

Аннотация

Темой выпускной квалификационной работы является "Гаражный комплекс с ремонтными мастерскими".

Целью бакалаврской работы является разработка архитектурно-конструктивной и технологической документации, расчет экономической эффективности инвестиции строительства.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа изложена на 91 страницах основного текста, и состоит из введения, шести разделов, заключения, списка используемой литературы, включающего 39 наименований. В работе приведено 5 приложений, 9 рисунков и 14 таблиц.

В архитектурно – планировочном разделе разработаны архитектурно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения здания. Выполнен теплотехнический расчет наружной стены здания, теплотехнический расчет покрытия здания. Даны указания по пожарной безопасности здания, приведены решения по обеспечению условий жизнедеятельности маломобильных групп населения.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен статический и конструктивный расчет фермы здания. Даны обоснования принятых конструктивных решений здания.

В разделе технологии строительства разработано технологическая карта на выполнение земляных работ.

В разделе организация строительства, определена нормативная продолжительность строительства, приведена организационно-технологическая схема возведения здания, подсчитаны объемы строительных работ, произведены расчеты по выбору монтажного крана, составлена калькуляция трудовых затрат, на основе которой построен календарный график работ. Разработан объектный стройгенплан на основной период строительства.

В разделе сметная документация составлены локальные сметы на общестроительные работы, технико-экономические показатели.

В разделе безопасность и экологичность объекта описана охрана труда в строительстве, прописаны основные требования по технике безопасности на данной строительной площадке. Даны основные указания по экологичности проекта.

Проект состоит из восьми листов графической части и расчетно-пояснительную записку.

Содержание

Введение.....	7
1.Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Схема планировочной организации земельного участка	8
1.1.1 Сведения о районе строительства	8
1.2 Функциональное и объемно-планировочное решение.....	10
1.3 Архитектурно-строительные решения.....	13
1.3.1 Общие указания.....	13
1.3.2 Конструктивные решения	14
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания.....	16
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены	16
1.4.2Теплотехнический расчет покрытия из сэндвич-панелей	19
1.5 Инженерное обеспечение объекта.....	20
1.5.1 Водоснабжение	20
1.5.2 Канализация	21
1.5.3 Электроосвещение и электрооборудование	21
1.5.4 Система связи	22
1.6 Решения по обеспечению безопасности	22
1.6.1 Противопожарные мероприятия	22
1.6.2 Мероприятия по формированию доступной среды для маломобильных групп населения.....	23
1.7 Техничко-экономические показатели проекта по разделу	24
2. Расчетно-конструктивный раздел	25
2.1 Общие данные. Сбор нагрузок	25
2.2 Статический расчет фермы	26
2.3 Конструктивный расчет фермы	30
3. Технология строительства.....	33
3.1 Область применения	33

3.2	Технология и организация производства земляных работ	33
3.2.1	Технико-экономическое обоснование вариантов подобранной техники.....	40
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	46
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	48
3.5	Безопасность труда	50
4.	Организация строительства.....	53
4.1	Описание основных характеристик района и условий строительства...53	
4.2	Определение продолжительности строительства по нормам	54
4.3	Организационно-технологическая схема возведения объекта.....	54
4.4	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	56
4.5	Технология производства работ. Выбор машин и механизмов	57
4.5.1	Нулевой цикл	57
4.5.2	Вертикальная планировка	58
4.5.3	Надземная часть	58
4.6	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	63
4.7	Определение потребности в складах.....	63
4.8	Обоснование потребности в энергетических ресурсах	64
4.9	Основные указания по технике безопасности и охране окружающей среды.....	68
4.10	Технико-экономические показатели	69
5.	Экономика строительства	70
5.1	Составление сметной документации.....	70
5.2	Технико-экономические показатели проекта.....	71
6.	Безопасность и экологичность объекта	72
	Заключение	74
	Список используемой литературы	75
	Приложение А	80

Приложение Б.....	82
Приложение В.....	87
Приложение Г	89
Приложение Д.....	90

Введение

В настоящее время развитие строительной индустрии идет поистине ускоренными темпами. Совершенствование технологий производства и строительных материалов открывает широкий спектр перспектив для дальнейшего развития данной отрасли. В век современных технологий помимо объектов жилого и бытового назначения как никогда актуальным стало строительство производственных и промышленных зданий.

Промышленным предприятием называется комплекс орудий и средств производства, зданий или сооружений, и других материальных фондов, используемых для производства какой-либо продукции. Промышленные здания и сооружения принадлежат к основным фондам соответствующей промышленности и предназначены для размещения в них производств с обеспечением требуемых условий для производственного процесса и среды для нормальной трудовой деятельности человека. В данный момент особое значение имеет правильный учет перспектив развития промышленного строительства, потому что при создании архитектурно-строительных решений новых предприятий необходимо исходить из общих тенденций развития технологии, строительной техники и условий труда в их совокупности.

Строительство промышленных зданий, складов и ангаров является многогранным и сложным процессом, в котором каждая неточность, допущенная при проектировании объекта, может оказаться роковой, поэтому следует внимательно относиться ко всем техническим расчетам и проводить многократные проверки, чтобы избежать необратимых последствий и серьезных нарушений в конструкции здания.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

1.1.1 Сведения о районе строительства

Главным фасадом здание ориентировано на восток. План благоустройства разработан на основании нормативных документов и в соответствии с требованиями [1]. Проектом комплекса предусмотрено устройство открытой автостоянки, проездов, тротуаров, газонов, цветников. Для отдыха обучающихся и обслуживающего персонала предусмотрены беседки.

Отведенная территория гаражей (и комплекса в целом) ограждена металлическим забором высотой 2,0 м. На территории предусмотрены следующие отдельно стоящие здания: трансформаторная подстанция (БКТП), автономная котельная на природном газе с подводящим газопроводом, понижающий ГРПШ, очистные сооружения.

Проезды и тротуары на территории гаражей с ремонтными мастерскими запроектированы с бетонным покрытием. Ширина проезда 5,5 м. Предусмотрено устройство бордюров вдоль проездов и тротуаров.

Вокруг здания предусмотрен противопожарный проезд по кольцевому движению.

На всей территории проектируемого здания для политехнического колледжа выполнить озеленение, состоящее из газонов и цветников, с посевом многолетних трав, высадкой деревьев хвойных и лиственных пород.

Здание одноэтажное высота этажей производственных помещений 4,8 м, высота помещений административных помещений 3,00-3,50 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа проектируемого объекта "Гаражный комплекс с ремонтными мастерскими", что соответствует абсолютной отметки 29,0.

Климатические особенности района строительства приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Климатические особенности района строительства

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки в Ханты-Мансийске-Ханты-Мансийском АО, °С		
обеспеченностью 0,92		-40
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха в Ханты-Мансийске-Ханты-Мансийском АО, °С		
периода со ср. суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	продолжительность	247
	ср. температура	-8,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца в Ханты-Мансийске-Ханты-Мансийском АО, %		82

По условиям существующего рельефа проектом предусмотрена сплошная планировка территории. Проект организации рельефа выполнен в проектных горизонталях сечением через 0,1. Проезды приняты односкатного профиля с поперечным уклоном 0,02‰ и продольными уклонами 0,004 – 0,02‰. Водоотвод осуществляется в лотки со сбросом воды на существующий рельеф.

1.2 Функциональное и объёмно-планировочное решение

Планировочное решение гаража представляет собой комплекс помещений, которые по месту нахождения связаны между собой технологическими решениями.

Конфигурация здания в плане представляет собой прямоугольник с размерами -18,0м x 78,0 м, определена согласно технологическому решению.

По планировочным решениям здание разделено на боксы. Вход с главного фасада через тамбур ведет в коридоры, откуда можно попасть в бокс гаражей и в бокс ремонтных мастерских.

В корпусе гаражей предусмотрены стоянки для хранения автомобилей, необходимых для получения навыков вождения учащимися политехнического колледжа.

Корпус гаража так же предназначен для организации производства следующих видов технического обслуживания и текущего ремонта:

- осуществления комплекса работ текущего ремонта, проверку технического состояния основных агрегатов, узлов, систем и приборов, направленную на обеспечение безопасности движения и устранение неисправностей, выявленных в результате проверки;

- выполнение комплекса кузовных работ текущего ремонта, включающих производство сварочных и окрасочных работ.

Техническое обслуживание проводится с целью снижения интенсивности изнашивания деталей, выявления и предупреждения отказов и неисправностей путем своевременного выполнения контрольно-диагностических, смазочных, крепежных, регулировочных и других работ.

Для выполнения этих работ в гараже предусмотрены: зона технического обслуживания (ТО), электротехнический участок, слесарно-механический участок, участок диагностирования, шиномонтажный

участок, цех ремонта агрегатов и моторный цех оснащенные необходимым оборудованием.

Машины подлежащие техническому обслуживанию и ремонту загоняются в зону ТО или на участок текущего ремонта, где есть подъемники, осмотровая канава, подвесной кран, краны гаражные и имеются комплекты необходимых инструментов и приспособлений.

Автомобили, назначенные на ТО, подвергаются более углубленной мойке и после диагностики размещаются в этом же гараже, направляются по назначению в тот или иной производственный участок.

Участок диагностирования предназначен для поэлементной проверки технического состояния машин и оснащен универсальными стендами, позволяющими производить проверку тяговых и тормозных качеств, а также комплектом приборов и инструмента, необходимых для проверки электрооборудования, рулевого управления и систем автомобилей.

На данном участке выполняется как общее, так и углубленное диагностирование.

Для восстановления поврежденных лакокрасочных покрытий наружных и внутренних поверхностей автомобилей и с целью предупреждения коррозии металлических деталей в составе проектируемого гаража предусмотрен покрасочный участок с окрасочно-сушильной камерой КРОСТ – СК-3-Э. В комплексе с окрасочным участком размещена кладовая красок, где установлена поверочная плита твердокаменной породы для удобного приготовления красок необходимого колера.

Снабжение гаража сжатым воздухом предусматривается от передвижных компрессоров поршневых С412М. В каждом конкретном случае компрессор устанавливается непосредственно к потребителю.

Для зарядки аккумуляторов предусмотрена зарядная.

Оборудование для ремонта и монтажа шин предусмотрено в зоне шиномонтажного участка.

Мойка машин предусмотрена в специальном помещении моечной машиной RoyalPress 2828ON (производство Италия).

Все применяемое оборудование имеет высокий уровень механизации и по функциональному назначению соответствует характеру выполняемых работ.

Для постоянно работающих и обслуживающего персонала предусмотрены санитарно-бытовые помещения, гардеробы, души в соответствии с их группами производственных процессов.

Для уборки помещений заложена моечная машина Итальянской фирмы "PORTOTECNICA" и подметальная машина "Sweeper 70ET", которые являются продуктом передовых разработок в области уборочного оборудования.

На участках текущего ремонта и слесарно-механического предусмотрена подвесная кран-балка. Все участки соединены между собой дверными проходами. Участки электротехнической диагностики и сварочно-кузовной имеют отдельные заезды для автотранспорта.

В бокс гаражей входят следующие помещения:

- стоянка легковых автомобилей (учебных) на 9 мест;
- стоянка грузовых (служащих) автомобилей;
- мойка с очистными сооружениями и кладовой;
- шиномонтажный участок;
- кладовая;
- учебный класс для занятий на 30 человек;
- кабинет начальника гаражей;
- электрощитовая;
- венткамера;
- гардеробное помещение с душевой кабиной и санузлом;

- подсобное помещение;
- комната уборочного инвентаря.

1.3 Архитектурно-строительные решения

1.3.1 Общие указания

Фундаменты - под несущие колонны свайные с монолитным железобетонным ростверком. Ленточные – под стойки фахверков и внутренних стен.

Перекрытия – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1, вып.1 и вып.2.

По пределу огнестойкости строительных конструкций здание III степени огнестойкости.

Здание каркасное. Наружные стены – стеновые панели “Сэндвич” толщиной 120мм.

Внутренние межцеховые стены – керамзитобетонные блоки $\gamma=1400$ кг/м³ толщ. 200мм на цементно-песчаном растворе М50, армированные через два ряда кладки стержнями диаметром 6мм по 2 шт. на ряд кладки.

Перегородки – газобетонные блоки $\gamma=800$ кг/м³ толщ. 100мм.

Покрытие – панели “Сэндвич”, толщиной 150мм по металлическим прогонам, которые уложены на верхний пояс металлических 18метровых ферм. Кровля 2-х скатная с наружным организованным водостоком.

Внутренние перегородки в санузлах гардеробной душевой выполнить из гипсокартонных листов ГКЛ “Тиги-Кнауф”.

Наружные двери входные – металлопластиковые, внутренние двери – деревянные по ГОСТ6629-88. Окна – пластиковые с тройным остеклением. Ворота металлические по серии 1.435.9-17.

Внутренняя отделка помещений всего здания предусмотрена с применением отделочных материалов, соответствующих технологическим, санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям. Утеплитель пола – пеноплекс. Подвесные потолки – системы “Армстронг”, перекрытие в мастерских – штапмнастил, ж/б плиты покрытия (ПТА).

Ведомость отделки помещений приведено в приложении Б.

Горизонтальную гидроизоляцию выполняется из двух слоев рубероида на битумной мастике. Вертикальная – обмазка горячим битумом за два раза.

Отмостка выполняется из асфальтобетона толщиной 40 мм шириной 1000 мм, по щебеночному основанию толщиной 100 мм.

В тамбурах предусмотрена теплоизоляция перегородок – минватой URSA П-15 по металлическому каркасу по типу Тиги-KNAUF С-625.

Теплоизоляция потолков тамбуров – минватой URSA П-15 по металлическому каркасу по типу Тиги-KNAUF П-113.

1.3.2 Конструктивные решения

Пространственную жесткость здания обеспечивает сборный металлический каркас (колонна, ферма), поперечными диафрагмами, вертикальными поперечными и продольными металлическими связями, горизонтальными связями по нижним поясам ферм, вертикальными связями между фермами и металлическими прогонами покрытия.

В основу конструктивного решения здания положена схема полного каркаса пролетом 18,0м с шагом колонн 6,0м.

Каркас состоит из сборных стальных конструкций: колонн (широкополочный двутавр), стальных ферм (пролет - 18,0м), стальных стеновых стоек и ригелей, стальных прогонов покрытия по верхним

поясам ферм, стеновые и кровельные утепленные панели “Сэндвич”.
Подробнее см. «Расчетно-конструктивный раздел».

Фундаменты - монолитные ж/бетонные ростверки на свайном основании. Подколонники монолитные ж/бетонные.

Внутренний фундамент под внутренние перегородки – железобетонный монолитный ленточный.

Теплоизоляцию монолитной ленты выполняется (согласно технического решения Пеноплекс) теплоизоляционными плитами “Пеноплекс”, ТУ 5767-00246261013-99 толщ. 100мм. Предварительно выполняется гидроизоляция. Чтобы не нарушать целостности гидроизоляционного слоя, плиты “Пеноплекс” к вертикальной поверхности фундамента крепится клеевыми составами на основе битума, не содержащими растворителей.

Стеновые панели – заводского изготовления утепленные панели “Сэндвич” применяются на наружные стены, внутренние межцеховые стены, на покрытии кровли здания.

Высота производственных цехов, мастерских помещений, ремонтных участков составляет -5,4м, общественно-бытовых помещений 3,5м (выполняется подвесной потолок “Армстронг”).

Утеплитель стеновых панелей и панелей покрытия – минеральная плита с базальтовой крошкой фирмы “ROCKWOOL” марки- ЛАЙТ БАТТС с плотностью 35 кг/м³, коэффициент теплопроводности - 0,045 Вт/м С.

Облицовка крылец входной группы выполнена из нескользящей керамогранитной плитой, вспомогательные входы и заезды – мозаично-бетонное покрытие.

Спецификация заполнения проемов приведена в приложении В.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов [2,4,5]

2. Исходные данные:

Район строительства: Ханты-Мансийск

Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=50\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Продолжительность отопительного периода $z_{от} = 247$ суток.

Средняя расчетная температура отопительного периода $t_{от} =$ минус $8,8^{\circ}\text{C}$

Температура холодной пятидневки $t_{н} = -40^{\circ}\text{C}$.

Расчет произведен для производственного здания:

Влажностный режим помещения – нормальный.

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в} = 18^{\circ}\text{C}$

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б

Коэффициент тепловосприятости внутр. поверхности ограждения – $a_{в} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения $a_{н} = 23 \text{ Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$.

3. Расчет:

Расчетная схема ограждения приведена на рисунке 1.1

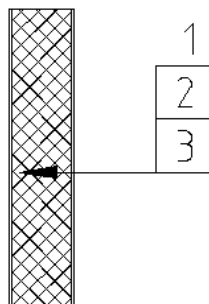


Рисунок 1.1– Расчётная схема ограждения

Необходимые данные о конструктивных слоях ограждения для теплотехнического расчёта сведены в таблицу 1.2

Таблица 1.2 – Данные о конструктивных слоях стены и покрытия

№ п/п	Материал	$\gamma_0, \text{кг/м}^3$	$\delta, \text{мм}$	$\lambda, \text{Вт/(м} \cdot \text{°C)}$	$R, \text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$
1	Оцинкованный профлист	7820	0,5	58	0,009
2	ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС	35	X	0,045	X
3	Оцинкованный профлист	7820	0,5	58	0,009

Определяем величину градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от} = (18 - (-8,8)) \cdot 247 = 6619,6 \quad (1.1)$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0^{TP} = a \cdot ГСОП + b = 0,0005 \cdot 6619,6 + 0,3 = 3,609 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (1.2)$$

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции определяется

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} \cdot m_p \quad , (1.3)$$

где $R_0^{\text{тр}}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

Расчёт ведётся из условия равенства;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства.

Расчёт ведётся из условия равенства (1.3) следовательно,

$$R_0^{\text{норм}} = 3,609/1 = 3,609 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_0^{\text{норм}} = R_{si} + R_k + R_{se} \quad (1.4)$$

отсюда

$$R_k = R_0^{\text{норм}} - (R_{si} + R_{se}) = 3,13 - (1/8,7 + 1/23) = 2,97 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (1.5)$$

Термическое сопротивление стеновой сэндвич-панели может быть представлено как сумма термических сопротивлений отдельных слоев, т.е.

$$R_k = R_1 + R_2 + R_{yt} \quad (1.6)$$

Определяем термическое сопротивление утеплителя:

$$R_{yt} = R_k - (R_1 + R_2) = 2,97 - (0,009 + 0,009) = 2,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}. \quad (1.7)$$

Находим толщину утеплителя:

$$\delta_{yt} = \lambda \cdot R_{yt} = 0,045 \cdot 2,953 = 0,133 \text{ м} \quad (1.8)$$

Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

Производим проверку с учетом принятой толщины утеплителя:

$$R_0^{\text{норм}} = r(R_{si} + R_1 + R_3 + R_{ym} + R_{se}) = 1(150/0,045 + 1/8,7 + 1/23) = 3,33 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}. \quad (1.9)$$

Условие $R_0^{\text{норм}} = 3,609 > R_0^{\text{тр}} = 3,33 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ выполняется.

Проверка выполнения санитарно-гигиенических требований тепловой защиты здания

Проверяем выполнение условия $\Delta t \leq \Delta t_n$:

$$\Delta t = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})R_0^{\text{т}} / a_{\text{int}} = (18+40)/2,5 \cdot 8,7 = 2,81 \text{ °C} \quad (1.10)$$

Согласно табл. 5 [3] $\Delta t_n = 4 \text{ }^\circ\text{C}$, следовательно, условие $\Delta t = 2,85 < \Delta t_n = 4 \text{ }^\circ\text{C}$ выполняется.

Проверяем выполнение условия $\tau_{si}^p > t_d$:

$$\tau_{si} = t_{int} - \left[\frac{t_{int} - t_{ext}}{\alpha_0} \right] = 18 - [1(18+40) / (2,5 \cdot 8,7)] = 15,11^\circ\text{C} \quad (1.11)$$

Согласно приложению (Р) [4] для температуры внутреннего воздуха $t_{int} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности $\varphi = 50 \%$ температура точки росы $t_d = 7,44 \text{ }^\circ\text{C}$, следовательно, условие $\tau_{si} = 15,11 > t_d = 7,44^\circ\text{C}$ выполняется.

Ограждающая конструкция удовлетворяет нормативным требованиям тепловой защиты здания.

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия из сэндвич-панелей

Расчетная схема ограждения приведена на рис. 1.2

Необходимые данные о конструктивных слоях ограждения для теплотехнического расчёта сведены в таблицу 1.2

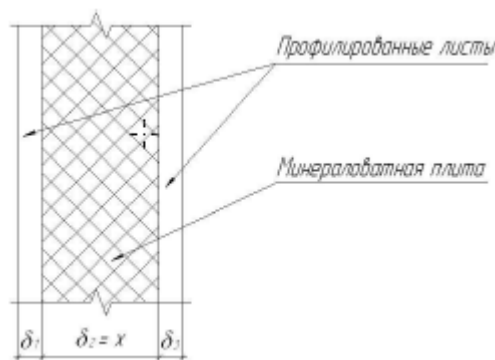


Рисунок 1.2 – Расчётная схема ограждения

Определяем величину градусо-суток отопительного периода(1.1):

$$ГСОП = (t_B - t_{от}) \cdot z_{от} = (18 - (-8,8)) \cdot 247 = 6619,6$$

По формуле 1.2 находим

$$R_0^{тр} = 4,0 + \frac{4,8 - 4,0}{8000 - 6000} \times (6619,6 - 6000) = 4,084 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче проектируемой кровли определим по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_{ext}}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 0,009 + \frac{0,15}{0,045} \times 0,6 + \frac{1}{23} = 4,17 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$R_0 > R_0^{тp}$, следовательно, данная конструкция удовлетворяет нормативным требованиям.

1.5 Инженерное обеспечение объекта

1.5.1 Водоснабжение

Водоснабжение объекта «Гаражный комплекс с ремонтными мастерскими» предусмотрено от проектируемого водопровода для объекта «Центр медицины катастроф».

Проектируемый водопровод предусматривается из полиэтиленовых труб ПЭ 80 SDR 26 Д=110мм по ГОСТ 18599-83*

Колодцы приняты металлические Ø100-150 мм., в зависимости от глубины колодца.

Наружное пожаротушение осуществляется от проектируемых пожарных гидрантов (2 шт.).

Сброс хозяйственно-бытовых стоков предусматривается самотеком в проектируемую КНС для объекта «Центр медицины катастроф». Трубопроводы проектируемой сети канализации приняты из Полиэтиленовых труб Д-110х4,2, и Д=160х6,3 «Техническая» ГОСТ18599-2001 . Колодцы предусмотрены ж/б по серии 3.900.1-14 .

1.5.2 Канализация

В здании предусмотрена система хозяйственно-фекальной канализации с выпуском в наружную сеть. Для приема сбросных вод из трубопроводов систем водоснабжения и отопления предусматривается трап диаметром 100мм.

Сети канализации проектируются из пластмассовых канализационных труб диаметром 50 и 100мм. По ГОСТ 22689-89.

1.5.3 Электроосвещение и электрооборудование

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники комплекса относятся к потребителям 2 категории, за исключением электроприемников взаиморезервируемых вытяжных и приточных систем, огнезадерживающих клапанов, прибора пожарной сигнализации, цепей управления приточными системами, относящихся к потребителям 1 категории.

Для распределения электроэнергии запроектированы вводные и распределительные устройства типа ВРУМ, которые устанавливаются в электрощитовой. Питание электроприемников 1-й категории осуществляется через шкаф АВР. Вводы в здание предусматриваются кабельные. Во ВРУ установлены счетчики электрических нагрузок и автоматические выключатели на вводных и отходящих линиях.

Электрическое освещение помещений предусматривается рабочее, аварийное (эвакуационное), безопасности и ремонтное. Аварийное освещение предусматривается в электрощитовых, в помещениях стоянок легковых автомобилей, в коридорах и в венткамерах у входа.

Рабочее освещение помещений выполняется светильниками с люминесцентными лампами и лампами накаливания и лампами ДРЛ.

Управление освещением осуществляется индивидуальными выключателями и со щита.

1.5.4 Система связи

Проектом предусматриваются работы по устройству внутренних сетей телефонной связи.

Для обеспечения телефонной связью объекта предусматривается установка:

- абонентского комплекса R5000-S;
- телефонного шлюза Audiocodes MP-124/FXS/AS.

1.6 Решения по обеспечению безопасности

Для безопасности пребывания людей в здании и проведения тушения пожара и спасательных работ предусматриваются следующие мероприятия:

- каждый участок мастерских (бокс) имеет эвакуационный выход непосредственно на улицу (заезд автотранспорта на участок), а также предусмотрен второй выход через коридор и тамбур здания;
- размеры эвакуационных выходов приняты в соответствии с требованиями СП;

1.6.1 Противопожарные мероприятия

Наружное пожаротушение территории гаражей с ремонтными мастерскими предусматривается от пожарных резервуаров и пожарных гидрантов.

Эвакуация людей предусматривается через выходы наружу. На путях эвакуации предусмотрено освещение. В здании согласно нормативов пожаротушения предусматриваются пожарные шкафы.

Предусмотрено светозвуковое оповещение о пожаре с выходом на дежурный пост.

1.6.2 Мероприятия по формированию доступной среды для маломобильных групп населения

Данный раздел выполнен согласно всех правил [8]. Высоты проходов до низа выступающих конструкций предусмотрены не меньше 2,1м. В разделе ГП проходы, тротуары предусмотрены ограждающим бортовым высотой 50мм.

Поверхности покрытий пешеходных путей и полов в зданиях и сооружениях, которыми пользуются инвалиды, предусмотрены твердыми, прочными и не скользящими.

В процессе благоустройства внутреннего интерьера, все ковровые покрытия закрепить по краям.

На территории комплекса гаражей с ремонтными мастерскими перед входов здание предусмотрена стоянка с местами для автомобилей инвалидов. За территорией гаражей предусмотрена парковка для общественного транспорта — 30-35м.

По внешним боковым краям пандуса и площадок предусмотрены бортики высотой -50мм. Ступени лестниц на путях движения инвалидов предусмотрены глухими, ровными без выступов. По не примыкающим к стенам боковым краям лестничного марша ступени имеют бортик высотой -20мм.

Ширина проступей наружных лестниц на благоустраиваемой территории комплекса, зонах отдыха предусмотрена размером - 400мм, высота подъемов ступеней для наружных лестниц - 120мм.

Все входные двери здания и помещений для инвалидов имеют ширину - 900мм, 1000мм.

Пороги входов в здание на путях движения инвалидов предусмотрены высотой - 20мм.

1.7 Техничко-экономические показатели проекта по разделу

Техничко-экономические показатели по разделу приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Техничко-экономические показатели по разделу

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измерения	Значения
1	Степень огнестойкости		III
2	Климатический подрайон		ІД
3	Ориентация главного центрального фасада		восток
4	Площадь участка в границах благоустройства	м ²	43378,0
5	Строительный объем	м ³	9828,0
6	Площадь застройки	м ²	3050,0

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные. Сбор нагрузок

Стальная ферма пролетом $L=18$ м; с шагом фермы $b=6$ м. Марка металла С345-3. Снеговой район V.

Геометрическая схема металлической фермы с указанием приближенно принятых сечений элементов пролётом 18 м приведена на рисунке 2.1.

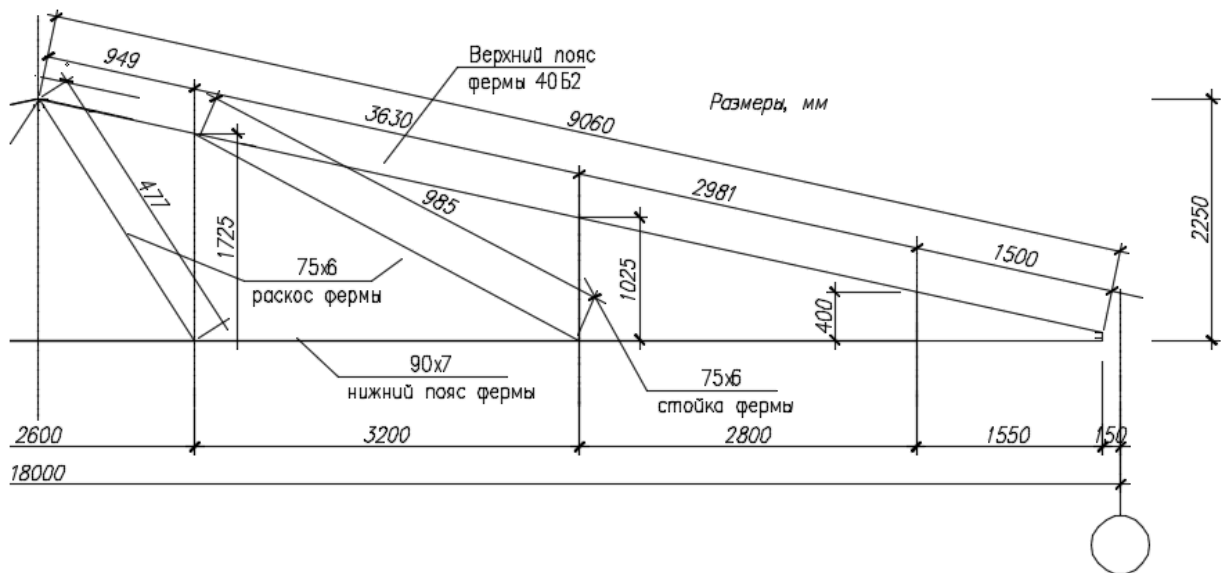


Рисунок 2.1 – Геометрические параметры металлической фермы

Коэффициент условий работы для сжатых элементов фермы $m = 0,95$, для растянутых $m = 1$.

Расчётные нагрузки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Определение расчётных нагрузок

Характер нагрузки	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ	Расчётная нагрузка, кН/м ²
Постоянная - собственный вес	Сэндвич панели	0,305	1,1	0,335
Итого		0,305		0,335
Временная	Снеговая нагрузка	2,4	1,4	3,36
Итого		2,705		3,695

2.2 Статический расчет фермы

Расчетный пролет фермы 17,7 м, высота 2,25м. Статический расчет проводим в программе Лира САПР 2013. Расчетная схема фермы приведена на рис. 2.2

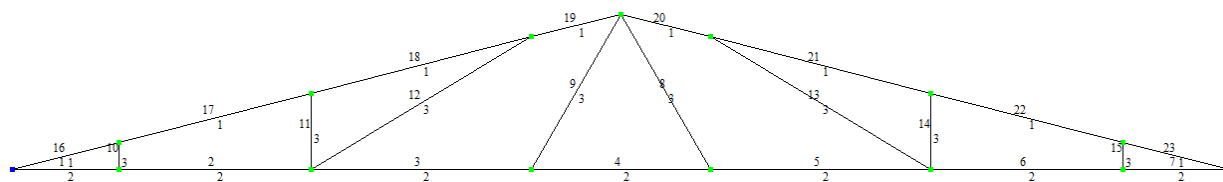


Рисунок 2.2 – Расчетная схема фермы

2.2.1 Определение внутренних усилий

Определим расчетную нагрузку на ферму:

а) 1 загрузка (постоянное), собственный вес элементов, назначается программой Лира автоматически по указанным жесткостям элементов

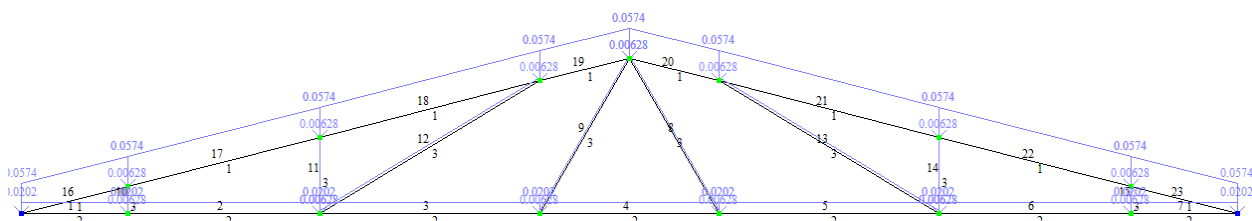


Рисунок 2.3 – Собственный вес элементов фермы

б) 2 загрузка (постоянное), собственный вес прогона + нагрузка от конструкций покрытия с утеплением q :

$$q = f_n \times \gamma_f + p_n \times \gamma_f = \frac{0,159}{1,5} \times 1,1 + 0,335 = 0,451 \text{ кН/м}^2 \quad (2.1)$$

Собственный вес прогона (швеллер 18П – 16,3 кг/пм) $f_n = 0,159 \text{ кН/м}^2$

откуда:

1. Расчетная нагрузка на прогон:

$$g = q \cdot b, \quad (2.2)$$

где $b = 1,5 \text{ м}$ – шаг прогонов.

$$g = q \cdot b = 0,451 \cdot 1,5 = 0,676 \text{ кН/м}$$

2. Сосредоточенная нагрузка в верхних узлах фермы:

$$P = g \cdot l, \quad (2.3)$$

где l шаг фермы.

$$P = 0,676 \cdot 6,0 = 4,056 \text{ к}$$

В крайних узлах фермы принимаем нагрузку, равную $1/2 P = 2,028 \text{ кН}$

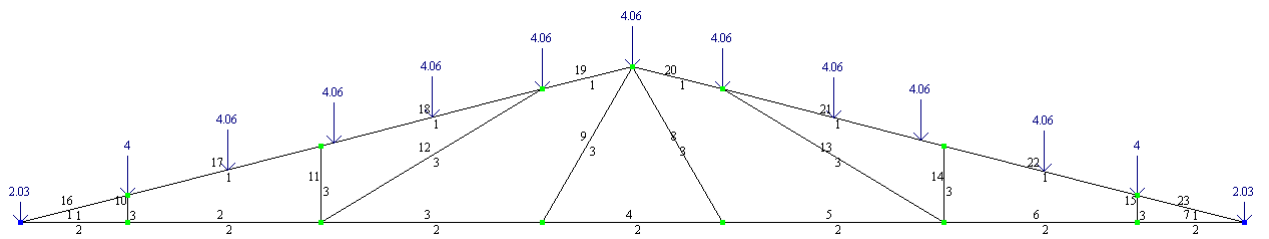


Рисунок 2.4 –Сосредоточенная нагрузка в верхних узлах фермы (от веса прогонов и покрытия)

в) 3 загрузке (кратковременное), опорная реакция прогонов покрытия, нагруженных снеговой нагрузкой:

1. Расчетная нагрузка на прогон

$$g = S_g \times b, (2.4)$$

S_g –расчетная снеговая нагрузка.

$$g = 3,36 \times 1,5 = 5,04 \text{ кН/м}$$

2. Сосредоточенная сила в верхних узлах фермы(2):

$$P = \frac{5,04 \cdot 2 \cdot 6,0}{2} = 30,24 \text{ кН}$$

В крайних узлах фермы принимаем нагрузку, равную $1/2 P = 15,12 \text{ кН}$

Результаты статического расчета приведены ниже

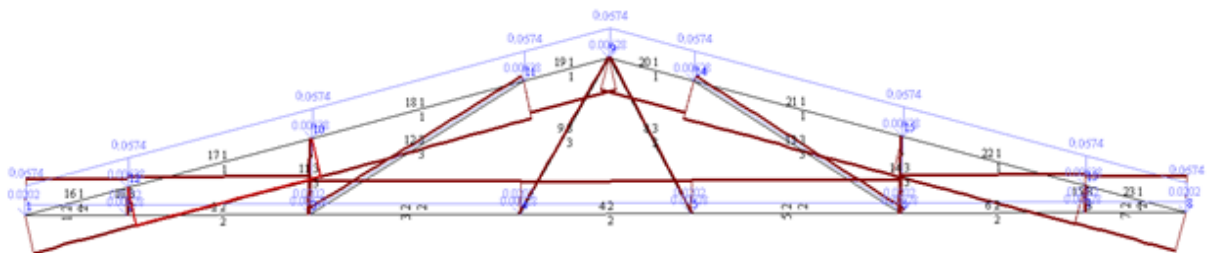


Рисунок 2.5 – Эпюра продольных сил N

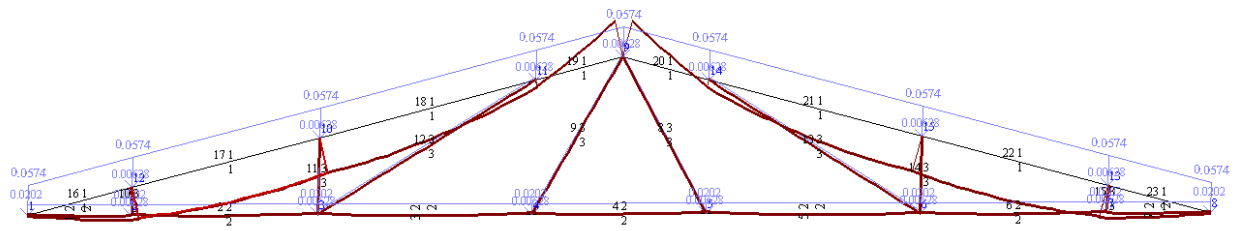


Рисунок 2.6 – Эпюра изгибающих моментов M_y

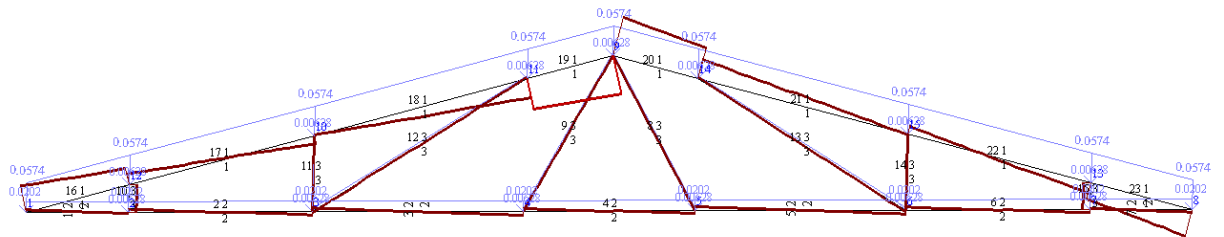


Рисунок 2.7 – Эпюра поперечных сил Q_z

Расчетные усилия в стержнях приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Определение расчётных усилий

Марка элемента	Сечение			Опорные усилия			Группа конструктивный	Сталь	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	N , кН	M , кНм	Q , кН			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ф1(шм.14)		а		-56.25 -20.37	+1.73 -0.76		2	С345-3	ГОСТ27772-88*
		б		+55.16					
		в		+44.15					
		г		+40.84					
		д		-8.06					
		е		+17.55					
		ж		+6.57					
		расщепки		+55.16			1	С345-3	ГОСТ27772-88*

2.3 Конструктивный расчет фермы

Верхний пояс. Подбор сечений начинаем с самого нагруженного элемента верхнего пояса (а), имеющего $N = -56,25$ кН. Требуемое значение площади сечения определяем, пользуясь формулой

$$A_{\text{тр}} = \frac{N}{\varphi R_y \gamma_c} \quad (2.5)$$

Требуемые значения радиусов инерции сечения относительно осей «х» и «у» определяем как

$$i_x^{\text{тр}} = \frac{l_x}{\lambda} \quad (2.6)$$

$$i_y^{\text{тр}} = \frac{l_y}{\lambda} \quad (2.7)$$

В формулах (2,5) и (2,7) приняты обозначения:

N – расчётное усилие в стержне, кН;

R_y – расчётное сопротивление стали на сжатие, растяжение, изгиб по пределу текучести;

γ_c – коэффициент условий работы, 0,95;

l_x, l_y – расчётные длины стержня соответственно в плоскости и из плоскости фермы;

λ и φ – гибкость и соответствующий ей коэффициент продольного изгиба.

Для определения требуемых геометрических характеристик сечения гибкостью необходимо задаться. Примем в первом приближении $\lambda=130$, тогда $\varphi=0,364$.

$$A_{\text{тр}} = \frac{56,25}{0,364 \cdot 3,15 \cdot 0,95} = 51,64 \text{ см}^2$$

$$i_x^{\text{тр}} = i_y^{\text{тр}} = \frac{906}{130} = 6,96 \text{ см}$$

Учитывая необходимость проектирования равноустойчивых стержней, принимаем в первом приближении по ГОСТ 26020-83 сварную

двутавровую балку 40Б2с площадью сечения $A=69,72\text{см}^2$ и радиусами инерции $i_x=6,97, i_y=7,60$.

Проверяем устойчивость подобранного сечения; должно удовлетворяться условие (2.3) с недонапряжением в пределах 5%:

$$\frac{N}{\varphi_{min}A} \leq R_y \gamma_c \quad (2.8)$$

φ_{min} определяется в зависимости от гибкостей :

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} \quad (2.9)$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} \quad (2.10)$$

$$\lambda_x = 87,85; \lambda_y = 130,43$$

В данном случае $[\lambda]=140$, максимальная гибкость $\lambda=130,43$ находится в допускаемом пределе.

$$\frac{N}{\varphi_{min}A} = \frac{56,25}{0,612 \cdot 69,72} = 1,31 \text{кН/см}^2$$

$$R_y \gamma_c = 2,4 \cdot 0,95 = 2,28 \text{кН/см}^2$$

Устойчивость подобранного стержня обеспечена.

Предельное состояние внецентренно растянутых элементов определяется чрезмерным развитием пластических деформаций в наиболее нагруженном сечении, и их несущая способность проверяется по формуле

$$[N/(A_n R_y \gamma_c)]^n + M_x / (c W_n R_y \gamma_c) \leq 1 \quad (2.11)$$

$$56,25 / (2,28 \cdot 39,4 \cdot 24 \cdot 0,95) + 675 / (1,6 \cdot 175 \cdot 24 \cdot 0,95) = 0,506 < 1;$$

$$M = (Fd/4)0,9 = (10 \cdot 300/4)0,9 = 675 \text{кН}\cdot\text{см}.$$

Принятое сечение удовлетворяет условию прочности.

Нижний пояс фермы

Самый нагруженный элемент нижнего пояса стержень (ε), имеющий $N = 40,84\text{кН}$.

$$A_{тр} = \frac{40,84}{3,15 \cdot 0,95} = 13,64 \text{см}^2$$

$$i_x = i_y = 885 \text{ см}$$

Принимаю 2L 75x5 с

$$A = 2 \cdot 7,39 = 14,78 \text{ см}^2$$

Проверка элементов по предельным гибкостям

По формулам 2.9 и 2.10 получаем

$$\lambda_x = \lambda_y = 885/2,31 = 390,08 < 400$$

Подбор сечений других элементов фермы приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Подобранные сечения элементов ферм

Марка элемента	Сечение			Опорные усилия			Группа конструкций	Сталь	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	N, кН	M, кНм	Q, кН			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ф1(шм.14)		а	40Б2	-56.25 -20.37	+1.73 -0.76		2	С345-3	ГОСТ27772-88*
		б	90x7	+55.16				С345-3	ГОСТ27772-88*
		в	90x7	+44.15				С345-3	ГОСТ27772-88*
		г	90x7	+40.84				С345-3	ГОСТ27772-88*
		д	75x6	-8.06				С345-3	ГОСТ27772-88*
		е	75x6	+17.55				С345-3	ГОСТ27772-88*
		ж	75x6	+6.57				С345-3	ГОСТ27772-88*
		расонки	δ=12 мм	+55.16			1	С345-3	ГОСТ27772-88*

3 Технология строительства

В разделе разработано технологическая карта на выполнение земляных работ для устройства котлована под фундаментом здания гаражного комплекса с ремонтными мастерскими.

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на комплекс работ по разработке грунта механизированным способом в котловане под фундамент здания гаражного комплекса с ремонтными мастерскими.

Нормативной базой для разработки технологических карт являются: СНиП, СП, ГЭСН, ЕНиР, производственные нормы расхода материалов, местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов. Работы выполняются в летний период в 1-2 смены.

В состав работ, рассматриваемых данной технологической картой, входят:

- разработка и транспортирование грунта;
- подчистка дна котлована.

3.2 Технология и организация производство земляных работ

Наибольшую крутизну откосов траншей и котлованов, устраиваемых без креплений, принимаем в соответствии с прил. В [27]. Крутизна откоса для всех пластов принимается по наиболее слабому грунту(песок с гравием).

Объем растительного грунта, м³, подлежащего срезке и размещению во временных отвалах определяется по формуле:

$$V_{p.гр.} = F \cdot h_p, \quad (3.1)$$

где F – площадь планировки, (1404 м²);

h_p – толщина растит. слоя (0,5 м).

$$V_{p.гр.} = 7200 \cdot 0,5 = 702 \text{ м}^3$$

Расстояние перемещения грунта $L_{перем} = 26$ м.

Объем котлована с прямоугольным основанием и откосами со всех четырех сторон определяется по формуле

$$V_{к} = H \frac{a b + (a + c) (b + d) + c d}{6}, \quad (3.2)$$

где H – глубина котлована, $H = 2,50$ м;

a и b – соответственно ширина и длина котлована по дну, $a=18$ м, $b=78$ м

c и d – длина и ширина котлована поверху.

Размеры котлована поверху, увеличенные за счёт поглаживания откосов, подсчитаны по формулам:

$$c = a + 2 m H; \quad d = b + 2 m H \quad (3.3)$$

$$c = 78 + 2 \times 1,0 \times 2,5 = 86 \text{ м.}$$

$$d = 18 + 2 \times 1,0 \times 2,5 = 26 \text{ м.}$$

$$V_{к} = 2,5 \frac{78 \times 18 + 78 + 86 \quad 18 + 26 \quad + 86 \times 26}{6} = 4523,2 \text{ м}^3$$

Уклон въездной траншеи для спуска принимают крутизной $\varphi=10-15^\circ$, ширина 4,0 м.

Объем работ по устройству въездных траншей

$$V_{в.тр} = l_{т} \cdot H_{к} \cdot \left(\frac{b_{сн}}{2} + \frac{m}{3} \cdot H_{к} \right) \text{ м}^3, \quad (3.4)$$

где $l_{т}$ – длина въезд. траншеи, м;

$H_{к}$ – глубина котлована, м;

$b_{сн}$ – ширина въездной траншеи с учетом дорожных обочин, м;

m – коэффициент крутизны откоса.

$$V_{в.тр} = 26,6 \cdot 2,5 \cdot \left(\frac{4}{2} + \frac{1}{3} \cdot 4,0 \right) = 137 \text{ м}^3$$

Длина въездной траншеи определяем по формуле

$$L_{в.тр} = \frac{H_{к}}{i}, \quad (3.5)$$

где i – уклон для въездной траншеи, равный 0,1-0,15.

$$L_{в.тр.} = 2,5 / 0,15 = 16,6 \text{ м}$$

Общая ширина въездной траншеи с учетом обочин равна $b_{сн} = 4 \text{ м}$

Объем грунта в пазухах котлована определяется по формуле:

$$V_{к}^{паз} = S_{к}^{паз} \times P_{паз}, \text{ м}^3 \quad (3.6)$$

Периметр пазух $P_{паз}$ определяется как сумма всех 4-х сторон здания (в границах фундамента). Площадь поперечного сечения пазухи $S_{к}^{паз}$ определяем как площадь треугольника

$$S_{к}^{паз} = 1/2 H_{котл} \times b_{паз} \text{ м}^2 \quad (3.7)$$

$$S_{к}^{паз} = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 8 = 10 \text{ м}^2$$

$$V_{к}^{паз} = 10 \cdot 2 \cdot 78 + 2 \cdot 18 = 1920 \text{ м}^3$$

Потребуется также выполнить обратную засыпку спусков в объеме $V_{сн}$.

Общий объем для засыпки пазух:

$$V_{\text{паз}} = V_{\text{к}}^{\text{паз}} + V_{\text{сп}} \quad (3.8)$$

$$V_{\text{паз}} = 1920 + 137 = 2057 \text{ м}^3 ,$$

где $V_{\text{к}}^{\text{паз}}$ – объем грунта для засыпки пазух котлована

$V_{\text{сп}}$ – объем грунта для засыпки спуска, определяется по аналогии с определением объема грунта в пазух.

Калькуляция затрат труда(машинного времени) приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 –Калькуляция затрат труда(машинного времени)

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Норма времени на ед. чел-ч (маш-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем, чел-ч (маш-ч)
						Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вертикальная планировка									
1	Е2-1-5 табл.1 п. 2б	Срезка растит.слоя бульдозером ДЗ-18 (2-ая гр. грунта)	1000 м ²	1,14	1,5 (1,5)	машинист	6	1	10,8 (10,8)
2	Е2-1-22 табл.3 п. 3б, 3д	Разработка и перемещение грунта 2-ой группы бульдозерами на расстояние 36 м	100 м ³	5,52	4,57 (4,57)	машинист	6	1	25,22 (25,22)
3	Е2-1-31 табл.2 п. 2а	Уплотнение грунта катком ДУ-31А при 4 проходках и толщине уплотненного слоя до 0,3 м	100 м ³	7,2	0,41 (0,41)	машинист	6	1	2,26 (2,26)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Устройство котлована									
6	Е2-1-11 табл.7 п. 4б	Разработка грунта 2 гр. в котловане одноковшовым экскаватором (обратная лопата) с погрузкой в транспортные средства; вместимость ковша 1 м ³	100 м ³	246,0	2,6 (2,6)	машины ст помощн ик машины ста	6 5	1 1	687,96 (687,96)
7	Е2-1-11 табл.7 п. 4з	Разработка грунта I группы в котловане одноковшовым экскаватором (обратная лопата) навывмет; при вместимости ковша 0,65 м ³	100 м ³	205,7	2,1 (2,1)	машины ст помощн ик машины ста	6 5	1 1	114,68 (114,68)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Е2-1-5 табл.1 п. 3б	Разработка недобора грунта I группы бульдозером ДЗ-18	100 м ³	1,58 8	1,5 (1,5)	машины ст	6	1	2,382 (2,382)
8	Е2-1-31 табл.2 п. 2а	Уплотнение грунта при обратной засыпке виброкатком ДУ-31А	100 м ³	20,5	0,41 (0,41)	машины ст	6	1	2,26 (2,26)
9	Е2-1-34 табл.1 п. 6б, бд	Обратная засыпка грунта бульдозером ДЗ-18	100 м ³	20,5 7	3,29 (3,29)	машины ст	6	1	18,16 (18,16)
10	Е2-1-59 табл.1 п. 2а	Уплотнение грунта при обратной засыпки трамбовкой	100 м ²	14,3	1,9	землеко п	3	1	53,181

3.2.1 Технико-экономическое обоснование вариантов подобранной техники

Необходимо выполнить подбор экскаватора для разработки котлована глубиной 2,5 м и общим объемом 4523 м³. Выбор машины будем проводить, сравнивая технические параметры и технико-экономические показатели предварительно выбранных ведущих машин.

Для разработки котлована с объемом грунта 4523 м³ по [21] (таб. П.4) рекомендуется применять экскаватор с объемом ковша 1,0 м³. Выбираем для сравнения два вида экскаватора: а) ЭО-4121А оборудованный обратной лопатой емкостью 1 м³ [21] (Е2-1-11 табл. 5); б) экскаватор-драглайн Э-10011Е с емкостью ковша 1 м³ [2] (Е2-1-7 табл. 1). У обоих экскаваторов ковш с зубьями, так как разрабатываемый грунт – разнородный(глина в т.ч.)

Сравнение технико-экономических показателей экскаваторов:

Определим трудоемкость работ и затраты машинного времени по формуле:

$$T_{\text{маш-см}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{E_{\text{н}} \cdot 8}, \quad (3.9)$$

где V – объем планировочных работ, $V=4523\text{м}^3$;

$N_{\text{вр}}$ – норма времени, маш.-ч;

а) $N_{\text{вр}} = 1,9$ маш.-ч [2] (Е2-1-11 табл. 7 п. 5-3);

б) $N_{\text{вр}} = 2,8$ маш.-ч [2] (Е2-1-10 табл. 2 п. 5-3);

8 – продолжительность смены, ч;

$E_{\text{н}}$ – единица измерения по [21], 100 м³.

$$\text{а) } T_{\text{маш-см}} = \frac{1,9 \cdot 4523}{100 \cdot 8} = 10,7 \text{ маш. –см,}$$

$$\text{б) } T_{\text{маш-см}} = \frac{2,8 \cdot 4523}{100 \cdot 8} = 15,8 \text{ маш. –см,}$$

Посчитаем сменную производительность экскаватора по формуле (3.17):

$$P_{\text{см.выр}} = \frac{V}{T_{\text{маш-см}}}, \quad (3.10)$$

$$\text{а) } P_{\text{см.выр}} = \frac{4523}{24,51} = 422,7 \text{ м}^3 \text{ см},$$

$$\text{б) } P_{\text{см.выр}} = \frac{4523}{36,12} = 286,2 \text{ м}^3 \text{ см},$$

Находим стоимость разработки 1 м³ грунта в котловане по формуле:

$$C = \frac{C_{\text{маш-см}}}{P_{\text{см.выр}}}, \quad (3.11)$$

где $C_{\text{маш-см}}$ – стоимость машино-смены экскаватора с учетом накладных расходов, руб.;

$$\text{а) } C_{\text{маш-см}} = 31,08 \text{ руб. [то же] (табл. П.25),}$$

$$\text{б) } C_{\text{маш-см}} = 37,90 \text{ руб. [то же] (табл. П.25),}$$

$$\text{а) } C = \frac{31,08}{422,7} = 0,07 \text{ руб.}$$

$$\text{б) } C = \frac{35,90}{286,2} = 0,12 \text{ руб.}$$

Определим удельные капитальные вложения на разработку 1 м³ грунта по формуле

$$K = \frac{1,07 \cdot C_{\text{оп}}}{P_{\text{см.выр}} \cdot t_{\text{год}}}, \quad (3.12)$$

где 1,07 – коэффициент, учитывающий затраты на транспорт;

$C_{\text{оп}}$ – оптовая цена машины при доставке от базы до объекта,

$$\text{а) } C_{\text{оп}} = 23470 \text{ руб. [то же] (табл. П.25),}$$

$$\text{б) } C_{\text{оп}} = 21960 \text{ руб. [то же] (табл. П.25),}$$

$t_{\text{год}}$ – нормативное число смен работы экскаватора в году, [то же] (табл. П.29), принимаем равное 384 для обоих вариантов.

$$\text{а) } K = \frac{1,07 \cdot 23470}{1302,3 \cdot 384} = 0,155 \text{ руб.},$$

$$\text{б) } K = \frac{1,07 \cdot 21960}{883,7 \cdot 384} = 0,2 \text{ руб.},$$

Определяем приведенные затраты на разработку 1 м^3 грунта по формуле

$$П = С + E \cdot K, \quad (3.13)$$

где E – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений, принимаемый 0,12 для техники эксплуатируемой более одного года;

$$\text{а) } П = 0,074 + 0,12 \cdot 0,155 = 0,093 \text{ руб.},$$

$$\text{б) } П = 0,123 + 0,12 \cdot 0,214 = 0,149 \text{ руб.},$$

Полные приведенные затраты на разработку грунта всей выемки в базовых ценах 1991 г. составят:

$$\text{а) } П^V = 0,093 \cdot 4523 = 2968,56 \text{ руб.},$$

$$\text{б) } П^V = 0,149 \cdot 4523 = 4756,08 \text{ руб.},$$

Экономический эффект составляет:

$$\mathcal{E} = П^V_{\text{б}} - П^V_{\text{а}} = 4756,08 - 2968,56 = 1787,5 \text{ руб.}$$

После выполненных вычислений можно сделать вывод, что использовать вариант А для разработки котлована экономически более выгодно чем вариант Б. Также необходимо учесть, что производительность экскаватора ЭО-4121А при погрузке грунта в транспортное средство практически в 2 раза больше чем у Э-10011Е. Поэтому выбираем экскаватор марки ЭО-4121А, оборудованный обратной лопатой с емкостью ковша 1 м^3 . Согласно [21] (Е2-1-11 табл. 5) этот экскаватор имеет следующие технические характеристики:

- емкость ковша – 1 м^3 ;
- максимальная глубина копания – 5,8 м;
- максимальная высота выгрузки – 5 м;
- максимальны радиус копания – 9 м.

Необходимо учесть, что значение наибольшего радиуса копания необходимо умножить на коэффициент K_0 принимаемый 0,8..0,9, ($R_p = 9 \cdot 0,9 = 8,1$ м). Это необходимо для того чтобы машина не работала на пределе своих возможностей что ведет к быстрому износу деталей машины.

Выбор параметров проходки экскаватора:

Размеры проходок и их необходимое количество будем определять исходя из технических характеристик экскаватора и требуемой ширины траншеи.

Разработка котлованов часто ведется боковыми проходками. Максимальная ширина боковой проходки должна быть меньше

$$B_{бр} = B_1 + B_2 = 6,75 + 4,2 = 10,95 \text{ м} , \quad (3.14)$$

где B_1 – оптимальное расстояние от оси экскаватора до бровки откоса

$$B_1 = 0,75 \cdot R = 6,75 \text{ м} \quad (3.15)$$

B_2 – расстояние от оси экскаватора до подошвы внешнего откоса

$$B_2 = 0,7 \cdot R_3 = 0,7 \cdot 6 = 4,2 \text{ м} \quad (3.16)$$

Количество проходок определяется по формуле

$$П = \frac{B_{котл}}{B_{бр}} , \quad (3.17)$$

где $B_{бр}$ – ширина проходки на ур. бровок; $B_{котл}$ – ширина котлована на ур. бровок.

$$П = \frac{18}{10,95} = 1,64 \text{ раз}$$

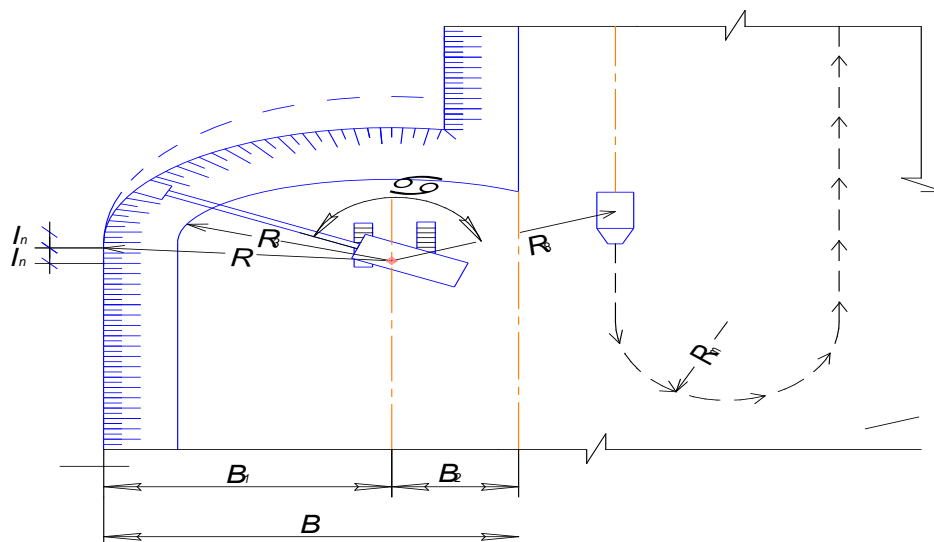


Рисунок 3.7 – Технологическая схема разработки грунта экскаватором с обратной лопатой боковым забоем

Расчет оптимального количества автосамосвалов для отвозки грунта:

Экскаватор при отрывке котлована грунт разрабатывает в отвал и в транспорт. В качестве комплектующих машин для вывоза излишнего грунта и непрерывной работы экскаватора выбираем автосамосвалы.

Грунт разрабатывается одноковшовым экскаватором марки ЭО-4121А, оборудованным обратной лопатой с емкостью ковша 1 м³. Расстояние транспортирования грунта – 7 км.

Определим объём грунта в ковше экскаватора по формуле

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot K_{нап}}{K_{пр}}, \quad (3.18)$$

где $V_{ков}$ – объём ковша, м³;

$K_{нап} = 0,8$ – коэффициент наполнения ковша (для обратной лопаты);

$K_{пр}$ – коэффициент первоначального разрыхления грунта, для глины 1,3 по [11] (табл. ПЗ).

$$V_{гр} = \frac{1 \cdot 0,8}{1,3} = 0,62 \text{ м}^3,$$

Определим массу грунта в ковше экскаватора по формуле:

$$Q = V_{\text{гр}} \cdot \gamma, \quad (3.19)$$

где $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$ – объемная масса грунта

$$Q = 0,62 \cdot 1,8 = 1,12 \text{ т.}$$

Определим количество ковшей с грунтом, загружаемых в кузов по формуле

$$n = \frac{\Pi}{Q}, \quad (3.20)$$

где $\Pi = 10 \text{ т}$ – грузоподъемность КрА3-256.

$$n = \frac{10}{1,12} = 8,9 \approx 9$$

Определим объём грунта в плотном теле, загружаемого в кузов автосамосвала:

$$V = V_{\text{гр}} \cdot n = 0,62 \cdot 9 = 5,58 \text{ м}^3 \quad (3.21)$$

Определим продолжительность одного цикла работы КрА3-256

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{п}} + \frac{60 \cdot L}{V_{\text{г}}} + t_{\text{р}} + \frac{60 \cdot L}{V_{\text{п}}} + t_{\text{м}}, \quad (3.22)$$

где $t_{\text{п}}$ – время погрузки грунта(мин);

L – расстояние транспортировки грунта, принимаем 8 км

$V_{\text{г}}$ – средняя скорость загруженного автосамосвала, км/ч [21]

(табл. П8);

$V_{\text{п}}$ – ср. скорость автосамосвала принимается в интервале 25 – 30 км/ч;

$t_{\text{р}}$ – время разгрузки (1,5 – 2 мин);

$t_{\text{м}}$ – время маневрирования (2,5 – 4мин).

$$t_{\text{п}} = \frac{V \cdot N_{\text{вр}}}{100}, \quad (3.23)$$

где $N_{\text{вр}}$ – норма машинного времени (Е2-1-11 табл. 2, п.5-з).

$$N_{\text{вр}} = 1,9 \text{ маш-ч} = 114 \text{ маш-мин},$$

$$t_{\Pi} = \frac{5,58 \cdot 114}{100} = 6,36 \text{ мин.}$$

$$T_{\Pi} = 6,36 + \frac{60 \cdot 8}{12} + 2 + \frac{60 \cdot 8}{30} + 3 = 67,36 \approx 67 \text{ мин.}$$

Требуемое количество автосамосвалов составит:

$$N = \frac{T_{\Pi}}{t_{\Pi}}, \quad (3.24)$$

$$N = \frac{67}{6,36} = 10,59 \text{ шт.}$$

В связи с тем, что грунт разрабатывается не только на вывоз, но и в отвал, количество автосамосвалом будет значительно меньше.

$$N' = \left(1 - \frac{V_{\text{отвала}}}{V_{\text{котл}}}\right) \cdot N = \left(1 - \frac{5461,5}{31216}\right) \cdot 3,1 = 2,55 \approx 3 \text{ шт.}$$

В следствии этого принимаем 3 автосамосвал КрАЗ-256 грузоподъемностью 10 т. А когда машины не будут обслуживаться экскаватором ЭО-4121А, он будет работать в отвал.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в данной технологической карте, в общем виде, состоит из:

- входного контроля (проектной и технологической документации);
- входного контроля стройматериалов, изделий и конструкций (при целесообразности их использования);
- операционного контроля технологических процессов;
- приемочного контроля качества земляных работ;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Входной контроль предусматривает проверку легитимности технологической (проектной) документации, комплектности и полноты, наличия исходных данных для выполнения строительных

(технологических) процессов, перечня работ, машин, механизмов и оборудования, показателей их качества.

В составе раздела разрабатывается одна или несколько схем операционного качества выполнения строительных работ (СОКК). Их цель - наглядно показать исполнителям требования для организации качественного выполнения работ и требования к их сдаче-приемке.

В типовой схеме операционного качества приводится необходимая информация в виде таблицы контроля качества и приемки, которые приведены в таблице 3.2, и схемы допускаемых отклонений, представляющей собой фрагмент выполняемого вида работ или отдельного его процесса, с указанными допусками в соответствии с нормативной литературой.

Таблица 3.2 –Операционный контроль

Операция	Предмет, состав и объем проводимого контроля, пред.отклонение	Способы	Время проведения контроля	Кто контролирует
Откл. отметок дна котлована от проектных при черновой разработке	+10 см	Измерит., не менее 10 точек на дне котлована	В ходе разработки	Прораб(п) Геодезист(г))
То же планировочных отметок дна котлована	недоборы 10 см переборы 20 см	Измерительный(И), не менее 20 точек	"	п г

1	2	3	4	5
Отклонение отметок дна котлована от проектных после доработки недобора	± 5 см	(И), по углам и центру котлована	"	п г
Размеры котлована по дну	не менее проектных	(И)	"	п

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материалах и изделиях для выполнения технологического процесса и его операций в предусмотренных объемах определяется по рабочей документации с учетом действующих норм расхода материалов в строительстве и приведена в таблицах 3.3-3.5.

Таблица 3.3 – Потребность в материалах и изделиях

Наименование работ	Объем		Материальные ресурсы			
	Единицы измерения	Количество	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода на ед. объема работ	Общая потребность
Створные знаки, их ограждение и устройство обноски	п.м	$L_{огр} + L_{обн}$ $= 372$	Лес круглый	м ³	0,025	9,3
			Пиломатериал	м ³	0,007	2,6
			Гвозди	кг	0,04	14,8

Таблица 3.4 – Потребность в машинах и технологическом оборудовании

Наименование	Назначение	Тип (марка)	Количество
1. Экскаватор	Нагорная канава	ЭО-4121А	1
2. Экскаватор	Котлован	ЭО-4121А	1
3. Экскаватор	Траншеи в котловане	ЭО-4121А	1
4. Автосамосвалы	Котлован	КрАЗ-256	3
5. Бульдозер	Срезка грунта	ДЗ-18	1
6. Бульдозер	Засыпка пазух	ДЗ-24	1
7. Электротрамбовка	Уплотнение грунта	ДУ-31А	2
8. Бульдозер	Перемещение и рекультивация грунта	ДЗ-18	1

Таблица 3.5 – Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Един. измер.	Количество
1	Теодолит	шт.	1
2	Нивелир с рейкой	шт.	1
3	Стальная лента	шт.	1
4	Отвес	компл.	4
5	Шнур-причалка	м.	6
6	Рейки фугованные, 4 м	шт.	4
7	Геодезические знаки	компл.	1
8	Лестница-стремянка	шт.	1
9	Ручная трамбовка	шт.	4
10	Кусачки	шт.	2
11	Пожарный инвентарь	компл.	1
12	Предупреждающие и запрещающие знаки	компл.	1
13	Лопата штыковая	шт.	3
14	Лопата совковая	шт.	3
15	Рулетка строительная, 50 м	шт.	4

3.5 Безопасность труда

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Место производства работ должно быть очищено от валунов, деревьев, строительного мусора.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы необходимо получить разрешение органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только вручную, без применения ударных инструментов.

Для прохода на рабочие места в выемки должны быть установлены трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы. Приставные лестницы должны быть прочно закреплены и на 1 м возвышаться над выемкой. Трапы (маршевые лестницы) должны иметь поручни высотой 1,1 м.

Отвалы грунта, машины, механизмы и другие нагрузки допускается размещать за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии не менее 0,6 м.

Односторонняя засыпка пазух фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Производство работ в котлованах с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра руководителем работ состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «kozyрки» или трещины (отслоения).

При засыпке выемок следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса. Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора + 5 м.

Запрещается разработка грунта бульдозерами при движении на подъем или уклон с углом, превышающим указанный в паспорте машины.

4 Организация строительства

4.1 Описание основных характеристик района и условий строительства

Площадка строительства расположена в районе АБЗ, в городе Ханты-Мансийске Ханты-Мансийского автономного округа. Площадка строительства расположена в пределах пойменной части р. Иртыш. Поверхность площадки относительно ровная, абсолютные отметки поверхности площадки строительства (по устьям геовыработок) изменяются в пределах 24,57 – 27,82 м. Строения на участке отсутствуют.

В геологическом разрезе участка до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные аллювиальные суглинки мягкопластичной–текучей консистенции, мелкозернистые пески.

Геологический разрез грунтов следующий:

- Песок серый, коричнево-серый мелкий, мощность слоя 0,8-1,2м.
- Суглинок коричневый, текучепластичной – текучей консистенции, залегает в интервале глубин 0,8 – 5,5 м.
- Песок серый мелкий – пылеватый с примесью органического вещества средней плотности, водонасыщенный, залегает до глубины 8,0 – 10,5м.
- Песок серый мелкозернистый с примесью органического вещества, плотный, водонасыщенный, вскрытая мощность слоя до 4,5 – 7,0 м.

Нормативная глубина промерзания грунтов равна–2,4м. Гидрогеологические условия исследуемой площадки характеризуются наличием подземных вод на глубине 0,9 – 1,3м, на абсолютных отметках 23,47 – 24,47 м.

Здание одноэтажное высота этажей производственных помещений 4,8 м, высота помещений административных помещений 3,00-3,50 м.

4.2 Определение продолжительности строительства по нормам

Сроки строительства объекта определены по нормативным срокам строительства отдельных объектов и инженерных сетей.

СНиП 1.04.03-85* часть II стр. 77 глава 4, п.1 – Автономное автотранспортное предприятие с полным объемом работ по техническому обслуживанию и ремонту, до 100 автомобилей – 7,6 месяцев (3 месяц подготовительный период).

Общий срок строительства объекта, с учетом интерполяции и коэффициентов – 1,6 для северных климатических районов (согласно СНиП 1.04.03-85* часть I, п. 11) и 0,75 для объектов сооружаемых из легких металлических конструкций комплектной поставки, устанавливается с коэффициентом (согласно СНиП 1.04.03-85* часть I, п. 17)

$T_{\text{общ.}} = 7,66 * 1,6 * 0,75 = 9,2$ месяцев $\approx 9,5$ месяцев.

4.3 Организационно-технологическая схема возведения объекта

Состав и последовательность работ подготовительного периода:

- Ограждение строительной площадки;
- Вывоз строительного мусора, металлолома;
- Обустройство городка строителей;
- Устройство внутриплощадочных дорог с обустройством мойки колес автотранспорта;
- Монтаж временных инвентарных зданий;
- Прокладка временных инженерных сетей;
- Установка крана;
- Освещение площадки;

- Создание складского хозяйства.

Состав и последовательность работ основного периода строительства:

- Забивка свай под здание;
- Сооружения ростверков по свайному основанию;
- Отсыпка площадки с уплотнением и планировкой до отм. низа ростверка здания. Отсыпку производить щебенистым грунтом;
- Устройство конструкции до отметки 0.000;
- Прокладка инженерных коммуникации;
- Монтаж металлических элементов конструкции;
- Монтаж сборных железобетонных конструкций здания;
- Каменные работы по устройству перегородок и ограждающих конструкции;
- Монтаж крупногабаритного оборудования;
- Установка оконных блоков;
- Санитарно-технические работы первой стадии: монтаж системы отопления, стояков и трубопроводов;
- Штукатурные работы: выправка дефектов поверхностей в местах установки приборов отопления и прокладки санитарно-технических коммуникаций, обработка мест примыкания конструкций и т.д.
- Электромонтажные работы 1 стадии: прокладка скрытой проводки, установка электрощитов;
- Слаботочные работы 1 стадии;
- Отделочные работы: оштукатуривание стен высококачественной штукатуркой;
- Устройство цементных стяжек под полы;
- Устройство плиточных полов: из керамической плитки, керамогранита;

- Плотничные работы: устройство линолеумных полов по готовому основанию;
- Санитарно-технические работы 2 стадии: установка фаянсовых изделий, арматуры, промывка систем;
- Молярные работы: окраска известковая, клеевая, эмульсионными и масляными составами;
- Плотнично-столярные работы по устройству заполнения дверных проемов
- Электромонтажные работы 2 стадии;
- Слаботочные работы 2 стадии: установка арматуры;
- Благоустройство располагающей территории.

Обоснованием для подсчета объемов работы служили чертежи проекта, спецификация сборных железобетонных элементов каркаса, спецификация металлических конструкции каркаса здания. Для расчета объемов земляных работ были приняты данные технологической карты (см. раздел 3 проекта).

Единицы измерения, при подсчета объемов работ, были приняты в соответствии ТЭР. Количество захваток-1(здание одноэтажное и не имеет в плане сложной конфигурации).

4.4 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице 4.1

Обоснование для подсчета служили ведомость объемов работ и территориальные сметные нормативы (ТЭР).

Таблица 4.1 – Потребность в строительных конструкциях, изд.и материалах

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Всего
1	Стальные конструкции	т	83,7
2	Битумы нефтяные	т	2,8
3	Сталь стержневая арматурная	т	13
4	Метизы	т	1,2
5	Бетон	м3	225
6	Асфальтобетон	м3	9,64
7	Трубы стальные	м	1268
8	Линолеум	м2	113,0
9	Кабель	м.п.	8098
10	Материалы лакокрасочные	кг	1200
11	Щебень	м3	70
12	Песок	м3	37
13	Керамзитовые блоки	тыс.шт.	22,8
14	Ворота	шт.	13
15	Оконные блоки	м2	65,0
16	Дверные блоки	м2	70,0

4.5 Технология производства работ. Выбор машин и механизмов

4.5.1 Нулевой цикл

Разработку котлована под свайное поле выполняется экскаватором ЭО-3322 с обратной лопатой, ёмкость ковша 0,5 м3 с перемещением грунта на 30-50 м.

Крутизну откосов выполнить в соответствии со СНиП III-40-80* «Техника безопасности в строительстве» принимается 1:0,5.

При разработке грунта ниже уровня грунтовых вод работы производить с применением водопонижения методом открытого водоотлива, со сбросом воды в ливневую канализацию.

Забивку свай выполнить агрегатом Э-10011 на базе экскаватора.

Обратную засыпку до отметки -2,400 выполняется щебенистым или песчаным грунтом. Подача грунта грейфером ёмкостью ковша 0,5 м³, разравнивая в ручную, уплотнение выполнить по слоям 20 см. с проливкой водой.

Обратную засыпку пазух произвести песчаным грунтом бульдозером ДЗ-27 с перемещением на 10 м. с прослойным уплотнением в соответствии со СНиП 3.02.01-87, с проливкой водой и электротрамбовкой.

4.5.2 Вертикальная планировка

Грунт, вытесненный фундаментом, использовать для вертикальной планировки с перемещением его бульдозером ДЗ-27 на 50 м. Недостающий грунт завести автотранспортом из карьера на расстоянии 10 км. Разровнять бульдозером ДЗ-27 с перемещением на 40 м.

Всю вертикальную планировку уплотнить пневмоколесным катком весом 10 тн. за 6-8 проходов по одному следу послойно через 20 см.

4.5.3 Надземная часть

Для монтажа строительных конструкций предусмотрен кран РДК-25

Машины и механизмы подобраны из условий веса монтируемых конструкций, необходимого вылета стрелы и технические характеристики монтажного механизма.

Уплотнение бетонной смеси производить глубинными вибраторами ИВ-117.

Арматурные изделия, раствор, бетон доставлять в готовом виде с предприятий стройиндустрии.

Здание запроектировано одноэтажным.

Планировочное решение гаража представляет собой комплекс помещений, которые по месту нахождения связаны между собой технологическими решениями.

Конфигурация здания в плане представляет собой прямоугольник с размерами -18,0м x 78,0 м, определена согласно технологическому решению.

Ведомость потребности в машинах и механизмах приведена в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Ведомость машин и механизмов

Наименование	Тип, марка	Краткая техническая характеристика	Кол-во
1	2	3	4
Кран	РДК-25	Длина стрелы Лстр.=17,5 м с гуськом 5 м.	1
Автомобильный кран	КС-3562А	Длина стрелы Лстр.= 10 м	1
Экскаватор	ЭО-4321	V=0,65 м ³	1
Бульдозер	ДЗ-27		1
Компрессор	ПКД-12		2
Сваебойная установка	С-10011		1

1	2	3	4
Штукатурная станция	СО-114'		1
Малярная станция	СО-115		1
Сварочный аппарат	ПДГ-508 ТД-500	N=6 квт.	2
Вибратор	ИБ-117	N=7 квт.	2
Грунтоуплотняющая машина	УАНС-РРМЗ		1
Самосвал	КАМАЗ-5511	Q=10т	2
Автомобиль	"Урал"-4320	Q=7т	
Бортовая машина с прицепом	КАМАЗ-5320	Q=8т	1
Автогрейдер	Д-710А		1
Бетоновоз	СБ-119		1

Обоснование подбора крана РДК-25:

Исходные данные:

Масса поднимаемого груза: 14900кг.

Масса грузозахватных приспособлений: 32кг.

Высота подъема груза: 10000мм.

Вылет груза: 17500мм.

Размеры груза: 18000x200x2250.

Длина строп: 2500мм.

Угол между стропами: 90°

Выбор кранов производят в два этапа:

- 1) Подбирают типы и марки кранов по техническим характеристикам, отвечающих предъявленным требованиям;
- 2) Определяют экономически наиболее выгодный вариант.

Расчет необходимой грузоподъемности

Грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$Q_k = q_э + q_t + q_m + q_u, \quad (3.25)$$

где $q_t = 32$ кг - масса грузозахватных приспособлений;

$q_э = 14900$ кг - масса наиболее тяжелого элемента (ферма);

$q_m = 45$ кг - масса монтажных приспособлений (подмостей, стремянок);

$q_u = 0$ кг - масса элементов усиления.

$$Q_k = 14900 + 32 = 14932 \text{ кг};$$

Расчет необходимой высоты подъема

Необходимая высота подъема стрелы (см. рис. 4.1) определяется по формуле:

$$H_c = H_m + h_0 + h_э + h_t + h_{п}, \quad (3.26)$$

где $H_m = 4800$ мм – максимальная высота подъема груза;

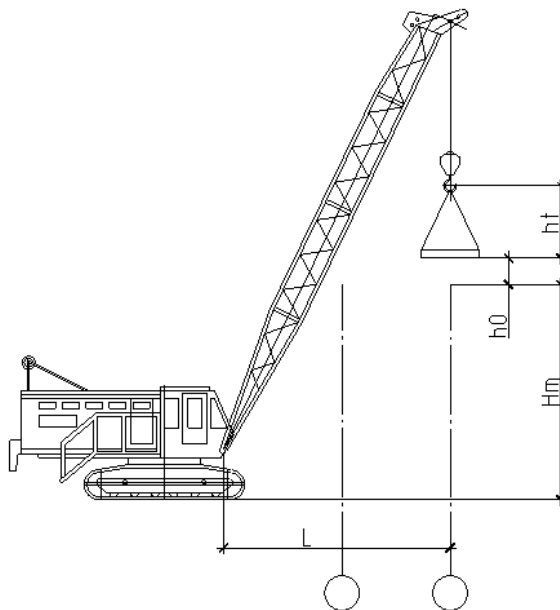


Рисунок 4.1 – К определению необходимой высоты подъема стрелы гусеничного крана

$h_0 = 1000$ мм - высота подъема элемента над опорой;

$h_э = 2250$ мм - максимальный габарит поднимаемого груза;

$h_t = 1313\text{мм}$ - высота такелажного приспособления;

$h_t = L \cdot \cos(a/2) = 2500 \cdot \cos(90/2) = 1313\text{мм}$.

$h_p = 2660\text{мм}$ - высота полиспаста;

$H_c = 4800 + 1000 + 2250 + 1313 + 2660 = 12040\text{мм}$.

Кран должен обеспечивать заданную грузоподъемность 14,9т на заданном вылете 6000мм.

Под эти параметры подходит кран РДК-25.

Технические характеристики крана:

РДК-25 Кран гусеничный г/п 25т

Габариты в рабочем положении, мм: 6300x3325x5932

Грузоподъемность на максимальном вылете: 800

Нормативный вылет: 24500

Максимальная высота подъема крюка: 28000

Производитель: Завод Takraf

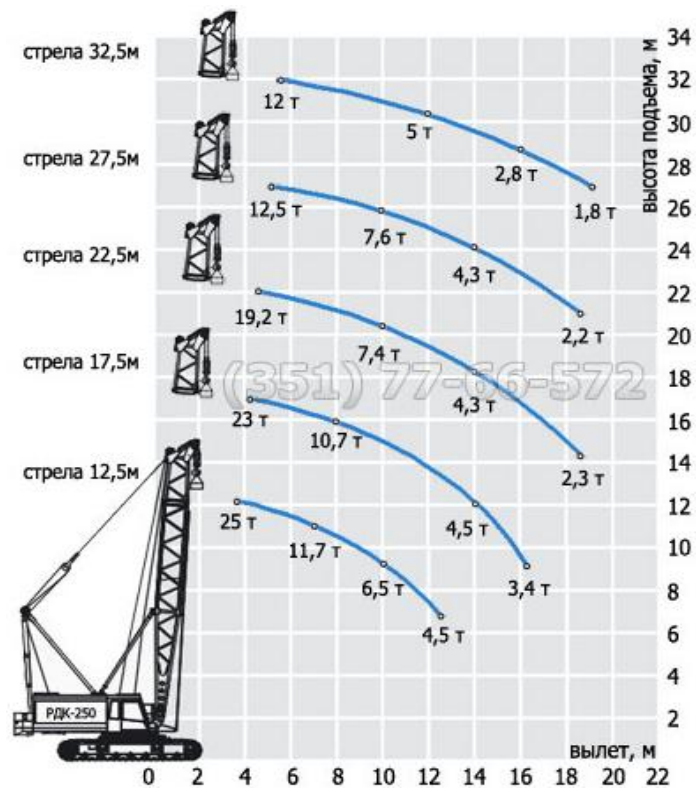


Рисунок 4.2 – График грузоподъемности крана РДК-25(250)

4.6 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени приведена в таблице 3.1.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

Потребность в инвентарных зданиях определена по методике, приведенной в [37]

Исходные данные:

- количество работающих в наиболее многочисленную смену $N = 34$ от общего количества работающих.

- гардеробная: $S_{тр} = 34 \times 0,7 = 23,8 \text{ м}^2$ (на 24 шкафчиков)

- душевая: $S_{тр} = 34 \times 0,54 \times 0,8 = 14,6 \text{ м}^2$ ($14,6/5 \times 0,6 = 2$ душевых сеток)

- умывальная: $S_{тр} = 34 \times 0,2 = 6,8 \text{ м}^2$ ($34/15 = 3$ умывальников)

- сушилка: $S_{тр} = 34 \times 0,2 = 6,8 \text{ м}^2$

- помещения для обогрева рабочих: $S_{тр} = 34 \times 0,1 = 3,4 \text{ м}^2$;

- помещения административного назначения: $S_{тр} = 0,7 \times (7 + 3 + 2) = 8,4 \text{ м}^2$

- туалет: $S_{тр} = (0,7 \times 34 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 34 \times 0,1) \times 0,3 = 3,02 \text{ м}^2$

Результаты расчета приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3– Потребность в инвентарных зданиях

№ п.п.	Инвентарное здание	Площадь, м ²	Полезная площадь инвентарного здания, м ²
1	Гардеробная	23,8	См. СГП
2	Умывальная	6,8	
3	Душевая	14,6	
4	Сушилка	6,8	
5	Помещения для обогрева рабочих	3,4	
6	Туалет	3,02	на 2 очка
7	Административные помещения	8,4	СГП

4.8 Обоснование потребности в энергетических ресурсах

Потребность в ресурсах определена по методике, приведенной в [37]

Расчет производим по формуле:

$$P_{\text{тр}} = \alpha \cdot (\Sigma K_M \cdot P_M / \cos \varphi_1 + \Sigma K_T \cdot P_T / \cos \varphi_2 + \Sigma K_{\text{о.в.}} \cdot P_{\text{о.в.}} + \Sigma K_{\text{о.н.}} \cdot P_{\text{о.н.}} + \Sigma K_{\text{св.}} \cdot P_{\text{св.}}) \quad (4.1)$$

где α – коэффициент потери мощности в сети;

K – коэффициент спроса или одновременности работы соответствующих потребителей;

P_M – сумма номинальных мощностей всех установленных в сети электромоторов;

P_T – сумма потребляемой мощности технологических потребителей;

$P_{\text{о.в.}}$ – сумма потребляемой мощности по внутреннему освещению;

$P_{\text{о.н.}}$ – сумма потребляемой мощности по освещению наружному;

$P_{\text{св.}}$ – сумма потребляемой мощности по сварочным аппаратам;

Мощность трансформаторной подстанции находим по формуле:

$$N = P_{\text{тр}}/\eta, \text{ где } \eta=0,9-0,95 \quad (4.2)$$

Потребность в электроэнергии приведено в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Потребность в энергетических ресурсах

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт
Мощность электродвигателей машин, механизмов, установок				
Установка для прогрева бетона	шт.	1	80	80
Насосы пункта мойки колес	шт.	2	3	6
Штукатурная станция ПШУ-1-2,5	шт.	1	5,5	5,5
Строительный электроинструмент	шт.	5	1,5	7,5
Осветительные приборы и устройства для наружного освещения объектов и территории				
Освещения проходов и проездов	м	964	0,0025	1,45
Освещения зоны производства работ	м	500	0,0008	3,7
Освещения зоны погрузочных работ	м	100	0,0030	2,4
Осветительные приборы и устройства для внутреннего освещения				
Внутреннее освещение и отопление бытовых помещений	шт.	2	2,5	5
Сварочный аппарат	шт.	2	17,5	35

$$P = 1,05 \times (0,5 \times 149 / 0,7 + 0,8 \times 5,0 + 0,9 \times 7,55 + 0,6 \times 35) = 145 \text{ кВт.}$$

Принимаем трансформатор по приложению 8[37] СКПТ - 200 мощностью 200кВт с габаритами: длина 2,2м, ширина 1,5м, конструкция закрытая.

Расход воды:

Удельный расход воды на производственные нужды:

Экскаватор на 1 машино-час 10 – 15 литров (120 л/см);

Приготовление растворов на 1 м³ смеси 200 – 300 литров (300л/см);

Полив кирпичной кладки на 1 тыс. кирпичей 200 литров (1200л/см);

Штукатурные работы на м² поверхности 7 – 8 литров (630 л/см);

Малярные работы на м² поверхности 0,5 – 1 литр (95л/см);

$$N_{\text{хоз.б.}} = 27 \cdot 25 \cdot 3 / 8 \cdot 3600 = 0,07 \text{ (л/сек);}$$

$$N_{\text{душ.}} = 30 \cdot 16 / 45 \cdot 60 = 0,2 \text{ (л/сек);}$$

$$N_{\text{пр}} = (120 \cdot 1,1 + 9400 \cdot 1,5 + 300 \cdot 1,5 + 1200 \cdot 1,5 + 630 \cdot 1,5 + 95 \cdot 1,5) / 8 \cdot 3600 = \\ = 0,61 \text{ (л/сек).}$$

$$Q = 0,07 + 0,2 + 0,61 = 0,88 \text{ (л/сек).}$$

Определяем диаметр водопровода:

$$D = 36,69 \sqrt{\frac{Q}{v}} \quad (4.3)$$

$$D = 36,69 \sqrt{\frac{0,88}{1,5}} = 21,52$$

Принимаем диаметр водопровода – 26,8мм.

Площадки для строительства обладает необходимым пространством для организации площадок для складирования. Учитывая то, что строительства ведется в промышленно развитом городе с имеющимся в необходимом количестве предприятий – поставщиков материалов емкость приобъектных складов принята с минимальным запасом 8 дней.

Складирование металлоконструкций производят на прокладках в один ряд поэтажно с устройством проходов для безопасного производства строповки. Крупногабаритных и негабаритных конструкций и оборудования при строительстве применяться не будет.

Проектируемый временный крытый склад предназначен для временного хранения строительных материалов требующих защиты от осадков. В дальнейшем хранение оборудования предполагается в сооружаемых складах.

Складирование стораемых материалов на строительной площадке не предусматривается. Применяемые стораемые материалы монтируются сразу после доставки на площадку.

Количество материалов, подлежащих хранению, на складах $P_{скл}$ рассчитывают по формуле:

$$P_{скл} = \frac{Q_{общ} \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2}{T \cdot q}, \quad (4.4)$$

$Q_{общ}$ – количество материалов и конструкций;

T - продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n – норма запасов материалов;

k_1 –коэф. неравномерности поступления материалов (1,1)

k_2 –1,3;

q – норма складирования материалов на 1 м^2 площади склада с учетом проходов и проездов.

Площадь складов закрытого к полузакрытого типов определяют по укрупненным показателям на 1 млн.руб. годового объема СМР.

Расчет площадей открытых складов приведен в таблице 4.5

Таблица 4.5– Расчёт площадей открытых складов

Виды материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Q _{общ}	T	T _н	k ₁	k ₂	q	P _{скл} , м ²	Вид Склада
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Щебень	м ³	8	242	10	1,1	1,3	2	92,2	Открытый склад
Кирпич керамический и силикатный	м ³	8	242	10	1,1	1,3	2,5	95,4	Открытый склад

4.9 Основные указания по технике безопасности и охране окружающей среды

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования главы СНиП 12-03-2001ч.1 и СНиП 12-04-2002ч.2 «Безопасность труда в строительстве», «Правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Госгортехнадзором в 1999 г., а также правил техники безопасности, утвержденных органами государственного надзора и соответствующими министерствами и ведомствами по согласованию с Госстроем России.

Генеральный подрядчик обязан с участием заказчика и субподрядных организаций разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии ППР, в котором должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению техники безопасности, а также производственной санитарии. Этот проект должен быть согласован со службами техники безопасности строительно-монтажных организаций.

4.10 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измерения	Значения
1	Площадь строительной площадки	м ²	9863
2	Площадь временных площадок складирования	м ²	180
3	Площадь временных дорог	м ²	1436
4	Длина временного ограждения	м/п	306
5	Количество въездов-выездов со строительной площадки	шт	2

5 Экономика строительства

5.1 Составление сметной документации

Сметная документация составлена базисно-индексным методом на основании ведомости объемов работ проекта и в соответствии с методическими указаниями по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации [39].

Локальные сметные расчеты на специальные (санитарно-технические и электромонтажные) работы составлены на основании укрупненных показателей сметной стоимости по видам работ на 1 м³ здания. Прямые затраты по локальным сметам определяются с использованием сметно-нормативной базы 2001 г. (по сборникам ТЕР-2001 в редакции 2009 г.)

Оплата труда в составе прямых затрат по сборникам ТЕР учитывает районный коэффициент в размере 1,16.

Объектный сметный расчет составлен с использованием укрупненных сметных нормативов.

Сметная стоимость специальных работ приведена в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Сметная стоимость специальных работ

Виды работ	% от стоимости общестроит. работ
Внутренние санитарно-технические работы:	
-отопление и вентиляция	2,0
-водоснабжение и канализация	3,0
Внутренние электротехнические устройства	4,8
Внутренние сети связи и сигнализации	2,0

Примечание – Локальный сметный расчет составлен по ценам в состоянии 01.01.2001г.

5.2 Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели проекта приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 – Техничко-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измерения	Значения
1	Строительный объем	м ³	9289,0
2	Общая площадь застройки	м ²	3050
3	Площадь застройки	м ²	1429
4	Площадь твердых покрытий	м ²	5294
5	Нормативная продолжительность строительства	мес.	9,5
6	Расчетная продолжительность строительства	мес.	6,5
7	Общая трудоемкость		3282,27
8	Общая стоимость в базисном уровне цен 2001г. В том числе СМР	Тыс.руб.	28854,59

6 Безопасность и экологичность объекта

При производстве работ соблюдать требования СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

На территории строительной площадки должны быть установлены указатель проездов и проходов рабочих, опасные для нахождения людей зоны следует ограждать либо выставлять на их границы предупредительные надписи и сигналы видимые как в дневное так и в темное время суток.

Проходы, проезды, погрузочно-разгрузочные площадки должны быть очищены от мусора, снега, льда.

Машины и механизмы должны быть оборудованы звуковой и световой сигнализацией. Запрещается допускать к работе не исправные машины, механизмы, а так же работать на них.

Складирование конструкций производится в соответствии с требованиями СНиП 12-03-01

При производстве строительных работ необходимо соблюдать требования СНиП 11-1-95, ГОСТ 17.1.1.01-77* по охране окружающей среды.

При эксплуатации двигателей внутреннего сгорания не допускать пролива технической жидкостей на землю. Заправку техники производить на специально отведенной площадке с твердым покрытием и уклоном выполненным к месту сбора проливов. Проливы ликвидировать, засыпая их опилками с последующей их утилизацией. Отходы, строительный мусор должны своевременно вывозиться на свалку. Складирование мусора на строительную площадку запрещается. Для строительного и бытового

мусора на строительной площадке отведены места для бункеров накопителей.

Сжигание горячих отходов и строительного мусора на строительной площадке запрещается.

Для предотвращения выноса грязи со стройплощадки предусмотрены у каждого выезда мойки для колес. Мойка имеет поддон предотвращающий проникновение воды в грунт и разлив ее на территории площадки и емкость для сбора загрязненной воды.

Заключение

Выполненные разделы в настоящей выпускной квалификационной работе позволяют сделать следующие выводы об организационно-технологической целесообразности, экономической эффективности, легитимности и технобиосферной безопасности предлагаемого проекта:

1. Проект "Гаражный комплекс с ремонтными мастерскими" разработан в соответствии с заданием на проектирование.

2. Выбранное функциональное назначение, строительный объем, этажность, территориальное размещение объекта позволяют зданию гаражного комплекса с ремонтными мастерскими оптимально выполнять поставленные перед ним задачи.

3. Предлагаемая объемно-планировочная схема здания, принимаемые в проекте архитектурно-конструктивные, объемно-пространственные и организационно-технологические решения по строительству объекта, используемые строительные материалы и изделия соответствуют современным нормам и требованиям, предъявляемым к промышленным зданиям в аспекте их конструктивной безопасности, функциональной надежности, технологичности и индустриальности производства строительно-монтажных работ.

Список используемой литературы

Нормативная литература

- 1) СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (Приказ Минстроя России от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр)
- 2) Свод правил СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99*. Строительная климатология". Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 275) (с изменениями и дополнениями)
- 3) СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Актуализированная редакция СНиП 21-01-97* (с изменениями N 1 и 2). - введ. 19.07.2011. – М: ФГУП ЦППП, 2011. -22 с. : ил.
- 4) Свод правил СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция. СНиП 23-02-2003. Издание официальное. Москва 2012
- 5) Свод правил СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99*. Строительная климатология". Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 275) (с изменениями и дополнениями). СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий
- 6) СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Актуализированная редакция. Москва 2014
- 7) СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. (Приказ Минстроя России от 3 декабря 2016 г.)
- 8) ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия. Дата введения 2014-01-01

- 9) СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" Дата введения 2017-08-28
- 10) Нойферт. Э. Строительное проектирование. - 5 изд. - М.: Архитектура-С, 2004. - 592 с.
- 11) СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1). (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 27 декабря 2010 г. N 781).
- 12) СНиП 1.04.03-85*. Норм продолжительности строительства и задела в строительстве зданий и сооружений
- 13) СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования. – введ. 24.12.2010.: М.: ГУП ЦПП, 2008. - 48 с.
- 14) ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Изменением N 1)
- 15) ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов
- 16) ГОСТ 12.3.033-84. ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.
- 17) 10. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73. - ISBN 978-5-93630-690-7 : 82-70.
- 18) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2)
- 19) МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу(демонтажу), проекта производства работ

20) РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ

21) Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года)" от 25 декабря 2009 года Российская газета. - Глава 1. Ст. 4.п.7

22) ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования : ОКСТУ 0012. - Изд. офиц.; Введ. 01.07.92. - Москва :ГУП ЦПП, 1992. - 78 с. - (Государственный стандарт Союза ССР.Группа Т58).

23) МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014)].

24) ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения

25) Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы: Сб. Е2. Земляные работы: утв. Госстройком СССР и секретариатом ВЦСПС 05.12.86. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы / Госстрой СССР. - Изд. офиц. - Москва : Стройиздат, 1988. - 223с. - Прил.: с. 196-212.Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 5. Монтаж металлических конструкций. – Москва: Стройиздат, 1987

26) Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 8. Отделочные покрытия строительных конструкций. Вып. 3. Облицовка изделиями индустриального производства. – Москва: Стройиздат, 1987.

27) СП 45.13330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. - введ. 01.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012.

28) ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. - Взамен ГОСТ 21.107-78, ГОСТ 21.501-80, ГОСТ 21.502-78, ГОСТ 21.503-80; Введ. 01.09.94. - Москва : ФГУП ЦПП, 1994. - 58 с. : ил. - (Государственный стандарт. Группа Ж01). - Прил.: с. 21-58. - 125-00.

29) ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов : взамен ГОСТ 21.109-80; ГОСТ 21.110-82; ГОСТ 21.111-84 / ГН ЦНС ; СентехНИИпроект. - Изд. офиц.; введ. 01.06.1995. - Москва: ИПК Изд-во стандартов, 1995. - 6 с. - (Межгосударственный стандарт).

30) МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. / ЦНИИОМТП. – М: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 л.

Учебная литература

31) Костюченко В.В. Проектирование комплектов машин при системной организации строительного производства // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». - 2014. - №4. - Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/715>.

32) Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-ТГУ, 2014. – 104 с. : обл.

33) Михайлов, А.Ю Организация строительства. Стройгенплан /А.Ю. Михайлов. - Вологда: Инфра-Инженерия,2016.-172с.

34) Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов – Москва: Инфра-инженерия,2016. 296.с.

35) Основин В.Н. Справочник по строительным материалам и изделиям/В.Н.Основин, Л.В. Шуляков, Д.С. Дубяго. –Изд. 5-е. –Ростов н/Д: Феникс, 2014. -443с.

36) Технология строительного производства: Учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство». В 5 ч. Ч. 2 / сост. В.В. Бозылев, Д.И. Сафончик; под общ.ред. В.В. Бозылева. – 3-е изд. – Новополюк: ПГУ, 2015. – 284с

37) Уськов, В.В. Инновации в строительстве: организация и управление / В.В. Уськов. - Вологда:Инфра-Инженерия,2016.-342.с.

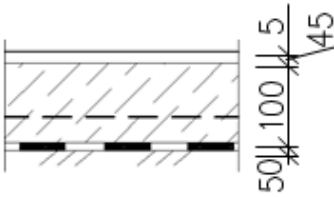
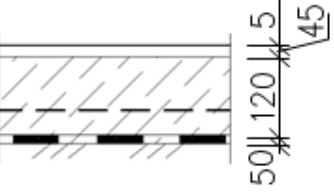
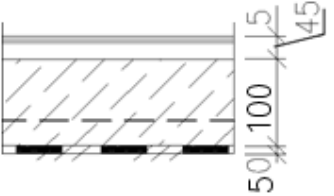
38) Ширшиков, Б.Ф. Организация, управление и планирование в строительстве: Учебник / Б.Ф.Ширшиков.-М.:АСВ,2016.-528.с.

39) Ямов В.И. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А. Д. Кирнев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон, текстовые дан. - СПб.: Лань, 2016. 93с.

Приложение А

Таблица А.1 –Экспликация полов

Название или номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование толщина, основание и др)	Площ , м ²
1	2	3	4	5
20;21;26;33; 34;45;46	1		Покрытие- плитка керамогранит на клею.-15 Стяжка из цем. песчаного раствора М-50 -45 Подстилающий слой- бетон кл.В 22,5, -100 армированный сеткой 10 АIV, шаг 200х200, утрамбованный щебнем грунт фракции 20-40 мм, пропитанный битумной мастикой -50	118,8 1
24;27;28;29; 30;36	2		Покрытие- плитка керамогранит на клею.-15 Гидроизоляция – 1 слой гидроизола. Стяжка из цем. Песчаного раствора М150. -25 Подстилающий слой кл. В 22,5 армированный сеткой 10 АIV, шаг 200х200 -100 утрамбованный щебнем грунт фракции 20-40 мм, пропитанный битумной мастикой -50	31,75

1	2	3	4	5
1- 10;18;22;23; 35;39;41;43; 44;47	3		Покрытие-наливные полы «Праспан» -5 Стяжка из цем. Песчаного раствора М150.-45 Подстилающий слой кл. В 22,5 армированный сеткой 10 АIV, шаг 200х200 -100 утрамбованный щебнем грунт фракции 20-40 мм, пропитанный битумной мастикой -50	243,1 8
11-17;19- 25;38;40;42	4		Покрытие-наливные полы «ПраспанХард» -5 Стяжка из цем. Песчаного раствора М150.-45 Подстилающий слой кл. В 22,5 армированный сеткой 10 АIV, шаг 200х200 -120 утрамбованный щебнем грунт фракции 20-40 мм, пропитанный битумной мастикой - 50	823,1 5
31;32;37	5		Покрытие линолеум износостойкий на клею -5 Стяжка из цем. Песчаного раствора М150. -45 Подстилающий слой кл. В 22,5 армированный сеткой 10 АIV, шаг 200х200 -100 утрамбованный щебнем грунт фракции 20-40 мм, пропитанный битумной мастикой -50	113,9 4

Z=1330.83 м²

Приложение Б

Таблица Б.1 –Ведомость отделки помещений

Номер помещения	Вид отделки									
	Потолок	Площ м2	Стены или перегородки	Площ м2	Низ стен или перегородок	Площ м2	Высота м	Колонны	Площ м2	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31,32,37	Подвесной «Армстронг»	113,94	----	—	Декоративное покрытие «KRASIJNE» по улучшенной штукатурке	194,0	Н=3.5	Защитить ГКЛ декоративное покрытие «KRASIJNE»	10,5	Внутреннюю поверхность Сэндвич-панелей обшить ГКЛ, расход =49,0 м2
					Декоративное покрытие «KRASIJNE» по ГКЛ	49,0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20,33,45 ,46	Водоэмуль- сионка	13,0	----	----	Декоративное покрытие «KRASIJNE» по улучшенной штукатурке	313,5	H=3	----	---	
21,34,41	Подвесной «Армстронг »	104,7 6			Декоративное покрытие «KRASIJNE» по ГКЛ	35,0	H=3	----	----	
28	Водоэмуль- сионка	5,13	----	----	Облицовка керамической плиткой на цементно- песчаном растворе	217,0	H=3	---	---	
24,26,27 ,29,30,3 6	Подвесной реечный алюминиев ый	43,92					----	----	----	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
42	-----	-----	Водоземulsionка по улучшенно й штукатурке	11,8	Облицовка керамической плиткой на цементно- песчаном растворе	41,2	H=3.5	----	---	
			Водоземulsionка по ГКЛ	23,6						
44	-----	-----	Водоземulsionка по улучшенно й штукатурке	197,4	----	----	H=3.5	----	---	
8,9,22,2 3,35	Штампнаст ил	48,8	Водоземulsionка по улучш. штукатурке	107,0	----	----	H=1.8	----	----	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19,25,38 ,40	-----	----	Водоземль- сионка по улучшенно й штукатурке	153,4	Эмаль ПФ - 115,по улучшенной штукатурке	78,2	Н=1.8	---	---	
			Водоземль- сионка по ГКЛ	218,5	Эмаль ПФ -115 по ГКЛ	113,3				
1,11,12, 13,14,15 16,17,43 ,47	-----	----	Водоземль- сионка по улучшенно й штукатурке	609,5	Эмаль ПФ - 115,по улучшенной штукатурке	266,2	Н=1.8	---	---	
2,3,18,3 9	Водоземль- сионка	19,16	Водоземль- сионка по улучш. штукатурке	18,0	Эмаль ПФ -115 по ГКЛ	11,0	Н=1.8	---	---	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Водоземль- сионка по ГКЛ	41,7	Эмаль ПФ - 115,по улучшенной штукатурке	33,0				
4,5,6,7,1 0	Штампнаст ил	42,9	Водоземль- сионка по улучшенно й штукатурке	84,7	Эмаль ПФ - 115,по улучшенной штукатурке	97,5	H=1.8	----	----	

Приложение В

Таблица В.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Марка, поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	Прим.
1	2	3	4	5
		<u>ОКНА :</u>		
ОК-1	Индивидуального изготовления	ОП 1500x2000 ГОСТ 306-74-99	17	
ОК-2	Индивидуального изготовления	ОП 1500x1000 ГОСТ 306-74-99	7	
		<u>ВОРОТА РАСПАШНЫЕ</u> <u>(с калиткой):</u>		
ВР-1	Серия 1.435.9-17.2-2000-01	ВР-36x36- С	5	
ВР-2	Серия 1.435.9-17.2-2000-02	ВР-30x30- С	8	
		<u>ДВЕРИ НАРУЖНЫЕ:</u>		
1	Индивидуального изготовления	ДН-21-10	3	ПВХ
2	Индивидуального изготовления	ДН-21-10л	2	ПВХ
3	Индивидуального изготовления	ДН-21-12	6	ПВХ, ост

1	2	3	4	5
		<u>ДВЕРИ ВНУТРЕННИЕ:</u>		
4	ЗАО «Огнезащита»	ДМП 21-9Еi60	2	
5	ЗАО «Огнезащита»	ДМП 21- 9лЕi60	2	
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8л	2	
7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	2	
8	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9л	6	
9	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	7	
10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10л	7	
11	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-12	4	
12	ЗАО «Огнезащита»	ДМП 21-10лЕi60	2	
13	ЗАО «Огнезащита»	ДМП 21-10Еi60	1	

Приложение Г

Таблица Г.1 – Ведомость проемов дверей и ворот

Марка поз.	Размеры проема
1	3600x3600
2	3000x3000
3,4	2070x2010
5,6	2070x1010
7,8	2070x910
9	2070x810
10	3000x1510

Приложение Д

Таблица Д.1 – Ведомость элементов каркаса

№п/п	Элемент							конструкци		Примечание
	Эскиз	Поз.	Сечени е	N,m	M, mM	Q, m				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14)		а	40Б2	-56,25 -20,37	+1,73 -0,76		2	3	ГОСТ27772-88*	
		б	90x7	+55,16				3	ГОСТ27772-88*	
		в	90x7	+44,15				3	88*	
		г	90x7	+40,84				3	ГОСТ27772-88*	
		д	75x6	-8,06				3	ГОСТ27772-88*	
		е	75x6	+17,55				3	ГОСТ27772-88*	
		ж	75x6	+6,57				3	88*	
		фасонки	δ=12 мм	+55,16			1	3	88*	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2)		и	75x6	$\pm 2,04$			4		88*	
		к	75x6	$\pm 2,04$						88*
БТ (шт.2)			18				3	1	88*	
б)			110x8	$\pm 8,15$			4			
			110x8	$\pm 8,15$			4			
4)			90x7	$\pm 3,06$			4			
б)			18	3,06			4			
1			75x6	$\pm 1,84$			4			
б)		л	75x6	$\pm 1,84$			4			
		м	75x6	$\pm 1,12$			4			