

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Цех по ремонту спецтехники с административно-бытовым корпусом

Студент

И.В. Калинин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.К. Родионов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.К. Родионов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С.Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

«_____» _____ 20____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

В ходе выполнения работы были разработаны следующие разделы: архитектурный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация, экономика, безопасность и экологичность проекта, представленные в пояснительной записке на 80 страниц.

Выполнены расчеты фундамента цеха и разработана технологическая карта. Составлены ведомости объемов работ, подобраны механизмы и машины, в графической части построен строй генплан и календарный график работ по возведению надземной части цеха. Были проведены мероприятия по благоустройству и озеленению площадки строительства, которые отображены в графической части. С помощью программного обеспечения была посчитана общая стоимость строительно-монтажных работ, локальная и объектная смета. Пояснительная записка совместно с графической частью дает ясное представление о проектировании строительства для производственного цеха с АБК.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	6
1.1 Схема планировочной организации участка	6
1.2 Объемно-планировочные решения	8
1.3 Конструктивные решения	16
1.4 Теплотехнический расчет.....	19
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	21
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	24
3.1 Область применения технологической карты.....	24
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	24
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	24
3.2.3 Выбор машин, механизмов и оборудования	26
3.2.4 Расчет и подбор машин и механизмов.....	27
3.3 Требования к качеству и приемки работ	30
3.4 Пожарная и экологическая безопасность труда.....	32
3.5 Потребность в инструменте и приспособлениях	33
3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени	34
3.7 График производства работ	34
3.8 Техничко-экономические показатели	35
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
4.1 Краткая характеристика объекта	36
4.2 Организация и последовательность выполнения работ.....	38
4.3 Определение объемов строительно-монтажных работ	44
4.4 Определение потребности в конструкциях и материала	45
4.5 Подбор машин и механизмов для производства работ	45
4.6 Определение трудоемкости и машин-емкости работ.....	47
4.7 Разработка календарного плана выполнения работ	48
4.8 Определение потребности в складах, временных зданий.....	49

4.9.2 Расчет проектирования сетей водоснабжения	54
4.9.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	56
4.10 Проектирование строительного генерального плана	56
4.11 Техничко-экономические показатели ППР	57
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	58
5.1 Определение сметной стоимости строительства	58
5.2 Расчет стоимости проектных работ.....	62
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	63
6.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА	63
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	63
6.3 Методы снижения профессиональных рисков.....	64
6.4 Обеспечение пожарной безопасности.....	66
6.5 Профессиональные риски	66
6.6 Разработка средств и методов для обеспечения пожарной безопасности	66
6.7 Мероприятия по предотвращению пожара	67
6.8 Обеспечение экологической безопасности	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	74
ПРИЛОЖЕНИЕ А	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	80

ВВЕДЕНИЕ

Представленная выпускная квалификационная работа выполнена согласно техническому заданию по объекту «Цех для ремонта спецтехники с административно-бытовым корпусом».

Строительный комплекс включает в себя большое количество строительно-монтажных, проектных, изыскательских организаций, промышленных предприятий и строительных материалов. Проектируемый объект предназначен для оказания услуг по техническому обслуживанию спецтехники.

Цех для ремонта спецтехники оборудован соответствующей инфраструктурой (административно-бытовые помещения, зона сервисного обслуживания спецтехники, навес для хранения спецтехники, технологический участок).

В данной работе актуальным является строительство промышленных зданий с точки зрения экономичности, качества и скорости возведения.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации участка

Участок, отведенный под проектирование цеха по ремонту спецтехники, расположен по адресу: г. Тольятти, Комсомольский район, ул. Матросова. Площадь участка составляет 0,6309 га.

Данный участок находится в промышленной зоне.

Территория цеха по ремонту спецтехники: с севера и запада – свободная от строения, рядом находится лес смешанный, с востока – граничит с проезжей частью улицы Матросова, с юга – начинается территория АЗС.

В настоящее время участок свободен от строений. Вдоль восточной границы участка проходит газопровод высокого давления диаметром 279, водовод диаметром 800, линия электропередачи для освещения ул. Матросова.

Рельеф участка спланирован, с уклоном на север, имеет сложную форму с наличием перепадов от 2,00 м до 5,00 м. Абсолютные отметки колеблются от 106,38 до 99,98 м. Цех по ремонту спецтехники предназначен для проведения сервисного технического обслуживания и мойки спецтехники.

Планировочная организация земельного участка:

Основные планировочные решения земельного участка обусловлены технологической схемой цеха по ремонту спецтехники.

На участке предусмотрено размещение следующих зданий и сооружений:

- здание административно-бытового корпуса (№1 по ГП);
- здание цеха по ремонту спецтехники (№2 по ГП);
- щит пожарный 4шт.;
- площадка для контейнеров;
- открытая площадка для хранения спецтехники.

Проектом предусматривается организация рельефа, благоустройство территории, устройство автомобильных проездов и площадок. Площадка имеет ограждение сетчатое по железобетонным столбам, Н=1,6 м.

Озеленение участка в пределах указанных границ благоустройства осуществляется устройством газонов с травяным покрытием.

Вертикальная планировка разработана с учетом рельефа местности и обеспечения отвода поверхностных вод.

Предусмотрены мероприятия по удержанию загрязненных нефтепродуктами атмосферных осадков на территории по периметру площадки.

На площадке предусмотрены въезд и выезд, урны, контейнеры для мусора, пожарные щиты, информационное табло. Въезд и выезд на территорию предусматривается с ул. Матросова.

Организация дорожного движения на участке принята в соответствии с Правилами дорожного движения ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 51256-99 и ГОСТ Р 52290 - 2004.

На территории по периметру площадки уложены бортовые камни, на въезде и выезде с территории – водоотводящие валики высотой не менее 0,2 м.

Участок строительства имеет характеристики, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристики участка

Вид	изм.	Площадь (S)
S отведенного участка	м ²	6309,00
S участка в пределах благоустройства	м ²	7558,00
S участка в пределах занятой территории	м ²	5790,00
S застройки	м ²	950,00
участок расположения технологического оборудования	м ²	1100,00
проезды, тротуары, отмостки и площадки/за пределом участка	м ²	3230/718
озеленение (с откосами) / за пределом участка	м ²	51/1050

1.2 Объемно-планировочные решения

На отведенном участке строительства планируется строительство одноэтажного цеха для ремонта спецтехники (№2 по ГП) и административно-бытового корпуса (№1 по ГП).

Здание административно-бытового корпуса одноэтажное здание сложной конфигурации, общий размер в плане 19,0х18,0 м.

Высота до низа несущих элементов переменная от 3,89 до 4,5 м.

Высота до низа подвесного потолка 3,8 м.

Расположение помещений и их высота принята в соответствии с технологией и условиями обслуживания.

- Площадь застройки – 326 м²;
- Объем здания – 160 м³;
- Площадь общая – 300 м².

Здание административно-бытового корпуса состоит из административно-бытовых помещений и столовой.

В здании расположены помещения с разным функциональным назначением:

- Ф3.1 административно-бытовое помещение; полезная площадь 99 м²;
- Ф3.5 столовая; полезная площадь 80 м².

Части здания Ф3.1 и Ф3.5 различной функциональной пожарной опасности разделены противопожарными перегородками и обеспечены самостоятельными эвакуационными выходами непосредственно наружу. Принятые противопожарные перегородки 1 типа (предел огнестойкости EI45) доведены до кровельных панелей и разделяют пространство над подвесными потолками. Заполнение проемов в указанных перегородках тип 2 с нормируемым пределом огнестойкости:

- для противопожарных окон E30;
- для противопожарных дверей EI30;
- для витражей с остеклением более 25% EIW30.

Категория помещений здания по пожарной опасности:

– в помещении электрощитовой и склада продуктов – В4.

Каркас здания металлический из прокатных профилей; колонны и балки покрытия имеют огнезащитное покрытие краской огнезащитной «ТЕРМА ЛЮКС» производства ООО «Полюс», соответствующее 4-ой группе огнезащитной эффективности с расходом $1,95 \text{ кг/м}^2$ и общей толщиной сухого слоя 1,2 мм, подготовку поверхности вести согласно инструкции от производителя и НПБ 236-97, обеспечив тем самым предел огнестойкости R45.

Цоколь до отметке 0,600 м выполнен из керамического полнотелого рядового кирпича толщиной 250 мм с утеплением плитами Фасад Баттс Д плотностью 120 кг/м^3 толщиной 70 мм и облицовкой керамогранитной фасадной плиткой.

Наружные стены запроектированы из готовых горизонтальных трехслойных сэндвич-панелей компании ВЕНТАЛЛ толщиной 120 мм типа «Венталл СЗ» с утеплителем из негорючей ламелированной минеральной ваты класса А1 (НГ) плотностью 110 кг/м^3 . Панели сертифицированы. Предел огнестойкости EI 90, приведенное сопротивление теплопередаче $2,63 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$.

Толщина стеновых и кровельных панелей, а также утепление стен принята на основании теплотехнического расчета.

Наружная стена (ось 1) выполнена противопожарной 1 тип (REI 150) из керамического полнотелого рядового кирпича по ГОСТ 530-2007 толщиной 380 мм с заполнением противопожарными проемами 1 типа:

- противопожарных окон (Е60);
- противопожарных дверей с остеклением более 25% (EIW60).

Утепление кирпичных стен предусмотрено теплоизоляционными плитами на синтетическом связующем, изготовленном из минеральной ваты на основе базальтового волокна фирмы «ROOCWOOL» Фасад Баттс Д плотностью 120 кг/м^3 (НГ толщиной 80 мм).

Кровля принята рулонная односкатная с уклоном 2° и состоит:

– слой «Изопласта» марки ЭКП-5 ТУ 574-005-05766480-95 толщиной 5 мм;

– слой «Изопласта» марки ЭПП-5 по грунтовке составом из битума V марки В керосина в соотношении 1:3 – 7 мм;

– утеплитель – негорючие минераловатные плиты ROCKWOOL (РУФ БАТТС):

а) плотностью $\rho = 180 \text{ кг/м}^3$ (РУФ БАТТС В – 40 мм – 1 слой) ;

б) плотностью $\rho = 120 \text{ кг/м}^3$ (РУФ БАТТС Н – 110 мм – 1 слой);

– пароизоляция;

– слой «Изопласта П» марки ЭПП-4;

– профилированный настил Н 60-845-0.8 ГОСТ 24045-94 по металлическим прогонам с заполнением пустот минеральной ватой.

В конструкции кровли под утеплителем предусмотрена молниеприемная сетка из диаметра 8 АІ с ячейками 3,0х3,0 м.

Приведенное сопротивление теплопередаче $3,55 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$.

Утепление кирпичных стен предусмотрено теплоизоляционными плитами на синтетическом связующем, изготовленном из минеральной ваты на основе базальтового волокна фирмы «ROOCWOOL» Фасад Баттс Д плотностью 120 кг/м^3 толщиной 80 мм.

Площадки крылец, ступеней выполнить из монолитного бетона с покрытием морозоустойчивой керамогранитной плиткой для наружного применения с шероховатой поверхностью.

Здание для ремонта спецтехники одноэтажное «Г» – образной формы с общими размерами в осях 25,00х18,00 м, высота помещений до подвешного потолка – 3,7 м (в помещение мойки), 4,2м (в подсобных помещениях), 4,8 м (в помещении технического обслуживания).

В здание размещены: помещение ручной мойки – 2 поста, комната администратора, комната мастера, входной тамбур, комната персонала с душевыми и санузлом, санузел, подсобное помещение, помещение для установки щитов, теплогенераторная.

Заполнение оконных проемов принято металлопластиковыми оконными блоками с двухкамерными стеклопакетами по ТУ «Венталл» и витражами из металлопластикового профиля индивидуального исполнения. Заполнение дверных проемов: внутренние двери по ГОСТ 6629-89, наружные двери по ГОСТ 30970-2002 и индивидуальные – витражные из металлопласта, противопожарные сертифицированные, ворота секционные утепленные подъемные противопожарные фирмы DOORHAN.

Отделка фасадов: стены – стеновые сэндвич-панели «Венталл» – СЗ, отделанные в заводских условиях. Цоколь – отделка фасадными керамогранитными плитами.

Внутренняя отделка в помещениях на путях эвакуации (коридорах и тамбурах) предусмотрена согласно требований таблицы 28 ФЗ №123 из материалов класса пожарной опасности КМЗ для стен и КМ4 для пола:

- оклейка стен стеклообоями под окраску (группа горючести Г1);
- водоэмульсионная окраска;
- потолки подвесные из минерального волокна типа «Армстронг» на стальном каркасе из алюминиевых профилей (R15, негорючие НГ).

Внутренняя отделка в помещениях административно-бытовом и столовой, предусмотрена согласно требований таблицы 29 ФЗ №123 из материалов класса пожарной опасности КМ1 для стен и для пола:

По периметру наружных стен внутри здания предусмотрено утепление пола из керамзита с объемной массой 600кг/м толщиной 15см на ширину 0,8 м.

- оклейка стен стеклообоями под окраску (группа горючести Г1);
- водоэмульсионная окраска;
- потолки подвесные из минерального волокна типа «Армстронг» на металлическом каркасе из алюминиевых профилей (R15, негорючие НГ).

Подготовка стен под отделку выполнена в соответствии с рекомендациями серии 1.031.9-2.00 шпаклевка и заделка швов между листами произведена шпаклевочной смесью «Фугенфюллер», поверхности обшивки обработаны под оклейку обоями грунтовкой «Тифенгрунд фирмы «Кнауф».

Внутренняя отделка в комнате администратора, комнатах персонала с гардеробными, комнате клиентов:

- оклейка стен стеклообоями под окраску (группа горючести Г1);
- водоэмульсионная окраска;
- потолки подвесные из минерального волокна типа «Армстронг» на металлическом каркасе из алюминиевых профилей (R15, негорючие НГ).

Внутренняя отделка в помещениях с мокрым процессом (ручная мойка пост № 1 и пост №2, душевые) запроектирована:

- облицовка стен глазурованной керамической плиткой на всю высоту;
- потолки подвесные из минерального волокна типа «Армстронг» на металлическом каркасе из алюминиевых профилей для помещений с мокрым режимом «Ceramquard» (R15) (группы НГ).

Подготовка стен под отделку выполнена в соответствии с рекомендациями серии 1.031.9-2.00 (шпаклевку и заделку швов между листами выполнять шпаклевочной смесью «Фугенфюллер», поверхность обшивки обрабатывать гидроизоляционным составом «Флехендихт» фирмы «Кнауф»).

Внутренняя отделка помещений вспомогательного назначения (помещение для установки щитов, склад продуктов, техническое помещение, венткамера, тепловой пункт) предусмотрена:

- для стен водоэмульсионная окраска;
- потолки подвесные из минерального волокна типа «Армстронг» на металлическом каркасе из алюминиевых профилей (R15), негорючие НГ.

Подготовка стен под отделку выполнена в соответствии с рекомендациями серии 1.031.9-2.00, (шпаклевку и заделку швов между листами выполнять шпаклевочной смесью «Фугенфюллер», поверхность обшивки обрабатывать грунтовкой «Тифенгрунд» фирмы «Кнауф»).

Внутренняя отделка помещений санузлов, кухни:

- для стен облицовка глазурованной керамической плиткой на всю высоту.

Подготовка стен под отделку выполнена в соответствии с рекомендациями серии 1.031.9-2.00 (шпаклевку и заделку швов между листами выполнять шпаклевочной смесью «Фугенфюллер», поверхности обшивки обрабатывать гидроизоляционным составом «Флехендихт» фирмы «Кнауф»);

- потолки подвесные из минерального волокна типа «Армстронг» на металлическом каркасе из алюминиевых профилей (R15, негорючие НГ).

Помещение входного тамбура без отделки из металлопластиковых остекленных витражей.

Конструкция полов принята по МДС 31-1.98 «Рекомендации по проектированию полов», согласно функциональному назначению помещений:

- в помещениях: административный, столовой, керамическая плитка импортная 40х40см толщиной 3см (противоскользящая, устойчивая к истиранию, цвет однотонный светло-серый) по подстилающему слою из бетона класса В15 толщиной 10см;

- в коридорах, складе продуктов, помещении электрощитовой, керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001 толщиной 1см цвет желто-бежевый по подстилающему слою из бетона класса В15 толщиной 10см;

- для помещений санузлов, душевой полы приняты те же, но с устройством гидроизоляции из четырех слоев гидроизола;

- в помещениях комнаты администратора, комнаты персонала и гардеробная полы приняты из линолеума на утепляющей основе поливинилхлоридного по прослойке из холодной мастики и стяжке из цементного бетона толщиной 3см по подстилающему слою из бетона класса В15 толщиной 10см.

Внутренние перегородки запроектированы по серии 1.031.9-2.00 из гипсокартонных листов системы «КнауФ» толщиной 100 мм тип С111 с заполнением минеральной ватой (НГ) плотностью 70 кг/м³ по оцинкованным профилям.

В зависимости от функционального назначения помещений перегородки приняты:

- из обычных гипсокартонных листов (ГКЛ);
- из влагостойких гипсокартонных листов (листы ГКЛВ) в помещениях санитарных узлов, душевых, кухне;
- из влагостойких с повышенной сопротивляемостью огню гипсокартонных листов (ГКЛВО).

Для разделения помещений с категориями ВЗ, В4, Д от коридоров и друг с друга предусмотрены противопожарные перегородки тип 1 (EI 45) с заполнением проемов (тип 2) в противопожарном исполнении с пределом огнестойкости:

- для окон Е30;
- для дверей EI30;
- для витражей (EI30).

Противопожарные перегородки доведены до кровельных панелей и разделяют пространство над подвесными потолками во избежание распространения пожара на смежные помещения.

В наружных стенах для входа в коридор запроектированы металлопластиковые двери с заполнением двухкамерными стеклопакетами стекло типа «триплекс» с фрамугой.

В наружных стенах металлические утепленные противопожарные двери глухие, оборудованные доводчиком.

В противопожарных перегородках предусмотрены противопожарные двери (EI30) деревянные, глухие, с доводчиком.

В остальных перегородках помещений предусмотрены деревянные, глухие ламинированные филенчатые двери.

Источниками теплоснабжения являются газовые отопительные настенные котлы PROTERM PANTER 30 KTV, 2 шт. суммарной мощностью 60 кВт, для вентиляции и совмещенного с ней воздушного отопления (в рабочем режиме цехов) используется электроэнергия. Теплоносителем для систем водяного отопления является теплофикационная вода с параметрами не выше 90°C.

Нагревательные приборы отопления электрощитовых имеют уровень защиты от поражения током класса 0, температуру теплоотдающей поверхности ниже максимально допустимой по Приложению Б СНиП 41-01-2003 с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности в зависимости от заданной температуры воздуха в помещении.

Для автоматического регулирования температуры воздуха в системе отопления на радиаторных узлах устанавливаются клапаны терморегуляторов типа RTD-N с термостатическим элементом RTD фирмы «Данфосс» на подающем трубопроводе. Для возможности отключения – запорные шаровые клапаны, с дренажом на обратке. Для обеспечения расчетного потокораспределения на ветках системы предусмотрена установка ручных балансировочных клапанов USV-I и запорных клапанов MSV-M.

Системы кондиционирования могут работать в режиме охлаждения и нагрева. Имеют функцию антистресс, автоматическая оттайка, отсутствие электромагнитных помех, автоматическое качание жалюзи, осушение воздуха происходит без снижения его температуры, требующий пуск исключает подачу холодного воздуха в режиме нагрева. Сдвоенный фильтр с витамином С и с противогрибковой обработкой очищает воздух от крупных частиц, загрязнений и бытовых запахов, сохраняя свои бактерицидные свойства в течение 2 лет. Автоматический перезапуск возвращает кондиционер после перебоя с электропитанием к предыдущим настройкам без вмешательства пользователя.

Здание оборудуется системой хозяйственно-питьевого водоснабжения. На вводе водопровода устанавливается водосчетчик ВСКМ-20. До и после счетчика устанавливаются запорные устройства – краны шаровые. За счетчиком перед шаровым краном предусмотрен манометр и кран для спуска

воды. Во избежания засорения счетчика перед ним устанавливаете фильтр механической очистки. Для смены счетчика предусмотрена обводная линия.

Напряжение на лампах рабочего и аварийного освещения принято 220 В.

Для рабочего освещения помещений в основном приняты экономичные светильники с люминесцентными лампами и исполнением согласно условиям среды.

Лампы накаливания для общего освещения применяются для освещения помещений с тяжелыми условиями среды, а также для освещения вспомогательно-бытовых помещений. Для освещения помещений и наружных установок предусмотрены в основном наиболее экономичные разрядные лампы.

Таблица 1.2 – Объемно-планировочные показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	
		АБК	Цех по ремонту спецтехники
Количество персонала	чел.	25	
Площадь застройки здания	м ²	326,3	416,40
Площадь здания	м ²	299,45	394,53
Объем строительства	м ³	1598,7	2248,3
Этажность	этаж	1	1

1.3 Конструктивные решения

Настоящим проектом разработаны – здание административно-бытового корпуса (АБК), здание цеха для ремонта спецтехники.

Здание административно-бытового корпуса по оси 5 от здания цеха для ремонта спецтехники двумя глухими торцевыми противопожарными стенами.

Пространственная жесткость каркаса зданий обеспечивается конструктивной схемой поперечных рам и вертикальных связей, металлическими прогонами и дисками покрытия из профилированного настила, сопряжение с фундаментами – шарнирное. Расчет каркаса выполнен на ПК

Под кирпичные противопожарные стены запроектированы ленточные, монолитные фундаменты $\delta = 400/600$ мм. Материал конструкций – бетон класса В15, F75, W4 с армированием диаметром 8 – 12 мм АIII. Под фундаментами и фундаментными балками предусмотрена подготовка $\delta = 100$ мм. Каркасы – металлические из системы поперечных рам с жесткими узлами крепления колонн (I20K1 сталь С245) и балок из прокатных профилей (I35B1 С245), крепление к фундаментам – анкерное. Пространственная жесткость здания обеспечивается по вертикали – конструктивной схемой рам и вертикальными связями, по горизонтали – металлическими прогонами из швеллера с параллельными гранями ([24, [30 сталь С245) и диском перекрытия из кровельных панелей типа «Венталл-КЗ».

Вертикальные связи между стойками каркаса приняты из гнутосварных труб 80х5.

Огнестойкость металлических конструкций каркаса обеспечивается огнезащитным покрытием вододисперсионной краской «Термалюкс».

Стены – до отметки +0,6 м проектируются из керамического кирпича марки КОРП 1НФ/125/2.0/50 на цементном растворе марки М50 толщиной 250 мм с наружным утеплением минераловатными плитами Rockwool.

Фасад Баттс толщиной 80 мм и облицовкой керамогранитной фасадной плиткой, выше панели сэндвич фирмы «Венталл СЗ» с утеплителем из негорючей ламелированной минераловатной ваты класса А1, $\gamma = 110$ кг/м³ толщиной 120 мм, приведенное сопротивление теплопередаче $R = 2,63$ м²°С/Вт.

Наружная стена по оси 1, а также стены по осям 5,6 АБК и зданием цеха для обслуживания спецтехники – противопожарные 1 типа, запроектированы с наружным утеплением минераловатными плитами Rockwool Фасад Баттс толщиной 80 мм. Внутренние поверхности наружных стен предусмотрено облицевать гипсокартонными листами ГВЛВ толщиной 12,5 мм.

Перегородки – системы «Кнауф» по серии 1.031.9.2, с заполнением негорючими минераловатными плитами $\gamma = 70$ кг/м³ с однослойными обшивками $\delta = 12,5$ мм по стальному оцинкованному каркасу, в зависимости от

функционального назначения помещений принимаются листы ГКЛ, ГКЛО, ГКЛВ, ГКЛВО.

Покрытие запроектировано по профилированному настилу Н60-845-0.8 на металлических прогонах. Кровля рулонная односкатная из 2-х слоев материала «Изопласт», утеплитель – минераловатные плиты Rockwool «Руф Баттс» толщиной 150 мм, $R = 3,79 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Водосток – организованный.

Витражи – металлопластиковые с двухкамерными стеклопакетами, стекло типа «триплекс». Оконные заполнения – металлопластиковые с заполнением двухкамерными стеклопакетами $R^\circ = 0,52 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

В противопожарных стенах – противопожарные глухие блоки из стального термо-герметичного профиля с заполнением двухкамерными стеклопакетами с использованием огнестойкого многослойного стекла. В конструкции пола ремонтной зоны и мойки спецтехники предусмотрено устройство подстилающего слоя из бетона класса В20 толщиной 200 мм с армированием сетками с ячейками 200х200 мм в 2-х уровнях из стержней диаметром 12АIII.

По периметру наружных стен в конструкции пола предусмотрено утепление пола шириной 800 мм из керамзита $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ толщиной 150 мм.

Навес Т-образной формы, с переходом к зданию АБК.

Колонны каркаса – холодногнутые трубы диаметром 273.

Облицовка колонн выполняется алюминиевыми композитными панелями. Каждая стойка колонны крепится к фундаментам на анкерных блоках из 4-х болтах М20;

Огнестойкость металлических конструкций каркаса обеспечивается огнезащитной краской «Терма Люкс».

Фермы $H = 1,5 \text{ м}$ и $H = 0,8 \text{ м}$ – пространственные, шириной 500 мм и 800 мм, верхний и нижний пояса из холодногнутых сварных труб 90х63х4 мм, раскосы и стойки – из труб 63х3 мм сталь класса С245, фланцы из стали 09 Г2С-15, болты – 40х;

Кровля скатная, из профнастила Н114 -600-1,0 по металлическим прогонам из гнутого швеллера. Каркас подвесного потолка – из профилированной стальной трубы, подвесной потолок из алюминиевой реечной панели. Водоотвод – организованный.

1.4 Теплотехнический расчет

Чертежи отопления для проектируемого здания разработаны с расчетными параметрами наружного воздуха согласно СП для систем отопления зимой: $t_{\text{ext}} = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$;

– средняя температура отопления: $t_{\text{от}} = -5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$;

– продолжительность отопления: $Z_{\text{от}} = 203$ суток;

– градусо-сутки отопления: $\text{ГСОП} = 4709,6\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$

Средняя температура воздуха внутри принимается: $t_{\text{в}} = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Стены – трехслойные сэндвич-панели компании ВЕНТАЛЛ толщиной 120 мм типа «Венталл С4» с утеплителем из негорючей ламелированной минеральной ваты класса А1 (НГ) $\rho_0 = 180\text{ кг/м}^3$;

Коэффициент теплопроводности - $0,042\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Профилированный лист толщиной $2 \times 0,5$, плотностью $\rho_0 = 7800\text{ кг/м}^3$;
Коэффициент теплопроводности – $58\text{ Вт/м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Теплопередачу наружных ограждающих конструкций на нормируемые и приведенные величины сопротивления следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода (ГСОП), $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут/год}^{\circ}$ региона строительства.

Нормативное расчетное сопротивление теплопроводности определяется по формуле(1):

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

$$R_o^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0002 \cdot 5319 + 1,0 = 2,06\text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Расчетное сопротивление теплопроводности формула (2):

$$R_o^{учл} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (2)$$

$$R_o^{ycl} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005 \cdot 2}{58} + \frac{0,14}{0,042} + \frac{1}{23} = 3,52 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$$

Следовательно: $R_o^{ycl} = 3,52 m^2 \cdot ^\circ C / Bm > R_o^{mp} = 2,06 m^2 \cdot ^\circ C / Bm$

Толщина утеплителя принята 120мм.

При разработке проекта здания обеспечивается достаточная энергоэффективность за счет следующих факторов:

- ограждающие конструкции утепляются эффективными теплоизоляционными материалами;
- в здании устанавливаются эффективные оконные блоки с двойным остеклением и высоким сопротивлением теплопередаче;
- выбора энергоэкономичного оборудования для систем отопления, энергосберегающие приборы освещения

Термические сопротивления ограждающих конструкций выше нормируемых величин. В результате принятых энергоэффективных мероприятий и расчетов, расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления получился меньше требуемого.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Участок исследований в геоморфологическом отношении приурочен к V надпойменной террасе реки Волги. Рельеф поверхности спланирован. Геологический разрез исследуемого участка на исследованную глубину сложен толщей аллювиальных четвертичных отложений, представленных песком мелким.

Грунтовые воды на площадке скважинами до глубины 9 м не вскрыты. Участок потенциально не подтопляемый.

Инженерно-геологический разрез площадки представлен следующими грунтами:

- насыпной грунт – песчаная подушка, песок мелкий;
- песок мелкий, средней плотности, естественный грунт.

Расчетные значения основных показателей физико-механических свойств грунтов приведены в следующей таблице 2.1

Грунты в интервале глубин от 0 до 4 м неагрессивны конструкциям из бетона и железобетона. Коррозионная агрессивность к стали для грунтов ИГЭ-1 высокая; для грунтов ИГЭ-2 средняя, приводит к изменениям физических параметров и структуры материала.

Таблица 2.1 – Расчетные значения показателей свойств грунтов

Номер и наименование ИГЭ	Удельный вес кН/см^3 природ. влажн. водонасыщ.		Модуль деформации МПа	Удельное сцепление кПа		Угол внутреннего трения градус	
	$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$		$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$	$\alpha=0,85$	$\alpha=0,95$
ИГЭ-1 - песок мелкий, насыпной	16,76	16,66	14	2	1,3	29	26
ИГЭ-2 - песок мелкий	15,97	15,88	27	1	0,7	31	28

Расчет глубины заложения фундамента определяем по СП [22.13330.2016]; формула (3)

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad (3)$$

где d_{fn} – глубина промерзания грунта;

M_t – безразмерный коэффициент, принимаемый по СНиП 23-01.

Принимаем согласно климатической характеристике по данным многолетних наблюдений (Тольяттинская СГМО, г.Тольятти, ул. Ботаническая, 12).

Таблица 2.2 – Температура наружного воздуха по месяцам, °С;

месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	год
темпера тура	-10,9	-10,7	-4,3	6,5	14,6	19,0	20,9	19,0	13,1	5,7	-2,0	-7,8	5,3

$$\sqrt{M_t} = \sqrt{(-10,9) + (-10,7) + (-4,3) + (-2,0) + (-7,8)} = 5,97^\circ\text{C},$$

Глубина заложения фундамента равняется 1,7м.

В качестве основания используем супесь пластичную с подходящими характеристиками.

Определим нагрузку на фундамент:

$$N_{\Pi} = 176,0 \text{ кН}; M_{\Pi} = 78,29 \text{ кН/м}$$

Основной целью расчета оснований по второй группе предельных состояний по деформациям является ограничение перемещений.

Расчет оснований по деформациям требует выполнения следующего условия $S \leq S_U$,

где S – деформация основания, (определяемая по результатам совместной работы основания и сооружения);

S_U – предельное значение деформаций.

$$b_l = \sqrt{\frac{176}{(300 - 20 \cdot 1,7)1}} = 0,81 \text{ м},$$

где N_{Π} – нагрузка от здания;

η – коэффициент соотношения сторон подошвы фундамента;

R_0 – начальное расчетное сопротивление грунта;

γ_{mt} – средний удельный вес;

D – глубина заложения фундамента.

Определяем по формуле (4) сопротивление грунта:

$$R = \frac{Y_{c1} \cdot Y_{c2}}{k} [M_y k_z b_l \gamma_{II}^{cp} + M_q d_l \gamma_{II} + M_c c_{II}], \quad (4)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты, зависящие от инженерно-геологических условий;

c_{II} – удельное сцепление грунта;

γ_{II} – удельный вес грунта над подошвой фундамента;

γ'_{II} – удельный вес грунта под подошвой фундамента;

M_q, M_y, M_c – коэффициенты принимаемые от угла внутреннего трения;

d_l – глубина заложения подошвы фундамента.

$$R = \frac{1 \cdot 1,1}{1} [0,85 \cdot 1 \cdot 0,81 \cdot 20,6 + 31 \cdot 1,7 \cdot 20,6 + 6,9 \cdot 0,7] = 1215,09 \text{ кПа}$$

Проверка размера, формула(5):

$$b_2 = \sqrt{\frac{176}{(300 - 20 \cdot 1,7)1}} = 0,81 \text{ м}, \quad (5)$$

Можно сделать вывод о том, что условие выполнено.

Выбираем монолитный фундамент. Размеры ступеней – $1,5 \times 1,5 \times 0,5$ м;
размеры под колонны – $1,0 \times 1,0 \times 1,05$ м.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта выполнена на монтаж стенового ограждения из легких металлических панелей здания «Цех для ремонта спецтехники с административно-бытовым корпусом».

В состав работ при монтаже панелей входит:

- разметка мест для установки;
- установка на опорные поверхности;
- выверка и закрепление.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

должно быть выполнено следующее:

- произведен входной контроль размеров панелей, качество закладных деталей;
- выполнена разбивка места установки;
- производится окончательная нивелировка;
- нанесены риски, определено положение вертикальных швов.

Работы следует выполнять, руководствуясь:

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция [СНиП12-01-2004];

3.2.2 Определение объемов работ, расход материалов и конструкций

Перечень работ и потребность в основных материалах и конструкциях для монтажа приведена в таблицах 3.2.1 и 3.2.2

Таблица 3.2.1 – Перечень видов и объемов работ

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
монтажные работы по установке сэндвич-панелей	шт.	297

Таблица 3.2.2 – Ведомость материалов и конструкций

Наименование материалов, изделий и конструкций, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. из м.	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Ед.из м. по норме	Объем работ в нормативных единицах	Норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7
панель стеновая ПСБ-150х1000х6290	шт	графическая часть Л.4	м ²	421,43		67
панель стеновая ПСБ-150х1000х5980	шт	графическая часть Л.4	м ²	382,72		64
панель стеновая ПСБ-150х450х6290	шт	графическая часть Л.4	м ²	144,35		51
панель стеновая ПСБ-150х1000х4020	шт	графическая часть Л.4	м ²	229,14		57
панель стеновая ПСБ-150х1000х5265	шт	графическая часть Л.4	м ²	305,37		58
саморезы для крепления сэндвич-панелей (D=8), с шайбой и резиновой прокладкой EPDM L=190мм	шт	Е5-1-22	шт	1112	0,75 шт/м ²	1112
саморезы для крепления сэндвич-панелей (D=8), с шайбой и резиновой прокладкой EPDM L=190мм	шт	Е5-1-22	шт	1112	0,75 шт/м ²	1112
саморезы для крепления нащельников 4,2х19	шт	Е5-1-19	шт	2966	2 шт/ м ²	2966
нащельник стыковочный	м	графическая часть Л.4	м	362		362
нащельник цоколя	м	графическая часть Л.4	м	86		86
нащельник угловой наружный	м	графическая часть Л.4	м	36		36
нащельник угловой внутренний	м	графическая часть Л.4	м	12		12

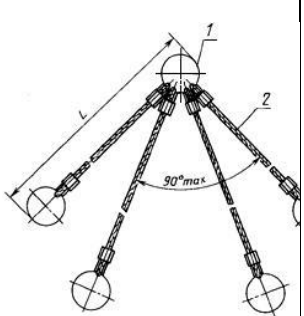
3.2.3 Выбор машин, механизмов и оборудования

Для монтажа и установки панелей типа сэндвич необходимо подобрать грузозахватные устройства и монтажные приспособления. Выбор устройств и приспособлений производится по строительной справочной литературе с учетом выбранной технологии производства работ и указаны в таблицах 3.2.3.1 и 3.2.3.2.

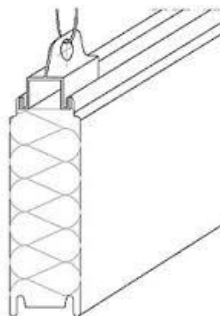
Таблица 3.2.3.1 – Технологическое оборудование при строительстве

Наименование	Механизмы		Примечание	Ед.
1	2	3	3	4
	Марка, тип	Количество		
вышка передвижная самоходная ВПС-12	ВПС-12	1	высота подъема до 10 метров	1 шт
автомобильный кран	КС-3577	1	- $L_{стр}=14$ м, скорость передвижения 60км/ч, мощность двигателя 230, габариты: д 9850 ш 2500 в 3650 мм.	1 шт

Таблица 3.2.3.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование элемента	Масса, т	Наименование устройства, его маркировка, № чертежа	Эскиз	Характеристика	
				Грузоподъемность, т	Масса, т
1	2	3	4	5	6
стенная панель	0,17	строп четырехветвевой 4СК1-2,0 ГОСТ 25573-82*		2	0,03

Продолжение таблицы 3.2.3.2

стеновая панель	0,17	строп текстильный петлевой тСТП-2,0 ГОСТ 25573- 82*		2	0,002
стеновая панель	0,17	траверса с захватами для панели РЧ 8574300		0,35	0,04

3.2.4 Расчет и подбор машин и механизмов

С учетом местных условий строительства подбираем автомобильный кран:

Согласно формуле 6 подбираем вылет стрелы и высоту подъема крана

$$H_k = h_0 + h_z + h_{эл} + h_{ст} + h_{п}, \quad (6)$$

где h_0 – превышение места стоянки крана (6,45 м);

h_z – высота запас (по ТБ $\approx 0,5 \dots 1$ м);

$h_{эл}$ – высота монтируемого элемента (1 м);

$h_{ст}$ – высота строповки (3,8 м);

$h_{п}$ – высота полиспаст (2м).

$$H_k = 6,45 + 0,5 + 1 + 3,8 + 2 = 13,45 \text{ м}$$

Подбор грузозахватных приспособлений производится, согласно предъявляемым требованиям с учетом подъема самого удаленного элемента.

Определяем по формуле (7) угол наклона стрелы:

$$tg\alpha = \sqrt[3]{(h \frac{2(h_{cm} + h_n)V}{b_1 + 2S})}, \quad (7)$$

где h_{st} – высота строповки, м;

h_n – длина грузового полиспаста крана, м (2-5 м);

b_1 – длина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента (2,0 м).

$$tg\alpha = \sqrt[3]{\frac{(6,45 + 2)}{0,5 \times 6,3 + 1,5}} = 1,21; \quad \alpha = 51^\circ$$

Длина стрелы определяется по формуле (8):

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (8)$$

$$L_c = \frac{13,45 + 2 - 3,8}{0,77} = 15,12 \text{ м}$$

Вылет крюка, формула (9):

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (9)$$

$$L_k = 15,12 \times 0,629 + 1,5 = 11,01 \text{ м}$$

Угол поворота стрелы, формула (10):

$$tg \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (10)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка до центра монтируемого элемента.

$$tg \varphi = \frac{10,2}{11,01} = 0,92 \quad \varphi = 43^\circ$$

Проекция на плоскость длины стрелы крана в повернутых положениях, формула (11):

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d \quad (11)$$

$$L_{c,\varphi} = \frac{11,01}{0,73} - 1,5 = 13,58 \text{ м}$$

Угол наклона стрелы крана, формула (12):

$$tg \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}} \quad (12)$$

$$\operatorname{tg} a_{\varphi} = \frac{13,45 - 3,8 + 2}{13,58} = 0,85 \quad a_{\varphi} = 41^{\circ}$$

Наименьшая длина стрелы крана, формула (13):

$$L_{c,\varphi} = \frac{Lc\varphi}{\cos a_{\varphi}} \quad (13)$$

$$L_{c,\varphi} = \frac{13,58}{0,75} = 18,1 \text{ м}$$

Вылет крюка в повернутом положении, формула (14):

$$L_{k\varphi} = Lc\varphi + d \quad (14)$$

$$L_{k\varphi} = 18,1 + 1,5 = 19,6 \text{ м}$$

Грузоподъемность, формула (15):

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{ср}}, \quad (15)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{\text{ср}}$ – масса грузозахватного устройства, т;

$$Q_k = 0,17 + 0,04 = 0,21 \text{ т}$$

Принимаем стреловой кран КС-3577с длиной стрелы 21 м.

3.2.5 Последовательность выполнения производства работ

Подъем панелей совершается автомобильным краном КС-3577 с помощью специальных траверс.

Сначала вручную устанавливают панель в горизонтальное положение на прокладки. Непосредственно с паллет осуществлять подъем панели нельзя.

Панели устанавливаются начиная с первой на всю высоту здания.

Если необходимо, то производится выравнивание положения первой панели, от её правильного положения зависят отклонения последующих панелей.

Монтажники выполняют непосредственную установку и фиксацию панелей в замок.

Резание производится с помощью ленточных пил, предназначенных для металлических изделий, электрических лобзиков и электрических ножниц по металлу.

В конце можно начинать установку фасонных элементов.

3.3 Требования к качеству и приемки работ

Требуемое качество должно обеспечиваться осуществлением комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях строительства.

Контроль качества осуществляется:

- техническим надзором над строительством;
- представителями проектных организаций (авторским надзором).

До начала работ контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром соответствие их требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных процессов; соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам. Особое внимание следует обращать на выполнение специальных мероприятий при строительстве на просадочных грунтах, в районах с оползнями и карстовыми явлениями, вечной мерзлоты, а также при строительстве сложных и уникальных объектов. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале работ.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

Схема контроля качества монтажных работ представлена в таблице 3.2.5.1.

Таблица 3.2.5.1 – Схемы контроля качества монтажных работ

Наименование операций, подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Контроль
1	2	3	4	5
монтаж стеновых панелей	—отклонение от вертикальной оси - 0,001 (длина панели); —разность отметок концов при длине панели до 6 м ± 5 мм, свыше 6 до 12 м - ± 10 мм; —отклонение плоскости стенового ограждения от вертикали - 0,002H (высота ограждения).	теодолит, рулетка, нивелир, уровень, отвес	во время монтажа	прораб

3.4 Пожарная и экологическая безопасность труда

Монтажные работы должны осуществляться в присутствии ответственного лица за безопасность. К работе допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста и имеющие квалификационные удостоверения. До начала работ необходимо оформить допуск на производство работ.

Проводить укладку стеновых панелей – согласно инструкции по установке «Венталл»

Чтобы избежать повреждения, для подъема панелей из пакета нужно использовать швеллерную накладку, выложенную изнутри каким-либо мягким материалом, например, войлоком или резиной. Перед монтажом с внутренней обшивки панелей необходимо снять защитную пленку.

Конструкции необходимо монтировать в соответствии с требованиями ППР (составляются строительной организацией), технологическими картами и при соблюдении ГОСТ 23118-2012.

Рекомендуемый для монтажа кран КС-3577. Вес и габариты конструкций должны соответствовать характеристике монтажного крана.

Сварные соединения стальных конструкций выполнять по ГОСТ 5264 в соответствии с указаниями СП 16.13330.2011.

При производстве работ необходимо:

- учитывать данные обследования технического состояния конструкций, предоставляемых руководством предприятий до начала производства работ;
- строго соблюдать технологическую последовательность работ, разработанную в ППР и условия их совмещения с работой существующих объектов.

Скорость поворота стрелы крана в сторону границы рабочей зоны должна быть ограничена до минимальной при расстоянии от перемещаемого груза до границы зоны менее 7 м;

Перемещение грузов на участках, расположенных на расстоянии менее 7 м от границы опасных зон, следует осуществлять с применением

предохранительных или страховочных устройств, предотвращающих падение груза.

Работу на высоте более 1,7 м необходимо вести с применением страховки.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

– места вблизи от незаземленных токоведущих частей электроустановок;

– места вблизи от не огражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;

– места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

– устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

– безопасность производства работ;

– точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

прочность монтажных соединений.

В процессе проведения строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться определенными нормативными документами:

– ГОСТ 12.2.012.75 Приспособления по обеспечению безопасного производства работ;

– СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве.

3.5 Потребность в инструменте и приспособлениях

Потребность представлена в табл. 3.5.1

Таблица 3.5.1 – Ведомость потребности в инструменте и приспособлениях

Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
траверса с захватами	РЧ 8574300	шт.	1	подъем
нивелир	10528-90	шт.	1	разметка и выверка
дрель	ГОСТ 12.2.013.0-91	шт.	1	сверление отверстий

Продолжение таблицы 3.5.1

рулетка	ГОСТ 7502-98	шт.	2	измерения
строительный уровень	ГОСТ 9416-83	шт.	2	поверка горизонтальности
отвес строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	2	проверка вертикальности
специальный монтажный инструмент	комплект «Венталл»	шт.	2	соединение панелей между собой

3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Требуемые затраты труда и машинного времени определяют по Государственным ресурсным сметным нормативам (ГРСН).

Ведомость трудоемкости и машино-емкости работ, формула (16):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8,0}, \quad (16)$$

где V – объем работ;

H_{ep} – норма времени (чел-час, маш-час);

8,0 – продолжительность смены, час.

Все полученные расчеты по трудозатратам можно свести в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – Трудовые затраты машинного времени на монтаж

Процессы и их наименование	Обоснование ГРСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудовые затраты на объем работ	
				чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час
Монтаж стеновых панелей типа Сэндвич	09-04-007-4	100 м ²	5,16	80	9,43	412,8	48,65

3.7 График производства работ

Определяется по формуле (17):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (17)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дни);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

$$T = \frac{51,6}{4 \cdot 1} = 12,9 \text{ дней}$$

Построение графика производства работ и график движения людских ресурсов.⁸

График производства работ указан в графической части раздела.

3.8 Техничко-экономические показатели

–Всего затраты труда – 51,6чел-дн;

–Всего затраты машинного времени – 6,1 маш-см;

–Всего продолжительность работ – 13 дней (см. гр. пр. работ, графическая часть лист 6);

–Выработка на одного рабочего в смену в натуральных показателях, формула (18):

$$B_M = \frac{Q}{\sum T_M}, \quad (18)$$

$$B_M = \frac{516}{51,6} = 10 \text{ м}^2$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

Участок, отведенный под проектирование цеха по ремонту спецтехники с административно-бытовым корпусом, расположен по адресу: г. Тольятти, Комсомольский район, ул. Матросова. Площадь участка составляет 0,6309 га.

Территория цеха по ремонту спецтехники: с севера и запада - свободная от строения, рядом находится лес смешанный, с востока - граничит с проезжей частью улицы Матросова, с юга – начинается территория АЗС.

В настоящее время участок свободен от строений. Вдоль восточной границы участка проходит газопровод высокого давления диаметром 279, водовод диаметром 800, линия электропередачи для освещения ул. Матросова.

Рельеф участка спланирован, с уклоном на север, имеет сложную форму с наличием перепадов от 2,00 м до 5,00 м. Абсолютные отметки колеблются от 106,38 до 99,98 м. Цех по ремонту спецтехники предназначен для проведения сервисного технического обслуживания и мойки спецтехники.

Планировочная организация земельного участка:

Основные планировочные решения земельного участка обусловлены технологической схемой цеха по ремонту спецтехники.

На участке предусмотрено размещение следующих зданий и сооружений:

- здание административно-бытового корпуса (№1 по ГП);
- здание цеха по ремонту спецтехники (№2 по ГП);
- щит пожарный 4шт.;
- площадка для сбора мусора;
- открытая площадка для хранения спецтехники.

В геоморфологическом отношении исследуемый участок приурочен к V надпойменной левобережной террасе р. Волга и расположен на пустыре, поверхность которого в начале мая была всхолмленная, с навалами грунтов высотой до 2-3 метров.

Характеристика площадки строительства по климатическим условиям:

- район строительства относится к II В климатическому району;
 - расчетная зимняя температура наружного воздуха по СНиП 23-01-99* равна минус 30° С;
 - вес снегового покрова на 1 м² определяется по СП 20.13330.2016
- Нагрузки и воздействия.
- нормативное значение ветрового давления для III ветрового района РФ по СП 20.13330.2011.

Географическая и инженерно-геологическая характеристика района принята на основании отчетов инженерных изысканий.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям основанием грунтовой подушки проектируемого здания принят: песок мелкий, светло-коричневого цвета с гнездами до 5 см серого цвета, маловлажный. Мощность слоя 3,5 м.

Данный участок находится в промышленной зоне.

Территория цеха по ремонту спецтехники граничит: с севера и запада – свободной от строения территорией (лес смешанный), с востока – проезжей частью ул. Матросова, с юга – территорией «АЗС».

Грунтовые воды до глубины 9,0 м не обнаружены. По природным и техногенным факторам участок является потенциально неподтопляемым.

Нормативная глубина промерзания 1,6 м

Грунты по отношению к бетону неагрессивные, что говорит коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали.

Цех по ремонту спецтехники состоит из следующих зданий и сооружений:

а) Здание административно-бытового корпуса (АБК)

Здание административно-бытового корпуса одноэтажное здание (в осях 1-5), одноэтажное, сложной конфигурации, общий размер в плане 19,0х18,0м.

– Высота до низа несущих элементов переменная от 3,89 до 4,515 м.

– Высота до низа подвесного потолка 3,70 м.

б) Здание цеха для ремонта спецтехники

Здание одноэтажное (в осях 6-11) «Г»-образной формы с общими размерами в осях 25,00х18,00м, высота помещений до подвесного потолка – 3,7м (в помещении мойки), 4,2м (в подсобных помещениях), 4,8м (в помещении технического обслуживания).

Степень огнестойкости – средняя.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий – средний.

Каркас зданий металлический из прокатных профилей

Наружные стены запроектированы из готовых горизонтальных трехслойных сэндвич-панелей компании ВЕНТАЛЛ толщиной 120 мм.

Кровля рулонная односкатная.

Отделка фасадов: стены – стеновые сэндвич-панели «Венталл» - СЗ, отделанные в заводских условиях. Цоколь – отделка фасадными керамогранитными плитами. Внутренняя отделка помещений: стены стеклообои, покраска вододисперсионными красками, в санузлах и помещениях мойки керамической плиткой; потолок – подвесной «Армстронг» из алюминиевых профилей; полы – керамическая плитка, линолеум, цементно-бетонные.

4.2 Организация и последовательность выполнения работ

Для производства специализированных и пуско-наладочных работ возможно привлечение специалистов сторонних организаций, выезжающих на кратковременный срок (в командировку) на место производства работ.

Учитывая то, что отдельные сооружения, представленные в запроектированном комплексе, имеют значительные конструктивные особенности трубопроводы, КЛ, блочные, каркасно-панельные сооружения и т.п. строительство производит субподряд организация.

Каждая организация, осуществляющая строительство, должна иметь свидетельство о допуске на право выполнения строительно-монтажных работ, выданное саморегулируемыми организациями различных направлений строительной индустрии.

До начала подготовительных работ необходимо выполнить комплекс организационных мероприятий: обеспечить стройку проектно-сметной документацией, определить поставщиков, время поставки конструкций и изделий и др.

Подрядная организация составляет и направляет на согласование эксплуатирующим организациям всю необходимую документацию

Генподрядчик совместно с субподрядными организациями разрабатывает план-график производства работ, согласовывает его с руководством действующих предприятий, определяет порядок при производстве работ и информирует Орган технического надзора, а затем приступает к реализации проекта.

Для организации оперативно-диспетчерского управления работами, нужно наладить связь, которая организуется с помощью систем мобильной связи Подрядчика. Аппараты мобильной связи должны быть во взрывозащищенном исполнении.

При производстве работ необходимо:

- учитывать данные обследования технического состояния конструкций и сетей, предоставляемых руководством предприятий до начала производства работ;
- строго соблюдать технологическую последовательность работ, разработанную в ППР и условия их совмещения с работой существующих объектов.

До начала основных работ должны быть закончены все подготовительные работы. Подготовительный период включает следующие основные работы на строительной площадке:

- устанавливается сигнальное ограждение по периметру строительной площадки;
- выполняется геодезическая разбивка сооружений, внутриплощадочных сетей и участков вертикальной планировки;

- определяются трассы существующих инженерных подземных коммуникаций и закрепляются их опознавательными вешками;
- устанавливаются первичные средства пожаротушения;
- устанавливаются предупредительные знаки;
- прокладывается временная сеть электроснабжения и освещения;
- устанавливаются временные санитарно-бытовые помещения;
- создается запас строительных материалов, готовых изделий и оборудования;
- расчищается строительная площадка;
- вывоз излишка грунта с территории строительной площадки (места вывоза и складирования определяются при разработке ППР).

Технологическая схема последовательности выполнения основных работ:

- устройство котлованов под резервуары;
- устройство оснований под резервуары;
- уплотнение грунтов основания;
- устройство гидроизоляции резервуаров;
- обратная засыпка резервуаров песком средней крупности;
- отсыпка насыпи;
- прокладка участков подземных сетей;
- общестроительные работы (устройство фундаментов, сооружений);
- монтаж технологических систем строящегося объекта (блок-боксов);
- электромонтажные работы;
- устройство дорожной одежды жесткого типа;
- обустройство территории.

Строительство основных сооружений ведется в следующей последовательности:

Подземная установка резервуара:

- разработка котлована;
- устройство основания из песка и щебня;
- монтаж емкости в проектное положение;

- монтаж трубопроводов;
- обратная засыпка с уплотнением.

Внутриплощадочные сети:

- разработка траншей;
- прокладка кабелей;
- монтаж технологической аппаратуры;
- монтаж участков трубопроводов (раскладка секций труб на бровке, на опорах, сварка, проверка стыков, устройство антикоррозионной защиты, опуск в траншею и укладка в проектное положение);
- испытание трубопровода по участкам;
- обратная засыпка участков траншей и котлованов с арматурой.

Канализация:

- разработка траншей;
- монтаж колодцев (устройство бетонной подготовки, монтаж колец из сборных ж.б. колец);
- монтаж участков трубопроводов (раскладка секций труб на бровке на опорах, сборка, сварка, устройство антикоррозионной защиты, спуск в траншею и укладка в проектное положение);
- испытание трубопровода по участкам;
- обратная засыпка участков траншей и котлованов с арматурой.

По окончании строительства на территории площадки предусматривается комплекс мероприятий, направленный на улучшение санитарного и эстетического состояния объекта. Благоустройство включает устройство твердых покрытий тротуаров, проездов и площадок, ограждение локальной зоны, освещение, озеленение территории.

Для организации пешеходного движения проектной документацией предусматривается устройство тротуаров шириной 1,2 м с покрытием из сборных бетонных плит ЭДД 1.10 (дорожных декоративных элементов, ГОСТ 17608-91). Плитки укладываются на основании из песка с коэффициентом

фильтрации не менее 1,0 м/сут, толщиной 0,11 м, а также песка с цементом в соотношении 8:1, толщиной 4 см.

Мероприятия по озеленению свободной от застройки территории включают устройство газонов посевом трав. Устройство газонов выполняется с предварительной плакировкой почвенно-растительным грунтом или торфо-песчаной смесью, толщиной 0,15 метра. Для посева трав используются семена растений, адаптированных к условиям строительства.

Предусмотрено устройство площадки для сбора и временного накопления пищевых, твердых бытовых и производственных отходов с установкой трех металлических контейнеров, оборудованных крышками с фиксаторами. На контейнерах указывается вид отходов, для которого они предназначены.

Контейнеры устанавливаются на площадке с твердым асфальтобетонным покрытием, указанной в проекте. Обеспечена возможность выкатки мусорных контейнеров по ровной поверхности для дальнейшей их перегрузки в специализированный транспорт.

В качестве аналога предлагаются оцинкованные евро контейнеры марки «Blok Signal» производства компании «РГ-ТЕХНО», объемом 1,1 мЗ.

Предусмотрена возможность установки ограничителей проезда – переносных ограждений из стальных труб, размером 0,9х1,5 м. В качестве аналога предлагаются переносные ограждения марки ПО-1.1 производства компании «Промсервис».

Для обеспечения мер по предотвращению постороннего вмешательства в ход технологических процессов и противодействию террористическим проявлениям территория локальной зоны технологических сооружений ограждается.

Благоустройство территории.

По окончании строительства на территории площадки предусматривается комплекс мероприятий, направленный на улучшение санитарного и эстетического состояния объекта. Благоустройство включает устройство

твердых покрытий тротуаров, проездов и площадок, ограждение локальной зоны, освещение, озеленение территории.

Для организации пешеходного движения проектной документацией предусматривается устройство тротуаров шириной 1,2 м с покрытием из сборных бетонных плит ЭДД 1.10 (дорожных декоративных элементов, ГОСТ 17608-91). Плитки укладываются на основании из песка с коэффициентом фильтрации не менее 1,0 м/сут, толщиной 0,11 м, а также песка с цементом в соотношении 8:1, толщиной 4 см.

Мероприятия по озеленению свободной от застройки территории включают устройство газонов посевом трав. Устройство газонов выполняется с предварительной плакировкой почвенно-растительным грунтом или торфо-песчаной смесью, толщиной 0,15 метра. Для посева трав используются семена растений, адаптированных к условиям строительства.

Предусмотрено устройство площадки для сбора и временного накопления пищевых, твердых бытовых и производственных отходов с установкой трех металлических контейнеров, оборудованных крышками с фиксаторами. На контейнерах указывается вид отходов, для которого они предназначены.

Контейнеры устанавливаются на площадке с твердым асфальтобетонным покрытием. Обеспечена возможность выкатки мусорных контейнеров по ровной поверхности для дальнейшей их перегрузки в специализированный транспорт.

В качестве аналога предлагаются оцинкованные евро контейнеры марки «Blok Signal» производства компании «РГ-ТЕХНО», объемом 1,1 м³.

Предусмотрена возможность установки ограничителей проезда – переносных ограждений из стальных труб, размером 0,9х1,5 м. В качестве аналога предлагаются переносные ограждения марки ПО-1.1 производства компании «Промсервис».

Для обеспечения мер по предотвращению постороннего вмешательства в ход технологических процессов и противодействию террористическим

проявлениям территория локальной зоны технологических сооружений ограждается.

Основное ограждение выполнено из сварных сетчатых панелей, высотой 2,50 м., по металлическим опорам с шагом 3,0 м Ограждение выполнено продуваемым и просматриваемым. С целью усиления основного ограждения над сетчатыми панелями монтируется дополнительное верхнее ограждение, которое представляет собой козырек из спирального барьера безопасности СББ-900/20 на кронштейнах.

4.3 Определение объемов строительно-монтажных работ

Работы включают в себя все операции, необходимые для строительства и ввода объекта в эксплуатацию.

Единицы измерения при расчете должны соответствовать ЕНиР, ГЭСН и ТЭР. Определения объемов работ приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Объем строительных работ

Наименование процессов, работ	Ед.изм.	Количество	Количество объемов работ
1	2	3	4
Надземная часть			
Монтаж колонн	1 эл-т	43	Колонны металлические 43шт.
Монтаж связей	1 эл-т	2	Связи металлические - 2шт.
Монтаж балок перекрытия	1 эл-т	19	Балки металлические - 19 шт.
Монтаж балок покрытия	1 эл-т	28	Балки металлические – 28шт.
Монтаж связь по покрытию	1 эл-т	26	(СГФ1) -8шт.; (СВФ1) -6шт.; (СГП1) - 12шт.
Монтаж прогонов	1 эл-т	150	П1 - 128шт.; П2 -22шт.
Кладка кирпичных стен	м	22,9	$U=23,97-0.25-3.825=22,9\text{м}^3$
Установка косоупоров	шт.	12	Кс1 - 6шт.; Кс2 - 6 шт.
Укладка (ж.б. ступеней)	шт.	54	Ступень ЛС12-Б-1- 54 шт.
Устройство монолитных площадок -укладка профлиста - укладка бетонной смеси	м^2 м^3	29,5 1,92	Профлист Н75-750-0,8 Бетон В20

Продолжение таблицы 4.2

Монтаж стеновых панелей	1 эл-т	297	
Установка профнастила	100 м ²	13,86	$F_n = F_{\text{кровли}} = a \cdot b = 21 \times 66 = 1386 \text{ м}^2$
Кладка перегородок толщ. в 1,5 кирпича.	1 м ²	425,7	$S_{\text{пер}} = (18,3 + 18,3 + 4,9 + 12 + 2,2 + 2,2 + 2,25 + 2,7 + 5,2) + (8,15 + 5,53) - 2,7 + (8,15 + 5,15 + 4,47) = 425,7 \text{ м}^2$
Укладка перемычек брусовых	шт.	16	Перемычки 1ПБ13-1п -16шт.
Кровля			
Укладка кровельных панелей	100 м	13,86	$F_{\text{кровли}} = a \cdot b = 21 \times 66 = 1386 \text{ м}^2$

4.4 Определение потребности в конструкциях и материала

Ведомость строительных материалов представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость потребности в изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-Во	Наименование	Ед. изм.	Нормы расхода на ед.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7
Монтаж металлических колонн	шт.	43	К1 -76шт.; К2 - 10шт.	шт /т	1/0,637	43/27,383
Монтаж металлических связей	шт.	28	Труба 120x120x4 Труба 100x100x4	шт/т	1/0,125	28/3,503
Монтаж металлических балок перекрытия и покрытия	шт.	47	Б-1 45Ш1 Б-2 40Ш2 30Ш1 25Б1	шт/т	1/0,346	47/16,253

4.5 Подбор машин и механизмов для производства работ

С учетом местных условий строительства подбираем:

Кран автомобильный

Вылет стрелы и высота подъема крюка определяется по формуле (19):

$$H_k = h_0 + h_s + h_{эл} + h_{см} + h_{II}, \quad (19)$$

где h_0 – 5,5м (превышение);

h_3 – 0,5...1м (согласно ТБ);

$h_{эл}$ – 0,45м (высота монтируемой конструкции);

$h_{ст}$ – 3,8 м. (строповка);

$h_{п}$ – 1,5...5 м.

$$H_k = 5,5 + 1,0 + 0,45 + 3,8 + 2 = 12,75 \text{ м}$$

Подбор грузозахватывающих приспособлений производится с учетом удаленного элемента.

Определяем оптимальный угол наклона стрелы, формула (20):

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)V}{b_1 + 2S} \quad (20)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(3,8 + 2)}{5,4 + 2 \times 2} = 1,23; \quad \alpha = 51^\circ$$

Длина стрелы, формула (21):

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (21)$$

$$L_c = \frac{14,7 + 2 - 3,8}{0,777} = 11,8$$

Вылет крюка, формула (22):

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (22)$$

$$L_k = 11,8 \times 0,629 + 1,5 = 8,92 \text{ м.}$$

Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости, формула (23):

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k} \quad (23)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{10,2}{13,6} = 0,75, \quad \varphi = 37^\circ$$

Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении, формула (24):

$$L_{c, \varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d \quad (24)$$

$$L_{c, \varphi} = \frac{10,0}{0,8} - 1,5 = 11,00 \text{ м.}$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении, формула (25):

$$\operatorname{tg} a_{\varphi} = \frac{H_k - h_c + h_n}{Lc\varphi} \quad (25)$$

$$\operatorname{tg} a_{\varphi} = \frac{14,7 - 3,8 + 2}{9,25} = 1,39$$

$a_{\varphi} = 44^{\circ}$, Наименьшая длина стрелы крана при монтаже, формула (26):

$$L_{c,\varphi} = \frac{Lc\varphi}{\cos a_{\varphi}} \quad (26)$$

$$L_{c,\varphi} = \frac{11,00}{1,39} = 7,91 \text{ м}$$

Вылет крюка в повернутом положении, формула (27):

$$L_{k\varphi} = Lc\varphi + d \quad (27)$$

$$L_{k\varphi} = 7,91 + 1,5 = 9,65 \text{ м}$$

Грузоподъемность, формула (28):

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{эп}}, \quad (28)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемой единицы, т;

$Q_{\text{эп}}$ – масса траверсы, т.

$$Q_k = 0,1 + 0,04 = 0,14 \text{ т}$$

Принимаем стреловой кран Принимаем стреловой кран КС-3577.

4.6 Определение трудоемкости и машин-емкости работ

Требуемые затраты определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР).

Трудоемкость определяется по формуле (29):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{сп}}}{8,0}, \quad (29)$$

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час.

Все полученные расчеты по трудозатратам можно свести в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – Трудовые затраты машинного времени на монтаж

Наименование процессов	Обоснование (ЕНиР)	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудовые затраты на объем работ	
				чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час
Монтаж стеновых панелей типа (Сэндвич)	Е5-1-23	100 м ²	14,61	10,2	2,02	147,56	29,51

4.7 Разработка календарного плана выполнения работ

Календарный план выполнен на основе организационной схемы, в данном разделе за счет выполнения расчетов последовательность строительных процессов.

Разрабатываются графики рабочей силе, расчет объема, трудозатрат.

Основой для построения календарных планов является поточное строительство. Совмещение строительных процессов используется для сокращения срока строительства. Сочетание работы сокращает продолжительность работы и уменьшает использование материала и технику. Организация поточного производства включает в себя:

- разделение производственного процесса на отдельные;
- обеспечения неразрывной последовательности строительных работ;
- распределение строительных процессов между бригадами рабочих и обеспечение рационального распределения производственных процессов между бригадами рабочих.

Расчетная часть содержит данные о объеме работы, расчетных затратах труда работников и машинистов.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле (30):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (30)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дни);

n – количество рабочих в смене;

k – сменность.

Коэффициент равномерности потока числа рабочих определяется по формуле (31):

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{12_{чел}}{24_{чел}} = 0,5 \quad (31)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте определяется по формуле (32);

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{4080}{340 \cdot 1} = 12_{чел}, \quad (32)$$

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

$T_{общ}$ - общий срок строительства по графику;

k – сменность.

Равномерность потока по времени определяется по формуле (33):

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{16_{дн}}{59_{дн}} = 0,2 \quad (33)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику.

4.8 Определение потребности в складах, временных зданий

На строительной территории располагаются складские площадки, необходимые для производства работ, которые уточняются при разработке ППР.

Расчет площадей открытых складов для хранения сборных железобетонных металлических конструкций, кирпича, щебня, гравия, труб проведен, исходя из объемов СМР. Площадь открытых складских площадок составляет две площадки 100м^2 .

Погрузо-разгрузочные работы

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

стенные панели – в кассеты или пирамиды (панели перегородок - в кассеты вертикально).

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

- кирпич в пакетах на поддонах – не более чем в два яруса, в контейнерах в один ярус, без контейнеров – высотой не более 1,7 м;
- фундаментные блоки и блоки стен подвалов - в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;
- стеновые панели – в кассеты или пирамиды (панели перегородок - в кассеты вертикально);
- стеновые блоки – в штабель в два яруса на подкладках и с прокладками;
- плиты перекрытий – в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками;
- ригели и колонны – в штабель высотой до 2 м на подкладках и с прокладками;
- круглый лес – в штабель высотой не более 1,5 м с прокладками между рядами и установкой упоров против раскатывания, ширина штабеля менее его высоты не допускается;
- пиломатериалы – в штабель, высота которого при рядовой укладке составляет не более половины ширины штабеля, а при укладке в клетки - не более ширины штабеля;
- мелкосортный металл – в стеллаж высотой не более 1,5 м;
- санитарно-технические и вентиляционные блоки - в штабель высотой не более 2 м на подкладках и с прокладками;
- крупногабаритное и тяжеловесное оборудование и его части - в один ярус на подкладках;

– стекло в ящиках и рулонные материалы - вертикально в 1 ряд на подкладках;

– черные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, двутавровые балки, сортовая сталь) – в штабель высотой до 1,5 м на подкладках и с прокладками;

– трубы диаметром до 300 мм – в штабель высотой до 3 м на подкладках и с прокладками с концевыми упорами;

– трубы диаметром более 300 мм – в штабель высотой до 3 м в седло без прокладок с концевыми упорами [23, п.6.3.3].

Определение запаса материала, формула (34):

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (34)$$

где $Q_{общ}$ – всего материала каждого вида необходимого для строительства;

T – продолжительность, дни;

n – норма запаса, дни;

k_1 – неравномерный коэффициент поступления;

k_2 – неравномерный коэффициент потребления, $k_2 = 1,3$

4.9.1 Расчет и подбор временных зданий

Согласно СП: Временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. Временные здания и сооружения в основном должны быть инвентарными.

Используемые для нужд строительства здания, сооружения или помещения, входящие в состав объекта строительства, к временным не относятся. При необходимости временного использования определенных территорий, не включенных в строительную площадку, для размещения временных зданий и сооружений режим использования, охраны (при необходимости) и уборки этих территорий определяется соглашением с

владельцами этих территорий (для общественных территорий - с органом местного самоуправления).

Временные здания и сооружения, а также отдельные помещения в существующих зданиях и сооружениях, приспособленные к использованию для нужд строительства, должны соответствовать требованиям технических регламентов и действующих строительных, пожарных, санитарно-эпидемиологических норм и правил, предъявляемым к бытовым, производственным, административным и жилым зданиям, сооружениям и помещениям.

Временные здания и сооружения, расположенные на стройплощадке или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем, вводятся в эксплуатацию решением лица, осуществляющего строительство. Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ.

Ответственность за сохранность временных зданий и сооружений, а также отдельных помещений в существующих зданиях и сооружениях, приспособленных к использованию для нужд строительства, за их техническую эксплуатацию несет лицо, осуществляющее строительство.

Также согласно положению: Временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. Временные поселения, создаваемые для нужд строительства объекта, размещаются на территории застройщика или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем.

Проект временного поселения должен включать генеральный план, привязанный к местности, состав временных зданий, сооружений и (или) помещений, схемы электро-, водо-, теплоснабжения и канализации, схему подъездных путей для всех видов используемого транспорта, решения по обеспечению связи. В составе проекта временного поселения следует

предусматривать также его снос, рекультивацию земель, смету затрат на эти работы.

Если выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения, лицо, осуществляющее строительство, должно немедленно их устранить. Применение неправильно складированных и хранимых материалов и изделий лицом, осуществляющим строительство, должно быть приостановлено до решения вопроса о возможности их применения без ущерба качеству строительства застройщиком (заказчиком) с привлечением, при необходимости, представителей проектировщика и органа государственного строительного надзора. Это решение должно быть документировано.

При производстве работ, связанных с устройством временных выемок и других препятствий на территории существующей застройки, лицо, осуществляющее строительство, обеспечивает проезд автотранспорта и проход.

В количество работающих на строительстве включены, работающие непосредственно на строительной площадке, а также в транспортных и обслуживающих хозяйствах.

Для определения потребности строительства в рабочих кадрах, учитывались объемы строительно-монтажных работ и продолжительность строительства. Численность работающих составляет 20 человек.

Согласно расчетным нормативам численность работников определяется:

Рабочих 85% – 16 человек,

ИТР 8 % – 2 человек,

служащих 5% – 1 человек,

МОП и охрана 2 % – 1 человек.

Состав, тип, количество временных зданий и сооружений определяется из условий, что на строительстве производятся небольшие работы по изготовлению приспособлений, техническому обслуживанию машин и механизмов и т.п.

Основные работы выполняются на предприятиях материально-технических баз строительных организаций. Временные здания и сооружения приняты передвижного контейнерного и сборно-разборного типа.

Номенклатура временных зданий состоит из 3-х функциональных групп:

- здания санитарно-бытового назначения (умывальные, помещения для обогрева, столовые);
- здания административного назначения (контора);
- складские площадки.

Таблица 4.7.1 – Потребность в помещениях

Наименование помещений	Количество работников	Норматив на 1 чел.	Требуемая площадь, м ²	Примечание
Гардеробная	16x1,0=16	0,7	11,2	100% рабочих
Умывальная	16x0,7=11	0,2	2,2	70% рабочих
Помещение для обогрева рабочих	16x0,7=11	0,1	1,1	70% рабочих
Контора	0,7(2-И)=2	4	8	70% ИТР служащих
Туалет	20x0,7=14	0,1	1,4	70% всех работающих

На основании проведенных расчетов на строительной площадке принято здание административного назначения площадью 8м², санитарно-бытового назначения общей площадью, которая составляет 18м²

4.9.2 Расчет проектирования сетей водоснабжения

При выезде с площадки строительства установлена емкость для воды объемом 250 литров (с насосом и шлангом длиной 5 м для обмыва колес автомобилей).

Принимаем, что обмыв колес производится 15 дней осенью и 15 дней весной. Для доставки изделий оборудования и материалов на площадку строительства предусмотрено использования двух автомашин (самосвал и бортовая типа КАМАЗ), которые должны сделать ориентировочно в день по 2 ходки в период бездорожья, когда на строительной площадке грязь, и колеса

автомашин нуждаются в мойке. Мойка предусмотрена с помощью миниавтомойки «Karcher» производительностью до 550 л/ч. Мойка колес одной автомашины производится в течение 3 минут, то есть на одну автомашину расходуется 27,5 л, а на 4 – 110 л. Берем для мойки колес бочку объемом 500 л – запас воды на 5 дней.

На участке мойки колес предусмотрено покрытие из двух дорожных плит с установкой корыта по всей длине для сбора загрязненной воды, изготовленного из труб диаметром 373 мм, разрезанного вдоль.

При наполнении корыта загрязненной водой она откачивается в ассенизационную машину и вывозится на очистные сооружения или полигон по договору, заключенному заказчиком строительства сервисного центра с лицензированной организацией по вывозу отходов.

Сточные воды от умывальника производятся в выгреб с последующей откачкой также в ассенизационную машину и вывозом.

В связи с тем, что рабочие кадры подрядной организации размещаются в г. Тольятти и обеспечены жилой площадью с удобствами, душевые кабины не предусматриваем.

Расход воды на хозяйственные нужды (мытьё рук, лица) определяется по формуле (38):

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot P_p \cdot K_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_o \cdot P_o}{60 \cdot t_1} + \frac{q_o \cdot P_p}{60 \cdot t_2}, \quad (38)$$

где P_p – количество водопотребителей;

q_x – расчетный удельный расход воды потребителем в сутки

Расход воды на питьевые нужды летом - 3 л, следовательно, $q_x = 12$ л;

$K_q = 2$ – коэффициент часовой неравномерности;

$t = 8$ ч.

$$Q_{хоз} = \frac{12 \cdot 16 \cdot 2}{3600 \cdot 8} = 0,013 \text{ л/с}$$

4.9.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет потребности электроэнергии определяется по формуле (39):

$$P_p = a \cdot \left[\sum \left(\frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} \right) + \sum \left(\frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} \right) + \sum k_{3c} P_{OB} + \sum P_{OH} \right] \quad (39)$$

Необходимо произвести условный пересчет паспортной мощности сварочных машин, в установленную мощность.

Источником энергии является трансформатор, который располагается на строительной площадке.

На площадке строительства проектируется рабочее и аварийное освещение.

Количество прожекторов определяется по формуле (40):

$$n = P \cdot E \cdot S \setminus P_{\text{л}} \quad (40)$$

Площадь, подлежащая освещению, $S = 2215 \text{ м}^2$ (при рабочем освещении), при охранном освещении $S = 6309 \text{ м}^2$. Рассчитаем количество прожекторов:

при рабочем освещении:

$$n = 0,3 \cdot 2 \cdot 2215 \setminus 200 = 7 \text{ прожекторов (200 Вт каждый);}$$

При охранном освещении:

$$n = 0,3 \cdot 0,5 \cdot 6309 \setminus 200 = 5 \text{ прожектора (200 Вт каждый);}$$

В нашем случае количество прожекторов 7 штук.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на строительство здания цеха для обслуживания спецтехники с административно-бытовым корпусом в г. Тольятти, в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011.

На строительном генеральном плане указаны:

- временное ограждение площадки;
- временные складские и бытовые здания;
- инженерные коммуникации;
- временные дороги;
- рабочая и опасная зона действия крана 14,5/20,5 м.

4.11 Техничко-экономические показатели ППР

- Строительный объем здания АБК и цеха для ремонта: $V = 3197,4 \text{ м}^3$;
- Общая трудоемкость работ: $Тр = 340,0 \text{ чел-дн}$;
- Общая трудоемкость работы машин: $Т_{маш} = 24,5 \text{ маш-дней}$;
- Общая площадь застройки АБК и цеха для ремонта: $S_{застр} = 950,0 \text{ м}^2$;
- Площадь временных зданий: $S_{врем.} = 84,0 \text{ м}^2$.
- Площадь складских участков:
 - открытых: $S_{откр.} = 100,0 \text{ м}^2$;
 - навесов: $S_{нав.} = 50,0 \text{ м}^2$;
 - закрытых: $S_{зак.} = 50,0 \text{ м}^2$

Протяженность временных дорог: $L_{врем. \text{ дор.}} = 204,4 \text{ м}$.

Количество рабочих на объекте:

- среднее: $R_{ср} = 12 \text{ человек}$.

Продолжительность строительства:

- фактическая $T_1 = 12 \text{ месяцев}$, согласно приведенным расчетам.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др.

Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом. Локальные сметы относятся к первичным сметным документам и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определившихся при разработке рабочей документации (РД).

Основанием для определения сметной стоимости строительства могут являться: исходные данные заказчика для разработки сметной документации, пред проектная и проектная документация, включая чертежи, ведомости объемов строительных и монтажных работ, спецификации и ведомости потребности оборудования, решения по организации и очередности строительства, принятые в проекте организации строительства (ПОС), пояснительные записки к проектным материалам, а на дополнительные работы – листы авторского надзора и акты на дополнительные работы, выявленные в период выполнения строительных и ремонтных работ; действующие сметные нормативы, а также отпускные цены и транспортные

расходы на материалы, оборудование, мебель и инвентарь отдельные, относящиеся к соответствующей стройке, решения органов государственной власти.

Локальные сметные расчеты составляются в случаях, когда объемы работ и размеры затрат окончательно не определены и подлежат уточнению на основании РД, или в случаях, когда объемы работ, характер и методы их выполнения не могут быть достаточно точно определены при проектировании и уточняются в процессе строительства.

Локальные сметные расчеты (сметы) на отдельные виды строительных и монтажных работ, а также на стоимость оборудования составляются исходя из следующих данных:

- параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых в проектных решениях;
- объемов работ, принятых из ведомостей строительных и монтажных работ и определяемых по проектным материалам;
- номенклатуры и количества оборудования, мебели и инвентаря, принятых из заказных спецификаций, ведомостей и других проектных материалов;
- действующих сметных нормативов и показателей на виды работ, конструктивные элементы, а также рыночных цен и тарифов на продукцию производственно-технического назначения и услуги.

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются:

а) по зданиям и сооружениям:

- на строительные работы, специальные, внутренние санитарно-технические, внутреннее электроосвещение, электросиловые установки, на монтаж и приобретение технологического и другого вида оборудования, контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики, слаботочных устройств (связь, сигнализация и т.п.), приобретение приспособлений, мебели, инвентаря и др.;

б) по общеплощадочным работам:

на вертикальную планировку, устройство инженерных сетей, путей и дорог, благоустройство территории, малые архитектурные формы и др.

Стоимость, определяемая локальными сметными расчетами (сметами), может включать в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль.

Прямые затраты учитывают стоимость ресурсов, необходимых для выполнения работ:

- материальных (материалов, изделий, конструкций, оборудования, мебели, инвентаря);
- технических (эксплуатации строительных машин и механизмов);
- трудовых (средства на оплату труда рабочих, а также машинистов, учитываемые в стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов).

Накладные расходы в локальной смете определяются от фонда оплаты труда (ФОТ) на основе:

- укрупненных нормативов по основным видам строительства, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;
- нормативов накладных расходов по видам строительных, ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ, применяемых при составлении локальных смет;
- индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации.

Для определения норм накладных расходов в локальных сметах используются методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

Накладные расходы учитывают затраты строительно-монтажных организаций, связанные с созданием общих условий производства, его обслуживанием, организацией и управлением.

Сметная прибыль включает в себя сумму средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительно-монтажных организаций на развитие производства, социальной сферы и материальное стимулирование.

Начисление накладных расходов и сметной прибыли при составлении локальных сметных расчетов (смет) без деления на разделы производится в конце сметного расчета (сметы), за итогом прямых затрат, а при формировании по разделам – в конце каждого раздела и в целом по сметному расчету (смете).

В составе локальных сметных расчетов (смет) стоимость материальных ресурсов определяется исходя из данных о нормативной потребности материалов, изделий (деталей) и конструкций (в физических единицах измерения) и соответствующей цены на вид материального ресурса. Стоимость материальных ресурсов включается в состав сметной документации, независимо от того, кто их приобретал.

Размер сметной прибыли определяется от фонда оплаты труда (ФОТ) рабочих на основе:

- общеотраслевых нормативов, устанавливаемых для всех исполнителей работ, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;
- нормативов по видам строительных и монтажных работ, применяемых при составлении локальных сметных расчетов (смет);
- индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации (за исключением строек, финансируемых за счет средств федерального бюджета).

Объект строительства – «цех для ремонта спецтехники с административно-бытовым корпусом».

Участок, отведенный под проектирование цеха по ремонту спецтехники с административно-бытовым корпусом, расположен по адресу: г. Тольятти, Комсомольский район, ул. Матросова. Площадь участка составляет 0,6309 га.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02, ОС-02-03, ОС-02-04 и ОС-07-01 - в таблицах 5.2 - 5.6. Сметная стоимость строительства цеха для ремонта спецтехники и административно-бытового корпуса составляет 23130,062 тыс. руб., в т.ч. НДС -3528,314 тыс. руб. Стоимость 1 м³ цеха для ремонта спецтехники – 4,32 тыс. руб., в т.ч. НДС, стоимость 1 м² АБК – 44,802 тыс. руб., в т.ч. НДС.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта (Справочник базовых цен на проектные работы для строительства).

Расчетная стоимость 1м² административно-бытового корпуса – 34229 руб.

Стоимость работ по проектированию цеха для ремонта спецтехники

$$C_{\text{пр}} = 7421,638 \times 5,74/100 = 426,002 \text{ тыс. руб.}$$

Общая стоимость работ по проектированию цеха с АБК – 1128,118 тыс. руб.

Все расчеты представлены в приложении А.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Рассмотрим процесс по монтажу панелей объекта «Цех для ремонта спецтехники с административно-бытовым корпусом». Технология указана в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технология операций

Операции, подлежащие контролю	Состав и объем проводимого контроля	Способы контроля	Время проведения	Должность
Монтаж панелей	Отклонение от вертикали - $0,01L$ (длина панели) Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели до 6 м - ± 5 мм; свыше 6 до 12 м - ± 10 мм Отклонение плоскости наружной поверхности от вертикали - $0,002H$ (высота ограждения) Уступ (между смежными гранями панелей из их плоскости) - 3 мм Толщина шва (между смежными панелями по длине) - ± 5 мм	теодолит, рулетка, нивелир, уровень, отвес	Во время монтажа	Прораб

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков, указана в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Идентификация рисков

Технологическая операция	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного фактора
Монтаж панелей	- (расположения рабочего места на высоте); - длительное перенапряжения, - вероятность падения груза; повышенная или пониженная температура воздуха;	Пыль, работа машин и механизмов, (выхлопные газы техники.)

6.3 Методы снижения профессиональных рисков

Вблизи мест перемещения груза крана:

скорость поворота стрелы крана в сторону границы рабочей зоны должна быть ограничена до минимальной при расстоянии от перемещаемого груза до границы зоны менее 7 м;

– перемещение грузов на участках, расположенных на расстоянии менее 7 м от границы опасных зон, следует осуществлять с применением предохранительных или страховочных устройств, предотвращающих падение груза, что делает безопасным.

Погрузка грунта должна осуществляться со стороны заднего или бокового борта. Во время работы экскаватора нельзя находиться посторонним на радиусе его действия, что указано в требованиях. Работы на высоте ведутся с применением предохранительного пояса. При работе на высоте запрещается выполнение работ при сильном ветре и дожде. Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, гари и пыли, должно поставляться в комплекте со всеми необходимыми укрытиями устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ.

Материалы, содержащие вредные вещества, хранятся в герметически закрытой таре.

Порошкообразные и другие сыпучие материалы следует транспортировать в плотно закрытой таре.

Работниками, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются бесплатно за счет работодателя специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с нормами, утвержденными в установленном порядке.

Таблица 6.3 – Опасные производственные факторы

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты от вредных факторов	Средства по индивидуальной защите работника
Повышенный шумовой уровень	Беруши	-очки; -защитная каска; -рукавицы с наладонниками; -ботинки кожаные с жесткими подмостями; -костюм сигнальный антистатический; -предохранительный пятиточечный пояс, соответствующий безопасности
Повышенная температура	Защита от повышенных температур	
Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
Повышенная влажность	Защита от повышенной влажности	

Материалы, изделия и оборудование следует укладывать в соответствие принятых требований по складированию.

Плиточные материалы, а также нагревательные приборы в виде отопительных секций или в собранном виде укладывают в штабеля высотой не более 1 м.

На строительно-монтажных работах широко применяются баллоны со сжатыми или сжиженными газами. Баллоны с газами хранят в специальных закрытых проветриваемых помещениях, изолированных от источников открытого пламени и мест сварки, и обязательно в вертикальном положении в гнездах стоек.

Порожние баллоны хранят в отдельном помещении. Нельзя хранить совместно баллоны с кислородом и ацетиленом или с другими взрывоопасными и горючими газами. Кислородные баллоны следует особо оберегать от соприкосновения с промасленными предметами.

Все газовые баллоны должны быть окрашены и в соответствующий цвет и иметь четкие надписи (также соответствующего цвета) наименования содержащегося газа.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Указано в таблице 6.4

Таблица 6.4 – Пожарная безопасность

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Факторы, влияющие на возникновение пожара	Факторы, которые сопутствуют появлению последствий пожара
Цех для ремонта спецтехники	Кран автомобильный	А	Открытое пламя, разлетающиеся искры	Взрыв, вызванный пожаром и его факторы

6.5 Профессиональные риски

Указаны в таблице 6.5

Таблица 6.5 – Идентификация профессиональных рисков

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты
Высокий шумовой уровень	Беруши, наушники
Высокая температура воздуха	Защита от повышенных температур
Повышенная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха
Повышенная влажность воздуха	Защита от повышенной влажности

6.6 Разработка средств и методов для обеспечения пожарной безопасности

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 пожарная безопасность объекта обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- выполнением ряда организационно-технических мероприятий.

Средства обеспечения пожарной безопасности представлены в таблице 6.6

Таблица 6.6 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные	Мобильные	Установки	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения	Пожарный инструмент
Песок, вода, земля, ведра	Пожарные автомобили: бульдозер	Пожарные гидранты	Пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания, пути эвакуации	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии, электропередачи внутренней электропроводки, согласно ПБ.

6.7 Мероприятия по предотвращению пожара

Предотвращение возможного пожара на рассматриваемом объекте достигается:

- предотвращением образования горючей среды;
- предотвращением возможных источников зажигания.

Указанные системы образуют на объекте систему пожарной безопасности.

Способы обеспечения пожарной безопасности системы противопожарной защиты, используемых в проектной документации:

- применение сертифицированного оборудования;
- применение автоматической пожарной сигнализации с пожарными извещателями пламени в здании;
- применение системы оповещения людей о пожаре;
- применение ограждающих конструкций зданий и навеса с нормируемыми показателями пожарной опасности и огнестойкости: степень огнестойкости - III, класс конструктивной пожарной опасности;
- наружное пожаротушение предусмотрено от двух пожарных гидрантов с расходом воды 10л/сек.

Один пожарный гидрант - проектируемый, второй - существующий, расположенный на расстоянии 50 м от территории. Тушение пожара предусматривается передвижной пожарной техникой (пожарными машина)

ближайшей пожарной частью (13 ПЧ ГУ 31 ОФПС по Самарской области). Пожарная часть расположена в 2,5 км от объекта.

Время прибытия по тревоге на объект составляет ориентировочно 4 минуты 30 секунд.

Предусмотрен внутренний противопожарный водопровод с расходом воды 2 струи по 2,5 л/сек каждая. Мероприятия по пожарной безопасности указаны в таблице 6.7

Таблица 6.7 – Мероприятия обеспечения пожарной безопасности

Наименование процесса	Вид	Обеспечение безопасности
Монтаж сэндвич-панель	Монтажные работы	Соблюдение всех необходимых требований СП 4.13130.2013 Система противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты

6.8 Обеспечение экологической безопасности

При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный Для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности.

Работы по мелиорации земель, созданию прудов и водохранилищ, ликвидации оврагов, балок, болот и выработанных карьеров, выполняемые попутно со строительством объектов промышленного и жилищно-гражданского назначения, следует производить только при наличии соответствующей проектной документации, согласованной в установленном порядке с заинтересованными организациями и органами государственного надзора.

Идентификация факторов приведена в таблице 6.8

Таблица 6.8 – Идентификация экологических факторов

Наименование объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Монтаж сэндвич-панелей	Монтажные работы	Кран автомобильный	Мойка колес	Загрязнение воздуха выхлопными газами, металлическими отходами

Источниками выделения загрязняющих веществ являются:

Двигатели автомобилей и дорожно-строительных машин:

- автокран КС-3577– 1 шт.,
- экскаватор ЭО-5114 – 1 шт.,
- бульдозер ДЗ-101А – 4 шт.,
- автопогрузчик – 1 шт.,
- самосвал ГАЗ-53 – 5 шт.,
- автомобиль КАМАЗ-5320 – 4 шт.,
- автобетоносмеситель – 6 шт.

При выполнении проектируемых работ необходимо выполнение следующих условий:

- обязательное соблюдение границ территории, отведенной под строительство (временное ограждение участка прокладки сетей);
- проводить регулировку двигателей машин и механизмов, что уменьшит выброс в атмосферу загрязняющих веществ;
- сократить до возможного минимума время работы автотранспортной техники на холостом ходу;
- строгое соблюдение правил пожарной безопасности при монтажных работ;

- запрещается разводить костры на территории стройплощадки;
- выполнять требование местных органов охраны природы;
- для защиты воздушной среды в период эксплуатации объекта от пыли и других загрязняющих веществ необходимо осуществить озеленение прилегающей территории.

Зеленые насаждения создают комфортные условия в жаркий период года.

Пыль, содержащаяся в воздухе, хорошо адсорбируется лиственными деревьями.

Лучшими породами для пылеосаждения являются тополь, вяз, липа, акация, сирень, шиповник. Высаживание деревьев и кустарников необходимо производить вдоль оживленных автомагистралей.

Для предотвращения загрязнения территории в период строительства предусмотрены следующие мероприятия:

- предусмотреть выделение площадок с твердым покрытием для размещения отходов. Временное хранение опасных отходов осуществляется на специально отведенных для этого площадках, складах, технологических емкостях в условиях, исключающих возможность их проникновения в окружающую среду и вредное воздействие на человека.

- производить раздельный сбор отходов, своевременный вывоз отходов с территории объекта;

- место сбора пожароопасных отходов оборудовать ОХП-10 в количестве, соответствующем Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ-01-03;

- вывоз пылящих отходов производить транспортом, оборудованным пологом, предотвращающим пыление;

- сбор и временное хранение мусора осуществлять в металлический контейнер, установленный на площадке с твердым покрытием. Частота вывоза твердых бытовых отходов определяется требованием, (СанПиН 4690-88 Санитарные правила содержания территорий населенных мест);

- смешивание отходов, относящихся к различным партиям, агрегатным состояниям не допускается;

- осуществлять вывоз огарков сварочных электродов и металлолома на специализированное предприятие по переработке лома чёрных металлов.

Для предотвращения загрязнения территории (в период эксплуатации объекта), предусмотрены следующие мероприятия:

- сбор отработанных люминесцентных ламп осуществлять на основании.

На территории Предприятия не предусмотрено хранение люминесцентных ламп. Отработанные люминесцентные лампы после замены сразу отправляются на утилизацию. Утилизация производится специализированными организациями, имеющими разрешение.

Сбор бытовых отходов производить в металлические контейнеры, установленные на бетонной или асфальтированной площадке. Место временного хранения оборудовать средствами пожаротушения (песок, огнетушитель), вывоз производить в соответствии с СанПиН 2.1.7.728-99;

К площадке с отходами должны быть обеспечены свободные подъезды для мусороуборочных машин; расстояние от площадки хранения отходов производства до здания принять не менее 15м.

При неблагоприятных метеорологических прогнозах имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, необходимо проводить мероприятия по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, согласованные с территориальными органами специально уполномоченного федерального органа исполнительной власти в области охраны атмосферного воздуха, обеспечивающими контроль за проведением и эффективностью указанных мероприятий.

В период строительства образуются отходы, которые рассчитаны в таблице 6.9. Приложение Б.

Вывоз отходов осуществляется 2 раза в неделю, что не позволит допустить захламления территории.

Сбор твердых бытовых отходов производится в металлический контейнер объемом 0,75 м³. Вывоз ТБО в летнее время осуществляется ежедневно.

В месте расположения установки мойки колес установлен шлакоприемный контейнер. Вывоз просушенного осадка вывозится по мере накопления.

На строительной площадке установлен туалетный модуль со съемными многооборотными резервуарами, которые по мере заполнения меняются и вывозятся для обезвреживания на установку очистки бытовых стоков. Обслуживание биотуалетов осуществляется лицензированной организацией по договору.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги о проделанной работе можно сказать следующее, задача по проектированию промышленного цеха была успешно выполнена.

В ходе работы произведено закрепление теоретических и практических знаний. Были проведены следующие мероприятия по проектированию:

- разработаны архитектурные и объемно-планировочные решения цеха;
- рассчитан фундамент;
- разработана технологическая карта на устройство панелей;
- разработаны меры по организации строительства;
- составлена смета стоимости строительных работ по возведению производственного цеха и административно бытового корпуса.

Цель выпускной бакалаврской работы достигнута в полном объеме, расчеты и обоснования приняты в соответствии с руководящими документами, нормативной литературы

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пушкарев, Б.А. Строительный генеральный план: учебник / Б.А. Пушкарев, Н.В. Цопа. 2012. – 326 с.
2. Уськов, В.В. Инновации в строительстве: учебник / В.В. Уськов – Инфра-Инженерия, 2016. – 320с.
3. Технологическое проектирование подготовительного периода и земляных работ при строительстве зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. Г.В. Дегтярева. – КубГАУ, 2014. – 97с.
4. Бадьин, Г.М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий: учебник / Г.М. Бадьин, С.А. Сычев. СПб.: БХВ – Петербург, 2013. – 288с.
5. Основы технологии строительных процессов: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В.С. Изотова. – КГАСУ, 2013. – 103с.
6. Бадагуев, Б.Т. Организация и производство строительно-монтажных работ: учебник / Б.Т. Бадагуев – Альфа-Пресс, 2014. – 592с.
7. Заикин, А.И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: учебник / А.И. Заикин – АСВ, 2001. – 272с.
8. Генеральные планы промышленных предприятий: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. Л.В. Халтуриной. – АлтГТУ, 2011. – 55с.
9. Николаев, Г.Б. Основы строительного дела: учебник / Г.Б. Николаев – СЛИ, 2012. – 242с.
10. Казакова, Н.В. Экономика и организация инвестирования в строительстве: учебник / Н.В. Казакова – Альфа-М, 2012. – 256с.
11. СП. 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП. II – 89 – 80.
12. СП. 70.133.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87.
13. СП. 45.1330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01 – 87.

14. СП. 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23 – 02 – 2003.
15. СП. 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12 – 01 – 2004.
16. СП. 12 – 135 – 2003. Безопасность труда в строительстве.
17. СП. 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23 – 01 – 99.
18. СП. 60.1330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41 – 01 – 2003.
19. ГОСТ 7.32 – 2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
20. ГОСТ 2.105 – 95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 1.04. 2018 г. – 23130,062 тыс. руб.

Таблица А.1 – Сводный сметный расчет

Номер сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудов., мебели и инвент	Прочих затрат	
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	6266,010				6266,010
ОС-02-02	Общестроительные работы	721,704	433,922			1155,626
ОС-02-03	Внутренние инженерные системы	7741,380	1391,543			7741,380
ОС-02-04	Общестроительные работы	1116,947				2508,490
ОС-02-04	Внутренние инженерные системы					
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	4163,104				4163,104
	Итого по главам 1-7	15846,041	1825,465			17671,506
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	174,306	20,08			194,386
	Итого по главам 1-8	16029,347	1845,545			17865,892
Федерально строительство и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика 1,2% (гл.1-8)				214,39	214,39

Продолжение таблицы А.1 – Сводный сметный расчет

Расчет	Глава 12. Авторский надзор Проектные работы				112 8,1 18	1128,118
	Итого по главам 1-12	16029,347	1845,545		134 2,5 08	19208,4
МДС 81-35- 2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	320,587	36,911		26, 85	384,348
	Итого	16349,934	1882,456		136 9,3 58	19601,748
	НДС 18%	2942,988	338,842		246 ,48 4	3528,314
	Всего по смете	19292,922	2221,298		161 5,8 42	23130,062

Объектная смета № ОС-02-01

Цех для ремонта спецтехники

Таблица А.2 – Общестроительные работы

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м ²	Общая стоимость, руб.
3.1-107	Подземная часть	1 м ³	2248,3	271	609289
3.1-107	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1 м ³	2248,3	1252	2814871
3.1-107	Стены	1 м ³	2248,3	259	582309
3.1-107	Кровля	1 м ³	2248,3	288	647510
3.1-107	Заполнение проемов	1 м ³	2248,3	209	469895
3.1-107	Полы	1 м ³	2248,3	188	422680
3.1-107	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ³	2248,3	133	299024
3.1-107	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ³	2248,3	187	420432
Итого по смете:					6266010

Объектная смета № ОС-02-02

Цех для ремонта спецтехники

Таблица А.3 – Внутренние инженерные системы и оборудование

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
3.1-107	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	2248,3	154	346238
3.1-107	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	2248,3	91	204595
3.1-107	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	2248,3	162	364225
3.1-107	Слаботочные устройства	1 м ²	2248,3	31	69697
3.1-107	Прочие	1 м ²	2248,3	76	170871
Итого по смете:					1155626

Объектная смета № ОС-02-03

Административно-бытовой корпус

Таблица А.4 – Общестроительные работы

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м ²	Общая стоимость, руб.
2.7-002	Подземная часть	1 м ²	299,45	1889	565661
2.7-002	Стены наружные	1 м ²	299,45	8267	1061850
2.7-002	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	299,45	3546	2475553
2.7-002	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	299,45	3639	1089699
2.7-002	Кровля	1 м ²	299,45	593	177573
2.7-002	Заполнение проемов	1 м ²	299,45	2492	746229
2.7-002	Полы	1 м ²	299,45	1900	568955
2.7-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	299,45	1585	474628
2.7-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	299,45	1941	581232
Итого по смете:					7741380

Объектная смета № ОС-02-04

Административно-бытовой корпус

Таблица А.5 – Внутренние инженерные системы и оборудование

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
2.7-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	299,45	2085	624353
2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	299,45	328	98219
2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	299,45	3919	1173544
2.7-002	Слаботочные устройства	1 м ²	299,45	728	217999
2.7-002	Прочие	1 м ²	299,45	1317	394375
Итого по смете:					2508490

Объектная смета № ОС-07-01

Таблица А.6 – Благоустройство и озеленение

Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м ²	Общая стоимость, руб.
3.1-01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	3070	1239	3803730
3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмопок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	160	1126	180160
3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	5,10	35140	179214
Итого:					4163104

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Перечень отходов, образующихся на стройплощадке

Источник образования отходов	Вид деятельности	Код	Наименование отхода	Класс опасности
Стройплощадка	Отделочные работы	187 201 00 01 00 0	Отходы бумаги и картона с синтетическим покрытием	4
Стройплощадка	Изоляционные работы	187 204 01 01 01 4	Отходы рубероида	4
Стройплощадка	Изоляционные работы	314 0160 0 01 00 0	Отходы минерального волокна	4
Стройплощадка	Освобождение тары ЛКМ при выполнении окрасочных работ	351 500 00 01 00 0	Лом и отходы черных металлов с примесями или загрязненные опасными веществами (тара, загрязнённая ЛКМ)	4
Стройплощадка	Эксплуатация строительной техники	549 027 01 01 03 4	Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%)	4
Стройплощадка	Отделочные работы	570 000 00 00 00 0	Отходы полимерных материалов	4
Бытовые помещения	Замена изношенной спецодежды	582 000 00 00 00 0	Текстиль загрязненный (Отходы	4

Продолжение таблицы Б.1 – Перечень отходов, образующихся на
стройплощадке

Бытовые помещения	Уборка бытовых помещений	912 004 00 01 00 4	Отходы	4
Бытовые помещения	Работа столовой	912 010 00 00 00 0	Отходы кухонь и предприятий общественного питания	4
Стройплощадка	Мойка колес автомобилей	943 000 00 00 00 0	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод	4
Бытовые помещения	Освобождение накопительного бака биотуалета	951 000 00 00 00 0	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки	4
Стройплощадка	Строительные работы	171 105 01 01 00 5	Обрезь натуральной чистой древесины	5
Стройплощадка	Строительные работы	314 006 02 01 99 5	Отходы керамзита в кусковой форме	5
Стройплощадка	Отделочные работы	314 007 03 01 99 5	Отходы керамики в кусковой форме	5
Стройплощадка	Земляные работы	314 011 00 08 99 5	Грунт, образовавшийся при проведении	5
Стройплощадка	Строительные работы	314 014 04 01 99 5	Бой строительного кирпича	5

Продолжение таблицы Б.1 – Перечень отходов, образующихся на
стройплощадке

Стройплощадка	Строительн ые работы, благоустрой ство	314 023 01 01 99 5	Отходы песка, не загрязненного опасными веществами	5
Стройплощадка	Строительн ые работы	314 027 01 01 99 5	Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	5
Стройплощадка	Строительн ые работы	314 036 02 08 99 5	Отходы бетонной смеси с содержанием пыли менее 30%	5
Стройплощадка	Сварочные работы	351 216 01 01 99 5	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5
Стройплощадка	Строительн ые работы	351301 00 01 99 5	Лом черных металлов несортированный	5
Стройплощадка	Изоляционн ые работы	571 008 00 01 00 5	Отходы твердого полистирола, полистирольной пены или пленки	5