

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
в г. Нижневартовске

Кафедра «Гуманитарные, естественно – научные и технические дисциплины»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав.кафедрой «ГЕНТД»
к.филос.н., доцент
_____/ И.Г. Рябова /
« 05 » июня 2020 г.

Строительство конной школы с манежем

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ ЮУрГУ- 08.03.01.2019.264.ПЗ ВКР

Консультанты

Архитектурная часть

вед. архитектор ЗАО «НСД»

_____/ Е.С. Осинцева /

« 20 » марта 2020 г.

Расчетно-конструктивная часть

к.т.н., доцент

_____/ С.Г. Пономарева /

« 11 » апреля 2020 г.

Организационно-технологическая часть

к.т.н., доцент

_____/ С.Г. Пономарева /

« 05 » мая 2020 г.

Экономическая часть

старший преподаватель

_____/ О.В. Латвина /

« 21 » мая 2020 г.

Безопасность жизнедеятельности

старший преподаватель

_____/ О.В. Латвина /

« 01 » июня 2020 г.

Руководитель работы

ведущий архитектор ЗАО «НСД»

_____/ Е.С. Осинцева /

« 04 » июня 2020 г.

Автор работы

студент группы НвФл-527

_____/ А.А. Кукушкин /

« 04 » июня 2020 г.

Нормоконтролер

старший преподаватель

_____/ О.В. Латвина /

« 05 » июня 2020 г.

Нижневартовск 2020

Содержание

Введение

1. Архитектурно-планировочный раздел	
1.1 Исходные данные.....	
1.2 Генеральный план благоустройства и озеленения.....	
1.3 Объемно-планировочное решение.....	
1.4 Конструктивное решение здания.....	
1.5 Инженерное оборудование.....	
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	
2. Расчетно-конструктивный раздел	
2.1. Основания и фундаменты.....	
2.1.1 Оценка грунтов основания.....	
2.1.2 Результаты расчёта	
2.1.3 Деформации основания.....	
2.2 Строительные конструкции.....	
2.2.1 Сбор нагрузок на раму Рм7.....	
2.2.2 Статический расчет рамы Рм7.....	
2.2.3 Проверка прочности (устойчивости) рамы Рм7.....	
2.2.4. Расчет узлов рамы Рм7.....	
3. Организационно-технологический раздел	
3.1 Календарный план	
3.1.1 Сводная ведомость объемов работ и трудозатрат.....	
3.2 Технологическая карта на монтаж деревянных рам крытого манежа.....	
3.2.1 Подсчет объема работ и составление калькуляции трудовых затрат.....	
3.2.2 Выбор монтажного крана.....	
3.2.3 Технология и организация выполнения работ.....	
3.2.4 Требования к качеству и приемке работ.....	
3.2.5 Конструктивные требования по обеспечению надежности деревянных конструкций.....	
3.2.6 Техника безопасности, охрана труда, экологическая и пожарная безопасность.....	
3.3 Проектирование стройгенплана.....	
3.3.1 Потребность в основных строительных, дорожных машинах, механизмах и средствах автотранспорта.....	
3.3.2 Временные здания и сооружения.....	
3.3.3 Обоснование потребности строительства в воде, расчет диаметра временного водопровода.....	
3.3.4 Обоснование потребности строительства в электроэнергии.....	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

3.3.5	Потребность строительства в кислороде и сжатом воздухе.....
3.4	Мероприятия по охране труда на строительной площадке.....
3.5	Противопожарные мероприятия на строительной площадке.....
4.	Экономический раздел.....
4.1	Общие положения.....
4.2	Экономическое обоснование применения варианта ограждающих конструкций.....
4.3	Оценка экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства в сфере деятельности подрядной организации.....
4.4	Сметный раздел.....
4.4.1	Общие сведения для составления сметной документации в составе проекта.....
4.4.2	Объектные сметы.....
4.4.3	Сводный сметный расчет стоимости строительства.....
4.5	Технико-экономические показатели проекта.....
5.	Безопасность жизнедеятельности.....
5.1	Безопасность труда и техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ.....
5.1.1	Монтажные работы.....
5.1.2	Безопасность при производстве работ.....
5.1.3	Электробезопасность.....
5.1.4	Пожаробезопасность.....
5.2	Расчет освещения здания точечным методом.....
5.2.1	Виды освещения
5.2.2	Основные типы источников света и осветительных приборов, применяемых в строительстве.....
5.2.3	Расчет освещения точечным методом.....
5.3	Экологическая безопасность.....
	Заключение.....
	Библиографический список.....

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Введение

В последние годы в России все больше внимания уделяется оздоровлению нации, в связи с этим я считаю актуальным строительство в г. Ханты-Мансийске Детско-юношеского спортивного комплекса.

Детско-юношеский спортивный комплекс предназначен для организации работы детско-юношеской школы по конному спорту, проведению соревнований различного уровня, учебно-тренировочных сборов, организации работы реабилитационно - восстановительного центра (иппотерапии), организации и проведению соревнований среди лиц с ограниченными физическими возможностями, организации работы ветеринарного пункта, содействия в сохранении и улучшении генофонда породистых лошадей, обеспечения диагностического и лечебного обслуживания животных содержащихся у населения, организации работы центра конного туризма и проката.

Территория спортивного комплекса планируется с четким зонированием зданий и сооружений на зону посетителей, спортивную, хозяйственную и вспомогательно-производственную зоны.

зона посетителей – административно-бытовой блок, трибуны, стоянка для транспорта посетителей;

спортивная зона – конкурное поле, призовая дорожка, прогулочная дорожка, манеж;

хозяйственная зона – конюшня, предманежник, паддоки, склады (к складам предусмотрен обособленный проезд с открытым дезбарьером), площадка для буртования навоза;

вспомогательно-производственная зона – ветпункт (предусмотрен въездной дезбарьер с навесом), гараж, стоянка для служебного транспорта.

Основным зданием комплекса является сблокированное здание административно-бытовой блок – крытый манеж – конюшня. Продольные фасады административно-бытового блока и манежа обращены к входной

зоне. Конюшня подходит под прямым углом к административно-бытовому блоку и манежу. Ориентация здания по сторонам света определена направлением оси конюшен с севера на юг (с незначительным отклонением).

Детско-юношеский спортивный комплекс органично вписывается в программу развития социальной инфраструктуры автономного округа и г.Ханты-Мансийска

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

1. Архитектурно-планировочный раздел

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

1.1 Исходные данные

Проектируемая площадка строительства расположена в северной части города Ханты-Мансийска у объездной дороги, и имеет следующие климатологические данные:

- а) климатический район – IД;
 - б) зона влажности – нормальная;
 - в) расчетная температура воздуха – минус 41⁰С;
 - г) преобладающее направление ветра:
 - за декабрь-февраль – ЮЗ,
 - за июнь-август – СВ;
 - д) расчетная температура наружного воздуха:
 - для проектирования отопления – минус 41⁰С;
 - для проектирования вентиляции:
 - для холодного периода – минус 41⁰С,
 - для переходного периода – плюс 10⁰С,
 - для теплого периода – плюс 20,2⁰С;
 - е) средняя температура отопительного периода – минус 8,8⁰С;
 - ж) продолжительность отопительного периода – 250 сут;
 - и) расчетное барометрическое давление – 1005 гПа;
 - к) снеговой район – V, расчетное значение веса снегового покрова на горизонтальной поверхности – $s_g=320$ кгс/м²;
 - л) ветровой район – II, нормативное значение давления ветра – $w_0=30$ кгс/м²;
 - м) нормативная глубина промерзания грунтов – 2,2 м.
- Участок расположен в районе фермы Горной в г. Ханты-Мансийске. Площадь участка застройки составляет 2,47 га.
Общие размеры участка в плане составляют 265×173 м.

1.2 Генеральный план благоустройства и озеленения

Проектируемая площадка объекта размещается в г. Ханты-Мансийске.

Участок граничит:

- с западной стороны – с охраняемой территорией природного парка «Самаровский чугас»
- с восточной стороны – с существующей застройкой фермы Горная;
- с южной стороны – с поймой протоки Горная
- с северной стороны – с существующей дорогой.

Существующая застройка и ценные зеленые насаждения на участке отсутствуют.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Территория спортивного комплекса планируется с четким зонированием зданий и сооружений на зону посетителей, спортивную, хозяйственную и вспомогательно-производственную зоны.

Основным зданием комплекса является сблокированное здание административно-бытовой блок – крытый манеж – конюшня. Продольные фасады административно-бытового блока (АББ) и манежа обращены к входной зоне. Конюшня подходит под прямым углом к блокам АББ и манежа. Ориентация здания по сторонам света определена направлением оси конюшен с севера на юг (с незначительным отклонением).

Со стороны АББ размещены стоянка для посетителей и открытые зрительские трибуны перед конкурным полем. За манежем расположены паaddockи. В глубине территории расположены склады, площадка для буртования навоза, ветпункт, гараж и стоянка для служебного транспорта.

Предусмотрено следующее деление по зонам:

зона посетителей – АББ, трибуны, стоянка для транспорта посетителей;
спортивная зона – конкурное поле, призовая дорожка, прогулочная дорожка, манеж;

хозяйственная зона – конюшня, предманежник, паaddockи, склады (к складам предусмотрен обособленный проезд с открытым дезбарьером), площадка для буртования навоза;

вспомогательно-производственная зона – ветпункт (предусмотрен въездной дезбарьер с навесом), гараж, стоянка для служебного транспорта.

На территории спортивного комплекса размещены:

- административно-бытовой блок
- трибуна
- крытый манеж
- конюшня
- склад сена и подстилки
- склад зерна
- ветпункт
- гараж
- котельная

Площадка имеет уклон к юго-востоку. Перепад отметок составляет около 6 метров. Для лучшего отвода поверхностных стоков вертикальная планировка решена в основном в насыпи, максимальная высота насыпи равна 4.3 м, а высота срезки – 0.7 м. Уклон спланированной поверхности составляет от 4 ‰ до 38 ‰. Отвод поверхностных вод предусмотрен поверхностный с дальнейшим сбросом на существующий рельеф. Баланс земляных масс характеризуется недостатком 18479 м³ грунта.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

На территорию спортивного комплекса предусмотрены подъезды с существующей дороги. На расстоянии около 100 м от проектируемой расположена остановка городского транспорта. Горожане, прибывшие на легковых автомобилях, смогут припарковать их на автостоянке.

Конструкция покрытия проездов и автомобильных стоянок следующая:

- асфальтобетон – 0.06 м;
- щебень с пропиткой битумом на 0.06м – 0.16 м;
- песок – 0.20 м.

Сеть проездов на территории обеспечивает технологическое обслуживание и доступ пожарных машин к любому помещению спортивного комплекса.

На территории предусмотрены автомобильная стоянка для посетителей.

Для прохода людей запроектирован тротуар. Конструкция тротуара из брусчатки. На тротуаре и в местах отдыха проектом предусматривается установка скамеек и урн.

Территория свободная от застройки и покрытия засеивается травяной смесью (устройство обыкновенного газона - 14000 м²). На газоне высаживаются: 1813 кустов смородины для посадки в ряд и 120 кустов сирени для посадки в группы.

По периметру площадки предусмотрена посадка 141 дерева сосны сибирской.

Призовая дорожка ограждена живой изгородью из 1040 кустов можжевельника.

Основные показатели по генеральному плану:

1. Площадь участка – 2.47 га – 100 %.
2. Площадь здания – 0.43 га – 17.3 %.
3. Площадь проездов и стоянки – 0.66 га – 26.6 %.
4. Площадь тротуаров – 0.09 га – 3.6 %
5. Площадь озеленения – 1.30 га – 52.5 %.

На специальных площадках устанавливаются контейнеры для сбора мусора с последующим вывозом по мере накопления.

1.3 Объемно-планировочное решение

Административно-бытовой блок (АББ)

Здание административно-бытовой блока прямоугольное в плане 21,0×42,0 м, двухэтажное с техподпольем. Кровля чердачная двускатная в осях А-Г, 1-10, плоская с неорганизованным водостоком в осях А/1-А, 8-10. Примыкающие здания конюшни и крытого манежа отделены противопожарной стеной и монолитным перекрытием.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист

Крытый манеж

Здание одноэтажное с размерами в плане 26,0×64,8 м, примыкает к зданиям административно-бытового блока и конюшни. Кровля скатная, водосток наружный.

Конюшня

Здание одноэтажное с размерами в плане 12,0×78,0 м, примыкает к зданиям административно-бытового блока и закрытого манежа. Кровля скатная, водосток наружный.

1.4 Конструктивное решение здания

Административно-бытовой блок (АББ)

Конструктивная схема здания каркасная. Здание запроектировано из монолитного железобетона. Устойчивость здания обеспечивается монолитными диафрагмами и монолитными дисками перекрытий.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Наружные стены – блоки из ячеистого бетона толщиной 300 мм.

Фасады здания выполнены вентилируемыми – облицовка из композитных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке, утеплитель – РОКВУЛ "ВЕНТИ БАТТС" толщиной 130 мм.

Крытый манеж

В конструктивном отношении каркас конюшни рамно-связевый, деревянный, представлен поперечными рамами.

Пространственная неизменяемость каркаса обеспечивается сопряжением колонн, ригелей, постановкой вертикальных и горизонтальных связей, распорок, прогонов покрытия.

Материал рам, стоек фахверка, прогонов – клееный брус из шпона ЛВЛ, новый конструкционный материал, изготовленный по технологии склейки нескольких слоев шпона с параллельным расположением волокон.

Стеновое ограждение конюшни многослойное, утеплитель РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, облицовка снаружи из композиционных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке с вентилируемым зазором.

Покрытие здания – многослойное, утеплитель - РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, кровля из металлочерепицы по деревянной обрешетке.

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатого типа.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Конюшня

В конструктивном отношении каркас конюшни рамно-связевый, деревянный, представлен поперечными рамами.

Пространственная неизменяемость каркаса обеспечивается сопряжением колонн, ригелей, постановкой вертикальных и горизонтальных связей, распорок, прогонов покрытия.

Материал рам, прогонов – клееный брус из шпона ЛВЛ, новый конструкционный материал, изготовленный по технологии склейки нескольких слоев шпона с параллельным расположением волокон.

Стеновое ограждение конюшни многослойное, утеплитель РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, облицовка снаружи из композиционных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке с вентилируемым зазором.

Покрытие здания – многослойное, утеплитель - РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, кровля из металлочерепицы по деревянной обрешетке.

Перегородки деревянные из бруса 100×100 и металлодеревянные.

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

1.5 Инженерное оборудование

Отопление

Основная система отопления – однотрубная, с верхней разводкой теплоносителя.

Нагревательные приборы – медно-алюминивые конвекторы.

Температура теплоносителя 70-95 С.

Вспомогательная система – двухтрубная с движением теплоносителя с параметрами 70-130 С.

Нагревательные приборы – регистр из медных труб.

Теплоснабжение системы отопления системы помещений запроектировано в теплоцентре.

Отопление душевых комнат – регистры подключенные к системе горячего водоснабжения.

Водоснабжение

Водоснабжение здания осуществляется через магистральный коллектор, вода идет с ТЭЦ-3.

Канализация

Сточные воды выводятся в магистральный коллектор через канал в подполье.

Вентиляция

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Вентиляция помещений, санузлов, осуществляется через вентиляционные воздуховоды и короба, здание, из-за своих габаритов и назначения, снабжено системой активной («принудительной») вентиляции.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Последовательность теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций

1. Выбор исходных данных:

- назначение здания (из задания);
- тип ограждающей конструкции (наружные стены, чердачное перекрытие, покрытие или окна);
- климатический район (из задания)
- расчетная температура внутреннего воздуха [20];
- расчетная влажность наружного воздуха.

2. Определение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{mp} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$.

Определяется по таблице 3 [19] в зависимости от градусо-суток отопительного периода района строительства $ГСОП$, $^\circ C \cdot сут$.

Градусо-сутки отопительного периода $ГСОП$, $^\circ C \cdot сут$, определяют по формуле 2 [19]

$$ГСОП = (t_e - t_{om}) z_{om}, \quad (1.1)$$

где t_e - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ C$;

t_{om} , z_{om} - средняя температура наружного воздуха, $^\circ C$, и продолжительность, сут, отопительного периода, принимаемые по СП 131.13330.2012 [16] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^\circ C$ (определяется для соответствующего района строительства);

3. Выбор конструктивного решения наружной ограждающей конструкции.

Примерное конструктивное решение ограждающей конструкции приведено в задании на проектирование, либо предлагается преподавателем. Ограждающие конструкции должны состоять из нескольких слоев: несущий, утепляющий, облицовочный слои. Необходимо определить расположение утеплителя по отношению к другим слоям, толщина которых известна.

4. Определение толщины утеплителя.

Сопротивление теплопередаче $R_o^{норм}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, однородной однослойной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями следует определять по формуле 5.1 СП 50.13330.2012 [19]

$$R_o^{норм} = R_o^{тр} m_p, \quad (1.2)$$

где $R_o^{тр}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, следует принимать в зависимости от

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), °С·сут/год, региона строительства и определять по таблице 3[20];

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. Принимаем равным 1.

$$D_i = R_i S_i, \quad (1.3)$$

где R_i - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C / W$

Термическое сопротивление каждого слоя определяется по формуле 6.6 [20]:

$$R_i = \delta_i / \lambda_i, \quad (1.4)$$

где δ_i – толщина слоя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $W / (m \cdot ^\circ C)$, принимаемый по приложению Е [19].

Расчетные коэффициенты теплопроводности определяются в зависимости от условий эксплуатации ограждающих конструкций: А или Б.

Определение условий эксплуатации осуществляется в зависимости от влажностного режима помещений [20, табл.1] и от зоны влажности [20, прил. В]

Сведя вышеизложенные формулы в одну получим:

$$R_0 = 1/\alpha_i + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_n/\lambda_n + \dots + \delta_{yt}/\lambda_{yt} + 1/\alpha_e \quad (1.5)$$

в данном случае δ_{yt} и λ_{yt} – толщина и коэффициент теплопроводности утеплителя.

Так как сопротивление теплопередаче R_0^{norm} должно быть больше или равно требуемому сопротивлению R_0^{mp} , то для определения толщины утеплителя приравниваем R_0^{norm} к R_0^{mp} .

Выражая из формулы 1.5 толщину утеплителя δ_{yt} и принимая вместо R_0^{norm} - R_0^{mp} получим:

$$\delta_{yt} = (R_0^{mp} - 1/\alpha_i - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_n/\lambda_n - 1/\alpha_e) \times \lambda_{yt} \quad (1.6)$$

При использовании в многослойной ограждающей конструкции гибких связей сопротивление теплопередаче необходимо корректировать с помощью коэффициента теплотехнической однородности r [19, табл. 3, прил 13].

Тогда конечная формула для определения толщины утеплителя в многослойной ограждающей конструкции примет вид:

$$\delta_{yt} = (R_0^{mp}/r - 1/\alpha_i - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_n/\lambda_n - 1/\alpha_e) \times \lambda_{yt} \quad (1.7)$$

По формуле 1.7 определяется толщина утеплителя в наружных стенах, покрытиях, перекрытиях.

Определение необходимой конструкции светопрозрачных ограждающих конструкций осуществляется в два этапа:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Определение требуемого сопротивления теплопередаче, $R_o^{тр}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, для окон [20, табл. 3].

Исходные данные:

Назначение здания – крытый манеж.

Район строительства – г. Ханты-Мансийск

- расчетная зимняя температура наружного воздуха в $^\circ C$ равной средней температуре самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – $t_{н} = - 43^\circ C$, [36, табл. 3.1]

- расчетная температура наружного воздуха $t_{от}$ – $(- 8,8) ^\circ C$

- продолжительность отопительного периода $z_{от}$ – 250 сут.

- расчетная относительная влажность внутреннего воздуха – $\varphi = 51-97\%$

- зона влажности района строительства – нормальная (II) [36]

- условие эксплуатации – А

Согласно СП 131.13330.2018 [36] таблица 4.1 расчетная средняя температура внутреннего воздуха принимается $t_{в} = +21^\circ C$.

Расчет утеплителя в конструкции стены:

Требуемое сопротивление теплопередаче $R_o^{тр}$, $(m^2 \cdot ^\circ C) / Вт$, определяется [45, табл.3] в зависимости от градусо–суток отопительного периода района строительства ГСОП, $^\circ C \cdot сут$ [ф. 1.1]

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от} = (21 - (-8,8)) \cdot 250 = 7450 \text{ } ^\circ C \cdot сут$$

Определяем $R_o^{тр}$ [45, табл.3, прим.1]

$$R_o^{тр} = 0,00035 \cdot 7450 + 1,4 = 4,01 \text{ } (m^2 \cdot ^\circ C) / Вт.$$

Стеновое ограждение крытого манежа многослойное, утеплитель РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, облицовка снаружи из композиционных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке с вентилируемым зазором.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

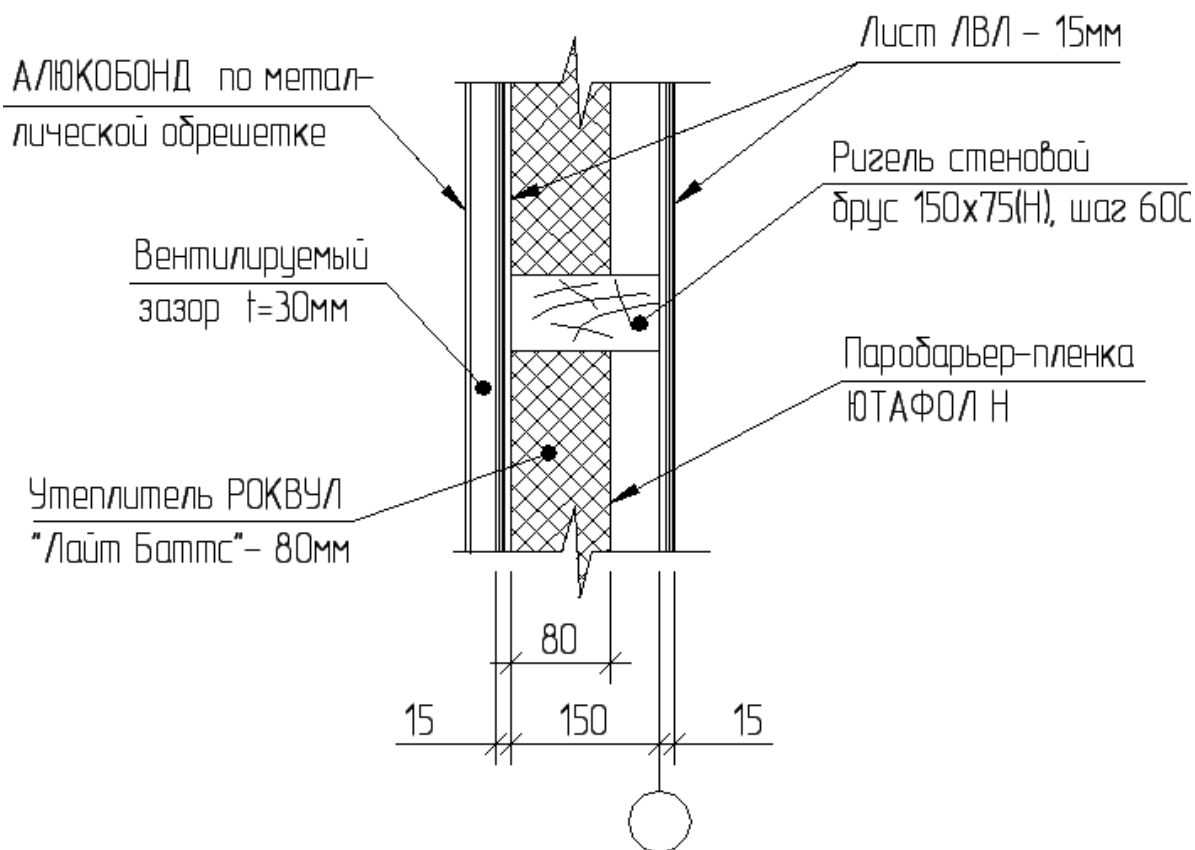


Рисунок 1.1 Конструкция стенового ограждения.

Определение толщины утеплителя:

Толщина утеплителя определяется по формуле 1.7:

$$\delta_{ут} = (R_o^{mp} / r - 1/\alpha_i - \delta_{жб}/\lambda_{жб} - 1/\alpha_e) \times \lambda_{ут}$$

где R_o^{mp} – требуемое сопротивление теплопередаче, $m^2 \cdot ^\circ C/Вт$; r – коэффициент теплотехнической однородности; α_v – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности, $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$; α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$; $\delta_{ст}$ – толщина стены, м; $\lambda_{ст}$ – расчетный коэффициент теплопроводности стены, $Вт/(m \cdot ^\circ C)$; $\lambda_{ут}$ – расчетный коэффициент теплопроводности утеплителя, $Вт/(m \cdot ^\circ C)$.

Требуемое теплопередаче определено: $R_o^{mp} = 4,01 m^2 \times ^\circ C/Вт$.

Коэффициент теплотехнической однородности равен $r = 0,90$ [45, табл.6]

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности [45, табл.4] $\alpha_v = 8,7 Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности [45, табл.6] $\alpha_n = 23 Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$.

Определяем толщину утеплителя

$$\delta_{ут} = \left(\frac{4,01}{0,90} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,015}{0,13} - \frac{0,08}{0,045} \right) \cdot 0,031 = 0,077 м$$

Принимаем толщину утеплителя 0,08 м.

$$R_i = 0,08/0,031 = 2,58 (m^2 \cdot ^\circ C)/Вт$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Вычисляем коэффициент теплопередаче R_0

$$R_0 = 2,58 + 1,78 + 0,115 + 0,115 + 0,043 = 4,63 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Наружные ограждающие конструкции должны удовлетворять требуемому сопротивлению теплопередаче R_0^{mp} для однородных конструкций наружного ограждения – и по R_0 , при этом должно соблюдаться условие:

$$R_0 \geq R_0^{mp}$$

$$4,63 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} > 4,01 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}, \text{ т.е. условие выполняется.}$$

Вывод:

Толщина утеплителя из минераловатных плит ограждающей конструкции составляет 80 мм. При этом сопротивление теплопередаче наружной стены $R_0 = 4,63 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$, что больше требуемого сопротивления теплопередаче ($R_0^{mp} = 4,01 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$) на $0,62 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Основания и фундаменты

2.1.1 Оценка грунтов основания

Для пылевато-глинистых грунтов устанавливаем:

-число пластичности

$$J_p = W_L - W_P, \quad (2.1)$$

-показатель текучести

$$J_L = \frac{(W - W_P)}{J_P}, \quad (2.2)$$

Характеристики грунтов основания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 2.1

№	Название грунта	Плотность грунта	Плотность частиц грунта	Влажность	Влажность на границе текучести	Влажность на границе пластичности	Число пластичности	Показатель консолидации	Коэффициент пористости	Коэффициент удельного сцепления грунта	Угол внутреннего трения в грунте	Модуль деформации
		$\rho/\rho_{II},$ т/м ³	$\rho_s,$ т/м ³	W	W_L	W_P	J_P	J_L	e	$c/\sigma_{II},$ кПа	$\varphi_I/\varphi_{II},$ град.	$E,$ МПа
1	Насыпной грунт	1,8/1,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок буровато-серый (тугопластичный)	1,97/1,99	2,70	0,23	0,32	0,18	0,14	0,36	0,67	23/25	17/19	7
3	Суглинок буровато-серый (полутвердый)	1,92/1,94	2,67	0,20	0,23	0,16	0,07	0,57	0,64	36/38	23/24	12

Оценку грунтов основания выполняем послойно сверху вниз, используя сводную геолого-литологическую колонку (рис. 2.1).

Для каждого слоя грунта определяем расчетное сопротивление согласно [6, п.2.41] по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}], \quad (2.3)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты, условий работы [6, табл.3];

k - коэффициент, принимаемый равным: $k_1=1$, если прочностные

характеристики грунта (φ и c) определены непосредственными испытаниями,

M_γ, M_q, M_c - коэффициенты, [2], табл.4,

k_z - коэффициент, принимаемый равным:

при $b < 10$ м - $k_z = 1$, при $b \geq 10$ м - $k_z = z_0/b + 0,2$ (здесь $z_0 = 8$ м);

b - ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м³ (тс/м³);

γ'_{II} - то же, залегающих выше подошвы;

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа (тс/м²);

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

d_1 - глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала.

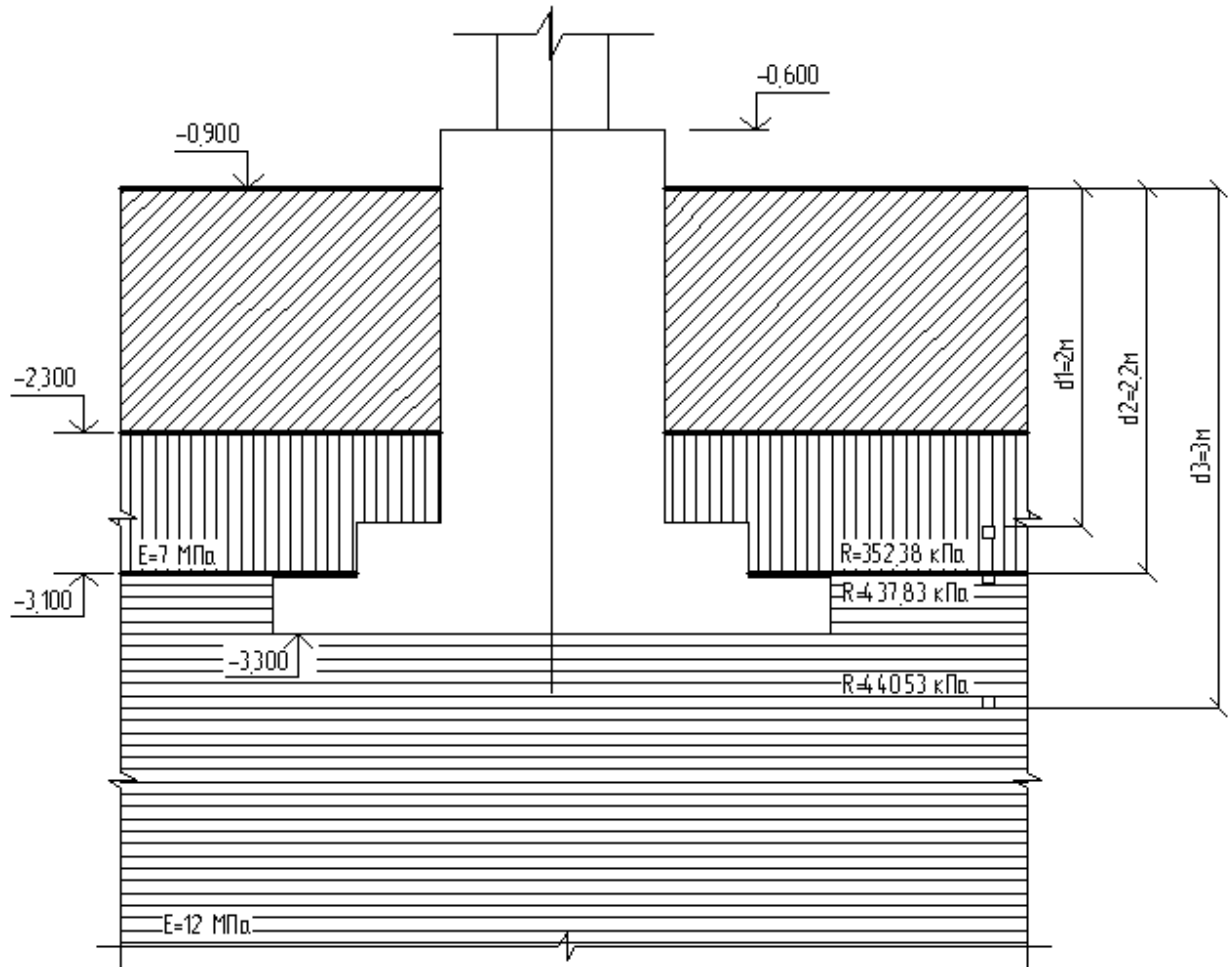


Рисунок 2.1 Геолого-литологическая колонка грунтов

Поскольку размеры фундамента подлежат определению, то для предварительной оценки грунтов основания можно принять ширину подошвы фундаментов условно $b = 2$ м.

Определим удельный вес каждого слоя грунта по формуле:

$$\gamma_{шi} = \rho_{шi} \cdot g, \quad (2.4)$$

- для 1-го слоя (насыпной грунт)

$$\gamma_{ш1} = 1,85 \cdot 9,81 = 18,15 \text{ кН/м}^3,$$

- для 2-го слоя (суглинок буровато-серый)

$$\gamma_{ш2} = 1,99 \cdot 9,81 = 19,52 \text{ кН/м}^3,$$

- для 3-го слоя (суглинок буровато-серый)

$$\gamma_{ш3} = 1,94 \cdot 9,81 = 19,03 \text{ кН/м}^3.$$

Определяем осредненное расчетное значение удельного веса грунтов и расчетное сопротивление:

- для 2-го слоя (суглинок буровато-серый $d1 = 2$ м)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_{II2} \cdot 0,2 + \gamma_{II3} \cdot 0,8}{0,2 + 0,8} = \frac{19,52 \cdot 0,2 + 19,03 \cdot 0,8}{0,2 + 0,8} = 19,13 \text{ кН/м}^3,$$

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_{II1} \cdot 1,4 + \gamma_{II2} \cdot 0,6}{1,4 + 0,6} = \frac{18,15 \cdot 1,4 + 19,52 \cdot 0,6}{1,4 + 0,6} = 18,56 \text{ кН/м}^3,$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] \quad (2.5)$$

$$R = \frac{1,2 \cdot 1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 19,13 + 5,48 \cdot 2 \cdot 18,56 + 2,89 \cdot 25] = 352,38 \text{ кПа},$$

- для 3-го слоя (суглинок буровато-серый $d2 = 2,2 \text{ м}$)

$$\gamma_{II} = \gamma_{II3} = 19,03 \text{ кН/м}^3,$$

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_{II1} \cdot 1,4 + \gamma_{II2} \cdot 0,8}{1,4 + 0,8} = \frac{18,15 \cdot 1,4 + 19,52 \cdot 0,8}{1,4 + 0,8} = 18,65 \text{ кН/м}^3,$$

$$R = \frac{1 \cdot 1}{1} \cdot [0,72 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 19,03 + 6,45 \cdot 2,2 \cdot 18,65 + 3,87 \cdot 38] = 437,83 \text{ кПа},$$

- для 3-го слоя (суглинок буровато-серый $d3 = 3 \text{ м}$)

$$\gamma_{II} = \gamma_{II3} = 19,03 \text{ кН/м}^3,$$

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_{II1} \cdot 1,4 + \gamma_{II2} \cdot 0,8 + \gamma_{II3} \cdot 0,8}{1,4 + 0,8 + 0,6} = \frac{18,15 \cdot 1,4 + 19,52 \cdot 0,8 + 19,03 \cdot 0,8}{1,4 + 0,8 + 0,8} = 18,75 \text{ кН/м}^3,$$

$$R = \frac{1 \cdot 1}{1} \cdot [0,72 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 19,03 + 6,45 \cdot 2,2 \cdot 18,75 + 3,87 \cdot 38] = 440,53 \text{ кПа}.$$

2.1.2 Результаты расчёта

Рассчитываем фундаменты с помощью программного обеспечения.

Тип фундамента: Столбчатый на естественном основании

Исходные данные:



Рисунок 2.2 Схема нагружки на столбчатый фундамент.

Тип грунта в основании фундамента:

Пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым наполнителем $0,25 < IL < 0,5$

Тип расчёта:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Проверить заданный

Способ расчёта:

Расчёт основания по деформациям

Способ определения характеристик грунта:

На основе непосредственных испытаний

Конструктивная схема здания:

Жёсткая, при $(L/H) > 4$

Наличие подвала:

Нет

Исходные данные для расчёта:

Удельный вес грунта 1.9 тс/м³

Удельное сцепление грунта 3.6 тс/м²

Угол внутреннего трения 23 °

Расстояние до уровня грунтовых вод (H_v) -6 м

Высота фундамента (H) 2.7 м

Размеры подошвы фундамента: $b = 3$ м, $a = 3$ м

Глубина заложения фундамента от уровня планировки (без подвала) (d)
2.4 м

Усреднённый коэффициент надёжности по нагрузке 1.15

Расчетные нагрузки на фундамент.

Таблица 2.2

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	22.7	тс	
M _y	0	тс*м	

Окончание табл. 2.2

Q _x	8.5	тс	
M _x	0	тс*м	
Q _y	0	тс	
q	0	тс/м ²	на грунт

Выводы:

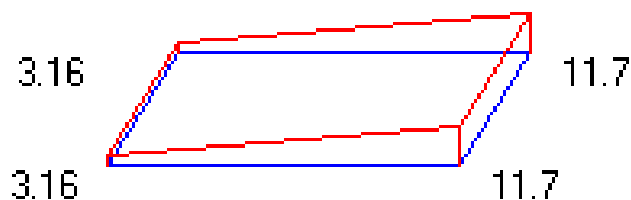


Рисунок 2.3 Эпюра напряжений под подошвой фундамента (тс/м²).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

По расчёту по деформациям коэффициент использования $K = 0.13$

Расчётное сопротивление грунта основания 74.3702 тс/м^2

Максимальное напряжение под подошвой в основном сочетании 11.6971 тс/м^2

Минимальное напряжение под подошвой в основном сочетании 3.1561 тс/м^2

Результаты конструирования:

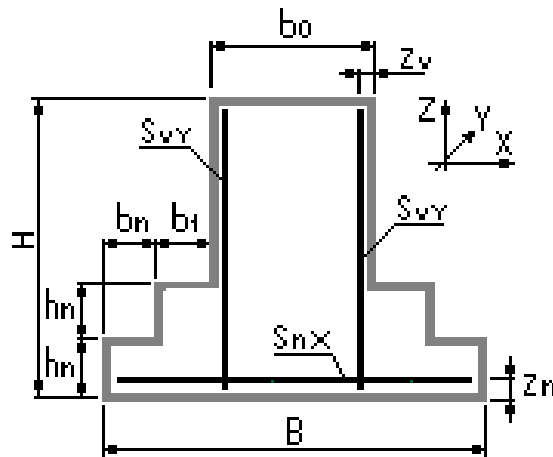


Рисунок 2.4 Геометрические характеристики столбчатого фундамента.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Геометрические характеристики конструкции

Таблица 2.3

Наименование	Обозначение	Величина	Размерность
Заданная длина подошвы	(A)	3	м
Заданная ширина подошвы	(B)	3	м
Ширина верхней части фундамента	(b0)	1,2	м
Длина верхней части фундамента	(L0)	1,2	м
Высота ступени фундамента	(hn)	0,3	м
Защитный слой верхней части фундамента	(zv)	3,5	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина рядовой ступени вдоль оси X	(bn)	0.45	м
Длина рядовой ступени вдоль оси Y	(an)	0.45	м
Длина верхней ступени вдоль оси X	(b1)	0.45	м
Длина верхней ступени вдоль оси Y	(a1)	0.45	м
Количество ступеней вдоль оси X	(nx)	2	шт
Количество ступеней вдоль оси Y	(ny)	2	шт

По расчету на продавливание подколонником несущей способности подошвы **ДОСТАТОЧНО**.

Подошва столбчатого фундамента вдоль оси X

Рабочая арматура в сечении 15D 8 А-III

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО**

Подошва столбчатого фундамента вдоль оси Y

Рабочая арматура в сечении 15D 8 А-III

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО**

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль оси X Вертикальная рабочая арматура в сечении 6D 6 А-III

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО**

Подколонник столбчатого фундамента, грани вдоль оси Y Вертикальная рабочая арматура в сечении 8D 10 А-III

По прочности по нормальному сечению армирование **ДОСТАТОЧНО**

2.1.3 Деформации основания

Рассчитываем фундаменты с помощью программного обеспечения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

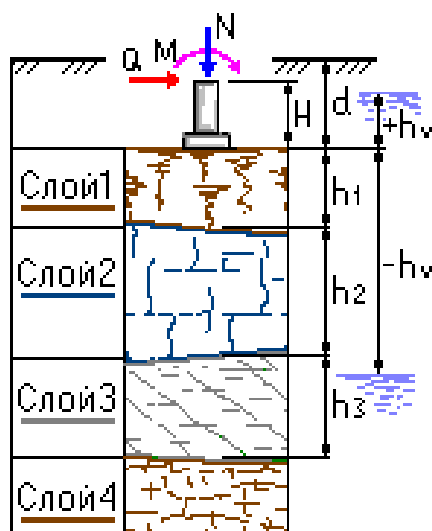


Рисунок 2.5 Геометрические характеристики.

Тип фундамента:

Столбчатый прямоугольный

Способ расчёта:

Расчёт осадки

Исходные данные для расчёта:

Глубина заложения фундамента (d) 2.4 м

Высота фундамента (H) 2.7 м

Ширина подошвы фундамента (b) 3 м

Длина подошвы фундамента (a) 3 м

Расстояние до грунтовых вод (H_v) -6 м

Характеристики грунтов по слоям

Таблица 2.4

Номер слоя	Тип грунта	Толщина, м	Модуль E	Ед.измерения
Слой 1	Насыпные	1.4	7	тс/м2
Слой 2	Суглинки	0.8	7	тс/м2
Слой 3	Суглинки	не определено	12	тс/м2

Нормативные нагрузки

Таблица 2.5

Обозначение	Величина	Ед.измерений	Примечания
N	22.7	тс	
M_y	0	тс *м	
Q_x	8.5	тс	
M_x	0	тс *м	
Q_y	0	тс	
q	0	тс/м2	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

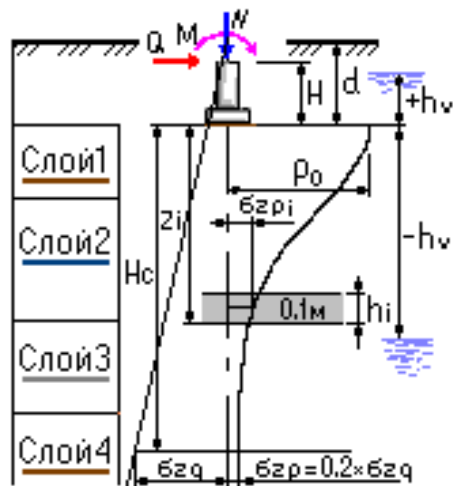


Рисунок 2.6 Эпюры вертикальных напряжений.

Осадка основания $S = 9.09$ мм

Крен фундамента в направлении оси $X = 0.0003$

Крен фундамента в направлении оси $Y = 0$

Нижняя граница сжимаемой толщи (считая от подошвы) (H_c) 4.3 м

Расчет осадки выполнен по схеме линейно-деформируемого полупространства.

Средний модуль деформации по слоям $E_{ср.} = 8.26$ (тс/м²) (Рассчитан пропорционально площадям эпюры вертикальных напряжений в грунте.)

Расчет осадки выполнен согласно СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений".

Выводы:

1. В результате расчета по I группе предельных состояний устанавливаем, что напряжение под подошвой фундамента не превышает допустимого

2. В результате расчета по II группе предельных состояний, осадка фундамента составила $S = 0,9$ см < 12см, что является допустимым.

2.2 Строительные конструкции

2.2.1 Сбор нагрузок на раму Рм7

Таблица 2.6

Собственный вес 1м² покрытия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Наименование	Нормативная g_n , кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная g_p , кг/м ²
1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Кровля из металлочерепицы «Монтеррей» МП 20	4,7	1,3	6,11
Деревянная обрешетка 150x32, шаг 350мм	8,64	1,3	11,232
LVL брус 75x150, шаг 600 мм	13,5	1,1	14,85
Утеплитель РОКВУЛ «Лайт Баттс», $\delta=130$ мм	4,21	1,3	5,437
Антиконденсатная пленка «ЮТАКОН»	0,01	1,3	0,013
Контррейка 50x32, шаг 600 мм	1,92	1,3	2,496
Пароизоляция «ЮТАФОЛ Н»	0,01	1,3	0,013
Лист LVL, $\delta=21$ мм, $\gamma=600$ кг/м ³	12,6	1,3	16,38
Прогоны из шпонового бруса ЛВЛ 75x150, шаг 2550 мм	6,75	1,1	7,425
Итого:	52,34		63,96
Временная нагрузка			
Снеговая	224	0,7	320
Всего:	276,34		383,96

Возможны два варианта загрузки рамы (рис.2.7)

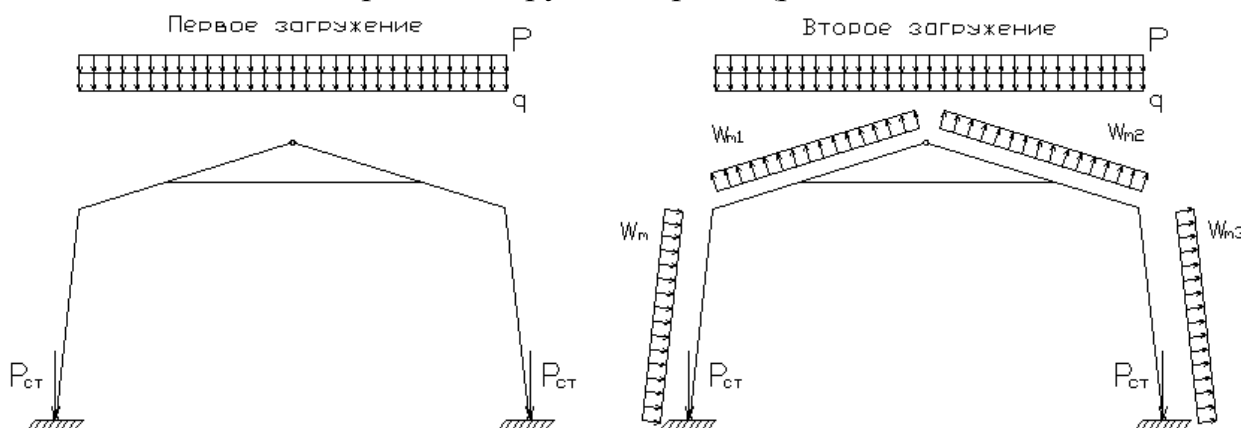


Рисунок 2.7 Схема загрузки рамы Rm7

где P - расчетная, временная нагрузка на 1м.п. ригеля рамы;

q - расчетная, постоянная нагрузка на 1м.п. ригеля рамы, от веса конструкции покрытия и собственного веса ригеля рамы;

$$P = q_{вр}^p \cdot B = 320 \cdot 3,6 = 1152 \text{ кг/м, (11,52кг/см),}$$

где $q_{вр}^p = 320 \text{ кг/ м}^2$ - расчетная, временная нагрузка на 1м² покрытия кровли (табл.2.6);

$B = 3,6\text{м}$ - шаг несущих элементов;

$$q = (q_{сг}^p + q_{нокр}^p) \cdot B, \quad (2.6)$$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

где $q_{покр.}^p = 63,96 \text{ кг/ м}^2$ - расчетная, постоянная нагрузка на 1 м^2 покрытия от собственного веса конструкции кровли (табл.2.6);

$q_{св}^p$ - предварительная расчетная нагрузка, на 1 м^2 , от собственного веса ригеля, определяем согласно [1, прил.2];

$$q_{св}^n = \frac{q_{покр}^n + P_{вр}^n}{\frac{1000}{K_{св} \cdot l} - 1} = \frac{52,34 + 224}{\frac{1000}{6 \cdot 26} - 1} = 51,08 \text{ кг/ м}^2,$$

$$q_{св}^p = q_{св}^n \cdot \gamma_f = 51,08 \cdot 1,1 = 56,18 \text{ кг/ м}^2,$$

$$q = (56,18 + 63,96) \cdot 3,6 = 432,51 \text{ кг/м}.$$

Ветровая нагрузка:

Распределенную нагрузку на 1п.м рамы от давления ветра определим по формулам:

-от активного давления ветра:

$$w' = w \cdot B, \quad (2.7)$$

$$w'_1 = w_1 \cdot B,$$

- с подветренной стороны:

$$w'_2 = w_2 \cdot B,$$

$$w'_3 = w_3 \cdot B,$$

где w, w_1, w_2, w_3 - расчетная ветровая нагрузка на 1 м^2 поверхности, определяемая как сумму средней и пульсационной составляющих, согласно [5, п.6.2];

$B = 3,6 \text{ м}$ - шаг несущих элементов

Согласно [1, п.6.2] при расчете одноэтажных производственных зданий высотой до 36 м при отношении высоты к пролету менее 1,5, размещаемых в местностях типов *A* и *B*, пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается не учитывать.

$$w = w_m \cdot \gamma_f, \quad (2.8)$$

$$w_1 = w_{m1} \cdot \gamma_f,$$

$$w_2 = w_{m2} \cdot \gamma_f,$$

$$w_3 = w_{m3} \cdot \gamma_f,$$

где $w_m, w_{m1}, w_{m2}, w_{m3}$ - нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки на высоте z над поверхностью земли, определяемое согласно [1, п.6.3];

$\gamma_f = 1,4$ - коэффициент надежности по нагрузке [1, п.6.11]

$$w_m = w_0 \cdot k \cdot c_e = 30 \cdot 0,65 \cdot 0,8 = 15,6 \text{ кг/м}^2,$$

$$w_{m1} = w_0 \cdot k \cdot c_{e1} = 30 \cdot 0,65 \cdot 0,3 = 5,85 \text{ кг/м}^2,$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

$$w_{m2} = w_0 \cdot k \cdot c_{e2} = 30 \cdot 0,65 \cdot 0,4 = 7,8 \text{ кг/м}^2,$$

$$w_{m3} = w_0 \cdot k \cdot c_{e3} = 30 \cdot 0,65 \cdot 0,5 = 9,75 \text{ кг/м}^2,$$

здесь $w_0 = 30 \text{ кг/м}^2$ - нормативное значение ветрового давления, принимаем в зависимости от ветрового района РФ, [1, табл.5], (г. Ханты-Мансийск – II район по давлению ветра);

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности, [1, п.6.5, табл.6], (для типа местности В - городские территории, $k = 0,65$);

c_{ei} - аэродинамический коэффициент [1, прил.4], ($c_e = 0,8$, $c_{e1} = -0,3$, $c_{e2} = -0,4$, $c_{e3} = -0,5$);

$$w = 15,6 \cdot 1,4 = 21,84 \text{ кг/м}^2,$$

$$w_1 = 5,85 \cdot 1,4 = 8,19 \text{ кг/м}^2,$$

$$w_2 = 7,8 \cdot 1,4 = 10,92 \text{ кг/м}^2,$$

$$w_3 = 9,75 \cdot 1,4 = 13,65 \text{ кг/м}^2,$$

$$w' = 21,84 \cdot 3,6 = 78,62 \text{ кг/м},$$

$$w'_1 = 8,19 \cdot 3,6 = 29,48 \text{ кг/м},$$

$$w'_2 = 10,92 \cdot 3,6 = 39,31 \text{ кг/м},$$

$$w'_3 = 13,65 \cdot 3,6 = 49,14 \text{ кг/м}.$$

Нагрузка от веса стенового ограждения:

$$P_{cm} = g_{cm}^p \cdot B \cdot H = 47,2 \cdot 3,6 \cdot 5,66 = 961,75 \text{ кг},$$

где $g_{cm}^p = 47,2 \text{ кг/м}^2$ - вес 1 м^2 стенового ограждения (табл. 2.6).

2.2.2 Статический расчет рамы Рм7

Статически расчет рамы производим с помощью программного обеспечения «Лира» [4].

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	

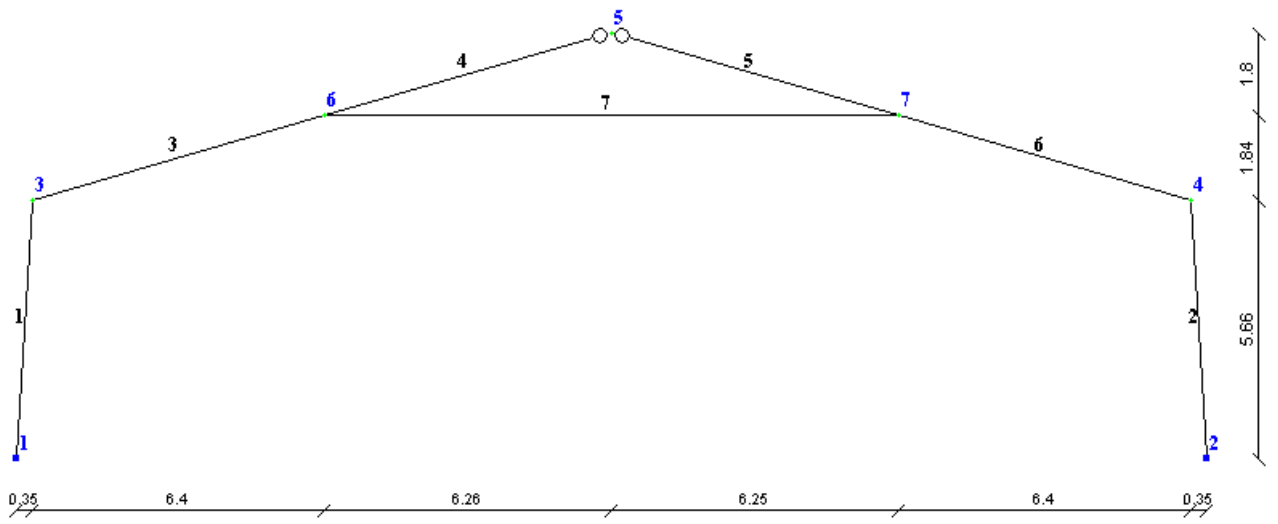


Рисунок 2.8 Геометрические характеристики рамы Rm7

Загрузка 1

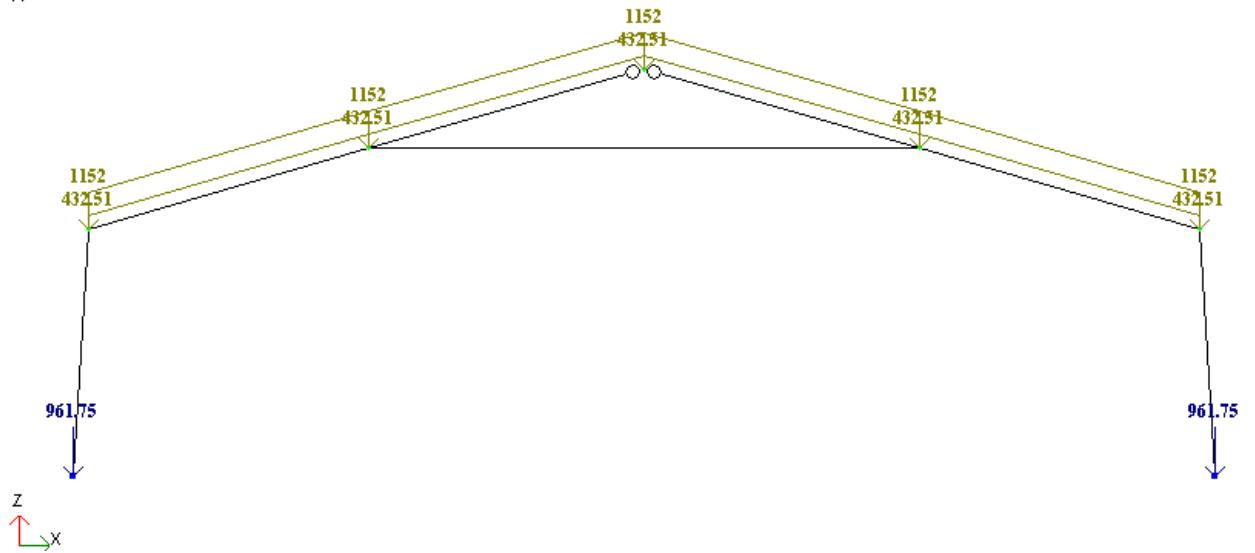


Рисунок 2.9 Схема загрузки №1 Rm7 в программе «Лира»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Загрузка 1
Эпюра N
Единицы измерения - т

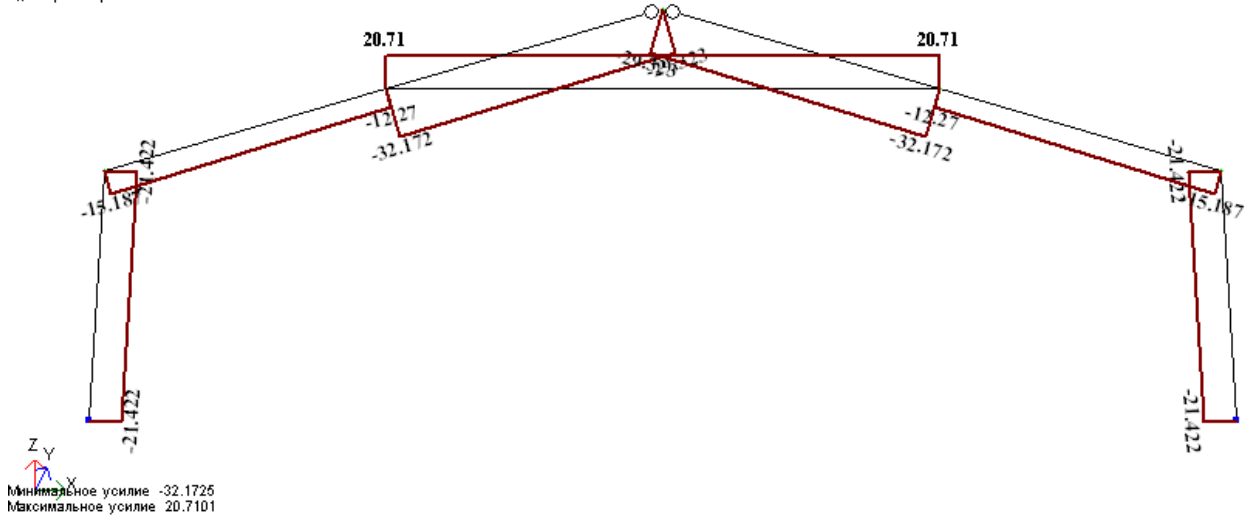


Рисунок 2.10 Эпюры N, т

Загрузка 1
Эпюра Qz
Единицы измерения - т

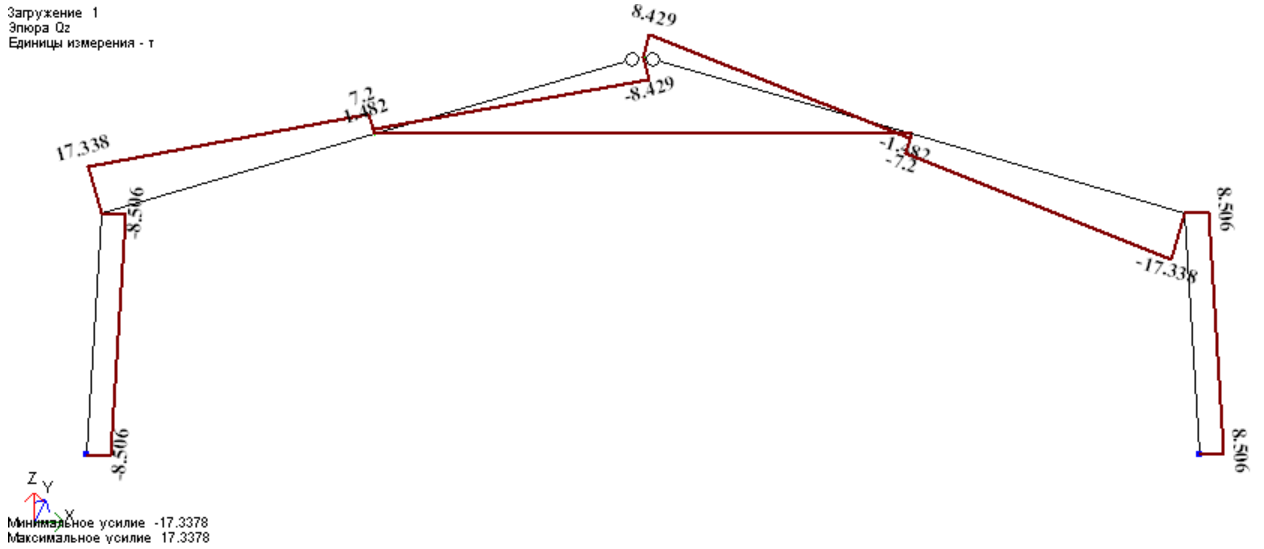


Рисунок 2.11 Эпюры Q, т

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Загрузка 1
 Эпюра M
 Единицы измерения - т*м

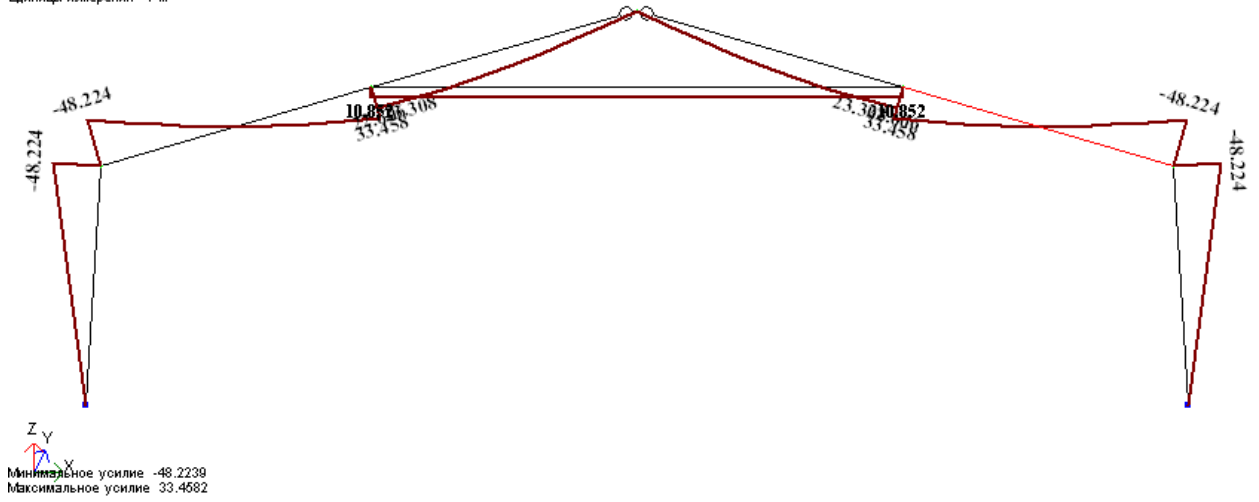


Рисунок 2.12 Эпюры M, т*м

Загрузка 2

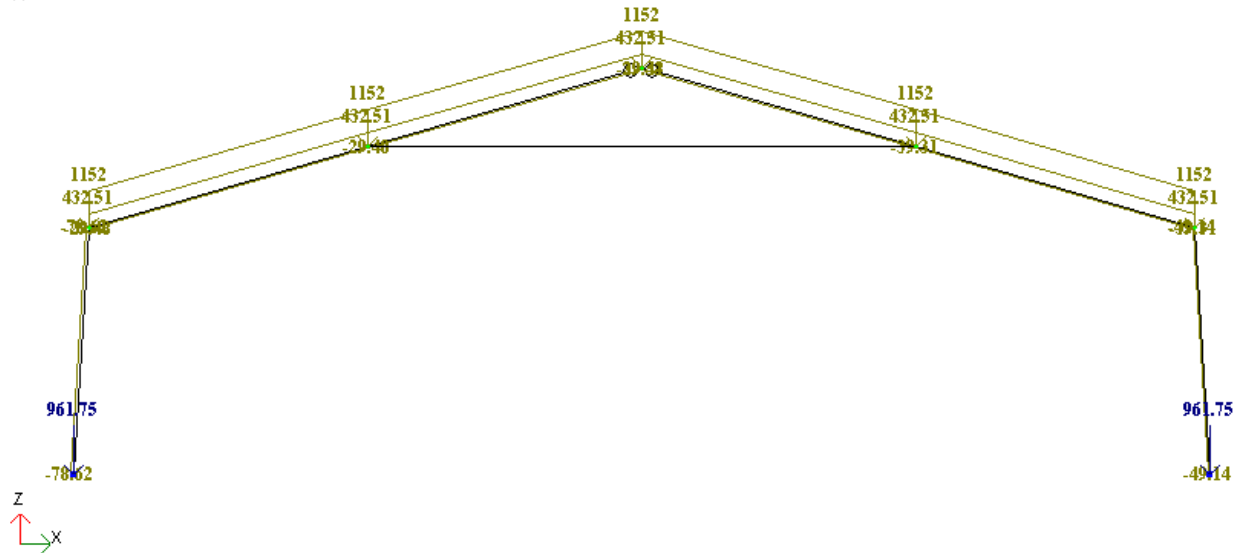


Рисунок 2.13 Схема загрузки №2 Рм7 в программе «Лира»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Загрузка 2
 Эпюра N
 Единицы измерения - т

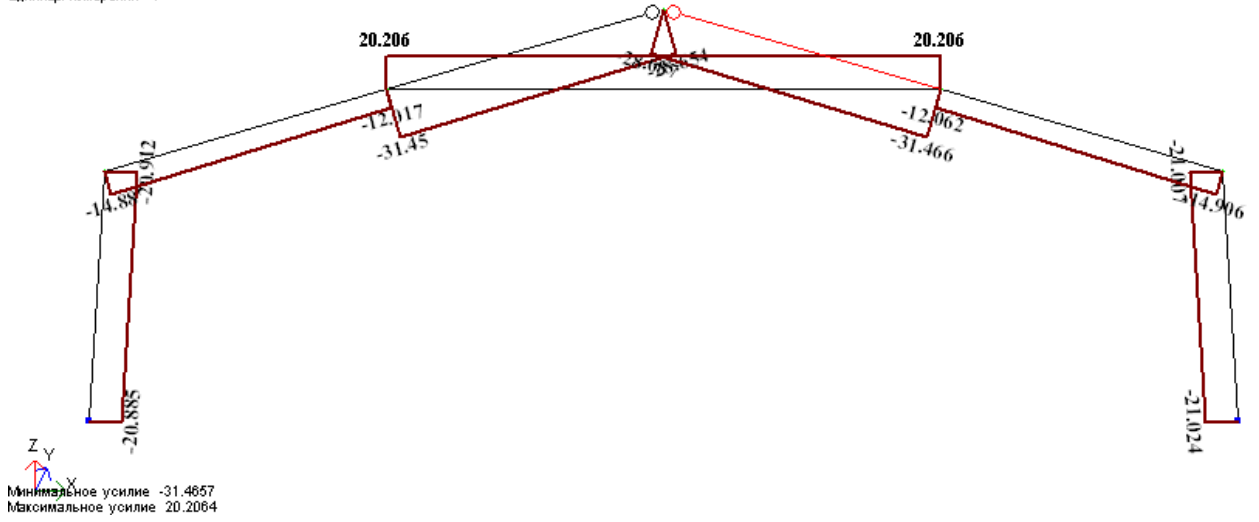


Рисунок 2.14 Эпюры N, т.

Загрузка 2
 Эпюра Qz
 Единицы измерения - т

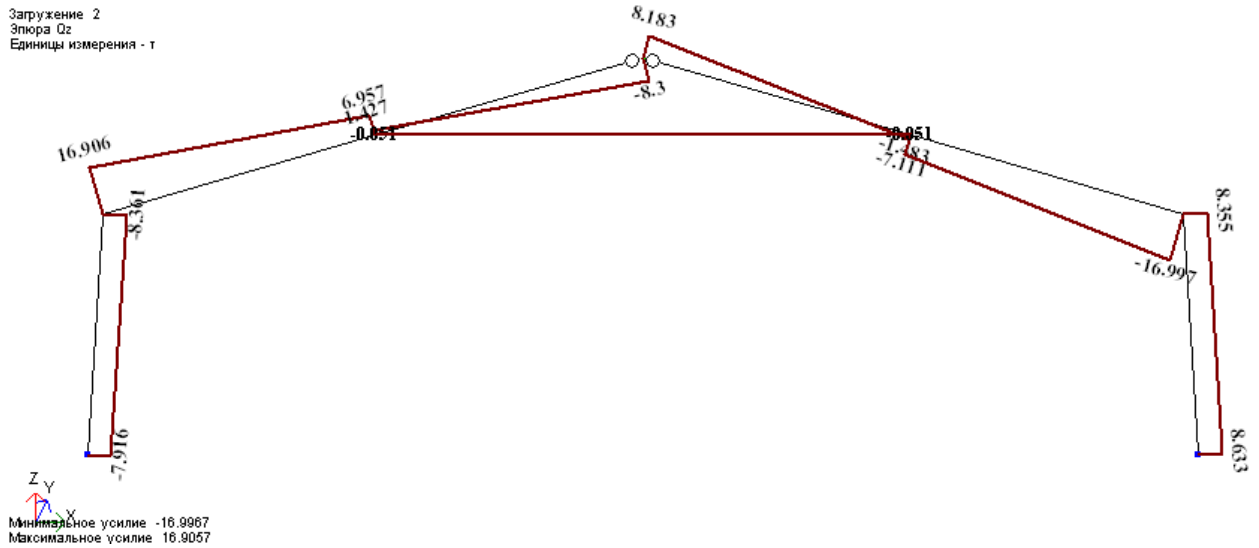


Рисунок 2.15 Эпюры Q, т.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Загружение 2
Эпюра M_u
Единицы измерения - т*м

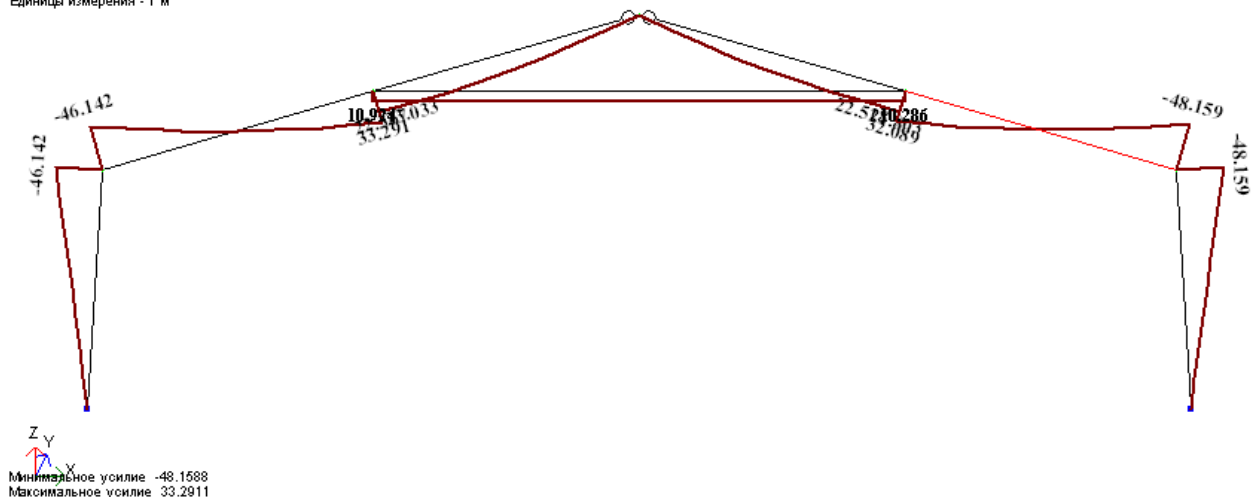


Рисунок 2.16 Эпюры M , т*м.

Таблица 2.7

Усилия в элементах рамы Рм7

№ элем	№ сечен	Усилия			№ загруз
		N (тс)	M_y (тс*м)	Q_z (тс)	
1	1	-21.422	0.000	-8.506	1
1	2	-21.422	-48.224	-8.506	1
2	1	-21.422	-48.224	8.506	1
2	2	-21.422	0.000	8.506	1
3	1	-15.187	-48.224	17.338	1
3	2	-12.270	33.458	7.200	1
4	1	-32.172	22.606	1.482	1
4	2	-29.323	0.000	-8.429	1
5	1	-29.323	0.000	8.429	1
5	2	-32.172	22.606	-1.482	1
6	1	-12.270	33.458	-7.200	1
6	2	-15.187	-48.224	-17.338	1
7	1	20.710	10.852	0.000	1
7	2	20.710	10.852	0.000	1

Продолжение табл. 2.7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

№ элем	№ сечен	Усилия			№ загруз
		N (тс)	M _y (тс*м)	Q _z (тс)	
1	1	-20.885	0.000	-7.916	2
1	2	-20.912	-46.142	-8.361	2
2	1	-21.007	-48.159	8.355	2
2	2	-21.024	0.000	8.633	2
3	1	-14.880	-46.142	16.906	2
3	2	-12.017	33.291	6.957	2
4	1	-31.450	22.367	1.427	2
4	2	-28.654	0.000	-8.300	2
5	1	-28.687	0.000	8.183	2
5	2	-31.466	21.803	-1.483	2
6	1	-12.062	32.089	-7.111	2
6	2	-14.906	-48.159	-16.997	2
7	1	20.206	10.924	-0.051	2
7	2	20.206	10.286	-0.051	2

2.2.3 Проверка прочности (устойчивости) рамы Рм7

Проверка прочности нормального и биссектрисного сечений карнизного узла рамы.

Для клееной древесины из сосновых досок имеем

$$R'_c = m_{\sigma} \cdot m_{сн} \cdot R_c = 0,8 \cdot 1,05 \cdot 13 = 10,92 \text{ МПа},$$

где $m_{\sigma} = 0,8$, при $h = 1240 \text{ мм}$ [5, табл.7],

$m_{сн} = 1,05$, при $\delta_{сн} = 25 \text{ мм}$ [5, табл.8].

Высота сечения на опоре и в коньке соответственно равна:

$$h_{он} = 600 \text{ мм}, \quad h_k = 600 \text{ мм}.$$

Определяем средневзвешенную высоту:

$$h_{cp} = \frac{\sum h_i \cdot l_i}{\sum l_i} = \frac{0,5 \cdot (600 + 1240) \cdot 6160 + 0,5 \cdot (600 + 1240) \cdot 13740}{6160 + 13740} = 635 \text{ мм}$$

Определяем гибкость рамы:

$$\lambda = \frac{l_0}{0,289 \cdot h_{cp}} = \frac{6160 + 13740}{0,289 \cdot 625} = 108,43$$

Площадь поперечного сечения (нормального к оси ригеля и стойки):

$$A = b \times h = 32,5 \times 124 = 4030 \text{ см}^2.$$

Коэффициент:

$$\xi = 1 - \frac{\lambda^2}{3000} \cdot \frac{N}{R'_c \cdot A} = 1 - \frac{108,43^2}{3000} \cdot \frac{21,422 \cdot 100}{10,92 \cdot 4030} = 0,809$$

Момент сопротивления поперечного сечения:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{32,5 \cdot 124^2}{6} = 83287 \text{ см}^3,$$

Проверка прочности сечения:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{\xi \cdot W} = \frac{21,422 \cdot 100}{4030} + \frac{48,244 \cdot 10^4}{0,809 \cdot 83287} = 7,69 \text{ МПа} < 10,92 \text{ МПа}$$

Прочность нормального сечения обеспечена.

Расчет прочности биссектрисного сечения.

Расчетные усилия примем приближенно теми же, что и в нормальном сечении. Высота биссектрисного сечения:

$$h_{\sigma} = 1595 \text{ мм}$$

Геометрические характеристики биссектрисного сечения:

$$A_{\sigma} = b \times h_{\sigma} = 32,5 \times 159,5 = 5184 \text{ см}^2;$$

$$W_{\sigma} = \frac{b \cdot h_{\sigma}^2}{6} = \frac{32,5 \cdot 159,5^2}{6} = 137801 \text{ см}^3;$$

$$\lambda = \frac{l_0}{0,289 \cdot h} = \frac{6160 + 13740}{0,289 \cdot 1240} = 55,5;$$

$$\varphi = \frac{3000}{\lambda^2} = \frac{3000}{55,5^2} = 0,974,$$

Коэффициенты $k_{\text{эс}N}$ по стойке и по ригелю, учитывающие переменную жесткость рамы, равны [5, приложение 4, табл.1],

$$k_{\text{эс}N}^{\text{см}} = 0,4 + 0,6 \cdot (h_{\text{он}} / h) = 0,4 + 0,6 \cdot (600 / 1240) = 0,69;$$

$$k_{\text{эс}N}^{\text{р}} = 0,4 + 0,6 \cdot (h_x / h) = 0,4 + 0,6 \cdot (600 / 1240) = 0,69.$$

Средневзвешенная величина $k_{\text{эс}N}$ для рамы равна:

$$k_{\text{эс}N} = 0,69$$

Коэффициент

$$\xi = 1 - \frac{N}{\varphi \cdot k_{\text{эс}N} \cdot R'_c \cdot A} = 1 - \frac{21,422 \cdot 100}{0,974 \cdot 0,69 \cdot 10,92 \cdot 5184} = 0,944,$$

При проверке напряжений по биссектрисному сечению учитывают технологическое ослабление (коэффициент k_m) и криволинейность эпюры напряжений (коэффициент η). Эти коэффициенты равны:

$k_m = 0,9$ - для элементов переменного сечения;

$$\eta = 1 - 0,0534 \cdot \sqrt{\alpha} = 1 - 0,0534 \cdot \sqrt{0,643} = 0,957,$$

где $\alpha = 90 - (90 + 16) / 2 = 37^\circ = 0,643$ рад- угол между биссектрисой и перпендикуляром к оси стойки или ригеля.

Проверка прочности сечения:

$$\sigma = \frac{N}{k_m \cdot A_{\sigma}} + \frac{M}{\xi \cdot k_m \cdot \eta \cdot W_{\sigma}} = \frac{21,422 \cdot 100}{0,9 \cdot 5184} + \frac{48,244 \cdot 10^4}{0,944 \cdot 0,9 \cdot 0,957 \cdot 137801} = 4,77 \text{ МПа}$$

$$< 6,42 \text{ МПа}$$

$$R_{\text{см.б}} = \frac{R_{\text{см}}}{1 + \left(\frac{R_{\text{см}}}{R_{\text{см.90}}} - 1 \right) \cdot \sin^3 \alpha} = \frac{13}{1 + \left(\frac{13}{3} - 1 \right) \cdot \sin^3 37} = 7,64 \text{ МПа,}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

$$T = m \cdot n_{cp} \cdot T_{мин} \quad (2.9)$$

где m - количество нагелей в соединении;

n_{cp} - количество "срезов" одного нагеля;

$T_{мин}$ - наименьшая несущая способность одного "среза" нагеля, определяемая из следующих условий:

- из условия смятия древесины крайних элементах:

$$T_a = 0,8 \cdot a \cdot d_{наг} = 0,8 \cdot 5 \cdot 2 = 8 \text{ кН}$$

- из условия смятия древесины в среднем элементе:

$$T_c = 0,5 \cdot c \cdot d_{наг} = 0,5 \cdot 7,5 \cdot 4 = 7,5 \text{ кН}$$

- из условия изгиба нагеля:

$$T_u = 2,5 \cdot d_{наг}^2 + 0,01 \cdot a^2 \leq 4 \cdot d_{зв}^2,$$

$$T_u = 2,5 \cdot 2^2 + 0,01 \cdot 5^2 = 10,05 \text{ кН},$$

$$4 \cdot d_{наг}^2 = 4 \cdot 2^2 = 16 \text{ кН},$$

$$T_u < 4 \cdot d_{наг}^2 \text{ - условие выполняется.}$$

Расчётная несущая способность нагельного соединения:

$$T = 72 \cdot 4 \cdot 7,5 = 2160 \text{ кН}$$

Узел 2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

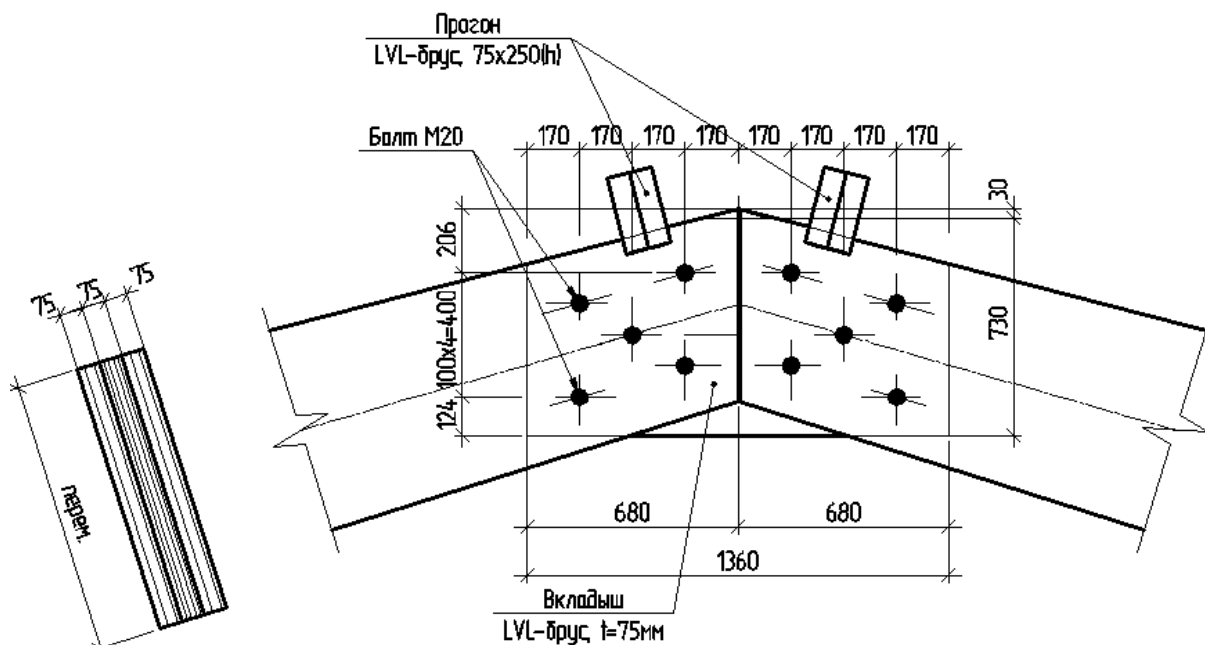


Рисунок 2.18 Конструкция узла 2

Расчет нагельного соединения на болтах:

а) Конструктивно расстояние между осями болтов вдоль волокон древесины S_1 , поперек волокон S_2 и от кромки элемента S_3 следует принимать [5, п. 5.18], не менее:

$$S_1 = 7d = 7 \cdot 2 = 14 \text{ см};$$

$$S_2 = 3,5d = 3,5 \cdot 2 = 7 \text{ см};$$

$$S_3 = 3d = 3 \cdot 2 = 6 \text{ см}$$

б) Расчетная несущая способность нагельного соединения:

$$T = m \cdot n_{\text{ср}} \cdot T_{\text{мин}}$$

где m - количество нагелей в соединении;

$n_{\text{ср}}$ - количество "срезов" одного нагеля;

$T_{\text{мин}}$ - наименьшая несущая способность одного "среза" нагеля, определяемая из следующих условий:

- из условия смятия древесины крайних элементах:

$$T_a = 0,8 \cdot a \cdot d_{\text{наг}} = 0,8 \cdot 7,5 \cdot 2 = 12 \text{ кН}$$

- из условия смятия древесины в среднем элементе:

$$T_c = 0,5 \cdot c \cdot d_{\text{наг}} = 0,5 \cdot 7,5 \cdot 2 = 7,5 \text{ кН}$$

- из условия изгиба нагеля:

$$T_u = 2,5 \cdot d_{\text{наг}}^2 + 0,01 \cdot a^2 \leq 4 \cdot d_{\text{сг}}^2,$$

$$T_u = 2,5 \cdot 2^2 + 0,01 \cdot 7,5^2 = 10,56 \text{ кН},$$

$$4 \cdot d_{\text{сг}}^2 = 4 \cdot 2,4^2 = 23,04 \text{ кН},$$

$$T_u < 4 \cdot d_{\text{сг}}^2 \text{ - условие выполняется.}$$

Расчётная несущая способность нагельного соединения:

$$T = 10 \cdot 2 \cdot 7,5 = 150 \text{ кН}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Проверка прочности сечения ригеля из условия смятия:

$$\sigma = \frac{N}{k_m \cdot A_{см}} = \frac{29,323 \cdot 100}{0,9 \cdot 1350} = 2,41 \text{ МПа} < 7,7 \text{ МПа},$$

где N - расчетное усилие, $A_{см}$ - площадь смятия, $k_m = 0,9$ - коэффициент технологического ослабления (для элементов переменного сечения).

$$A_{см} = b \times h = 22,5 \times 60 = 1350 \text{ см}^2,$$

$$R_{см.\alpha} = \frac{R_{см}}{1 + \left(\frac{R_{см}}{R_{см.90}} - 1 \right) \cdot \sin^3 \alpha} = \frac{13}{1 + \left(\frac{13}{3} - 1 \right) \cdot \sin^3 37} = 7,64 \text{ МПа},$$

$$R'_{см.\alpha} = m_{\sigma} \cdot m_{сл} \cdot R_{см.\alpha} = 0,96 \cdot 1,05 \cdot 7,64 = 7,7 \text{ МПа}.$$

где $m_{\sigma} = 0,96$, при $h = 600 \text{ мм}$ [5, табл.7],

$$m_{сл} = 1,05, \text{ при } \delta_{сл} = 25 \text{ мм} [5, табл.8].$$

Прочность сечения обеспечена.

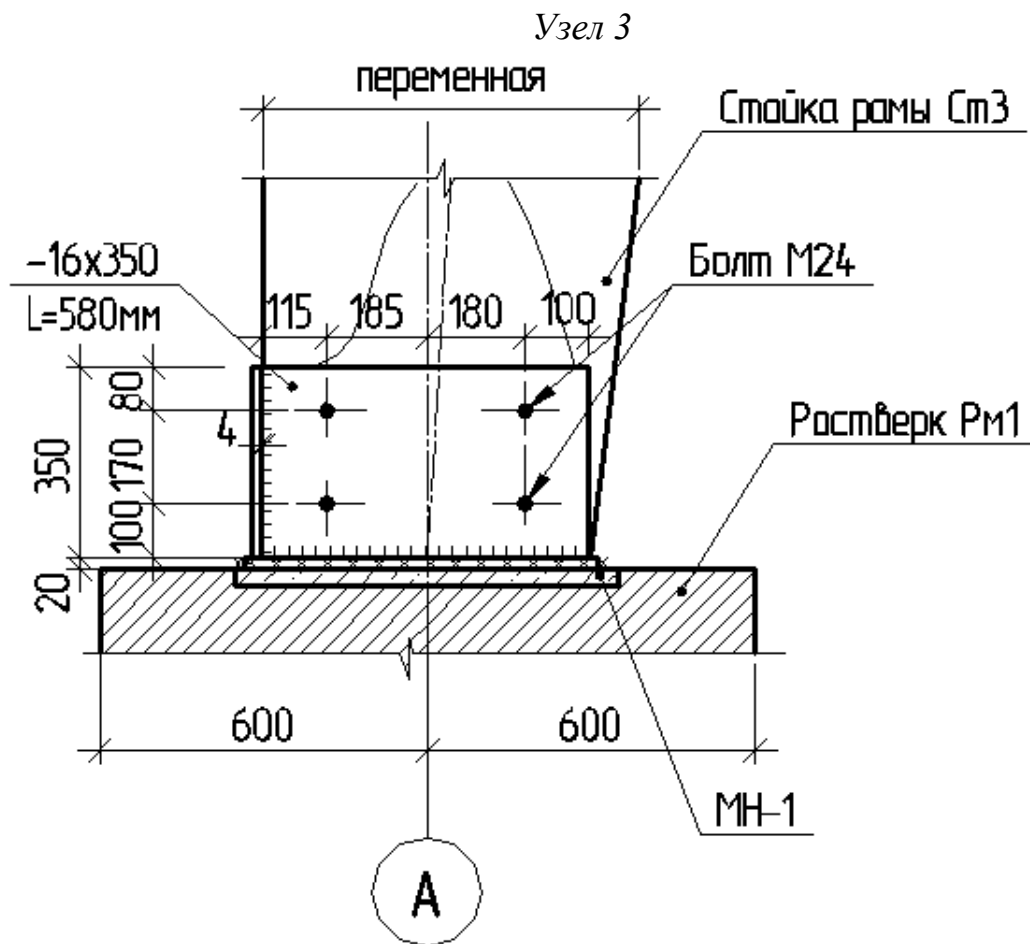


Рисунок 2.19 Конструкция узла 3

а) Конструктивно расстояние между осями болтов поперек волокон S2 и от кромки элемента S3 следует принимать [5, п. 5.18], не менее:

$$S2 = 3,5d = 3,5 \cdot 2,4 = 8,4 \text{ см};$$

$$S3 = 3d = 3 \cdot 2,4 = 7,2 \text{ см}$$

б) Расчетная несущая способность нагельного соединения:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

$$T = m \cdot n_{cp} \cdot T_{мин}$$

где m - количество нагелей в соединении;

n_{cp} - количество "срезов" одного нагеля;

$T_{мин}$ - наименьшая несущая способность одного "среза" нагеля, определяемая из следующих условий:

- из условия смятия древесины в среднем элементе:

$$T_c = 0,5 \cdot c \cdot d_{наг} = 0,5 \cdot 7,5 \cdot 2,4 = 9 \text{ кН}$$

- из условия изгиба нагеля:

$$T_u = 2,5 \cdot d_{наг}^2 + 0,01 \cdot a^2 \leq 4 \cdot d_{зв}^2,$$

$$T_u = 2,5 \cdot 2,4^2 + 0,01 \cdot 7,5^2 = 14,96 \text{ кН},$$

$$4 \cdot d_{зв}^2 = 4 \cdot 2,4^2 = 23,04 \text{ кН},$$

$$T_u < 4 \cdot d_{зв}^2 \text{ - условие выполняется.}$$

Расчётная несущая способность нагельного соединения:

$$T = 4 \cdot 2 \cdot 9 = 72 \text{ кН}$$

Проверка прочности сечения стойки рамы Рм1 из условия смятия:

$$\sigma = \frac{N}{k_m \cdot A_{см}} = \frac{21,422 \cdot 100}{0,9 \cdot 1950} = 1,22 \text{ МПа} < 13,1 \text{ МПа},$$

где N - сила сжатия, $A_{см}$ - площадь смятия, $k_m = 0,9$ - коэффициент технологического ослабления (для элементов переменного сечения).

$$A_{см} = b \times h = 32,5 \times 60 = 1950 \text{ см}^2,$$

$$R'_c = m_b \cdot m_{сл} \cdot R_c = 0,96 \cdot 1,05 \cdot 13 = 13,1 \text{ МПа},$$

где $m_b = 0,96$, при $h = 600 \text{ мм}$ [5, табл.7],

$$m_{сл} = 1,05, \text{ при } \delta_{сл} = 25 \text{ мм} [5, \text{ табл.8}].$$

Прочность сечения обеспечена.

Вывод: Запроектированные в рабочем проекте рамы Рм1, Рм2, Рм7 выполнены с недонапряжением (29,6-70%), возможно уменьшение сечений для получения экономической выгоды.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	

3. Организационно-технологический раздел

3.1. Календарный план

Календарный план – график потребности в рабочих кадрах и материально-технических ресурсов. По календарному плану рассчитывают во времени потребность в трудовых и материально-технических ресурсах, а также сроки поставок всех видов оборудования. На основе календарного плана ведут контроль за ходом работ и координируют работу исполнителей. Сроки работ, рассчитанные в календарном плане, используют в качестве отправных в более детальных плановых документах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Исходными данными для составления календарного плана являются ведомость основных объемов строительно-монтажных работ и сметы.

Календарный план составлен с учетом совмещения работ. В нем не учитываются работы, производимые в подготовительный период (устройство автомобильных дорог, прокладка постоянных коммуникаций)

3.1.1 Сводная ведомость объемов работ и трудозатрат

Объемы работ по зданию крытого манежа и трудозатраты представлены в табл. 3.1

Ведомость основных объемов строительно-монтажных работ

Таблица 3.1

№ п.п.	Наименование работ	Объем работ		Трудозатраты	
		Ед. изм.	Количество	чел.-см.	маш.-см.
1	2	3	4	5	6
1	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы	1000 м ³	0,87	1,8	3,6
2	Разработка грунта вручную	100 м ³	0,112	15,85	-
3	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000 м ³	0,645	-	2,4
4	Обратная засыпка грунта вручную	100 м ³	0,123	11,06	-
5	Уплотнение грунта	1000 м ³	0,152	9,09	9,09
6	Устройство основания под фундамент	1 м ³	278,3	43,8	14,6
7	Устройство фундаментов столбчатого типа	100 м ³	3,479	29,57	4,92
8	Гидроизоляция	100 м ²	16,42	8,39	-
9	Монтаж деревянного каркаса	1 шт.	313	301,97	60,3
10	Огнезащита деревянных конструкций	10 м ³	50,29	1030,40	-
11	Обшивка листами ЛВЛ	100 м ²	33,9	390,5	-
12	Монтаж прогонов	1 шт.	252	188,7	37,6
13	Устройство теплоизоляции	100 м ²	5,65	191,5	32
14	Монтаж металлочерепицы с обрешеткой	100 м ²	19,4	116,2	22,3
15	Заполнение проемов	100 м ²	2,15	22,75	43,54

Окончание табл. 3.1

16	Устройство ограждения	100 м ²	2,3	17	-
17	Устройство подстилающего щебеночного слоя	1 м ³	26,8	12,5	-
1	2	3	4	5	6
18	Устройство полов	100 м ²	10,7	74,7	-
19	Наружная отделка	100 м ²	15,55	202	-
20	Отмостка	100 м ²	9,1	9,15	-

3.2 Технологическая карта на монтаж деревянных рам крытого манежа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

3.2.1 Подсчет объема работ и составление калькуляции трудовых затрат

1. Разгрузка ригелей, стоек, затяжек самоходным стреловым краном (§E25-14)

Количество элементов $N=95$ шт

1) Норма времени, $H_{вр}$

$$H_{вр.} = 0,58 \text{ чел. - ч. на шт.}$$

$$H_{вр.} = 0,29 \text{ маш. - ч. на шт.}$$

2) Трудоемкость, T

$$T = \frac{H_{вр.} \cdot N}{8} \quad (3.1)$$

$$T_{такел} = \frac{0,58 \cdot 95}{8} = 6,9 \text{ чел. - см.}$$

$$T_{маш} = \frac{0,29 \cdot 95}{8} = 3,45 \text{ маш. - см.}$$

3) Состав звена, n

Такелажник 3р - 1 чел.,

Такелажник 6р - 1 чел.,

Машинист 6р - 1 чел.

$N=2$ чел.

5) Количество смен, $N_{см}$

$$N_{см.} = \frac{T}{n} \quad (3.2)$$

$$N_{см.}^{такел} = \frac{6,9}{2} = 3,45 \text{ см}$$

$$N_{см.}^{маш} = \frac{3,45}{1} = 3,45 \text{ см}$$

2. Укрупнительная сборка (§E5-1-3)

Количество элементов $N=95$ шт

1) Норма времени, $H_{вр}$

$$H_{вр.} = 5,18 \text{ чел. - ч. на шт.}$$

$$H_{вр.} = 1,02 \text{ маш. - ч. на шт.}$$

2) Трудоемкость, T

$$T = \frac{H_{вр.} \cdot N}{8}$$

$$T_{монт} = \frac{5,18 \cdot 95}{8} = 61,51 \text{ чел. - см.}$$

$$T_{маш} = \frac{1,02 \cdot 95}{8} = 12,3 \text{ маш. - см.}$$

3) Состав звена, n

Монтажник 6р - 1 чел.,

Монтажник 5р - 1 чел.,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Монтажник 4р – 2чел.,
 Монтажник 3р – 1чел.,
 Машинист 6р – 1 чел.
 n=5чел.

5) Количество смен, $N_{см}$

$$N_{см.} = \frac{T}{n}$$

$$N_{см.}^{монт.} = \frac{61,51}{5} = 12,3см$$

$$N_{см.}^{маш.} = \frac{12,3}{1} = 12,3см$$

3. Установка рам в проектное положение самоходным стреловым краном

(§Е4-1-4)

Количество элементов N=19 шт

1) Норма времени, $H_{вр}$

$$H_{вр.} = 5,5чел. - ч. на шт.$$

$$H_{вр.} = 1,1маш. - ч. на шт.$$

2) Трудоемкость, T

$$T = \frac{H_{вр.} \cdot N}{8}$$

$$T_{монт} = \frac{5,5 \cdot 19}{8} = 13,06чел. - см.$$

$$T_{маш} = \frac{1,1 \cdot 19}{8} = 2,6маш. - см.$$

3) Состав звена, n

Монтажник 5р – 1чел.,
 Монтажник 4р – 1чел.,
 Монтажник 3р – 2чел.,
 Монтажник 2р – 1чел.,
 Машинист 6р – 1 чел.

n=5чел.

5) Количество смен, $N_{см}$

$$N_{см.} = \frac{T}{n}$$

$$N_{см.}^{монт.} = \frac{13,06}{5} = 2,6см$$

$$N_{см.}^{маш.} = \frac{2,6}{1} = 2,6см$$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

3.2.2 Выбор монтажного крана

Выбор кранов и других монтажных машин производится для наиболее габаритных и тяжелых элементов (Рам Рм-7) на основании требуемых рабочих параметров, которые в свою очередь определяют на основе монтажных характеристик элементов сборных конструкций. К монтажным характеристикам относятся:

Q_M - монтажная масса т;

H_M – монтажная высота, м;

Z_M – монтажный вылет крюка, м.

Монтажную массу определяют как сумму масс монтируемого элемента и приспособлений траверс, захватов, хомутов, элементов подмостей и т.д.)

$$Q_M = Q + \sum q_i \text{ где,} \quad (3.3)$$

$Q=4,6\text{т}$ – масса монтируемого элемента(Рам Рм-7)

$\sum q_i$ - масса монтируемых приспособлений, устанавливаемых на монтируемом элементе и поднимаемых вместе с ним, а также масса полиспаста при максимальном приближении крюка крана к стреле (в расчетах принимается 100 кг).

$$\sum q_i = m_{\text{трав.}} + m_{\text{полисп.}} = 0,205 + 0,1 = 0,305 \text{ т.}$$

$$Q_M = 4,6 + 0,305 = 6,905 \text{ т.}$$

Монтажную высоту определяем с учетом технологии подъема и опускания конструкции над проектной отметкой для безопасности и удобства монтажа:

$$H_M = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 =, \text{ где} \quad (3.4)$$

$h_1=9,4\text{м}$ – высота от уровня расположения монтажного крана до опоры, на которую устанавливается элемент;

$h_2=1,0\text{м}$ – высота подъема элемента над опорой (принимается для безопасности и удобства монтажа равной 0,5-1,0 м);

$h_3=0,4\text{м}$ – Высота (толщина) устанавливаемого элемента, м;

$h_4=1,5\text{м}$ – высота захватного приспособления над устанавливаемым элементом (от верха элемента до конца крюка), м.

$$H_M = 9,4 + 1,0 + 1,0 + 1,5 = 12,9 \text{ м.}$$

Монтажный вылет крюка описывается радиусом его действия, т.е. расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до оси вращения крана:

$$Z = l_1 + l_2 + l_3 \text{ где,} \quad (3.5)$$

$l_1 = 1,5 \text{ м}$ – расстояние от оси вращения крана до шарнира крепления стрелы для стреловых кранов,

$l_2 = 4,6$ – расстояние от шарнира крепления стрелы до наружной поверхности сооружения,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

$l_3 = 5,15$ – расстояние от наружной поверхности сооружения до оси крюка крана.

$$Z = 1,5 + 4,6 + 5,15 = 11,25 \text{ м,}$$

Вывод: на основании полученных данных выбираем гусеничный кран ДЭК-50: грузоподъемность - 50т, длина стрелы - 30 м.

3.2.3 Технология и организация выполнения работ

1. Сборные несущие элементы деревянных рам - стойки, ригели, затяжки поставляются на строительный объект с завода (по предварительно заявленным размерам) комплектно, вместе с ограждающими конструкциями, кровельными материалами и всеми деталями, необходимыми для выполнения проектных соединений - накладками, крепежными болтами, подвесками, стяжными муфтами, элементами связей и т.п.

2. Рамы надлежит монтировать полностью собранными. Укрупнительную сборку необходимо производить в горизонтальном положении на специальных стендах (стенды передвигать кранами), расположенными на территории крытого манежа.

3. Установку накладок в коньковых узлах конструкций надлежит производить после достижения плотного примыкания стыкуемых поверхностей по заданной площади.

4. К монтажу конструкций следует приступать только после подтяжки всех металлических соединений и устранения дефектов, возникающих при транспортировании и хранении.

5. В месте контакта рам с монолитным бетоном до начала монтажа необходимо выполнить предусмотренные проектом изоляционные работы.

6. Монтаж рам производить двумя кранами, регулируя положение рамы оттяжками.

7. После установки и выверки рамы, при поддержке рамы кранами, монтируются опорные узлы.

3.2.4 Требования к качеству и приемке работ

1. Приемку деревянных конструкций необходимо производить в соответствии с требованиями СНиП II-25-80 [5]. При приемке клееных деревянных конструкций следует также учитывать требования ГОСТ 20850-84 [7].

2. Транспортирование и штабелирование конструкций производить в положении, исключающем появление деформаций.

3. Предупреждать смятие древесины при хранении и монтаже в местах обхвата конструкций стропами, аккуратно штабелировать элементы, при

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

монтаже использовать траверсы, специальные захваты и защитные прокладки.

4. Производить дополнительную защитную обработку отверстий, подтесок, царапин и других нарушений антисептических и огнезащитных покрытий.

5. Конструкции, имеющие или получившие при транспортировании и хранении дефекты и повреждения, устранение которых в условиях стройплощадки не допускается (например, расслоение клеевых соединений, сквозные трещины и т.д.), запрещается монтировать до заключения проектной организации-разработчика. В заключении выносится решение о возможности применения, необходимости усиления поврежденных конструкций или замене их новыми.

6. При выполнении работ по складированию, перевозке, хранению и монтажу деревянных конструкций следует учитывать их специфические особенности:

- необходимость защиты от длительных атмосферных воздействий, в связи с чем при производстве работ следует предусматривать, как правило, монтаж здания по захваткам, включающий последовательное возведение несущих конструкций, ограждающих конструкций и кровли в короткий срок;

- минимально возможное число операций по кантовке и перекладыванию деревянных конструкций в процессе погрузки, выгрузки и монтажа.

7. Конструкции или их элементы, обработанные огнезащитными составами на основе солей, следует хранить в условиях, предотвращающих конструкции от увлажнения и вымывания солей.

8. При установке деревянных колонн, стоек и т.п., а также при стыковке их элементов необходимо добиваться плотного примыкания торцов сопрягаемой конструкции. Величина зазора в стыках с одного края не должна превышать 1 мм. Сквозные щели не допускаются.

9. Допуски и отклонения, характеризующие точность строительных и монтажных работ, назначаются проектом производства работ в зависимости от заданного класса точности (определяемого функциональными, конструктивными, технологическими и экономическими требованиями) и определяются по ГОСТ 21779-82 [8, п.4]. Остальные отклонения не должны превышать указанных в табл. 3.2

Таблица 3.2

Допуски и отклонения

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Отклонение глубины врубок от проектной	+2 мм	Измерительный, каждый элемент

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

2. Отклонение в расстояниях между центрами рабочих болтов, нагелей, шпонок в соединениях относительно проектных: для входных отверстий; для выходных отверстий поперек волокон	+2 мм 2% толщины пакета, но не более 5 мм 4% толщины пакета, но не более 10 мм	Измерительный, выборочный
3. Отклонение в расстояниях между центрами гвоздей со стороны забивки в гвоздевых соединениях	+2 мм	То же
4. Отклонение граней: венцов рубленых стен от горизонтали на 1 м длины и стен перегородок от вертикали на 1 м высоты	+3 мм	Измерительный, в каждом венце

3.2.5 Конструктивные требования по обеспечению надежности деревянных конструкций

1. Конструктивные меры и защитная обработка древесины должны обеспечивать сохранность деревянных конструкций при транспортировании, хранении и монтаже, а также долговечность их в процессе эксплуатации.

2. Конструктивные меры должны предусматривать:

а) предохранение древесины конструкций от непосредственного увлажнения атмосферными осадками, грунтовыми и талыми водами (за исключением опор воздушных линий электропередачи), производственными водами и др.;

б) предохранение древесины конструкций от промерзания, капиллярного и конденсационного увлажнения;

в) систематическую просушку древесины конструкций путем создания осушающего температурно-влажностного режима (естественная и принудительная вентиляция помещения, устройство в конструкциях и частях зданий осушающих продухов, аэраторов).

3. Деревянные конструкции должны быть открытыми, хорошо проветриваемыми, по возможности доступными во всех частях для осмотра, профилактического ремонта, возобновления защитной обработки древесины и др.

4. В отапливаемых зданиях несущие конструкции следует располагать без пересечения их с ограждающими конструкциями.

5. Не допускается глухая заделка частей деревянных конструкций в каменные стены.

6. Несущие клееные деревянные конструкции, эксплуатируемые на открытом воздухе, должны иметь сплошное сечение; верхние

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

горизонтальные и наклонные грани этих конструкций следует защищать антисептированными досками, козырьками из оцинкованного кровельного железа, алюминия, стеклопластика или другого атмосферостойкого материала.

7. Опираение несущих деревянных конструкций на фундаменты, каменные стены, стальные и железобетонные колонны и другие элементы конструкций из более теплопроводных материалов (при непосредственном их контакте) следует осуществлять через гидроизоляционные прокладки.

Деревянные подкладки (подушки), на которые устанавливаются опорные части несущих конструкций, следует изготавливать из антисептированной древесины преимущественно лиственных пород.

8. Металлические накладки в соединениях конструкций, эксплуатируемых в условиях, где возможно выпадение конденсата, должны отделяться от древесины гидроизоляционным слоем.

9. Покрытия с деревянными несущими и ограждающими конструкциями следует проектировать, как правило, с наружным отводом воды.

10. В ограждающих конструкциях отапливаемых зданий и сооружений должно быть исключено влагонакапливание в процессе эксплуатации. В панелях стен и плитах покрытий следует предусматривать вентиляционные продухи, сообщающиеся с наружным воздухом, а в случаях, предусмотренных теплотехническим расчетом, - использовать пароизоляционный слой.

Рулонные и пленочные материалы, используемые в качестве пароизоляции в плитах и панелях стен, у которых обшивки соединены гвоздями или шурупами с деревянным или с клееным каркасом из фанеры или древесины, должны укладываться сплошным непрерывным слоем между каркасом и обшивкой.

В ограждающих конструкциях с соединением обшивок с каркасом на клею следует применять окрасочную или обмазочную пароизоляцию. Швы между панелями и плитами должны быть утеплены и уплотнены герметизирующими материалами.

3.2.6 Техника безопасности, охрана труда, экологическая и пожарная безопасность

1. Все монтажные работы следует выполнять в соответствии с требованиями утвержденного проекта производства работ, с которым он должен быть ознакомлен, проект производства работ должен находиться на строительной площадке.

2. Запрещается производить монтажные работы во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

скоростью 15 м/с и более. 12.3. Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечить их подачу к месту установки в положение, близкое к проектному.

3. Стropовку конструкций и оборудования следует производить грузозахватными средствами, удовлетворяющими требованиям (9, п.7.4) и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

4. Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

5. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

6. Во время перерывов на работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

7. Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надёжного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев, обоснованных ППР, не допускается.

8. Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием, а также на оборудовании, должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

9. До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом (мотористом). Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником—стропальщиком), кроме сигнала "стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

10. При перемещении конструкций или оборудования расстояния между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1м, по вертикали-0,5м.

Таблица 3.3

Технико-экономические показатели по техкарте

Наименование	Значение
Продолжительность работ	14 дн
Общие трудозатраты	81,47 чел-см

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Среднее кол-во рабочих	9 чел
Выработка	2,57 шт/чел-см

3.3 Проектирование стройгенплана

Стройгенплан разработан на возведение надземной части зданий и сооружений, прокладку основных сетей и коммуникаций.

До начала строительного-монтажных работ на стройплощадке необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- временное ограждение территории;
- временные проезды для крана;
- временное освещение;
- временные средства связи;
- постоянные дороги без верхнего покрытия;
- временные бытовые помещения;
- завести на стройплощадку машины, механизмы, приспособления, конструкции и материалы необходимые на начало строительства.

Временное ограждение выполнить по ГОСТ 23407-78 высотой 2,0 м. Со стороны жилой застройки временное ограждение должно быть с козырьком.

Запитку стройплощадки электроэнергией осуществить от существующих городских сетей.

Временные бытовые помещения рекомендуется разместить на территории свободной от застройки.

Обеспечение стройплощадки хозяйственной, питьевой водой и водой на производственные нужды производится от существующих городских сетей водопровода.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков осуществлять в существующую канализацию.

Для противопожарных нужд использовать противопожарные гидранты и огнетушители.

Все строительные-монтажные работы выполнять строительными кранами, показанными на стройгенплане.

Краны рекомендуемых марок могут быть заменены другими с аналогичной характеристикой.

При организации стройплощадки и при производстве строительного-монтажных работ, необходимо выполнять требования СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

На всех участках строительства, где это требуется по условиям работы, у оборудования, машин и механизмов, на автомобильных дорогах и других опасных местах, должны быть вывешены хорошо видимые, а в темное время

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

суток освещенные предупредительные и указательные надписи и знаки безопасности, а в необходимых случаях, должны быть устроены ограждения или назначены дежурные.

В местах перехода через канавы и траншеи (глубиной более 1 м), а также для прохода к рабочим местам, где это необходимо по условиям работы, должны быть устроены переходные мостики шириной не менее 0,6 м с перилами, высотой 1 м.

На рабочем месте запрещается присутствовать посторонним лицам.

Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель, маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Строповку элементов и конструкций следует производить инвентарными стропами и грузозахватными приспособлениями.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами надлежит соблюдать следующие требования:

а) работающих с вибраторами подвергать периодическому медицинскому осмотру;

б) рукоятку вибраторов снабжать амортизаторами;

в) при перерывах в работе, а также при переходах бетонщиков с одного места на другое электровибраторы отключать,

г) после работы вибраторы и шланговые провода очистить от бетонной смеси и грязи, насухо протереть.

Леса и подмости высотой до 4 м допускаются в эксплуатацию только после

их приемки производителем работ или мастером и регистрации в журнале работ, а выше 4 м - после приемки комиссией, назначенной лицом, ответственным за обеспечением охраны труда в организации и оформления актом.

При приемке лесов и подмостей должны быть проверены: наличие связей и креплений, обеспечивающих устойчивость, узлы крепления отдельных элементов, рабочие настилы и ограждения, вертикальность стоек, надежность опорных площадок и заземление (для металлических лесов).

Средства подмащивания в процессе эксплуатации должны осматриваться прорабом или мастером не реже чем через каждые 10 дней с записью в журнале работ.

Во время разборки лесов, примыкающих к зданию, все дверные проемы первого этажа и выходы на балконы всех этажей (в пределах разбираемого участка) должны быть закрыты.

Установку и снятие средств коллективной защиты следует выполнять с применением предохранительного пояса, закрепленного к страховочному

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

устройству или к надежно установленным конструкциям здания, в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работающих.

Установку и снятие ограждений должны выполнять работники из состава бригады, специально обученные в соответствии с эксплуатационной документацией завода - изготовителя.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил эксплуатации электроустановок потребителей.

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности. Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъемных кранов и транспортных средств с электрическим приводом должны быть заземлены (занулены) согласно действующим нормам сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ.

Допуск персонала строительного-монтажных организаций к работам в действующих установках и охранной линии электропередачи должен осуществляться

в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

3.3.1 Потребность в основных строительных, дорожных машинах, механизмах и средствах автотранспорта

Потребность в строительных машинах, механизмах и автотранспорте определена исходя из принятых методов производства работ и производительности машин.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Количество машин и механизмов принято на весь период строительства и приведено в таблице 3.4

Таблица 3.4

Ведомость потребности в основных машинах и механизмах

Наименование	Марка	Потребность по годам			Область применения
		2018	2019	2020	
1	2	3	4	5	6
Экскаватор	ЭО-3323А	1		1	Земляные работы

Окончание табл. 3.40

Экскаватор	ЕК-18	1	1	1	Земляные работы
Бульдозер	ДЗ-110	4	2	2	Планировочные работы, засыпка пазух
Кран на гусеничном ходу	ДЭК-50	1	1	1	Монтажные работы
Автомобильный кран	МКА-16			2	Монтажные работы
Автомобили-самосвалы	КАМАЗ	4	2	2	Перевозка грузов
Бортовые автомашины	ЗИЛ-433362	-	2	2	Перевозка штучных материалов
Катки самоходные	ДУ-54	2	-	2	Уплотнение грунта, асфальта
Компрессор	ЗИФ-55	1	2	2	Для работы пневмоинструмента
Эл.сварочный аппарат	ВДМ-1201	1	4	4	Эл.сварочные работы
Автобетоносмеситель	СБ - 130	1	1	1	Доставка бетонной смеси
Скрепер		1	-	1	Земляные работы
Седельный тягач с прицепом	Урал 44202-0311-41	1	1	1	Перевозка грузов
Бадья	БПВ-1,0	1	1	1	Подача бетонной смеси
Трактор	ДТ-75	1	1	1	

3.3.2 Временные здания и сооружения

Здания санитарно-бытового и гигиенического обслуживания работающих на площадке разработаны в соответствии с пособием по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Расчет численности персонала

Списочная численность персонала определяется:

$$P_{\text{спис}} = P_{\text{мах}} + P_{\text{адм}} \quad (3.6)$$

$$P_{\text{адм}} = 0,12 \cdot P_{\text{мах}};$$

$P_{\text{адм}}$ – численность административно-хозяйственного персонала и ИТР;

$P_{\text{мах}}$ – максимальное количество рабочих в смену (определяется из графика рабочей силы)

$$P_{\text{адм}} = 0,12 \cdot 14 = 2 \text{ чел.}$$

$$P_{\text{спис}} = 4 + 14 = 16 \text{ чел.}$$

Потребная площадь конторских помещений, пунктов питания и т.д. приведена в таблице 3.5

Таблица 3.5

Расчет потребности в инвентарных зданиях

Наименование помещений	Ед. изм.	Кол. работающих	Площадь на 1 работающего	Общий объем или площадь	Примечание
Санитарно-бытового назначения					
Бригадный дом обогрева	м ²	16	1,0	16	
Комната для приема пищи	м ²	16	1,0	16	
Туалет	м ²	16	0,1	1,6	
Административного назначения					
Контора прораба	м ²	2	4	8	

Расстояние от рабочих мест до помещений для обогрева должно быть не более 150 м.

В помещении для обогрева должны быть предусмотрены устройства для просушивания рукавиц.

Расстояние от рабочих мест на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях до гардеробных, душевых должно быть не более 500 м.

Расстояние от рабочих мест до уборных должно быть не более 100 м (в районах строительства с низкой температурой воздуха предусматривать отапливаемые туалеты).

Расстояние от рабочих мест до помещений общественного питания должно быть не более 500 м. Обеспечение работающих питанием предусмотрено в существующей столовой.

Медицинское обслуживание предусмотрено в существующем медпункте.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Складирование материалов закрытого типа предусмотреть в отапливаемом складе, построенном в подготовительный период для нужд строительства.

В соответствии с конкретными условиями предусмотрены следующие объекты бытового и производственного назначения:

Таблица 3.6

Перечень временных объектов бытового и производственного назначения

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Ед. изм.	Кол.	Типовой проект
1	2	3	4	5
1	Контора прораба	шт.	1	
2	Бытовые помещения	шт.	2	
3	Склад закрытый отапливаемый	шт.	1	
3	Склад закрытый неотапливаемый	шт.	2	
4	Навес	шт.	3	
5	Туалет	шт.	1	
6	Открытая площадка для хранения материалов	м ²	288,94	

3.3.3 Обоснование потребности строительства в воде, расчет диаметра временного водопровода

1. Производственные нужды

Экскаватор- 10л

Бульдозер- 150л

Грузовые автомобили- 300л

Машины и механизмы-5л

$$Q_{пр.н} = \sum Ni \cdot qi \cdot ki = 1 \cdot 10 \cdot 1,6 + 2 \cdot 150 \cdot 1,6 + 6 \cdot 300 \cdot 1,6 + 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 1,6 = 3448 \text{ л/сут} = 0,06 \text{ л/сек.}$$

N-потребность воды машинами

q - норма расхода

k- коэффициент неравномерности потребления

2. Хозяйственные нужды

$$Q_{хоз} = \varphi \cdot g \cdot k = 16 \cdot 50 \cdot 1,6 = 1280 \text{ л/сут} = 0,044 \text{ л/сек}$$

$$\Phi = 12 + 20\% + 15\% = 16 \text{ - количество человек}$$

$$g = \pi_1 + \pi_2 = 20 + 30 = 50 \text{ л}$$

π1- норма потребления воды на одного человека

π2- норма на мытье одного человека.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

К- коэффициент неравномерности потребления

3. Пожарные нужды

Принимаем исходя из 3-х часовой продолжительности пожара. $Q_{мин}$ одной струи = 5 л/сек.

Рассчитываем для 2-х струй

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

$$Q_{общ} = Q_{пр.н} + Q_{хоз.н} + Q_{пож} = 0,083 + 0,0891 + 10 = 10,1721 \text{ л/сек}$$

Диаметр водопровода равен

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{3,14 \cdot U}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,1721 \cdot 1000}{3,14 \cdot 2}} = 80,6 \text{ мм.}$$

U- скорость движения воды (2 м/с)

По противопожарным нормам диаметр водопровода не менее 100 мм.

Принимаем $D=100$ мм.

3.3.4 Обоснование потребности строительства в электроэнергии

Определение потребной трансформаторной мощности временного электроснабжения стройплощадки производится путем выявления электрических нагрузок токоприемников в максимальный период строительства с учетом их сочетания.

Суммарная нагрузка на стройплощадке:

$$\frac{\sum P_m}{\cos \varphi_o} = \frac{302,04}{0,63} = 479,4 \text{ кВт.}$$

Потребная трансформаторная мощность с учетом коэффициента спроса $479,4 \times 0,85 = 407,9$ кВА.

Покрытие потребности строительства в электроэнергии осуществлять от передвижной комплектной трансформаторной подстанции КТПК-430, мощностью 430 кВА.

Для освещения стройплощадки применять прожекторы заливающего света ПЗС-35. Расстояние между прожекторами 80-100 м. При освещении рабочих мест использовать легкие переносные светильники и прожекторы.

Схемы расстановки опор освещения строительной площадки, распределительных шкафов, временных электрических линий разрабатываются в составе ППР.

Таблица 3.7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Расчет потребности в электроэнергии

№ п.п.	Наименование основных токоприемников	Токоприемники		cos	Коэффициент спроса	Расчетная активная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт
		Количество	Общая мощность, кВт				
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Электросварочные агрегаты ТСД-500	8	$48,5 \times 8 = 388$	0,3	0,4	$388 \times 0,3 = 116$	$116 \times 0,93 = 108$
3	Растворный узел СБ-145	1	90	0,4	0,5	$90 \times 0,4 = 36$	$36 \times 0,9 = 32$
4	Электровибратор	10	$0,8 \times 10 = 8$	0,1	0,4	$8 \times 0,1 = 0,8$	$0,8 \times 0,93 = 0,74$
5	Насосы АНС открытого водоотлива	2	$4 \times 5 = 20$	0,6	0,75	$20 \times 0,6 = 12$	$12 \times 0,8 = 9,6$
6	Компрессор ПКС-5	3	$83 \times 3 = 249$	0,6	0,75	$249 \times 0,75 = 187$	$187 \times 0,8 = 150$
7	Электроосвещение наружное	7	$7 \times 0,5 = 3,5$	1	1	$3,5 \times 1 = 3,5$	$3,5 \times 0,2 = 0,7$
8	Электроосвещение внутреннее	-	-	0,8	1	(1% от \sum п 1-8)	$5,0 \times 0,2 = 1$
Всего:							302,04

3.3.5 Потребность старательства в кислороде и сжатом воздухе

Потребность строительства в кислороде и сжатом воздухе определяется по «Расчетным нормативам для составления ПОС» ч. 1 на максимальный годовой объем СМР и составит:

- кислород 14758 м³;
- передвижные компрессоры 3 шт.

Покрытие потребности строительства в основных энергоресурсах осуществлять от действующих сетей предприятия.

Кислород на стройплощадку привозить в баллонах.

Обеспечение строительства сжатым воздухом производить от передвижных компрессорных установок ПКС-5, производительностью 5 м³/мин., в количестве 3 шт.

Сброс хоз.-фекальных стоков, образующихся на стройплощадке, осуществлять в близлежащие колодцы хоз.-фекальной канализации.

Строительная площадка должна быть обеспечена телефонной связью.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

3.4 Мероприятия по охране труда на строительной площадке

Все строительно-монтажные работы должны выполняться при строгом соблюдении требований СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

Генеральный подрядчик обязан с участием субподрядных организаций разработать и по согласованию с ними утвердить совмещенный график производства работ и мероприятий по технике безопасности, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

Все строительные работы должны выполняться по технологическим картам (схемам) с использованием соответствующей типовой документации, на выполнение отдельных видов работ, с включением схем операционного контроля качества, описанием методов производства работ, указанием трудозатрат и потребности в материалах, машинах, оснастке, приспособлениях и средствах защиты работающих.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и т.п.), выполнение мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждение, освещение, вентиляция, защитные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность работающих на всех этапах выполнения работ.

В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий охраны труда в организации возлагаются на работодателя.

Работодатели обязаны перед допуском работников к работе, а в дальнейшем периодически в установленные сроки и в установленном порядке проводить

обучение и проверку знаний правил охраны и безопасности труда с учетом их должностных инструкций или инструкций по охране труда.

3.5 Противопожарные мероприятия на строительной площадке

При производстве строительно-монтажных работ надлежит пользоваться Правилами пожарной безопасности (ППБ 01-03).

Проектом организации строительства на период производства строительно-монтажных работ, предусматриваются и планируются следующие мероприятия:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

- в темное время суток дороги, проезды, места расположения противопожарных щитов, гидрантов должны быть освещены. Места размещения (нахождения) средств пожарной безопасности и специально оборудованные места для курения должны быть обозначены знаками пожарной безопасности, в том числе знаком пожарной безопасности «Не загромождать».

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Сигнальные цвета и знаки пожарной безопасности должны соответствовать требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

-все специальные работы, связанные с применением открытого огня, горючесмазочных материалов и т. п., должны выполняться в специально отведенных местах.

Правила применения на территории организации открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ устанавливаются общеобъектными инструкциями о мерах пожарной безопасности.

-машины и механизмы, работающие от электросети, должны иметь заземление

Проектирование, монтаж, эксплуатацию электрических сетей, электроустановок и электротехнических изделий, а также контроль за их техническим состоянием необходимо осуществлять в соответствии с требованиями нормативных документов по энергоэффективности.

- все высотные здания и сооружения, механизмы должны иметь молниезащиту.

Не допускается прокладка и эксплуатация воздушных линий электропередачи (в том числе временных и проложенных кабелем) над горючими кровлями, навесами, а также открытыми складами (штабелями, скирдами и др.) горючих веществ, материалов и изделий.

- строительная площадка обеспечивается телефонной или радиосвязью с пожарной командой.

Применение в процессах производства материалов и веществ с неисследованными показателями их пожаровзрывоопасности или неимеющих сертификатов, а также их хранение совместно с другими материалами и веществами не допускается.

Все работники должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

-непосредственно для борьбы с пожаром на территории строительной площадки предусматриваются противопожарные щиты, огнетушители.

Баллоны и емкости установок пожаротушения, масса огнетушащего вещества и давление в которых не ниже расчетных значений на 10% и более, подлежат дозарядке или перезарядке.

Помещения, здания и сооружения необходимо обеспечивать первичными средствами пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с паспортными данными на них. Не допускается использование средств пожаротушения, неимеющих соответствующих сертификатов.

Ответственность за пожарную безопасность и выполнение противопожарных мероприятий в процессе производства работ возлагаются на начальника участка.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

4. Экономический раздел

4.1. Общие положения

Объект строительства – крытый манеж.

Район строительства – г. Ханты-Мансийск.

В экономическом разделе разработаны сводный сметный расчет стоимости строительства, объектная смета, локальные ресурсные сметные расчеты в трех вариантах и расчет экономической эффективности.

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация.

Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом. Исходя из сметной стоимости, определяется в установленном порядке балансовая стоимость вводимых в действие основных фондов по построенным предприятиям, зданиям и сооружениям.

На основе сметной документации осуществляются также учет и отчетность, хозяйственный расчет и оценка деятельности строительно-монтажных (ремонтно-строительных) организаций и заказчиков.

4.2 Экономическое обоснование применения варианта ограждающих конструкций

Исследовательская часть

Уменьшение расчетных потерь теплоты зданиями и сооружениями достигается повышением уровня их теплозащиты до оптимальной величины, при которой суммарные приведенные затраты, руб, на эксплуатацию наружных ограждающих конструкций здания минимальны.

Варианты этих конструкций необходимо сопоставлять при оптимальном сопротивлении теплопередаче каждой из них, поэтому для всех вариантов сначала определяют слагаемые приведенных затрат в функциональной зависимости от толщины каждого слоя конструкции ограждения.

Для экономического расчета сравниваем три варианта наружных стен для проектируемого здания. Сравниваются следующие варианты наружных стен:

1. Многослойное стеновое ограждение, утеплитель РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, облицовка снаружи из композиционных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке с вентилируемым зазором, который предусмотрен в архитектурном разделе

2. Пазогребневые твин - блоки с заполнением пенополистиролом ПСБ-С-25Ф (фасадный) с коэффициентом теплопроводности по ГОСТ 70-76 $\lambda=0,04$ Вт/Мк.

3. Кладка из полистиролбетонных блоков толщиной 400 мм ($\lambda=1,04$ Вт/(м·°C)) с утеплением минераловатными плитами толщиной 120 мм ($\lambda=0,031$ Вт/(м·°C)).

Расчёт требуемого сопротивления теплопередаче произведён в архитектурно-планировочном разделе дипломного проекта (разделе 1).

Требуемое сопротивление теплопередаче $R_{red}=4,01$ (м²·°C)/Вт.

1 вариант: многослойное стеновое ограждение с эффективным утеплителем из минераловатных плит толщиной 80 мм.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Теплотехнический расчёт по первому варианту произведён в разделе 1 дипломного проекта.

Сопrotивление теплопередаче стены варианта 1: $R_{0,1} = 4,63 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

2 вариант: кладка из газозолобетонных блоков с утеплителем из пенополистерольных плит.

3 вариант: Полистиролбетонные блоки 400 мм с утеплением 120 мм.

По прил. Е [18] определяем коэффициенты теплопроводности для условий эксплуатации А: δ_{σ} – толщина стенового блока, м; $\delta_{\sigma} = 300 \text{ мм} = 0,3 \text{ м}$
 λ_{σ} – расчётный коэффициент теплопроводности стенового газозолобетонного блока, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$; $\lambda_{\sigma 1} = 0,13 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, $\lambda_{\sigma 2} = 1,04 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

λ_{ym} – расчётный коэффициент теплопроводности утеплителя, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

$\lambda_{ym1} = 0,04 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, $\lambda_{ym2} = 0,031 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

δ_m – толщина фасадных металлических кассет, м

λ_m – расчётный коэффициент теплопроводности фасадных кассет, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

$$R_1 = \frac{\delta_{\sigma}}{\lambda_{\sigma}} = \frac{0,3}{0,13} = 2,31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$R_2 = \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} = \frac{0,1}{0,04} = 2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}. \quad (4.1)$$

$$R_3 = \frac{\delta_m}{\lambda_m} = \frac{0,0008}{52} = 0,000015 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$R_{0,2} = \left(\frac{1}{8,7} + 2,31 + 2,5 + 0,000015 + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,87 = 4,32 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_2 = \frac{\delta_{\text{блоки}}}{\lambda_{\text{блоки}}} = \frac{0,4}{1,04} = 0,384 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$R_2 = \frac{\delta_{yt}}{\lambda_{yt}} = \frac{0,12}{0,031} = 3,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$R_{0,3} = \left(\frac{1}{8,7} + 0,384 + 3,87 + \frac{1}{23} \right) = 4,41 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Из расчетов видно, что варианты ограждающих конструкций сравнимы по значению фактического сопротивления теплопередаче.

Определяем коэффициент теплопередаче принятого наружного ограждения / /:

$$k = \frac{1}{R_{0,n}}. \quad (4.2)$$

$$k_1 = \frac{1}{4,63} = 0,217 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C};$$

$$k_2 = \frac{1}{4,32} = 0,231 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}.$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

$$k_3 = \frac{1}{4,41} = 0.227 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С};$$

Определяем основные теплопотери здания на каждый вариант:

$$Q_0 = kA(t_e - t_n)n, \quad (4.3)$$

где k – коэффициент теплопередаче ограждения;

A – расчётная поверхность ограждающей конструкции; $A=1 \text{ м}^2$.

t_e – расчётная температура воздуха помещения;

t_n – расчётная температура наружного воздуха;

n – коэффициент зависящий от положения наружной поверхности по отношению к наружному воздуху.

$$Q_{0,1} = 0,217 \cdot (20 - (-43)) \cdot 1 = 13,67 \text{ Вт.}$$

$$Q_{0,2} = 0,231 \cdot (20 - (-43)) \cdot 1 = 14,55 \text{ Вт.}$$

$$Q_{0,3} = 0,227 \cdot (20 - (-43)) \cdot 1 = 14,30 \text{ Вт.}$$

Производим экономическую оценку двух сравниваемых вариантов на основе приведенных затрат.

Минимум приведённых затрат определяем по формуле

$$П = C + E_H K, \quad (4.4)$$

где C – эксплуатационные затраты;

E_H – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности;

K – размер капитальных вложений в руб, равный стоимости используемых материалов.

Стоимость тепловой энергии на январь-июнь 2019 г. для ООО «Энергосбытовая компания» = 1312 руб. 48 коп. за 1 Гкал/час (0,131 коп. за 1 ккал/час)

1 Вт = 0,86 ккал/час.

При работе 24 часа в день за отопительный период 257 день затраты на тепло на 1 м² поверхности стены составляют:

$$C_1 = 13,67 \cdot 0,86 \cdot 0,131 \cdot 24 \cdot 257 = 9499,1 \text{ руб.};$$

$$C_2 = 14,55 \cdot 0,86 \cdot 0,131 \cdot 24 \cdot 257 = 10110,6 \text{ руб.}$$

$$C_3 = 14,30 \cdot 0,86 \cdot 0,131 \cdot 24 \cdot 257 = 9936,9 \text{ руб.}$$

Размер капитальных вложений на каждый из вариантов принимается из локальных сметных расчетов №1 и №2.

Размер капитальных вложений на всю площадь наружных стен:

$$K_1 = 6465,27 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_2 = 6910,78 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_3 = 6765,91 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем величину приведённых затрат:

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

$$П_1 = 9,499 + 0,12 \cdot 6465,27 = 785,33 \text{ тыс. руб.}$$

$$П_2 = 10,110 + 0,12 \cdot 6910,78 = 839,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$П_3 = 9,936 + 0,12 \cdot 6765,91 = 821,8 \text{ тыс. руб.}$$

Экономический эффект от применения в строительстве зданий с наружными многослойными стенами с применением эффективного утеплителя – минераловатных плит, очевиден.

4.3. Оценка экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства в сфере деятельности подрядной организации

Сокращение продолжительности строительства позволяет строительным организациям за счет экономии условно-постоянных затрат получить дополнительный экономический эффект.

Для расчета экономического эффекта, получаемого строительной организацией от сокращения сроков строительства используем следующую формулу:

$$\mathcal{E}' = 0,11 C_{СМР}^0 \left(1 - \frac{T_{факт}}{T_{н}} \right) = 0,11 \cdot 173750,38 \cdot \left(1 - \frac{178}{195} \right) = 1666,2 \text{ тыс. руб.}$$

где \mathcal{E}' – экономический эффект, получаемый строительной организацией от сокращения сроков строительства;

0,11 – коэффициент, характеризующий удельный вес условно-постоянных расходов в составе себестоимости строительного-монтажных работ для индивидуальных жилых зданий с встроенными общественными помещениями.

$C_{СМР}^0 = 173750,38$ тыс. руб. - сметная себестоимость строительного-монтажных работ;

$T_{факт} = 195$, $T_{норм} = 178$ дн. – соответственно фактические (расчетные в дипломном проекте) и нормативные сроки строительства объектов.

4.4. Сметный раздел

4.4.1. Общие сведения для составления сметной документации в составе проекта

Сметная документация составлена в текущих ценах на 01.03.2020г.

Проектом предусмотрены следующие конструктивные решения:

Административно-бытовой блок (АББ)

Конструктивная схема здания каркасная. Здание запроектировано из монолитного железобетона. Устойчивость здания обеспечивается монолитными диафрагмами и монолитными дисками перекрытий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Наружные стены – блоки из ячеистого бетона толщиной 300 мм.

Фасады здания выполнены вентилируемыми – облицовка из композитных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке, утеплитель – РОКВУЛ "ВЕНТИ БАТТС" толщиной 130 мм.

Крытый манеж

В конструктивном отношении каркас конюшни рамно-связевый, деревянный, представлен поперечными рамами.

Пространственная неизменяемость каркаса обеспечивается сопряжением колонн, ригелей, постановкой вертикальных и горизонтальных связей, распорок, прогонов покрытия.

Материал рам, стоек фахверка, прогонов – клееный брус из шпона ЛВЛ, новый конструкционный материал, изготовленный по технологии склейки нескольких слоев шпона с параллельным расположением волокон.

Стеновое ограждение конюшни многослойное, утеплитель РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, облицовка снаружи из композиционных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке с вентилируемым зазором.

Покрытие здания – многослойное, утеплитель - РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, кровля из металлочерепицы по деревянной обрешетке.

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатого типа.

Конюшня

В конструктивном отношении каркас конюшни рамно-связевый, деревянный, представлен поперечными рамами.

Пространственная неизменяемость каркаса обеспечивается сопряжением колонн, ригелей, постановкой вертикальных и горизонтальных связей, распорок, прогонов покрытия.

Материал рам, прогонов – клееный брус из шпона ЛВЛ, новый конструкционный материал, изготовленный по технологии склейки нескольких слоев шпона с параллельным расположением волокон.

Стеновое ограждение конюшни многослойное, утеплитель РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, облицовка снаружи из композиционных панелей АЛЮКОБОНД по металлической обрешетке с вентилируемым зазором.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Покрытие здания – многослойное, утеплитель - РОКВУЛ "Лайт Баттс", обшивка из фанеры клееной ЛВЛ, кровля из металлочерепицы по деревянной обрешетке.

Перегородки деревянные из бруса 100×100 и металлодеревянные.

Фундаменты – монолитные железобетонные на свайном основании.

Сметная стоимость определена на основе расчета по объекту-аналогу.

4.4.2. Объектные сметы

Объектные сметы составляются по форме №3 на объекты в целом путем суммирования данных локальных сметных расчетов (смет) с группировкой работ и затрат по соответствующим графам сметной стоимости «Строительные работы», «Монтажные работы», «Оборудование, мебель и инвентарь», «Прочие затраты».

С целью определения полной сметной стоимости объекта, необходимой для расчетов за выполненные работы между заказчиком и подрядчиком, в конце объектной сметы к стоимости строительных и монтажных работ, определенной в текущем уровне цен, дополнительно включаются следующие средства на покрытие лимитированных затрат:

- на удорожание работ, выполненных в зимние время и другие подобные затраты, включаемые в сметную стоимость СМР и предусмотренные в главе «Прочие работы и затраты» сводного сметного расчета стоимости строительства, определяемые в процентах от стоимости каждого вида работ, затрат или от итога СМР по всем локальным сметам;

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты, предусмотренный в сводном сметном расчете стоимости строительства (в части, предназначенной для возмещения затрат подрядчика). Размер этих средств определяется по согласованию между заказчиком и подрядчиком.

В данном проекте объектный сметный расчет составлен на основе стоимостных показателей по объектам-аналогам.

Таблица 4.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР			

Строительство крытого манежа										
4.1.2. Объектная смета № 02.01										
на строительство <i>крытого манежа</i>										
									Сметная стоимость	173750,38 тыс. руб.
									Нормативная трудоемкость	9366,51 тыс. чел.-ч.
									Сметная зарплата	7929,00 тыс. руб.
									Расчетный измеритель единичной стоимости _____	
Составлена в ценах 2001 г.										
№ п.п.	№, № смет и расчетов	наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Нормат. трудоемк. тыс.чел.-ч	Сметная зарплата тыс. руб.	Показатель единичной стоимости
			строительные работы	монтажные работы	оборудов. инвентарь	прочих затрат	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	02.01.01.	Строительн	105861,46				105861,46	212,86	813,65	
2	01.01.02.	Водопрово	423,45	2964,12	846,89	-	4234,46	8,51	237,13	
3	01.01.02.	Отопление	317,58	2223,09	635,17	-	3175,84	6,39	177,85	
4	01.01.02.	Вентиляци	317,58	2223,09	635,17	-	3175,84	6,39	177,85	
5	01.01.02.	Слаботочн	529,31	2646,54	2117,23	-	5293,07	10,64	222,31	
6	01.01.02.	Электромо	846,89	7622,03	-	-	8468,92	17,03	592,82	
		Итого	108296,28	17678,86	4234,46		130209,60	261,81	2221,61	
7	01.01.02.	Технологическое обор	3615,70	24104,65	-	-	27720,35	36,16	253,10	
		Суммарная сметная с	108296,28	21294,56	28339,11	0,00	157929,95	297,97	2474,71	
		по локальным сметам								

Окончание табл. 4.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР			

Средства на покрытие лимитированных затрат								
СНиП	Временны	5523,11	1086,02			6609,13	2009,18	1255,74
1У-9-84	норматив	5,1 % (от стоимости						
п. 34	строительных и монтажных работ)							
Методи-	Нормативная трудоемкость							
ческие	Твр = 0,304*Мвр							
указания	Сметная зарплата							
Госстроя	Звр = 0,19*Мвр							
СССР								

С временными здания		113819,39	22380,59	28339,11	0,00	164539,08	2307,14	3730,44
СНиП	Зимние удорожания							
1У-7-84	норматив	6260,07	1230,93			7491,00	6966,63	4120,05
т. 4, п.	Нормативная трудоемкость							
МУ Гос-	Тзу = 0,93*Мзу							
строя	Сметная зарплата							
СССР	Ззу = 0,55*Мзу							
С зимними удорожани		120079,45	23611,52	28339,11	0,00	172030,08	9273,77	7850,49
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
	Норматив	1200,79	236,12	283,39	0,00	1720,30	92,74	78,50

	Сметная ст	121280,25	23847,63	28622,50	0,00	173750,38	9366,51	7929,00
	Структура	69,80	13,73	16,47	0,00	100,00		

4.4.3. Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сводные сметные расчеты стоимости строительства предприятий, зданий, сооружений или их очередей являются документами, определяющими сметный лимит средств, необходимых для полного завершения строительства всех объектов, предусмотренных проектом. Утвержденный в установленном порядке сводный сметный расчет стоимости строительства служит основанием для определения лимита капитальных вложений и открытия финансирования строительства.

Сводный сметный расчет стоимости к проекту на строительство предприятия, здания, сооружения или его очереди составляется по форме №1. В него включаются отдельными строками итоги по всем объектным сметным расчетам (сметам) без сумм на покрытие лимитированных затрат, а также сметным расчетам на отдельные виды затрат. Позиции сводного сметного расчета стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений должны иметь ссылку на номер указанных сметных документов. Сметная стоимость каждого объекта, предусмотренного проектом, распределяется по графам, обозначающим сметную стоимость "строительных работ", "оборудования, мебели и инвентаря", "прочих затрат" и "общая сметная стоимость".

В сводных сметных расчетах стоимости производственного и жилищно-гражданского строительства средства распределяются по следующим главам:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

1. «Подготовка территории строительства».
 2. «Основные объекты строительства».
 3. «Объекты подсобного и обслуживающего назначения».
 4. «Объекты энергетического хозяйства».
 5. «Объекты транспортного хозяйства и связи».
 6. «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения».
 7. «Благоустройство и озеленение территории».
 8. «Временные здания и сооружения».
 9. «Прочие работы и затраты».
 10. «Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия».
 11. «Подготовка эксплуатационных кадров».
 12. «Проектные и изыскательские работы, авторский надзор».
- В расчетах приняты следующие нормативы:
- а) временные здания и сооружения — 1,1% согласно ГЭСН 81-05-01-2001.
 - б) зимние удорожания — 2,2% согласно ГЭСН 81-05-02-2001.
 - в) резерв средств на непредвиденные работы и затраты — 2% согласно МДС 81.1-99.

Таблица 4.2

Сводный сметный расчет стоимости строительства							
крытого манежа							
Составлен в ценах 2001 г							
№ № п.п.	№ № смет и сметных расчетов	Наименование производств объектов работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			строительн. работы	монтажные работы	оборудова- ние, инвент.	прочие работы	общая стоимость
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка терри- тории строительства					
1	01.01	Отвод земельного участка	1042,50	-	-	695,00	1737,50
	01.02	Итого по главе 1	1093,59	-	-	729,06	1822,64
		Глава 2. Основные объекты строительства					
2	02.01-	Строительство крытого манежа	121280,25	23847,63	28622,5	-	173750,4
		Итого по главе 2	127223,17	25016,2	30025,04	-	182264,4

Продолжение табл. 4.2

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист

		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства					
3	04.01	<i>Наружные сети электроснабжения</i>	9414,51	1851,20	2221,85	-	13487,57
		Итого по главе 3	904,93	177,94	213,57	-	1296,43
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства					
4	05.01	<i>Наружные сети связи</i>	5725,04			-	5725,04
		Итого по главе 6	550,29				550,29
		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения, и газоснабжения.					
5		<i>Наружные инженерные сети</i>	6615,60	1300,84	1561,30	-	9477,75
		Итого по главе 6	635,90	125,04	150,07	-	911,01
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
	07.01	<i>Благоустройство территории</i>	5088,93			-	5088,93
6		Итого по главе 7	489,15				489,15
		Итого по сумме глав 1-7	130897,03	25319,18	30388,68	695,00	187299,89
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
7	СНиП 1У	<i>Временные здания и сооружения на период строительства,</i>	3926,91	759,58	-	-	192,82
		Итого по главе 8	3926,91	759,58			4686,49
		Итого по сумме глав 1-8	134823,94	26078,76	30388,68	695,00	191986,37
		Глава 9. Прочие работы и затраты					
8		<i>Зимнее удорожание</i>	4004,27	774,54	-	-	4778,81
		<i>Перевозка работников</i>	-	-	-	4022,57	453,76
		<i>Премирование за ввод объектов</i>	-	-	-	3378,96	381,16
		Итого по главе 9	4004,27	774,54	-	7401,52	5613,73
		Итого по сумме глав 1-9	138828,21	26853,29	30388,68	8096,53	197600,10
		Глава 10. Содержание дирекции строящегося предприятия					
9		(0,7 % от графы 8 суммы					
	Нормативные данные	глав 1-9)	-	-	-	1383,20	1383,20
		Итого по главе 10	-	-	-	1383,20	1383,20

Окончание табл. 4.2

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

5. Безопасность жизнедеятельности

5.1 Безопасность труда и техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Организация и выполнение строительно-монтажных работ должно производиться с соблюдением требования СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве» и СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве», основные положения, из которых следующие [11]:

- до начала строительства подрядчику с заказчиком необходимо разработать и утвердить план мероприятий, обеспечивающий безопасные условия работы с определением ответственных за выполнение и соблюдение данных мероприятий;
- оформить акт-допуск на начало строительства;
- все работники под расписку должны быть ознакомлены с требованиями по охране труда и технике безопасности на данном объекте;
- повторные инструктажи по технике безопасности труда следует проводить для всех работников не реже одного раза в три месяца;
- на работах с вредными и опасными условиями труда работодатель обязан обеспечить выдачу работникам средств индивидуальной защиты;
- все лица, находящиеся в опасных зонах, обязаны носить защитные каски.

5.1.1 Монтажные работы

Монтажные работы относятся к категории опасных, поэтому на участках выполнения монтажных работ запрещено нахождение посторонних людей и ведение других видов работ.

Очистку монтируемых элементов от грязи и наледи производить до их подъема.

Строповку конструкций производить инвентарными стропами, изготовленными по чертежам, способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза и обеспечивать возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта, когда высота замка грузозахватного средства превышать 2м. Элементы монтируемых элементов при перемещении удерживаются от раскачивания и вращения гибкого оттяжками.

Запрещено пребывание людей на конструкциях во время их подъема.

Во время перерывов в работе не допускается отставлять поднятые конструкции на весу.

Расстроповку конструкций производить после постоянного или временного надежного их закрепления. Перемещать установленные элементы после их расстроповки не допускается.

Не выполнять монтажные работы на высоте при скорости ветра 15м/сек и более. При гололеде, грозе и тумане, исключаящем видимость в пределах фронта работ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над электросварным оборудованием и рабочим местом электросварщика не допускается.

Опасные зоны обозначить знаками безопасности с надписями установленной формы.

5.1.2 Безопасность при производстве работ

До начала работ приказом по СУ назначить ответственных лиц из числа ИТР за безопасное производство бетонных работ, а также работ производимых при помощи грузоподъемных кранов. Установить типовое металлическое ограждение (инвентарное), вывесить предупреждающие плакаты: «Стоять! Проход запрещен! Идут работы!» Границы опасной зоны, в пределах которой возможно возникновение опасности в связи с падением предметов вблизи мест перемещения грузов установить 7 метров.

Все рабочие и ИТР на стройплощадке должны быть в касках (ГОСТ 12.4.081-80).

Работы с помощью крана выполнять в строгом соответствии с требованиями «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» ПБ-10-14-92.

Графическое изображение способов строповки и зацепки должно быть выдано на руки стропальщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланга не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

5.1.3 Электробезопасность

Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ), Правил эксплуатации электроустановок потребителей.

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настила не менее, м:

3,5 — над проходами;

6,0 — над проездами;

2,5 — над рабочими местами.

Светильники общего освещения напряжением 127 и 220 В должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола, настила.

При высоте подвески менее 2,5 м необходимо применять светильники специальной конструкции или использовать напряжение не выше 42 В. Питание светильников напряжением до 42 В должно осуществляться от понижающих трансформаторов, машинных преобразователей, аккумуляторных батарей.

Применять для указанных целей автотрансформаторы, дроссели и реостаты запрещается. Корпуса понижающих трансформаторов и их вторичные обмотки должны быть заземлены.

Применять стационарные светильники в качестве ручных запрещается. Следует пользоваться ручными светильниками только промышленного изготовления.

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе или во влажных цехах, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями ГОСТ 14254.

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством.

Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Штепсельные розетки на номинальные токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, должны быть защищены устройствами защитного отключения (УЗО) с током срабатывания не более 30 мА, либо каждая розетка должна быть запитана от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42 В.

Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 42 В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 42 В.

Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъемных кранов и транспортных средств с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены (занулены) согласно действующим нормам сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.

Защиту электрических сетей и электроустановок на производственной территории от сверхтоков следует обеспечить посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматических выключателей согласно разделам 1.7 и 3 ПУЭ.

5.1.4 Пожаробезопасность

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или приготавливаются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

Общее локализованное освещение создают в дополнение к общему равномерному, если требуется рабочее освещение больше 2 лк. Нормы освещенности участков строительных площадок согласно ГОСТ 12.1.046-85. при этом для участков, на которых временное пребывание людей, уровни освещенности снижают до 0,5 лк.

Охранное освещение строительных площадок устраивают путем выделения из рабочего освещения части светильников, обеспечивающих горизонтальную освещенность на уровне земли или вертикальную на плоскости ограждения, равную 0,5 лк.

Аварийное освещение создает в местах производства работ по бетонированию особенно ответственных конструкций, в тех случаях, когда перерыв в укладке бетона недопустим. В этом случае освещенность должна быть 3 лк, а на участке бетонирования массивов – 1 лк.

Эвакуационное освещение предусматривают в местах основных путей эвакуации, а также проходов, связанных с опасностью травматизма. Тогда освещенность внутри строящегося здания должна быть 0,5 лк, а не 0,2 лк.

5.2.2 Основные типы источников света и осветительных приборов, применяемых в строительстве

В качестве осветительных приборов применяют прожекторы и светильники. Светильники – световые приборы, перераспределяющие свет внутри больших телесных углов, и их, как правило, применяют для освещения близкорасположенных объектов. На строительных площадках светильник применяют при производстве работ внутри строящихся зданий.

Прожекторы – световые приборы дальнего действия, перераспределяют свет ИС внутри малых телесных углов. Применение их на строительных площадках имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с освещением светильниками.

5.2.3 Расчет освещения точечным методом

Точечный метод расчета освещения является обязательным для расчета освещенности негоризонтальных поверхностей, общего локализованного, эвакуационного, местного и наружного освещения. Он позволяет рассчитывать световой поток источника света, светильника, ряда светильников.

Существуют две интерпретации метода:

а) точечный метод с использованием пространственных изолюкс. Применяется для расчета освещения от точечных источников света (ЛН, ДРЛ, ДРИ и т.п.); люминесцентных ламп, длина которых не превышает $0,5H_p$;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

б) точечный метод с использованием линейных изолюкс. Применяется для расчета освещения от светящихся линий.

Точечный метод с использованием пространственных изолюкс. Пространственные изолюксы или кривые значений освещенности составлены для стандартных светильников с условной лампой 1000 лм в прямоугольной системе координат в зависимости от высоты подвеса светильника H_p и расстояния d проекции светильника на горизонтальную поверхность до контрольной (характерной) точки.

Порядок расчета данным методом следующий:

а) на плане помещения с известным расположением светильников намечается одна или две контрольные точки, в которых ожидается наименьшая освещенность (рисунок 5.1);

б) определяются расстояния от контрольной точки до ближайших светильников, т.е. расстояния d_1, d_2, \dots, d_6 ;

в) в зависимости от типа светильников по кривым пространственных изолюкс для каждого значения H_p и d находятся условные освещенности в люксах, т.е. соответственно e_1, e_2, \dots, e_6 . Значения e в большинстве случаев определяются путем интерполирования между значениями, указанными у ближайших изолюкс.

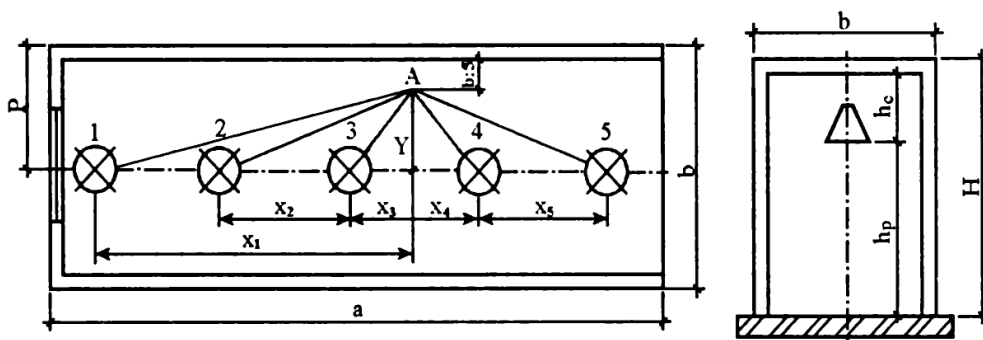


Рисунок 5.1 Точечный метод с использованием изолюксов

Если заданные H_p и d выходят за пределы шкал на графиках в ряде случаев возможно обе эти координаты увеличить (уменьшить) в n раз, так чтобы точка оказалась в пределах графика и определенное по графику значение e увеличить (уменьшить) в n^2 раз. При отсутствии изолюкс для данного светильника можно воспользоваться графиком для излучателя, имеющего по всем направлениям силу света 100 кд (рисунок 5.2).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

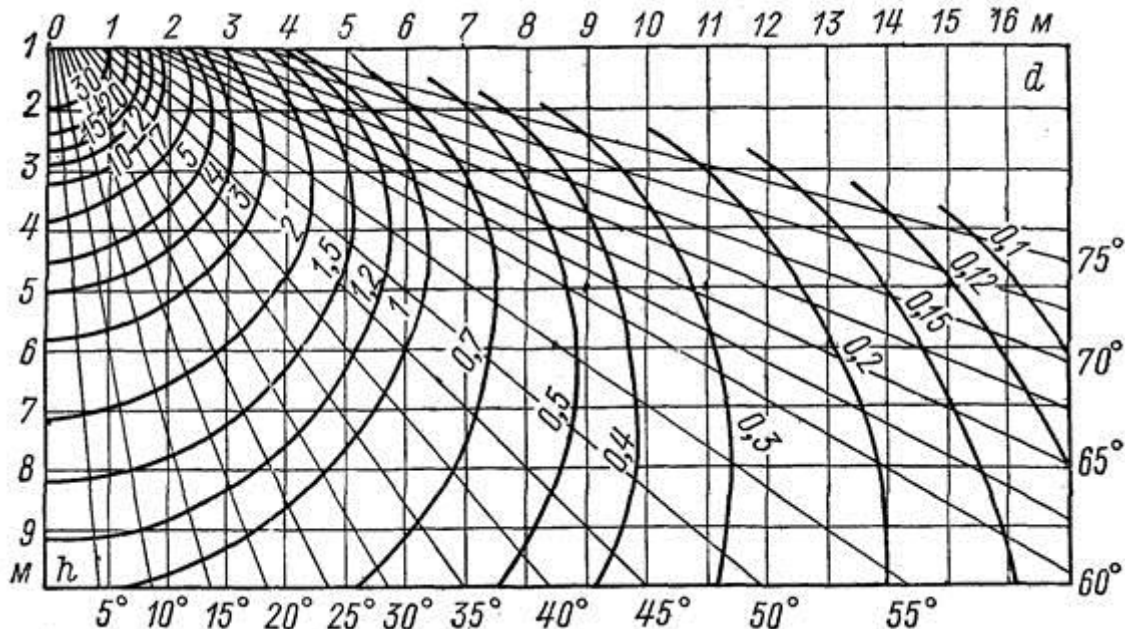


Рисунок 5.2 График излучений

Значение условной освещенности e_{100} определяется по координатам h_p и d , одновременно по радиальным лучам находится значение a и по кривой силы света светильников I_a , тогда

$$e = e_{100} \cdot \frac{I_a}{100} \quad (5.1)$$

г) находится общая условная освещенность контрольной точки:

$$\sum e = e_1 + e_2 + \dots + e_6 \quad (5.2)$$

д) определяется потребный световой поток лампы в одном светильнике по формуле:

$$\Phi = \frac{1000 \cdot E_{\min} \cdot K_3}{\mu \cdot \sum e} \quad (5.3)$$

где E_{\min} – нормируемая освещенность, лк;

K_3 – коэффициент запаса;

μ - коэффициент, учитывающий освещенность от удаленных источников света, принимается равным 1,1...1,2;

е) по полученному расчетному световому потоку выбирают мощность стандартной лампы.

Решение:

1. Находим координаты d_i и h_p , от расчетной точки А светильников рисунок 5.1

Таблица 5.1

№№ светильников	d_i , м	h_p , м	По графику условн. Изолюкс (рис.5.2) e , лк
1	10,07		-
2	6,07		4,6

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

3	2,19	3,2	10,0
4	2,19		10,0
5	6,07		4,6
			Σ 29,2 лк

2. Определяем световой поток лампы по формуле 5.3

$$\Phi = \frac{1000 \cdot 2 \cdot 1,3}{1,1 \cdot 29,2} = 89,1 \text{ лм}$$

5.3 Экологическая безопасность

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды, которые должны включать предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы или атмосферу.

Производство строительно-монтажных работ в пределах охранных, заповедных и санитарных зон и территорий следует осуществлять в порядке, установленном специальными правилами и положениями о них, в частности СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».

На территории строящегося объекта не допускается непредусмотренное сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом стволов растущих деревьев. Расчистка территории и подготовка к застройке начинается с предварительной расчистки мест сбора растительного слоя грунта, его снятия и защиты от повреждения, а так же с устройства временного отвода воды с поверхности строительной площадки.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться.

Временные автодороги и другие подъездные пути и временные площадки складирования устраивать с учетом требований по максимальному сохранению зеленых насаждений и растительности. Благоустройство территории застройки выполнять в полном объеме.

При строительстве в целях соблюдения условий охраны окружающей среды необходимо выполнять следующие требования:

- при проектировании и строительстве объекта необходимо максимально сохранять существующие зеленые насаждения;
- производить сбор мусора в специальные контейнеры с последующим вывозом их на свалку;
- сброс канализационных вод производить в канализацию;
- при эксплуатации строительных машин и автомобилей необходимо следить, чтобы горюче-смазочные материалы не выливались на землю;
- нельзя ГСМ сжигать на траве и у лесных насаждений;

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Лист

- складирование материалов, необходимых при строительстве, должно производиться в строго определенных местах на площадке.

5.3.1 Мероприятия по охране окружающей среды

При выполнении планировочных работ почвенный слой должен предварительно сниматься и складироваться для дальнейшего использования. Допускается не снимать плодородный слой: при толщине его менее 10 см, при разработке траншей шириной поверху 1 м и менее. Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

При производстве строительно-монтажных работ должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загрязненности воздуха. Не допускается при уборке отходов и мусора сбрасывать их с этажей здания без применения закрытых лотков.

Зоны работы строительных машин и маршруты движения средств транспорта должны устанавливаться с учетом требований по предотвращению повреждения насаждений.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, не должны загрязнять окружающую среду.

Воздействие на окружающую среду при эксплуатации проявляются в течение более длительного периода времени, чем при строительстве. Возникающие утечки транспортируемых продуктов, выхлопы двигателя и другие воздействия приводят к загрязнению грунтов, рек и водоемов вдоль трассы коммуникаций.

Таким образом, решение проблемы окружающей среды при строительстве коммуникаций должно базироваться на биологических, экологических, экономических и инженерно-технических исследованиях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Заключение

Дипломный проект разработан на тему «Строительство крытого манежа».

В архитектурно-планировочной части дипломного проекта выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. По расчетам принят утеплитель из минераловатных плит толщиной 80 мм с теплопередачей $R_0 = 4,63 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$, что больше требуемого сопротивления теплопередаче ($R_0^{тр} = 4,01 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$) на $0,62 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

В расчетно-конструктивной части произведен расчет фундаментов в программном комплексе Лира. Произведен расчет по I и II группе предельных состояний. В строительных конструкциях выполнен расчет рамы Рм 7.

В организационно-технологическом разделе детально разработан календарный план производства работ. Нормативная продолжительность строительства составляет 195 дней, фактическая продолжительность строительства 178 дней. Разработана технологическая карта на монтаж деревянных рам крытого манежа, строительный генеральный план.

В экономическом разделе составлена объектная смета и сводный сметный расчет стоимости строительства. Произведено сравнение наружных ограждающих конструкций. Рассчитан экономический эффект от сокращения продолжительности строительства, что составляет 1666,2 тыс.руб.

В разделе безопасность жизнедеятельности рассмотрена безопасность труда и техника безопасности при производстве СМР, экологическая безопасность. Произведен расчет освещения здания точечным методом.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

Графическая часть дипломного проекта выполнена с помощью программы AutoCAD2014.

Библиографический список

1. ВСН 62-91* Проектирование среды жизнедеятельности с учетом потребностей инвалидов и маломобильных групп населения: дата введения 1992-01-01.- Москва: ГУП ЦПП, 1991.-10с.

2. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: дата введения 1976-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1976- 56с.

3. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен взамен ГОСТ 12.1.004-85: дата введения 1992-07-01. – Москва: Изд-во стандартов,1992- 62с.

4. ГОСТ 23407 – 78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия: издание официальное: дата введения 1979-07-01 – Москва: Изд-во стандартов,1979- 42с.

5. ГОСТ 31168-2003 Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление: издание официальное: дата введения 2003-07-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2003- 31с.

6. ЕНиР. Сборник Е12. Свайные работы: издание официальное.-Москва: Стройиздат,1988- 96с.

7. ЕНиР. Сборник Е19. Устройство полов: издание официальное.-Москва: Прейскурант-издат, 1987. –48 с.

8. ЕНиР.. Сборник Е2. Земляные работы: издание официальное.-Москва: Прейскурант-издат, 1988. –223 с.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

9. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство: издание официальное: утвержден Госстрой России: дата введения 2002-09-17 – Москва: Изд-во стандартов, 2002- 85с.

10. СНиП 1.04.03.85* Нормы продолжительности в строительстве и задела строительства предприятий зданий и сооружений: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СН 440-79: дата введения 1991-01-01 – Москва: Изд-во стандартов, 1991 – 36с.

11. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие: издание официальное: утвержден Госстрой России: дата введения 2001-07-23 – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 36с.

12. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 2.01.07-85*: дата введения 2017-06-04 – Москва: Изд-во стандартов, 2017. – 36с.

13. СП 42.13330.2016 Градостроительство планировка и застройка городских и сельских поселений: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен 2.07.07-89*: дата введения 2017-07-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2017. – 90с

14. СП 112.13330.2012 Пожарная безопасность зданий и сооружений: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 2.01.02-85*: дата введения 1998-01-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2012.-52с.

15. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП II-23-81*: дата введения 2017-08-28 – Москва: Изд-во стандартов, 2017- 92с.

16. СП 131.13330.2018 Строительная климатология: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 23-01-99*: дата введения 2019-05-29 – Москва: Изд-во стандартов, 2018- 115с.

17. СП 23–101–2004 Проектирование тепловой защиты зданий: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СП 23-101-2000: дата введения 2004-06-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 36с

18. СП 48.13330.2011 Организация строительства: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 12-01-2004: дата введения 2011-05-20 – Москва: Изд-во стандартов, 2011- 85с.

19. СП 22.13330.2016 Основание зданий и сооружений: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 2.02.01-83*: дата введения 2017-07-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2017. – 59с

20. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 2.02.03-85: дата введения 2011-05-20 – Москва: Изд-во стандартов, 2011. – 86с.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

21. СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов: издание официальное: утвержден Госстрой России: дата введения 2003-06-21 – Москва: Изд-во стандартов, 2003. – 101с
22. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 2.03.11-85*: дата введения 2017-08-28 – Москва: Изд-во стандартов, 2017- 88с.
23. СП 44.13330.2010 Административные и бытовые здания: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 2.09.04-87*: дата введения 1989-01-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2010. – 36с.
24. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СНиП 23-02-2003: дата введения 2013-07-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2013. – 76с
25. СП 23–101–2004 Проектирование тепловой защиты зданий: издание официальное: утвержден Госстрой России: введен взамен СП 23-101-2000: дата введения 2004-06-01 – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 36с
26. СП 81-01-94 «Свод правил по определению стоимости строительства: издание официальное: утвержден Госстрой России: дата введения 1995-04-01 – Москва: Изд-во стандартов, 1995-45с.
27. Методическое указание по проектированию свайных фундаментов под колонны промышленных зданий и сооружений.
28. Пособие по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84).- М.,1985.
29. Руководство по проектированию свайных фундаментов/ НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР. -Москва: Стройиздат,1980.-151с.
30. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий, жилых и общественных зданий и сооружений. Организация строительства и производство строительного-монтажных работ. Промышленное строительство/ Под ред. П.М Сушкова. -Москва: Высшая школа,1961.- 165с.
31. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда).- Москва: высшая школа ,2002.- 319с.
32. Белицкий Б.Ф. Технология строительного производства/ Б.Ф. Белицкий.- Москва: Издательство АСВ, 2001.- 416с.
33. Брилинг Н.С. Справочник по строительному черчению/Н.С.Брилинг, С.Н.Балягин, С.И. Симонин- Москва: Стройиздат, 1987.-488с.
34. Будасов В.В. «Строительное черчение».-Москва, 2002.- 105с.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР

35. Георгиевский О.В. «Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей» -Москва, 2005

36. Золотницкий Н.Д. Инженерные решения по технике безопасности в строительстве/ Н.Д. Золотницкий, А.М.Гнускин, В.И Максимов.-М.: Стройиздат, 1969.-264 с.

37. Костерин Э.В. Основания и фундаменты.-М.: Высшая школа, 1990.-375с.

38. Лазарев А.Г. «Архитектура, строительство, дизайн».-Ростов - на -Дону,2005-65с

39. Металлические конструкции. В 3 т./под ред. В.В. Горева.-М.: Высшая школа,2001

40. Н.П.Мельников «Металлические конструкции»-справочник проектировщика-2-е изд.-М.:Стройиздат,1980.-779с.

41. Никитин В.М. Руководство по контролю качества строительномонтажных работ/ В.М.Никитин, С.А.Платонов.- Спб.: Высшая школа,1998.-231с.

42. Организация строительного производства: справочник строителя/ под.ред. В.В Шахназанова. -М.: Стройиздат, 1987.- 154с.

43. Р.Л.Маилян, Д.Р.Маилян, Ю.А.Веселов «Строительные конструкции» - изд. 2-е.-Ростон н/Д: Феникс, 2005.-880с.

44. Строительные краны: справочник /под. ред. В.П. Становского-Киев.: Будивельник,1984.- 256с.

45. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений/В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев.-М.: Высшая школа, 2001.-320 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2020.264 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		