

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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Цех по производству овощных консервов

Обучающийся	<u>С.Ю. Прозоров</u> (Инициалы Фамилия) _____ (личная подпись)
Руководитель	<u>А.В. Юрьев</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
Консультанты	<u>А.В. Юрьев</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.техн.наук, М.В. Безруков</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.техн.наук, А.Б. Стешенко</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

В выпускной квалификационной работе выполнена разработка архитектурно-художественного и объемно-планировочного решений объекта «Цех по производству овощных консервов».

Здание цеха по производству овощных консервов – отдельно стоящее проектируемое здание на территории действующего предприятия, расположенного в г. Тольятти.

В проектируемом цехе располагаются производственные цеха, камеры хранения, офисные помещения, вспомогательные и технические помещения.

Объемно-планировочное решение предусматривает организацию отдельных помещений, доступ к которым осуществляется через коридор, соединенные с лестничным узлом.

Здание цеха выполнено по каркасной схеме, жесткость обеспечивается соединением ригелей с колоннами.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно-планировочное решение здания	8
1.4 Конструктивное решение здания	8
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	10
1.6 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	10
1.7 Инженерные системы	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Сбор нагрузок	22
2.2 Расчет средней колонны.....	23
2.3 Определение площади сечения продольной арматуры	26
3 Технология строительства.....	28
3.1 Область применения.....	28
3.2 Технология и организация выполнения работ	28
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	32
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	43
3.6 Техничко-экономические показатели	44
4 Организация и планирование строительства	46
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	47
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	47
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	47
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	51
4.5 Разработка календарного плана производства работ	51
4.6 Расчет и подбор временных зданий	53

4.7 Расчет площадей складов.....	54
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	55
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	57
4.10 Проектирование строительного генерального плана.....	58
4.11 Техничко-экономические показатели ППР	60
5 Экономика строительства	62
5.1 Общие положения	62
5.2 Сметные расчеты.....	65
6 Безопасность и экологичность технического объекта	68
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	68
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	68
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта..	74
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	75
Заключение	77
Список используемой литературы и используемых источников.....	78
Приложение А Табличные сведения архитектурно-планировочного раздела	82
Приложение Б Табличные сведения раздела Технология строительства	87
Приложение В Дополнительные материалы к разделу Организация строительства.....	93

Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Цех по производству овощных консервов».

Настоящая тема является актуальной на сегодняшний день, так как выпуск качественной продукции крайне важно развивать как путем создания новых производств, так и увеличением производительности существующих производств.

Здание цеха по производству овощных консервов является отдельно стоящим проектируемым зданием на территории действующего предприятия.

В здании находятся помещения производственно-технологического назначения, такие как: помещение хранения овощей, помещение термической обработки, производство консервов и т.д.

Объемно-планировочным решением предусмотрено размещение логистически связанных помещений.

В ходе разработки выпускной квалификационной работы «Цех по производству овощных консервов» выполняются следующие работы:

- проработка объемно-планировочных и конструктивных решений;
- расчёта и конструирования несущей конструкции;
- разработке техкарты на выполнение кровельных работ;
- выполнить объектный стройгенплан и календарный план производства работ;
- рассчитать сметной стоимости строительства;
- выполнить анализ и разработать наиболее безопасные методы производства работ, подобрать наиболее подходящие средства коллективной защиты.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Тольятти.

Климатический район строительства – II» [23].

«Класс и уровень ответственности здания – класс КС-2, нормальный уровень ответственности» [21].

«Категория здания по взрыво-пожарной и пожарной опасности - Д» [21].

«Степень огнестойкости здания – II» [12].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0» [12].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1» [12].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0» [12].

«Расчетный срок службы здания – 150 лет» [12].

Состав грунта (послойно) – грунт насыпной, суглинок тугопластинчатый, песок средний.

«Преобладающее направление ветра зимой – восточное» [23].

1.2 Планировочная организация земельного участка

СПОЗУ разработана в соответствии с инсоляцией, требований пожарной безопасности и прочих действующих нормативно-правовых актов, обязательных к соблюдению.

Цех по производству овощных консервов предполагается разместить на пересечении улиц Коммунальная и Борковская в Автозаводском районе города Тольятти. Подъезд пожарных автомашин предусмотрен со всех сторон согласно СП 4.13130.2013. Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания соответствует нормам СП 4.13130.2013 (п. 8.8).

Земельный участок представляет собой застроенную территорию промышленной зоны Автозаводского района города Тольятти. Рельеф существующей местности представлен относительно равнинной поверхностью.

Транспортная инфраструктура обусловлена прямым транспортным сообщением проектируемого объекта по улицам промышленной зоны Автозаводского района города Тольятти.

Территория участка для строительства объекта в будущем будет благоустроена (устройство покрытий дорог и тротуаров, посадка растений).

Плодородный слой почвы, снимаемый на участках застройки и дорог, складировается на свободной территории и в дальнейшем используется на озеленение. Избыток плодородного грунта вывозится за пределы площадки.

Для производственного предприятия для стоянки легковых автомобилей работников предусмотрена парковка требуемые машино-места размещаются с восточной стороны предприятия.

Технико-экономические показатели представлены в таблице А.1 приложения А, а также в графической части ВКР.

Проект определяет архитектурно-планировочную организацию земельного участка с учетом увязки с прилегающей территории, определяет мероприятия по развитию транспортного обслуживания и инженерного обеспечения объекта. К зданию запроектированы дороги и тротуар, на территории застройки предусмотрена парковка.

План организации рельефа выполнен на основании выполненных инженерных изысканий (инженерно-геодезических, инженерно-геологических), в результате которых определяется состав грунтов, уровень грунтовых вод и т.д.

Согласно отчету по результатам инженерно-геологических изысканий состав грунтов, следующий: грунт насыпной, суглинок тугопластинчатый, песок средний; подземные воды, скважинами пробуренными до глубины 15

метров, не вскрыты, что определяет участок строительства как потенциально непотопляемый.

Для сбора и отвода ливневых стоков от здания цеха выполнен уклон в сторону дороги, откуда стоки отводятся в существующую сеть ливневой канализации вдоль улицы Борковской Автозаводского района г.Тольятти.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Цех по производству овощных консервов запроектирован двухэтажным зданием Г-образной формы с размерами в плане 42,0× 27,0 м. Здание цеха выполнено по каркасной схеме, жесткость обеспечивается соединением ригелей с колоннами.

Высота помещений 1 и 2 этажей – 3,9 м.

Высота здания – 12,2 м. – (от уровня земли до наиболее высокой точки).

На первом и втором этажах проектируемого цеха будут размещены производственные цеха, камеры хранения, офисные помещения, вспомогательные и технические помещения.

Объемно-планировочным решение предусматривает организацию отдельных помещений, доступ к которым осуществляется через коридор, соединенные с лестничным узлом.

Экспликация помещений изложена в таблице А.2 приложения А.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема представлена стержневыми элементами каркаса (колонны и ригели), а горизонтальные усилия воспринимают жесткие вертикальные связевые элементы (диафрагмы жесткости), объединенные между собой плитами перекрытий.

Фундаменты – сваи по серии 1.011-10, с сечением 300 × 300 мм.

Колонны – железобетонные, сечением 400 × 400 мм, по серии 1.020–1/87,

Ригели – железобетонные, по серии 1.020 – 1/87.

Плиты перекрытия и покрытия– по серии 1.141 – 1.5.

Стены – самонесущие, выполнены из кирпича марки М100.

Фасад облицован алюминиевыми стеновыми панелями «ALUCOBOND».

Внутренние стены – кирпич, толщина 380 и 120 мм.

Кровля– покрытие из мембраны ПВХ.

Лестничные марши и площадки– железобетонные по ГОСТ 9818-85.

Спецификация лестничных маршей и площадок – таблица А.3 приложения А.

Перемычки – сборные железобетонные.

Ведомость перемычек – таблица А.4 приложения А. Спецификация элементов перемычек – таблица А.5 приложения А.

Окна – из ПВХ профиля по ГОСТ 30674-99.

Естественное освещение осуществляется через оконные проёмы в стенах помещений.

Двери наружные – алюминиевые глухие по ГОСТ 23747-2014.

Входные двери в здание предусматриваются с уплотнительными прокладками в притворах.

Двери внутренние – деревянные по ГОСТ 475-2016.

Герметизация всех окон, дверей выполняется в соответствии с техническим регламентом ТСН 12-802-95СО. Установку оконных и дверных конструкций выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 7481-2013. Спецификация элементов заполнения проемов – таблица А.6 приложения А.

Полы – бетонные, в санузлах – керамическая плитка.

Экспликация полов – таблица А.7 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Поверхности внутренних стен и потолки помещений оштукатуриваются улучшенной штукатуркой.

Отделка поверхности стен санузлов выполняется керамической плиткой.

Архитектурно-планировочным решением в ВКР обеспечивается целостный архитектурно-художественный образ объекта, вписывающийся в существующую застройку. Отделка наружных стен керамического кирпича предусмотрена алюминиевыми стеновыми панелями.

Ведомость отделки представлена в таблице А.8 приложения А.

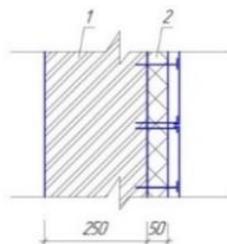
1.6 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчёт наружных стен здания

«Исходные данные

- Место строительства – город Тольятти.
- Температура холодной пятидневки $t_{ext} = -27^{\circ}\text{C}$.
- Температура внутреннего воздуха $t_{int} = 18^{\circ}\text{C}$.
- Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{int} = 55\%$.
- Влажностный режим помещений – нормальный.
- Зона влажности района строительства – сухая.
- Условия эксплуатации – А.
- Средняя температура наружного воздуха отопительного периода $t_{ht} = -5,2^{\circ}\text{C}$.
- Продолжительность отопительного периода (в сутках) $z_{ht} = 203$ сут.
- Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ » [23].
- «Коэффициент теплоотдачи наружных ограждающих конструкций $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ » [16].

Расчётная схема приведена на рисунке 1.



1 – керамический кирпич; 2 – стеновая панель

Рисунок 1 – Расчетная схема наружной стены

Таблица 1 – Характеристика материалов наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
Керамический кирпич	$\delta_1 = 250$	$\gamma_1 = 1800$	$\lambda_1 = 0,76$
Стеновая панель (утеплитель в составе панели)	$\delta_2 = 50$	$\gamma_2 = 50$	$\lambda_2 = 0,017$

«Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций будет не меньше нормируемого значения, то есть

$$R_0 \geq R_{req}, \quad (1)$$

где R_0 - приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, (м²°С)/Вт;

R_{req} - нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, (м²°С)/Вт

Градусо-сутки отопительного периода D_d , °С·сут:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}, \quad (2)$$

где t_{int} - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С,

t_{ht} - средняя температура наружного воздуха, °С, отопительного периода

z_{ht} - продолжительность, сут, отопительного периода» [23].

$$D_d = (18 + 5,2) \cdot 203 = 4709 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут} ,$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}}, \quad (3)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С),

R_k - сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, (м²·°С)/Вт,

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С).

$R_{req}=3,26$ (м²·°С)/Вт» [23].

Толщину утеплителя определяю по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}}, \quad (4)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,76} + \frac{0,05}{0,017} + \frac{1}{23} = 3,42 \geq 3,26;$$

Следовательно, при толщине наружной стены, исходя из стандартной толщины стены кратной кирпичу керамическому 250 мм, и толщине утеплителя 50 мм, конструкция наружной стены полностью удовлетворяет требованиям теплозащиты зданий.

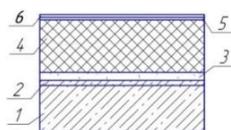
1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия здания

«Исходные данные

– Место строительства– город Тольятти.

- Температура холодной пятидневки $t_{\text{хп}} = -27^{\circ}\text{C}$.
- Температура внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = 18^{\circ}\text{C}$.
- Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{\text{int}} = 55\%$.
- Влажностный режим помещений – нормальный.
- Зона влажности района строительства – сухая.
- Условия эксплуатации – А.
- Средняя температура наружного воздуха отопительного периода $t_{\text{ht}} = -5,2^{\circ}\text{C}$.
- Продолжительность отопительного периода (в сутках) $z_{\text{ht}} = 203$ сут.
- Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ [23].
- «Коэффициент теплоотдачи наружных ограждающих конструкций $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ » [16].

Расчётная схема покрытия приведена на рисунке 2.



- 1 – железобетонная плита; 2 – керамзитобетон; 3 – пароизоляция; 4 – утеплитель; 5 – геотекстиль; 6 – мембрана ПВХ.

Рисунок 2 – Расчетная схема покрытия

Таблица 2 – Характеристики материалов

Наименование материала	Толщина δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	«Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)» [23].
Железобетонная плита	$\delta_1 = 220$	$\rho_1 = 2500$	« $\lambda_1 = 1,92$ » [23].
Керамзитобетон	$\delta_2 = 80$	$\rho_2 = 600$	« $\lambda_2 = 0,2$ » [23].
Пароизоляция	$\delta_3 = 2$	$\rho_3 = 400$	« $\lambda_3 = 0,15$ » [23].
Утеплитель	$\delta_4 = \delta_x$	$\rho_4 = 160$	« $\lambda_4 = 0,043$ » [23].
Геотекстиль	$\delta_5 = 2$	$\rho_5 = 600$	« $\lambda_5 = 0,17$ » [23].
Мембрана ПВХ	$\delta_6 = 5$	$\rho_6 = 800$	« $\lambda_6 = 0,27$ » [23].

« $R_{req}=4,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ » [23].

$$\delta_x = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,08}{0,2} + \frac{0,002}{0,15} + \frac{x}{0,043} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,005}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,55 \text{ мм}$$

$$\delta_x = 0,18 \text{ м} \approx 0,2 \text{ м} = 200 \text{ мм}$$

Определяю R_0

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,08}{0,2} + \frac{0,002}{0,15} + \frac{0,2}{0,043} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,005}{0,27} + \frac{1}{23} =$$

$$5,1 > 4,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Результат соответствует неравенству (1), т.к. $5,1 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} > 4,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$.

Принимаю утеплитель толщиной 200 мм.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Система водоснабжения и водоотведения

Системы водоснабжения и водоотведения проектируемого цеха по производству овощных консервов запроектированы с соответствии требованиями СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий», «гарантированный напор системы водоснабжения в точки подключения составляет 20 метров». [15].

Водоснабжение проектируемого цеха предусмотрено от существующего водопровода диаметром 500 мм., расположенного на улицы Коммунальной.

В цех вода подается по двум вводам d_{y80} мм. Система внутреннего водоснабжения запроектирована кольцевой.

В проекте разработаны следующие системы:

- В1 – хоз-питьевой водопровод проектируемого здания. Система запроектирована кольцевой;

- В1.1 – водопровод ледяной воды предусмотрен для подачи воды на технологические нужды проектируемого здания. Система запроектирована тупиковой;

- Т3, Т4 – водопровод горячей воды проектируемого здания;

- В2, В2.1 -внутренние системы пожаротушения ПК и АУПТ.

Система горячего водоснабжения запроектирована с циркуляцией, которая обеспечивается циркуляционными насосами, установленными в узле приготовления горячей воды.

Разводка труб систем водоснабжения (ХВС, ГВС) предусмотрена из полипропиленовых труб PPR-AL-PPR (армированных слоем алюминия).

Магистральные трубопроводы и стояки систем В1 покрывают изоляцией «Энергофлекс» б = 9 мм для предотвращения конденсации влаги, трубопроводы и стояки систем Т3, Т4 мм покрывают изоляцией «Энергофлекс» б = 13 мм для предотвращения потерь тепла.

Учет общего расхода воды предусмотрен в существующем водомерном узле, установленном в существующем корпусе.

В соответствии с требованиями п. 5.3, табл. 3, СП 8.13130.2020 (изм. 30.09.20г.), расход воды на наружное пожаротушение – 45 л/с. В соответствии с требованиями п. 5.17 СП 8.13130.2020, нормативная продолжительность тушения пожара - 3 часа.

Расположение пожарных гидрантов учитывает возможность установки на двух ближайших из них пожарных автомобилей и осуществление тушения цеха. Пожарные гидранты находятся на проезжей части автомобильных дорог (проездов) и расположены не ближе 5 метров от стен зданий и не более 2,5 м от проезжей части.

На фасаде здания установлен указатель пожарного гидранта, согласно ГОСТ Р 12.4.026-2015 с флуоресцентной окраской.

В части внутреннего пожаротушения подача воды на пожаротушение с требуемым напором и расходом обеспечивается насосной станцией.

В водозаполненной установке в дежурном и эксплуатационном режиме питающие и распределительные трубопроводы АУПТ. ТРВ постоянно заполнены водой и находятся под давлением, обеспечивающим постоянную готовность к тушению пожара. Жокей-насос поддерживает давление в системе в автоматическом режиме.

При достижении в зоне размещения спринклера температуры разрушения теплового замка несколько спринклеров, расположенных над очагом тепловыделения вскрываются, что приводит к падению давления в распределительном трубопроводе и вскрытию сигнального клапана в узле управления, сигналы о пожаре поступают на пожарный пост. Включается рабочий пожарный насос, обеспечивающий полный расход. При отказе рабочего насоса включается резервный пожарный насос.

После ликвидации очага пожара прекращение подачи воды в систему производится вручную, для чего отключается пожарный насос и закрывается затвор перед узлом управления.

В части системы водоотведения проектом предусмотрены следующие системы:

– К1 – система бытовой канализация запроектирована для приема и отведения сточных вод от санитарно-технических приборов здания и близких к ним по составу стоков в наружные внутриплощадочные сети бытовой канализации;

– К2 – система ливневой канализации для отвода дождевых вод;

– К3.1 – канализация производственная запроектирована для отвода производственных стоков самотеком через жируловитель, где проходит предварительная очистка стоков, после очищенные стоки попадают в наружные сети бытовой канализации.

Системы бытовой и производственной канализации предусмотрены из полипропиленовых труб Ду 50-100 мм по ТУ 4926-005-41989945-97, выпуски производственной канализации предусмотрены из чугунных труб по ГОСТ 6492-98.

Для сбора аварийных проливов и опорожнения в технических помещениях инженерных систем предусмотрены трапы.

Системы канализаций для отвода конденсата запроектированы из стальных нержавеющей труб Ду 100 мм по ТУ 14-3-197-89.

Ливневая канализация предусматривает установку на кровле цеха водосточных воронок, соединенных внутри объекта в единую систему и передающих дождевые стоки в городскую сеть ливневой канализации.

1.7.2 Система теплоснабжения

Система отопления предусмотрена централизованной, с «размещением отопительных приборов под оконными проемами» [20]. В качестве приборов отопления выбраны алюминиевые радиаторы отопления. Отопительный прибор в лестничных клетках предусмотрено разместить на первом этаже под лестничным маршем. Применяемые отопительные приборы имеют сертификаты соответствия ГОСТ 31311-2005 «Приборы отопительные. Общие технические условия» и протокол испытаний, проведенных в соответствии с требованиями ГОСТ 53583-2009 «Приборы отопительные. Методы испытания».

Заделка мест пересечений трубопроводами ограждающих конструкций предусмотрено негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости пересекаемых конструкций.

Вентиляция помещений цеха по производству овощных консервов приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен определен по большей величине, рассчитанной из условия ассимиляции тепловыделений от технологического оборудования, людей, солнечной радиации в теплый период года, искусственного освещения и по массе выделяющихся вредных веществ, с проверкой подачи санитарной нормы наружного воздуха на постоянные рабочие места.

Воздухообмен определен по большей величине, рассчитанной из условия ассимиляции тепловыделений от технологического оборудования, людей, солнечной радиации в теплый период года, искусственного

освещения и по массе выделяющихся вредных веществ, с проверкой подачи санитарной нормы наружного воздуха на постоянные рабочие места.

Приточное и вытяжное оборудование комплектуется системами автоматизации и управления.

Вытяжная вентиляция - механическая из верхней зоны крышными вентиляторами, приток на компенсацию вытяжных систем – естественный через воздушные клапаны с электроприводами. Приводы клапанов заблокированы с работой вентиляторов, также имеется возможность открывать/закрывать клапаны с кнопки (местное управление).

Автоматика вентиляционных приточных установок включает в себя:

- реле перепада давления для контроля запыленности фильтра;
- канальный датчик температуры приточного воздуха;
- датчик защиты от замораживания теплообменника по воде;
- датчик защиты от замораживания теплообменника по воздуху;
- комнатный датчик температуры;
- реле перепада давления для контроля работы вентилятора;
- блокировка с АПС.

Автоматизацию и блокировку осуществляет контроллер, поставляемый вместе с датчиками в комплекте с вентиляционными установками.

Приточные установки с водяным нагревом, водосмесительные узлы размещаются возле установок в помещениях венткамер.

Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020, толщина стали принята в соответствии с СП 60.13330.2016, прил. Л. Приточные воздуховоды систем, для которых предусмотрено центральное кондиционирование предусмотрено с изоляцией расчетной толщины для предотвращения конденсации влаги на поверхности воздуховодов.

При пересечении строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости установить огнезадерживающие клапаны (нормально открытые). Для обеспечения нормируемого предела огнестойкости

воздуховодов поверхность предусмотрено покрыть комплексными системами огнезащиты воздуховодов марки «BOS».

Системы общеобменной вентиляции помещений заблокированы с АПС и АУПТ. При пожаре системы выключаются, огнезадерживающие клапаны закрываются.

1.7.3 Система электроснабжения, заземление

Электротехническое оборудование, обеспечивающее электроснабжение объекта, размещено в электрощитовой. Доступ в электрощитовую имеет только специально обученный (аттестованный) сотрудник производственного здания.

Категория электроснабжения - II. Распределение электрической энергии по проектируемому цеху выполняется по радиальной схеме электроснабжения.

Электропитание потребителей объекта осуществляется от ВРУ, установленного в электрощитовой. ВРУ состоит из 2-х секций, с устройством АВР, реализованным на базе автоматических выключателей с моторными приводами.

Автоматические выключатели ВРУ (для подключения вентиляционного оборудования, которое необходимо отключить при пожаре) оснащены независимыми расцепителями.

К потребителям II категории относятся: технологическое оборудование; рабочее освещение; наружное освещение; оборудование систем вентиляции и кондиционирования. К потребителям I категории относятся: технологическое оборудование, потребители системы пожаротушения и дымоудаления, оборудование противопожарного оборудования. Для обеспечения I категории в ВРУ предусмотрено устройство АВР на вводе. В случае срабатывания аварийного режима (авария, отключение электроэнергии) происходит отключение аварийного ввода и переход на рабочий ввод посредством устройства АВР в ВРУ.

Для питания противопожарного оборудования предусматривается установка панели противопожарных устройств ППУ, подключенной через отдельный шкаф АВР и имеющей противопожарные боковые стенки.

Качество электроэнергии принято проектом согласно ГОСТ 32144-2013, в условиях нормальной эксплуатации допускаются отклонения частоты в синхронизированных системах электроснабжения, не превышающие $\pm 0,2$ Гц; положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии, не превышающие 10% номинального или согласованного значения напряжения. Для снижения реактивной мощности проектом предусматривается компенсация реактивной мощности при помощи установки конденсаторных установок. Для ВРУ предусмотрена установка ККУ 260кВар.

Для обеспечения рационального расходования электроэнергии в проекте предусматриваются: высокоэффективные двигатели, электронная пускорегулирующая аппаратура; рациональное построение электрических сетей; нормируемые отклонения напряжения; снижение неравномерности нагрузки фаз электрической сети; применение светодиодных светильников с наиболее целесообразным светораспределением; управление наружным освещением по таймеру или фотореле; применение установок компенсации реактивной мощности.

Коммерческий учет предусматривается на стороне 0,4кВ ТП. Для учета применяются счетчики Меркурий 236-ART.

Электроосвещение цеха выполнено на базе светодиодных светильников. Напряжение рабочего и аварийного освещения $\sim 220/380$ В. Освещенность от аварийного освещения принята не менее 5% от рабочего освещения, что обеспечивает продолжение работ при отключении рабочего освещения. На путях эвакуации людей (в коридорах и на лестничных клетках) предусматривается аварийное эвакуационное освещение и рабочее освещение с установкой датчика движения для обеспечения энергоэффективности.

Аварийное освещение подключается со щита аварийного освещения.

В помещениях с «мокрыми процессами» установлены светильники закрытого типа со степенью защиты IP54.

Типы светильников, высота установки и их количество приняты в соответствии с назначением помещений, характеристикой среды и освещенностью помещений.

Управление освещением производственных участков осуществляется со щитов освещения. Управление освещением помещений — от выключателей, расположенных у входов в эти помещения. Управление наружным освещением выполняется от выключателей и от астрономического реле времени. Выключатели устанавливаются на высоте 0,8м от уровня пола.

На объекте устанавливается молниезащита II-й категории. В качестве молниеприемника используется металлическая сетка, размер ячейки которой не более 6х6м, из круглой оцинкованной стали $D=8\text{мм}$, уложенной на кровле.

Вывод: по результатам разработки данного раздела выполнена организация земельного участка, проработаны объемно-планировочные и инженерно-технические решения.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В расчетно-конструктивном разделе ВКР выполняю расчет средней железобетонной колонны в осях 4/В.

Характеристики колонны: сечение - 400×400 мм, класс бетона - В25, серия -1.020–1/87.

2.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок от плиты покрытия представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Нагрузки от плиты покрытия

Наименование нагрузок	«Нормативная нагрузка, кН/м ² ». [19]	«Коэффициент надежности по нагрузке, γ». [19]	«Расчетная нагрузка, кН/м ² ». [19]
Мембрана ПВХ $\delta = 5 \text{ мм } \gamma = 800 \text{ кг/м}^3$	0,016	«1,3» [1].	$0,016 \cdot 1,3 = 0,021$
Геотекстиль $\delta = 2 \text{ мм } \gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	0,012	«1,3» [1].	$0,012 \cdot 1,3 = 0,016$
Утеплитель минераловатный $\delta = 200 \text{ мм } \gamma = 160 \text{ кг/м}^3$	0,32	«1,2» [1].	$0,32 \cdot 1,2 = 0,384$
Керамзитобетонная стяжка $\delta = 80 \text{ мм } \gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	0,48	«1,3» [1].	$0,48 \cdot 1,3 = 0,624$
Пароизоляция $\delta = 2 \text{ мм } \gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	0,04	«1,3» [1].	$0,04 \cdot 1,3 = 0,052$
Железобетонная многопустотная плита	3,0	«1,1» [1].	$3,0 \cdot 1,1 = 3,3$
Итого	3,868	-	4,397
Временная (кратковременная): снег	1,7	«1,4» [1].	$1,7 \cdot 1,4 = 2,38$

Сбор нагрузок от плиты перекрытия прилагаю в таблице 4.

Таблица 4 – Нагрузки от плиты перекрытия

Наименование нагрузок	«Нормативная нагрузка, кН/м ² » [19].	«Коэффициент надежности по нагрузке, γ » [19].	«Расчетная нагрузка, кН/м ² » [19].
Постоянная: Керамическая плитка $\delta = 5 \text{ мм } \gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$	0,07	«1,3» [1].	$0,07 \cdot 1,3 = 0,084$
Ц/п стяжка $\delta = 20 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,36	«1,1» [1].	$0,36 \cdot 1,1 = 0,468$
Керамзитовый гравий $\delta = 30 \text{ мм } \gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	0,75	«1,1» [1].	$0,75 \cdot 1,1 = 0,825$
Перегородки	0,5	«1,1» [1].	$0,5 \cdot 1,1 = 0,55$
Ж/б многопустотная плита	3,0	«1,1» [1].	$3,0 \cdot 1,1 = 3,3$
Итого	4,68	-	5,227
Временная	4,5	«1,2» [1].	$4,5 \cdot 1,2 = 5,4$

2.2 Расчет средней колонны

«Расчетная нагрузка от собственного веса колонны:

$$P = G \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (5)$$

где $G = 37,88 \text{ кН}$ – вес колонны;

$\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке;

$\gamma_n = 0,95$ – коэффициент надежности по ответственности здания» [19].

$$P_p = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 9,47) \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 39,58 \text{ кН.}$$

«Расчетная нагрузка от собственного веса ригеля:

$$P_p = A_p \cdot \rho_p \cdot l_{риг} \cdot n \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (6)$$

где $A_p = 0,19 \text{ м}^2$ – площадь ригеля;

$\rho_p = 25 \text{ кН/м}^3$ – плотность железобетона» [19];

$l_{\text{риг}} = 5,48 \text{ м}$ – длина ригеля;

$n = 2$ – количество этажей.

$$P_p = \left(\frac{0,3+0,31}{2} \cdot 0,23 + \frac{0,52+0,565}{2} \cdot 0,22 \right) \cdot 25 \cdot 5,48 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 54,22 \text{ кН.}$$

«Расчетная нагрузка от покрытия на колонну:

$$F_n = q \cdot l \cdot B_0 \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (7)$$

где $q = 4,397 \text{ кН/м}^2$ – расчетное значение веса 1 м^2 покрытия;

B_0 – шаг колонн, м». [19]

$$F_n = 4,397 \cdot 5,48 \cdot 6 \cdot 0,95 = 137,34 \text{ кН.}$$

«Расчетная нагрузка от перекрытия на колонну:

$$F_{\text{пер}} = q \cdot l \cdot B_0 \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (8)$$

где $g = 5,227 \text{ кН/м}^2$ – расчетное значение веса 1 м^2 перекрытия». [19]

$$F_n = 5,227 \cdot 5,48 \cdot 6 \cdot 0,95 = 163,27 \text{ кН.}$$

«Расчетная снеговая нагрузка на среднюю колонну:

$$F_S = S \cdot l \cdot B_0 \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (9)$$

где $S = 2,4 \text{ кН/м}^2$ – расчетная снеговая нагрузка на 1 м^2 покрытия». [19]

$$F_S = 2,4 \cdot 5,48 \cdot 6 \cdot 0,95 = 74,97 \text{ кН.}$$

«Расчетная временная нагрузка от перекрытия на колонну:

$$F_{gp} = v \cdot l \cdot B_0 \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (10)$$

где $v = 5,4 \text{ кН/м}^2$ – расчетное значение временной нагрузки». [19]

$$F_{gp} = 5,4 \cdot 5,48 \cdot 6 \cdot 0,95 = 168,67 \text{ кН.}$$

«Итого продольные силы в нижнем опорном сечении от всех нагрузок». [19]

$$F_p = 39,58 + 54,22 + 137,34 + 163,27 + 74,97 + 168,67 = 638,05 \text{ кН.}$$

«от постоянных нагрузок» [19].

$$F_g = 39,58 + 54,22 + 137,34 + 163,27 = 394,41 \text{ кН.}$$

«Характеристики прочности бетона и арматуры

Бетон тяжелый класса В25;

Прочность бетона нормативная: $R_{bn} = R_{b,ser} = 15 \text{ МПа}$;

Прочность бетона расчетная: $R_b = 11,5 \text{ МПа}$;

Нормативное сопротивление при растяжении: $R_{bt,n} = 1,35 \text{ МПа}$;

Расчетное сопротивление при растяжении: $R_{bt} = 0,9 \text{ МПа}$;

Начальный модуль упругости бетона $E_b = 27\,500 \text{ МПа}$;

Арматура класса А-400;

Нормативное сопротивление: $R_{sn} = 400 \text{ МПа}$;

Расчетное сопротивление: $R_s = R_{sc} = 355 \text{ МПа}$;

Модуль упругости: $E_s=200\ 000\ \text{МПа}$ » [19].

2.3 Определение площади сечения продольной арматуры

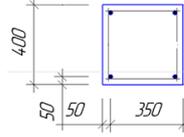


Рисунок 3 – Расчетное сечение колонны

«Рабочая высота сечения» [19].

$$h_0 = h - a = 400 - 50 = 350\text{мм}, \quad (11)$$

«Определяю необходимую площадь сечения продольной арматуры

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b \cdot b \cdot h_0} = \frac{6380500}{11,5 \cdot 400 \cdot 350} = 0,396, \quad (12)$$

$$\zeta_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_S}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{355}{700}} = 0,531 \quad (13)$$

Так как $\alpha_n < \zeta_R$, значения $A_s = A'_s$ определяем по формуле» [19].

$$\langle A_s = A'_s = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \alpha_n (1 - \alpha_n / 2)}{1 - \delta} \quad (14)$$

$$\alpha_{m1} = \frac{M + N(h_0 - a) / 2}{R_b b h_0^2} \gg [1]. \quad (15)$$

$$\alpha_{m1} = \frac{8290000 + 638050 \cdot (350 - 50) / 2}{11,5 \cdot 400 \cdot 350^2} = 0,18$$

$$\langle M = e_a \cdot N, \quad (16)$$

где: e_a – случайный эксцентриситет, м» [19].

$$\langle e_a = h/30, \text{м} \rangle [19]. \quad (17)$$

$$e_a = 0,4/30 = 0,013\text{м}$$

$$\langle e_a = l/600, \text{мм} \rangle [19]. \quad (18)$$

$$e_a = 4,3/600 = 0,007\text{мм}. e_a \leq 10 \text{ мм}.$$

$$M = 0,013 \cdot 638,05 = 8,29\text{кН}\cdot\text{м},$$

$$\langle \delta = \frac{a'}{h_0} \rangle [19]. \quad (19)$$

$$\delta = \frac{50}{350} = 0,143.$$

$$A_s = A'_s = \frac{11,5 \cdot 400 \cdot 350}{355} \cdot \frac{0,18 - 0,396 \cdot (1 - 0,396/2)}{1 - 0,143} = -739\text{мм}^2.$$

При отрицательном значении A_s , площадь сечения арматуры S принимается минимальной по конструктивным требованиям 4 Ø16 $A_s = A'_s = 402 \text{ мм}^2$.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на кровельные работы их ПВХ мембраны с организованным водостоком на объекте - цех по производству овощных консервов.

На сегодняшний день кровля из ПВХ мембраны - одно из самых эффективных покрытий, применяемых в строительстве.

Состав работ, предусмотренный технологической картой, следующий:

1. Устройство керамзитобетонной стяжки по железобетонной плите.
2. Устройство пароизоляции «Технониколь».
3. Устройство утеплителя «Технониколь ХР S» в 2 слоя.
4. Устройство геотекстиля в 1 слой.
5. Устройство ПВХ мембраны.

Для увеличения производительности труда и сокращения сроков выполнения работ, кровельные работы выполняются с применением подъемником марки IMERIT 100 E.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Перед началом выполнения кровельных работ должны быть выполнены следующие операции и работы:

1. Подготовка поверхности, очистка от мусора.
2. Устройство керамзитобетонной стяжки с разуклонкой.
3. Устройство пароизоляции.
4. Устройство теплоизоляции.
5. Устройство ковра из геотекстиля.
6. Рабочие обеспечены инструментом и приспособлениями.

Работы по устройству кровельного покрытия включают в себя:

1. Подготовительные работы:

- ознакомление с документами, подтверждающими надлежащее качество выполнения нижележащих слоев крыши;
- проверка качества основания под кровлю;
- подготовка основания под кровлю;
- подписание акта на скрытые работы;
- организация рабочего места;
- установка согласно проекту монтажных элементов и закладных деталей.

2. Основные работы:

- укладка нижнего слоя кровельного покрытия;
- укладка верхнего слоя кровельного покрытия;
- укладка кровельного материала на примыканиях.

3. Устройство примыканий:

- устройство водосточных воронок;
- устройство карнизного свеса;
- устройство примыканий кровли к вертикальным поверхностям парапетов и стен;
- устройство примыканий кровельного ковра к трубам, пучкам труб, анкерам и т.п.» [24].

Особое внимание стоит уделить приемке и хранению материалов:

1. При приемке кровельных и других используемых строительных материалов, необходимо:

- проверить состояние упаковки (тары), наличие бирок (этикеток, упаковочных листов), позволяющих идентифицировать получаемый материал;
- проверить отсутствие внешних повреждений материала;
- проверить комплектность партии строительных материалов;
- при необходимости запросить у производителя паспорт качества (его копию) на данную партию материала.

Упаковочный лист с указанием названия материала, физико-механических характеристик материала, завода производителя, даты производства, номера партии необходимо сохранить до окончания производства кровельных работ.

2. Хранение рулонных кровельных материалов.

-рулоны кровельных материалов должны храниться рассортированными по маркам в вертикальном положении в один ряд по высоте на поддонах или без них на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

- допускается хранение поддонов с кровельными материалами в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

- кровельные материалы должны храниться в закрытом помещении, под навесом или другим способом защищенными от прямого воздействия солнечного излучения.

- допускается кратковременное (не более 14 суток) хранение поддонов с рулонными кровельными материалами на открытой площадке.

- по согласованию с заводом-изготовителем допускаются другие условия хранения рулонных материалов, обеспечивающие защиту от воздействия влаги и солнца» [24].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

1. «Подготовительные работы.

Контроль качества основания под укладку кровельных материалов возлагается на мастера или бригадира.

2. Основные работы.

2.1. На объекте заводится «Журнал производства работ», в котором ежедневно фиксируются:

- дата выполнения работы;
- условия производства работ на отдельных захватках;
- результаты систематического контроля качества работ.

В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

- целостность и геометрию кровельных материалов;
- готовность отдельных конструктивных элементов покрытия для выполнения кровельных работ;
- правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям;
- соответствие числа слоев кровельного ковра указаниям проекта.

2.3. Обнаруженные при осмотре слоёв дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев кровли приёмочной комиссией.

2.4. Приёмка законченной кровли сопровождается осмотром её поверхности, особенно у воронок, в лотках и местах примыканий к выступающим конструкциям.

2.5. При приемке выполненных работ подлежит освидетельствованию актами скрытых работ:

- подготовка основания;
- огрунтовка основания;
- устройство слоев усиления;
- устройство нижнего слоя кровельного ковра;
- устройство верхнего слоя кровельного ковра при последующем закрытии его балластом или другими защитными слоями.

2.6 В ходе окончательной приемки кровли предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- данные о результатах лабораторных испытаний материалов;
- журналы производства работ по устройству кровли;
- исполнительные чертежи покрытия и кровли;

– акты промежуточной приёмки выполненных работ» [24].

2.7 «Требования к качеству кровельных работ и состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству кровельного ковра» [24]. Представлены в таблице Б.1 приложения Б.

Приём и контроль выполненных работ по выполнению кровельных работ должен осуществляться специалистами строительного контроля заказчика и генподрядчика (производителя работ)». [24] Выявленные отклонения от проекта и технологической карты должны быть устранены в кратчайшие сроки.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда при производстве работ

При СМР на проектируемом цехе по производству овощных консервов должны соблюдаться требования:

1. «К работам по устройству и ремонту кровель допускаются мужчины не моложе 21 года, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры в соответствии с требованиями МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РФ; профессиональную подготовку; вводный инструктаж по безопасности труда, пожарной и электробезопасности; имеющие наряд-допуск» [24].

2. «Кровельщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека» [24].

3. «Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, кровельщики обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации» [24].

4. «Перед началом работы кровельщики обязаны:

а) предъявить удостоверение руководителю работ о проверке знаний безопасных методов работ;

б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;

в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ» [24].

5. «После получения задания у бригадира или руководителя работ кровельщики обязаны:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты (пояс предохранительный — при работе на высоте; очки защитные — при заточке инструмента, подготовке и очистке поверхности листов кровельной стали; противозвонные вкладыши — при изготовлении звеньев водосточных желобов, колпаков);

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подобрать инструмент, оборудование и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работы, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;

г) при работе на крыше проверить целостность обрешетки и стропил, а также наличие ограждения опасной зоны вблизи здания в местах производства кровельных работ» [24].

5. «Кровельщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

а) отсутствии на крыше с уклоном более 20° переносных стремянок или трапов с поперечными планками для упора ног или ограждений по краю перекрытия;

б) наличии указанных в инструкциях заводовизготовителей по эксплуатации применяемых средств защиты, оборудования и средств механизации неисправностей, при которых не допускается их применение;

в) недостаточной освещенности рабочего места;

г) нарушении целостности обрешетки и стропил.

Обнаруженные нарушения требований безопасности должны быть устранены собственными силами до начала работ, а при невозможности сделать это кровельщики обязаны сообщить о них бригадиру или руководителю работ» [24].

6. «Установку колпаков и зонтов на оголовках дымовых и вентиляционных труб, а также облицовку слуховых окон кровельщики обязаны выполнять с подмостей. Запрещается использовать для этих целей приставные лестницы. Навеску водосточных труб и т.п. следует вести снизу вверх с подвесных подмостей, лесов или люлек» [24].

7. «Для защиты от вредных и механических воздействий кровельщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно: комбинезоны хлопчатобумажные, рукавицы комбинированные, галоши валяные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

8. При нахождении на территории стройплощадки кровельщики должны носить защитные каски. Кроме того, следует применять как дежурные: пояс предохранительный — при работе на высоте; очки защитные — при заточке инструмента, подготовке и очистке поверхности листов кровельной стали; противозумные вкладыши — при изготовлении звеньев водосточных желобов, колпаков» [24].

9. «В процессе повседневной деятельности кровельщики должны:

- применять в процессе работы средства малой механизации, по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- быть внимательным во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда» [24].

10. «Допуск рабочих к выполнению работ разрешается после осмотра прорабом или мастером основания, парапета и определения мест и способов надежного закрепления страховочных приспособлений кровельщиков». [24].

11. «Зона возможного падения сверху материалов, инструментов и мусора со здания, на котором выполняются работы, должна быть ограждена и обозначена предупредительными знаками» [24].

12. «Перед началом работы кровельщику необходимо подготовить рабочее место, убрать ненужные материалы, очистить все проходы от мусора и грязи» [24].

13. «Посторонним лицам запрещается находиться в рабочей зоне во время производства работ по устройству кровли» [24].

14. «Для переноски и хранения инструментов и мелких деталей кровельщики обязаны использовать индивидуальные сумки или портативные ручные ящики. При переноске или перевозке инструмента его режущие и острые части должны быть защищены чехлами» [24].

15. «Проход на крышу кровельщики обязаны осуществлять в специально предназначенных для этого местах, оборудованных лестницами, трапами с ограждениями, грузопассажирскими лифтами и т.п. Подъем и спуск людей на люльках без помощи лебедок, а также подъем и работа на веревочных петлях и вальцах не допускается» [24].

16. «При подаче материалов на крышу кровельщики обязаны:

а) подъем кровельных материалов на крышу грузоподъемными кранами производить в специальной таре или прочно увязанными пакетами;

б) размещать пакеты на крыше в местах, указанных руководителем работ, на специально устроенных настилах с принятием мер для предупреждения их скольжения по скату или сдувания ветром;

в) во время перерыва в работе инструмент или материалы закреплять или убирать с крыши» [24].

17. «На рабочих местах запас строительных материалов не должен превышать сменной потребности» [24].

18. «По окончании работы кровельщики обязаны:

а) привести в порядок рабочее место и убрать с кровли строительный мусор, инструмент и другие посторонние предметы;

б) опустить люльки вниз и снять рукоятки с лебедок;

в) применяемые в работе электроинструмент и механизмы отключить от электросети;

г) ручной инструмент, приспособления, спецодежду, спецобувь и средства индивидуальной защиты очистить и убрать в предназначенное для хранения место;

д) обо всех замеченных во время работы неполадках сообщить бригадиру или руководителю работ» [24].

19. «При изменении погодных условий (снегопад, туман или дождь), ухудшающих видимость в пределах фронта работ, а также усилении ветра до скорости 15 м/с и более кровельщики обязаны прекратить работы и сообщить об этом бригадиру или руководителю работ» [24].

20. «При возникновении неисправности подмостей, люлек или электроинструмента, а также нарушении целостности обрешетки или стропил кровельщики должны приостановить работу и сообщить об этом бригадиру или руководителю работ» [24].

21. «Кровельщики обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой

ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления) [24].

3.4.2 Пожарная безопасность

На протяжении всего периода строительства цеха по производству овощных консервов должны выполняться требования СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

1. «На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения» [24].

2. «На проведение всех видов работ с наплавляемыми материалами с применением горючих утеплителей руководитель объекта обязан оформить наряд-допуск» [24].

3. «В наряде-допуске должно быть указано место, технологическая последовательность, способы производства, конкретные противопожарные мероприятия, ответственные лица и срок его действия» [24].

4. «Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться» [24].

5. «Использование первичных средств пожаротушения для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, не допускается» [24].

6. «Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, соблюдать требования ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования». [24].

7. «У мест выполнения кровельных работ, а также около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки (аншлаги, таблички) пожарной безопасности» [24].

8. «До начала производства работ должны приниматься меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях: герметизация стыков внутренних и наружных стен, междуэтажных перекрытий, уплотнения в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости» [24].

9. «В процессе строительства необходимо обеспечить:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;

- соблюдение противопожарных правил, предусмотренных ППБ 01, и охрану от пожара строящегося и вспомогательных объектов, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;

- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;

- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке» [12].

10. «При работе с газовыми баллонами (рабочий газ – пропан) необходимо руководствоваться Временной инструкцией по безопасной эксплуатации постов, хранению и транспортировке баллонов сжиженных газов пропан-бутановой смеси при гидроизоляционных работах.

11. Для транспортирования баллонов со сжиженным газом пропан-бутаном в зоне стройплощадки или в пределах крыши допускается использование специальных тележек, рассчитанных на 2 баллона. Баллоны на тележках должны надежно крепиться хомутом. Категорически запрещается подавать на крышу наполненные газом баллоны колпаком вниз.

12. Кантовка наполненных баллонов допускается в пределах рабочего места и только по основанию крыши, не дающему искры при ударе по нему металлом.

13. При работе с газопламенным оборудованием рекомендуется пользоваться защитными очками.

14. При зажигании ручной газопламенной горелки (рабочий газ - пропан) следует приоткрывать вентиль на 1/4 - 1/2 оборота и после кратковременной продувки рукава зажечь горючую смесь, после чего можно регулировать пламя.

15. Зажигание горелки производить спичкой или специальной зажигалкой. Запрещается зажигать горелку от случайных горящих предметов.

16. С зажженной горелкой не перемещаться за пределы рабочего места, не подниматься по трапам и лесам, не делать резких движений.

17. Тушение горелки производится перекрыванием вентиля подачи газа, а потом опусканием блокировочного рычага.

18. При перерывах в работе пламя горелки должно быть потушено, а вентили на ней плотно закрыты.

19. При перерывах в работе (обед и т.п.) должны быть закрыты вентили на газовых баллонах, редукторах.

20. При перегреве горелки работа должна быть приостановлена, а горелка потушена, и охлаждена до температуры окружающего воздуха в емкости с чистой водой.

21. Газопламенные работы должны производиться на расстоянии не менее 10 м от групп баллонов (более 2-х), предназначенных для ведения газопламенных работ; 5 м от отдельных баллонов с горючим газом; 3 м от газопроводов горючих газов.

22. При зажигании ручной жидкостной горелки (рабочее топливо - дизтопливо) вначале включают компрессор, подавая небольшое количество воздуха на головку горелки (регулировка вентилем), затем приоткрывают вентиль подачи топлива и поджигают полученную топливную смесь у среза головки. Последовательным увеличением расхода горючего и воздуха устанавливают устойчивое пламя. Перемещать компрессор можно только в отключенном состоянии.

23. При обнаружении утечки газа из баллонов работу следует немедленно прекратить. Ремонт баллонов или другой аппаратуры на рабочем месте газопламенных работ не допускается.

24. Баллоны с газом должны находиться на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов и 5 м от нагревательных печей и других сильных источников тепла. Не снимать колпак с баллона ударами молотка, зубила или другим инструментом, могущим вызвать искру. Колпак с баллона следует снимать специальным ключом.

25. Рукава предохранять от различных повреждений; при укладке не допускать и сплющивания, скручивания, перегибания; не пользоваться масляными рукавами, не допускать попадания на шланги искр, тяжелых предметов, а также избегать воздействия на них высоких температур; не допускать использования газовых рукавов для подачи жидкого топлива.

26. Для подачи сжатого воздуха применяют пневмошланги.

27. Баллоны при работе на не постоянных местах должны быть закреплены в специальной стойке или тележке и в летнее время защищены от нагрева солнечными лучами.

28. Баллоны с газом следует перемещать только на специально оборудованных тележках.

29. При возникновении на рабочих местах пожара необходимо тушить его с применением огнетушителей, сухим песком, накрывая очаги загорания асбестовой или брезентовым полотном.

30. При несчастных случаях, происшедших в результате аварии, все операции по эвакуации пострадавших, оказанию первой медицинской помощи, доставке (при необходимости) в лечебное учреждение кровельщик выполняет под руководством мастера (прораба).

31. По окончании кровельных работ с применением газопламенной горелки кровельщик должен закрыть вентиль подачи топлива на горелки, перекрыть вентиль на баллоне, выключить компрессор.

32. Снять рукава с редукторами с баллонов, смотать их и убрать в отведенное место хранения.

33. Вентили баллонов закрыть защитными колпаками и поставить баллоны в помещение для их хранения.

34. Очистить рабочее место, убрать инструмент и приспособления, материалы, очки, горелки, баллоны. Сообщить мастеру (прорабу) обо всех неполадках, замеченных во время работы; опустить люльки вниз и снять рукоятки с лебедок; отключить электроинструмент и механизмы от электросети; сдать на хранение ручной инструмент и предохранительный пояс; принять теплый душ или тщательно вымыть водой с мылом лицо и руки.

35. Электрооборудование в складских помещениях для хранения газов должно быть взрывозащитного исполнения.

36. Выполнение работ по устройству кровель одновременно с другими строительными-монтажными работами на кровлях, связанными с применением открытого огня (сварка и т.п.) не допускается.

37. Оборудование, используемое для подогрева наплавляемого рулонного кровельного материала (газовые горелки с баллонами и оборудованием), не допускается использовать с неисправностями, способными привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других, регламентированных условиями безопасности, параметров.

38. При использовании оборудования для подогрева запрещается:

- отогревать замерзшие трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали газовых установок открытым огнем или раскаленными предметами;
- пользоваться рукавами, длина которых превышает 30 м;
- перекручивать, заламывать или зажимать газопроводящие рукава;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;

- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих удостоверения и талона по технике безопасности.

39. Хранение и транспортирование баллонов с газами должно осуществляться только с навинченными на их горловины предохранительными колпаками. При транспортировании баллонов нельзя допускать толчков и ударов. Переноска баллонов на плечах и руках запрещается.

40. При обращении с порожними баллонами из-под горючих газов должны соблюдаться такие же меры безопасности, как и с наполненными баллонами.

41. При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены оборудование для нагрева кровельного материала должно отключаться, рукава должны быть отсоединены и освобождены от газов и паров.

42. По окончании работы вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные помещения (места). У мест проведения работ допускается размещать только баллоны с горючими газами, непосредственно используемые при работе. Создавать запас баллонов или хранить пустые баллоны у мест проведения работ не допускается.

43. Складирование материалов и установка баллонов на кровле и в помещениях ближе 5 м от эвакуационных выходов (в том числе подходов к наружным пожарным лестницам) не допускается.

44. Емкости с горючими жидкостями следует открывать только перед использованием, а по окончании работы закрывать и сдавать на склад. Тара из-под горючих жидкостей должна храниться в специально отведенном месте вне мест проведения работ.

45. Баллоны с горючими газами и емкости с легковоспламеняющимися жидкостями должны храниться отдельно, в специальных складах или под навесами за сетчатым ограждением, недоступном для посторонних лиц.

46. Хранение в одном помещении баллонов, а также битума, растворителей и других горючих жидкостей не допускается.

47. Заправка топливом агрегатов на кровле должна проводиться в специальном месте, обеспеченном двумя огнетушителями и ящиком с песком. Хранение на кровле топлива для заправки агрегатов и пустой тары из-под топлива не допускается.

48. При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) необходимо:

- немедленно об этом сообщить в пожарную охрану;
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара;
- сохранности материальных ценностей» [24].

3.4.3 Экологическая безопасность

Кровельные работы на объекте выполняются по экологически безопасной технологии.

Охрана атмосферы и почвы соблюдается; выброса вредных веществ в атмосферу нет. Сохранение плодородного слоя почвы выполняется его снятие.

Строительный мусор складировается в специализированной площадке ТБО на строительной площадке, после накопления вывозится и утилизируется на специальном полигоне.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Работники должны быть обеспечены технологической оснасткой, инструментом, инвентарем и другими необходимыми для работы приспособлениями, приведенными в таблице Б.2 приложения Б.

3.6 Техничко-экономические показатели

«Трудовые затраты на выполнение отдельных строительных процессов определяют по действующим Единым Нормам и Расценкам на строительные работы, а также по Государственным Элементным Сметным Нормам (ГЭСН).

Нормы времени даны в чел-час. Трудоемкость работ определяется:

$$T = \left(\frac{V \cdot N_{вр}}{8,0} \right), \text{ [чел-дн.]} \quad (20)$$

где V – объем работ;

$N_{вр}$ – норма времени, чел-час;

8,0 – продолжительность смены, час» [10].

Таблица 5 – Калькуляция трудовых затрат

«Обоснование ЕНиР» [10].	«Наименование работ» [10].	Ед. изм	Объем работ	«Норма времени на един.» [10].		«Затраты труда на весь объем» [10].			
				чел-час	маш-час	чел-час	маш-час	чел-дни	маш-смен
E19-45	«Устройство керамзитобетонной стяжки» [10].	100 м ²	8,92	14	-	15,61	-	15,61	-
E7-13	«Устройство пароизоляции» [10].	100 м ²	8,92	6,7	-	7,47	-	7,47	-
E7-14	«Устройство теплоизоляции базальтовым утеплителем» [10].	100 м ²	17,84	7,2	-	16,06	-	16,06	-
E7-13	«Устройство ковра из геотекстиля» [10].	100 м ²	8,92	6,9	-	7,69	-	7,69	-
E7-2	«Устройство кровель плоских из ПВХ мембраны» [10].	100 м ²	8,92	4,8	-	5,35	-	5,35	-
E7-6	«Устройство примыканий кровель из ПВХ мембраны» [10].	100 м ²	8,92	1,0	-	1,12	-	1,12	-
Итого								53,3	-

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (21)$$

где T_p – трудозатраты;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [10].

«Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_{не.рав.дв.рвб.} = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{6}{3} = 2 \quad (22)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi} = \frac{53,3}{19} = 2,81 = 3 \quad (23)$$

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

Π – продолжительность работ по графику» [10].

«Основные технико-экономические показатели» [10].

«Затраты труда рабочих» [10]. – 53,3 чел-дн.

«Продолжительность выполнения работ» [10]. – 19 дней.

«Максимальное количество рабочих на объекте» [10]. – 6 чел.

«Среднее количество рабочих на объекте» [10]. – 3 чел.

«Коэффициент неравномерности движения рабочих – 2

Выработка на кровельщика – 117,16 м²/чел.-дн.

Сметная стоимость – 745,48 тыс.руб.

Денежная выработка на одного кровельщика в день» [10]. 14,16 тыс.руб/чел-дн» [10].

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство цеха по производству овощных консервов в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентирован СП 48.13330-2019 Организация строительства» [17].

Краткая характеристика объекта:

Объект проектирования располагается на пересечении улиц Коммунальной и Борковской в Автозаводском районе г. Тольятти

Проектируемый объект - цех по производству овощных консервов представляет собой двухэтажное здание, размеры в плане 42,0 x 27,0 метров.

Высота помещений 1 и 2 этажей – 3,9 м.

Высота здания – 12,2 м. – (от уровня земли до наиболее высокой точки).

Конструктивная схема каркасная с монолитными ж/б перекрытиями, жесткость и устойчивость здания обеспечивается монолитными диафрагмами жесткости (лестничные узлы).

Фундаменты – сваи по серии 1.011-10, с сечением 300 x 300 мм.

Колонны – по серии 1.020–1/87, с сечением 400 x 400 мм.

Ригели - по серии 1.020 – 1/87.

Плиты перекрытия и покрытия – по серии 1.141 – 1.5.

Стены – самонесущие, выполнены из керамического кирпича марки М100. Фасад облицован алюминиевыми стеновыми панелями типа «ALUCOBOND».

Внутренние стены – из керамического кирпича толщиной 380 и 120 мм

Кровля – покрытие из мембраны ПВХ.

Лестничные марши и площадки – железобетонные по ГОСТ 9818-85.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Перечень работ определяется в соответствии с архитектурно-строительными чертежами. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы

При определении объемов работ единицы измерения должны соответствовать единицам измерения, взятым из Государственных элементным сметным норм (ГЭСН)» [10]. «Расчеты объемов работ» [10]. приведены в таблице В.1 Приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

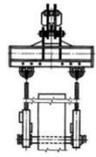
Потребность в строительных материалах определяется по различным справочным материалам, таким как справочники и государственные сметные нормативы (ГЭСН) в соответствии с определёнными объемами работ» [10].

«Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [10]. приведена в таблице В.2 приложения В.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Информация о грузозахватном устройстве» [10]. изложена в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента» [10].	«Масса элемента, т» [10].	«Наименование грузозахватного устройства, его марка» [10].	«Эскиз» [10].	Характеристика		«Высота строповки, $h_{ст.}$, м» [10].
				«Грузоподъемность, т» [10].	Масса, т	
«Самый тяжелый элемент, самый высокий и удаленный по длине элемент – колонна» [10].	«3,85» [10].	«Траверса» [10].		«10» [10].	0,18	«1,0» [10].

«Выбор монтажного крана выполнен, исходя из требуемых монтажных характеристик:

- грузоподъемности (по наиболее тяжёлому и наиболее удалённому элементам);
- требуемому вылету стрелы;
- требуемой высоте поднятия крюка.

При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие:

$$Q_k \geq Q_э + Q_{гр}; \quad (24)$$

где $Q_э$ - масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т» [10].

$$Q_k = 3,85 + 0,18 = 4,03 \text{ т.}$$

«С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \times Q_k \text{ [10].} \quad (25)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \times 4,03 = 4,84 \text{ т}$$

«Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{cm} + h_n \text{ [10].} \quad (26)$$

$$H_k = 8,32 + 2,5 + 0,22 + 1 + 2 = 14,04 \text{ м}$$

«где h_3 - высота запаса $h_3 = 2,5$ м.;

$h_э$ - высота плиты покрытия $h_э = 0,22$ м.;

h_c - высота строповки;

$h_c = 1$ м.;

h_n - высота полиспаста (2-5м.);

$h_n = 2$ м» [10].

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту» [10].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2(1,0 + 2,0)}{0,4 + 2 \cdot 1,5} = 0,86 \quad (27)$$

$$\alpha = 40,42^\circ$$

«Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{14,04 + 2,0 - 1,0}{0,65} = 23,1 \text{ м} \quad (28)$$

Вылет крюка» [10].

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 23,1 \cdot 0,76 + 1,5 = 19,06 \text{ м} \quad (29)$$

«При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие:

$$Q_k \geq Q_э + Q_{гр} ; \quad (30)$$

где $Q_э$ - масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т» [10].

Таблица 7 – Технические характеристики крана К-255

«Наименование монтируемого элемента» [10].	«Масса элемента Q, т» [10].	«Высота подъема крюка Н, м» [10].		«Вылет крюка L_k , м» [10].		«Длина стрелы L_c , м» [10].	«Грузоподъемность крана, т» [10].	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}
«Самый тяжелый элемент - колонна» [10].	3,85	23,0	15,2	18,5	6,5	25,0	13,0	2,0

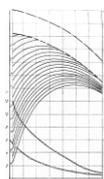


Рисунок 4 - Грузовая характеристика крана

Выполнен «выбор машин, механизмов и оборудования для производства работ» [10]. в таблице 8.

Таблица 8 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	«Техническая характеристика» [10].	«Назначение» [10].	Кол-во, шт
«Экскаватор» [10].	«ЭО-4321» [10].	Ковш 1,2 м ³	«Разработка грунта» [10].	1
Бульдозер	Б10М2	120кВт/170 л.с.	Планировочные работы	1
Виброкаток	ВАТМАТИС VR70	6,7 л.с.	Уплотнение грунта	1
Асфальтоукладчик	ДС-1	-	Благоустройство	1
Автобетоносмеситель	СБ-92	8 м ³	Доставка бетона	1
Подъемник	IMER IT 100E	Грузоподъемность 200 кг	Кровельные работы	1
Кран	К-255	-	Монтажные работы	1
«Сварочный аппарат» [10].	«МТМ-33» [10].	-	Сварка	1

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы» [10].

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

$$T_v = \frac{V \cdot H_{вр.}}{8} \quad (31)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [10].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [10]. представлена в таблице В.3 Приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план производства работ представляет собой проектно-технический документ, который показывает последовательность выполнения работ, их сроки и численность рабочих» [10].

«Нормативная продолжительность строительства цеха по производству овощных консервов рассчитывается на основании рекомендаций СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений в зависимости от объема здания и его конструктива» [10].

Для 25 тыс.т. (30 мес.), 15 тыс.т. (24 мес.)

$$\frac{30 - 24}{(25000 - 15000)} = \frac{6}{10000} = 0,0006 \quad (32)$$

Использую экстраполяцию, принимая во внимание информацию о производительности объекта.

Производительность объекта 20000 тыс.т.

Нормативный срок строительства цеха по производству овощных консервов:

$$0,0006 \cdot 20000 + 24 = 27 \text{ мес.} \quad (33)$$

«Продолжительность выполнения каждой работы в календарном графике определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (34)$$

где T_p – трудозатраты (чел.-дн.);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [10].

$$\langle R_{\text{ср.}} = \frac{\Sigma(T_p)}{T_{\text{общ.}}}, \text{ чел.} \quad (35)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел.-дн.;

$T_{\text{общ.}}$ – общий срок строительства по графику» [10].

$$R_{\text{ср.}} = \frac{2189,36}{103} = 22 \text{ чел.}$$

«Коэффициент равномерности

$$K_n = \frac{R_{\text{ср.}}}{R_{\text{мах}}} = \frac{22}{43} = 0,51 \quad (36)$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени

$$\beta = \frac{T_{\text{уст.}}}{T_{\text{общ.}}} = \frac{21}{103} = 0,2 \quad (37)$$

где $T_{\text{уст.}}$ - период установившегося потока» [10].

4.6 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [10].

«Число и размеры временных зданий определяется в зависимости от наибольшего числа рабочих в смену и среднего числа рабочих в наиболее загруженную смену» [10].

«Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях:

- численность рабочих на СМР принимается равной R_{max} их оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР (11%); служащих (3,6%) и младшего обслуживающего персонала (МОП) (1,5%)» [10].

«Общее количество работающих

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{раб.}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{Служ.}} + N_{\text{МОП}} = 43 + 5 + 2 + 1 = 51 \text{ чел.} \quad (38)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ.}} = 1,05 \cdot 51 = 54 \text{ чел.} \quad (39)$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице В.4 приложения В» [10].

4.7 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [10].

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап.}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (40)$$

где $Q_{\text{общ.}}$.- общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимой для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на стройплощадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [10].

«Определяю полезную площадь для складирования данного типа материала:

$$F_{\text{пол.}} = \frac{Q_{\text{зап.}}}{q} \quad (41)$$

где q – норма складирования» [10].

«Определяю общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ.}} = F_{\text{пол.}} \cdot K_{\text{исп.}} \quad (42)$$

где $K_{\text{исп.}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [10].

«Потребная площадь складирования материалов представлена в таблице В.5 приложения В» [10].

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами.

Максимальный расход на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (43)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды (1,2-1,3);

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену (8 ч)» [10].

«Кирпичная кладка на цементном растворе» [10].

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{1,3 \cdot 90 \cdot 20,1 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,12 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (44)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего (30-50 л);

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (2,5-3);

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем (45 мин);

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ($0,8 \cdot R_{\text{max}}/k$)» [10].

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{20 \cdot 41 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 33}{60 \cdot 45} = 0,44 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение: $Q_{\text{пож.}} = 10 \text{ л/сек}$

Требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [10].

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{пож.}} = 0,12 + 0,44 + 10 = 10,56 \text{ л/сек} \quad (45)$$

«Диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \cdot Q_{\text{общ.}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (46)$$

где $\pi = 3,14$; v – скорость движения воды по трубам (1,5 м/с)» [10].

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \cdot 10,57}{3,14 \cdot 1,5}} = 93,88 \text{ мм}$$

Принимаю $D_y=100$ мм и $D_{кан}=100$ мм.

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Более точным является расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \dots + \sum K_{3c} \times P_{ов} + \sum K_{4c} \times P_{он} \right), \text{кВт} \quad (47)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

K_{1c} , K_{2c} , K_{3c} – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

P_c , P_T , $P_{ов}$, $P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт» [10].

Таблица 9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей» [10].	Ед. изм.	«Установленная мощность, кВт» [10].	«Кол- во» [10].	«Общая установленная мощность, кВт» [10].
«Сварочный аппарат» [10].	шт.	54,0	1	54,0
«Вибратор» [10].	шт.	0,5	2	1
			Итого:	55,0

«Потребная мощность наружного и внутреннего освещения» [10].
представлена в таблице В.6 приложения В.

$$P_p = 1,1 \times (0,35 * 55 / 0,4 + 1,0 * 2,14 + 0,8 * 1,63) = 56,87 \text{кВ}$$

«Пересчет мощности в кВ·А

$$P_p = P_y \times K = 56,87 \times 0,8 = 45,5 \text{кВ} \cdot \text{А} \quad (48)$$

(для строительства $\cos\phi=0,8$).

Принимаю источником электроснабжения ТМ-50/6 мощностью 50 кВ·А (размеры 3,05×1,55м)» [10].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{p_{уд.} \times E \times S}{P_{л.}} = \frac{0,4 \times 2 \times 4315,0}{500} = 7 \text{ шт.} \quad (49)$$

где $p_{уд.}$ – удельная мощность прожектора, Вт/м²;

S – освещаемая площадь, м²;

$P_{л.}$ – мощность лампы, Вт.;

E – норма освещенности для строительной площадки, лк» [10].

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Объектный стройгенплан выполнен на полный цикл возведения цеха по производству овощных консервов.

Объект находится в г. Тольятти, в городе с развитой системой автомобильных дорог, что позволяет беспрепятственно доставлять необходимые строительные материалы на площадку строительства.

Доставка основных материалов, конструкций и оборудования до объекта выполняется автотранспортом.

Поверхность его относительно ровная.

В рамках организации строительной площадки можно выделить следующие работы:

- разработка проекта производства работ (строительный генеральный план);
- ограждение стройплощадки;
- устройство временных дорог, установка временных инвентарных зданий, устройство складского хозяйства, установка предупредительных и указательных знаков;
- освещение строительной площадки;
- выполнение мер пожарной безопасности;
- завоз строительной техники и строительных материалов.

«Для предупреждения возникновения опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки предусматривается ограничение зоны обслуживания краном» [10].

С учетом размещения крана запроектированы временные дороги, места размещения складов, временных зданий и сооружений и т.д.

На строительной площадке запроектированы автомобильные дороги с двусторонним движением шириной 6 м.; схема движения транспорта – тупиковая.

Временные здания и сооружения расположены с соблюдением норм действующего законодательства.

Склады размещаются в рабочей зоне крана вдоль временных дорог.

Ограждение строительной площадки выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ.

Осадок, образуемый при зачистке мойки колес автотранспорта, выгружается на твердую площадку, после естественной подсушки без накопления вывозится транспортом лицензированного предприятия на

размещение. Загрязненные воды после мойки автотранспорта предусматривается откачивать из емкости спецтранспортом (автобойлером) с последующим вывозом.

Сбор строительных отходов осуществляется на площадках временного хранения отходов. Продолжительность хранения строительных отходов не более 3-х суток. Вывоз строительного мусора осуществляется на полигон ТБО.

Объектный строительный генеральный план представлен на листе 8 графической части.

4.11 Техничко-экономические показатели ППР

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

1. Объем здания» [10]. 17325,1 м³;
2. Сметная стоимость строительства» [10]. 130646,99 тыс.руб.;
3. «Сметная стоимость единицы объема работ» [10]. 7,54 тыс.руб./м³;
4. «Общая трудоемкость работ» [10]. 2189,36 чел/дн.;
5. «Усредненная трудоемкость работ» [10]. 0,13 чел.дн./м³;
6. «Общая трудоемкость машин» [10]. 145,46 маш.-см.;
7. «Денежная выработка на 1 рабочего в день» [10]. 59,67 тыс.руб./чел.-дн.;
8. «Общая площадь стройплощадки» [10]. 4315,0 м²;
9. «Общая площадь застройки» [10]. 864,0 м²;
10. «Площадь временных зданий» [10]. 155,7 м²;
11. «Площадь складов» [10]. 618,22 м²;
12. «Протяженность
- временных дорог 158,9 м;
- водопровода 104,91 м;

- канализации 56,02 м;
 - высоковольтной линии 8,01 м;
 - осветительной линии» [10]. 145,4 м;
13. «Количество рабочих на объекте:
- максимальное» [10]. $R_{\max}=43$ чел.;
 - среднее» [10]. $R_{\text{ср}}=22$ чел.;
 - минимальное» [10]. $R_{\min}=4$ чел.;
14. «Коэффициент равномерности потока:
- по числу рабочих» [10]. $\alpha=0,51$;
 - «по времени» [10]. $\beta=0,2$;
15. «Продолжительность строительства нормативная» [10]. 810 дн., фактическая $T_{\text{факт}}=103$ дн.

Выводы по разделу:

В данном разделе изложен ППР на строительство цеха по производству овощных консервов.

Были выполнены расчеты «по определению объемов строительно-монтажных работ, потребностей в материалах и изделиях, трудозатрат, количества и типов временных зданий, площадей складов, запроектированы сети водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, а также подобраны основные строительные машины и механизмы.

В процессе выполнения раздела разработан календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план» [10].

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

Объект - цех по производству овощных консервов. Место строительства – г. Тольятти.

Цех по производству овощных консервов запроектирован двухэтажным зданием Г-образной формы с размерами в плане $42,0 \times 27,0$ м. Здание цеха выполнено по каркасной схеме, жесткость обеспечивается соединением ригелей с колоннами.

Высота помещений 1 и 2 этажей – 3,9 м.

Высота здания – 12,2 м. – (от уровня земли до наиболее высокой точки).

На первом и втором этажах проектируемого цеха будут размещены производственные цеха, камеры хранения, офисные помещения, вспомогательные и технические помещения.

Объемно-планировочным решением предусматривается организацию отдельных помещений, доступ к которым осуществляется через коридор, соединенные с лестничным узлом.

Конструктивная схема представлена стержневыми элементами каркаса (колонны и ригели), а горизонтальные усилия воспринимают жесткие вертикальные связевые элементы (диафрагмы жесткости), объединенные между собой плитами перекрытий.

Фундаменты – сваи по серии 1.011-10, с сечением 300×300 мм.

Колонны – железобетонные, сечение 400×400 мм., по серии 1.020–1/87.

Ригели – железобетонные, по серии 1.020 – 1/87.

Плиты перекрытия и покрытия – по серии 1.141 – 1.5.

Стены – самонесущие, выполнены из кирпича М100. Фасад облицован алюминиевыми стеновыми панелями «ALUCOBOND».

Внутренние стены – кирпич, толщина 380 и 120 мм.

Кровля – покрытие из мембраны ПВХ.

Лестничные марши и площадки – железобетонные по ГОСТ 9818-85.

Перемычки – сборные железобетонные.

Окна – ПВХ профиль, ГОСТ 30674-99.

Двери наружные – алюминиевые, ГОСТ 23747-2014.

Двери внутренние – деревянные, ГОСТ 475-2016.

Полы – бетонные, в санузлах - керамическая плитка

Поверхности внутренних стен и потолки помещений оштукатуриваются улучшенной штукатуркой.

Отделка поверхности стен санузлов выполняется керамической плиткой.

Архитектурно-планировочным решением в ВКР обеспечивается целостный архитектурно-художественный образ объекта, вписывающийся в существующую застройку. Отделка наружных стен керамического кирпича выполнена алюминиевыми стеновыми панелями.

Сметные расчеты подготовлены с использованием НЦС 82-02-02-2023.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 22.02.2023г.

Показателями НЦС 81-02-02-2023 учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Показателями НЦС предусмотрены

конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости строительства цеха по производству овощных консервов, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в городе Тольятти были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах» [11].

- НЦС 82-02-02-2023 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение.

«Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 82-02-02-2023 выбираем таблицу 02-01-001-02 и не применяя метод интерполяции, принимаю стоимость 1 м² здания» [11]. – 69,52 тыс. руб.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменение стоимости строительства объекта:

$$C = 69,52 \times 1750 \times 0,85 \times 1,0 = 103411 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где: 0,85 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 27 сборника НЦС 82-02-02-2023, таблица 1) г. Тольятти Самарской области);

1,0 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства представлен в таблице 10. Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства, благоустройства, озеленения представлены в таблицах 11, 12, 13.

5.2 Сметные расчеты

Таблица 10 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 07.03.2023г.

Стоимость 130646,99 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет» [11].	«Наименование глав, объектов, работ и затрат» [11].	«Общая сметная стоимость, тыс. руб» [11].
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства» [11]. Цех по производству овощных консервов	103411,0
ОС-07-01	Глава 7. «Благоустройство и озеленение территории» [11].	5461,49
Итого		108872,49
НДС 20%		21774,5
Всего по смете		130646,99

Таблица 11 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект	Объект: Цех по производству овощных консервов				
Общая стоимость	103411,0 тыс.руб.				
В ценах на	22.02.2023 г.				
«Наименование сметного расчета» [11].	«Выполняемый вид работ» [11].	«Единица измерения» [11].	«Объем работ» [11].	«Стоимость единицы объема работ, тыс. руб» [11].	«Итоговая стоимость, тыс. руб» [11].
НЦС 82-02-02-2023 Таблица 02-02-001-02	Цех по производству овощных консервов	1 м ²	1750	1030,94	69,52×1750×0,85×1,0 = 103411,0
Итого:					103411,0

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

Объект	Объект: Цех по производству овощных консервов				
Общая стоимость	5461,49 тыс.руб.				
В ценах на	07.03.2023 г.				
«Наименование сметного расчета» [11].	«Выполняемый вид работ» [11].	«Единица измерения» [11].	«Объем работ» [11].	«Стоимость единицы объема работ, тыс. руб» [11].	«Итоговая стоимость, тыс. руб» [11].
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-02	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси 2-х слойные» [11].	100 м ²	1113,7	442,60	442,6 x 11,137 x 0,87 x 1,0 = 4288,44
НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-001-01	«Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений с площадью газонов 30%» [11].	100 м ²	934,2	144,33	144,33 x 9,342 x 0,87 x 1,0 = 1173,05
				Итого:	5461,49

Сметная стоимость строительства цеха по производству овощных консервов - 130646,99 тыс. руб., в т ч. НДС – 21774,5тыс. руб.

Стоимость 1 м² - 74,66 тыс. руб.

«При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены

строительства различных видов объектов капитального строительства (МДС 81-02-12-2011)» [11].

Таблица 13 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2021, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	130646,99
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	5709,781
«Общая площадь здания» [10].	1750,0 м ²
«Общий объем здания» [10].	17325,1 м ³
«Стоимость, приведенная на 1 м ² здания» [11].	74,66
«Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [11].	7,54

В результате выполнения данного раздела ВКР были выполнены сводный сметный расчет и объектные сметные расчеты на основании НЦС, утвержденных приказами Минстрой России.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

В настоящем разделе рассмотрено рабочее место кровельщика при устройстве ПВХ мембраны, данные работы выполняются на объекте «Цех по производству овощных консервов», расположенном пересечении улиц Коммунальная и Борковская в Автозаводском районе города Тольятти.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Процесс устройства ПВХ мембраны кровли отражен в таблице 14.

Таблица 14 – Процесс устройства ПВХ мембраны кровли

«Технологический процесс» [7].	«Технологическая операция, вид выполняемых работ» [7].	«Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию» [7].	«Оборудование, техническое устройство, приспособление» [7].	«Материалы, вещества» [7].
ПВХ мембрана кровли	«Устройство кровельного покрытия из ПВХ мембраны» [7].	Кровельщик,	Подъемник, захват-раскатчик	Монтажный пояс, баллоны для газа, горелки газовые, редуктор для газа, нож кровельный, плоская отвертка рулетка, рейка двухметровая, метр складной металлический
	Устройство примыканий кровли		Подъемник	

«Монтажные работы на высоте связаны с наличием вредных и опасных производственных факторов. В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация выполнена идентификации профессиональных рисков» [7].

Таблица 15 – Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид работ» [7].	«Опасный и /или вредный производственно-технологический фактор» [7].	«Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [7].
(устройство ПВХ мембраны кровли)	«Опасность падения с высоты» [2].	Работа на высоте
	«Опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов» [2].	«Движущиеся части подъемника» [7].
	«Опасность воздействия пониженных температур воздуха; опасность воздействия повышенных температур воздуха» [2].	«Работа на открытом воздухе» [7].
	«Опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне» [2].	Работа в вечернее время суток
	«Опасность воздействия газа под давлением при выбросе (прорыве)» [2].	Наплавление ПВХ мембраны
	«Опасности, связанные с воздействием шума» [2].	Производственные процессы

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

При возведении объекта ведется строгий надзор за соблюдением требований НПА в области обеспечения безопасности труда в строительстве.

Для обеспечения безопасности труда в строительстве выполняются следующие мероприятия:

1. Организационные:

- «прохождение инструктажа по технике безопасности, инструктажей по пожарной безопасности и электробезопасности, инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте» [7].

- предоставление наряда-допуска для производства после прохождения инструктажей;

- «перед началом работы кровельщики обязаны:

а) предъявить удостоверение руководителю работ о проверке знаний безопасных методов работ;

б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;

в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ» [24].

- «на рабочих местах запас строительных материалов не должен превышать сменной потребности» [24].

- «находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, кровельщики обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации» [24].

- выполнение профилактических мероприятий в целях недопущения возникновения причин, вызывающих несчастные случаи и профессиональные заболевания;

- обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты.

2. Планировочные:

«- четкое техническое обслуживание и оснащение рабочего места: постоянный набор рабочих и измерительных инструментов, приспособлений и материалов с надежными и удобными условиями хранения; требуемое освещение и ограждение рабочего места; надежная сигнализация и т. д.

- правильная расстановка и размещение монтажного оборудования (мачт, лебедок, расчалок), подмостей и конструкций, а также материалов;

- сокращение пути подач, подъема и заводки конструкций, оборудования и материалов в места их установки; сокращение пути движения рабочего; обеспечение непрерывной подачи конструкций и материалов;

- подготовка рабочего места в начале смены и уборка в конце смены (содержание в исправном состоянии инструментов и оборудования)» [24].

Таблица 16 – Организационно-технические методы и технические средства устранения (снижения) негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и / или вредный производственный фактор» [7].	«Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора» [7].	«Средства индивидуальной защиты работника» [7].
«Опасность падения с высоты» [7].	«При выполнении работ на высоте внизу, под местом работ, необходимо выделить опасные зоны. При совмещении работ по одной вертикали (кроме случая, указанного в 4.10) нижерасположенные места должны быть оборудованы соответствующими защитными устройствами (настилами, сетками, козырьками), установленными на расстоянии не более 6 м по вертикали от нижерасположенного рабочего места» [3].	«Предохранительный пояс, защитная каска» [3].
«Опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов» [2].	«Опасные зоны на стройплощадке необходимо выделить сигнальными ограждениями, плакатами, знаками безопасности. Установку грузоподъемного крана осуществлять так, чтобы при его работе расстояние между поворотной платформой и смонтированными конструкциями, штабелями и другими предметами при любом положении крана было не менее 1 м» [3].	«Жилет сигнальный» [3].
«Опасность воздействия пониженных температур воздуха; опасность воздействия повышенных температур воздуха» [2].	«При проведении работ при пониженных температурах, работники должны быть обеспечены зимним комплектом одежды, а также должны быть обеспечены перерывы и места обогрева рабочих. При повышенных температурах должны быть предусмотрены перерывы, обеспечены прохладные места, обеспечение легкой одеждой» [3].	«Комплект одежды и обуви, выданный в соответствии с периодом производства работ» [3].
«Опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне» [2].	«На рабочих местах с недостаточной освещенностью, должны дополнительно ставиться осветительные приборы, в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85 «Освещение строительных площадок» [3].	«Специальная одежда со световозвращающими элементами» [3].

Продолжение таблицы 16

«Опасность воздействия газа под давлением при выбросе (прорыве)» [2].	«Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [3].	«Первичные средства пожаротушения и оперативного оповещения» [3].
«Опасности, связанные с воздействием шума» [2].	«Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается. При организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума должны применяться: технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые, и т. д.); строительно-акустические мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами; дистанционное управление шумными машинами; средства индивидуальной защиты; организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические и др. мероприятия)» [3].	«Наушники противошумные» [3].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 17 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение» [4].	«Оборудование» [4].	«Класс пожара» [4].	«Опасные факторы пожара» [4].	«Сопутствующие проявления факторов пожара» [4].
Участок ПВХ мембраны кровли	Газовая горелка, баллон с газом	По виду горючего вещества – класс С. по сложности его тушения - 3 ранг.	«Пламя, искры» [4].	«Осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий» [4].

Предусмотрены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта.

Таблица 18 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения» [4].	«Мобильные средства пожаротушения» [4].	«Установки системы пожаротушения» [4].	«Средства пожарной автоматики» [4].	«Пожарное оборудование» [4].	«Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)» [4].
Огнетушители	Автомобили и пожарные; автоподъемники пожарные	Узел управления установки водяного пожаротушения	Извещатели пожарные, источники бесперебойного электропитания	Гидранты пожарные, рукава пожарные	Багор, лопата,

Таблица 19 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта» [7].	«Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий» [7].	«Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности» [7].
Участок устройства ПВХ мембраны кровли	«Организация обучения работающих правилам пожарной безопасности; разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара» [7].	«Изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности» [7].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Выполнен анализ негативных экологических факторов и изложен в таблице 20.

Таблица 20 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса» [5].	«Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса» [5].	«Негативное экологическое воздействие технического объекта» [5].
Устройство ПВХ мембраны кровли	«Подъемник» [5].	«Выбросы в воздушную окружающую среду» [5].

Предусмотрены мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Таблица 21 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«- движение строительной техники организовать по дорогам с твердым покрытием; - исключить одновременность работы строительной техники; - увлажнение инертных материалов при их транспортировке, проведении погрузочно-разгрузочных работ» [3].
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	«- использование эффективных технологий - переход на многократное использование воды - исключение питьевой воды из промышленного использования - раздельная подача воды для различных бытовых нужд» [6].
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	«- выполнить вертикальную планировку участка с учетом отвода поверхностного стока с уклоном в сторону ливневой канализации» [7].

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе приведена «характеристика технологического процесса, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия» [5].

«Проведена идентификация профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ. В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие:» [5]. «опасность падения с высоты, опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов, опасность воздействия пониженных температур воздуха; опасность воздействия повышенных температур воздуха, опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне, опасность воздействия газа под давлением при выбросе (прорыве), опасности, связанные с воздействием шума» [2].

«Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, также подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой дополнительных (альтернативных) технических средств и организационных мер по обеспечению пожарной безопасности.

Разработанные технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности. Разработанные организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта удовлетворяют действующим нормативным требованиям.

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте согласно действующим (перспективным) требованиям нормативных документов» [5].

Заключение

В выпускной квалификационной работе выполнено проектирование цеха по производству овощных консервов, расположенного на пересечении улиц Коммунальная и Борковская в Автозаводском районе города Тольятти Самарской области.

Здание цеха по производству овощных консервов, размещенное на территории существующего предприятия, подтверждает, что выпуск качественной продукции крайне важно развивать как путем создания новых мощностей в рамках существующих предприятий.

Объемно-планировочное решение запроектированного объекта предусматривает устройство логистически связанных помещений, что повысит производительность, функциональность и безопасность будущего цеха.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы «Цех по производству овощных консервов» выполнены следующие работы:

- разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения;
- выполнены расчёт и конструирование железобетонной колонны;
- разработана техкарта на выполнение кровельных работ;
- разработаны «объектный строительный генеральный план, календарный план производства работ, график движения рабочих, график поступления на объект основных строительных материалов, график движения основных строительных машин» [5].
- определена сметная стоимость строительства объекта;
- выполнен анализ и разработаны наиболее безопасные методы производства работ, подобраны наиболее подходящие средства индивидуальной защиты.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст : электронный.

2. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.

3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.

4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>.

5. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>.

6. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>.

7. 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.

8. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва: Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

9. Казаков Ю. Н. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/>.

10. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст : электронный.

11. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

12. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138с.

13. Руденко А.А. Производство земляных работ : электрон. учеб.-метод. пособие / А. А. Руденко, Н. В. Маслова, А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019.

14. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

15. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

16. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. Введ. 2017-08-28. М.: 2017.

17. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Введ. 2020-06-25. – М.: Стандартинформ, 2020.

18. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.

19. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.– 30 с.

20. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

21. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 2013-07-01. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

22. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 2017-06-17. – Москва: Минстрой России, 2016. – 13 с.

23. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Введ. 2021-06-25. – Москва: Минстрой России, 2020.

24. Технологическая карта на устройство кровель с применением наплавляемых рулонных битумных и битумно-полимерных материалов Корпорации «ТехноНИКОЛЬ»

Приложение А

Табличные сведения архитектурно-планировочного раздела

Таблица А.1 – Техничко-экономические показатели

наименование	ед. изм.	показатель
«Площадь участка» [22].	га	2,85
«Площадь застройки» [22].	м ²	0,8
«Площадь дорожного покрытия» [22].	м ²	1,1
«Площадь озеленения» [22].	м ²	0,93
«Коэффициент использования территории» [22].	-	1,8

Таблица А.2 – Экспликация помещений

номер помещ.	наименование	площадь, м ²	категория помещения
1 этаж			
1	Холодильная камера	27,1	-
2	Накопительный отсек	19,1	-
3	Производство консервов	201,3	-
4	Кладовая	7,3	-
5	Лестничный узел	13,44	-
6	Санузел женский	3,5	-
7	Санузел мужской	4,4	-
8	Тамбур	16,15	-
9	Прием и мойка тары	28,1	-
10	Экспедиция	47,2	-
11	Весовая	12,1	-
12	Коридор	96,8	-
13	Отделение термообработки	75,6	-
14	Отделение упаковки	53,9	-
15	Камера хранения	105,3	-
16	Холодильная станция	55,6	-
17	Камера хранения	70,5	-
2 этаж			
18	Производство консервов	259,2	-
19	Лестничный узел	13,44	-
20	Санузел	8,1	-
21	Комната хранения чистой тары	49,9	-
22	Вентиляционная камера	47,6	-
23	Помещение для шокаморозки	101,8	-
24	Коридор	139,2	-
25	Электрощитовая	17,6	-
26	Раздевалка	57,1	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

27	Комната уборочного инвентаря	27,9	-
28	Комната начальника цеха	19,4	-
29	Комната хранения упаковки	74,1	-

Таблица А.3 – Спецификация лестничных маршей и площадок.

поз.	обозначение	наименование	количество	масса ед. кг	примечание
1	ГОСТ 9818-85	ЛМ 15-11	3	1510	-
2	ГОСТ 9818-85	ЛП 24.16-4	2	1950	-

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

марка	схема сечения
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов перемычек

поз.	обозначение	наименование	кол-во на этаж			масса ед. кг	примечан ие
			1	2	всего		
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ24-3	22	50	72	90	-
2	ГОСТ 948-2016	2ПБ16-2	12	-	12	65	-
3	ГОСТ 948-2016	3ПП18-71 АтV	10	4	14	378	-
4	ГОСТ 948-2016	2ПБ22-3	3	3	6	92	-
5	ГОСТ 948-2016	1ПБ16-1	13	6	18	30	-
6	ГОСТ 948-2016	1ПБ13-2	7	11	18	25	-
7	ГОСТ 948-2016	2ПБ36-5	2	8	10	130	-
8	ГОСТ 948-2016	2ПБ16-2	3	3	6	65	-

Таблица А.6 - Спецификация элементов заполнения проемов

поз.	обозначение	наименован ие	кол-во по фасадам					масса ед. кг	примечание
			1-8	8-1	А-Е	Е-А	всего		
Окна									
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОК 1,8x1,2	14	2	8	12	36	140,4	1820x 1210
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОК 1,2x0,9	-	1	-	-	1	70,2	1210x 910
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОК 2,4x1,2	-	1	-	-	1	187,2	2410x1210
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОК 2,4x1,8	-	3	1	-	4	280,8	2410x1820
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОК 3,0x1,8	-	1	-	-	1	351,0	3020x1820
Дверные блоки									
1	ГОСТ 24698-81	ДН 21-15А	-	4	-	1	5	100	2125x 1580
2	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10Л	-	-	-	1	1	60	2125x 1080
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-15	-	-	-	-	10	60	2125x 1580
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	-	-	-	-	4	60	2125x 1080
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	-	-	-	-	1	60	2125x 780
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	-	-	-	-	3	60	2125x 880
7	ГОСТ 6629-88	ДО 21-8	-	-	-	-	1	60	2125x 880
8	ГОСТ 6629-88	ДО 21-8Л	-	-	-	-	7	60	2125x 880
9	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-6	-	-	-	-	1	60	2125x680
10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-6Л	-	-	-	-	7	60	2125x680

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Экспликация полов

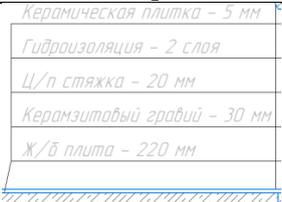
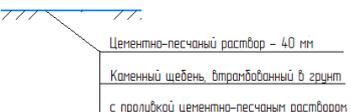
номер помещения	тип пола	схема пола или тип пола по серии	данные элементов пола, мм	площадь, м ²
6-7, 20	1	 <p>Керамическая плитка - 5 мм Гидроизоляция - 2 слоя Ц/п стяжка - 20 мм Керамзитовый гравий - 30 мм Ж/б плита - 220 мм</p>	Плитка керамическая – 5 мм; Гидроизоляция – 2 слоя; Ц/п стяжка – 20 мм; Керамзитовый гравий - 30 Плита перекрытия – 220 мм	16,0
1-17	2	 <p>Цементно-песчаный раствор - 40 мм Каменный щебень, втрамбованный в грунт с проливкой цементно-песчаным раствором</p>	Цементно-песчаный раствор – 40 мм Каменный щебень, втрамбованный в грунт, с проливкой ц/п раствором	837,39
18-19, 21-29	3	 <p>Стяжка Ц/П - 20 мм Легкий бетон - 60 мм Битум - 2 слоя Ж/б плита - 220 мм</p>	Цементно-песчаная стяжка – 20 мм; Легкий бетон – 60 мм Битум – 2 слоя Плита перекрытия – 220 мм	791,8

Таблица А.8 – Ведомость отделки помещений

номер помещения	вид отделки интерьера						
	потолок	площадь, м ²	стены или перегородки	площадь, м ²	колонны	площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	
1	улучшенная штукатурка	27,1	улучшенная штукатурка	84,75	улучшенная штукатурка	14,04	
2		19,1		102,21		4,68	
3		201,3		220,57		41,34	
4		7,3		38,71		-	-
5		13,44		50,01		-	-
6		3,5	керамическая плитка	39,38	-	-	
7		4,4		43,58	-	-	
8		16,5	улучшенная штукатурка	61,27	улучшенная штукатурка	3,12	
9		28,1		73,32		6,24	
10		47,2		98,19		6,63	
11		12,1		улучшенная штукатурка		54,89	улучшенная штукатурка
12		96,8	250,36		17,16		
13		75,6	123,34		18,72		
14		53,9	101,38		11,7		
15		105,3	192,51		17,16		
16		55,6	106,36	11,7			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

17	улучшенная штукатурка	70,5	улучшенная штукатурка	128,30	улучшенная штукатурка	12,87
18		259,2		284,74		63,18
19		13,44		50,01		-
20		8,1	керамическая плитка	74,17	-	-
21		49,9	улучшенная штукатурка	87,65	улучшенная штукатурка	4,68
22		47,6		94,83		11,7
23		101,8		169,78		21,45
24		139,2		300,83		17,55
25		17,6		65,17		3,12
26		57,1		196,51		11,7
27		27,9		93,10		3,12
28		19,4		61,35		3,51
29		74,1		120,91		21,06

Приложение Б

Табличные сведения раздела Технология строительства

Таблица Б.1 – Контроль качества выполнения работ

«Этап работ» [24].	«Контролируемые показатели» [24].	«Требования к показателям» [24].	«Метод и содержание контроля» [24].	«Используемые инструменты» [24].
«Рядовая кровля» [24].				
«Подготовка основания под кровельный ковер» [24].	«Уклон» [24].	«Допустимое отклонение от проектных значений не более 0,2 %» [24].	«Измерения с помощью нивелира и рейки» [24].	«Двухметровая рейка, нивелир» [24].
	«Ровность» [24].	«Максимальный просвет не должен превышать 5 мм (вдоль уклона) и 10 мм (поперек уклона)» [24].	«Выборочная проверка, с замерами из расчета не менее 5 измерений на 70 – 100 м» [24].	«Двухметровая рейка, линейка металлическая» [24].
	«Влажность основания» [24].	«Влажность бетонных оснований должна быть не более 4 %, цементно-песчаных и гипсовых - 5%» [24].	«Инструментальный» [24].	«Электронный измеритель влажности для бетона» [24].
	«Огрунтовка основания» [24].	«Равномерно огрунтованная поверхность» [24].	«Визуально с проверкой качества грунтовки по фактическому расходу на 1 м ² поверхности» [24].	-
«Устройство нижнего слоя кровельного ковра» [24].	«Целостность материала кровельного ковра» [24].	«Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений» [24].	«Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов» [24].	-
	«Способ наклейки полотнища материала (перпендикулярно и параллельно уклону)» [24].	«При уклонах более 15% – вдоль уклона, при уклонах менее 15% – вдоль или перпендикулярно уклону» [24].	«Визуально в процессе работы» [24].	-
	«Величина бокового нахлеста полотнищ» [24].	«Нахлест должен быть не менее 80 мм» [24].	«Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м ² » [24].	«Линейка металлическая» [24].
	«Величина торцевого нахлеста полотнищ» [24].	«Нахлест должен быть не менее 150 мм» [24].	«Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м ² » [24].	«Линейка металлическая» [24].
	«Разбежка торцевых нахлестов полотнищ ижного слоя» [24].	«Торцевые нахлесты полотнищ должны быть смещены не менее чем на 500 мм» [24].	«Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м ² » [24].	«Линейка металлическая» [24].

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

-	«Прочность швов» [24].	«Вытек вяжущего не более 10 - 25 мм, отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке» [24].	«Визуально, при отсутствии вытека провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки» [24].	«Плоская отвертка с закругленными краями» [24].
-	«Прочность приклейки полотнищ к основанию» [24].	«Не менее 5 кг/см ² » [24].	1) Визуально, методом отрыва (отрыв должен быть когезионным); 2) «с помощью адгезиметра» [24].	Адгезиметр
«Устройство верхнего слоя кровельного ковра» [24].	«Целостность материала кровельного ковра» [24].	«Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений» [24].	«Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов» [24].	-
	«Способ наклейки полотнища материала (перпендикулярно и в направлении стока воды)» [24].	«При уклонах более 15% – вдоль уклона, при уклонах менее 15% – вдоль или перпендикулярно уклону» [24].	«Визуально в процессе работы» [24].	-
	«Величина бокового нахлеста» [24].	«Нахлест должен быть не менее 80 мм» [24].	«Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м ² » [24].	«Линейка металлическая» [24].
	«Величина торцевого нахлеста» [24].	«Нахлест должен быть не менее 150 мм» [24].	«Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м ² » [24].	«Линейка металлическая» [24].
	«Разбежка боковых нахлестов полотнищ нижнего и верхнего слоя» [24].	«Боковые нахлесты полотнищ верхнего слоя должны быть смещены не менее чем на 300 мм относительно нахлестов нижнего слоя» [24].	«Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м ² » [24].	«Линейка металлическая» [24].
	«Разбежка торцевых нахлестов полотнищ верхнего слоя» [24].	«Торцевые нахлесты полотнищ должны быть смещены не менее чем на 500 мм» [24].	«Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м ² » [24].	«Линейка металлическая» [24].
	«Прочность швов» [24].	«Вытек вяжущего 10 - 25 мм, отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке» [24].	«Визуально, при отсутствии вытека провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки» [24].	«Плоская отвертка с закругленными краями» [24].

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

	«Качество защитного слоя» [24].	«Защитный слой должен равномерно распределяться по всей поверхности кровли» [24].	«Визуально по всей поверхности кровли» [24].	-
«Примыкания к вертикальным поверхностям и элементам кровли» [24].				
«Подготовка основания под кровельный ковер на примыканиях» [24].	«Устройство переходного бортика» [24].	«Наличие переходного бортика размером не менее 100 x 100 мм» [24].	«Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры линейных размеров» [24].	«Линейка металлическая» [24].
-	«Огрунтовка основания» [24].	«Равномерно огрунтованная поверхность» [24].	«Визуально с проверкой качества грунтовки по расходу на 1 м ² » [24].	-
	«Устройство дополнительного слоя» [24].	«На примыканиях должен быть уложен дополнительный слой по переходному бортику и нахлестом на горизонтальную поверхность не менее 100 мм» [24].	«Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры величины заведения материала на горизонтальную поверхность» [24].	«Линейка металлическая» [24].
«Устройство нижнего слоя кровельного ковра на примыканиях» [24].	«Целостность материала кровельного ковра» [24].	«Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений» [24].	«Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов» [24].	-
	«Величина нахлеста материала на горизонтальную поверхность» [24].	«Кровельный материал должен быть заведен на горизонтальную поверхность не менее чем на 150 мм от края переходного бортика» [24].	«Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры» [24].	«Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка 2-го класса по ГОСТ 7502-98» [24].
	«Величина заведения материала на вертикальную поверхность» [24].	«Кровельный материал должен быть заведен на вертикальную поверхность не менее чем на 250 мм» [24].	«Замеры через каждые 7 – 10 метров длины вертикальной поверхности и на каждом примыкании к локальным выступающим элементам на кровле» [24].	«Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка 2-го класса по ГОСТ 7502-98» [24].
	«Прочность швов» [24].	«Вытек вяжущего 10 – 25 мм, отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке» [24].	«Визуально, при отсутствии вытека провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки» [24].	«Плоская отвертка с закругленными краями» [24].

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

	«Понижение у водосточной воронки» [24].	«Уклон у воронки должен быть не менее 3,5 %» [24].	«Четыре замера у каждой водоприемной воронки» [24].	«Рейка длиной 1,5 м и линейка металлическая» [24].
«Устройство верхнего слоя кровельного ковра на примыканиях» [24].	«Целостность материала кровельного ковра» [24].	«Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений» [24].	«Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов» [24].	-
	«Величина нахлеста материала на горизонтальную поверхность» [24].	«Кровельный материал должен быть заведен на горизонтальную поверхность не менее чем на 200 мм от края переходного бортика» [24].	«Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры» [24].	«Линейка металлическая» [24].
-	«Величина заведения материала на вертикальную поверхность» [24].	«Кровельный материал должен быть заведен на вертикальную поверхность не менее чем на 300 мм» [24].	«Замеры через каждые 7-10 метров длины вертикальной поверхности и на каждом примыкании к локальным выступающим элементам на кровле» [24].	«Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка 2-го класса по ГОСТ 7502-98» [24].
	«Прочность швов» [24].	«Вытек вяжущего 10 - 25 мм, отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке» [24].	«Визуально, при отсутствии вытека необходимо провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки» [24].	«Плоская отвертка с закругленными краями» [24].
	«Механическое крепление» [24].	«На вертикальной поверхности материал должен быть закреплен» [24].	«Визуально, проверка наличия крепления в соответствии с правилами главы 4.3 Техкарты» [24].	-
	«Герметизация элементов механического крепления» [24].	«По рейкам и фартукам должен быть проложен герметик» [24].	«Визуально, с проверкой качества герметизации по фактическому расходу на 1мкрепления» [24].	-
	«Наличие защитных фартуков и колпаков» [24].	«На элементы и детали конструкций кровли должны быть установлены защитные фартуки и колпаки в соответствии с эскизами узлов» [24].	«Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам или чертежам» [24].	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

	«Крепление парашютных крышек, свесов и других элементов» [24].	«Фальцевые и другие соединения элементов из оцинкованной стали должны быть выполнены в соответствии с эскизами узлов» [24].	«Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам или чертежам» [24].	-
--	--	---	---	---

Таблица Б.2 – Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Количество
Баллоны для газа	ГОСТ 15860-84	Масса 22 кг, объем 50 л	Хранение газа	2 шт
Горелки газовые	ГГ-2	Масса 0,8 кг тепловая мощность 60 кВт	Наплавление материала	2 шт.
Редуктор для газа	БПО-5-2	Масса 1,6 кг	Регулирование давления	2 шт.
Рукава резиновые	ГОСТ 9356-75	Внутренний диаметр 9 мм	Подача газа	30 м
Тележка-стойка для баллона с газом (на 1 баллон) 1 шт.	-	Масса 13,2 кг	Перевозка баллонов и установка	2 шт.
Захват-раскатчик	-	Масса 0,3 кг	Раскатка рулона	1 шт
Нож кровельный	ГОСТ 18975-73	-	Резка материалов	1 шт
Плоская отвертка с закругленными краями	-	-	Проверка герметичности кровли	1 шт
Средства индивидуальной защиты				
Предохранительный пояс	ГОСТ Р 50849-96*	-	Защита рабочих от падения	6 шт.
Защитная каска	ГОСТ 12.4.087-84	-	Защита головы	6 шт.
Защитные очки	ГОСТ 12.4.001-80	-	Защита глаз	6 шт.
Рукавицы	ГОСТ 12.4.010-75*	-	Защита рук	6 шт
Спецобувь	ГОСТ 5375-79*	-	Защита ног	6 шт
Средства коллективной защиты				

Продолжение Приложения Б

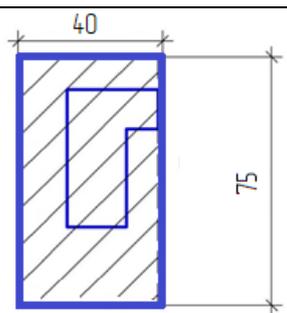
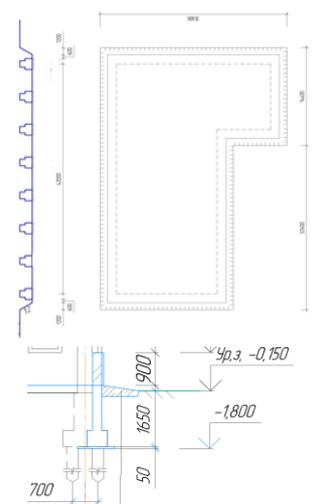
Продолжение таблицы Б.2

Кошма противопожарная	-	1500x2000x2,42 мм	Тушение огня	1 шт.
Огнетушитель углекислотный	ОУ-2	-	Тушение возгорания	2 шт.
Аптечка с набором медикаментов	ГОСТ 23267-78*	-	Оказание первой неотложной помощи	4 шт.
Комплект знаков по технике безопасности	-	-	Обеспечение требований техники безопасности	1 шт.
Измерительные инструменты				
Рулетка	ГОСТ 7502-98	-	Замеры	1 шт.
Двухметровая рейка	-	-	Замеры	1 шт.
Метр складной металлический	ГОСТ 7253-54	-	Замеры	1 шт.

Приложение В

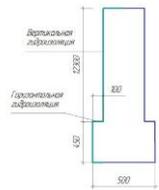
Дополнительные материалы к разделу Организация строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

По з.	«Наименование» [10].	Ед. изм.	Кол-во	«Примечание» [10].
«I Подземная часть» [10].				
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» [10].	«1000 м ² » [10].	3,0	 <p>«$F_{срез} = A \cdot B$» [10]. = $40 \cdot 75 = 3000 \text{ м}^2$</p>
2	«Разработка грунта экскаваторами “прямая лопата” с ковшом вместимостью 3 м ³ , группа грунта 1» [10]. «а) в отвал б) с погрузкой в автомобили-самосвалы» [10].	1000 м ³	2,234 0,411 1,823	 <p>«$V_0 = 1,75 \cdot (14,4 \cdot 32,9 + 31,2 \cdot 20,4) = 1942,92 \text{ м}^3$ $V_K = 1,75 \cdot (12,0 \cdot 30,5 + 30,0 \cdot 18,0) = 1585,5 \text{ м}^3$ $V_{обр}^{зас} = (V_0 - V_K) \cdot k_p = (1942,92 - 1585,5) \cdot 1,15 = 411,03 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{обр}^{зас} = 1942,92 \cdot 1,15 - 411,03 = 1823,33 \text{ м}^3$» [10].</p>
3	«Ручная зачистка дна котлована» [10].	100 м ³	0,97	$V_{руч.зач.} = V_{котл} \cdot 0,05 = 1942,92 \cdot 0,05 = 97,15 \text{ м}^3$
4	«Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками» [10].	1000 м ³	0,39	« $V_{упл} = V_K \cdot 0,2$ » [10]. = $1942,92 \cdot 0,2 = 388,58 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

5	«Обратная засыпка» [10].	«1000 м ³ » [10].	0,41	$V_{обр}^{зас} = (V_o - V_k) \cdot k_p$ [10]. = $(1942,92 - 1585,5) \cdot 1,15 = 411,03 \text{ м}^3$
«II Основания и фундаменты» [10].				
6	«Забивка свай» [10].	м ³	164,2	$N_{свай} = N \cdot 8 = 35 \cdot 8 = 304 \text{ шт}$ $V_{свай} = N_{свай} \cdot V_{1 \text{ свай}} = 304 \cdot (0,3 \cdot 0,3 \cdot 6,0) = 164,2 \text{ м}^3$
7	Устройство ростверка	100 м ³	0,79	$V_{рост.} = V \cdot N = 1942,92 \cdot 38 = 79,38 \text{ м}^3$
8	Устройство бетонной подготовки под фундамента $\delta = 0,05 \text{ м}$	100 м ³	0,05	$V_{подг.} = \delta \cdot F = 0,05 \cdot ((46,8 + 35,3) \cdot 2 \cdot 0,5) = 4,93 \text{ м}^3$
9	Устройство монолитных ленточных фундаментов под наружные стены	100 м ³	1,38	$V_{ф-та} = l \cdot F = 164,2 \cdot (1,68 \cdot 0,5) = 137,9 \text{ м}^3$
10	Устройство диафрагм и ядер жесткости железобетонных	100 м ³	0,23	$V_{диаф} = l \cdot F = 2,8 \cdot (4,0 \cdot 6,0 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,2 \cdot (3,4 + 6,55)) = 23,1 \text{ м}^3$
11	Устройство гидроизоляции фундамента	100 м ²	2,92	 <p>$F_{верт.} = \delta \cdot P = 1,68 \cdot 164,2 = 275,8 \text{ м}^2$ $F_{гориз.} = \delta \cdot P = 0,1 \cdot 164,2 = 16,5 \text{ м}^2$ $F_{гидр.} = F_{верт.} + F_{гориз.} = 275,8 + 16,5 = 292,3 \text{ м}^2$</p>
«III Надземная часть» [10].				
12	«Установка колонн в стакан фундамента» [10].	«100 шт» [10].	0,38	К1(2КБО 4.42-1.1-1) = 19 шт. К2(2КБД 4.42-1.1-1) = 19шт.
13	«Установка ригелей» [10].	«100 шт» [10].	0,64	Р1 (РОП 4.57-45) – 14шт Р2 (РОП 4.27-45) – 6шт Р3 (Р 3.57) – 6 шт Р4 (РДП 4.57-80 АтV) – 34шт Р5 (РДП 4.27-80) – 4шт
14	«Укладка плит перекрытия и покрытия» [10].	«100 шт» [10].	2,79	ПК1 (ПК56.9 – 4А _т IVCT-2) – 40шт ПК2 (ПК56.15 – 4А _т IVCT-6) – 192шт ПК3 (ПК56.15 – 4А _т IVCT-3) – 50 шт

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

15	«Монтаж лестничных маршей» [10].	100 шт.	0,03	ЛМ1 (ЛМ15-11) – 3 шт
16	«Монтаж лестничных площадок» [10].	100 шт.	0,02	ЛП1 (ЛП 24.16-4) – 2 шт.
17	«Кладка наружных стен из керамического кирпича толщ.250мм» [10].	100 м ³	3,03	$\langle V = (P \cdot h - F_{пр.}) \cdot b \rangle [10]. = (134,25 \cdot 9,9 - 115,76) \cdot 0,25 = 303,32 \text{ м}^3$ $\langle F_{пр.} = F_{ок.} + F_{дв.} \rangle [10]. = 96,72 + 19,04 = 115,76 \text{ м}^2$ $F_{ок.} = (1,8 \cdot 1,2 \cdot 36) + (1,2 \cdot 0,9) + (2,4 \cdot 1,2) + (2,4 \cdot 1,8 \cdot 4) + (3,0 \cdot 1,8) = 77,76 + 1,08 + 2,88 + 9,6 + 5,4 = 96,72 \text{ м}^2$ $F_{дв.} = (2,12 \cdot 1,58 \cdot 5) + (2,12 \cdot 1,08) = 16,79 + 2,3 = 19,04 \text{ м}^2$
18	«Кладка внутренних стен выхода на кровлю толщ. 250 мм» [10].	100 м ³	0,23	$\langle V = V = (P \cdot h - F_{дв.пр.}) \cdot b \rangle [10]. = ((12 \cdot 2 \cdot 3,9) - 1,65) \cdot 0,25 = 23,0 \text{ м}^3$ $F_{дв.пр.} = 2,12 \cdot 0,78 = 1,65 \text{ м}^2$
19	«Кладка внутренних стен толщ. 250 мм» [10].	100 м ³	0,12	$\langle V = (P \cdot h - F_{дв.пр.}) \cdot b \rangle [10]. = (((2,96 \cdot 2 + 2,86 \cdot 2 + 2,8 \cdot 2 + 5,5) \cdot 2 + 6,15) - 2,1) \cdot 0,25 = 12,39 \text{ м}^3$ $F_{дв.пр.} = 2,12 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}^2$
20	Кладка перегородок из керамического кирпича толщ.120 мм	100 м ³	0,14	$\langle V = (P \cdot h - F_{дв.пр.}) \cdot b \rangle [10]. = ((5,58 + 2,3 + 0,7 + 6,4 + 3,3 + 8,7 + 11,72 + 6,2 + 11,6 + 2,6 + 2,6 + 24,6 + 8,8 \cdot 4 + 3,1 + 17,8 + 6,0 \cdot 2 + 2,9 + 5,48 + 1,52 \cdot 4 + 5,6 + 6,2 + 11,9 + 3,6 + 20,4 + 5,6 + 8,3 + 3,8 + 3,1 + 11,58 + 5,8 + 5,6 + 5,1 + 2,9 + 8,8 + 16,4 + 6 \cdot 2 + 7 + 1,65 \cdot 4) \cdot 3,9 - 44,56) \cdot 0,25 = 144,22 \text{ м}^3$ $F_{дв.пр.} = (2,12 \cdot 1,58) + (2,12 \cdot 1,08 \cdot 4) + (2,12 \cdot 0,88 \cdot 11) + (2,12 \cdot 0,68 \cdot 8) = 44,56 \text{ м}^2$
21	Установка брусковых перемычек	100 шт.	1,56	ПБ1 (2ПБ24-3) – 72 шт ПБ2 (2ПБ16-2) – 12 шт ПБ3 (3ПП18-71 АтV) – 14 шт ПБ4 (2ПБ22-3) – 6 шт ПБ5 (1ПБ16-1) – 18 шт ПБ6 (1ПБ13-2) – 18 шт ПБ7 (2ПБ36-5) – 10 шт ПБ8 (2ПБ16-2) – 6 шт
«IV Кровля» [10].				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

22	«Устройство керамзитобетонной стяжки» [10].	«100 м ² » [10].	8,92	$F_{кр.} = 30 \cdot 18,4 + 12,4 \cdot 27,4 = 892,0 \text{ м}^2$
23	«Устройство пароизоляции» [10].	«100 м ² » [10].	8,92	« $F_{пар.} = F_{кр.}$ » [10]. = 892,0 м ²
24	«Устройство теплоизоляции» [10].	«100 м ² » [10].	8,92	« $F_{утепл.} = F_{кр.}$ » [10]. = 892,0 м ²
25	«Устройство ковра из геотекстиля» [10].	«100 м ² » [10].	8,92	« $F_{геот.} = F_{кр.}$ » [10]. = 892,0 м ²
26	«Устройство кровли из ПВХ мембраны» [10].	«100 м ² » [10].	8,92	« $F_{пвх} = F_{кр.}$ » [10]. = 892,0 м ²
У Пола				
27	Устройство основания пола из щебня	100 м ²	8,37	Помещения 1-17 $F_{щеб.} = 27,1 + 19,1 + 201,3 + 7,3 + 13,44 + 3,5 + 4,4 + 16,15 + 28,1 + 47,2 + 12,1 + 96,8 + 75,6 + 53,9 + 105,3 + 55,6 + 70,5 = 837,39 \text{ м}^2$
28	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	100 м ²	16,53	Помещения 1-29 $F_{стяж.} = 27,1 + 19,1 + 201,3 + 7,3 + 13,44 + 3,5 + 4,4 + 16,5 + 28,1 + 47,2 + 12,1 + 96,8 + 75,6 + 53,9 + 105,3 + 55,6 + 70,5 + 259,2 + 13,44 + 8,1 + 49,9 + 47,6 + 101,8 + 139,2 + 17,6 + 57,1 + 27,9 + 19,4 + 74,1 = 1652,73 \text{ м}^2$
29	Устройство стяжки из легкого бетона	100 м ²	8,07	Помещения 18-19, 21-29 $F_{л.бет.} = 259,2 + 13,44 + 49,9 + 47,6 + 101,8 + 139,2 + 17,6 + 57,1 + 57,1 + 27,9 + 19,4 + 74,1 = 807,24 \text{ м}^2$
30	Устройство покрытия из битума	100 м ²	8,07	Помещения 18-19, 21-29 $F_{бит.} = 259,2 + 13,44 + 49,9 + 47,6 + 101,8 + 139,2 + 17,6 + 57,1 + 57,1 + 27,9 + 19,4 + 74,1 = 807,24 \text{ м}^2$
31	Устройство слоя из керамзита	100 м ²	0,16	Помещения 6-7, 20 $F_{кер.} = 3,5 + 4,4 + 8,1 = 16,0 \text{ м}^2$
32	Устройство гидроизоляции	100 м ²	0,16	Помещения 6-7, 20 $F_{гидр.} = 3,5 + 4,4 + 8,1 = 16,0 \text{ м}^2$
33	«Устройство пола из керамической плитки» [10].	100 м ²	0,16	Помещения 6-7, 20 $F_{пл.} = 3,5 + 4,4 + 8,1 = 16,0 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

VI Окна, двери				
34	Установка оконных блоков	100м ²	0,97	ОК-1 (ОК 1,8x1,2) – 36 шт ОК-2 (ОК 1,2x0,9) – 1 шт ОК-3 (ОК 2,4x1,2) – 1 шт ОК-4 (ОК 2,4x1,8) – 4шт ОК-5 (ОК 3,0x1,8) – 1 шт $F_{ок} = (1,8 \cdot 1,2 \cdot 36) + (1,2 \cdot 0,9) + (2,4 \cdot 1,2) + (2,4 \cdot 1,8 \cdot 4) + (3,0 \cdot 1,8) = 96,72\text{м}^2$
35	«Устройство дверных блоков» [10].	«100 м ² » [10].	0,68	ДН 21-15А – 5 шт ДН 21-10Л – 1 шт ДГ 21-15 – 10 шт ДГ 21-10 – 4 шт ДГ 21-7 – 1 шт ДГ 21-8 – 3 шт ДО 21-8 – 1 шт ДО 21-8Л – 7 шт ДГ 21-6 – 1 шт ДГ 21-6Л – 7 шт
	а) в наружных стенах:	100м ²	0,19	$F_{нар.дв.} = (2,12 \cdot 1,58 \cdot 5) + (2,12 \cdot 1,08) = 19,04\text{м}^2$
	б) во внутренних стенах (выход на кровлю)	100м ²	0,02	$F_{вн.дв.пр.} = 2,12 \cdot 0,78 = 1,65\text{м}^2$
	в) во внутренних толщ. 250 мм	100м ²	0,02	$F_{дв.пр.} = 2,12 \cdot 1,0 = 2,1\text{м}^2$
	г) в перегородках толщ. 120 мм	100м ²	0,45	$F_{дв.пр.} = (2,12 \cdot 1,58) + (2,12 \cdot 1,08 \cdot 4) + (2,12 \cdot 0,88 \cdot 11) + (2,12 \cdot 0,68 \cdot 8) = 44,56 \text{ м}^2$
VII Отделочные работы				
36	Оштукатуривание стен и перегородок	100м ²	32,11	$F_{шт.стен} = 84,75 + 102,21 + 220,57 + 38,71 + 50,01 + 61,27 + 73,32 + 98,19 + 54,89 + 250,36 + 123,34 + 101,38 + 192,51 + 106,36 + 128,3 + 284,74 + 50,01 + 87,65 + 94,83 + 169,78 + 300,83 + 65,17 + 196,51 + 93,1 + 61,35 + 120,91 = 3211,05 \text{ м}^2$
37	Оштукатуривание колонн	100м ²	3,32	$F_{шт.кол.} = 14,04 + 4,68 + 41,34 + 3,12 + 6,24 + 6,63 + 5,07 + 17,16 + 18,72 + 11,7 + 17,16 + 11,7 + 12,87 + 63,18 + 4,68 + 11,7 + 21,45 + 17,55 + 3,12 + 11,7 + 3,12 + 3,51 + 21,06 = 331,5 \text{ м}^2$
38	Оштукатуривание потолка	100м ²	16,53	$F_{шт.пот.} = 27,1 + 19,1 + 201,3 + 7,3 + 13,44 + 3,5 + 4,4 + 16,5 + 28,1 + 47,2 + 12,1 + 96,8 + 75,6 + 53,9 + 105,3 + 55,6 + 70,5 + 259,2 + 13,44 + 8,1 + 49,9 + 47,6 + 101,8 + 139,2 + 17,6 + 57,1 + 27,9 + 19,4 + 74,1 = 1652,73 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

39	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	1,57	$F_{\text{кер.пл.}} = 39,38 + 43,58 + 74,17 = 157,13 \text{ м}^2$
Наружные отделочные работы				
40	Облицовка наружных стен стеновыми панелями	100м ²	10,04	$F_{\text{пан.}} = F_{\text{фас.}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{нар.дв.}} = ((12,9 + 27,85 + 42,83 + 27,85) \cdot 10,05) - 96,75 - 19,04 = 1004,1 \text{ м}^2$
IX Благоустройство территории и озеленение				
41	Устройство покрытия площадок и проездов из асфальтобетона	100м ²	11,14	$F_{\text{асф.}} = 1113,7 \text{ м}^2$
42	Посадка газона	100м ²	9,34	$F_{\text{газ.}} = 934,2 \text{ м}^2$
43	Посадка деревьев и кустарников	10 шт	19,0	$F_{\text{раст.}} = 25 + 3 + 162 = 190 \text{ м}^2$

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, материалах и изделиях

По з.	«Работы» [10].			«Изделия, конструкции, материалы» [10].			
	«Наименование работ» [10].	Ед. изм.	Кол-во (объем)	«Наименование» [10].	Ед. изм.	«Вес единиц» [10].	«Потребность на весь объем работ» [10].
1	«Забивка свай» [10].	«1 шт» [10].	304	С 60.30-2	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,38}$	$\frac{304}{419,52}$
2	«Установка колонн в стакан фундамента» [10].	«1 шт» [10].	38	К1(2КБО 4.42-1.1-1) = 19 шт.	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{3,81}$	$\frac{19}{72,39}$
				К2(2КБД 4.42-1.1-1) = 19 шт.	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{3,85}$	$\frac{19}{73,15}$
3	«Установка ригелей» [10].	«1 шт» [10].	64	Р1 (РОП 4.57-45) – 14шт	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,07}$	$\frac{14}{28,98}$
				Р2 (РОП 4.27-45) – 6шт		$\frac{1}{0,94}$	$\frac{6}{5,64}$
				Р3 (Р 3.57) – 6 шт		$\frac{1}{0,77}$	$\frac{6}{4,62}$
				Р4 (РДП 4.57-80 АтV) – 34шт		$\frac{1}{0,77}$	$\frac{34}{4,62}$
				Р5 (РДП 4.27-80) – 4шт		$\frac{1}{2,6}$	$\frac{4}{88,4}$
					$\frac{1}{1,18}$	$\frac{4}{4,72}$	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

4	«Укладка плит перекрытия и покрытия» [10].	«1 шт» [10].	279	ПК1 (ПК56.9 – 4А _т IVCT-2) – 40шт ПК2 (ПК56.15 – 4А _т IVCT-6) – 192шт ПК3 (ПК56.15 – 4А _т IVCT-3) – 50 шт	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,7}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{2,6}{1}$ $\frac{1}{2,6}$	$\frac{40}{68}$ $\frac{192}{192}$ $\frac{499,2}{50}$ $\frac{130}{130}$
5	«Монтаж лестничных маршей» [10].	1 шт.	3	ЛМ1 (ЛМ15-11) – 3 шт	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,78}$	$\frac{3}{5,34}$
6	«Монтаж лестничных площадок» [10].	1 шт.	2	ЛП1 (ЛП 24.16-4) – 2 шт.	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,95}$	$\frac{2}{3,9}$
7	«Кладка стен из кирпича» [10].	100 м ³	4,83	Кирпич керамический $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3; шт}{м}$	$\frac{1; 396}{1,4}$	$\frac{482,93; 191241}{676,1}$
8	«Установка брусковых перемычек» [10].	1 шт.	156	ПБ1 (2ПБ24-3) – 72 шт ПБ2 (2ПБ16-2) – 12 шт ПБ3 (3ПП18-71 АтV) – 14 шт ПБ4 (2ПБ22-3) – 6 шт ПБ5 (1ПБ16-1) – 18 шт ПБ6 (1ПБ13-2) – 18 шт ПБ7 (2ПБ36-5) – 10 шт ПБ8 (2ПБ16-2) – 6 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,09}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{0,065}{1}$ $\frac{0,378}{1}$ $\frac{0,092}{1}$ $\frac{0,03}{1}$ $\frac{0,025}{1}$ $\frac{0,13}{1}$ $\frac{0,065}{1}$	$\frac{72}{6,48}$ $\frac{12}{12}$ $\frac{0,78}{14}$ $\frac{5,29}{6}$ $\frac{0,55}{18}$ $\frac{0,54}{18}$ $\frac{0,45}{10}$ $\frac{1,3}{6}$ $\frac{0,39}{0,39}$
9	«Устройство керамзитобетонной стяжки» [10].	100 м ²	8,92	Керамзитобетон $\gamma = 0,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{71,36}{42,82}$
10	Устройство пароизоляции	100 м ²	8,92	Пароизоляция Технониколь Альфа барьер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{892}{1,34}$
11	Устройство теплоизоляции	100 м ²	17,84	Утеплитель ТехноникольХР S	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{892}{11,6}$
12	«Устройство ковра из геотекстиля» [10].	100 м ²	8,92	«Геотекстиль» [10].	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{892}{4,46}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

13	«Устройство кровли из ПВХ мембраны» [10].	100 м ²	8,92	«ПВХ мембрана» [10].	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{892}{1,78}$
14	Устройство покрытий из кер.плитки	100 м ²	1,73	«Керамическая плитка» [10].	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{173,13}{3,81}$
15	«Установка оконных блоков» [10].	«100 м ² » [10].	0,97	ОК-1 (ОК 1,8x1,2) – 36 шт ОК-2 (ОК 1,2x0,9) – 1 шт ОК-3 (ОК 2,4x1,2) – 1 шт ОК-4 (ОК 2,4x1,8) – 4 шт ОК-5 (ОК 3,0x1,8) – 1 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,097}$ $\frac{1}{0,049}$ $\frac{1}{0,13}$ $\frac{1}{0,194}$ $\frac{1}{0,243}$	$\frac{36}{3,492}$ $\frac{1}{0,049}$ $\frac{1}{0,13}$ $\frac{4}{0,776}$ $\frac{1}{0,243}$
16	«Устройство дверных блоков» [10].	«100 м ² » [10].	0,68	ДН 21-15А – 5 шт ДН 21-10Л – 1 шт ДГ 21-15 – 10 шт ДГ 21-10 – 4 шт ДГ 21-7 – 1 шт ДГ 21-8 – 3 шт ДО 21-8 – 1 шт ДО 21-8Л – 7 шт ДГ 21-6 – 1 шт ДГ 21-6Л – 7 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,125}$ $\frac{1}{0,08}$ $\frac{1}{0,075}$ $\frac{1}{0,051}$ $\frac{1}{0,039}$ $\frac{1}{0,042}$ $\frac{1}{0,042}$ $\frac{1}{0,042}$ $\frac{1}{0,035}$ $\frac{1}{0,035}$	$\frac{5}{0,625}$ $\frac{1}{0,08}$ $\frac{10}{0,75}$ $\frac{4}{0,204}$ $\frac{1}{0,039}$ $\frac{3}{0,126}$ $\frac{1}{0,126}$ $\frac{7}{0,294}$ $\frac{1}{0,035}$ $\frac{7}{0,245}$
17	Облицовка наружных стен стеновыми панелями	100 м ²	10,04	Стеновая панель m = 0,01 т	$\frac{м^2}{т}$ ☐	$\frac{1}{0,01}$ ☐	$\frac{1004,1}{10,04}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ

Поз.	«Наименование работ» [10].	Ед. изм	Обоснование	Норма времени		«Трудоемкость» [10].			«Состав звена» [10].
				чел-ч	маш-ч	объем работ	чел-дн	маш-см	
«I Подземная часть» [10].									
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» [10].	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,25	3,0	0,25·3/ 8=0,09	0,25·3/ 8=0,09	«машинист бр-1» [10].
2	«Разработка грунта экскаваторами “прямая лопата” с ковшом вместимостью 3 м ³ » [10].	1000 м ³	-	-	-	-	-	-	«машинист бр-1, помощник машиниста 5р- 1» [10].
	«в отвал» [10].		ГЭСН 01-01-002-07	3,49	14,52	0,411	3,49·0,411/8= 0,18	14,52·0,411/ 8=0,75	
	«с погрузкой в автомобили-самосвалы» [10]		ГЭСН 01-01-014-05	27,0	77,4	1,823	27·1,8 23/8= 6,15	77,4·1,8 823/8= 17,64	
3	«Ручная зачистка дна котлована» [10].	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-08	296	-	0,97	296·0,97/8= 35,89	-	«землекоп 3р-1» [10].
4	«Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками» [10].	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-06	-	4,98	0,39	-	4,98·0,39/8= 0,24	«машинист бр-1» [10].
5	«Обратная засыпка» [10].	1000 м ³	ГЭСН 29-02-026-03	2,34	9,97	0,41	2,34·0,41/8= 0,12	9,97·0,41/8= 0,51	«машинист бр-1» [10].
«II Основания и фундаменты» [10].									
6	«Забивка свай» [10].	м ³	ГЭСН 05-01-001-02	3,7	2,04	164,2	3,7·16 4,2/8= 74,1	2,04·1 64,2/8 =40,85	«машинист бр-1, копровщик 5р-1, 4р-1, 3р-1» [10].
7	«Устройство ростверка» [10].	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-10	337,0	28,39	0,79	337·0,79/8= 33,28	28,39·0,79/8 =2,8	«бетонщик 4р-1, 2р-1» [10].
8	«Устройство бетонной	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135,0	18,12	0,05	135·0,05/8= 0,84	18,12·0,05/8 =0,11	«бетонщик 4р-1, 2р-1» [10].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

	подготовки под фундаменты $\delta = 0,05 \text{ м}$ [10].								
9	«Устройство монолитных ленточных фундаментов под наружные стены» [10].	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-15	97,0	20,03	1,38	97·1,3 8/8= 16,73	20,03· 1,38/8 =3,46	бетонщик 4р-1, 2р-1
10	«Устройство диафрагм и ядер жесткости железобетонных» [10].	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179,0	28,56	0,23	179·0, 23/8= 5,15	28,56· 0,23/8 =0,82	бетонщик 4р-1, 2р-1
11	«Устройство гидроизоляции фундамента» [10].	100 м ²	-	-	-	-	-	-	изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
	«горизонтальная» [10].		ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	0,17	20,1·0, 17/8= 0,43	0,7·0,1 7/8= 0,01	
	«вертикальная» [10].		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	2,76	46,8·2, 76/8= 16,15	0,55·2, 76/8= 0,19	
«III Надземная часть» [10].									
12	«Установка колонн в стакан фундамента» [10].	«100 шт» [10].	ГЭСН 07-01-011-18	588,0	105,85	0,38	588·0, 38/8= 27,93	105,85· 0,38/8 =5,03	«монтажник к 6р-1, 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1, машинист крана 6р-1» [10].
13	«Установка ригелей» [10].	«100 шт» [10].	ГЭСН 07-01-006-02	364,0	94,68	0,64	364·0, 64/8= 29,12	94,68· 0,64/8 =7,57	«монтажник к 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1, машинист крана 6р-1» [10].
14	«Укладка плит перекрытия и покрытия» [10].	«100 шт» [10].	ГЭСН 07-01-006-06	201,0	43,33	2,79	201·2, 79/8= 70,1	43,33· 2,79/8 =15,11	«монтажник к 4р-1, 3р-2, 2р-1, машинист крана 6р-1» [10].
15	«Монтаж лестничных маршей» [10].	«100 шт» [10].	ГЭСН 07-01-047-03	292,0	83,21	0,03	292·0, 03/8= 1,1	83,21· 0,03/8 =0,31	«монтажник к 4р-2, 3р-1, 2р-1, машинист крана 6р-1» [10].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

16	«Монтаж лестничных площадок» [10].	«100 шт» [10].	ГЭСН 07-01-047-01	175,0	54,55	0,02	4,76·3 03,32/ 8= 180,48	0,4·30 3,32/8 =15,17	«Монтажни к 4р-2, 3р-1, 2р-1, машинист крана бр-1» [10].
17	«Кладка наружных стен из керам. кирпича толщ.250мм» [10].	1 м3	ГЭСН 08-02-001-03	4,76	0,4	303,32	4,38·2 3/8= 12,59	0,4·23/ 8=1,15	каменщик 5р-1, 3р-1, машинист крана бр-1
18	«Кладка внутренних стен выхода на кровлю толщ. 250 мм» [10].	1 м3	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	23,0	4,38·1 2,39/8 =6,78	0,4·12, 39/8= 0,62	каменщик 4р-1, 3р-1, машинист крана бр-1
19	Кладка внутренних стен толщ.250 мм	1 м3	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	12,39	4,38·1 44,22/ 8= 78,96	0,4·14 4,22/8 =7,21	каменщик 4р-1, 3р-1, машинист крана бр-1
20	Кладка перегородок из керам. кирпича толщ.120 мм	1 м3	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	144,22	119·1, 56/8= 23,21	50,18· 1,56/8 =9,79	каменщик 4р-1, 3р-1, машинист крана бр-1
21	Установка брусковых перемычек	100 шт.	ГЭСН 07-01-021-04	119,0	50,18	1,56	4,76·3 03,32/ 8= 180,48	0,4·30 3,32/8 =15,17	каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1, машинист крана 5р-1
IV Кровля									
22	Устройство керамзитобетонной стяжки	100м ₂	ГЭСН 12-01-017-01	24,3	1,94	8,92	24,3·8, 92/8=2 7,09	1,94·8, 92/8= 2,16	кровельщи к 4р-1, 3р-1, изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1, маш.бр-1
23	«Устройство пароизоляции» [10].	100м ₂	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	-	8,92	15,5·8, 92/8= 17,28	-	«кровельщик 4р-1,3р-1, изол.4р-1,3р-1,2р-1» [10].
24	«Устройство теплоизоляции» [10].	100м ₂	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	-	8,92	40,3·8, 92/8= 44,93	-	«кровельщик 4р-1,3р-1, изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1» [10].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

25	«Устройство ковра из геотекстиля» [10].	100м ²	ГЭСН 12-01-015-03	6,94	-	8,92	6,94·8,92/8=7,74	-	«кровельщик 4р-1,3р-1, изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1» [10].
26	«Устройство кровли из ПВХ мембраны» [10].	100м ²	ГЭСН 12-01-028-02	5,33	-	8,92	5,33·8,92/8=5,94	-	кровельщик 4р-1,3р-1, изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
«V Полы» [10].									
27	«Устройство основания пола из щебня» [10].	100м ²	ГЭСН 11-01-001-02	6,81	-	8,37	6,81·8,37/8=7,12	-	бетонщик 3р-1, 2р-1
28	«Устройство стяжки из ц/п раствора» [10].	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	-	16,53	35,6·16,53/8=73,56	-	бетонщик 3р-1, 2р-1
29	Устройство стяжки из легкого бетона	100м ²	ГЭСН 11-01-011-05	45,0	-	8,07	45·8,07/8=45,39	-	бетонщик 3р-3, 2р-1
30	Устройство покрытия из битума	100м ²	ГЭСН 11-01-004-05	24,3	-	8,07	24,3·8,07/8=24,51	-	гидроизолятор 4р-1, 2р-1
31	Устройство слоя из керамзита	100м ²	ГЭСН 11-01-001-01	6,81	-	0,16	6,81·0,16/8=0,14	-	бетонщик 3р-1, 2р-1
32	Устройство гидроизоляции	100м ²	ГЭСН 11-01-004-09	26,97	-	0,16	26,97·0,16/8=0,54	-	гидроизолятор 4р-1, 3р-1, 2р-1
33	«Устройство пола из керамической плитки» [10].	100м ²	ГЭСН 11-01-027-02	106	-	0,16	106·0,16/8=2,07	-	облицовщик-плиточник 4р-1, 2р-1
«VI Окна, двери» [10].									
34	«Установка оконных блоков» [10].	«100 м ² » [10].	ГЭСН 10-01-034-04	159,21	3,94	0,97	159,21·0,97/8=19,3	3,94·0,97/8=0,48	«монтажник 5р-2, 4р-1, 3р-1, плотник 5р-1, 2р-1, машинист 6р-1» [10].
35	«Устройство дверных блоков» [10].	«100 м ² » [10].	ГЭСН 10-01-047-02	122,57	3,8	0,68	122,57·0,68/8=10,42	3,8·0,68/8=0,32	плотник 4р-1, 2р-1, машинист 6р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

VII Отделочные работы									
36	Оштукатуривание стен и перегородок	100м ₂	ГЭСН 1502-015-05	64,0	-	32,11	64·32,11/8=256,88	-	штукатур 4р-2, 3р-2, 2р-1
37	Оштукатуривание колонн	100м ₂	ГЭСН 1502-015-05	64,0	-	3,32	64·3,32/8=26,56	-	штукатур 4р-2, 3р-2, 2р-1
38	Оштукатуривание потолка	100м ₂	ГЭСН 15-02-015-06	67,2	-	16,53	67,2·16,53/8=138,85	-	штукатур 4р-2, 3р-2, 2р-1
39	«Облицовка стен керамической плиткой» [10].	100м ₂	ГЭСН 15-01-016-02	270,0	-	1,57	270·1,57/8=50,63	-	«облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1» [10].
40	Облицовка наружных стен стеновыми панелями «ALUCOBOND»	100м ₂	ГЭСН 10-02-020-05	90,15	10,3	10,04	90,15·10,04/8=113,14	10,3·10,04/8=12,93	монтажник 5р-2, 4р-2, 3р-1, машинист крана 6р-1
IX Благоустройство территории и озеленение									
41	Устройство покрытия площадок и проездов из асфальтобетона	100м ₂	ГЭСН 27-07-001-04	8,96	0,04	-	8,96·1,14/8=12,48	-	асфальтобетонщик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1
42	«Посадка газона» [10].	100м ₂	ГЭСН 47-01-045-01	0,28	0,55	-	0,28·9,34/8=0,33	-	«рабочий зеленого строительства 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1» [10].
43	«Посадка деревьев и кустарников» [10].	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-01	3,92	0,26	-	3,92·1,9/8=9,31	-	«рабочий зеленого строительства 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1» [10].
-	«Итого основных СМР» [10].	-	-	-	-	-	1514,03	145,46	-
-	«Затраты труда на подготовительные работы» [10].	%	10	-	-	-	151,4	-	-
-	«Затраты труда на санитарно-	%	7	-	-	-	105,98	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

	технические работы» [10].								
-	«Затраты труда на электромонтажные работы» [10].	%	5	-	-	-	75,7	-	-
-	«Затраты труда на неучтенные работы» [10].	%	16	-	-	-	242,24	-	-
-	«ВСЕГО» [10].	-	-	-	-	-	2189,36	145,46	-

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

«Наименование помещений» [10].	Численность персонала	Норма площади, м ² / чел	Расчетная площадь, Sp, м ²	Принимаемая площадь Sf, м ²	Размеры а×в, м	Кол-во зданий	«Характеристика» [10].
1. «Административные помещения» [10].							
«Кантора прораба, начальника участка» [10].	5	3	15	18	«6×3×3» [10].	1	«Контейнерная 31315» [10].
«Диспетчерская» [10].	1	7	27	21	«7,5×3,0×3,4» [10].	1	«Контейнерная 5055-9» [10].
«Проходная» [10].	-	-	-	6	2×3	2	«Сборно-разборная» [10].
2. «Санитарно-бытовые помещения» [10].							
«Гардеробная с сушилкой» [10].	43	0,7 м ² на 1 чел.	30,1	18,0	«6,7×3×3» [10].	2	Контейнерный
«Медпункт» [10].	43	70,0 м ²	70	27,0	«9×3×3» [10].	1	Контейнерный
«Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи» [10].	41	«1,0 м ² на 1 чел» [10].	41	16,9	«6,5×2,6×2,8» [10].	3	«Передвижной» [10].
«Душевая» [10].	25	«0,54 м ² на 1 чел» [10].	13,5	27	«9×3×3» [10].	1	«Контейнерная ГОССД-6» [10].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

«Туалет» [10].	50	«0,1 м ² на 1 чел» [10].	5,0	27	«9×3×3» [10].	1	«Передвижной ГОСС Т-6» [10].
----------------	----	---	-----	----	------------------	---	------------------------------------

Таблица В.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкц ии	Продолжительность потребления, дни	«Потребность в ресурсах» [10].		«Запас материала» [10].		«Площадь склада» [10].			Способ хранения
		«Обща я» [10].	«Суточная » [10].	На скольк о лней	«Кол-во Q _{зап.} » [10].	Норма тив на 1м ²	Полезн ая F _{пол.} , м ²	Обща я F _{общ.} , м ²	
«Открытые» [10].									
Сваи	6	167,2 м ³	167,2:6= 27,87 м ³	1	27,87·1·1, 1·1,3= 39,85 м ³	0,8 м ³	39,85/ 0,8= 49,81	49,81· 1,25= 62,26	Штабель
Колонн ы	5	53,15 м ³	53,15:5= 10,63 м ³	5	53,15м ³	0,8 м ³	53,15/ 0,8= 66,44	66,44· 1,25= 83,05	Штабель
Ригели	7	66,6 м ³	66,6:7=9,51 м ³	3	9,51·3·1,1 ·1,3=40,8 м ³	0,8 м ³	40,8/ 0,8=51	51·1,2 5= 63,75	Штабель
Кирпич	24	482,93· 396= 191241 шт	191241:24= 7968 шт	3	7968·5·1,1 ·1,3=3418 3 шт	400 шт	34183/ 400=85	85·1,2 5= 106,3	В пакетах на поддоне
Плиты перекры тия и покрыти я	9	483,1м ³	483,1:9=53, 68 м ³	1	53,68·1· 1,1·1,3= 67,1 м ³	1,2 м ³	67,1/ 1,2= 55,92	55,92· 1,25= 69,9	Штабель
Перемы чки	6	15,78т	15,78:6= 2,63т	3	2,63·3·1,1 ·1,3=11,28 т	1,0 м ³	11,28	11,38· 1,25= 14,23	Штабель

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

Лестничные марши	2	1,9 м ³	1,9:2=0,95 м ³	2	1,9 м ³	0,7 м ³	1,9/0,7=2,71	2,71·1,3=3,52	Ступени
Лестничные площадки	2	2,45 м ³	2,45:2=1,23	2	2,45 м ³	0,7 м ³	2,45/0,7=3,5	3,5·1,3=4,55	Штабель
Всего:								407,56	-
Навес									
Стеновые панели	11	12,7 т	12,7:11=1,15 т	4	1,15·4·1,1·1,3=6,58 т	0,8 м ³	6,58/0,8=8,23	8,23·1,3=10,7	Вертикально
ПВХ мембрана	1	892 м ²	892:1=892 м ²	1	892 м ²	25 м ²	892/25=35,68	35,68·1,3=46,38	Штабель
Утеплитель базальтовые плиты	5	892 м ²	892:5=178,4 м ²	1	178,4·1·1,1·1,3=255,11 м ²	4 м ²	255,11/4=63,78	63,78·1,3=82,91	Штабель высотой 1,5 м
Пароизоляция Техноэласт	4	892 м ²	892:4=223 м ²	2	223·2·1,1·1,3=637,8 м ²	80 м ²	637,8/80=7,97	7,97·1,3=10,36	Рулон горизонтально
Геотекстиль	2	892 м ²	892:2=446 м ²	2	892 м ²	25 м ²	892/25=35,68	35,68·1,3=46,38	Штабель рулонами
Всего:								196,73	-
Закрытый склад									
Керамическая плитка	6	173,13 м ²	173,13:6=28,86 м ²	3	28,86·3·1,1·1,3=123,8 м ²	25 м ²	123,8/25=4,95	4,95·1,3=6,44	В упаковках
Оконные блоки	3	104,4 м ²	104,4:3=34,8 м ²	3	104,4 м ²	45 м ²	104,4/45=2,32	2,32·1,3=3,02	Штабель
Дверные блоки	3	87,78 м ²	87,78:3=29,26 м ²	3	87,78 м ²	29 м ²	87,78/29=3,03	3,03·1,3=3,93	Штабель
Всего:								13,93	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

«Потребители эл.энергии» [10].	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	«Норма освещенности , лк» [10].	Действительн ая площадь	Потребная мощность, кВт
1. «Внутреннее освещение» [10].					
«Кантора прораба» [10].	100 м ²	«1,5» [10].	«75» [10].	0,178	1,5 · 0,178 = 0,267
«Диспетчерская» [10].	100 м ²	«1,5» [10].	«75» [10].	0,21	1,5 · 0,21 = 0,315
«Проходная» [10].	100 м ²	«1,0» [10].	«50» [10].	0,12	1,0 · 0,12 = 0,12
«Душевая» [10].	100 м ²	«1,0» [10].	«50» [10].	0,24	1,0 · 0,24 = 0,24
«Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи» [10].	100 м ²	«1,0» [10].	«75» [10].	0,48	0,48
«Туалет» [10].	100 м ²	«0,8» [10].	«50» [10].	0,24	0,8 · 0,24 = 0,192
«Закрытые склады» [10].	1000 м ²	«1,2» [10].	«15» [10].	0,014	0,017
«Медпункт» [10].	100 м ²	1,5» [10].	«75» [10].	0,27	1,5 · 0,27 = 0,41
«Закрытые склады» [10].	1000 м ²	1,2» [10].	«15» [10].	0,014	0,017
Итого:					ΣP _{ов.} =2,58
2. «Наружное освещение» [10].					
«Территория строительства» [10].	1000 м ²	«0,4» [10].	«2» [10].	4,315	1,73
«Открытые склады» [10].	м ²	«0,001» [10].	«10» [10].	407,56	0,41
Итого мощность:					ΣP _{он} =2,14
«Итого, мощность внутреннего освещения» [10].					2,58
Итого, мощность внутреннего освещения					2,14
Итого, мощность силовая					45,5
Итого, мощность технологическая					-