

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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 Корпус по производству нетканых материалов

Студент

И.М. Котов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Состав выпускной работы - графическая часть в количестве 7 листов и 86 страниц машинописного текста.

Состав проекта:

– Архитектурно-планировочный раздел. Состоит из планов этажей, разрезов, фасадов и схемы планировочной организации земельного участка;

– Расчетно-конструктивный раздел. Выполнен расчет монолитного столбчатого фундамента под колонну;

– Технология строительства. Выполнена технологическая карта на монтаж элементов покрытия с выбором наиболее рациональных и верных решений ведения работ;

– Организация строительства. Охватывает организацию основных монтажных работ на возведение здания;

– Экономика строительства. Представлен подсчет стоимости возведения объекта по укрупненным модулям;

– Безопасность и экологичность технического объекта. Выявление опасных и вредных производственных факторов, определение мер защиты.

На листах представлены графические решения по объекту.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Планировочная организация земельного участка	7
1.2 Объемно-планировочное решение.....	7
1.3 Конструктивное решение.....	9
1.4 Теплотехнический расчёт	12
1.4.1 Теплотехнический расчёт стеновых панелей	12
1.4.2 Теплотехнический расчёт кирпичной кладки.....	14
1.4.3 Теплотехнический расчёт покрытия.....	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	17
2.1 Инженерно-геологические условия строительной площадки	17
2.2 Сбор нагрузок.....	17
2.2.1 Исходные данные.....	17
2.3 Определение конструктивных размеров фундаментов	18
2.3.1 Определение сечений арматуры плитной части фундамента	22
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	24
3.1 Область применения технологической карты	24
3.2 Организация и технология выполнения работ	24
3.2.1 Требование законченности подготовительной работы	24
3.2.2 Расчет объемов работ, требуемых материалов и изделий.....	24
3.2.3 Выбор и обоснование монтажной схемы	25
3.2.4 Выбор монтажных приспособлений.....	25
3.3 Технология производства монтажных работ.....	25
3.3.1 Выбор необходимого монтажного крана	26
3.4 Требования к качеству и приемке работ	28
3.5 Требования безопасности при производстве монтажных работ	28
3.6 Техничко-экономические показатели.....	31
3.6.1 Расчет трудозатрат.....	31

3.6.2 График производства работ	32
3.6.3 Основные технико-экономические показатели	32
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	33
4.1 Определение объемов работ	33
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	33
4.3 Определение потребности в строительных машинах и механизмах	33
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости	33
4.5 Разработка календарного плана	34
4.6 Расчет элементов строительного генерального плана	35
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий	35
4.6.2 Расчет площадей складов	35
4.6.3 Расчет потребности в воде	37
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	39
4.6.5 Проектирование строительного генерального плана	41
4.7 Технико-экономические показатели	42
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	43
5.1 Определение базовой цены проектных работ	43
5.2 Технико-экономические показатели проекта	44
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА	45
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта	45
6.2 Идентификация профессиональных рисков	45
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	46
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	47
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	47
6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта	47
6.4.3 Организационно-технические методы по предотвращению пожара ..	48
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	49

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	62
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	83

ВВЕДЕНИЕ

Материалы из нетканых полотен широко захватили российский рынок в различных отраслях, в связи с высокой производительностью, разнообразием сырья и технологией производства они имеют видимые преимущества перед соответствующими аналогами.

В качестве сырья для производства нетканых материалов могут выступать и вторичные переработки, само производство достаточно быстро окупается, что и влечет за собой такой высокий интерес к данному производству.

Исходя из вышесказанного, актуальность строительства корпуса нетканых материалов в г. Тольятти не вызывает сомнений.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Планировочная организация земельного участка

Корпус по производству нетканых материалов запроектирован в городе Тольятти Самарской области в Центральном районе по ул. Центральная. Из существующих зданий и сооружений на участке располагается гараж, согласно схемы планировочной организации земельного участка предусмотрена вторая очередь строительства, в которую входят насосная станция второго подъема, станции получения известкового раствора и коагулянтной воды, площадка для складирования. Вокруг здания есть доступ для подъезда аварийных машин и спецтехники.

Общая площадь участка 22500 м². Рельеф местности застройки спокойный малопересеченный, отметки участка 87,5 - 89,0 м. Территория не нуждается в сносе существующих зданий.

По окончании строительства территория застройки озеленяется согласно схемы участка, автодороги и тротуары покрываются асфальтобетоном.

1.2 Объемно-планировочное решение

Здание состоит из трёх функциональных корпусов – производственный корпус, административно-бытовой корпус и цех водоподготовки.

Производственный корпус (ПрК)– одноэтажный однопролётный корпус с полами по грунту и бесчердачным покрытием, включает в себя насосную, КТП, кабинет дежурного электрика и другие помещения; высота от уровня чистого пола до низа стропильной конструкции 9,6м. Производственный корпус имеет размеры в плане – 156×24 м и располагается в осях 1-27/В-Ж. Шаг колонн составляет 6 м, пролет – 24 м.

Технология процесса подразумевает разбивку блока на зоны: зона подготовки материала, на этом участке сырьё разбавляется водой и подается в зону формовки, где волокна оседают, а вода стекает в камеры обезвоживания; далее следует зона основного процесса, где волокна

попадают под пресс, смешивается со связующим и проходят сушилку; завершающими являются зона складирования готового материала и зона некондиции и брака.

Объемно-планировочное решение отвечает оптимальным условиям осуществления функционального процесса, учитывает возможность применения эффективных конструкций и материалов, имеет унифицированные параметры. Также запроектирована кран-балка грузоподъемностью 2т, что обусловлено технологическим процессом.

Ограждающие конструкции запроектированы с требуемой звукоизолирующей способностью.

Общая площадь ПрК свыше 3800 м².

Административно-бытовой корпус (АБК)– двухэтажное здание с полами по грунту и бесчердачным покрытием. АБК включает в себя центральный пульт управления, лабораторию, кабинет начальника цеха и другие помещения; высота этажей 3,6 м, шаг колонн 3 и 6 м. АБК располагается в осях 28-31/ А/1-Е/1 размерами 30×15 м.

Объемно-планировочное решение основного помещения коридорного типа, которое отвечает оптимальным условиям осуществления функционального процесса, учитывает возможность применения эффективных конструкций и материалов, а также имеет унифицированные параметры. Поэтажная связь происходит с помощью вертикальных коммуникаций лестничных клеток.

Естественное освещение выполняется посредством оконных проемов в стенах. Форма, размеры и расположение световых проемов обеспечивают необходимые световые условия в помещениях.

Ограждающие конструкции запроектированы с требуемой звукоизолирующей способностью.

Общая площадь АБК свыше 930 м². Пути эвакуации людей из здания осуществляется через рекреации и лестничные клетки.

Цех водоподготовки (ЦВП) – одноэтажное здание с полами по грунту и бесчердачным покрытием, в нем располагаются осветители и тамбур; высота от уровня чистого пола до низа перекрытия 5,5 м.

В цехе водоподготовки все необходимые материалы проходят лабораторные исследования, сортировку и сушку, тут же находится оборудование по очистке поступающей воды.

Ограждающие конструкции запроектированы с требуемой звукоизолирующей и теплоизолирующей способностью.

Общая площадь ЦВП свыше 430 м². Экспликация помещений в приложении таблица А.1 приложение А.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема ПрК – каркасная, состоит из сборного каркаса, сборного покрытия и панельных стен толщиной 300 мм. Устойчивость и пространственная неизменяемость блока обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундаменты. Жёсткая связь стропильной фермы и колонны обеспечивает жесткость и геометрическую неизменяемость в поперечном направлении. В продольном направлении жёсткость и геометрическую неизменяемость обеспечивают вертикальные и горизонтальные связи и распорки, которые установлены по колоннам.

Конструктивная схема АБК – каркасная, состоит из сборного каркаса, сборного покрытия толщиной 300 мм и самонесущих панельных стен толщиной 350 мм. Устойчивость и пространственная неизменяемость блока обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундаменты. Жёсткая связь ригеля и колонны обеспечивает жесткость и геометрическую неизменяемость в поперечном направлении. В продольном направлении жёсткость и геометрическую неизменяемость обеспечивают вертикальные и горизонтальные связи и распорки, которые установлены по колоннам.

Конструктивная схема ЦВП состоит из монолитного железобетонного каркаса, частично-монолитного покрытия и несущих кирпичных стен толщиной 380 мм. Устойчивость и пространственная неизменяемость блока

обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундаменты, горизонтальным монолитным железобетонным диском перекрытия, жёсткой связью диска перекрытия с несущими стенами.

Основные конструктивные элементы здания:

- фундаменты под колонны – монолитные стаканного типа высотой 1800 мм и 750 мм из бетона класса В20;

- фундаменты под кирпичные стены:

1) ленточные монолитные из бетона класса В20;

- горизонтальная гидроизоляция стен выполняется из цементно-песчаного раствора состава 1:2 с уплотняющими добавками толщиной 30мм на отм. минус 0.080м;

- колонны:

1) монолитные железобетонные 600х500мм;

2) сборные железобетонные 500х500мм;

3) сборные железобетонные 300х300мм;

- перекрытия:

1) монолитные толщиной 300мм;

2) ребристые плиты толщиной 300мм;

- диафрагмы:

1) монолитные толщиной 200 мм;

- лестницы:

1) сборные железобетонные по серии 1.050.1-2;

2) стальные индивидуального изготовления;

- наружные стены:

а) ПрК – многослойная конструкция:

1) стеновые панели толщиной 300 мм из ячеистого бетона;

2) теплоизоляционный слой - минераловатные плиты "Фасад Баттс" плотностью 140-160кг/м³;

3) штукатурка на цементно - песчаном растворе 1800кг/м³;

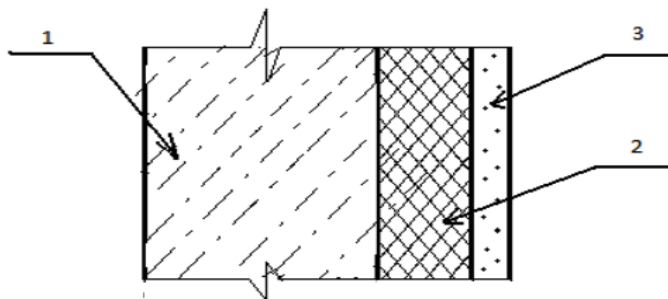
б) АБК – многослойная конструкция:

- 1) стеновые панели толщиной 350 мм из керамзитобетона;
 - 2) теплоизоляционный слой - минераловатные плиты "Фасад Баттс" плотностью 140-160кг/м³ ;
 - 3) штукатурка на цементно - песчаном растворе 1800кг/м³ ;
- в) ЦВП – многослойная конструкция:
- 1) стены из силикатного кирпича СОР100/25 ГОСТ379-95 толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе М50;
 - 2) теплоизоляционный слой - минераловатные плиты "Фасад Баттс" плотностью 140-160кг/м³;
 - 3) штукатурка на цементно - песчаном растворе 1800кг/м³ ;
- окна:
- 1) с глухим переплётом, одинарные, по ГОСТ 21519-2003, производитель ООО «ЕвроОкна» г. Тольятти;
- двери:
- 1) деревянные по ГОСТ 14624-84 , ГОСТ 6629-88 и ГОСТ 24698-81;
- витражи:
- 1) из алюминиевых профилей, производитель ООО «ЕвроОкна»;
- кровля – плоская, с внутренним водостоком, состоит из:
- 1) железобетонная плита – 300 мм;
 - 2) керамзитобетон – от 20 до 180 мм;
 - 3) стяжка из цементно-песчаного раствора – 30 мм;
 - 4) утеплитель ROCKWOLL – РУФ – БАТТС – 200 мм;
 - 5) 2 слоя техноэласта – 8 мм;
 - 6) слой гравия – 5 мм.

Ведомость проемов ворот и дверей, спецификация заполнения элементов дверных и оконных проемов, ведомость перемычек и спецификация перемычек в приложении А, таблицы А.2-А.5.

1.4 Теплотехнический расчёт

1.4.1 Теплотехнический расчёт стеновых панелей



1 – стеновая панель из керамзитобетона; 2 – утеплитель ROCKWOLL – ФАСАД – БАТТС; 3 – штукатурка цементно-песчаным раствором.

Рисунок 1.4.1 – Конструкция панельной стены

Место строительства – город Тольятти.

Температура холодной пятидневки минус 36°С.

Температура внутреннего воздуха 21°С.

Относительной влажности внутреннего воздуха 55 %.

Режим влажности в помещениях – нормальный.

Зона влажности – сухая.

Условия эксплуатации – А.

Средняя уличная температура отопительного периода минус 5,2 °С.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкций, $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$.

Таблица 1.1– Тепловые характеристики материалов

Наименование	толщина ограждающего слоя δ , мм	γ , кг/м ³	λ , Вт/(м·°С)
Панели стеновые	$\delta_1 = 350$	$\gamma_1 = 800$	$\lambda_1 = 0,33$
ROCKWOLL – ФАСАД – БАТТС	$\delta_2 = \delta_x$	$\gamma_2 = 50$	$\lambda_2 = 0,042$
Цементно - песчаный раствор	$\delta_3 = 20$	$\gamma_3 = 1800$	$\lambda_3 = 0,76$

Определение нормируемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций.

$$\Gamma_{\text{СОП}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) * z_{\text{от}}; \quad (1.1)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура наружного воздуха, °С;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха °С, для периода со среднесуточной температурой 8°С;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со среднесуточной температурой не более 8°С.

$$\Gamma_{\text{СОП}} = (21+5,2) * 203 = 5319 \text{ °С}\cdot\text{сут};$$

$$R_0^{\text{тп}} = a * \Gamma_{\text{СОП}} + b; \quad (1.2)$$

где $a = 0,00035$;

$b = 1,4$ [21].

$$R_0^{\text{тп}} = 0,00035 * 5319 + 1,4 = 3,26 \text{ м}^2\cdot\text{°С}/\text{Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя:

а) приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{тп}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}; \quad (1.3)$$

б) толщина утеплителя определяется из условия:

$$R_0 = R_0^{\text{тп}}; \quad (1.4)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,39}{0,33} + \frac{\delta_x}{0,042} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,26;$$

отсюда $\delta_x = 0,095 \text{ м} \approx 0,1 \text{ м} = 100 \text{ мм}$.

Проверка:

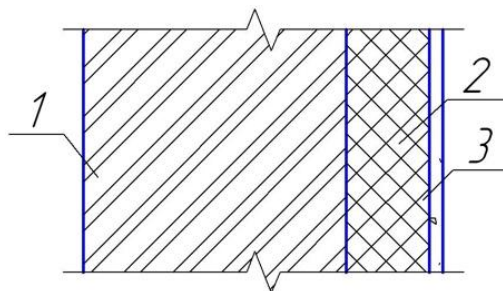
$$R_0 > R_0^{\text{тп}}; \quad (1.5)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,39}{0,33} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,58;$$

$$3,58 \text{ (м}^2\cdot\text{°С)/ Вт} > 3,26 \text{ (м}^2\cdot\text{°С)/Вт}.$$

Вывод: принимаем утеплитель толщиной 100 мм.

1.4.2 Теплотехнический расчёт кирпичной кладки



1 – кирпич силикатный; 2 – утеплитель ROCKWOLL – ФАСАД – БАТТС;
3 – штукатурка цементно-песчаным раствором.

Рисунок 1.4.2 – Конструкция кирпичной стены

Таблица 1.2 – Характеристики материалов стены

Наименование	Толщина ограждающего слоя δ , мм	γ , кг/м ³	λ , Вт/(м·°C)
Кирпич силикатный	$\delta_1 = 380$	$\gamma_1 = 1800$	$\lambda_1 = 0,76$
ROCKWOLL – ФАСАД – БАТТС	$\delta_2 = \delta_x$	$\gamma_2 = 50$	$\lambda_2 = 0,042$
Цементно-песчаный раствор	$\delta_3 = 20$	$\gamma_3 = 1800$	$\lambda_3 = 0,76$

Определение нормируемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций по формуле 1.1; 1.2:

$$ГСОП = (21+5,2) * 203 = 5319 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут};$$

$$R_o^{TP} = 0,00035 * 5319 + 1,4 = 3,26 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя:

а) приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции проводится по формуле 1.3:

$$R_o^{TP} = 3,26 \text{ (м}^2\cdot^\circ\text{C)/Вт};$$

б) толщина утеплителя определяется по формуле 1.4:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{\delta_x}{0,042} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,26 ;$$

отсюда $\delta_x = 0,117 \text{ м.} \approx 0,12 \text{ м.} = 120\text{мм}.$

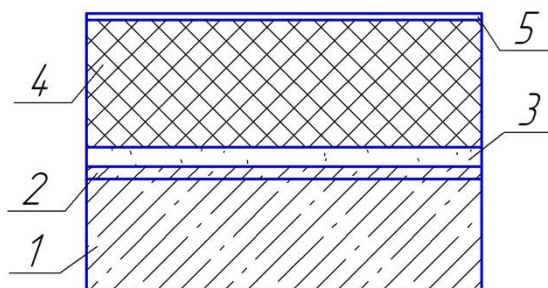
Проверка выполняется по формуле 1.5:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{0,12}{0,042} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,54 ;$$

$$3,54(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт} > 3,26 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}.$$

Вывод: принимаем утеплитель толщиной 120 мм.

1.4.3 Теплотехнический расчёт покрытия



1 – железобетонная плита; 2 – керамзитобетон;

3 – стяжка из цементно-песчаного раствора;

4 – утеплитель ROCKWOLL – РУФ – БАТТС; 5 – 2 слоя техноэласта.

Рисунок 1.4.3 – конструкция покрытия

Таблица 1.3 – Характеристики покрытия

Наименование	Толщина слоя покрытия δ , мм	γ , кг/м ³	λ , Вт/(м·°C)
Железобетонная плита	$\delta_1 = 300$	$\gamma_1 = 2500$	$\lambda_1 = 1,92$
Керамзитобетон	$\delta_2 = 20$	$\gamma_2 = 600$	$\lambda_2 = 0,2$
Стяжка из цементно-песчаного раствора	$\delta_3 = 30$	$\gamma_3 = 1800$	$\lambda_3 = 0,76$
Утеплитель ROCKWOLL – РУФ – БАТТС	$\delta_4 = \delta_x$	$\gamma_4 = 160$	$\lambda_4 = 0,043$
2 слоя техноэласта	$\delta_5 = 8$	$\gamma_5 = 600$	$\lambda_5 = 0,17$

Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций по формулам 1.1; 1.2:

$$\Gamma_{\text{СОП}} = (21 + 5,2) * 203 = 5319 \text{ °C} \cdot \text{сут};$$

$$R_o^{\text{TP}} = 0,0005 * 5319 + 2,2 = (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя:

а) приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции определяется по формуле 1.3:

$$R_o^{\text{TP}} = 4,86 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт};$$

б) толщина утеплителя определяется по формуле 1.4:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{1,92} + \frac{0,02}{0,2} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{\delta_x}{0,043} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,86 ;$$

отсюда $\delta_x = 0,19 \text{ м.} \approx 0,2 \text{ м.} = 200\text{мм.}$

Проверка выполняется по формуле 1.5:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{1,92} + \frac{0,02}{0,2} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,2}{0,043} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,1 ;$$

$$5,1 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт} > 4,86 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт.}$$

Вывод: принимаем утеплитель толщиной 200 мм.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Выполнен расчет столбчатого фундамента под колонну производственного блока.

2.1 Инженерно-геологические условия строительной площадки

Грунты:

- 1) растительный грунт – 0,15м;
- 2) суглинок твердый – 0,65м;
- 3) суглинок мягкопластичный – 10,4м;
- 4) суглинок полутвердый.

До отметки 15,0м грунтовые воды отсутствуют.

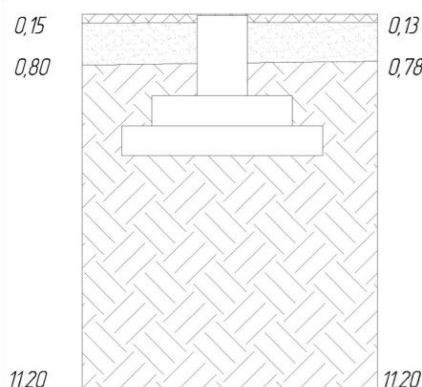


Рисунок 2.1 – Геологический разрез

Технические показатели для твердого суглинка:

$e = 0,65$; $I_L = 0,2$; $\rho = 1,65 \text{ т/м}^3$; $E = 22 \text{ МПа}$; $c_n = 31 \text{ кПа}$; $\varphi = 24^\circ$; $R_o = 300 \text{ кПа}$.

Технические показатели для суглинка мягкопластичного:

$e = 0,75$; $I_L = 0,6$; $\rho = 1,74 \text{ т/м}^3$; $E = 17 \text{ МПа}$; $c_n = 20 \text{ кПа}$; $\varphi = 18^\circ$; $R_o = 250 \text{ кПа}$.

2.2 Сбор нагрузок

2.2.1 Исходные данные

По расположению г. Тольятти относится к IV снеговому району.

Нагрузки на 1 м^2 покрытия в таблице Б.1 приложение Б.

Грузовая площадь колонны по оси В $A = 6,0 \times 12,0 = 72 \text{ м}^2$.

1) Сбор нагрузок на колонну:

$$N_k = 13,88 \text{ кН} \cdot 72 \text{ м}^2 + 77 \text{ кН} = 1076,4 \text{ кН}. \quad (2.1)$$

2) Учет собственного веса фундамента:

$$N_{\text{св}} = (\delta_1 \cdot L \cdot h + \delta_2 \cdot L \cdot h + \delta_3 \cdot L \cdot h) \cdot \rho \cdot \gamma_n = (0,45 \cdot 3,0 \cdot 3,0 + 0,45 \cdot 2,1 \cdot 2,1 + 0,75 \cdot 1,2 \cdot 1,2) \cdot 25 \cdot 1 = 169 \text{ кН}. \quad (2.2)$$

3) Изгибающий момент:

$$M = e N_k = 0,3 \cdot 1076,4 = 323,0 \text{ кНм}. \quad (2.3)$$

4) Нагрузка полная на фундамент:

$$N = 1076,4 + 169 = 1245,4 \text{ кН}. \quad (2.4)$$

2.3 Определение конструктивных размеров фундаментов

Глубина заложения зависит от промерзания грунта, конструктивных особенностей здания.

$$d = d_f + 0,3 \dots 0,5; \quad (2.5)$$

$$d_f = k_n d_{fn}; \quad (2.6)$$

где d_f – промерзание грунта;

d_{fn} – нормативная глубина промерзания грунта;

k_n – коэффициент учитывающий тепловой режим здания [19] (табл.1),

$k_n = 1$ – полы по грунту.

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{\mu_t} \quad (2.7)$$

где d_0 – величина принимаемая в зависимости от вида грунта [19],
 $d_0 = 0,23$ - для суглинков и глин;

μ_t – учитывает сумму температур в зимний период, принимается по СП 22.13330.2016 (для г. Тольятти $\mu_t = 46,6$).

$$d_{fn} = 0,23 \sqrt{46,6} = 1,57; \quad (2.8)$$

$$d_f = 0,5 \cdot 1,57 = 0,785 \text{ м}; \quad (2.9)$$

$$d = 0,785 + 0,5 = 1,285 \text{ м}. \quad (2.10)$$

Таким образом, принимаем глубину заложения $d = 2,1$ м.

Площадь подошвы фундаменты высчитывается исходя из расчетного сопротивления грунта.

$$A' = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} d} = \frac{107,64 \text{ м}}{25,0 \text{ м} / \text{м}^2 - 2,1 \text{ м} \cdot 1,74 \text{ м} / \text{м}^3} = 5,04 \text{ м}, \quad (2.11)$$

где N – нагрузка;

d – глубина заложения фундамента;

R_0 – расчетное сопротивление грунта, [19];

γ_{cp} – средний удельный вес в пределах глубины залегания фундамента.

Принимаем размеры фундамента 3,0х3,0 м из конструктивных особенностей.

Расчетное сопротивление:

$$R' = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[M_\gamma k_z b' \gamma_{II} + M_q d \gamma_{II}' + (M_q - 1) d_b \gamma_{II}' + M_c c \right], \quad (2.12)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – учитывают условия работ;

k – учитывают методы определения характеристик грунтов;

M_γ, M_q, M_c – учитывают угол внутреннего трения грунта основания фундаментов [19] $M_\gamma = 0,43; M_q = 2,73; M_c = 5,31;$

b' – размер подошвы фундамента;

d – глубина фундамента;

c – удельное сцепление грунта $c = 2 \text{ т} / \text{м}^2;$

k_z – учитывает размеры фундамента $k_z = 1;$

$\gamma_{II}, \gamma_{II}'$ – усредненные расчетные значения удельного веса грунта, залегающего под и над подошвой фундамента соответственно.

Тогда:

$$R' = \frac{1,0 \cdot 1,0}{1} \left[0,43 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1,74 + 2,73 \cdot 2,1 \cdot 1,74 + (2,73 - 1) 0 \cdot 1,74 + 5,31 \cdot 2 \right] = 22,84 \text{ т} / \text{м}^2. \quad (2.13)$$

Площадь подошвы фундамента определяется:

$$A'' = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} d} = \frac{76,62 \text{ м}}{22,84 \text{ м} / \text{м}^2 - 2,1 \text{ м} \cdot 1,74 \text{ м} / \text{м}^3} = 4,0 \text{ м}; \quad (2.14)$$

Оставляем фундамент размерами 3,0х3,0 м.

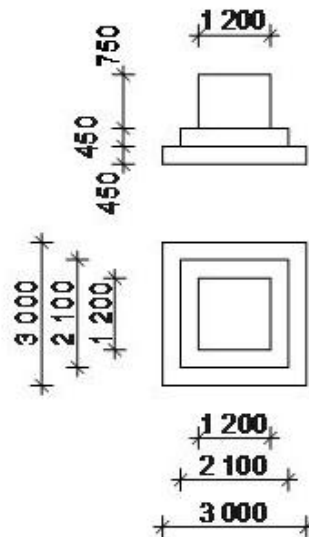


Рисунок 2.2 – Конструирование фундамента

Осадка фундамента:

а) давление под фундаментом полное:

$$p = N/A = 76,62/9 = 8,5 \text{ м} / \text{м}^2; \quad (2.15)$$

б) бытовое давление под фундаментом:

$$\sigma_{zq,0} = \gamma_{cp} d = 1,74 \cdot 2,1 = 3,65 \text{ м} / \text{м}^2; \quad (2.16)$$

в) разница давлений:

$$p_0 = \sigma_{zp,0} = p - \sigma_{zq,0} = 8,5 - 3,65 = 4,85 \text{ м} / \text{м}^2; \quad (2.17)$$

г) толщина одного слоя:

$$h_i = 0,2b = 0,2 \cdot 3 = 0,6 \text{ м}; \quad (2.18)$$

д) задаем глубину слоя:

$$\zeta = 2z_i/b = 0; 0,4; 0,8 \dots$$

е) с учетом размеров фундамента $\eta = l/b = 1$ и относительной глубины ζ вычисляем α_i (СП 22.13330.2011 приложение 2, таб.1).

з) вычисляем дополнительные напряжения для каждого слоя:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i p_0; \quad (2.19)$$

к) природное давление для i -го слоя:

$$\sigma_{zq,i} = \sigma_{zq,0} + \sum_1^n \gamma_i h_i; \quad (2.20)$$

л) по условию $\sigma_{zp,i} \leq 0,2\sigma_{zq,i}$ находим глубину сжимаемой толщи;

м) осадка i -го слоя:

$$\Delta S = \beta \frac{\sigma_{zp,i} h_i}{E_i}, \quad (2.21)$$

где $\beta=0,8$, E_i -модуль деформации;

н) общая осадка будет равна $S = \sum \Delta S_i$;

о) расчетная осадка должна быть меньше нормативной $S_u=8\text{см}=0,08\text{м}$.

Расчет осадки приведен в таблице Б.2 приложения Б.

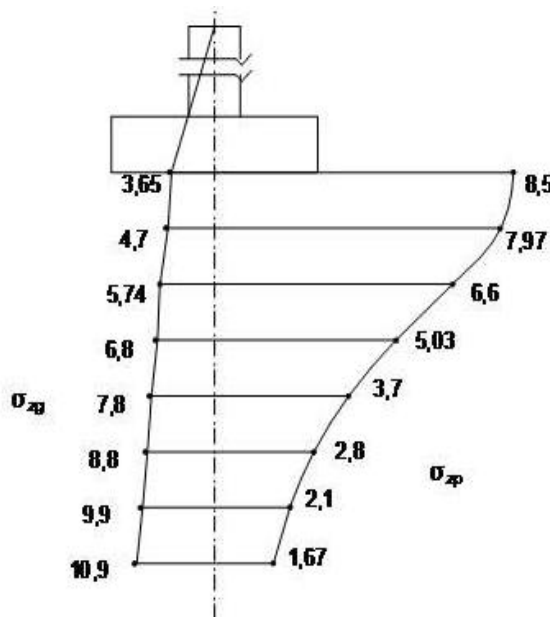


Рисунок 2.3 – Давление под подошвой фундамента

Общая осадка здания $S = \sum \Delta S_i = 6,98\text{см} < S_n = 8\text{см}$.

Условие выполняется, осадка входит в допуск, установленный СП 22.13330.2011.

Расчет несущей способности фундамента:

Для проверки несущей способности фундамента нужно найти максимальное и минимальное напряжение, возникающее под подошвой фундамента.

$$p_{n,\max} = \frac{N}{A} \left(1 \pm \frac{6e_0}{l} \right), \quad (2.22)$$

$$p_{n,\max} = \frac{N}{A} \left(1 + \frac{6e_0}{l} \right) = \frac{76,62}{9} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,01}{3} \right) = 8,7 \text{кН} / \text{м}^2 < 1,2R = 1,2 \cdot 22,84 = 27,4 \text{кН} / \text{м}^2,$$

$$p_{n,\min} = \frac{N}{A} \left(1 - \frac{6e_0}{l} \right) = \frac{76,62}{9} \left(1 - \frac{6 \cdot 0,01}{3} \right) = 8,15 \text{ кН/м}^2, \quad (2.23)$$

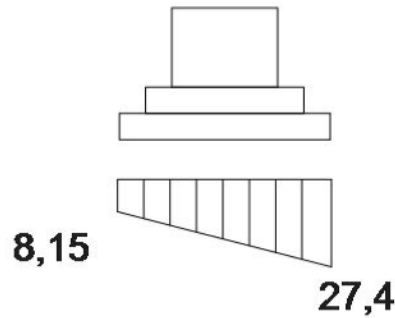


Рисунок 2.4 - Напряжение под подошвой фундамента

2.3.1 Определение сечений арматуры плитной части фундамента

Находим максимальные изгибающие моменты на наиболее нагруженных краях подошвы

$$M_{1-1} = Nc_{1-1}^2 \frac{\left(\frac{1 + 6e_{0,x}}{l} - \frac{4e_{0,x}c_{1-1}}{l^2} \right)}{2l}. \quad (2.24)$$

Рассмотрим сечение 1-1:

$$M_{1-1} = 76,62 \cdot 0,9^2 \frac{\left(\frac{1 + 6 \cdot 0,45}{1,2} - \frac{4 \cdot 0,45 \cdot 0,9}{1,2^2} \right)}{2 \cdot 1,2} = 49,73 \text{ кНм}. \quad (2.25)$$

Рассмотрим сечение 2-2:

$$M_{1-1} = 76,62 \cdot 0,45^2 \frac{\left(\frac{1 + 6 \cdot 0,45}{2,1} - \frac{4 \cdot 0,45 \cdot 0,45}{2,1^2} \right)}{2 \cdot 2,1} = 5,7 \text{ кНм}. \quad (2.26)$$

Находим α_m :

$$\alpha_m = \frac{M_{xi}}{R_b \gamma_{b2} b_i h_{0,i}^2}, \quad (2.27)$$

где b_i – ширина сжатой зоны сечения;

h_{0i} – рабочая высота сечения.

Определение коэффициента α_m :

$$\alpha_m = \frac{49,73}{1,1 \cdot 100 \cdot 1,1 \cdot 3 \cdot 0,85^2} = 0,19. \quad (2.28)$$

По значению α_m выбираем необходимые коэффициенты для расчета площади армирования:

$$A_s = \frac{M_{xi}}{R_s \zeta h_{0,i}}; \quad (2.29)$$

$$A_s = \frac{49,73 \cdot 1000 \cdot 100}{280 \cdot 100 \cdot 0,885 \cdot 85} = 2,3 \text{ см}^2.$$

Армирование фундамента сетками со стержнями диаметром 12 мм А400.

Армирование стакана фундамента выполняется согласно Пособия к СП 63.13330.2012 арматурными стержнями диаметром 10 мм А400, армирование подошвы фундамента выполняется сварными сетками диаметром 12 мм А400 с шагом 200x200 мм, согласно расчета.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

В выпускной работе выполнена технологическая карта на монтаж элементов покрытия корпуса нетканых материалов. Работы выполняются в две смены бригадой монтажников.

Технологическая карта разработана на следующие виды работ:

- монтаж стропильных ферм;
- монтаж плит покрытия.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительной работы

До начала работ необходимо завершить следующие процессы:

- обозначены пути движения механизмов, места складирования, конструкций, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- завезены все необходимые конструкции и материалы, необходимые для выполнения работ несколько смен подряд;
- составлены акты приемки клон в соответствии с требованиями нормативных документов.

3.2.2 Расчет объемов работ, требуемых материалов и изделий

Вычисление объемов работ начинают с составления спецификации элементов конструкций на основании рабочих чертежей. Расчет произведен на несущие элементы покрытия. Спецификация монтируемых элементов каркаса в приложении таблица В.1 приложения В.

Таблица 3.1– Потребность в строительных материалах

Наименование материалов	Единица измерения	Общий расход
Бетон В20	м3	10,12
Электроды	кг	312,3
Антикоррозионное покрытие	м2	20,3

3.2.3 Выбор и обоснование монтажной схемы

Учитывая специфику возводимого промышленного одноэтажного здания, необходимости последовательной сдачи под монтаж технологического оборудования отдельных пролетов принята продольная схема монтажа конструкций покрытия.

Ведение монтажных работ должно обеспечивать геометрическую неизменяемость и устойчивость смонтированных конструкций. Для этого, монтаж ведут бригады разных специальностей, такие как бетонщики, сварщики, монтажники, плотники и других специальностей. Осуществляется пооперационный контроль качества.

В соответствии с условиями доставки и складирования сборных элементов принят монтаж со склада.

3.2.4 Выбор монтажных приспособлений

Захватные устройства и приспособления выбирают в зависимости от массы монтируемого элемента, его размеров и конфигурации. Технические характеристики грузозахватных приспособлений сведены в таблицу В.2 приложение В.

3.3 Технология производства монтажных работ

– Монтаж ферм:

Начало монтажа ферм должно быть после установки колонн и связей между ними. Для монтажа ферм используют специальные траверсы индивидуального изготовления с захватами. До подъема к ферме крепят страховочный канат с двух концов для исключения раскачивания во время перемещения и закрепления в проектное положение. Устойчивость первой фермы обеспечивают установкой четырех расчалок, которые крепят за переставные инвентарные якоря. Вторую и последующие фермы крепят к ранее установленным с помощью постоянных связей. Далее фермы устанавливаются на колонны и раскрепляются между собой временными или постоянными связями.

При установке фермы задействованы пять монтажников. Трое подготавливают материалы, устанавливают лестницы, остальные два – очищают поверхность опирания ферм. Затем первые три монтажника начинают раскреплять ферму траверсой, проверяю строповку, а остальные на месте опирания устанавливают ферму в проектное положение, согласно рискам на конструкциях, после установки производится расстроповка фермы.

– Монтаж плит покрытия:

Установку ребристых плит выполняют последовательно после монтажа и закрепления второй фермы. Перед монтажом конструкции необходимо обеспечить страховочными канатами для исключения раскачивания и при выверке проектного положения.

Плиты, которые будут занимать крайнее положение после установки, до их монтажа требуется установить ограждение менее 1,1 м. Плиты покрытия рекомендуется укладывать по рискам на поясе фермы для сохранения их проектного положения. Каждая плита скрепляется в трех точках с нижележащими конструкциями.

В начале монтажа первой плиты монтажники располагаются на лестницах с переходными мостиками, далее они ведут монтаж с ранее установленной плиты.

3.3.1 Выбор необходимого монтажного крана

Кран при выборе должен отвечать требованиям грузоподъемности, вылеты и высоты подъема крюка, легкостью в перемещении и демонтаже крана, а также относительно не высокой стоимостью.

«Высота подъема крюка вычисляется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_c + h_n \quad (3.1)$$

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

h_3 - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м;

$h_э$ - высота поднимаемого элемента, м;

h_c - высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана

h_n – высота полиспаста» [18].

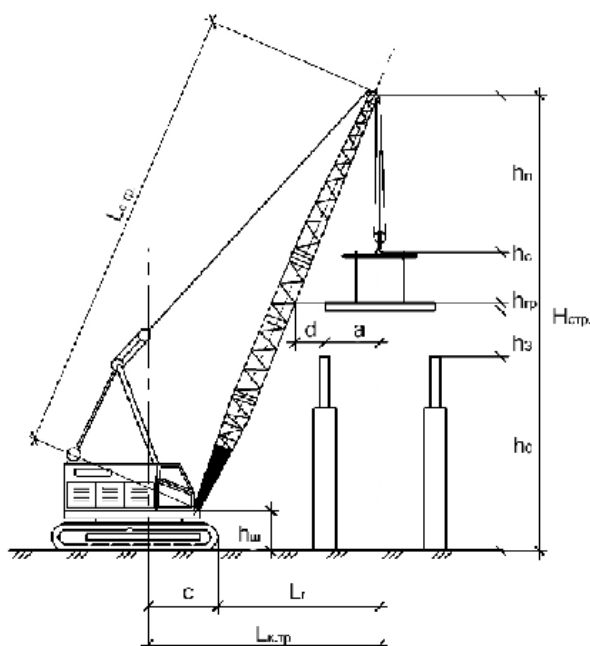


Рисунок 3.1 – Стреловой кран

$$H_{кр}=9,6+0,3+0,5+2,4+2,0+2,0=16,8 \text{ м.}$$

«Определяют оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (3.2)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки м;

h_n – длина грузового полиспаста крана, м;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы» [18].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(0,5 + 2)}{1,2 + 2 * 1,5} = 1,19 .$$

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_{кр} + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (3.3)$$

где h_c – длина от стрелы до грани стоянки крана.

$$L_c = \frac{16,8 + 2 - 1,5}{\sin 50} = 22,6 \text{ м},$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (3.4)$$

где d – длина от оси крана до оси установки стрелы.

$$L_k = 22,6 \cos 50^\circ + 9 = 23,53 \text{ м}.$$

По данным расчета выбираем стреловой кран КС-5363А.

Характеристики крана приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Характеристики стрелового крана

Элемент монтажа	Вес элемента, т	Высота подъема крюка, м		Длина стрелы, м		Груз-ть, т	
		Hmax	Hmin	Lmax	Lmin	Qmax	Qmin
Ферма стропильная	10,4	21,7	6,4	28,0	9,7	25	3,2

3.4 Требования к качеству и приемке работ

При монтаже конструкций нужно, чтобы выполнялись требования качества работ, в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Приемка монтажных работ и контролируемые операции представлены в таблице В.3 приложение В.

3.5 Требования безопасности при производстве монтажных работ

Во время монтажа конструкций запрещено нахождение посторонних лиц, не задействованных при монтаже в зоне работ, вести другие процессы вблизи опасной зоны крана.

Изделия и конструкции при монтаже, а также для удержания конструкций следует перемещать без посторонних предметов и людей. При креплении элементов нужно выставлять конструкцию изначально в проектное положение, если положение не совпало, то следует приподнять монтируемый элемент на небольшое расстояние и повторить операцию монтажа. При технологических перерывах подвешивание конструкций на крюке крана запрещено.

Монтажники передвигаются по инвентарным мостикам, лесам, подмостям, переходным мостикам, имеющие ограждения и коллективные системы защиты от падения с высоты.

После установки изделия в свое проектное место его требуется закрепить и зафиксировать, только после этого допускается снятие строп с конструкции. Не стоит смещать конструкцию после ее установки в проектное положения и полной расстроповки, кроме случаев, прописанных в ППР.

В зоне проведения монтажных работ на территории действующего предприятия необходимо разработать комплексные мероприятия по возможности отключить или обезопасить все проходящие системы электросети и трубопроводов.

Монтаж лестничных маршей и площадок зданий (сооружений), должен осуществляться одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах, требуется незамедлительно устанавливать ограждения, как временного, так и постоянного характера.

Выполнять работы по окраске, покрытием составом от коррозии конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить, как правило, до их подъема на проектную отметку. Необходимо заблаговременно определить этапы работ по антикоррозионной защите и окраски, чтобы в следствии после установки изделия в проектное положение не требовалось проводить высотные работы.

При монтаже оборудования должна быть исключена возможность самопроизвольного или случайного его включения.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1м, по вертикали не менее полуметра.

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование (машины мобильные и стационарные), средства механизации, приспособления, оснастка, ручной инструмент (электрические пилы, дрели,

лобзик, углошлифовальные машинки, ножовки и т.д.) должны отвечать требованиям действующих стандартов, иметь сертификаты качества.

Запрещено использовать электроинструмент с поврежденной изоляцией кабеля, повреждением корпуса или иными видимыми повреждениями.

Применение данного инструмента возможно только при первичной проверке, осмотре и с использованием средств индивидуальной защиты.

Машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации должны использоваться по назначению и применяться в условиях, установленных заводом-изготовителем.

Установку и разборку механизмов и аппаратов выполнять только под постоянным контролем ответственного лица по инструкции завода изготовителя, при необходимости зона монтажа и демонтажа ограждается.

Запрещается выполнять строительно-монтажные работы в туман, ливень, снегопад, в очень низкие или высокие температуры, при сильных порывах ветра свыше 11 м/с, условия технической эксплуатации к машинам прописаны в их паспорте.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ должен быть обучен безопасным методам и приемам работ с их применением согласно требованиям инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране труда.

Грузовые крюки грузозахватных средств (стропы, траверсы), применяемых в строительстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии, должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе

не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) — не менее 10 м.

При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их изоляции и соприкосновения с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубопроводами. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, а с горючими газами — не менее 1 м.

Рабочие места сварщиков в помещении при сварке открытой дугой должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами (ширмами, щитами) высотой не менее 1,8 м.

При сварке на открытом воздухе ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть незамедлительно прекращены.

Места производства сварочных работ вне постоянных сварочных постов должны определяться письменным разрешением руководителя организации или специалиста, отвечающего за пожарную безопасность.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения должны находиться в исправном состоянии, огнетушители должны быть готовы к тушению пожара, емкости с песком должны быть защищены от осадков, песок должен быть просушен. Не реже одного раза в смену требуется проверять целостность и готовность к использованию средств пожаротушения.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Расчет трудозатрат

«Трудозатраты на выполнение строительных процессов, вычисляются по ЕНиР и ГЭСН.

$$T = \frac{N_{вр} V}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш-см}], \quad (3.5)$$

где V – объем выполняемых работ;

$N_{вр}$ – норма времени;

8,0 – продолжительность смены, [18]».

Калькуляция затрат труда и машинного времени приведена в таблице В.4 приложение В.

3.6.2 График производства работ

В графической части на листе 6 приведен график на монтаж элементов покрытия здания. Состав графика производства работ:

- технологическая часть;
- графическая часть;

Продолжительность выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} (\text{дн}), \quad (3.6)$$

где T_p - затраты труда;

n – число работников;

k – смены.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Общая трудоемкость работ составляет:

$$T = 50,24 \text{ чел-дн},$$

$$T_{\phi} = 8,3 \text{ маш-см}.$$

Продолжительность работ в днях составляет – 9 дней.

Выработка на одного рабочего при монтаже конструкции:

$$B = \sum Q / T = 237 / 36,8 = 6,5 \text{ шт/ чел-см}.$$

Выработка на кран:

$$B = \sum Q / T_{\phi} = 237 / 8,3 = 28,6 \text{ т/ маш-см}.$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

При выполнении организации строительных процессов учитываются не только основные работы, а также выполнение сантехнических и электромонтажных и подготовительных процессов.

Подготовительные работы включают очистку территории, удаление растительных насаждений, геодезическую разбивку, монтаж ограждения и временных зданий, прокладка дорог и инженерных коммуникаций.

4.1 Определение объемов работ

Ведомость объемов строительно-монтажных работ приведена в таблице Г1 приложения.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Выбор материалов и изделий диктует таблица Г.1, а также строительные нормы расхода ресурсов. Потребность в материалах, изделиях и конструкциях сведена в ведомость приведена в таблице Г.2 приложение Г.

4.3 Определение потребности в строительных машинах и механизмах

Выбор монтажного крана для ведения строительно-монтажных работ приведен в разделе 3 выпускной работы.

Принимаем кран КС-5363А с длиной стрелы 28 м.

Перечень грузозахватных приспособлений, потребность в строительных машинах и механизмах приведены в приложении Г, таблицы Г.3, Г.4.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости

Калькуляция затрат труда и машинного времени рассчитывается по справочным данным и объемам работ.

Затраты труда каждого вида работ

$$T = \frac{H_{вр}V}{8}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

$N_{вр}$ – норматив согласно ЕНИР;

8 – время смены.

Все подсчеты сводятся в ведомость, таблица Г.5 приложение Г.

4.5 Разработка календарного плана

Калькуляция затрат труда является основой для подсчета длительности выполнения работ, трудозатрат и последовательности, подбирается наиболее оптимальное ведение работ, подсчитываются людские ресурсы и общая продолжительность строительства.

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.2)$$

где T_p - трудозатраты (чел-дн);

n - численность работников;

k - смены.

Рассчитываем показатели движения рабочих во времени:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

где R_{CP} - среднее количество;

R_{MAX} - максимальное количество.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (4.4)$$

где $\sum T_p$ - общая трудоемкость;

$T_{общ}$ - продолжительность работ;

k - смены.

$$R_{cp} = \frac{2279,28}{184 \cdot 1} = 12 \text{ чел.}, \quad \alpha = \frac{12}{20} = 0,6,$$

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.5)$$

где $T_{уст}$ - время установившейся численности работников.

$$\beta = \frac{115}{184} = 0,63.$$

4.6 Расчет элементов строительного генерального плана

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

При разработке строительного генерального плана посчитываются временные здания, их количество, тип, размеры устанавливаются в зависимости от максимального количества людей в смену, которое определяется по графику производства работ.

$$11 \% : N_{итр} = 0.11 R_{max} = 0,11 \cdot 20 = 2 \text{ чел.}$$

$$3.2 \% : N_{служ} = 0.032 R_{max} = 0,032 \cdot 20 = 1 \text{ чел.}$$

$$1,3 \% : N_{мон} = 0.013 R_{max} = 0,013 \cdot 20 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{мон}, \quad (4.6)$$

$$N_{общ} = 20 + 2 + 1 + 1 = 24 \text{ чел.}$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ}, \quad (4.7)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 24 = 25 \text{ чел.}$$

Все подбираемые временные здания представлены в таблице Г.6 приложения Г.

4.6.2 Расчет площадей складов

Склады бывают трех видов – открытые, под навесом и закрытые. Количество, разновидность и площадь склада зависит от размещаемых в нем конструкций и материалов, с учетом необходимых проходов, разделений на зоны и если требуется проездов внутри склада.

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.8)$$

где $Q_{общ}$ – общее количество материала одного вида;

T – дни использования данного материала на СМР;

n – запас изделий на площадке ;

K_1 – учитывает возможность задержки материалов в пути;

K_2 – учитывает перерасход материалов данный период $K_2=1,3$.

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{q}, \quad (4.9)$$

где q – норма складирования.

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (4.10)$$

$K_{исп}$ – увеличение площади за счет возможных проездов.

Ведомость складов приведена таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость потребности в складах

Мат-л	Д н.	Потреб-сть в ресурсах		Запас мат-ла		Площадь склада			Хран-е мат-ов
		Общая	Сут	дни запаса	Кол-во, Qзап	на 1 м2	Полезная площадь, м2	Общая площадь, м2	
Открытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колонны	21	176,79 м ³	8,4	2	8,4*1,1*2*1,3=24	0,8 м ³	30	30*1,3=39	Штабель 3-4 ряда
Ригели	17	314,92 м ³	18,52	2	18,52*1,1*1,3*2=53	0,8 м ³	66	66*1,3=85,8	Штабель 3-4 ряда
Плиты перекрытия и покрытия	9	119,59 м ³	13	2	3*1,1*1,3*2=38	1 м ³	38	38*1,25=48	Штабель
Песок, гравий, щебень	10	67,82 м ³	6,7	4	6,7*1,1*1,3*4=38,7	1,5 м ³	25,86	25,86*1,15=29,73	Навалом
Кирпич керамический	81	121000 шт	1493 шт	1	1493*1*1,1*1,1=1807 шт	400 шт	5	5*1,25=6,25	Штабель в 2 яруса
Битум	3	0,616 т	0,2	1	0,2*1,1*1,3*1=0,3	2,2 т	0,13	0,13*1,2=0,16	Навалом
Σ								210	
Закрытые									
Цемент	7	3,5 т	0,5	1	0,5*1,1*1,3*1=0,7	1,3т	0,55	0,55*1,2=0,66	Штабель

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Унифлекс	5	31 рулон	6,25	1	$6,25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1 = 7,56$	15 руб	0,5	$0,5 \cdot 1,35 = 0,68$	Штабель
Окна	6	$551,5 \text{ м}$	91,9	1	$91,9 \cdot 1,1 \cdot 1 = 101$	20 м^2	5	$5 \cdot 1,4 = 7$	Штабель в вертикальном положении
Двери	3	402 м^2	134	1	$134 \cdot 1,1 = 147$	20 м^2	7,37	$7,37 \cdot 1,4 = 10,32$	Штабель в вертикальном положении
								19	
									$\Sigma = 210 + 19 = 229 \text{ м}^2$

4.6.3 Расчет потребности в воде

При проектировании временного водоснабжения выделяется технологический процесс с максимальной потребностью воды.

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \quad (4.11)$$

где K_{ny} – перерасход воды 1,2;

q_n – удельный расход воды;

n_n – объем работ в максимально нагруженную смену;

K_q – учет неравномерности использования воды;

t_{cm} – время смены 8 ч.

Устройство монолитных фундаментов – 250 л/м^3 ;

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 141,81 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 1,87 \text{ л/с}$$

Необходимо учитывать потребление воды при максимальном количестве работников в смене.

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (4.12)$$

где q_y – удельный расход;

$q_{\text{д}}$ – коэффициент удельного расхода воды на одного рабочего, $q_{\text{д}}=50$ л;

n_p – число работников;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент неравномерности потребления воды. $K_{\text{ч}} = 3,0$;

$t_{\text{д}}$ – длительность принятия душа $t_{\text{д}}=45$ мин;

$n_{\text{д}}$ – максимальное число людей в смене принимающие душ.

$$Q_{хоз} = \frac{20 \cdot 25 \cdot 3,0}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 10}{60 \cdot 45} = 0,235 \text{ л/сек.}$$

С целью противопожарной защиты стройплощадки устанавливаются пожарные гидранты с распределением по максимально ответственным участкам, на три гидранта $Q_{\text{пож}}=15$ л/сек.

Получаем общий расход воды

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,87 + 0,235 + 15 = 17,1 \text{ л/сек.}$$

По общему потреблению воды высчитываем диаметр временной сети водоснабжения и водоотведения

$$D_{\text{вод}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{ОБЩ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.14)$$

где $\pi = 3,14$,

v – скорость движения воды по трубам.

$$D_{\text{вод}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 17,1}{3,14 \cdot 1,5}} = 120 \text{ мм.}$$

$$D_{\text{вод}} = 125 \text{ мм.}$$

$$D_{\text{канал}} = 1,4 D_{\text{вод}}, \quad (4.15)$$

$$D_{\text{канал}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм.}$$

$$D_{\text{канал}} = 175 \text{ мм.}$$

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет трансформаторной подстанции проводится по максимальному электропотреблению механизмов, освещения временных зданий, складов и площадки строительства. Для машин и механизмов:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ov} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (4.16)$$

где α - потери электроэнергии в сети 1,1;

κ_{1c} , κ_{2c} , κ_{3c} , κ_{4c} – учет неоднородности и неодновременности работы всех силовых потребителей

P_c ; P_m ; $P_{o.v.}$; $P_{o.n.}$ – мощность силовых потребителей

$\cos \varphi$ - коэффициенты мощности.

Мощность силовых потребителей приведена ниже.

Таблица 4.2 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
КС-5363 А	шт	140	1	140
Вибратор Н-22	шт	0,5	1	0,5
Машина для нанесения битумной мастики СО-122А	шт	15	1	15
Сварочный аппарат АСБ-300-МУ	шт	54	1	54
Растворонасос СО-496	шт	4,0	1	4,0
Виброрейка СО-47	шт	0,6	1	0,6
Итого: мощность силовая				$\Sigma = 214,1$

Тогда потребность в электроэнергии от силовых потребителей:

$$P_c = \left(\frac{0,5 \cdot 140}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 4}{0,5} + \frac{0,5 \cdot 1}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 6}{0,7} + \frac{0,1 \cdot 15}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} \right) = 198,99 \text{ кВт.}$$

Учет электроэнергии для освещения стройплощадки, проходов, проездов

Таблица 4.3 - Ведомость установленной мощности наружного освещения

Наименование потребителей энергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действит. площадь	Потребная мощность
Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	1000 м ²	3	20	5,04	15,12
Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	0,421	0,5
Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,25	0,37
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,36	1,26
Итого: мощность наружного освещения					17,25

Освещение временных зданий представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Ведомость мощности внутреннего освещения

Наименование потребителей энергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действ. площадь	Потребная мощность
Кантора прораба	100 м ²	1	75	0,18	0,18
Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,21	0,21
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,28	0,28
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	0,8	75	0,16	0,128
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,02	0,016
Медпункт	100 м ²	0,8	75	0,24	0,19
Итого: мощность внутреннего освещения					1,195

Общая требуемая мощность:

$$P_p = 1,1(198,99 + 1 \cdot 17,25 + 0,8 \cdot 1,195) = 238 \text{ кВт.}$$

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, \quad (4.17)$$

где $\cos \varphi = 0,8$.

$$P_p = 238 \cdot 0,8 = 190,4 \text{ кВА.}$$

Принимаем трансформатор КТП СКБ 320 кВА наружными размерами 3,33×2,22м.

Количество прожекторов на площадке рассчитывается в зависимости от площади участка и мощности лампы прожектора:

$$N = \frac{P_{y\delta} ES}{P_l}, \quad (4.18)$$

где $P_{y\delta}$ - удельная мощность;

S- площадь стройплощадки;

P_l - мощность лампы прожектора;

E – освещенность.

Количество прожекторов ПЗС-35 на строительной площадке:

$$N = \frac{0,25 \cdot 23424 \cdot 2}{500} = 24шт.$$

4.6.5 Проектирование строительного генерального плана

Временные дороги следует проектировать по возможности на тех же местах, где будут проходить постоянные автодороги, ширина должна быть не менее 6 м, минимальные расстояния от дорог до складов – 1,2 м.

В качестве пожаротушения используются пожарные гидранты, которые устанавливаются равномерно на участке строительства и с учетом самых ответственных зон, один из гидрантов должен находиться около временных зданий.

Все временные здания устанавливают все зоны действия крана, с расстоянием между ними не менее 0,6 м, с подходом пешеходных дорожек ко входам в здание.

Рассчитываем три основные зоны крана

1 – зона обслуживания $R_{ОБС}=50$ м.

2 – зона перемещения груза $R_{пер}=R_{max}+0,5l_{max}=50+0,5 \cdot 6=53$ м.

3 – опасная зона для нахождения людей $R_{он}=R_{max}+0,5l_{max}+l_{без} = 50+6+3=59$ м.

4.7 Техничко-экономические показатели

Основные показатели при возведении здания:

- Объем здания: $V = 65193,6 \text{ м}^3$;
- Суммарная трудоемкость: $T_p = 3160,2 \text{ чел-дн}$;
- Усредненная трудоемкость работ: $T_{\text{ред}} = 0,05 \text{ чел-дн/м}^3$;
- Суммарная трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 625 \text{ маш-см}$;
- Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 23424 \text{ м}^2$;
- Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 2490 \text{ м}^2$;

Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 193 \text{ м}^2$;

Площадь складов:

- открытых: $S_{\text{откр}} = 192 \text{ м}^2$;
- закрытых: $S_{\text{закр}} = 96 \text{ м}^2$;

Протяженность:

- водопровода: $L_{\text{водопр}} = 220,7 \text{ м}$;
- временных дорог: $L_{\text{врем. дор}} = 475,3 \text{ м}$;
- высоковольтной линии: $L_{\text{освет}} = 595,5 \text{ м}$;
- водоотведения: $L_{\text{канал}} = 112,7 \text{ м}$;

Количество рабочих на объекте:

- $R_{\text{max}} = 18$;
- $R_{\text{ср}} = 14$;
- $R_{\text{min}} = 2$;

Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих: $\alpha = 0,9$;
- по времени: $\beta = 0,4$;

Продолжительность строительства, Тобщ:

- нормативная = 110 дней;
- фактическая $T_1 = 91 \text{ день}$.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах 2019 года.

Все сметы разрабатывались на основании архитектурно-планировочного раздела, объектные сметы выполнены по УПСС-2019.

В сводном сметном расчете и объектных сметах применены;

- 1) величина накладных расходов по МДС 81-33.2004;
- 2) величина сметной прибыли по МДС 81-25.2001;
- 3) Процент на устройство временных зданий по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 1.6.2 - 3,3 %;
- 4) Процент на неучтенные затраты - 3 %, по МДС81 – 35.2004.

Сметная стоимость строительства составляет – 106 284,72 тыс. руб.

Сметная стоимость 1м³ составляет – 5700,6 рублей.

Сводный сметный расчет стоимости строительства ССР-01 представлен в табл. Д.1 приложение Д.

Объектный сметный расчет № ОС-02-01 представлен в табл. Д.2 приложение Д.

Объектный сметный расчет № ОС-02-02 представлен в табл. Д.3 приложение Д.

5.1 Определение базовой цены проектных работ

Базовую цену проектных работ для строительства предприятий, зданий и сооружений определяют по «Справочникам базовых цен на проектные работы для строительства».

Базовая цена проектной документации (проект + рабочая документация) определяется от общей стоимости строительства в зависимости от категорий сложности объектов проектирования.

Объем здания - 18644,4 м³.

Категория сложности 4.

Стоимость 1м3 - 4126 рублей.

Показатель по таблице - 4,9 %.

Расчет:

$$C_{\text{смп}} = 4126 * 18644,4 = 76926,8 \text{ т.р.}$$

$$C_{\text{пр}} = 76926,8 * 4,9 / 100 = 3769,41 \text{ т.р.}$$

5.2 Техничко-экономические показатели проекта

Таблица 5.1- Основные объемно-планировочные показатели

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Этажность: надземные/подземные	этаж	1
Преобладающая высота этажа	м	9,6
Мощность /пропускная способность	т/сут	150
Строительный объем,	куб.м	18644,4
Площадь здания	кв.м	2490

Таблица 5.2 - Показатели сметной стоимости

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Общая сметная стоимость	тыс. руб.	106284,72
Стоимость СМР	тыс. руб.	101625,72
Стоимость 1 куб.м	руб.	5700,6
Продолжительность строительства (рабочих дней):		
- нормативная	дн	110
- расчетная	дн	91

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В первом разделе подробно прописаны конструктивные и технологические характеристики корпуса по производству нетканых материалов.

Таблица 6.1 выполнена на характеристику монтажа сборных железобетонных колонн.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технол. процесс	Технологич. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующ. в производст. раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы, вещества
Монтаж ж/б колонн	Подъем (перемещение) колонны	Монтажник ж/б конструкций	Кран, стропы, лом монтажный, уровень строительный, ящик-контейнер с раствором	Колонна, бетонный раствор

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Выявление источников риска, причин их возникновения, вероятных последствий. Процесс идентификации заключается в теоретическом анализе, обоснованных точках зрения, экспертных заключениях или рекомендациях заинтересованных лиц.

Выявление рисков основано на документе ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Выявление вредных факторов в период строительства позволяет устранить или значительно уменьшить их воздействие на организм человека.

Результаты идентификации рисков сведены в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственная технологическая и/или эксплуатационная технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредн. и опасн. производственного фактора
Подъем (перемещение) сборной колонны	Выполнение работ на высоте, загрязненность воздушного пространства искры и брызги, возможность получение облучений ультрафиолетовыми и инфракрасными лучами при работе сваркой	Монтажный кран, сборная колонна

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

При выполнении строительно-монтажных работ для снижения и исключения рисков получения травм работником, необходимо использовать средства индивидуальной защиты, занесены в таблицу 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Произ-ный фактор	Основные методы устранения	Защита работника
Рабочее место на высоте	Установка защитного ограждения, применение подмостей и лесов, установка анкерных линий	Пояс монтажный пятиточечный с амортизатором; каска строительная; жилет сигнальный второго класса; очки защитные открытого типа
Загрязненность воздушного пространства, брызги строительных веществ	Увлажнение воздуха путем увлажнение рабочих поверхностей; герметизация оборудования, мест транспортировки	
Воздействие повышенного уровня ультрафиолетовых и инфракрасных лучей при работе сваркой	Зонирование рабочего места защитными экранами	

Данные мероприятия и средства защиты, применимы при большинстве строительных работ на площадке, соблюдая правила безопасности и данные меры защиты, работники обезопасят себя и других людей на площадке строительства. Также снизят воздействия вредных факторов на организм что обеспечит сохранность здоровья людей.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Методы по противопожарной безопасности и безопасности людей находящихся на строительной площадке, разрабатываются согласно утвержденному СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Объект	Обор-ние	Кл. пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Корпус по производству нетканых материалов	Сварочное оборудование, строительная техника	Класс Е	Увеличение температура рабочей зоны, короткое замыкание.	взрывы, плавление материалов, выброс вредных веществ в атмосферу, выход из строя оборудования

Основанием для таблицы был взят из Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

Согласно СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации», подбираем первичные средства для тушения пожара и сводим в таблице 6.5.

Система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию). Достигается следующими действиями:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций с нормированными показателями пожарной опасности.

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, негорючие материалы, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пожарные машины	Пожарный гидрант, пожарная сигнализация	На стройплощадке не предусмотрено	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка	Ватно-марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, огнестойкие накидки	Лопата, лом, багор, ящик с песком, вода	Пожарная сигнализация, связь со службой спасения по телефону 01, сотовый тел. 112

6.4.3 Организационно-технические методы по предотвращению пожара

1. Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

2. Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

3. Системы противопожарной защиты должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

4. Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

Для предотвращения пожара или устранения его в быстрые сроки выбираются методы в соответствии с Постановлением правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме». Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Объект	Вид работ	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Корпус по производству нетканых материалов	Подъем (перемещение) колонн	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания [Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ])

Пожарная безопасность должна быть учтена при проектировании, строительстве и эксплуатации здания.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Согласно Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»:

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а

также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

Охрана окружающей среды - деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий (далее также - природоохранная деятельность); Выделены основные факторы, влияющие на окружающую среду. Результаты сведены в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Корпус по производству нетканых материалов	Монтаж сборных колонн	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании ФЗ №96 от 4.05.1999	Сброс неочищенных ливневых стоков с дорог в канализацию	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуатационным и жидкостями и воздействием вибрации

На основании данных о загрязнении выбираются возможные мероприятия с целью снижения антропогенного влияния, применяя:

1) «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ;

Настоящий Кодекс и изданные в соответствии с ним иные акты земельного законодательства основываются на следующих принципах:

Приоритет охраны жизни и здоровья человека, согласно которому при осуществлении деятельности по использованию и охране земель должны быть приняты такие решения и осуществлены такие виды деятельности, которые позволили бы обеспечить сохранение жизни человека или предотвратить негативное (вредное) воздействие на здоровье человека, даже если это потребует больших затрат;

2) «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ.

Водное законодательство и изданные в соответствии с ним нормативные правовые акты основываются на следующих принципах:

Регулирование водных отношений осуществляется исходя из представления о водном объекте как о важнейшей составной части окружающей среды, среде обитания объектов животного и растительного мира, в том числе водных биологических ресурсов, как о природном ресурсе, используемом человеком для личных и бытовых нужд, осуществления хозяйственной и иной деятельности, и одновременно как об объекте права собственности и иных прав.

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на природные объекты позволят достичь высоких экологических стандартов жизни населения, сохранения здоровья граждан, улучшить состояние водных экосистем, как необходимого фактора для восстановления видового разнообразия и обеспечения условий для воспроизводства водных биоресурсов, воздействия на атмосферу и литосферу.

В таблице 6.8 выбраны актуальные мероприятия для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, из нормативно правовых актов и законов Российской Федерации.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Корпус по производству нетканых материалов
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	«В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ [Федеральный закон от 10января2002 г. № 7-ФЗ].»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	«При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды [Федеральный закон от 10января2002 г. № 7-ФЗ].»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Запрещаются: сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции [Федеральный закон от 10января2002 г. № 7-ФЗ].

В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» регулируются отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

В разделе приведены вредные факторы технологического процесса и меры по снижению, исключению их воздействия. Проработаны мероприятия по технологической, пожарной и экологической безопасности объекта применяя нормативно правовые документы. Выявлены вредные воздействия при строительно - монтажных работах, разработаны корректирующие мероприятия по снижению, а также устранению их воздействия на экологическую составляющую.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнен корпус по производству нетканых материалов в г. Тольятти.

В результате работы проведен теплотехнический расчет, расчет фундамента под колонны производственного корпуса, проработана техкарта, подсчитана продолжительность строительства, стройгенплан, определена стоимость реализации объекта.

Проект выполнен согласно всем действующим нормативным документам, СП, ГОСТ, ЕНиР и т.д.

На календарном плане производства показаны все основные выполняемые работы в своей технологической последовательности, сроки выполнения, состав звена, сменность.

На стройгенплане выбран монтажный кран, последовательность монтажа конструкций, размещены склады и временные здания, установлены опасные зоны монтажа крана и знаки безопасности.

Архитектурные, расчетные и организационные чертежи – визуализация составляющих принятых решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
2. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования – Введ. 1992-07-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14.06.91 N 875. – 67 с.
3. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Текст.] - Введ. 1985-01-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N 4882 – 8 с.
4. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.
5. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
6. ГОСТ 475 – 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01- М. : Стандартиформ, 2017 – с.33.
7. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 6-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - М. : АСВ, 2012. - 608 с.
8. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.
9. Е. Г. Малявина «Теплопотери здания» [Текст] /Е. Г. Малявина.– М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. –144 с.

10. Конструкции гражданских зданий : учеб. пособие для вузов / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова ; под ред. Т. Г. Маклаковой. - Гриф МО. - Москва : АСВ, 2006. - 294 с. : ил. - Библиогр.: с. 294. - Прил.: с. 274-293. - ISBN 5-93093-040-6 : 400-00. - 231-00.
11. Кровля. Современные материалы и технология: учебник для вузов / В. И. Теличенко [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2012. – 815 с.
12. Маслова, Н. В. Организация и планирование строительства: учебно- методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 104 с.
13. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации : МДС 81 – 35.2004. – Изд. офиц. – М. : Госстрой России, 2004 – 72 с. – 470-0.
14. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю.Михайлов. – Москва : Инфра Инженерия. 2016. – 296 с.
15. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю.Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия. 2016. – 172 с.
16. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с.
17. Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования») – Введ. 01.09.2001. – М. : Госстрой России, 2001. – 45 с.
18. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.
19. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

20. Свод правил СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. СВОД НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ. Минрегион России. - М.: ОАО "ЦПП", 2016 – 104 с.
21. СП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч. Строительное производство. Введ. 2003-01-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2002. – 35 с.
22. СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции» – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2013.(Актуализированная редакция СНиП II.22-81*).-122 с.
23. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
24. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
25. СП 63.1333-2016 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
26. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» – Введ. 2012-25-12. – М.: Минрегион России, 2012.(Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87*).-280 с.
27. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц. – Самара : Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с.
28. Шерешевский И. А. Конструирование гражданских зданий : учеб. пособие для техникумов / И. А. Шерешевский. - Санкт-Петербург : Юнита, 2001. - 175 с. : ил. - Прил.: с. 169-173.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1-ый этаж			
1	2	3	4
1	Венткамера	33,9	Д
2	Помещение для хранения воды	30,3	Б
3	Венткамера	18,9	
4	ЭРП	49,8	Д
5	Отделение для хранения волокнистой ватки	113,9	Д
6	Отделение для хранения нитей	113,9	Д
7	Насосная	2981,0	Д
8	Насосная		
9	Фильтровальный зал		
10	Мех. мастерская	67,7	Д
11	Склад	33,9	Д
12	Помещение для хранения растворов	86,0	Д
13	КТП	79,7	В
14	Санузел и умывальная	2,74	
15	Переход	19,6	
16	Помещение осветителей	383,0	
17	Электромастерская	17,42	Д
18	Венткамера для фильтровального зала	37,2	
19	Вестибюль	19,3	
20	Комната для сушки одежды	18,1	
21	Женская гардеробная уличной и домашней одежды на 32 двойных шкафчика	36,7	
22	ЭРП	55,8	
23	Женская гардеробная рабочей одежды на 39 одинарных шкафчика	39,1	
24	Бойлерная	18,4	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
25	Кабинет начальника цеха	18,3	
26	Венткамера для бытовых помещений	36,7	
27	Кабинет дежурного электрика	18,3	
28	Комната мастеров	19,5	
29	Коридор	94,2	
30	Санузлы, душевые, преддушевые	13,3	
2-ой этаж			
31	Красный уголок	38,4	
32	Венткамера	18,4	
33	Кладовая КИП	18,4	
34	Р.П.А.	55,8	
35	Щитовая КИП	55,9	
36	Комната приема пищи	18,4	
37	Мужская гардеробная уличной и домашней одежды на 40 двойных шкафчиков	36,7	
38	Мужская гардеробная рабочей одежды на 45 одинарных шкафчиков	39,1	
39	Лаборатория	38,4	

Таблица А.2 - Ведомость проемов ворот и дверей

Марка позиции	Размер проема в кладке, мм
1	1010x2070
2	1910x2070
3	3020x1820
4	1820x1820
5	1010x2370
6	1210x2070
7	1510x2070
10	710x2070

Таблица А.3 - Спецификация заполнения элементов дверных и оконных проемов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во		Всего	Масса ед. кг	Примеч
			1 этаж	2 этаж			
1	2	3	4	5	6	7	8
Двери							
1	Торговая сеть	Ворота металлические, индивидуальное изготовление	5	-	5		
2	ГОСТ14624-84	ДНГ21-10	6	-	6		
3	ГОСТ14624-84	ДВГ21-19	1	-	1		
4	ГОСТ6629-88	ДГ21-10Л	1	-	1		
5	ГОСТ6629-88	ДГ21-10	4	-	4		
6	ГОСТ6629-88	ДГ21-7	13	7	20		
7	ГОСТ24698-81	ДН24-10ЛЩ	1	-	1		
8	ГОСТ24698-81	ДН24-10Щ	1	-	1		
9	ГОСТ6629-88	ДГ21-12	8	7	15		
10	ГОСТ24698-81	ДН21-15АК	2	-	2		
11	ГОСТ24698-81	ДН21-15АЩ	2	-	2		
12	ГОСТ14624-84	ДВК21-15	2	1	3		
Окна							
О-1	ГОСТ 21519-2003	ПГО18-18.1	1	2	3		
О-2	Индивидуальное изготовление	Витраж из алюминиевого профиля 12-6	18	25	43		
О-3	ГОСТ 12506-81	ПГО18-30.2	10	15	25		
О-4	ГОСТ 11214-2003	ОР12-9В	-	2	2		
О-5	ГОСТ 11214-2003	ОР18-21В	12	20	32		

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8
О-6	Индивидуальное изготовление	Жалюзийная решётка 18-21	2	-	2		
ОК7	Индивидуальное изготовление	Витраж из алюминиевого профиля 18-6	1	-	1		

Таблица А.4 - Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
1	2
ПР1	
ПР2	
ПР3	
ПР4	
ПР5	
ПР6	

Продолжение таблицы А.4

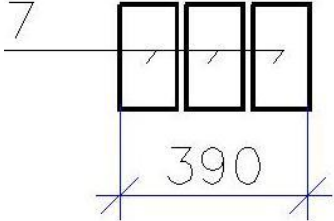
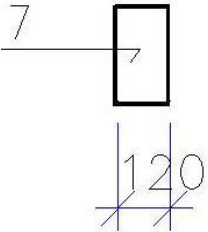
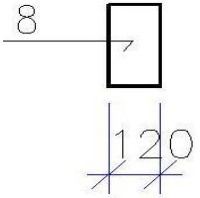
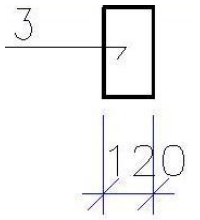
ПР7	
ПР8	
ПР9	
ПР10	

Таблица А.5 - Спецификация перемычек

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Всего	Масса ед. кг	Примеч
1	с.1.038.1-1 вып.1	3ПБ25-8-п	86	86	167	
2	с.1.038.1-1 вып.1	3ПБ21-8-п	38	38	137	
3	с.1.038.1-1 вып.1	3ПБ18-8-п	27	27	119	
4	с.1.038.1-1 вып.1	3ПБ34-4-п	12	12	222	
5	с.1.038.1-1 вып.1	2ПБ25-3-п	9	9	103	
6	с.1.038.1-1 вып.1	2ПБ22-3-п	9	9	92	
7	с.1.038.1-1 вып.1	2ПБ16-2-п	23	23	65	
8	с.1.038.1-1 вып.1	2ПБ13-1-п	14	14	54	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Нагрузки на 1 м² покрытия

Наименование составных частей перекрытия и нагрузок	Нормативная нагрузка Н/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка Н/м ²
I			
Постоянная нагрузка	100	1,3	130
2 слоя техноэласта	120	1,3	156
Мин. плита	360	1,3	470
Цементная стяжка δ=20 мм	30	1,3	39
Керамзит по уклону	3300	1,1	3630
Ж/б плита	50	1,1	55
Прогоны покрытия			
Стропильные фермы	6000	1,1	6600
ИТОГО:	9960		11080
II			
Снеговая нагрузка	2000	1,4	2800
ИТОГО:	q _n = 11960		q ₀ =13880

Таблица Б.2 – Расчет осадок фундамента

ζ_i	$z_i = \zeta b/2$	α_i	$\sigma_{zp,i} = \alpha_i p_0$	$\sigma_{zp,i}^{cp} = \frac{\sigma_{zp,i} + \sigma_{zp,i+1}}{2}$	$\sigma_{zq,i} = \sigma_{zq,0} + \sum_1^n \gamma_i h_i$	E_i	$\Delta S = \beta \frac{\sigma_{zp,i} h_i}{E_i}$ см
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	1	8,5	8,135	3,65	22 МПа	0
0,4	0,6	0,96	7,97	7,305	4,7	17 МПа	0,13
0,8	1,2	0,8	6,64	5,835	5,74		0,32
1,2	1,8	0,606	5,03	4,38	6,8		0,57
1,6	2,4	0,449	3,73	3,265	7,8		0,88
2	3,0	0,336	2,8	2,465	8,87		1,25

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
2,4	3,6	0,257	2,13	1,9	9,9		1,67
2,8	4,2	0,201	1,67	1,17	10,96		2,16
					Итого:	$\sum \Delta S_i$	6,98см

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1- Спецификация монтируемых элементов каркаса

Наименование конструкций и изделий	Масса одного элемента, т	Кол-во	Масса всех элементов, т
1.1ФСП24-04	10,4	29	301,6
3Пг6-6,3 т	6,3	208	1310,4
		237	$\Sigma = 1612,0$

Таблица В.2 - Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений

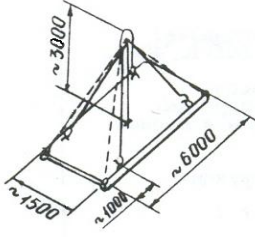
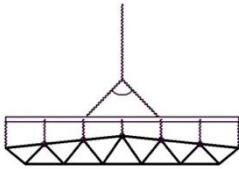
Наименование	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Расчетная высота, м
Строп четырехветвевой 4 СК 1 -8	Монтаж плит покрытий		8,0	1,2	3,0
Траверса Индивидуал. изготовления	Монтаж стропильных ферм		15	1,7	2,0

Таблица В.3– Контроль качества и приемка выполненных работ

Наименование операций, подлежащих контролю		Состав контроля	Способ	Время	Привлекаем. службы
Прораб	Мастер				
1	2	3	4	5	6
Контроль качества монтажа конструкций покрытия и перекрытия					
Подготовительные работы	-	Правильность складирования. Наличие паспортов. Соответствие геометрических размеров	Визуально Стальная рулетка	До начала монтажных работ	

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6
Подготовка мест установки монтируемых элементов	-	Правильность установки. Нанесение разбивочных рисков. Отметки площадок опирания	Нивелир. Теодолит. Визуально	До начала монтажных работ	Геодезическая
-	Подготовка мест установки элементов	Отметки опорных частей монтируемых элементов.			
Установка монтируемых элементов в проектное положение	-	Правильность и надежность строповки. Вертикальность, точность, тщательность опирания на конструкцию монтируемых элементов установки.		В процессе монтажа	
-	Установка элементов в проектное положение	Соответствие технологии монтажа ППР			
Электросварка элементов	-	Качество сварных швов	Визуально	В процессе монтажа	Строительная лаборатория
-	Электросварка элементов	Соответствие проекту марки электродов. Размер и качество сварных швов			
Замоноличивание стыков в плитах перекрытия	-	Качество замоноличивания стыков.		В процессе замоноличивания стыка.	
-	Замоноличивание стыков в плитах перекрытия	Качество стыков. Чистота и влажность поверхности. Соответствие марки бетона или раствора проекту. Прочность бетона в стыке			

Таблица В.4 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Трудозатраты на весь объем	
				Чел-час	Маш-час	Чел-дн	Маш-смен
Монтаж стропильных ферм	Е4-1-6	шт	29	5	1	18,1	3,6
Монтаж плит покрытий	Е 4-1-7	шт.	208	0,72	0,18	18,7	4,7
Сварка швов	Е 22-1-3	10 м	0,5	7,1	-	0,44	-
Антикоррозионное покрытие	Е 4-1-22	10 ст	32,4	1,1	-	4,5	-
Замоноличивание швов	Е 4-1-26	100 м	10,6	6,4	-	8,5	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
I	Подземная часть			
1	Срезка растительного слоя на глубину 0,3м бульдозером ДЗ-42Г	1000 м ²	20,655	$F=(a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2) \times 2 =$ $F=(50,0 \times 15,0 + 50,0 \times 191,55) \times 2 = 20\ 655\ \text{м}^2$
2	Планировка площадей бульдозерами ДЗ-42Г	1000 м ²	10,33	$F=a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2 =$ $F=50,0 \times 15,0 + 50,0 \times 191,55 = 10\ 327,5\ \text{м}^2$
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами «драглайн» или «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов 1 с погрузкой в транспортное средство, котлован	100 м ³	1,43	$1:m=1:0.5, \alpha=63^\circ$ $a=H \times 0,50=1,8 \times 0,5=0,9\text{м}$ $F_H=A_H \cdot B_H=33,2 \cdot 18,2 = 604,24\ \text{м}^2$ $F_B=A_B \cdot B_B= 20,0 \cdot 35,0 = 700,0\ \text{м}^2$ $V_k = \frac{1}{3} H_k (F_с + F_H + \sqrt{F_с F_H}) = \frac{1}{3} \cdot 1,8(700 + 604,24 + \sqrt{700 \cdot 604,24}) = 1172,76 \cdot 2 = 2345,5\ \text{м}^3$ $V_{\text{конст}} = V_{\text{фунд}} = V_H \cdot n = 2,16 \cdot 55 = 118,8\ \text{м}^3$ $V_{\text{обр зас}} = (V_k - V_{\text{конст}}) \cdot k_p = (2345,5 - 118,8) \cdot 1,2 = 2672,04\ \text{м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_k \cdot k_p - V_{\text{обр зас}} = 2345,5 \cdot 1,2 - 2672,04 = 142,56\ \text{м}^3$
4	Разработка грунта в отвал экскаваторами «драглайн» или «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов 1 с погрузкой в транспортное средство, траншея	100 м ³	14,82	$V_k = H_k \cdot b \cdot L = 1,8 \cdot 2,4 \cdot 343,1 = 1482,2\ \text{м}^3$

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
5	Ручная зачистка дна котлована толщиной 5 см	м ³	117,3	$V_{p.z.} = V_k \cdot 0,05 = (2345,5 + 1482,2) \cdot 0,05 = 191,4 м^3;$
6	Уплотнение основания под фундаменты катком за две проходки	100м ₂	24,17	$F_{упл} = F_n \cdot 2 = 1208,48 \cdot 2 = 2416,96 м^2$
7	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л.с.), 1 группа грунтов	100м ₃	26,72	$V_{обр зас} = (V_k - V_{конст}) \cdot k_p = (2345,5 - 118,8) \cdot 1,2 = 2672,04 м^3$
II	Основания и фундаменты			
8	Устройство бетонной подготовки	м ³	26,57	$V_{бет} = (L \cdot b + a \cdot c \cdot n) \cdot 0,15 = (343,1 \cdot 2,5 + 2,5 \cdot 2,5 \cdot 55) \cdot 0,15 = 180,23 м^3.$
9	Установка опалубки для монолитного ленточного и столбчатого фундаментов	м ²	892,6	$A = L \cdot h + (a + c) \cdot h \cdot n = 343,1 \cdot 1,8 + (2,5 + 2,5) \cdot 55 = 892,6 м^2.$
10	Установка армокаркасов	шт/т	397/8,4	$m = (342,5 \cdot 10 + 1,6 \cdot 1716 + 2,4 \cdot 24 \cdot 55) \cdot 0,888 = 8356,6 кг$
11	Бетонирование фундамента бетоном класса В20	м ³	2162,7	$V_{бет} = (L \cdot b + a \cdot c \cdot n) \cdot 1,8 = (343,1 \cdot 2,5 + 2,5 \cdot 2,5 \cdot 55) \cdot 1,8 = 2162,7 м^3.$
12	Устройство вертикальной гидроизоляции	м ²	617,6	$F_{вz} = 1,8 \cdot 343,1 = 617,6 м^2.$
13	Устройство горизонтальной гидроизоляции	м ²	240,2	$F_{гz} = (0,6 + 0,05 + 0,05) \cdot 343,1 = 240,2 м^2.$
III	Надземная часть			
14	Устройство бетонной подготовки пола этажа 100 мм	м ³	619,62	$V = F_{зд} \cdot 0,1 = 6196,2 \cdot 0,1 = 619,62 м^3$
15	Установка ж/б колонн	шт	114	
16	Установка ригелей ж/б длиной 6000 мм и 3000 мм	шт	12 6	

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
17	Установка ферм покрытия длиной 24 м	шт	27	
18	Укладка лестниц ж/б и стальных	шт	1 10	
19	Устройство наружных стен из силикатного кирпича t=380 мм	м ³	196,1	$V=P \cdot h \cdot t - V_{пр} = 94,5 \cdot 5,5 \cdot 0,38 - (2 \cdot 0,9 \cdot 2,1) \cdot 0,38 = 196,1$
20	Устройство наружных стен из керамзитобетонных стеновых панелей толщиной 350 мм длиной 6,0 м	шт	448	
21	Устройство внутренних стен из силикатного кирпича t=380 мм	м ³	120,74	$V=P \cdot h \cdot t - V_{пр} = 87 \cdot 4,0 \cdot 0,38 - (7 \cdot 2,1 \cdot 1,2 + 3 \cdot 2,1 \cdot 2,0) \cdot 0,38 = 120,74$
22	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	1 м ²	769,2	$F=P \cdot h - F_{пр} = 234,37 \cdot 3,6 - (19 \cdot 2,1 \cdot 0,9 + 14 \cdot 2,1 \cdot 0,8 + 6 \cdot 2,1 \cdot 1,2) = 769,2$
23	Укладка перемычек массой до 0,3т	шт	30	Перемычки брусковые 1ПБ26-4 – 30 шт.; Количество дверей в наружных стенах - 2 шт. Количество дверей во внутренних стенах - 8 шт.
24	Изоляция наружных стен утеплителем толщиной 100 мм	м ²	5201,8	$F=F_{ст} - F_{пр} = 5444,67 - 242,9 = 5201,8 \text{ м}^2$
25	Укладка плит покрытия ребристых 3х6 м пустотных 1,5х6 м 1,5х3 м	шт	108 80 20	
26	Заливка швов плит покрытия	100м	7,433	$L = 743,3 \text{ м}$
IV	Кровля			
27	Укладка керамзитобетона по уклону 20-180 мм	10м ²	619,66	$F_{кр} = L \times B = 6196,6 \text{ м}^2$
28	Устройство ц/п стяжки 20 мм	100 м ²	61,97	$F_{кр} = L \times B = 6196,6 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
29	Устройство теплоизоляционного слоя кровли 200 мм	100 м ²	61,97	$F_{кр} = L \times B = 6196,6 \text{ м}^2$
30	Устройство 2 слоев техноэласта	100 м ²	61,97	$F_{кр} = L \times B = 6196,6 \text{ м}^2$
31	Устройство защитного слоя из гравия втобленного в битум	100 м ²	61,97	$F_{кр} = L \times B = 6196,6 \text{ м}^2$
V	Полы			
32	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м ²	61,97	$F_{кр} = L \times B = 6196,6 \text{ м}^2$
33	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических	м ²	144,9	В помещениях №19,20,29,30 $F_{пл} = 144,9 \text{ м}^2$
34	Устройство бетонного покрытия	м ²	151,13	В помещениях № 1-18,31-39 $F_{пл} = 6051,7 \text{ м}^2$
VI	Окна и двери			
35	Установка блоков оконных ГОСТ 16289-86:	шт/м ²	62/267,84	ПГО 18-18, ПГО 18-30, ОР12-9, ОР18-21
36	Установка дверных блоков ГОСТ 24698-81, 6629-88:	шт/м ²	61/153,72	
VII	Отделочные работы			
38	Оштукатуривание потолков	100 м ²	13,5	$F = \sum F_{пом} = 1350 \text{ м}^2$
39	Оштукатуривание стен цементно-песчаным раствором	100 м ²	20,2674	$F = \sum F_{пом} = 6606,5 \text{ м}^2$
40	Побелка потолков вододисперсионной краской	100 м ²	13,5	$F = \sum F_{пом} = 1350 \text{ м}^2$
41	Облицовка стен плиткой	100 м ²	1,55	В помещениях №19,20,29,30 $F = \sum F_{пом} = 155,37 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
42	Водоэмульсионная окраска стен	100 м ²	64,51	В помещениях № 1-18,31-39 $F = \sum F_{\text{пом}} = 6451,1 \text{ м}^2$
VIII	Благоустройство территории и озеленение			
43	Разработка почвы граблями	100 м ²	138,05	
44	Засев газонов вручную	100 м ²	138,05	
45	Посадка кустарников	100 кустов	2,0	
46	Устройство тротуаров	1 м ²	337,5	

Таблица Г.2 - Потребность в материалах, изделиях и конструкциях сведена в ведомость

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование	Ед. изм	Норма расхода на ед.	Потребн. на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство бетонной подготовки	м ³	26,57	Бетон кл. В7,5	м ³ /т	1/2,4	26,57/63,7
2	Установка опалубки для монолитного ленточного и столбчатого фундаментов	м ²	892,6	Доски опалубочные	м ² /т	1/0,06	892,6/53,6
3	Установка армокаркасов	шт/т	397/8,4	Каркас из арматуры Ø12 А-400	шт/т	1/0,002	397/8,4
4	Бетонирование фундамента бетоном класса В20	м ³	2162,7	Бетон кл. В20	м ³ /т	1/2,5	2162,7/5406,8

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Устройство вертикальной гидроизоляции	м ²	617,6	Битумная мастика, расход 3 л/м ²	1м ² / л	1/3	617,6/ 185,3
6	Устройство горизонтальной гидроизоляции	м ²	240,2	Битумная мастика, расход 3 л/м ²	1м ² / л	1/3	240,2/ 720,6
7	Устройство бетонной подготовки пола этажа 100 мм	м ³	619,62	Бетон кл. В15	м ³ /т	1/2,5	619,62/ 1549,0
8	Установка ж/б колонн	шт	114	с. 1.424.1-5 4К96-1-П1- 7,7т- 64 шт с.1.423.3 К7,2-3 – 3,3 т – 24 шт К60-6 – 2,0 т – 26 шт	шт/т	1/7,7 1/3,3 1/2,0	64/492,8 24/79,2 26/52
9	Установка ригелей ж/б длиной 6000 мм и 3000 мм	шт	126	с. ИИ23-1/7 Иб3 – 2,0 – 6 шт Иб12 – 4,2 т – 12 шт	шт/т	1/2,0 1/4,2	6/12 12/50,4
10	Установка ферм покрытия длиной 24 м	шт	27	с. 1.463.1-17 1.1ФСП24-04 – 10,4	шт/т	1/10,4	27/280,8
11	Укладка лестниц ж/б	шт	10	ЛМ30.12.15-4, m=1,7 т	шт/т	1/1,7	10/17
12	Устройство наружных стен из силикатного кирпича t=380 мм	м ³	196,1	Кирпич силикатный М150	м ³ /т	1 /1,8	196,1/ 353,0
13	Устройство наружных стен из керамзитобетонных стеновых панелей толщиной 350 мм длиной 6,0 м	шт	448	4СП60-4 – 5,6 т	шт/т	1/5,6	448/2508

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Устройство внутренних стен из силикатного кирпича t=380 мм	м ³	120,74	Кирпич силикатный М150	м ³ /т	1 /1,8	120,74/ 217,3
15	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	1 м ²	769,2	Листы ГКЛВ, вес 28,1 кг	м ² /т	1 /0,03	769,2/ 23,1
16	Укладка перемычек массой до 0,3т	шт	30	3ПБ25- 8 16 8-п 6 7 3ПБ21- 3 13 8-п 8 7 3ПБ18- 2 11 8-п 7 9 3ПБ34- 1 22 4-п 2 2 2ПБ25- 9 10 3-п 9 3 2ПБ22- 9 92 3-п 9 92 2ПБ16- 2 65 2-п 3 65 2ПБ13- 1 54 1-п 4 54	шт/т	1/0,167 1/0,137 1/0,119 1/0,222 1/0,103 1/0,092 1/0,65 1/0,054	86/14,4 38/5,2 27/3,2 12/2,7 9/0,93 9/0,8 23/1,5 14/0,76
17	Изоляция наружных стен утеплителем толщиной 100 мм	м ²	5201,8	Мин вата "Фасад Баттс" 75 кг/м ³	м ³ /т	1 /0,075	520,2/ 39,0
18	Укладка плит покрытия ребристых 3х6 м пустотных 1,5х6 м 1,5х3 м	шт	108 80 20	с. 1.465.1-17 3ПГ6-6,3 т – 108 шт с. 1.141.1 ПК60-15-8 – 5,4 т- 80 шт ПК30-15-8 – 3,0 т- 20шт	шт/т	1/6,3 1/5,4 1/3	108/680,4 80/432,0 20/60,0
19	Укладка керамзитобетона по уклону 20-180 мм	10м ²	619,66	Керамзитобетон плотность 1,2 т/м ³	м ³ /т	1 /1,2	495,7/ 594,8
20	Устройство ц/п стяжки 20 мм	100 м ²	61,97	Ц/п раствор М100	м ³ /т	1 /1,8	12,4/ 22,3

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
22	Устройство теплоизоляционного слоя кровли 200 мм	100 м ²	61,97	утеплитель ROCKWOLL – РУФ – БАТТС – 200 мм	м ³ /т	1 /0,16	124/198,3
23	Устройство 2 слоев техноэласта	100 м ²	61,97	Техноэласт 2 слоя	м ³ /т	1 /0,005	49,6/0,25
24	Устройство защитного слоя из гравия втобленного в битум	100 м ²	61,97	Гравий керамзитовый	м ³ /т	1 /0,01	62,0/0,62
25	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м ²	61,97	Ц/п раствор М100	м ³ /т	1 /1,8	12,4/22,3
25	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических	м ²	144,9	Керамическая плитка 400х400мм	м ² /т	1/0,015	0,9/0,014
26	Устройство бетонного покрытия	м ²	151,13	Бетон кл. В15	м ³ /т	1/2,5	15,1/37,8
27	Установка блоков оконных ГОСТ 16289-86:	Шт/м ²	62/267,84	ПГО18-18.1 3 ПГО18-30.2 2 ОР12-9В 5 ОР12-9В 2 ОР18-21В 3 ОР18-21В 2	шт/м2/ т	1/3,24/0,01 1/5,4/0,02 1/1,1/0,005 1/3,8/0,015	3/9,7/0,03 25/135/0,5 2/2,2/0,01 32/121,6/0,4 8
28	Установка дверных блоков ГОСТ 24698-81, 6629-88:	Шт/м ²	61/153,72	ДНГ21-10 6 ДВГ21-19 1 ДГ21-10Л 1 ДГ21-10 4 ДГ21-7 20 ДН24-10ЛЩ 1 ДН24-10Щ 1 ДГ21-12 15 ДН21-15АК 2 ДН21-15АЩ 2 ДВК21-15 3	шт/м2/ т	1/2,1/0,01 1/4,0/0,02 1/1,5/0,01 1/2,4/0,015 1/2,5/0,015 1/3,2/0,015	11/23,1/0,11 1/4,0/0,02 20/30/0,2 2/4,8/0,03 15/37,5/0,22 5 7/22,4/0,105

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	Оштукатуривание потолков	100 м ²	13,5	Ц/п раствор готовый отделочный	м ³ /т	1/1,8	135/243
30	Оштукатуривание стен цементно-песчаным раствором	100 м ²	20,2 674	Ц/п раствор готовый отделочный	м ³ /т	1/1,8	202,7/ 364,8
31	Известковая побелка потолков	100 м ²	13,5	Известковый раствор готовый отделочный	м ³ /т	1/1,5	135/ 202,5
32	Облицовка стен плиткой	100 м ²	1,55	Керамическая плитка 400x200мм	м ² /т	1/0,015	155/2,3
33	Водоземлюсионная окраска стен	100 м ²	64,5 1	Водоземлюсионная краска	м ² /т	1/0,002	6451/12,9
34	Устройство тротуаров	1 м ²	337, 5	Асфальтобетон	м ³ /т	1/1,8	10,2/ 18,2

Таблица Г.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений

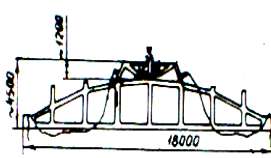
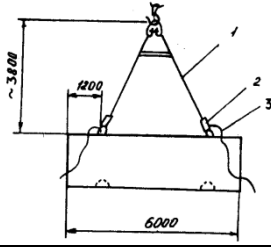
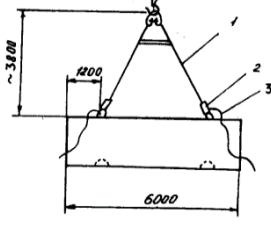
Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, м
				Грузность, т	Масса, т	
Самый тяжелый элемент, ферма покрытия	10,4	Тр20-5		20	0,5	1,2
Самый удаленный элемент, плита перекрытия	6,3	4СК-7,2 ГОСТ 25573-82		7,2	0,05	4,0
Самый удаленный по высоте элемент, стеновая панель	5,6	2СК1-7,2*, ГОСТ 25573-82		7,2	0,05	4

Таблица Г.4 - Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

Наименование машин, механизмов	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
2	3	4	5	6
Бульдозер	Отвал: неповоротный , ДЗ-42Г	Длина отвала 5,6м, Высота овала 0,81м Мощность 55кВт	Срезка растительного слоя и планировка площадки	1
Экскаватор	ЭО-4321	Вместимость ковша 0,4;0,65; 1м Наиб. глубина копания 6,7м, наиб высота выгрузки 6,18м, Мощность 59 кВт	Разработка котлована, обратная засыпка	1
Самоходный каток на пневматических шинах	ДУ-39А	Ширина уплотняемой полосы 2,6м, мощность 79 кВт	Уплотнение грунта	1
Кран на пневмоколесном ходу	КС-5363-А	L=28 м H=26,0 м Q=25,0 т	Монтаж конструкций, материалов и изделий	1
Сварочная аппаратура	МТМ - 33	Сварочный агрегат, Мощность 120 кВт	Сварка элементов	1
Растворонасос	СО-172	Производительность 4м ³ /час, мощность 4кВт	Подготовка раствора	2
Пистолет распылитель	СО-715	165x93x360	Нанесение раствора на поверхность	4
Автопогрузчик	40261	Производительность 3 т, мощность 44 кВт	Перемещение конструкций и изделий	1
Электрокраскопульт	СО-20В	130x290x700	Нанесение краски на поверхность	2
Балковоз	УПР 1212	Рабочая длина 12м Груз-ть 12т	Доставка конструкций	2
Плитовоз	ПЛ-1212	Рабочая длина 12,8м Груз-ть 12,4т	Доставка конструкций	2
Автосамосвал	МАЗ 205	Груз-ть 6т	Перемещение растительного слоя и грунта	1

Таблица Г.5 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел час	маш час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
1	Подгот. работы	5%	-				137,4		-
I. Земляные работы									
2	Срезка растительного слоя на глубину 0,3м бульдозером	1000 м2	Е 2-1-5	0,6	0,6	20,655	1,5	1,5	Машинист бр-1
3	Планировка площадей бульдозером ДЗ-42Г	1000 м2	Е2-1-36	0,35	0,35	10,33	0,5	0,5	Машинист бр-1
4	Разработка грунта в отвал экскаваторами, группа грунтов 1 с погрузкой в транспортное средство	100 м3	Е2-1-11	1,9	1,9	38,3	9,1	9,1	Машинист бр-2
			Е2-1-37	0,9	0,9	1,43	0,16	0,16	
5	Ручная зачистка дна котлована толщиной 5 см	м3	Е2-1-47	0,85	-	117,3	12,5	-	Землекоп 3р-1
6	Уплотнение основания под фундаменты за две проходки	1000 м2	Е2-1-31	1,1	1,1	24,17	3,3	3,3	Машинист бр-1
II. Основания и фундаменты									
7	Устройство бетонной подготовки	м3	Е4-1-49	0,23	-	26,57	0,8	-	Бетонщик 4р-1чел, 2р-1чел
8	Устройство монолитного ленточного и столбчатого фундаментов								

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
-	Установка опалубки	м2	Е4-1-34	0,4 0,1	-	892,6	44,6 11,2	-	Плотник бр-1; 5р-1; 4р-1; 3р-1 чел
-	Установка каркасов из арматуры Ø12 А-400	каркас	Е4-1-44	0,1 7	-	397	8,4	-	Арматурщик 3р-1; 2р-1 чел
-	Бетонирование фундаментов	м3	Е4-1-49	0,2 3	-	2162,7	62,2	-	Бетонщик 4р-1чел, 2р- 1чел
10	Устройство гидроизоляции и фундаментов	100 м2	Е3-2	7	-	8,58	7,5	-	Каменщик 3р-1чел
11	Бетонная подготовка под полы	м3	Е4-1-49	0,2 3	-	619,62	17,8	-	Бетонщик 4р-1чел, 2р- 1чел
12	Засыпка траншей и котлованов	100 м3	Е2-1-34	0,6 6	0,66	117,3	9,7	9,7	Машинист бр-1
III. Надземная часть									
13	Установка ж/б колонн	шт	Е4-1-4	0,4 9	0,49	114	6,98	6,98	Монтажник 4р-1чел, 3р-2чел, 2р-1чел, Машинист бр-1чел
14	Установка ригелей ж/б длиной 6000 мм и 3000 мм	шт	Е4-1-6	2,4	0,48	18	5,4	1,1	Монтажник 4р-1чел, 3р-2чел, 2р-1чел, Машинист бр-1чел
15	Установка ферм покрытия длиной 24 м	шт	Е4-1-6	9,5	1,9	27	32,1	6,4	Монтажник 4р-1чел, 3р-2чел, 2р-1чел, Машинист бр-1чел
16	Укладка лестниц ж/б	шт	Е4-1-10	2,2	0,55	11	3,0	0,8	Монтажник 4р-1чел, 3р-2чел, 2р-1чел, Машинист бр-1чел

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
17	Устройство наружных стен из силикатного кирпича t=380 мм с утеплением	м ³	Е3-3	3,2	-	196,1	78,4	-	Каменщик 5р-1чел; 3р-1чел
		100 м ²	Е8-33	4,8	-	52,02	31,2	-	
18	Устройство наружных стен из керамзитобетонных стеновых панелей толщиной 350 мм длиной 6,0 м	шт	Е4-1-8	3	0,75	448	168,0	42	Монтажник 4р-1чел, 3р-2чел, 2р-1чел, Машинист 6р-1чел
19	Устройство внутренних стен из силикатного кирпича t=380 мм	м ³	Е3-3	3,2	-	120,74	48,3	-	Каменщик 5р-1чел; 3р-1чел
20	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	100 м ²	ГЭС Н 10-05-01-02	103	-	7,7	99	-	Монтажник 5р-1чел, 3р-1чел,
21	Укладка перемычек массой до 0,3т	шт	Е3-16	0,66	0,22	30	2,5	0,8	Каменщик 4р-1чел; 3р-1чел Монтажник 5р-1чел,
23	Укладка плит покрытия ребристых 3х6 м пустотных 1,5х6 м 1,5х3 м	шт	Е4-1-7	0,72	0,18	208	18,7	4,7	Монтажник 5р-1чел, 4р-1чел, 3р-2чел, 2р-1чел, Машинист 6р-1чел

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
IV. Кровля									
24	Укладка керамзитобетона по уклону 20-180 мм с выравниванием ц/п стяжкой 20 мм	100 м ²	Е 7-14	9,4	-	61,97	72,8	-	изолировщик 4р-1, 3р-1
25	Устройство теплоизоляционного слоя кровли 200 мм	100 м ²	Е 19-2	16,5	-	61,97	127,8	-	Плотник 3р-1, 2р-1
26	Устройство 2 слоев техноэласта с защитным слоем из гравия	100 м ²	Е 6-9	29,2	-	61,97	226,2	-	Кровельщик 4р-1 3р-1чел
V. Полы									
28	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических	м2	Е 19-19	1	-	144,9	18,1	-	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
29	Устройство бетонного покрытия	100 м2	Е 19-44	12,5	-	1,5	2,3	-	Бетонщик 3р-1, 2р-1
VI. Окна и двери									
30	Установка оконных блоков	100 м2	Е 6-13	25	12,5	2,67	8,37	4,2	Плотник 4р-1, 2р-1 Машинист крана 5р-1
31	Установка дверных блоков	100 м2	Е 6-13	12,4	6,2	1,53	2,38	1,2	Плотник 4р-1, 2р-1 Машинист крана 5р-1
VII. Отделочные работы									
32	Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100 м2	Е 8-1-2	26,5	-	79,6	263,7	-	Штукатур 3р-1

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
33	Окраска потолка и стен	100 м2	Е 8-1-15	1,2	-	78,05	11,7	-	Маляр 4р-1
34	Облицовка стен плиткой	100 м2	Е 8-1-35	1,9	-	1,55	0,4	-	Плиточник 4р-1, 3р-1
VIII. Благоустройство территории и озеленение									
35	Посадка кустарников	100 кустов	Е 18-21	7,6	-	2	1,9	-	Рабочий зел. стр-ва 4р-1, 2р-1
36	Разравнивание почвы с засеиванием газона	100 м2	Е18-7	4,6	-	1,38	1,01	-	Рабочий зел. стр-ва 3р, 2р-1
			Е18-24	1,3	-				
37	Устройство тротуаров с укаткой катком	100 м2	Е 17-52	8,7	0,63	3,375	3,7	0,3	Асфальтобетонщик 4р -1, 3р-1, 2р-1, Машинист 4р-1
							∑27 48	∑62 5	
38	Эл. работы	5%	-				137,4		-
39	Отопление	5%	-				137,4		
40	ВиВ	5%	-				137,4		-
							3160,2		

Таблица Г.6 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади на 1 чел	Расчетная площадь Sp, м ²	Принимаемая площадь Sf, м ²	Размеры	Количество зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Кантора прораба	6	3	18	18	6,7×3×3	1	Контейнерный
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерный
Гардеробная	20	0,9	18	28	10×3,2×3	1	Передвижной

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	20	1	20	16	6,5×2,6×2,8	2	Передвижной
Душевая	20	0,43	8,6	24	9×3×3	1	Контейнерный
Туалет	25	0,07	1,75	4	2×2×2,5	1	Изготовленный на месте
Медпункт	25	0,05	1,25	24	9×3×3	1	Контейнерный

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства ССР-01

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

на строительство здания корпуса по производству нетканых материалов

(наименование стройки)

**Составлен в
ценах 2019**

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				тыс. руб.
			строительн ых работ	монтажн ых работ	оборудов ания, мебели и инвентар я	прочи х затрат	Обща я сметн ая стоим ость
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2. Основные объекты строительства:							
Корпус нетканых материалов							
1	Об.смета ОС-01-02	Общестроительные работы	66299,470				66299 ,470
	Об.смета ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	5164,500	5500,102			10664 ,602
		Итого по главе 2:	71463,970	5500,102			76964 ,072
Глава 7. Благоустройство и озеленение							
2	Об.смета ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	2630,740				2630, 740
		Итого по главе 7:	2630,740				2630, 740
		Итого по главам 1-7:	74094,710	5500,102			79594 ,812

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монта жных работ	оборудова ния, мебели, инвентаря	проч их затр ат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС3.2-004.	Подземная часть	6618,760				6618,760		355
2	УПСС3.2-004.	каркас	33522,630				33522,630		1798
3	УПСС3.2-004.	стены наружные	7084,87				7084,870		380
4	УПСС3.2-004.	стены внутренние, перегородки							
5	УПСС3.2-004.	кровля	3952,610				3952,610		212
6	УПСС3.2-004.	заполнение проемов	4679,740				4679,740		251
7	УПСС3.2-004.	полы	6115,360				6115,360		328
8	УПСС3.2-004.	внутренняя отделка	2386,480				2386,480		128
9	УПСС3.2-004.	Прочие	1939,020				1939,020		104
		Итого затраты по смете:	66299,470				66299,470		
		НДС 20%	13259,894				15863,350		
		Всего по смете:	79559,364				79559,364		

Таблица Д.3 - Объектный сметный расчет № ОС-02-02

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02

(объектная смета)

на строительство Здание корпуса нетканых материалов . Внутренние инженерные системы и оборудование
(наименование стройки)

Сметная стоимость 12 797,52 т.руб

Средства на оплату
труда _____

Расчетный измеритель
единичной стоимости 1м3

Составлен(а) в ценах по
состоянию на 2019

V= 18644,4 м3

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средст ва на оплату труда, тыс. руб.	Показа тели единич ной стоимо сти, руб.
			строительн ых работ	монта жных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 3.2.-004.	Отопление, вентиляция, кондиционирование	2815,300				2815,300		151

2	УПСС 3.2.-004.	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	2349,200		2349,200	126
3	УПСС 3.2.-004.	Электроснабжение, электроосвещение		3374,640	3374,640	181
4	УПСС 3.2.-004.	Слаботочные устройства		727,132	727,132	39
5	УПСС 3.2.-004.	Прочие		1398,330	1398,330	75
		Итого затраты по смете:	5164,500	5500,102	10664,602	
		НДС 20%	1032,900	1100,020	2132,920	
		Всего по смете:	6197,400	6600,122	12797,522	

Таблица Д.4 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01

(объектная смета)

на строительство Здание корпуса нетканых тканей. Благоустройство и озеленение
(наименование стройки)

Сметная стоимость 3 156,9 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____

Расчетный измеритель единичной стоимости 1м2

Составлен(а) в ценах по состоянию на 2019

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	единица измерения	количество	показатели единичной стоимости по УПВР, руб.	Сметная стоимость т.р.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	м2	1090	1284,00	1399,56
2	УПВР 3.2 -01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м2	14,17	86886,00	1231,18
		Итого затраты по смете:				2630,74
		НДС 20%				526,15
		Всего затраты по смете:				3156,90