

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 переработке и консервированию овощей и ягод

Обучающийся	В.В. Давыдов (Инициалы Фамилия) (личная подпись)
Руководитель	канд. экон. наук, доцент, А.М. Чупайда (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
Консультанты	старший преподаватель, Д.А. Кривошеин (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	канд. экон. наук, доцент, П.В. Воробьев (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	старший преподаватель, С.Г. Никишева (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	канд. экон. наук, доцент, Т.А. Журавлева (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	канд. техн. наук, доцент, А.Б. Стешенко (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Цех по переработке и консервированию овощей и ягод» в г. Сорочинск, Оренбургской области.

Выпускная работа состоит из 137 страниц пояснительной записки, в которую входит – 12 рисунков, 18 таблиц, 42 формулы пронумерованные и 5 приложений А-Д. разработаны восемь ключевых разделов проекта по строительству Цеха по переработке и консервированию ягод и овощей.

В первом разделе были разработаны ключевые архитектурно-планировочные решения проектируемого здания. Во втором разделе конструктивном произведен расчет стропильной балки покрытия, расчет произведен с помощью программы – ЛИРА САПР, в графической части представлены конструктивные узлы и план стропильной балки. В третьем разделе детально разработана технологическая карта по монтажу и бетонированию столбчатых фундаментов. Четвёртый раздел организационно планировочный с подсчётом объемов работ и графической частью с календарным планом и строительным генеральным планом. Изначально был произведен подсчет объемов работ по всему объему здания, определена трудоемкость всех основных строительных процессов, выполнена калькуляция основных материалов и конструкций по итогу выполнен календарный план производства работ с определением сроков работ и максимального количества рабочих и завершающим этапом составление строительного генерального плана с нанесением опасных и рабочих зон, мест складирования и дорог и вагончиков.

Главной особенностью цеха по производству овощей и ягод, что здание эргономично вписалось в существующую застройку поселка, в дальнейшем данный цех возьмет на себя большой процент обеспечения жителей города и области консервированными овощами и ягодами. Планировочное решение учитывает все современные нормы проектирования современных цехов.

Содержание

Введение	5
1 Архитектурно – планировочный раздел	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	12
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие	13
1.4.4 Стены и перегородки	15
1.4.5 Окна, двери, ворота.....	16
1.4.6 Перемычки	17
1.4.7 Полы	17
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	18
1.6 Теплотехнический расчет	18
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	26
2.1 Описание расчетного элемента.....	26
2.2 Сбор нагрузок	26
2.3 Расчет фермы	30
3 Технология строительства.....	36
3.1 Область применения	36
4. Организация и планирование строительства	45
4.1 Краткая характеристика объекта	45
5 Экономика строительства	66
5.1. Исходные данные	66
5.2. Сводный сметный расчет	67
5.3 Объектные сметы на общестроительные работы	69
6 Безопасность и экологичность технического объекта	73
Список используемой литературы и используемых источников.....	77

<u>Заключение</u>	77
<u>Список используемой литературы и используемых источников</u>	78
<u>Приложение А Дополнительные сведения к разделу 1</u>	80
<u>Приложение Б Дополнительные сведения к разделу 2</u>	87
<u>Приложение В Дополнительные сведения к разделу 3</u>	91
<u>Приложение Г Дополнительные сведения к разделу 4</u>	97
<u>Приложение Д Дополнительные сведения к разделу 6</u>	126

Введение

Темой для разработки выпускной квалификационной работы была выбрана тема по строительству «Цеха по переработке и консервированию овощей и ягод» в городе Сорочинск, Оренбургской области.

Промышленное строительство – это одна из важных ветвей в капитальном строительстве, данными объектами промышленного строительства являются предприятия легкой и тяжелой промышленности, пищевой промышленности и отраслей народного хозяйства.

Промышленные предприятия должны обеспечивать нормальную жизненную деятельность человека, который занят в производственном процессе. В условиях современного строительства промышленных зданий наблюдается такие тенденции как: автоматизация всего управления производством, монтаж готовых облегченных конструкций, которые легко возводятся имеют современный эстетичный вид и просты в дальнейшем обслуживании данных зданий.

Современные типовые промышленные здания и сооружения унифицированы – тем самым подготовлены для возведения методами строительной индустрии.

Целью данной квалификационной выпускной работы является:

- приобретение определенных навыков в области проектирования и возведения современных промышленных зданий;
- в дальнейшем в процессе своей трудовой деятельности применение полученных знаний в строительстве данной отрасли.

Основными задачами данной работы является выполнение основных шести разделов, такие как: Архитектурно-планировочный раздел; Расчетно-конструктивный раздел, технология строительного производства возведения промышленного здания, организационно планировочный раздел, раздел безопасности и экологичности объекта и сметный расчет стоимости промышленного здания.

1 Архитектурно – планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Исходными данными для проектирования являются следующие:

- объект строительства – Цех по переработке и консервированию овощей и ягод;
- место строительства – Оренбургская область, г. Сорочинск;
- строительный район – III;
- строительный подрайон – А;
- рельеф площадки – спокойный, меняется в горизонталях от 74,00м до 74,50м;
- нормативная глубина промерзания грунта – 1,8 м;
- класс здания – II;
- степень огнестойкости – III;
- зона влажности – 1 (сухая);
- район по весу снегового покрова - III;
- район по давлению ветра – III;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 29°C;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – восточное.

Состав грунта послойно:

- растительный слой толщиной 0,2 м;
- суглинок тугопластичный толщиной слоя 4,6м;
- супесь толщиной слоя 2,4 м.

Уровень грунтовых вод – 12 метров» [2].

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

Участок, на котором расположено проектируемое здание цеха по консервированию и переработке овощей и фруктов, расположен в г. Сорочинск Оренбургской области и имеет прямоугольную форму с размерами 240,0×175,0 м.

Состав генерального плана:

1. Склад готовой выпускаемой продукции;
2. Здание вспомогательного производства с хранением овощей и год;
3. Автомобильный гараж для служебного транспорта;
4. Мастерские для ремонта машин служебных;
5. Емкости для пожаротушения с резервным водоёмом;
6. Проектируемые теплицы (второй этап)
7. Стоянка для личного, а также служебного автотранспорта;

Производственное здание располагается таким образом что господствующие ветра дуют в торец здания.

Отметка чистого пола составляет – 0.000, а абсолютная отметка пола составляет – 74,40 метров.

По всему периметру здания устраивается отмостка для отвода дождевых вод, к зданию запроектированы асфальтобетонные дороги. На всех свободных незастроенных участках выполнено озеленение территории, с высадкой многолетнего газона торговой марки агрофирма «Аэлита». Также высажены саженцы многолетних деревьев таких как пирамидальный не аллергенный тополь, канадский клен, каштан обыкновенный и Дуб черешчатый.

Для удобного передвижения рабочего персонала между существующими зданиями по действующей территории запроектирована сеть удобных тротуаров шириной – 1,0 м.

Также здание располагается в непосредственной близости от городских автомобильных дорог и железнодорожной станции, тем самым способствует построению удобной логистики по доставке готовой продукции и завоза прорабатываемого сырья.

Все необходимые характеристики планировочной застройки земельного участка представлены в графической части Л1.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Данное здание цех по переработке и консервированию овощей и ягод предназначено для переработки и выпуску готовой продукции на основе готового сырья, овощей и ягод.

«Проектируемое здание в плане имеет простую прямоугольную форму: производственный корпус имеет размеры в осях 4–19 – 90,00 м, а в осях Б–И – 36,00 м. Здание одноэтажное двухпролетное с сеткой колонн 6×18 м. Высота этажа от пола до низа стропильных конструкций составляет 6,0 м.

По конструктивной схеме производственное здание – с полным металлическим каркасом.

В данном цехе крановое оборудование подвесного типа, кран-балка расположена в осях 4-19/Б-Д. Для доставки сырья в цех и перемещения его внутри здания предусмотрены лифтовые подъемники, траверсная электрифицированная тележка, рольганг, манипулятор» [5]

Проектируемый цех состоит из производственного цеха, в котором перерабатывается и выпускается готовая продукция, а также административно бытового корпуса. Между двумя зданиями в осях: 3-4/Б располагается дверной проем для лучшего сообщения между зданиями.

Проектируемый цех состоит из следующих отделений:

Автоклавное отделение

Отделение переработки

Моечное отделение

Камера хранения фруктов

Подготовительное отделение

Камера хранения капусты

- подготовительное отделение;
- камера хранения ягод, отделение наполнения и расстраивания;
- отделение для хранения склада пищевой соли, соды и сахара.

Более подробно наименования всех помещений завода расписано в экспликации помещений таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Экспликация помещений

«Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения » [2]
1	2	3	4
Первый этаж, помещения завода			
«1.1	Автоклавное отделение	147,0	
1.2	Отделение переработки	310,0	
1.3	Моечное отделение	264,0	
1.4	Камера хранения фруктов	225,0	
1.5	Подготовительное отделение	220,0	
1.6	Камера хранения свеклы	112,8	
1.7	Камера хранения капусты и моркови	112,8	
1.8	Слесарная	27,6	
1.9	Комната мастера	27,6	
1.10	Электрощитовая	27,6	
1.11	Венткамера	21,0	
1.12	Камера хранения лука	47,0	
1.13	Фабрикатное отделение	194,16	
1.14	Склад бомбажных банок	20,40	
1.15	Варочное отделение	81,80» [2]	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
«1.16	Отделение соли и сахара	24,20	
1.17	Отделение мойки тары	63,2	
1.18	Отделение наполнения	69,60	
1.19	Кладовая крышек	19,50	
1.20	Кладовая моющих средств	39,0	
1.21	Электрощитовая	19,50	
1.22	Отделение растаривания	72,0	
1.23	Камера хранения ягод	64,80	
1.24	Склад готовой продукции	564,0	
1.25	Тепловой пункт	21,20	
1.26	Санузел	7,20	
1.27	Санузел	7,20	
1.28	Коридор	464,0	
Первый этаж, помещения бытового корпуса			
1.29	Электрощитовая	8,35	
1.30	Кабинет табельщика-нормировщика	10,08	
1.31	Кабинет мастера и технолога	10,08	
1.32	Кабинет начальника цеха	10,08	
1.33	Уборная	5,27	
1.34	Уборная	5,27	
1.35	Кладовая хозяйственная	8,80	
1.36	Коридор	53,90	
1.37	Раздевальная	23,93	
1.38	Умывальная	16,15	
1.39	Душевая	15,25	
1.40	Кладовая	2,27	
1.41	Кладовая	2,27	
1.42	Тамбур	8,06» [2]	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Второй этаж, помещения бытового корпуса			
«2.1	Бухгалтерия	21,63	
2.2	Буфет	10,67	
2.3	Кабинет директора	21,63	
2.4	Комната отдыха	22,00	
2.5	Коридор	38,00	
2.6	Раздевальная	23,93	
2.7	Умывальная	16,15	
2.8	Душевая	15,25	
2.9	Кладовая	5,02	
2.10	Кладовая	3,29	
2.11	Вспомогательное помещение	15,70» [2]	

«Технология производства предусматривает выпуск продукции готовой к употреблению. Изделия соответствуют требованиям ГОСТ и санитарным требованиям. В технологическом процессе предусмотрено современное прогрессивное оборудование, выпускаемое отечественной промышленностью. Для получения продукта высокого качества продукция проходит различные стадии для получения качественной продукции» [5].

«Первоначально собранная продукция поступает в камеры хранения овощей и фруктов, для каждого продукта соответствует своя камера. После этого продукция поступает в отделение мойки и сушки, где проходят операции, соответствующие санитарно-эпидемиологическим нормам.

Далее подготовленные овощи и ягоды поступают в фабрикатное отделение и отделение варки продуктов. При этом используется предварительно подготовленная тара прошедшая мойку и стерилизацию. Готовая продукция растаривается по упаковкам и банкам. После этого продукция складывается на временном промежуточном складе готовой продукции» [5].

«При приготовлении используются натуральные ингредиенты и очищенная вода. Использование современного оборудования и технологий позволяет получить продукцию высокого класса.

Административно-бытовой корпус – бескаркасный с продольными несущими стенами, также имеет простую прямоугольную конфигурацию в плане с размерами в осях 1-3 – 12м, в осях А-Д – 21 м. Корпус двухэтажный с высотой каждого этажа 3,3 м. Привязка наружных кирпичных стен 200мм.

В проектируемом промышленном здании предусмотрены пути эвакуации из помещений на случай пожара или аварии. К путям эвакуации относят проходы, коридоры, лестницы, обеспечивающие безопасное движение людей. Количество эвакуационных выходов в данном здании запроектировано 11, потоки людей направлены прямо и не пересекаются с другими потоками. Из административно-бытового корпуса предусматриваются 2 эвакуационных выхода. Двери на путях эвакуации открываются наружу – по направлению выхода из здания» [5].

1.4 Конструктивное решение здания

«Каркас здания состоит из поперечных рам, образованных жестко соединенными с фундаментом колоннами и опирающимися на колонны стропильными фермами. В продольном направлении рамы связаны жестким диском покрытия и связями. Жесткий диск образуют прогоны, приваренные к стропильным фермам, связи по нижнему и верхнему поясу ферм, вертикальные связи.

В бытовом корпусе устойчивость обеспечивается жесткой заделкой плит перекрытия в стены и анкеровкой плит между собой» [13].

1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты в здании приняты монолитные: столбчатого типа под колонны, ленточный монолитный – под стены бытового корпуса. Монолитный фундамент выполняется из бетона класса В15 в соответствии с

на щебне средней фракции, армируется рабочей арматурой диаметром 12мм. Отметка подошвы фундамента принята равной $-1,800\text{м}$.

Фундаментные балки сборные железобетонные. Фундаментные балки укладывают между подколонниками фундаментов на бетонные столбики сечением $300\times 600\text{мм}$. Отметка верха столбиков фундаментов принята $-0,500\text{м}$. В местах устройства ворот для проезда автомобильного транспорта и вагонеток фундаментные балки не предусмотрены. Верх фундаментных балок расположен на отметке $-0,200\text{м}$ ниже уровня чистого пола. Устанавливаются на подливку из цементно-песчаного раствора М100 толщиной 20мм. По фундаментным балкам для гидроизоляции стен укладывают один слой рубероида. Для предохранения балок от деформации при пучении грунтов снизу и с их боков устроена подсыпка из шлака.

Спецификации элементов фундаментов приведены в приложении А в таблицах А1, А2» [13].

1.4.2 Колонны

«Колонны сплошного сечения из двутавров 40К2 стальных горячекатаных с параллельными гранями полок, сталь С345. Для увеличения площади опирания колонн и соединения их с фундаментом в нижней части колонн предусматривают стальные базы. База представляет собой стальную плиту, усиленную ребрами жесткости. Базы крепят к фундаментам анкерными болтами.

Фахверковые колонны торцевых стен из широкополочного двутавра 20Ш0, располагаются с шагом 6,0м. Они шарнирно опираются на фундамент и крепятся к стропильным конструкциям» [13].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Стропильные фермы пролетом 18 м изготавливаются в виде двух отпавочных марок с параллельными поясами с равномерной треугольной решеткой с восходящими опорными раскосами. Высота ферм 2250 мм. Номинальная длина ферм на 500 мм меньше пролета здания за счет укорочения крайних панелей на 250 мм.

Пояса ферм, стойки и раскосы проектируются из парных равнополочных уголков согласно расчету, сталь С245. Элементы фермы соединяются в узлах фасонками. Очертания фасонки определяются необходимой длиной сварных швов.

Связи выполнены из одиночных равнополочных уголков 70×5. Связи по верхним и нижним поясам ферм крепятся на болтах нормальной точности М20.

Прогонки сплошнотенчатые из прокатных швеллеров № 14. Прогонки к поясам стропильных ферм крепятся на болтах нормальной точности М20 через коротыши из уголков.

Спецификация конструктивных элементов покрытия представлена в таблице А.3 в Приложении А» [13].

«Перекрытие и покрытие в административном здании выполнено из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами, толщиной 220 мм/ Величина опирания плит перекрытия на стены здания – 180 мм. По торцам плит проложить утеплитель – пеноизол теплоизоляционный в полиэтилене, толщиной 80 мм ТУ2254-001-33000727-99. Швы между плитами заделываются раствором М100. Плиты анкеруются в наружных стенах, а также связывают анкерами между собой, анкера диаметром 10 А300 заводят за монтажные петли, отгибают и связывают сварным швом $h_{ш} = 6$ мм, $l_{ш} = 50$ мм» [13].

Спецификация сборных плит перекрытия представлена в таблице А.4 в Приложении А.

«Кровельное покрытие представляет собой сэндвич-панели трехслойного состава: облицовка из стального профилированного листа и внутри утеплитель – пенополиуретан. Общая толщина панели с учетом ребер профлиста составляет 160мм. Уклон кровли из сэндвич-панелей составляет 10%. Водоотвод с кровли принят смешанного типа: с внешним и внутренним водостоком.

Кровля в бытовом здании скатная стропильной конструкции с уклоном 18 градусов. Кровля из стального профилированного настила, толщиной 0,7 мм по деревянной обрешетке из доски, толщиной 40 мм с шагом 500 мм уложенной по деревянным прогонам сечением 100×150 мм в свою очередь опираются на несущую стропильную ногу – сечением 100×200 мм с шагом 1200мм. Для изготовления конструкции крыши используют пиломатериалы из хвойных пород II сорта с влажностью не более 25%, качество древесины должно отвечать требованиям ГОСТ 8486-86.

Элементы стропил, соприкасающиеся с кирпичной кладкой, необходимо антисептировать и изолировать прокладкой из двух слоев толя. производить на гвоздях. Стропильные ноги через одну крепить скруткой из проволоки диаметром четыре миллиметра В500 с ершом, заделанным в стену. Водоотвод организованный наружный» [13].

1.4.4 Стены и перегородки

«Сэндвич панели – данная конструкция благоприятна для строительных и отделочных работ, облицовки промышленных зданий и сооружений» [13]. Данная конструкция состоит из спрессованных трёх слоев таких как: утеплителя марки Технониколь и оцинкованного окрашенного заводского изготовления оцинкованного металла, с нанесением защитных покрытий. сэндвич-панели (СПП) просты в установке, во время эксплуатации обладают высокой прочностью, прекрасными теплоизоляционными свойствами, что позволяет их использовать для строительства зданий любого назначения.

В заводском исполнении панели имеют кромки сверху в виде паза, а внизу панели в виде гребня, тем самым при соединении образуется шпунтованное замки. Между собой панели стыкуются и между ними укладывается прокладка из ПКБ-190. Нагрузка от сэндвича панелей воспринимается через металлические ригели, приваренные к металлическим колоннам. Ригели выполнены по всей высоте с шагом – 1.3 метра. К металлическим ригелям крепление производится саморезами LSSM-6 марки STALMAX. После

монтажа по периметру здания устраиваются отливы в районе цоколя защита от дождевых осадков и нащельники вокруг оконных и дверных проемов. У сэндвич панелей большой предел огнестойкости который составляет – 0.25 % и тем самым относится к группе трудно сгораемых конструкций.

«Цоколь – выполнен из керамического бутового кирпича, укладка производится на фундаментные балки на цементно-песчаный раствор. Высота цоколя – 0.3 метра.

Перегородки внутренние – в промышленном здании выполняются из сэндвич панелей. У внутренних перегородок толщина составляет – 80 мм. Крепление как и наружных стеновых панелей производится к металлическим ригелям с помощью винтовых саморезов с прорезиненными шляпками.

Наружные стены АБК – изготавливаются из керамического облицовочного кирпича с внутренним утеплением из утеплителя марки Технониколь, толщина наружных стен равна – 510 мм. Внутренние продольные несущие стены выполняются также из керамического кирпича, но бутового исполнения, толщина – 380 мм. » [13]. Кладка стен выполняется с обязательной перевязкой каждые 4 ряда, армированная металлической сеткой ячейками 50×50 мм, на цементно-песчаном растворе марки М 75. Облицовочный слой выполнен с расшивкой швов.

Перегородки в здании АБК – кирпичные толщиной – 120 мм, самонесущие, с обязательной перевязкой швов.

1.4.5 Окна, двери, ворота

В производственных помещениях окна алюминиевые. Окна в бытовом здании индивидуального изготовления из ПВХ-профиля и двухкамерным стеклопакетом из обычного стекла.

Двери в здании приняты. Заполнение дверного полотна комбинированное. В производственных помещениях приняты двери двупольные распашные с качающимися полотнами.

Для заезда автотранспорта в гаражи на первом этаже предусмотрены ворота двух типоразмеров. Воротный проем обрамляется сборной стальной

рамой, вписывающейся по внешним размерам в принятую разрезку панельной стены. Полотна распашных ворот навешиваются на петли, петли крепятся к вертикальным стойкам из прокатной стальной трубы, установленным по периметру проема. Нижние петли снабжены сферическим шарикоподшипником, самоустанавливающимся под действием вертикальной нагрузки. Верхние петли рассчитаны на восприятие горизонтальных сил. Стальной каркас полотен (обвязка из швеллеров, средники из двутавров, раскосы из полосовой стали) заполняется стальными листами.

Спецификация элементов заполнения проемов выполнена в таблице А.5 Приложения А» [8].

1.4.6 Перемычки

«В административном корпусе в кирпичных стенах применяются перемычки сборные железобетонные балочного типа по [18]. Ведомость перемычек приведена на листе 3 ГЧ ВПР, спецификация перемычек в таблице А.6 Приложения А» [8].

1.4.7 Полы

«Полы в производственных помещениях – полимерные для пищевой промышленности. В административных помещениях полы линолеумные; в уборных, раздевальных и душевых полы плиточные, во вспомогательных помещениях – электрощитовых и тепловом узле – бетонные. Всего четыре типа полов. Полы в помещениях удовлетворяют требованиям прочности, сопротивляемости, износу, достаточной эластичности, бесшумности, удобству уборки.

Для заезда автотранспорта на территорию цеха предусмотрена рампа с уклоном 1:10, рампа выполнена монолитной из бетона класса В20.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.7» [8].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружная отделка – выполнена в виде заводской отделки наружных сэндвич панелей. С обязательным единым подбором цветовой заводской раскраски. С разными тональностями для обеспечения цветового рисунка.

Внутренняя отделка – выполнена из современных не токсичных отделочных материалов. В сан узлах и душевых потолки окрашиваются водонепроницаемой краской белого цвета, а стены и потолки облицовываются керамической плиткой с затиркой швов. В административных служебных помещений для лучшего износостойкого содержания окрашиваются в светлые теплые тона, вододисперсионными красками, в кабинете управляющего и зама стены отделываются декоративной штукатуркой, потолки во всех комнатах выполнены из облицовочных панелей Амстронг. Венткамеры и трансформаторные не требует улучшенной отделки, по предварительно оштукатуренным стенам окрашены недорогими красками для отсутствия грязи и пыли.

В промышленном цехе – перегородки уже идут заводской окраски для помещений с большим влажностным режимом данная окраска идет белого цвета, влагостойкая, для периодических санитарных обработок. Металлические колонны, металлические ригели грунтуются 2 раза во избежание элементов коррозии и в затем окрашиваются красками.

Также несущие конструкции на потолках – металлические балки – в обязательном порядке должны быть обработаны противопожарным напылением с последующим отделкой антикоррозионной.

Потолки в производственных комнатах также выполнены и из потолочных панелей системы Амстронг.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

«Рассчитаем наружную ограждающую конструкцию здания, выполненную из сэндвич-панелей» [16]

Расчетная схема участка стены приведена на рисунке 1.6.1

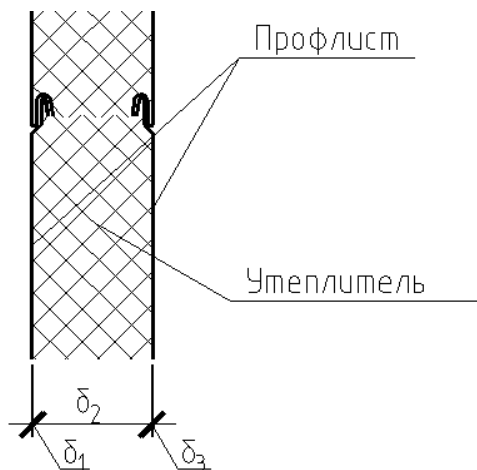


Рисунок 1.6.1 – Расчетная схема стеновой ограждающей конструкции

«Данные для теплотехнического расчета ограждающих конструкций определяем в соответствии с» [16], [17].

«Зона влажности района строительства согласно приложения В 17 – 3 (сухая)» [17].

«Для г. Сорочинска в соответствии с таблицей 3.1 средняя температура средняя температура наружного воздуха отопительного периода, $^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{от}} = -6,0^{\circ}\text{C}$; продолжительность отопительного периода, сутки, $z_{\text{от}} = 195$ сут; расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, $t_{\text{н}} = -29^{\circ}\text{C}$; расчетная температура внутреннего воздуха, $t_{\text{в}} = +18^{\circ}\text{C}$. $n = 1$; $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$; $\alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ » [16].

Таблица 1 – Теплопроводности и толщины слоев наружных стен

«Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности
---------------	----------------------	--	------------------------------

			$\lambda, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$
Профилированный стальной лист	0,0012	7850	58,0
Наполнитель пенополиуретан ППУ	x	45	0,04
Профнастил	0,0012	7850	58,0» [16]

«Определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{С} \cdot \text{сут.}$, по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot Z_{\text{от}}, ^\circ\text{С} \cdot \text{сут}, \quad (1.1)$$

где $t_{\text{в}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{С}$,

$t_{\text{от}}$ - средняя температура наружного воздуха в отопительный период (для г. Оренбург $-6.0, ^\circ\text{С}$);

$Z_{\text{от}}$ - продолжительность отопительного периода, сут» [16].

$$\text{ГСОП} = (18 - (-6,0)) \cdot 195 = 4680 ^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$$

«Определяем приведенное сопротивление теплопередачи R_0^{mp} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С} \cdot \text{Вт}$ из условия энергосбережения по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3» [17].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0002 \cdot 4680 + 1,0 = 1,936 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

«Определяем требуемое сопротивление теплопередачи с учётом санитарно- гигиенических и комфортных условий R_{req} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, по формуле:

$$R_0^{mp} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.3)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4, $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по табл. 6, $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

δ_i – толщина i -го слоя ограждающей конструкции, м;

λ_i – теплопроводность материала i -го слоя ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$

Толщину утеплителя определяем из условия: $R_0 = R_0^{\text{тр}}$ [17].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{58} + \frac{\delta_2}{0,04} + \frac{0,0012}{58} + \frac{1}{23} = 1,936 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

$$\delta_3 = \left(1,936 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0012}{58} - \frac{0,0012}{58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,04 = 0,073 \text{ м}.$$

«Принимаем общую толщину стеновой сэндвич-панели 0,1 м.

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [17]:

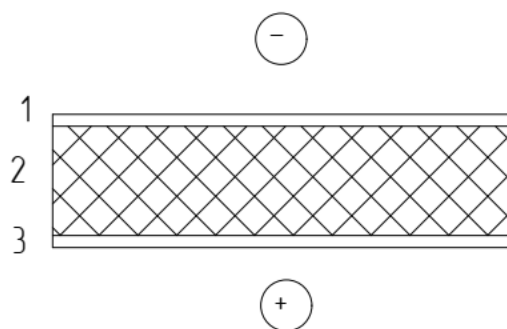
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{58} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,0012}{58} + \frac{1}{23} = 2,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

$$R_0 = 2,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > 1,94 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} = R_0^{\text{тр}}.$$

Условие выполняется.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчетная схема кровли представлена на рисунке 1.6.2.



1 – профилированный стальной лист; 2 – утеплитель пенополиуретан– X мм; 3 – профилированный стальной лист

Рисунок 2 - Расчетная схема кровельной ограждающей конструкции

«Определяем требуемое сопротивление теплопередаче конструкции покрытия. Принимаем для покрытия: $a = 0,00025$; $b = 1,5$ » [17]

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00025 \cdot 4680 + 1,5 = 2,67 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Таблица 2 – Теплопроводности и толщины слоев конструкции покрытия

«Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °C)
Профилированный стальной лист	0,0012	7850	58,0
Наполнитель пенополиуретан ППУ	x	45	0,04
Профнастил	0,0012	7850	58,0» [16]

«Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле.

Определение толщины утеплителя:

$$2,67 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{58} + \frac{\delta_x}{0,04} + \frac{0,0012}{58} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,11 \text{ м.}$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя $x=0,12$ м, при этом общая толщина панели с учетом высоты ребер профлиста составит 160мм.

Проверка:

$$R_{факт} > R_{тр}$$

$$2,71 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > 2,67 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Ограждающая конструкция обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче» [16]

1.7 Инженерные системы

Потребность воды в здании цеха по производству овощей и ягод в основном используют на технические нужды для помывки продукции, а также на бытовые в здании АБК. Подключение здание к действующему водопроводу осуществляется на территории промышленной площадке, напором на вводе – 24,0 м. также предусматривается пожарный запас воды в пожарных бассейнах емкостях.

Отопление – промышленного цеха и здания АБК выполнено от городских действующих тепловых сетей, от городской котельной. Двухтрубная система отопления принятая в здании АБК выполнена из современных полиэтиленовых труб с питанием от действующей котельной также на территории промышленной площадки. Параметры теплоносителя – 70-150 °С.

Вентиляция – в здании промышленного производства, в цехах создается благоприятная воздушная среда, которая удовлетворяет всем современным санитарным нормам по проектированию промышленных зданий. Загрязненный воздух удаляется из помещений с помощью циркуляционных насосов Торговой марки DAB. Данные насосы установлены на кровле здания что позволяет не освободить помещения для технологического процесса.

Административное здание вентиляция – запроектирована приточно-вытяжная. В кирпичной кладке стен устраиваются вентиляционные каналы в которых в последующем прокладываются вентиляционные оцинкованные короба в здании расположены две венткамеры находящиеся в разных концах здания, данное расположение облегчает вентиляцию всех помещений здания.

Электроснабжение – питание цеха происходит от действующей электрической подстанции расположенной на промышленной площадке, от действующих городских электрических сетей. Напряжение в здание подается

– 10 кв. искусственное освещение производится современными светодиодными лампами и светильниками.

Слаботочные системы- в современных реалиях с каждым годом ужесточаются требования по пожарной сигнализации, оповещении о пожаре. В здании проложена оптико-волоконная система пожарной и телефонной сигнализации торговой марки Рубеж, также предусмотрена телефонная связь для связи с городскими телефонами.

Выводы по разделу 1

Основой раздела является поиск и выработка оптимального планировочного и конструктивного решения здания цеха по переработке и консервированию овощей и ягод. Немаловажной задачей была привязка здания к местной застройке и вычерчивание схемы планировочной организации земельного участка. В разделе также есть расчеты по теплотехнике здания, а именно посчитана толщина стен и покрытия. Графическая часть раздела состоит из четырех листов формата А1.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание расчетного элемента

В данном разделе представлен расчет «стропильной фермы из парных стальных уголков по серии 1.460.2-10/88 Выпуск 2. Часть 1. Покрытия пролётом 18 и 24м с фермами высотой 2,25м» [34]. Рассчитываемая ферма расположена в осях Д-И/6.

«Ферма имеет пролет 18м, высоту 2,25м, шаг ферм 6м. Ферма запроектирована с параллельными поясами с уклоном поясов 2,5%. Ферма разработана в виде двух отправочных элементов длиной по 9м каждый» [34].

«Монтажные соединения – фланцевые. Соединения элементов решетки с поясами ферм – на фасонках. Элементы фермы выполнены из стали марки С345 и С255» [31].

«Расчетная схема фермы — однопролетная статически определимая плоская шарнирно-стержневая система, загружаемая сосредоточенными нагрузками в узлах верхнего пояса. Сопряжение стропильной фермы с колонной – шарнирное» [31].

«Покрытие кровли состоит из трехслойных сэндвич-панелей толщиной 120мм, которые опираются на стальные прогоны из швеллеров» [34].

2.2 Сбор нагрузок

«Ферма работает на статические нагрузки» [22]. Схема стропильной фермы с указанием номеров узлов показана на рисунке 3.

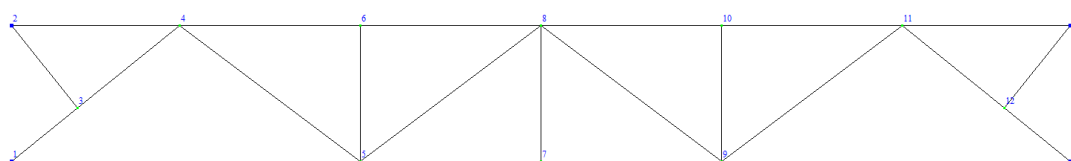


Рисунок 3 – Схема стропильной фермы ФС-1

Район строительства – Оренбургская область, город Сорочинск. «Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли в соответствии с СП 20.13330.2016 по карте 1 и таблице 10.1 равно $S_g=1,5$ кПа, III район по снеговому покрову» [37]. «Нормативная снеговая нагрузка рассчитывается по формуле 4:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (4)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или других факторов, $c_e = 1$;

c_t – термический коэффициент, принимаем $c_t = 1$;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu = 1$;

S_g – вес снегового покрова, $S_g=1,50$ кПа» [37].

$$S_0 = 1,50 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,50 \text{ кПа} = 1,50 \text{ кН/м}^2$$

Подсчет нагрузок на 1 м² покрытия представлен в таблице 4.

Таблица 4 – «Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка кН/м ²
Постоянные			
Кровельные сэндвич-панели ППУ $\delta=120$ мм, $m=13,1$ кг/м ²	0,131	1,2	0,16
Горизонтальные связи (по нижним и верхним поясам ферм)	0,04	1,05	0,042
Итого	0,171	-	0,202

Продолжение таблицы 4

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка кН/м ²
Постоянные			
Кровельные сэндвич-панели ППУ $\delta=120\text{мм}$, $m=13,1\text{ кг/м}^2$	0,131	1,2	0,16
Горизонтальные связи (по нижним и верхним поясам ферм)	0,04	1,05	0,042
Итого	0,171	-	0,202
Временные			
Снеговая нагрузка	1,50	1,4	2,1» [37]

«Узловая постоянная нагрузка на ферму собирается с грузовой площади, равной расстоянию между фермами, умноженному на размер панели верхнего пояса по формуле 5:

$$F_{пост} = \left(q_{\phi} + \frac{q_{кр}}{\cos \alpha} \right) \cdot B_{\phi} \cdot d, \quad (5)$$

где q_{ϕ} – вес фермы, кН/м²;

$q_{кр}$ – вес кровли, кН/м²;

α – угол наклона верхнего пояса к горизонту, при уклоне 2,5%
 $\alpha=1,5^\circ$;

B_{ϕ} – шаг ферм, м;

d – длина панели верхнего пояса фермы, м» [37].

«К каждому узлу верхнего пояса добавляем сосредоточенную нагрузку от прогонов. В качестве прогонов выступает швеллер №18П по ГОСТ 8240-97, вес 16,3 кг/п. м., длина 6м» [22]. Нагрузка от одного прогона:

$$F_{пр} = 16,3 \cdot 6 \cdot 10^{-2} \cdot 1,05 = 1,03 \text{ кН}$$

«Собственный вес фермы в ПК «Ли́ра» задается автоматически» [22], поэтому узловая постоянная нагрузка на верхние узлы фермы № 4, 6, 8, 10, 11 равна:

$$F_{\text{пост1}} = \left(\frac{0,202}{1} \cdot 6 \cdot 3 \right) + 1,03 = 4,67 \text{ кН}$$

Нагрузка на крайние верхние узлы фермы № 2 и 14 равна:

$$F_{\text{пост2}} = \left(\frac{0,202}{1} \cdot 6 \cdot 1,5 \right) + 1,03 = 2,85 \text{ кН}$$

«Узловая расчетная снеговая нагрузка на ферму определяется по формуле 6:

$$F_{\text{сн}} = S \cdot B_{\phi} \cdot d, \quad (6)$$

где B_{ϕ} – шаг стропильных ферм, м;

d – длина панели верхнего пояса фермы» [37].

«Снеговая нагрузка на средние узлы верхнего пояса фермы» [37] равна:

$$F_{\text{сн}} = 2,1 \cdot 6 \cdot 3 = 37,8 \text{ кН}$$

«Снеговая нагрузка на крайние узлы верхнего пояса фермы» [37] равна:

$$F_{\text{сн}} = 2,1 \cdot 6 \cdot 1,5 = 18,9 \text{ кН}$$

2.3 Расчет фермы

«Определение усилий в элементах фермы производим автоматизированным способом с помощью ПК ЛИРА. В связи с тем, что расчет производим методом конечных элементов, реализованным в ПК «Лира», модель конструкции разбиваем на конечные элементы» [22].

«Признак схемы назначаем 1 (2 степени свободы в узле)» [22].

Расчетная модель представляет собой модель фермы, представленная на рисунке 4.

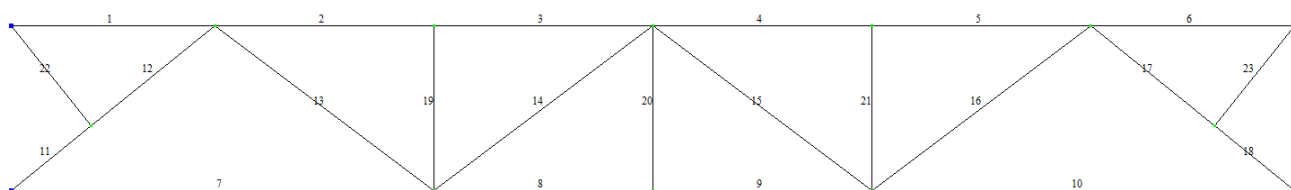


Рисунок 4 – Конечно-элементная модель стропильной фермы Ф-1

«Тип конечного элемента для плоской конструкции фермы – стержень.

При расчете конечно-элементной модели были использованы следующие виды нагрузок.

Загрузка 1 – постоянная нагрузка: собственный вес фермы, кровельное покрытие, прогоны, светоаэрационные фонари.

Загрузка 2 – временная нагрузка – снеговая полная» [22].

«В первом приближении принимаем для сечений элементов фермы стальные профили» [22], представленные в таблице 5. Все элементы фермы – спаренные равнополочные уголки по [9], подкос – одиночный уголок по [9].

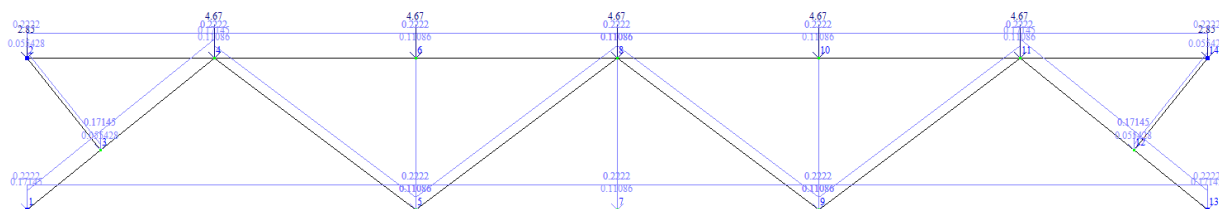
Исходные данные сечений для расчета приведены в таблице 5

Таблица 5 – Исходные данные сечений для расчета

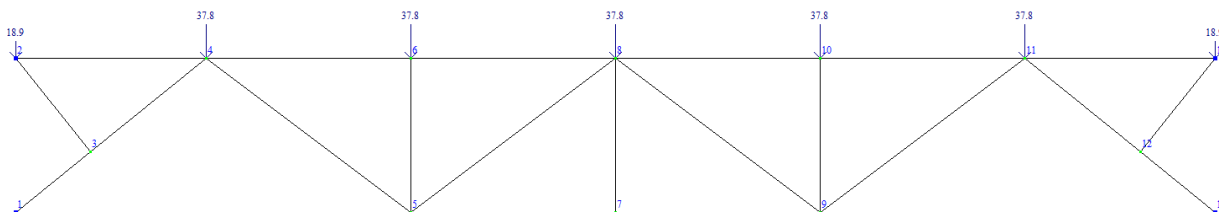
«Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, см ²
Верхний пояс	1-6	Л 100×100×7	27,5
Нижний пояс	7-10	Л 100×100×7	27,5
Раскосы опорные	11,12,17,18	Л 90×90×6	10,61
Раскосы промежуточные	13-16	Л 70×70×5	6,86
Стойки	19-21	Л 70×70×5	6,86
Подкос	22,23	Л 50×50×5	4,80» [9]

На рисунке 5 представлены схемы загрузки фермы.

а)



б)



а) постоянной нагрузкой; б) временной нагрузкой

Рисунок 5 – Схемы загрузений фермы

«Для того чтобы учесть в одно время действие нескольких загрузений, в программе формируется таблица с расчетными сочетаниями усилий (РСУ)» [26]. На рисунке 6 представлена «мозаика продольных усилий в элементах ферм, возникающих от действия данного сочетания нагрузок» [22].

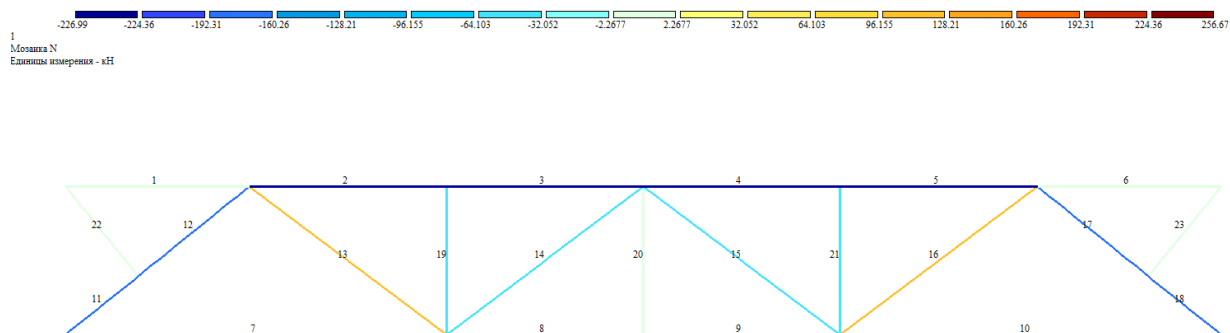
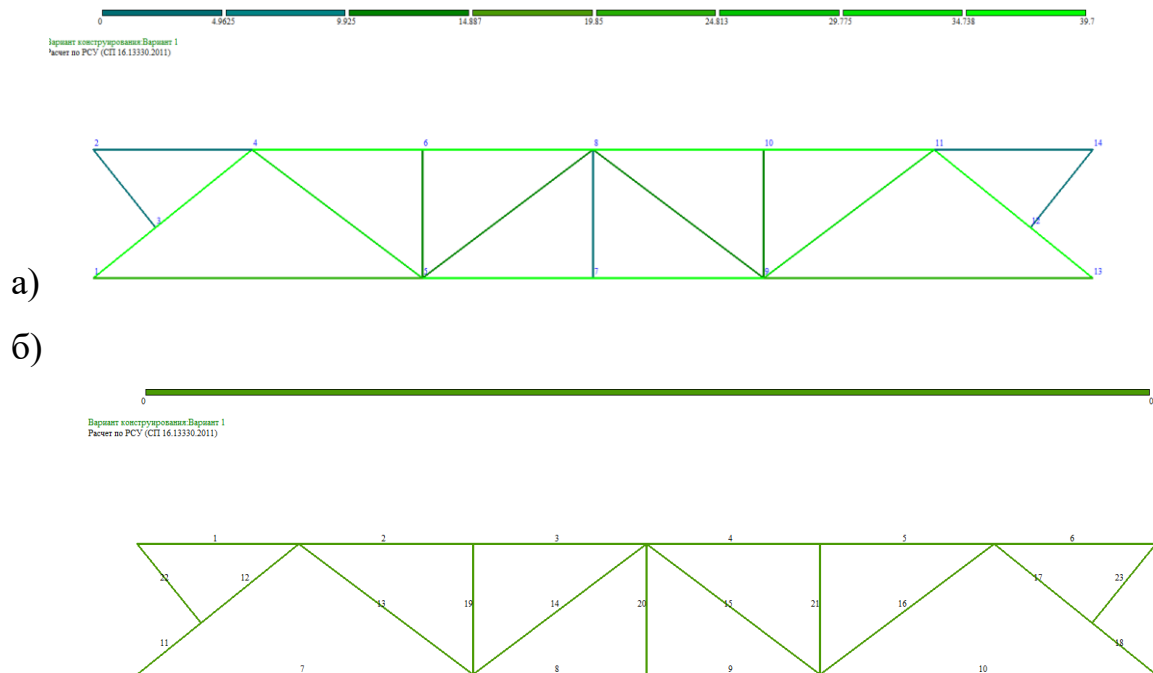


Рисунок 6 – «Мозаика продольных усилий в ферме от РСН» [22]

Результат проверки заданных сечений по первой и второй группам предельных состояний представлены в виде схем на рисунках 7 и 8. «Линейная диаграмма показывает процент использования несущей способности стержня» [22].



а) по 1 группе предельных состояний; б) по 2 группе предельных состояний;

Рисунок 7 – «Исчерпание несущей способности элементов фермы, %» [22]

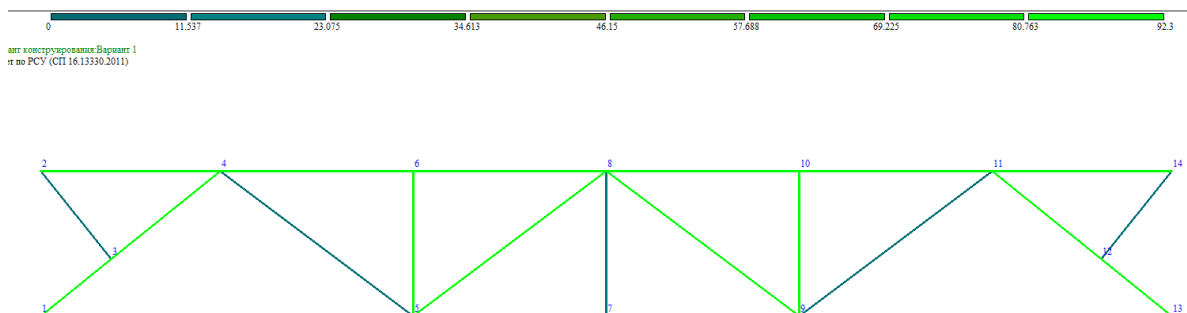


Рисунок 8 – «Исчерпание несущей способности элементов фермы, местная устойчивость, %» [22]

Проведем анализ исчерпания несущей способности элементов фермы в программе ЛИР-СТК. Согласно схеме «а» рисунка 6 несущая способность фермы вполне достаточная, даже с запасом. Максимальная загруженность элементов доходит всего лишь до 38,9%.

Исходя из местной устойчивости по рисунку 7 прочность элементов используется максимально на 92,3%, а «остальные элементы фермы имеют запас прочности. Следовательно, все элементы фермы имеют достаточную местную устойчивость» [22].

Представленный анализ свидетельствует о том, что несущая способность элементов фермы по прочности и по устойчивости не превышает нормы, поперечные сечения элементов фермы проходят проверку прочности и устойчивости.

Изменим сечения элементов решетки в меньшую сторону ввиду большого запаса прочности. Окончательные сечения элементов решетки примем, как указано в таблице 6.

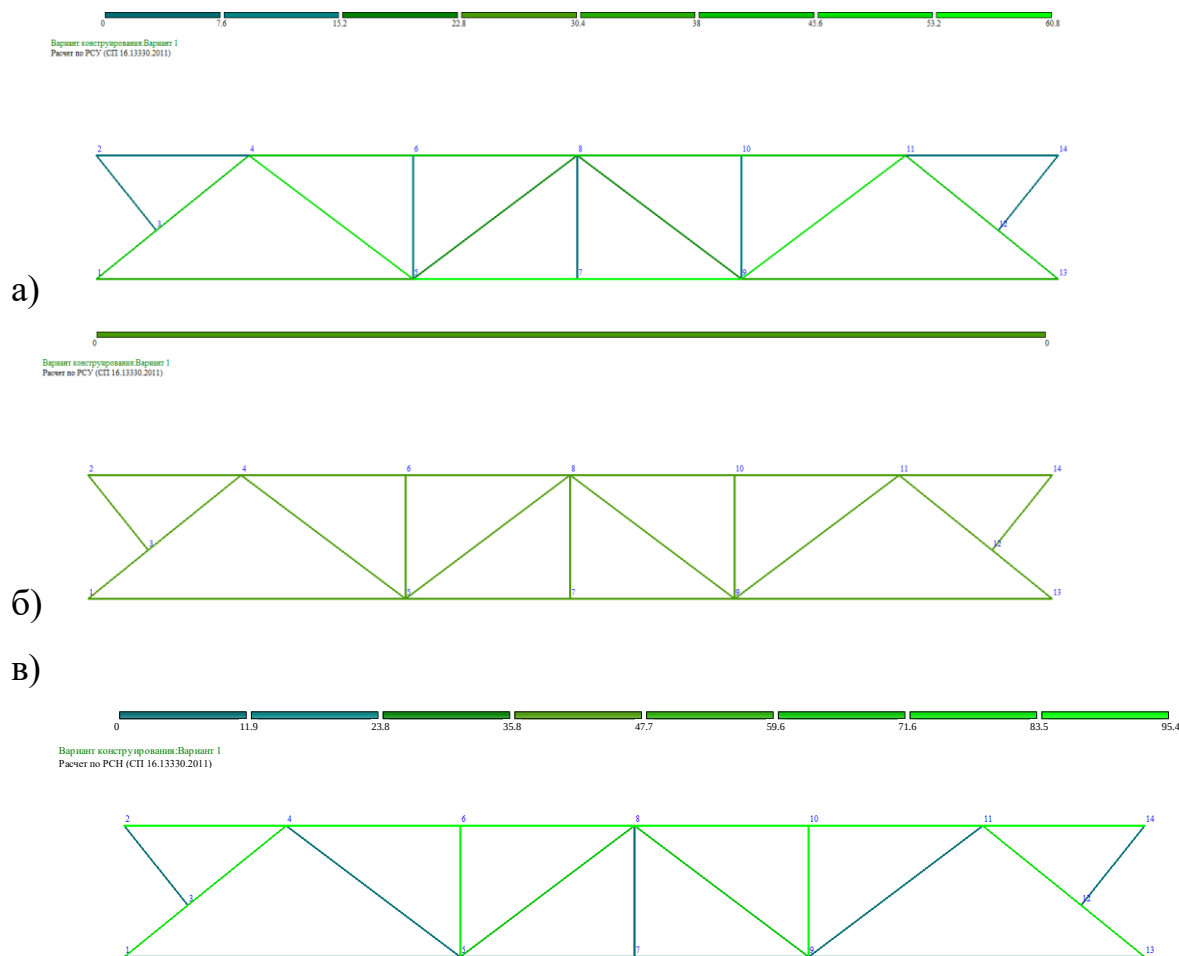
Таблица 6– Сечения элементов фермы в соответствии с расчетом

«Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, см ²
Верхний пояс	1-6	Л 90×90×6	10,61
Нижний пояс	7-10	Л 75×75×6	8,78
Раскосы опорные	11,12,17,18	Л 70×70×5	6,86

Продолжение таблицы 6

Раскосы промежуточные	13-16	L 50×50×5	4,80
Стойки	19-21	L 50×50×5	4,80
Подкос	22,23	L 50×50×5	4,80» [9]

На рисунке 9 представлена проверка подобранных сечений.



а) проверка по 1 группе предельных состояний; б) по 2 группе предельных состояний; в) проверка местной устойчивости

Рисунок 9 –Проверка подобранных сечений на исчерпание несущей способности, %» [22]

«Исходя из унификации элементов фермы и удобства сварки принимаем не более 5 наименований профилей» [22] по [9].

Расчет узлов также произведен при помощи программы, результаты расчетов опорного и монтажного узла приведены в приложении Б.

«Два уголка для обеспечения их совместной работы соединяются по длине прокладками. Расстояние между прокладками принимаем: не более $40i$ для сжатых элементов и $80i$ для растянутых (i – радиус инерции одного уголка относительно оси, параллельной прокладке). При этом в сжатых элементах ставится не менее двух прокладок. Из условия размещения сварных швов ширина прокладок принимается равной $b_{пр} = 60...100$ мм, длина $b_{пр} = b_{уг} + (20...30 \text{ мм})$, толщина прокладки равна толщине фасонки. По возможности число типоразмеров прокладок следует принимать минимальным» [31]. Толщину фасонки для всей фермы принимаем равной 8мм исходя из максимального усилия в элементах фермы. Максимальное усилие составляет 256кН.

Выводы по разделу

Для расчета стальной фермы покрытия применялся расчетный комплекс ЛИРА 10.3. Аналогично программному расчету, перед проведением расчета вручную, были собраны все нагрузки на ферму с учетом всех коэффициентов надежности. Эти данные в свою очередь были использованы при построении модели фермы, и на основе которой были выбраны подходящие элементы решетки фермы. В самом большом пролете была произведена проверка прогиба, который соответствовал допустимой норме.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе была разработана технологическая карта по монтажу и устройству монолитных столбчатых фундаментов в здании цеха по консервированию завода овощей и ягод в г. Сорочинск Оренбургской области, данная операция производится с помощью сборной мелко щитовой опалубки.

Щиты опалубки выполнены из металлических несущих профилей поверх прикрепленных к ним ламинированных листов фанеры. Толщина фанеры – 12 мм, а щиты имеют разные размеры для удобства монтажа.

Данная технологическая карта разработана с учетом подачи бетонной смеси с помощью автомобильного крана к месту укладки в готовую собранную опалубку – монолитные фундаменты – металлической опрокидываемой разгружаемой бадьей – 0,5 м³.

Доставка – механизированным способом с завода изготовителя, непрерывная во время производства работ по бетонированию на строительную площадку автобетоносмесителями – СБ-153.

Работы по устройству опалубки, заливке бетонной смеси, демонтажу опалубки и уходу за бетонной смесью выполняются в теплое время суток, в одну рабочую восьмичасовую смену.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«До начала производства монтажных работ должны быть проведены следующие мероприятия:

- для избежание подтопления готового котлована производится отвод сточных, дождевых промышленных вод с территории строительной площадки.

- выполнить производственно - организационные работы по выполнению жестких подъездных путей к строительному генеральному плану и, в частности, к котловану» [13].

- подготовить необходимую площадку для складирования щитов опалубки и арматуры, приготовлена в зоне действия рабочего места элементов оснастки;

- также в полном объеме завезены необходимые строительные материалы рабочая арматура, каркасы сеток, щиты опалубки;

- в котловане должна быть произведена разбивка осей здания, а также вынесены оси здания за пределы котлована;

- после устройства бетонных подготовки, требуется красным цветом произвести разметку, где будут выставлены щиты опалубки;

3.2.1 Опалубочные работы:

Щиты опалубки на строительную площадку доставляются уже в скомплектованном виде, которые не требуют дополнительного комплектования на месте производства работ;

Завезенные щиты опалубки располагают на открытых площадках непосредственно рядом с местом монтажа фундаментов. Все щиты опалубки укладываются в транспортное положение. В обязательном порядке для удобства щиты опалубки должны быть складированы согласно типоразмерам, укладка выполняется стопками высотой не более – 1,2 метра, с прокладками деревянными для проветривания, щиты должны быть чистыми без остатков бетона и грязи от предыдущих бетонирований. В конструкции опалубки присутствуют дополнительные крепежи, элементы сборки, ригеля, данные дополнительные элементы служат для сбора щитов одну конструкцию, данные элементы складировются в специальные ящики.

Состав элементов деревянной - металлической опалубки:

Щиты опалубки изготовлены из фанеры толщина которой составляет – 12 мм, каркас усиленный из металлических профилей которые сварены между собой, на них производится крепление листов фанеры.

Схватка металлическая – предназначен для скрепления отдельных щитов опалубки, разных типоразмеров, разного веса, для того чтобы собрать конструкцию в одно целое.

Щиты металлические угловые – для того чтобы закрыть образовавшиеся щели в углах готовых конструкций щитов фундамента применяются угловые щиты.

Натяжной металлический крюк – служит для того чтобы прочно скрепить щиты опалубки между собой.

Кронштейны металлические – данное изделие разных конструктивных размеров служит для устройства сплошного настила для того, чтобы устроить настил и для устройство сплошного основания;

Монтажные работы оп доставке и монтажу щитов опалубки производят основных рабочим краном – ДЭК 631.

Во время процесса монтажа всех элементов опалубки необходимо смотреть за состоянием всех элементов и по необходимости элементы с дефектом заменять на рабочие элементы.

После затвердения бетонной смеси демонтировать все элементы опалубки следует только после получения протоколов от независимой лаборатории, а также с разрешения начальника участка.

Во время демонтажа щитов опалубки, а также другие конструкции не должны быть повреждены. Все работы по демонтажу ведутся в строго порядке, как и был произведен монтаж всех конструктивных элементов.

«После того как опалубка была с демонтирован с готового фундамента, все элементы должны пройти визуальный осмотр на наличие повреждений и остатков засохшего бетона. Ламинированные щиты фанеры и винтовые соединения должны быть смазаны смазкой для опалубки Эмульсол.

3.2.2 Арматурные работы:

Арматурные хлысты и арматурные сетки для подколонников привозят на строительную площадку и складировуют данную арматуру в районе

площадки для укрупнительной сборки или возможно на площадке складирования.

Работы по сборке армокаркасов производятся с помощью кондуктора, между собой арматурные сетки свариваются с помощью электродуговой сварки сварщиком» [13].

До места необходимого монтажа все армокаркасы и арматурные сетки доставляются с помощью главного крана – ДЭК 631. Для того чтобы был обеспечен защитный слой устанавливаются дополнительные фиксаторы, а все арматурные сетки должны монтироваться только согласно Рабочему проекту.

Работы по монтажу армокаркасов и арматурных сеток производятся в строгой последовательности:

- вниз опалубки укладываются определённая заготовленная арматура одинакового размера (арматурная сетка), она монтируется на заранее подготовленные уложенные фиксаторы, чтобы получился проектный защитный слой бетона;

«после того как был смонтирован низ опалубки башмака, следующим этапом идет установка подколонника с обязательным креплением его к нижней части с помощью вязальной проволоки.

Работы по монтажу щитов опалубки и арматуры должны выполняться строго в соответствии с СП 70.13330.2011 Несущие и ограждающие конструкции» [13].

Перед началом укладки устройства арматуры в готовые щиты опалубки производят осмотр и составляют акты на скрытые работы по устройству опалубки. Актах на скрытые работы указывается наименование рабочей документации. В актах на крытые работы прописываются паспорта на арматуру, вязальную проволоку, фиксаторы, также в исполнительных схемах указываются предельно допустимые отклонения при монтаже опалубки и последующим устройством арматуры.

После того как были выставлены все щиты опалубки и подготовлено армирование, приступают к бетонированию фундаментов.

3.2.3 Бетонные работы:

«Перед началом работ по заливке бетонной смеси бетонированию, должны быть выполнены следующие требования:

- выполнен входной контроль и визуальные по правильной установке монтажу арматуры и составлен акт на скрытые работы;
- устранены щели и неплотное соединение щитов опалубки;
- необходимо убедиться что по всему периметру выставлены защитные фиксаторы, для обеспечения защитного слоя» [13].

- все щиты ламинированной фанеры должны быть обязательно смазаны защитной смазкой Эмульсол.

На строительную площадку бетонную смесь с завода изготовителя доставляют с помощью автобеносмесителя марки – СБ-153.

«К месту укладки бетонной смеси с помощью поворотной бадьи емкостью – 0,5 м.куб бетонная смесь доставляется гусеничным краном – ДЭК 631» [13].

«Состав работ по бетонированию включает в себя:

- прием бетонной смеси и последующая укладка ее в готовую опалубку;
- уплотнение бетонной смеси с помощью вибраторов марки - ИБ-113, с последующим уходом за бетонной смесью;
- уход за готовым уложенным бетоном, проливка водой и обертывание пленкой;

Бетонирование фундаментов ведется в 2 этапа:

- на первом этапе для начала бетонируется башмак нижняя часть фундамента, а затем подколонник до низа вкладыша;
- на втором этапе бетонируют уже самую верхнюю часть подколонника с обязательной установкой готового вкладыша под колонну.

Для подачи бетонной смеси к месту укладки устанавливают бункер для бетонной смеси в горизонтальное положение, далее автобетоносмеситель задним ходом подъезжает к поворотной бадье и начинает разгрузку бетона, после чего закрывается крышка бадьи и с помощью гусеничного крана поднимается бадья в вертикальное положение за монтажные петли и кран подает заполненную бадью к месту укладки» [13].

«В готовые формы фундаментов бетонную смесь укладывается горизонтально послойно, толщина уложенного слоя должна быть не более 0,5 метра;

После укладки каждого слоя производится тщательное уплотнение данного бетонного слоя глубинными вибраторами. В саму бетонную смесь глубинный вибратор помещается на глубину не меньше 10 см, а в углах фундаментов дополнительно шурфят и уплотняют бетонную смесь с помощью ручных шуровок выполненных из арматуры» [13]. После каждого последующего слоя укладки бетонной смеси перерыв должен составлять не более – 40 минут, чтобы предыдущий слой бетона не успел схватиться. Для комфортных условий и сохранения влаги в бетонной смеси, открытую поверхность следует укрывать смоченной мешковиной, а поверх укладывают пленку, также данная пленка служит защитой от лишних осадков;

3.3 Выбор основных машин, механизмов и устройств

Выбор основных машин механизмов, а также устройств будет представлен в таблице В.1.

3.4 Ведомость подсчета объемов работ по технологической карте

Ведомость подсчета объемов работ представлена в таблице В.2.

3.5 Подсчет объемов и марки арматурной сетки

Марка арматуры для устройство монолитного столбчатого фундамента служит - А-III (А400):

Монолитные фундаменты размерами в плане: $1,5 \times 1,5$ метра:

- условная монтажная сетка – С1 и С6;

Монолитные фундаменты размерами в плане: $1,7 \times 1,5$ метра:

- условная монтажная сетка – С2 и С7;

Монолитные фундаменты размерами в плане: $0,9 \times 0,9$ метра:

- условная монтажная сетка – С3 и С8;

Монолитные фундаменты размерами в плане: $2,1 \times 2,1$ метра:

- условная монтажная сетка – С4 и С9, С11;

Монолитные фундаменты размерами в плане: $2,1 \times 2,3$ метра:

- условная монтажная сетка – С5 и С10, С12;

Полный перечень применяемых арматурных сеток представлен в таблице В., приложения В.

3.6 Требования к качеству работ и приемке работ

Требования к качеству и приемке работ приведены в таблице В.4

3.7 Калькуляция затрат труда, машинного времени

Калькуляция затрат труда, машинного времени гидроизоляцию монолитного ленточного фундамента представлена в таблице В.5

3.8 Техника безопасности

«Соблюдение техники безопасности на строительной площадке это одно из важнейших требований при строительстве данного объекта, при соблюдении всех требований должны руководствоваться требованиями

прописанными в СНиП «Техника безопасности в строительстве», а также СП 12-135-2003 свод правил по технике безопасности на строительстве;

- безопасность труда при монтажных работах первым делом должна быть обеспечена его рациональным выбором особенно технологической оснастки;

- выполнены все мероприятия по подготовке рабочего места перед началом производства работ» [13].

- согласно определенному набору строительных работ выбираются оптимальные средства защиты рабочих;

- перед началом работ по сборке опалубки арматуры и бетонным работам все сотрудники должны проходить медицинское освидетельствование;

В обязательном порядке также необходимо руководствуется дополнительными факторами:

- все необходимые элементы строповки для щитов опалубки и хлыстов арматуры должны быть подобраны непосредственно близко к проектным показателям;

- во время перемещения больших объемных конструкций таких как упаковка арматуры, должны страховаться гибкими оттяжками;

- строго запрещается находится посторонним людям вблизи монтажных работ;

- бункер заполненный бетонной смесью должен перемещаться к месту укладки в закрытом виде;

- во время вибрирования бетонной смеси, касание стволом вибратора до арматуры запрещается;

- если высота от уровня земли составляет более 1,5 метров, то бетонщики должны пользоваться страховочными поясами;

- после набора прочности бетона, щиты опалубки должны отрываться только домкратами и потихоньку помогать монтажными ломami;

Все погрузо-разгрузочные работы должны осуществлять инвентарным маркированными грузозахватными устройствами, с соблюдением мер по техники безопасности. Тем самым соблюдение данных мер способствует минимальному риску по получению травм во время производства работ.

3.9 Техничко-экономические показатели

«№ п.п	Наименование	Количество
1	Объем бетонных работ, м ³	115,24
2	Нормативные затраты труда, чел.-дн.	11,35
3	Продолжительность работ, дн	27,0
4	Трудоемкость работ, чел-дн/м ³	0,098
5	Выработка на 1 чел.-дн, м ³ / чел.-дн	10,15» [10]

4. Организация и планирование строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

«В разделе организация и планирование строительства разработаны отдельные элементы проекта производства работ. В шестом разделе ВКР была разработана технологическая карта. На основании 48.13330-2019 Организация строительства» [15].

Данное здание в плане имеет следующие геометрические размеры, в осях: «4-19» - 90.00 м-ра», в осях: «Б-И» - 36,00 м-ра. Здание главного цеха имеет два пролета шириной по - 18,00 м-ра, высота до металлических балок равна – 6,00 м-ра, а полная высота всего промышленного цеха составит – 8.600 м-ра.

«Производственный цех имеет полный металлический каркас

В производственном цехе в осях: 4-19 – Б-Д расположена подвесная металлическая кран-балка, грузоподъемностью – 3,0 тонны. Для транспортирования и перемещения готового и переработанного сырья в цехе предусматриваются лифтовые подъемники, электрическая и траверсная тележка, а также манипуляторы.

К зданию производственного цеха также пристроено административно-бытовое здание. В здании предусмотрен переход между производственным цехом и административно-бытовым корпусом, данный проход располагается в осях: 3-4/ по оси Б.

«Здание АБК имеет продольные несущие кирпичные стены, размеры здания составляют: в осях: 1-3 – 12000 мм, а в осях: А-Д» - 21000 мм. Здание двухэтажное, высота каждого этажа – 3.300 метра.

Общие размеры всего производственного цеха по переработке овощей и ягод в координационных осях: 1-19 - 10.46 метра, в осях: А-И - 39.00 метра» [15].

4.1.1 Основные конструктивные объемы здания

1. Общая площадь всего здания – 3115.26 м²;
2. Совместно с производственным цехом - 9378.2м²;
3. Площадь здания АБК – 631.9 м²;
4. Объем всего здания – 21204.0 м³;

4.1.2 Основные конструктивные строительные конструкции цеха

1. Фундаменты производственного цеха – монолитный столбчатый фундамент, глубина заложения – 1.8 метра;
2. Фундаментные балки производственного цеха – сборные железобетонные по ГОСТ 28737-2016;
3. Колонны производственного цеха – металлические выполненные из двутавров – 40 К2;
4. Фахверковые колонны производственного цеха – металлические выполнены из двутавра – 20Ш0;
5. Стропильные балки – металлические длиной – 18,00 метра, высота данной балки - 2250 мм;
6. Наружные ограждающие стены- трёхслойные сэндвич панели толщиной – 100 мм;
7. Связи– приняты металлические изготовленные из равнополочного уголка по ГОСТ 8 5 0 9 -9 3 - 70×5 мм;
8. Кровля – выполнена из сэндвич панелей толщина кровельного покрытия – 160 мм;
9. Ворота – в производственном цехе ворота изготовлены из металла распашные навесные, в воротах имеются эвакуационные ворота.

4.1.3 Здание административно-бытового комплекса

1. Фундамент в здании административно бытового комплекса – принят монолитный ленточный фундамент в деревянной об – низ на отм. – 1.800 метра;

2. Наружные ограждающие стены – выполнены из керамического кирпича, толщиной – 640 мм, с утеплителем минеральной ватой;
3. Внутренние стены - выполнены из керамического кирпича, толщиной – 380 мм;
4. Перекрытие – сборные железобетонные плиты по ГОСТ 9561-2016;
5. Лестница- по металлическим косоурам с наборные бетонными ступенями;
6. Кровля – скатная по деревянным стропилам, с покрытием из профилированного листа;
7. Окна – пластиковые с двойными стеклопакетами;
8. Двери – деревянные и пластиковые, комбинированные;

4.1.4 Состав грунтов

- суглинок тугопластичный – 4,6 метра;

Грунтовые воды встречаются на глубине - 12 метров.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Исходя из выполненных чертежей и спецификации архитектурно-планировочного, а также расчетно-конструктивного решения здания будем определять конструктивные объемы здания. После чего сведем полученные данные в таблицу Г.1 приложения Г. Все вычисления будут проводится с помощью графических программ AutoCAD и Archicad, с помощью данных программ производилось проектирование здания» [10].

4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

Данные по ведомости в потребности конструкциях, изделиях, а также материалах будут сведены в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Для выполнения строительно-монтажных работ потребуется подобрать строительный кран.

Выбор монтажного крана будет производиться по его главным техническим параметрам, такие как грузоподъемность, максимальный вылет монтажной стрелы, а также высота подъема основного крюка. Высота подъема монтажного крюка, а также вылет монтажной стрелы, будет рассчитываться из максимальной массы самого тяжелого строительного элемента, а также его удалённости. Определим строительный кран по расчетам его параметрам.

Для расчета и подбора грузового крана составим ведомость грузозахватных приспособлений, и сведем данные в таблицу Г.3» [10]

«Таблица Г.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений» [10]

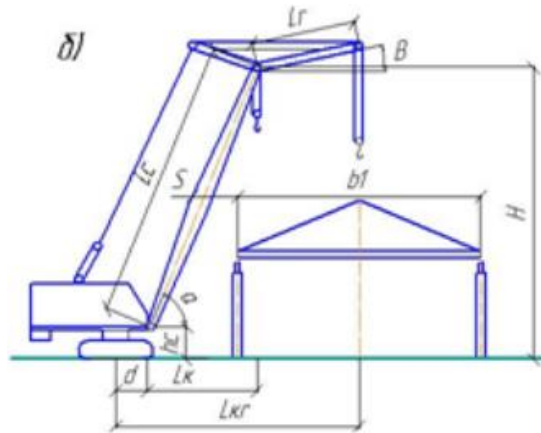
№ п/п	Наименование поднимаемого элемента	Масса элемента, т	Наименован ие приспособле ния	Эскиз приспособлени я	Хар-ки приспособл ения		Высота строповки
					Грузо подъе	Мас са, т	
1	Наиболее тяжелый и удаленный по вертикали и горизонтали элемент – металлическая ферма	2,85	Траверса SZK TR-R P2 3,0/6000		4,0т	0,294	3,25
2	Подъем плит перекрытия, поддонов с кирпичом	2,78	Строп четырехветвевой 4 СК-3,2/3,0		3,2т	0,012	4,0
3	Подъем перемычек, сэндвич-панелей и др.	1,0-2,0	Строп двухветвевой 2 СК-3,2		3,2	0,009	4,0» [10].

Определение грузоподъемности крана:

где $Q_3 = 2,85 \text{ т}$ – наибольшая масса монтажного элемента – металлическая ферма;

$Q_{\text{гр}} = 0,1\text{т}$ – масса грузозахватного устройства.

Для определения вылета стрелы используем рисунок 1



Высота подъема крюка:

$$h_{эл} = 0,22 \text{ м} - \text{высота монтируемого элемента;}$$

$h_{\text{строп.присп.}}$ – высота строповочных приспособлений

$$H_k = 9,3 + 1 + 2,25 + 3,25 = 15,8\text{м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{\text{ст}} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (4.3)$$

где: $h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м;

h_n – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно 2-5 м

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы ($\sim 1,5$ м) или от края элемента до оси стрелы

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(3,25 + 5)}{6,0 + 2 \cdot 6} = 0,92$$

Длина стрелы L_c :

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (4.4)$$
$$L_c = \frac{15,8 + 2 - 3,25}{0,68} = 21,39\text{м}$$

Вылет крюка L_k

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (4.5)$$
$$L_k = 21,39 \cdot 0,74 + 1,5 = 17,25 \text{ м}$$

где: h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана ($\sim 1,5$ м)» [10].

«Подбираем автомобильный кран КС-55713. После проведения работ по подбору монтажного крана, произведем подбор других основных машин и механизмов и сведем полученные данные в таблицу Г.4» [10].

Вычерчиваем грузовые характеристики крана на рисунке 2.

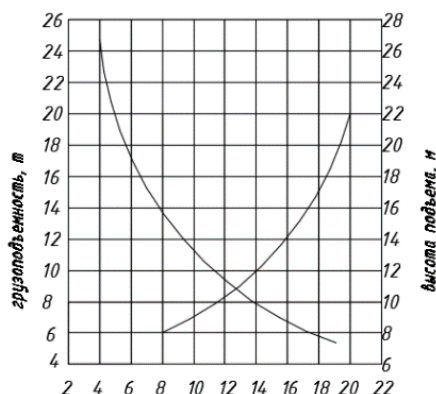


Рисунок 2 – грузовые характеристики крана

«Технические характеристики автомобильного крана КС-55713 сведем в таблицу Г.4» [10].

«Таблица Г.4 - Технические характеристики автомобильного крана КС-55713» [4]

«Наименование монтажного элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка, Н		Вылет крюка, Lк		Длина стрелы, Lс	Грузоподъемн ость крана, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Металлическая ферма	2,85	21,9	8	20,0	4,0	22,0	25,0	4,34» [4].

После проведения работ по подбору монтажного крана, произведем подбор других основных машин и механизмов и сведем полученные данные в таблицу Г.4 приложения Г.

4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Необходимые требуемые затраты труда и машинного времени определяем по общим единым нормам и расценкам на все СМР (ЕНиР) и еще по государственным сметным расценкам (ГЭСН).

Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дни, маш-см,} \quad (4.6)$$

где: V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени, чел-дни, маш-см;

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}$$

Все полученные расчеты по затратам труда сведем в таблицу Г.5, приложения Г» [10].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Согласно п.9 СНиП 1.04.03-85 [20] методом линейной интерполяции можно определить нормативную продолжительность строительства цеха по переработке овощей и ягод объёмом - 21204.0 м³ нормативная продолжительность строительства составляет – 27 месяцев:

- Уменьшение стоимости составит:

$$\frac{37 - 27}{37} \times 100 = 27,02\%$$

- Уменьшение нормы продолжительности строительства:

$$27,02 \times 0,3 = 8,1\%$$

- Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T_1 = 27 \times \frac{100-8,1}{100} = 24,81 = 25,0 \text{ мес} \gg [10].$$

4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

«Необходимые требуемые затраты труда и машинного времени определяем по общим единым нормам и расценкам на все СМР (ЕНиР) и еще по государственным сметным расценкам (ГЭСН)

Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дни, маш-см,} \quad (4.7)$$

где: V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени, чел-дни, маш-см;

8 – продолжительность смены, час

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}$$

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} \quad (4.8)$$

где: T_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;
 $T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;
 k – преобладающая сменность;

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.9)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.10)$$

где: $T_{уст}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)» [10].

$$R_{cp} = \frac{3835,33}{450 \cdot 1} = 9 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{9}{20} = 0,45$$

$$\beta = \frac{52}{450} = 0,12$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«На основании выполненного календарного графика производства СМР, выполним расчет всех временных зданий и сооружений, а также общее количество работающих на строительной площадке:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (4.11)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.12)$$

где $N_{\text{ИТР}}$ - количество работающих в процентах от максимального, по различным службам. Численность рабочих принимается $R_{\text{max}}=20$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 20 \cdot 0,11 = 3 \text{чел};$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 20 \cdot 0,036 = 1 \text{чел};$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 20 \cdot 0,015 = 1 \text{чел};$$

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

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 = 24 \cdot 1,05 = 25 \text{чел} \text{» [10].}$$

Сводим все данные по расчету временных зданий и сооружений в таблицу Г.6, приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Для обеспечений сохранности и хранения запасов строительных материалов устраиваются навесы и склады:

Расчет запаса материалов:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.13)$$

где: $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов;

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке. Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта = 1,1);

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3

Полезную площадь для складирования данного вида ресурса» [10].

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.14)$$

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов, м^2 :

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \quad (4.15)$$

«где: $k_{\text{исп}}$ – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складировании определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала)

Исходя из этого, что одни и те же склады для хранения строительных материалов используются попеременно, этим мы уменьшим общую площадь данных складов. Сведем полученные расчеты в таблицу Г.7, приложения Г» [10].

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«На основании выполненного графика лист № 7 ГЧ, сделаем вывод, что самое максимальное водопотребление происходит при выполнении работ по устройству бетонной подготовки под столбчатый фундамент, данный общий объем работ в м³ возьмем из таблицы 3.1: будет равна – 15,1 м³. Продолжительность данных работ по устройству пола составила – 3 дней. В рабочий день необходимо забетонировать:

$$n = \frac{15,1 \text{ м}^3}{3} = 5,03 \text{ м}^3 / \text{день}$$

Для подвоза бетонной смеси необходимо использовать автобетоносмесители. Принимаем автобетоносмесители объемом 4,0 м³. Количество автобетоносмесителей в день составит $5,03/4,0=1$ шт. Для определения суммарного расхода воды в день составим таблицу Г.8» [10].

Таблица Г.8 – Подсчет суммарного расхода воды за сутки

«Наименование строительного процесса	Удельный расход воды, л	Объем работы	Общий расход воды, л
Устройство монолитного столбчатого фундамента под колонны производственного цеха	250,0	5,030м ³	1257,50
Итого:			1257,50» [10].

«Рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды, л/сек:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.16)$$

где $K_{\text{ну}}$ - неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$;

q_n - удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л» [10].

« n_n - объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

K_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды

t_{cm} число часов в смену = 8,2 ч.

В итоге суммарный расход воды в смену будет составлять:

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 1257,5 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 0,06 \text{ л/сек.}$$

Рассчитываем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей, л/сек:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.17)$$

где: q_y - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды»;

K_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч}$;

t_{cm} - число часов в смену, $t_{cm} = 8$ час;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего $q_d = 30\text{-}50$ л;

n_d - число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену $n_p = 0,8 R_{max} = 0,8 \cdot 20 = 16$ чел.;

t_d – продолжительность пользования душем. $t_d = 45$ мин.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 20 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 16}{60 \cdot 45} = 0,35 \text{ л/сек}$$

«По таблице определяем расход воды для тушения пожара на строительной площадке: при объёме здания свыше 20 тыс.м³ и степени

огнестойкости III расход воды составит 20 л/с, то есть на стройплощадке необходимо 4 гидранта со скоростью струи 5 л/с.

Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды» [10].

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.17)$$
$$Q_{\text{тр}} = 0,06 + 0,35 + 20 = 20,41 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (4.18)$$

где v - скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,41}{3,14 \cdot 1,5}} = 131,6 \text{ мм}$$

По ГОСТ принимаем диаметр водопроводной трубы 125 мм, а диаметр канализационной рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} \quad (4.19)$$
$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 150 \text{ мм} \text{» [10].}$$

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Мощность силовых потребителей принимаем по данным общей мощности, определенной в таблице Г.9. в период пика потребления электроэнергии, будут задействованы следующие потребители» [10].

Таблица Г.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед.изм	Мощность, кВт	Кол-во	Общая мощность, кВт
Электропогрузчик кирпича ЭПК-1000	шт	5,6	1	5,6
Растворонасос СО -50 АТМ	шт	7,5	1	7,5
Сварочные трансф-ры ТД-500 4-V-	шт	32	2	64
Компрессор	шт	10,5	1	10,5
Итого				87,6» [10].

«Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{кВт} \quad (4.20)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности (1,05-1,1);

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, кВт.

Параметры:

- для электропогрузчика $K_c = 0,6 \cos = 0,7$, мощность – 5,6кВт;
- для сварочных трансформаторов $K_c = 0,30 \cos = 0,4$,
мощность - 64кВт;
- для компрессоров $K_c = 0,7 \cos = 0,8$, мощность – 10,5 кВт;
- растворонасос $K_c = 0,6 \cos = 0,75$, мощность – 7,5 кВт

Мощность силовых потребителей равна, кВт:

$$P_c = \frac{0,6 \cdot 5,6}{0,7} + \frac{0,6 \cdot 7,5}{0,75} + \frac{0,30 \cdot 64}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 10,5}{0,8} = 76,45$$

Мощность на наружное освещение определим на основании данных таблицы Г.10» [10].

Таблица Г.10 – Расчет потребляемой мощности на наружное освещение

«Потребители»	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м ²	Потреб. мощность, кВт
Территория производства работ	1000м ²	0,4	2	32,16	12,84
Открытые Склады	1000м ²	1	10	0,446	0,446
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,308	1,07
Итого					14,35» [10].

«Мощность внутреннего освещения будем определять на основании данных таблицы Г.11.

Таблица Г.11 – Расчет потребляемой мощности на внутреннее освещение» [10].

«Потребители	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м ²	Потреб. мощность, кВт
Прорабская	100м ²	1	75	0,18	0,18
гардеробная	100м ²	1	50	0,18	0,18
диспетчерская	100м ²	1	75	0,21	0,21
Проходная	100м ²	1	-	0,06	0,06
Туалет	100м ²	0,8	-	0,143	0,11
Помещение для отдыха и приема пищи	100м ²	1	75	0,16	0,16
Душевая	100м ²	1	75	0,24	0,24
Закрытые склады	1000м ²	1,2	15	0,1987	0,238
Итого					1,378» [10].

$$P_p = 1,05 \cdot (76,45 + 0,8 \cdot 14,35 + 1,378) = 93,77 \text{ кВт}$$

«Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВа)» [10].

$$P = P_p \cdot \cos\alpha \quad (4.21)$$

$$P = 93,77 \cdot 0,8 = 75,01 \text{кВа}$$

«Принимаем трансформатор КТПМ-58-100 мощность 100 кВа.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.22)$$

где $E=2 \text{лк}$ – нормируемая освещенность горизонтальной поверхности,

$P_{уд} = 0,3$ – удельная мощность, Вт/м² (для прожектора ПЗС-35),

$P_{л} = 500 \text{Вт}$, мощность лампы

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 32164}{1000} = 8 \text{шт.}$$

Таким образом, принимаем 8 прожектора ПЗС-35, мощностью 1000 Вт и располагаем их группами по 4 шт на 8 опорах» [10].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Во время работ по проектированию строительного генерального плана, по всему периметру предусматривается устройство временного ограждения, также на территорию строительной площадки должны заводится временные инженерные сети воздушным и подземным исполнением. Для наилучшего передвижения по территории строительной площадке прокладываются временные дороги с площадками в районе открытого и закрытого склада, для выгрузки строительного материала. Вне опасной зоны действия

автомобильного крана располагают временные здания и сооружения, строительные вагончики для временного размещения рабочих.

Исходя из того, что строительная площадка располагается в очень стесненных условиях, предусмотрена кольцевая система внутриплощадочных проездов и дорог.

Во время проектирования данного цеха, выделим три основных рабочих зоны:

1. Рабочая зона крана – принимается согласно максимальному вылету рабочего крана, что составит – 22.00 метра;
2. Радиус зоны перемещения строительного груза – определяется путем радиуса в пространство в пределах перемещения строительного груза, после расчетов составит:

$$R_{\text{пер}} = l_{\text{стр}}, \quad (4.23)$$

где: $l_{\text{стр}}$ – это максимальная длина стрелы действующего крана КС-55713.

$$R_{\text{пер}} = 22\text{м.}$$

3. Радиус опасной зоны действия рабочего крана – данная зона равна радиусу возможного падения монтируемого строительного груза во время его подъема или перемещения главным автомобильным краном КС-55713:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 7, \quad (4.24)$$

где $R_{\text{п.с.}}$ – радиус возможного отлета строительного монтируемого груза.

$$R_{\text{оп}} = 22 + 7 = 29\text{м}$$

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

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

1. Суммарный объем здания: $V = 21204,0 \text{ м}^3$.
2. Общая площадь здания – $369,45 \text{ м}^2$
2. Сметная стоимость строительства: $C = 139423,64 \text{ тыс. руб.}$
3. Сметная стоимость единицы объема: $C_{\text{м}^3} = 6,57 \text{ тыс. руб.}$
4. Общая трудоемкость: $Q_{\text{общ}} = 3538,33 \text{ чел-дн.}$
5. Трудоемкость работ средняя – $0,18 \text{ чел-дн/м}^3$.
6. Общая трудоемкость работы машин: $Q_{\text{маш}} = \text{маш-см.}$
7. Денежная выработка на рабочего в день:

$$B = \frac{C}{Q_{\text{общ}}} = \frac{139423,64}{3538,33} = 39,40 \text{ тыс. руб./чел-день.}$$

8. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 32164,0 \text{ м}^2$.
9. Площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 9636,5 \text{ м}^2$.
10. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 135,3 \text{ м}^2$.
11. Площадь складов:
 $S_{\text{откр}} = 466,13 \text{ м}^2$;
 $S_{\text{нав}} = 19,87 \text{ м}^2$;
 $S_{\text{закр}} = 103,27 \text{ м}^2$.

12. Протяженность:

водопровода $L_{\text{водопр}} = 245,0 \text{ м}$;
временных дорог $L_{\text{врем. дор}} = 308,0 \text{ м.пог}$;
осветительной сети $L_{\text{освет}} = 834,6 \text{ м}$;
высоковольтной сети $L_{\text{выс.вольт.}} = 15,0 \text{ м}$;
инвентарного забора $L_{\text{забора}} = 735,0 \text{ м.}$

13. Количество рабочих на объекте:

$R_{\text{мах}} = 20 \text{ чел.}$;
 $R_{\text{ср}} = 9 \text{ чел.}$;
 $R_{\text{мин}} = 4 \text{ чел.}$

14. Коэффициент равномерности потока:

$$\alpha = 0,45;$$

$$\beta = 0,12.$$

15. Продолжительность работ, $T_{\text{общ}}$: 450 дней» [15]/

Выводы по разделу

В разделе № 4 «Организация строительства» были определены основные объемы здания, потребность в основных строительных конструкциях и материалах, выполнен подбор основного монтажного крана, в графической части выполнен календарный план производства работ, а также генеральный строительный план.

5 Экономика строительства

5.1. Исходные данные

«1. Объект: Цех по переработке и консервированию овощей и ягод в городе Сорочинск, Оренбургской области.

2. В соответствии с методикой 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 (Приказ Минстроя № 421/пр от 04.08.2020) определена стоимость строительства.

3. При выполнении сметных расчетов используется следующая нормативная база:

- УПСС-2017.1 Укрупненные показатели стоимости строительства;
- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

4. Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на III квартал 2024 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- В соответствии с ГСН 81-05-01-2001 принята стоимость временных зданий и сооружений;

- В соответствии с методикой 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 (Приказ Минстроя № 421/пр от 04.08.2020) принят Резерв средств на непредвиденные работы и затраты;

- По справочнику базовых цен на проектные работы для строительства принята цена разработки проектно-сметной документации;

- В соответствии налоговым кодексом Российской Федерации, ст. 164
НДС принят в размере 20 %.

Сметная стоимость строительства 139 423,643 тыс. руб., в т ч. НДС
20% – 23 237,274 тыс. руб.

Расчетный показатель стоимости – 1м² общей площади/1 м³ общего объема здания.

Стоимость 1 м²/м³ – 38,227/4,924 тыс. руб» [8].

5.2. Сводный сметный расчет

Общая стоимость строительства по сводному сметному расчету сведена в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

В ценах на 2024 год сметная стоимость 139 423,643 тыс. руб.

«Номер сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудов, мебели и инвент.	Прочих затрат	
	Глава 2. Основные объекты строительства					
ОС-02-01	Общестроительные работы по возведению производственного корпуса	74 496,51				74 496,51
ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования здания производственного корпуса	9 617,454	4 121,766			13 739,22
ОС-02-03	Общестроительные работы по возведению здания АБК	14 472,528				14 472,528» [8]

Продолжение таблицы 5.1

«ОС-02-04	Внутренние инженерные системы и оборудования здания АБК	3 121,457	1 337,767			4 459,224
	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	1 261,306				1 261,306
	Итого по главам 1-7:	102 969,255	5 459,533			108 428,788
	Глава 8. Временные здания и сооружения					
ГСН 81-05-01-2001	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,1%	1 192,717				1 192,717
	Итого по главе 8:	1 192,717				1 192,717
	Итого по главам 1-8:	104 161,972	5 459,533			109 621,505
	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
Расчет	Определение стоимости проектных работ (базовая)				4 286,7	4 286,7
	Итого по главам 1-12:	104 161,972	5 459,533		4 286,7	113 908,205
МДС (Приказ Минстроя № 421/пр от 04.08.2020)	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2%	2 083,239	109,191		85,734	2 278,164
	Итого:	106 245,211	5 568,724		4 372,434	116 186,369
	НДС 20%	21 249,042	1 113,745		874,487	23 237,274
	Всего по смете	127 494,253	6 682,469		5 246,921	139 423,643» [8]

5.3 Объектные сметы на общестроительные работы

Объектная смета на возведение здания производственного корпуса представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект		Объект - Общестроительные работы по возведению здания цеха				
Общая стоимость		74 496,51 тыс. руб.				
Норма стоимости		Строительный объем = 26 730 м ³				
Цены на		III квартал 2024 г.				
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПСС 3.1-107	Подземная часть	1м ³	26 730	271	7 243 830
2	УПСС 3.1-107	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ³	26 730	1252	33 465 960
3	УПСС 3.1-107	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ³	26 730	259	6 923 070
4	УПСС 3.1-107	Стены	1м ³	26 730	288	7 698 240
5	УПСС 3.1-107	Кровля	1м ³	26 730	209	5 586 570
6	УПСС 3.1-107	Заполнение проемов	1м ³	26 730	188	5 025 240
7	УПСС 3.1-107	Полы	1м ³	26 730	133	3 555 090
8	УПСС 3.1-107	Внутренняя отделка	1м ³	26 730	187	4 998 510
	Итого по смете:					74 496 510» [8]

Объектная смета на возведение здания АБК представлена в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет № ОС-02-03

«Объект		Объект - Общестроительные работы по возведению здания АБК				
Общая стоимость		14 472,528 тыс. руб.				
Норма стоимости		S общ = 532 м ²				
Цены на		3 квартал 2024 г.				
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПСС-2.7-001	Подземная часть	1м ²	532	2050	1 090 600
2	УПСС 2.7-001	Каркас (перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ²	532	9052	4 815 664
3	УПСС 2.7-001	Стены наружные	1м ²	532	3216	1 710 912
4	УПСС 2.7-001	Стены внутренние, перегородки	1м ²	532	4095	2 178 540
5	УПСС 2.7-001	Кровля	1м ²	532	616	327 712
6	УПСС 2.7-001	Заполнение проемов	1м ²	532	2539	1 350 748
7	УПСС 2.7-001	Полы	1м ²	532	1900	1 010 800
8	УПСС 2.7-001	Внутренняя отделка	1м ²	532	1459	776 188
9	УПСС 2.7-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ²	532	2277	1 211 364
Итого по смете:						14 472 528» [8]

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудование

Объектная смета на здание производственного корпуса представлена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02

«Объект	Объект - Внутренние инженерные системы и оборудования здания цеха				
Общая стоимость	13 739,22 тыс. руб.				
Норма	Строительный объем =				

стоимости		26 730 м3				
Цены на		III квартал 2024 г.				
№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПСС3.1-107	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м3	26 730	154	4 116 420
2	УПСС 3.1-107	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1м3	26 730	91	2 432 430
3	УПСС 3.1-107	Электроосвещение и электроснабжение	1м3	26 730	162	4 330 260
4	УПСС 3.1-107	Устройства слаботочные	1м3	26 730	31	828 630
5	УПСС 3.1-107	Прочее	1м3	26 730	76	2 031 480
Итого по смете:						13 739 220» [8]

Объектная смета на здание АБК представлена в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Объектный сметный расчет № ОС-02-04

«Объект		Объект - Внутренние инженерные системы и оборудования здания АБК				
Общая стоимость		4 459,224 тыс. руб.				
Норма		S общ = 532 м²				
Цены на		3 квартал 2024 г.				
№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПСС 2.7-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м²	532	2277	1 211 364
2	УПСС 2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1м²	532	341	181 412» [8]

Продолжение таблицы 5.5

«3	УПСС 2.7-001	Электроосвещение и электроснабжение	1м2	532	3667	1 950 844
4	УПСС 2.7-001	Устройства слаботочные	1м2	532	704	374 528
5	УПСС 2.7-001	Прочее	1м2	532	1393	741 076
Итого по смете:						4 459 224» [8]

5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета представлена в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект		Объект - Благоустройство и озеленение				
Общая стоимость		1 261,306 тыс. руб.				
Цены на		3 квартал 2024 г.				
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на	1м2	533,5	1284	685 014
2	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников	100м2	7,26	79379	576 292
Итого по смете:						1 261 306» [8]

5.6 Расчет стоимости проектных работ

«Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта» [8].

«Расчетная стоимость здания производственного корпуса 1м3 – 3 301 руб.

Общий строительный объем производственного корпуса – 26 730 м3.

Стоимость строительства производственного корпуса – 88 235,73 тыс. руб.

Расчетная стоимость здания АБК 1м2 – 35 586 руб.

Общая площадь АБК – 532 м2.

Стоимость строительства АБК – 18 931,752 тыс. руб.

Общая стоимость строительства производственного корпуса и АБК – 107 167,482 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,0%.

Стоимость проектных работ:

$$\text{Спр} = 107\,167,482 \times 4,0/100 = 4\,286,7 \text{ тыс. руб.} \text{ [8].}$$

«Выводы по разделу

В данном разделе «Экономика строительства» была определена общая стоимость строительно-монтажных работ цеха по переработке и консервированию овощей и ягод» в городе Сорочинск, Оренбургской области. Была определена стоимость расчетной единицы строительства – 1м². Также был составлен сводно-сметный расчет, в котором были указаны требуемые расчетные показатели. Был произведен расчет стоимости озеленения территории и также стоимости благоустройства» [8].

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

«Техническим объектом выпускной квалификационной работы является строительство «Цеха по переработке и консервированию овощей и ягод» в городе Сорочинск, Оренбургской области. При строительстве данного объекта происходит технологический процесс – по устройству

монолитного столбчатого фундамента. Составим технологический процесс и сведём данные в таблицу Д.1 Приложения Д» [20].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«После составления технологического паспорта произведем идентификацию всех главных профессиональных рисков, все данные сведены в таблицу Д.2 приложения Д» [20].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Профессиональный риск – возможность причинения вреда здоровью рабочих, в результате какого-то воздействия на них опасного или вредного производственного фактора, во время выполнения рабочим своих трудовых обязанностей, и возможного причинения тяжести здоровья рабочего, прописанного в (ст. 209 Трудового Кодекса Российской Федерации).

Основные методы снижения профессиональных рисков рабочих в выпускной работе, отражены в таблице Д.3, Приложения Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Система защиты и предупреждения объекта от пожарной опасности, должна включать в себя систему предотвращения самого источника пожара, а также необходимый комплекс организационных мер по обеспечению средств защиты и пожарной безопасности.

Основные противопожарные решения разрабатываются на основе требований, прописанных в СНиП 21-01-97(2002) Пожарная безопасность зданий и сооружений.

Перечень индификации главных опасных факторов представлен в приложении Д, в таблице Д.5, а все результаты отражены в таблицах Д.5 и Д.6 приложения Д» [20].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Главным федеральным законом об Охране окружающей среды является закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. Согласно данного закона выявляются основные вредные экологические факторы.

Перечень результатов по выявлению главных возникающих экологических факторов сведены в таблицу Д.7, приложения Д.

Перечень разработанных результатов по уменьшению и снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, сведены в таблице Д.8, Приложения Д» [20].

Выводы по разделу

Изучив главные риски процесса по монтажу монолитного столбчатого фундамента и связанных с ним процессов, были выявлены главные опасные факторы, которые включают в себя работу на дне котлована, возможное падение строительных грузов, движение и возникновение от строительных машин шума, образование пыли и вибрации, а также работа ручного инструмента и перемещение рабочих грузов.

Заключение

После завершения проектирования выпускной квалификационной работы по разработке цеха по переработке овощей и ягод в г. Сорочинск Оренбургской области, выделим следующие основные выводы:

- в архитектурно планировочном разделе были разработаны необходимые решения по комфортному и функциональному расположению рабочего пространства необходимого для производственного процесса;
- в расчетно-конструктивном разделе произведен расчет металлической стропильной фермы из парных стальных уголков. В первую очередь происходит описание подготовки и процесс расчета фермы в САПР Лира, а также представлены схемы размещения основных несущих узлов фермы;
- в технологическом разделе разработана технологическая карта на комплекс работ по устройству монолитного сборного фундамента;
- в организационно-планировочном разделе был разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план, которые облегчают строительство данного цеха;
- в экономическом разделе на основании укрупненных сметных расценок был произведен расчет стоимости строительства объекта;
- в разделе безопасность и экологичность объекта были выбраны наилучшие меры по обеспечению безопасности объекта с учетом экологических и пожарных норм проектирования;

Здание цеха органично встроен в структуру городской застройке поселка также с учетом назначения здания выбраны его архитектурные размеры и конструктивные решения.

Разработанное решение данного проекта может быть дополнено и переработано, и использовано в строительстве зданий промышленных по переработке овощей и ягод.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01. М.: Стандартиформ, 2017. 34с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63907/> (дата обращения 20.09.2024).
2. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 28с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53050/> (дата обращения 20.09.2024).
3. ГОСТ 26434-2015 Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий. Типы и основные параметры. – М.: Стандартиформ, 2019. – 14с.
4. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2001-01-01. М.: Стандартиформ, 2000. 36с. URL: <https://internet-law.ru/stroyka/text/7537/> (дата обращения 20.09.2024).
5. ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01. М.: Стандартиформ, 2016. 40 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63948/> (дата обращения 20.09.2024).
6. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. [Электронный ресурс]. М.: АСВ, 2019. 588 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 20.10.2024).
7. Зиновьева О. М., Мاستрюков Б.С., Меркулова А.М. [и др.]. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие [Электронный ресурс]. М.: МИСиС, 2019. 176с. URL: <http://www.e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения 20.10.2024).
8. Каракозова И.В. Современные концепции ценообразования в строительстве: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] М.:

МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. 36 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/101832.html> (дата обращения: 01.10.2024).

9. ЛИРА–САПР. Книга I. Основы. Е.Б Стрелец–Стрелецкий, А.В. Журавлев, Р.Ю. Водопьянов. Под ред. Академика РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецкого [Электронный ресурс]. – Издательство LIRALAND, 2019. 154с. URL: <https://liraserv.com/kb/93/1083/> (дата обращения 30.09.2024).

10. Маслова Н.В., Жданкин В. Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Тольятти: ТГУ, 2022. 205с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения 15.10.2024).

11. Михайлов А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс]. М.: Инфра-Инженерия, 2020. 200 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения 15.10.2024).

12. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. 443 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения 15.10.2024).

13. Рыжевская М.П. Технология строительного производства [Электронный ресурс]. М.: РИПО, 2019. 520 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html> (дата обращения 10.10.2024).

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]. URL: <http://www.docs.cntd.ru/16598> (дата обращения 30.10.2024).

15. СП 48.13330.2019. Организация строительства СНиП 12-01-2004 [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2020. 66 с. URL: https://standartgost.ru/g/СП_48.13330.2019 (дата обращения 08.10.2024).

16. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]. М.: Минрегион России, 2012. URL: <http://docs.cntd.ru/122258> (дата обращения 20.09.2024).

17. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87* [Электронный ресурс]. ЦНИИПСК им. Мельникова, 2012. 205 с. URL: <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10NU7.html/> (дата обращения 30.10.2024).

18. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий [Электронный ресурс]. М.: Минстрой России, 2016. 37 с. URL: <http://www.docs.cntd.ru/126983> (дата обращения 20.09.2024).

19. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология» [Электронный ресурс]. М.: Минстрой России, 2020. 160 с. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/82b/SP-131.pdf> (дата обращения 20.09.2024).

20. СП 56.13330.2021 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания» [Электронный ресурс]. М.: Минстрой России, 2021. 60с. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/ffe/SP-56.13330.2021.pdf> (дата обращения 25.09.2024).

Приложение А

Дополнительные сведения к разделу 1

Таблица А.1 – Спецификация монолитных фундаментов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Ко л.	Масса ед., кг	Примечание
ФМ1	-	Фундамент монолитный ФМ1	28		$V = 1.90 \text{ м}^3$
ФМ2	-	Фундамент монолитный ФМ2	4		$V = 2.22 \text{ м}^3$
ФМ3	-	Фундамент монолитный ФМ3	14		$V = 2.97 \text{ м}^3$
ФМ4	-	Фундамент монолитный ФМ4	2		$V = 3.4 \text{ м}^3$
ФМ5	-	Фундамент монолитный ФМ5	8		$V = 0,618 \text{ м}^3$ »[5].

Таблица А.2 – Спецификация сборных фундаментных балок

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
БФ1	ГОСТ 28737-2016	1БФ60	30	800	$V = 0,32 \text{ м}^3$
БФ2	ГОСТ 28737-2016	1БФ55	7	750	$V = 0,313 \text{ м}^3$ »[5]

Таблица А.3 – Спецификация стропильных ферм и прогонов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Стропильные фермы					
ФС1	ГОСТ 8509-93	ФС1-18	23	1000	
ФС2	ГОСТ 8509-93	ФС2-18	3	1200	
ФС3	ГОСТ 8509-93	ФС2-18	6	1455	
Прогоны					
Пр1	ГОСТ 8240-97	Швеллер № 14П	182	74	
Пр2	ГОСТ 8240-97	Швеллер № 14П	28	68	
Связи					
Св1	ГОСТ 8509-93	СВЯЗЬ 70×5	12	101,50	
Св2	ГОСТ 8509-93	СВЯЗЬ 70×5	38	53,26»[5]	

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация железобетонных плит перекрытия и покрытия в осях 10-13/(Г/1)/Д

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
П1	ГОСТ 9561-2016	1ПК60.15-6	56	2778	V=1,96

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса ед., кг	Примечание»[5].
			1-19	19-1	А-И	И-А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
«ОК-1	ГОСТ 30674-2023	ОП В2 1750-900	2	2	-	4	8		
ОК-2	ГОСТ 30674-2023	ОП В2 1750-1700	2	2	-	6	10		
ОК-3	ГОСТ 21519-2022	ОАК СПД 2500-2400-82 В2	-	2	-	-	2		
ОК-4	ГОСТ 21519-2022	ОАК СПД 2500-4000-82 В2	2	3	-	-	5		
ОК-5	ГОСТ 21519-2022	ОАК СПД 2500-6000-82 В2	-	1	-	-	1		
ОК-6	ГОСТ 21519-2022	ОАК СПД 2500-16000-82 В2	-	1	-	-	1		
ОК-7	ГОСТ 21519-2022	ОАК СПД 2500-18000-82 В2	1	2	-	-	2		
ОК-8	ГОСТ 21519-2022	ОАК СПД 2500-20000-82 В2	1	-	-	-	1		
ОК-9	ГОСТ 21519-2022	ОАК СПД 2500-28000-82 В2	1	-	-	-	1»[5]		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

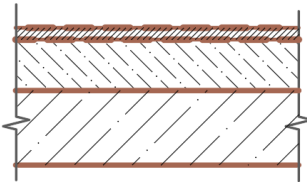
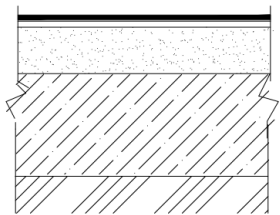
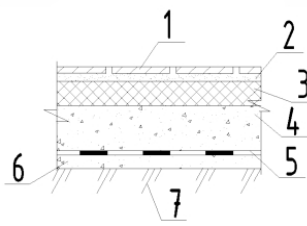
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Двери									
«1	ГОСТ 30970-2024	ДПН Км П Дп Р 2300×1990	1	-	-	1	2		
2	ГОСТ 30970-2024	ДПВ Км Бпр Дп Р 2100×1990	-	-	-	-	5		
3	ГОСТ 30970-2024	ДПВ Км П Дп Р 2100×1290	-	-	-	-	3		
4	ГОСТ 30970-2024	ДПВ Г Бпр Оп Р 2100×900	-	-	-	-	30		
5	ГОСТ 30970-2024	ДПВ Г Бпр Оп Р 2100×700	-	-	-	-	12		
6	ГОСТ 30970-2024	ДПВ Г Бпр Оп Р 2100×600	-	-	-	-	5		
7	ГОСТ 30970-2024	ДПВ Км Бпр Дп Р 2300×2000	-	-	-	-	20»[5]		
Ворота									
«В-1	ГОСТ 31174-2017	ВМ 3600×3600	-	-	3	-	3		
В-2	ГОСТ 31174-2017	ВМ 4000×3600	1	1	-	-	2»[5]		

Таблица А.6 – Спецификация элементов перемычек

«П оз.	Обоз- начение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Примечание
			1	2	Все- го		
1	ГОСТ 984- 2016	1ПБ 13-1	5	4	9	25	
2		1ПБ 10-1	10	5	15	20	
3		2ПБ 26-4	5	4	9	109	
4		3ПБ 27-8	2	2	4	180	
5		2ПБ13-1	9	10	19	54	
6		3ПБ16-37	2	4	6	102	
7		2ПБ19-3	6	6	12	81	
8		3ПБ 25-8	4	-	4	162	
9		5ПБ18-27	2	2	4	250	
10		5ПБ25-27	3	3	6	338	
11		5ПБ27-27	2	-	2	375	
12		2ПБ22-3	8	8	16	92»[5]	

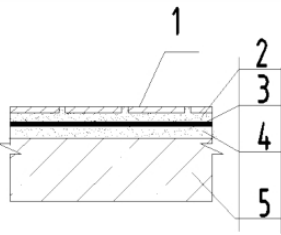
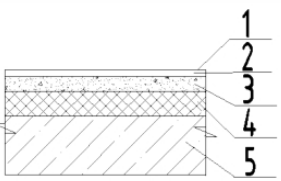
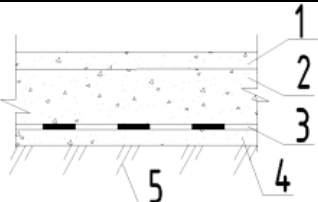
Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Экспликация полов

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Производственные помещения 1.1-1.7, 1.12-1.20, 1.22-1.24, 1.28	1		– Полимерное покрытие Мопорол 9ПУ, 2 – Грунт Мопорол 6ПУ – Стяжка-цементно-песчаный раствор М150 - 40мм – Подстилающий слой - бетон класса В7,5 - 100мм – Основание - уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня - 100мм	3115,26
Адм. пом 1.9, 1.30-1.32	2		– Покрытие-линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-2016 - 3,6мм – Прослойка - холодная мастика каучуковая КН-3 ГОСТ 24064-80 - 1,5мм – Стяжка-цементно-песчаный раствор М150 - 40мм – Подстилающий слой - бетон класса В7,5 - 100мм – Основание - уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня - 100мм	57,84
Санузлы, душевые, кладовая 1.26, 1.27, 1.33-1.41	3		1. Керамическая плитка ГОСТ 13996-2019 – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором М150 – 10мм 3. Керамзитобетон $\rho=1100\text{кг/м}^3$ – 40мм 4. Бетонный подстилающий слой В15 – 120мм 5. Гидроизоляция – 2 слоя «Техноэласт ЭПП» 6. Подготовка из бетона В22,5 – 40мм 7. Утрамбованный щебнем грунт	147,51»[5]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5
«Санузлы, душевые 2.6-2.10	4		1. Керамическая плитка ГОСТ 13996-2019 – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором М150 – 10мм 3. Гидроизоляция – 2 слоя «Техноэласт ЭПП» 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30мм 5. Основание – железобетонная плита перекрытия– 220мм	63,64
Адм. пом 2.1-2.5, 2.11	5		1. Линолеум тип ПВХ-ВКП ГОСТ 18108-2016 – 3,6мм 2. Прослойка из холодной мастики из водостойких вяжущих– 1мм 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 25мм 4. Керамзитобетон $\rho=1100\text{кг/м}^3$ – 50мм 5. Основание – железобетонная плита перекрытия– 265мм	129,63
Электрощи- товая, тепловой пункт 1,8, 1.10, 1.11, 1.21, 1.25, 1.29, 1.42	6		1. Бетон В15 (шлифованный) – 20мм 2. Бетонный подстилающий слой В15 – 120мм 3. Гидроизоляция – 2 слоя «Техноэласт ЭПП» 4. Подготовка из бетона В22,5 – 40мм 5. Утрамбованный щебнем грунт	133,31»[5]

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки интерьера					
	Потолок		Стены, колонны, ригели		Полы	
	Площадь м ²	Вид отделки	Площадь м ²	Вид отделки	Площадь м ²	Вид отделки
«Автоклавное отделение, Отделение переработки, Моечное отделение, Камера хранения фруктов, Подготовительное отделение, Камера хранения свеклы, Камера хранения капусты и моркови, Камера хранения лука, Фабрикатное отделение, Склад бомбажных банок, Варочное отделение, Отделение соли и сахара, Отделение мойки тары, Отделение наполнения, Кладовая крышек, Кладовая моющих средств, Отделение расстраивания, Камера хранения ягод, Склад готовой продукции, Коридор»[5]	3115,26	Заводская внутренняя отделка сэндвич панелей	11525,0	Заводская внутренняя отделка сэндвич панелей	3115,26	Полимерное покрытие Monopol 9ПУ
Комната мастера, Кабинет табельщика-нормировщика, Кабинет мастера и технолога, Кабинет начальника цеха	57,84	Потолок ARMSTRO NG BAJKAL	425,0	Гипсовая штукатурка Forman 10 Шпаклевка гипсовая Forman 21 Воднодисперсионная краска Аквест -34	57,84	линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-2016

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

Санузел, Санузел, Уборная, Уборная, Раздевальная, Умывальная, Душевая, Кладовая, Кладовая	147,51	Окраска водоэмульсионными составами	725,7	Глазурованный керамогранит Alrami серый AM4R092	147,51	Керамическая плитка ГОСТ 13996-2019
Раздевальная Умывальная Душевая Кладовая Кладовая	63,64	Гипсовая штукатурка Forman 10 Шпаклевка гипсовая Forman 21	293,3	Глазурованный керамогранит Alrami серый AM4R092	63,64	Керамическая плитка ГОСТ 13996-2019
Бухгалтерия Буфет Кабинет директора Комната отдыха Коридор, Вспомогательное помещение	129,63	Потолок ARMSTRO NG BAJKAL	785,5	Гипсовая штукатурка Forman 10 Шпаклевка гипсовая Forman 21 Краска белая водоэмульсионная Ramix	129,63	Линолеум тип ПВХ-ВКП ГОСТ 18108-2016
Электрощитовая, слесарная, Венткамера, Электрощитовая, Тепловой пункт, Тамбур	133,31	Гипсовая штукатурка Forman 10 Шпаклевка гипсовая Forman 21 Краска белая водоэмульсионная Ramix	335,2	Гипсовая штукатурка Forman 10 Шпаклевка гипсовая Forman 21 Краска белая водоэмульсионная Ramix	133,31	Бетон В15 (шлифованный)

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу 2

Таблица Б.1 – Исходные данные для расчета узла 1

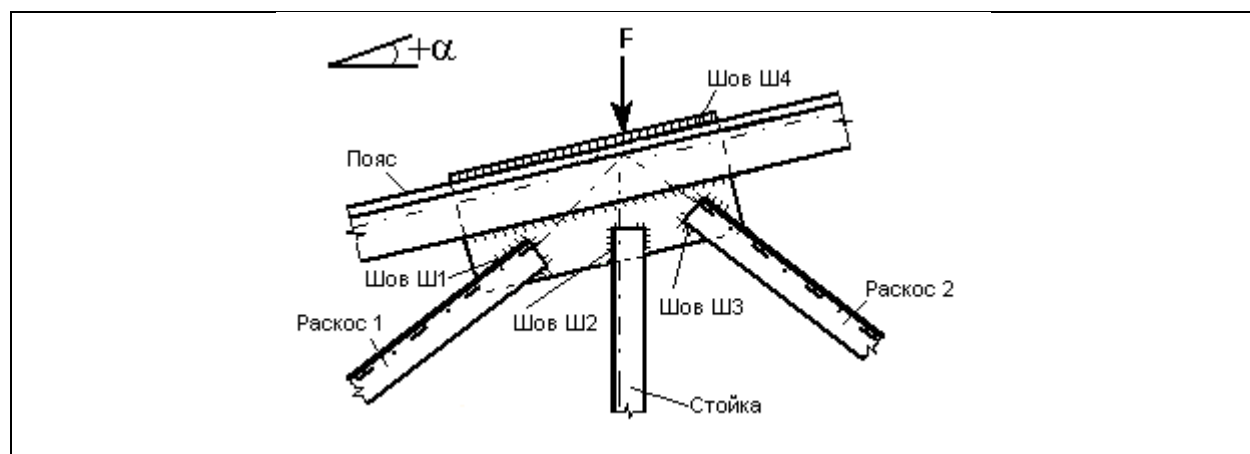
«Узел 1: исходные данные»			
Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Колонна	Профиль	40К2; ГОСТ Р 57837-2017	-
	Сталь	09Г2С ГОСТ 19281-2014	-
Колонна	Профиль	40К2; ГОСТ Р 57837-2017	-
	Сталь	09Г2С ГОСТ 19281-2014	-
Раскос 1	Профиль	70×70×5; ГОСТ 8509-93	-
	Сталь	С245; ГОСТ 27772-2015	-
Пояс	Профиль	75×75×6; ГОСТ 8509-93	-
	Сталь	С345; ГОСТ 27772-2015	-
Шов Ш1	Материал	Марка пролоки Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка пролоки Св-08	-
Болты	Класс прочности	10.9	-
	Диаметр	20.00	мм
Шов Ш3	Материал	Марка пролоки Св-08	-
Опорное ребро	Сталь	ВСт3кп2	-
	Ширина	140.00	мм
	Толщина	40.00	мм
Фасонка	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	8.00	мм
Шов Ш4	Материал	Марка пролоки Св-08	-
Опорный фланец	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	20.00	мм» [22]

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Результаты расчета узла 1

«Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия				
				N, кН	M _y , кНм	Q _z , кН	M _z , кНм	Q _y , кН
Шов Ш1	Катет	5.0мм	99,7	-176.4	0.0	0.094	0.0	0.0
	Длина по обушку	120.0мм						
	Длина по перу	50.0мм						
Шов Ш2	Катет	6.0мм	96,7	134.4	0.0	0.640	0.0	0.0
	Длина по обушку	80.0мм						
	Длина	40.0мм						
Шов Ш3	Катет	6.0мм	32.8	-2.669	0.0	111.0 12	0.0	0.0
	Длина	245.0мм						
Шов Ш4	Катет	8.0мм	91.8	0.0	0.0	111.0 12	0.0	0.0
	Длина	100.0мм						
Опорный фланец	Толщина	20.0мм	23.1	-2.669	0.0	111.0 12	0.0	0.0
	Ширина	140.0мм						
Болты	Количество	6	0.0	-2.669	0.0	111.0 12	0.0	0.0
Пояс:	-	0	-	-	-	-	-	-
Раскос1:	-	39	-	-	-	-	-	-» [22]

Таблица Б.3 – Исходные данные для расчета узла 2



Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Узел 2: исходные данные			
Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Пояс	Профиль	90×90×6; ГОСТ 8509-93	-
	Сталь	С345; ГОСТ 27772-2015	-
Раскос 1	Профиль	50×50×5; ГОСТ 8509-93	-
	Сталь	ВСт3пс6; ГОСТ 380-2005	-
Стойка	Профиль	50×50×5; ГОСТ 8509-93	-
	Сталь	ВСт3пс6; ГОСТ 380-2005	-
Раскос 2	Профиль	50×50×5; ГОСТ 8509-93	-
	Сталь	ВСт3пс6; ГОСТ 380-2005	-
Шов Ш1	Материал	Марка пролоки Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка пролоки Св-08	-
Шов Ш3	Материал	Марка пролоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	8.0	мм
Шов Ш4	Материал	Марка пролоки Св-08» [22]	-

Таблица Б.4 – Результаты расчета узла 2

«Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия				
				N, кН	M _y , кНм	Q _z , кН	M _z , кНм	Q _y , кН
Шов Ш1	Катет	4мм	87,4	- 36.93 2*	0.0	0.166	0.0	0.0
	Длина по обушку	40.0мм						
	Длина по перу	40.0мм						
Шов Ш2	Катет	4.0мм	2,2	- 0.916 *	0.0	0.0	0.0	0.0
	Длина по обушку	40.0мм						
	Длина по перу	40.0мм						
Шов Ш3	Катет	4мм	2,2	- 0.916 *	0.0	0.0	0.0	0.0
	Длина по обушку	40.0мм						
	Длина по перу	40.0мм						

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Шов Ш4	Катет	6.0мм	1.9	- 226.7 67*	0.0	0.333	0.0	0.0
	Длина по обушку	120.0м м						
	Длина по перу	55.0мм						
Сосредоточенная сила	-	0.0кН	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	0	-	-	-	-	-	-
Раскос1: угол наклона, °	-	-143	-	-	-	-	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	-90	-	-	-	-	-	-
Раскос2: угол наклона, °	-	-37	-	-	-	-	-	-
*Усилия, участвующие в подборе или проверке соответствующего параметра» [22]								

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу 3

Таблица В.1 - Перечень машин и оборудования

«Ко д	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1	Кран гусеничный	ДЭК-631	Длина телескопической стрелы 8 - 18 м. Грузоподъемность 16 т	Подача опалубки, каркаса и бетонной смеси	1
3	Автобетоносмеситель	СБ-153	Геометрический объем барабана - 6,1 м ³ . Выход готовой смеси не менее 4,5 м ³	Доставка бетонной смеси к месту укладки	1
4	Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	Напряжение питающей сети 200/380 В. Номинальная мощность 32 кВт. Масса 210 кг	Все виды сварочных работ	1
5	Компрессор	СО-45Б		Подача воздуха сжатого к месту рабочему	1» [10]

Таблица В.2 - Подсчет объемов работ

«Виды работ	Эскизы, формулы, правила подсчета	Количество
1	2	3
1 Установка опалубки, м ²	$F_{\text{оп.}} = \sum F_{\text{щит}},$ где $F_{\text{щит}}$ - площадь одного щита (марку щита см. спецификацию, графа 1), м². $F_{\text{щит}} = l \cdot b \cdot n,$ Фундамент размерами - 1500×1500 мм $F_{\text{щит1}} = 1,5 \cdot 0,3 \cdot 56 = 25,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит3}} = 0,6 \cdot 0,9 \cdot 56 = 30,24 \text{ м}^2 \text{ итого: } 85,68 \text{ м}^2$	269,2» [10]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

	Фундамент размерами – 1700×1500 мм $F_{\text{щит1}}=1,8 \cdot 0,3 \cdot 4=2,16 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит2}}=0,5 \cdot 0,3 \cdot 4=1,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит3}}=0,6 \cdot 1,2 \cdot 8=5,76 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит4}}=0,9 \cdot 0,6 \cdot 8=4,32 \text{ м}^2$ итого: 14,04м² Фундамент размерами – 900×900 мм $F_{\text{щит1}}=0,9 \cdot 0,3 \cdot 16=4,32 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит2}}=0,6 \cdot 1,5 \cdot 16=14,4 \text{ м}^2$ итого: 18,72 м² Фундамент размерами – 2100×2100 мм $F_{\text{щит1}}=0,3 \cdot 1,5 \cdot 56=25,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит2}}=0,6 \cdot 0,9 \cdot 56=30,24 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит3}}=0,6 \cdot 0,9 \cdot 56=30,24 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит4}}=0,3 \cdot 1,2 \cdot 56=20,16 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит5}}=0,3 \cdot 0,9 \cdot 56=15,12 \text{ м}^2$ итого: 121,0м² Фундамент размерами - 2100×2300 мм $F_{\text{щит1}}=1,2 \cdot 0,3 \cdot 8=2,88 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит2}}=1,2 \cdot 0,3 \cdot 8=2,88 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит3}}=1,8 \cdot 0,3 \cdot 8=4,32 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит4}}=1,5 \cdot 0,3 \cdot 8=9,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит5}}=0,6 \cdot 0,9 \cdot 8=5,76 \text{ м}^2$ $F_{\text{щит6}}=0,3 \cdot 1,2 \cdot 8=4,32 \text{ м}^2$ итого: 29,76 м² $F_{\text{оп.}}=85,68+14,04+18,72+121+29,76=269,2 \text{ м}^2$	
«2. Установка арматурных сеток и каркасов, т	Спецификация и подсчет арматурных сеток представлен в таблице В.3	31,24
3. Укладка бетонной смеси, 100м ³	Фундамент размерами -1500×1500 мм $(1,5 \times 1,5 \times 0,3) + (0,9 \times 0,9 \times 1,5) = 1,9 \times 28 \text{ шт} = 53,0 \text{ м}^3$ Фундамент размерами – 1700×1500 мм $(1,7 \times 1,5 \times 0,3) + (1,08 \times 0,9 \times 1,5) = 2,22 \times 4 \text{ шт} = 8,9 \text{ м}^3$ Фундамент размерами – 900×900 мм $(0,9 \times 0,9 \times 0,3) + (0,5 \times 0,5 \times 1,5) = 0,618 \times 8 \text{ шт} = 4,94 \text{ м}^3$ Фундамент размерами – 2100×2100 мм $(2,1 \times 2,1 \times 0,3) + (1,5 \times 1,5 \times 0,3) + (0,9 \times 0,9 \times 1,2) = 2,97 \times 14 \text{ шт} = 41,6 \text{ м}^3$ Фундамент размерами - 2100×2300 мм $(2,3 \times 2,1 \times 0,3) + (1,7 \times 1,5 \times 0,3) + (1,08 \times 0,9 \times 1,2) = 3,4 \times 2 \text{ шт} = 6,8 \text{ м}^3$ Итого = 53,0+8,9+4,94+41,6+6,8=115,24 м³	1,1524» [20]

Таблица В.3 - Спецификация арматурных сеток

«Количество фун-ментов	Наименование	Кол.	Мас- са ед., кг	Общее масса
-	Фундамент размерами - 1500×1500 мм			
28 шт	С-1	2	42,0	
	С-6	7	67,3	Итого-1196,4 кг
	Фундамент размерами – 1700×1500 мм			
4 шт	С-2	2	48,0	
	С-7	7	72,5	Итого-338,0 кг
	Фундамент размерами – 900×900 мм			
8 шт	С-3	2	19,18	
	С8	7	25,13	Итого-220,22 кг
	Фундамент размерами – 2100×2100 мм			
	С-9	2	42,0	
	С-11	7	67,3	Итого-1066,2 кг
	Фундамент размерами – 2100×2300 мм			
2 шт	С-5	2	86,55	
	С-10	2	82,05	
	С-12	7	67,3	Итого-303,2 кг
				Общее–3124,0 кг» [12]

Таблица В.4 - Требования к качеству и приемке работ

«Код	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Ответственный за контроль
1	2	3	4	6
1	Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту (по паспорту)	Визуально	Производитель работ
2		размеры и диаметр между стержнями	Штангенцикуль, Рулетка	Мастер
3	Монтаж арматуры	Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя	Рулетка монтажная	Мастер
4		Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	Рулетка монтажная	Мастер
5		Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов	Нивелир и теодолит	Мастер» [12]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

«6	Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки. Маркировка элементов	Визуально	Производитель работ
7	Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Рулетка монтажная	Мастер
8		Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту фундамента	Рулетка монтажная	Мастер
9	Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	Визуально	Мастер
10		Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном	Визуально	Мастер
11		Подвижность бетонной смеси	Конус Строй - ЦНИЛ-пресс (ПСУ-500)	Строительная лаборатория
12		Состав бетонной смеси при укладке автобетононасосом	Путем опытного перекачивания	Строительная лаборатория» [22]

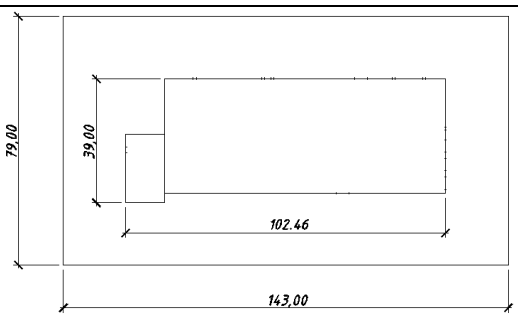
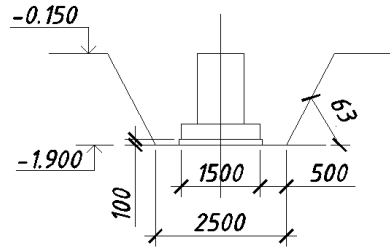
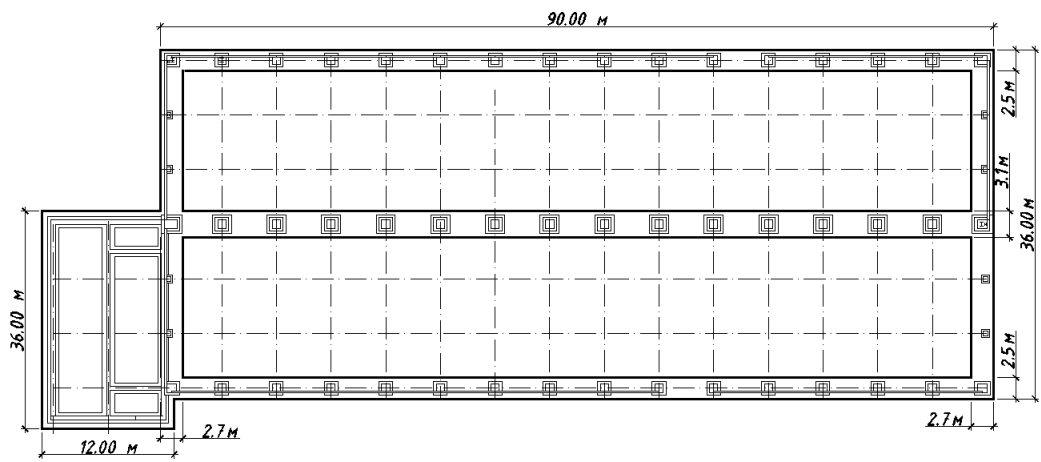
Таблица В.5 - Калькуляция затрат труда, машинного времени

«Код	Наименование технологических процессов	Ед. измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Нормы времени		Затраты труда	
					рабочих, чел.-ч	машинистов, чел.-ч	рабочих, чел.-ч (маш.-ч)	машинистов, чел.-ч (маш.-ч)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж и демонтаж опалубки								
Вспомогательные работы								
1	Разгрузка элементов опалубки с транспортных средств	100 т	0,025	ЕНиР 1987 г. § Е1-5 табл. 2 № 1а,	22,0	11,0	0,55	0,27
3	Укрупнительная сборка панелей	м ²	269,2	ЕНиР 1987 г. § Е4-1-40 № 1	0,38		102,3	
4	Подача укрупненных панелей к месту монтажа	100 т	0,025	ЕНиР 1987 г. § Е1-6 табл. 2	23,0	11,5	0,57	0,29
5	Монтаж укрупнённых панелей	м ²	269,2	ЕНиР 1987 г. § Е4-1-37 табл. 2	0,35	0,17	94,2	45,76
10	Разгрузка арматурных сеток и каркасов	100 т	0,0031	ЕНиР 1987 г. § Е1-5 табл. 2,	22,0	11,0	0,07	0,003
18	Подача арматурных каркасов к месту установки краном	100 т	0,0031	ЕНиР 1987 г. § Е1-6, табл. 2,	23,0	11,5	0,07	0,014
Бетонные работы								
Подача бетонной смеси краном								
1	Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя в бункеры	100 м ³	1,1524	Расчет 1		3,32		3,82
2	Подача бетонной смеси к месту укладки в бункерах краном	м ³	115,24	ЕНиР 1987 г. § Е1-6 табл. 2,	0,19	0,095	21,9	11,0» [22]
3	Укладка бетонной смеси в конструкцию объемом до 25 м ³	м ³	115,24	ЕНиР 1987 г. § Е4-1-49 табл. 1	0,26		29,7	

Приложение Г

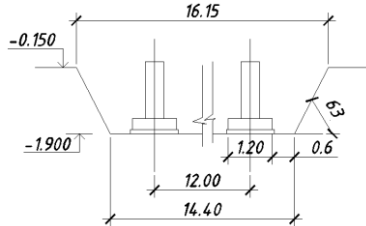
Дополнительные сведения к разделу 4

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечания
1. Земляные работы			
1	2	3	4
1 Подготовка территории и срезка плодородного растительного слоя бульдозером марки Shantui SD22 под планировку поверхности	1000м2	11,297	 $F_{ср} = 143,0 \times 79,00 = 11297,0 \text{ м}^2$
2 Планировка бульдозером марки Shantui SD22 поверхности перед разработкой траншеи и котлована	1000м2	11,29	$F_{пл} = 11297,0 \text{ м}^2$
3 Разработка траншеи и котлована экскаватором Komatsu PC130-8 - грунт на навывет - грунт с погрузкой	1000м3	3,165 0,290	 Вычерним схему траншеи с геометрическими размерами
			

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

		Выполним подсчет объемов разработки грунта под траншею: $V_{тр} = V_{тр1} + V_{тр2} + V_{тр3}$ $V_{трn} = (h_{тр} \cdot A_{н.н} + m \cdot h_{сгр}) \cdot l_{тр.n}$ $V_{тр1} = (1,75^2 \cdot 2,5 + 0,5 \cdot 1,75^2) \cdot 90 \cdot 2$ $= 1062,0 м^3$ $V_{тр2} = (1,75^2 \cdot 2,7 + 0,5 \cdot 1,75^2) \cdot 36 \cdot 2$ $= 450,4 м^3$ $V_{тр3} = (1,75^2 \cdot 3,1 + 0,5 \cdot 1,75^2) \cdot 90$ $= 625,6 м^3$ $итого = 1062,0 + 450,4 + 625,61$ $= 2138,0 м^3$ $V_{конструк.н} = (V_{ф} + V_{котл}) \cdot n$ $V_{констр1} = (1,5^2 \cdot 0,3 + 0,9^2 \cdot 1,2) \cdot 16 \cdot 2$ $= 53,0 м^3$ $V_{констр2} = (1,7^2 \cdot 0,3 + 0,9^2 \cdot 1,2) \cdot 4 шт$ $= 8,9 м^3$ $V_{констр3} = (0,9^2 \cdot 0,3 + 0,5^2 \cdot 1,2) \cdot 8 шт$ $= 4,94 м^3$ $V_{констр4} = (2,1^2 \cdot 0,3 + 1,5^2 \cdot 0,3) + (0,9^2 \cdot 0,9) \cdot 14 = 41,6 м^3$ $V_{констр5} = (1,5^2 \cdot 0,3 + 1,7^2 \cdot 0,3) + (0,9^2 \cdot 0,9) \cdot 2 = 6,8 м^3$ $итого = 53,0 + 8,9 + 4,94 + 41,6 + 6,8$ $= 115,24 м^3$ $V_{зас}^{об} = (V_0 - V_{конструк}) \cdot k_p$ $= (2138,0 - 115,24 - 15,1) \cdot 1,24 = 2489,5 м^3$ $V_{изб} = 2138,0 \cdot 1,24 - 2489,5 = 161,62 м^3$ Под ленточный монолитный фундамент здания АБК, будем разрабатывать котлован. Грунты – суглинок тугопластичный, при высоте котлована до – 3.0 м принимаем: m= 0,5, $\alpha = 63^0$, в обязательном порядке котлован выполняется с откосами. $H_{котл} = в + H_{конс}$ $H_{котл} = 1,900 - 0,150 = 1,75 м$  $A_{конструк} = 12.0 + 0.6 \times 2.0 = 13.2 м$ $B_{конструк} = 21.0 + 0.6 \times 2.0 = 22.2 м$
--	--	--

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

			Выполним работы по подсчету ширины котлована по низу: $A_n^{котл} = A_{констр} + 1,2м = 13,2 + 1,2 = 14,4м$ Произведем расчет длинны котлована по низу: $B_n^{котл} = B_{констр} + 1,2м = 22,2 + 1,2 = 23,4м$ Произведем расчет ширины котлована по верху: $A_в = A_n + 2 \cdot a = 14,4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 16,15м$ Длинна котлована по верху: $B_в = B_n + 2 \cdot a = 23,4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 25,15м$ Произведем расчет длинны котлована по низу: $F_n = A_n \cdot B_n = 14,4 \cdot 23,4 = 336,9м^2$ Выполним работы по подсчету площади котлована по верху: $F_в = A_в \cdot B_в = 16,15 \cdot 25,15 = 406,17м^2$
			Выполним подсчет объемов грунта котлована: $V_{котл} = \frac{1}{3} \cdot H_{котл} \cdot (F_в + F_n + \sqrt{F_в \cdot F_n}),$ $V_{котл} = \frac{1}{3} \cdot 1,75 \cdot (336,9 + 406,17 + \sqrt{336,9 \cdot 406,17}) = 649,23м^3$ $V_{констр} = V_{лент.фунд} + V_{фунд.бал} + V_{песч.подг} = 78,23 + 11,8 + 13,8 = 103,83м^3$ Выполним подсчет объемов грунта обратной засыпки: $V_{засыпки}^{обрат} = (V_0 - V_{констр}) \cdot k_p,$ $(649,23 - 103,83) \cdot 1,24 = 676,3м^3$ $V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{обр.з}$ $V_{изб} = 649,23 \cdot 1,24 - 676,3 = 128,74 м^3$
4 Доработка ручная рыхлого грунта дна котлована и траншеи после разработки эксковатором	1м3	139,4	Ручная доработка подчистка дна траншеи и котлована ручным способом под устройство песчаной подготовки ленточного фундамента и бетонной подготовки столбчатого фундамента $V_{р.з.} = 0,05 \cdot \left(\sum V_{тр+котл} \right)$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot (2138,0 + 649,23) = 139,34 м^3$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

5 Уплотнение дна котлована и траншеи вибротрамбовками Masalta MCD-4	100м3	2.521	Уплотнение грунта дна траншеи под устройство бетонной подготовки для столбчатого фундамента: $V_{\text{упл}} = F_{\text{тр}} \times 0,2$ $F_1^{mp} = 2,5 \cdot (90 \cdot 2) = 450,0 \text{ м}^3$ $F_2^{mp} = 2,7 \cdot (36 \cdot 2) = 194,4 \text{ м}^3$ $F_3^{mp} = 3,1 \cdot (90) = 279,0 \text{ м}^3$ итого = 450,0 + 194,4 + 279,0 = 923,4 · 0,2 = 184,7 м³ Уплотнение грунта дна траншеи под устройство песчаной подготовки для ленточного фундамента под АБК $V_{\text{упл}} = F_{\text{котл низ}} \times 0,2 = 336,9 \times 0,2 = 67,38 \text{ м}^3$ $V_{\text{упл}} = 184,7 + 67,38 = 252,08 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты			
6 Устройство подготовки из бетона В 7.5, толщиной – 100 мм, для сбора опалубки	100м3	0.17	Объем бетонной подготовки толщиной – 100 мм под монолитный фундамент в осях: «Б и И» $V_1 = 1.6 \times 1.6 \times 28 \times 0.1 = 7.15 \text{ м}^3$ Объем бетонной подготовки толщиной – 100 мм под монолитный фундамент в осях: «4 и 19» $V_2 = 1.0 \times 1.0 \times 8 \times 0.1 = 0.80 \text{ м}^3$ Объем бетонной подготовки толщиной – 100 мм под монолитный фундамент в осях: «4 и 19» $V_3 = 1.8 \times 1.6 \times 4 \times 0.1 = 1.15 \text{ м}^3$ Объем бетонной подготовки толщиной – 100 мм под монолитный фундамент в осях: «Д» $V_4 = 2.2 \times 2.2 \times 14 \times 0.1 = 6.77 \text{ м}^3$ Объем бетонной подготовки толщиной – 100 мм под монолитный фундамент в осях: «Д» $V_5 = 2.4 \times 2.2 \times 2 \times 0.1 = 1.05 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 16,92 \text{ м}^3$
7 Устройство монолитного столбчатого фундамента под колонны производственного цеха	100м3	1.152	Фундамент - 1,5×1,5 м, по осям: «Б и И»: $V_{1.фун} = 1.5 \cdot 1.5 \cdot 0,3 = 0,675$ $0,9 \cdot 0,9 \cdot 1,5 = 1,215$ $V_{1.фун} = 1,9 \cdot 28 \text{ шт} = 53,0 \text{ м}^3$ Фундамент - 0,9×0,9 м, по осям: «4 и 19»: $V_{2.фун} = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3 = 0,243$ $0,5 \cdot 0,5 \cdot 1,5 = 0,375$ $V_{2.фун} = 0,618 \cdot 8 \text{ шт} = 4,94,0 \text{ м}^3$ Фундамент - 1,7×1,5 м, по осям: «4 и 19»: $V_{3.фун} = 1,7 \cdot 1,5 \cdot 0,3 = 0,765$ $1,08 \cdot 0,9 \cdot 1,5 = 1,46$ $V_{3.фун} = 2,22 \cdot 4 \text{ шт} = 8,9 \text{ м}^3$ Фундамент - 2,1×2,1 м, по оси: «Д»: $V_{4.фун} = 2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,3 = 1,323$ $1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3 = 0,675$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

			$0,9 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 0,972$ $V_{4.фун} = 2,97 \cdot 14_{шт} = 41,6 м^3$ Фундамент - 2,3×2,1 м, по оси: «Д»: $V_{5.фун} = 2,3 \cdot 2,1 \cdot 0,3 = 1,323$ $1,7 \cdot 1,5 \cdot 0,3 = 0,765$ $1,08 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 1,16$ $V_{5.фун} = 3,4 \cdot 2_{шт} = 6,8 м^3$ Итого – $53,0 + 4,94 + 8,9 + 41,6 + 6,8 = 115,24 м^3$
8 Устройство основания из песка фракции 0.10-014 мм, толщиной – 100 мм, для ленточного фундамента здания АБК	100м3	0,130	Выполним подсчет песчаной подготовки под ленточный фундамент здания АБК В осях: «1; 3; А; Д; Б; Г/1» -ширина равная 1,3 м= $1,3 \times 76,7$ м. пог = $99,71 м^2$ В осях: «2»: шириной 1,5 м= $1,5 \times 20,3=30,45 м^2$ Общее – $99,71 + 30,45 = 130,16 \times 0.1 = 13.02 м^2$
9 монтаж монолитного ленточного фундамента здания АБК	100м3	0,7823	«Монолитный ленточный фундамент здания АБК, бетон В 20, ширина подошвы – 1.2м В осях: «1» и «3» – $22,7 м + 22,7 м = 45,4 м$.пог В осях: «А» и «Д» - $10,9 м + 10,9 м = 21,8 м$.пог В осях: «Б» и «Г1» - $4,75 м + 4,75 м = 9,5 м$.пог Итого: $45,4 + 21,8 + 9,5 = 76,7 м$.пог $V_{лен.фунд} = 1,2 \cdot 0,3 \cdot 76,7 м. пог = 27,61 м^3$ $1,61 \cdot 0,5 \cdot 76,7 м. пог = 57,52 м^3$ Ширина подошвы - 1,4 м, ось: «2» $1,4 \cdot 0,3 \cdot 20,3 м. пог = 8,53 м^3$ $1.61 \cdot 0,4 \cdot 20,3 м. пог = 12,18 м^3$ Итого = $8,53 + 12,18 = 20,71 м^3$ Общий объём ленточного монолитного фундамента = $57,52 + 20,71 = 78,23 м^3$ » [10].
10 Гидроизоляция горизонтальная монолитных столбчатых фундамента	100м2	4.227	Горизонтальная гидроизоляция столбчатого монолитного фундамента: $S_1 = (1.5 + 1.5 + 1.5 + 1.5) \cdot 0.3 + (0.9 + 0.9 + 0.9 + 0.9) \cdot 1.5 = 7.2 \cdot 28 = 201.6 м^3$ $S_2 = (0.9 + 0.9 + 0.9 + 0.9) \cdot 0.3 + (0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5) \cdot 1.5 = 10.52 \cdot 8 = 32,64 м^3$ $S_3 = (1.7 + 1.7) \cdot 0.3 + (1.5 + 1.5) \cdot 0.3 + (1.08 + 1.08) \cdot 1.5 + (0.9 + 0.9) \cdot 1.5 = 7,86 \cdot 4 = 31,44 м^3$ $S_4 = (2.1 + 2.1 + 2.1 + 2.1) \cdot 0.3 + (1.5 + 1.5 + 1.5 + 1.5) \cdot 0.3 + (0.9 + 0.9 + 0.9 + 0.9) \cdot 1.5 = 9,72 \cdot 14 = 136,08 м^3$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

			$S_5 = (2,3 + 2,3) \cdot 0,3 + (2,1 + 2,1) \cdot 0,3 + (1,7 + 1,7) \cdot 0,3 + (1,5 + 1,5) \cdot 0,3 + (1,08 + 1,08) \cdot 1,5 + (0,9 + 0,9) \cdot 1,5 = 10,5 \cdot 2 = 21,0 \text{ м}^3$ Итого – 201,6 + 32,64 + 31,44 + 136,08 + 21,0 = 422,76
11 Монтаж сборных железобетонных фундаментных балок	100шт	0,37	Балки фундаментные принятые по ГОСТ 28737-2016, марки: 1БФ60 – 30 шт $\times 0,32 = 9,6 \text{ м}^3$ 1БФ55 – 7 шт $\times 0,313 = 2,2 \text{ м}^3$ Общий объем балок – 11,8 м³ Произведем подсчет веса фундаментных балок 1БФ60 – 30 шт $\times 0,8 \text{ т} = 24 \text{ т}$ 1БФ55 – 7 шт $\times 0,75 \text{ т} = 5,25 \text{ т}$
12 обмазочная вертикальная гидроизоляция столбчатых фундаментов	100м ²	3.70 2.29	Обмазочная вертикальная гидроизоляция фундамента здания АБК $F_{\text{верт}} = 0,3 \cdot 76,7 \text{ м. п} \cdot 2 \text{ стороны} = 46,02 \text{ м. кв}$ $1,61 \cdot 76,7 \text{ м. п} \cdot 2 \text{ стороны} = 246,9 \text{ м. кв}$ $0,3 \cdot 20,3 \text{ м. пог} \cdot 2 \text{ стороны} = 12,2 \text{ м. кв}$ $1,61 \cdot 20,3 \text{ м. пог} \cdot 2 \text{ стороны} = 65,36 \text{ м. кв}$ Итого=370,5м² $F_{\text{гориз}} = 0,8 \cdot 76,7 + 0,4 \cdot 20,3 = 61,36 + 8,12 = 69,5 \text{ м. кв}$ Гидроизоляция фундаментных балок: 1БФ60-перим. = $1,06 \text{ м} \times 6,05 \text{ (л)} \times 30 \text{ шт} = 192,4 \text{ м}^2$ 1БФ55-перим. = $1,06 \text{ м} \times 5,05 \text{ (л)} \times 7 \text{ шт} = 37,47 \text{ м}^2$ Итого-192,4+37,47=229,87 м²
13 Обратная засыпка пазухов фундаментов бульдозером марки Shantui SD22	100м ³	31,685	$V_{\text{обр}} = 3168,5 \text{ м}^3$
3.1 Надземная часть (производственное здание)			
14 Монтаж металлических колонн из двутавра 40К2 в производственном здании цеха	1 т	50,62	Металлические Колонны двутавра – 40К2 Колонны сечением 400×400 мм, общее количество – 48,0 шт; Масса 1 колонны равна – 171,7 кг (1м.пог) $\times 6,0 \text{ м.пог} = 1030,20 \text{ кг} \times 48,0 \text{ шт} = 49449,6 \text{ кг};$ Колонны торцевые фахверковые из двутавра – 20 ШО Колонна сечением - 200×200 мм, общее количество – 8 шт; Масса 1 колонны равна – 24,4 кг (1м.пог) $\times 6,0 \text{ м.пог} = 146,4 \text{ кг} \times 8,0 \text{ шт} = 1171,20 \text{ кг};$ Общая масса – 49449,60+1171,20=50620,80 кг

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

15 Монтаж связей производственного цеха	1 т	0.270	Связи металлические - 70×50×3 мм Количество на 1 этаж – 6,0 шт; Связь из уголка - 70×50×3мм – 4,16 (вес 1м.пог)×10,8 м.пог=45,060 кг×6,0 шт = 270,40 кг
16 Монтаж металлических фермы высотой – 2250 мм в производственном корпусе	1 т	35.33	Фермы металлическая из гнутых равнополочных уголков высота – 2250 мм с раскосами из уголков: Ферма ФС – 1 – 23 шт × 1000 кг (вес1 фермы) = 23000 кг Ферма ФС – 2 – 3 шт × 1200 кг (вес1 фермы) = 3600 кг Ферма ФС – 3 – 6 шт × 1455 кг (вес1 фермы) = 8730кг общий вес составит – 23000 + 3600 + 8730 = 35330,0 кг
17 Монтаж металлических прогонов в производственном цеху	1 т	15.5	Прогоны металлические из швеллера - 14 Прогон № 1 – из швеллера – 14П – 182 шт × 73,8кг (вес 1 шт) = 13431,6 кг Прогон № 2 – из швеллера – 14П – 28 шт × 73,8кг (вес 1 шт) = 2066,4 кг Вес всех прогонов – 13431,60+2066,40=15498,00 кг
18 Монтаж кровли из сэндвич панели Производственного цеха	100м2	32,4	Сэндвич панели заводского изготовления с утеплением из пенополиуретана, толщина утеплителя равная – 160 мм: В осях: «4-19» - 90,00 м-ра и в осях: «А-И» - 36,00 м-ра $S_{\text{кровли}} = 90,00 \times 36,00 = 3240,00 \text{ м}^2$
19 Устройство ограждения из сэндвич панели наружных стен толщиной – 100 мм, производственного цеха	100м2	17,150	Сэндвич панели заводского изготовления с утеплением из пенополиуретана, толщина утеплителя равная – 100 мм Размеры в плане : (90,0×8,9)+(90,0×8,9)+(36,0×8,9)+(17,80×8,9) = 2080,80-327,00-120,120-68,68=1566,00 м ² Площадь проемов согласно разделу 5 таблицы 2.1: Двери: - 120,12 м ² Окна: - 327,00 м ² ; Двери: - 120,12 м ² Ворота – 67.68 м ² Панели в осях: «4/Б-Д» - 18,00×8,9=160,20 м ² Общая площадь всех панелей- 1566,00+160,22+11,34=1714,86 м ²
20 Монтаж перегородок из сэндвич панели Производственного цеха	100м2	23,046	$S_{\text{перегородок}} = 44,8 + 7,2 + 3,0 + 5,84 + 3,5$ $+ 29,2 + 12,0 + 29,0 +$ $11,1 + 11,6 + 9,2 + 18 + 4,2 + 4,2 + 4,2 + 12$ $+ 6,5 + 6,5 + 12,4 +$ $23,36 + 36,0 + 12,2 + 12,2 + 30,0 + 8,4$ $+ 7,5 + 24,2 =$ $= 384,1 \cdot 6(\text{высота. пром. цеха}) = 2304,6 \text{ м}^2$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

3.2 Надземная часть (здание АБК)																													
21 Устройство наружных стен здания АБК – кирпичная кладка толщиной – 510 мм	м3	221,340	Стены из керамического кирпича М-100-125 г. Мелеуз Объем стен = 12,50+12,50+22,20+22,20 = 69,40 метров погонных × 7,0 м (высота стен) = 485,80 м² Площадь проемов: - окна – 42,34 м² - двери – 9,15 м² Общий объем V_{стен} – 485,80 – 51,50 = 434,0 × 0,51 (толщ) = 221,34 м³																										
22 Устройство внутренних стен здания АБК – кирпичная кладка толщиной – 510 мм	м3	40,10	Стены из керамического кирпича М-100-125 г. Мелеуз Объем стен 1 этажа – 21,00 × 3,3 (высота) = 69,30 – 10,25 = 53,65 × 0,38 = 20,40 м³ Объем стен 2 этажа – 21,00 × 3,3 (высота) = 69,30 – 12,14 = 51,76 × 0,38 = 19,66 м³ V_{внут.стен} = 20,40+19,66=40,10 м³																										
23 монтаж сборных перемычек железобетонных	100шт	1,060	«Перемычки сборные железобетонные принятые по ГОСТ 984-2016: <table> <tr> <td>1 этаж:</td> <td>2 этаж</td> </tr> <tr> <td>1ПБ 13-1-5шт</td> <td>1ПБ 13-1-4шт</td> </tr> <tr> <td>1ПБ 10-1-10шт</td> <td>1ПБ 10-1-5шт</td> </tr> <tr> <td>2ПБ 26-4-5шт</td> <td>2ПБ 26-4-4шт</td> </tr> <tr> <td>3ПБ 27-8-2шт</td> <td>3ПБ 27-8-2шт</td> </tr> <tr> <td>2ПБ13-1-9шт</td> <td>2ПБ13-1-10 шт</td> </tr> <tr> <td>3ПБ16-37-2шт</td> <td>3ПБ16-37-4 шт</td> </tr> <tr> <td>2ПБ19-3-6шт</td> <td>2ПБ19-3-6шт</td> </tr> <tr> <td>3ПБ 25-8-4шт</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5ПБ18-27-2шт</td> <td>5ПБ18-27-2шт</td> </tr> <tr> <td>5ПБ25-27-3шт</td> <td>5ПБ25-27-3шт</td> </tr> <tr> <td>5ПБ27-27-2шт</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2ПБ22-3-8шт</td> <td>2ПБ22-3-8шт</td> </tr> </table> Вес конструкций: 1ПБ 13-1 – 9 шт × 0.025 = 0.225 тн 1ПБ 10-1 – 15 шт × 0,020 = 0,30 тн 2ПБ 26-4– 9 шт × 0,109 = 0,981 тн 3ПБ 27-8– 4 шт × 0.180 = 0,720 тн 2ПБ13– 19 шт × 0.054 = 1,026 тн 3ПБ16-37– 6 шт × 0.102 = 0,612 тн 2ПБ19-3– 12 шт × 0.081 = 0,972 тн 3ПБ 25-8– 4 шт × 0.162 = 0,648 тн 5ПБ18-27– 4 шт × 0.250 = 1,00 тн 5ПБ25-27– 6 шт × 0.338 = 2,028 тн 5ПБ27-27– 9 шт × 0.375= 3,375 тн 2ПБ22-3– 18 шт × 0.092= 1,656 тн Итого – 13,54 тн» [2].	1 этаж:	2 этаж	1ПБ 13-1-5шт	1ПБ 13-1-4шт	1ПБ 10-1-10шт	1ПБ 10-1-5шт	2ПБ 26-4-5шт	2ПБ 26-4-4шт	3ПБ 27-8-2шт	3ПБ 27-8-2шт	2ПБ13-1-9шт	2ПБ13-1-10 шт	3ПБ16-37-2шт	3ПБ16-37-4 шт	2ПБ19-3-6шт	2ПБ19-3-6шт	3ПБ 25-8-4шт		5ПБ18-27-2шт	5ПБ18-27-2шт	5ПБ25-27-3шт	5ПБ25-27-3шт	5ПБ27-27-2шт		2ПБ22-3-8шт	2ПБ22-3-8шт
1 этаж:	2 этаж																												
1ПБ 13-1-5шт	1ПБ 13-1-4шт																												
1ПБ 10-1-10шт	1ПБ 10-1-5шт																												
2ПБ 26-4-5шт	2ПБ 26-4-4шт																												
3ПБ 27-8-2шт	3ПБ 27-8-2шт																												
2ПБ13-1-9шт	2ПБ13-1-10 шт																												
3ПБ16-37-2шт	3ПБ16-37-4 шт																												
2ПБ19-3-6шт	2ПБ19-3-6шт																												
3ПБ 25-8-4шт																													
5ПБ18-27-2шт	5ПБ18-27-2шт																												
5ПБ25-27-3шт	5ПБ25-27-3шт																												
5ПБ27-27-2шт																													
2ПБ22-3-8шт	2ПБ22-3-8шт																												

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

24 Устройство перегородок здания АБК – кирпичная кладка толщиной – 120 мм	100м2	4,1190	Перегородки из керамического кирпича М-100-125 г. Мелеуз Площадь 1 этажа $S_{\text{перегор}} = 4,00 + 2,880 + 3,00 + 6,0 + 14,90 + 3,60 + 3,60 + 3,60 + 3,30 + 5,9 + 5,9 + 5,9 + 6,5 + 0,54 + 0,54 = 74,0 \times 3,3$ (высота) = 244,4 м² Площадь 2 этажа $S_{\text{перегор}} = 21,00 + 3,60 + 3,60 + 3,60 + 5,61 + 5,610 + 5,610 + 5,980 + 0,54 = 55,15 \cdot 3,3$ (высота) = 182,0 м² Площадь проемов: - двери - 14,490 м² $S_{2 \text{ эт}} = 182,0 - 14,490 = 167,5 \text{ м}^2$ Итого $S_{\text{перегородок}} = 244,40 + 167,50 = 411,90 \text{ м}^2$
25 Монтаж сборных многпустотных плит перекрытия здания АБК	100шт	0,520	Плиты перекрытия ГОСТ 9561-2016 в АБК: $M_{\text{плит}} - 1 \text{ этаж} - 24,0 \text{ шт} \times 2,780 \text{ т} = 66,720 \text{ т};$ $M_{\text{плит}} - 2 \text{ этаж} - 28,0 \text{ шт} \times 2,780 \text{ т} = 77,84 \text{ т};$ Итого $M_{\text{плит}} = 66,720 + 77,840 = 144,560 \text{ тн}$
26 Монтаж бетонных лестничных ступеней по металлическим косоурам в здании АБК	100 шт	0,44	Лестничные марши по металлическим косоурам серия - 1.050.9-4.93 Лестничный марш ЛК-11 – масса 1 косоура – двутавр № 18 – 55,7 (вес 1 пог.метра) $\times 4,0 \text{ шт} = 222,80 \text{ кг}$ Вес бетонных ступеней - ГОСТ 8717-2016 Масса 1 ступени – 128,0 кг $\times 22 \text{ шт} = 2816,0 \text{ кг}$ Масса лестничного марша – 222,8 + 2816,0 = 3044,80 $\times 2 \text{ марша} = 6089,60 \text{ кг}$
4 Кровля			
27 Укладка одного слоя пароизоляции фирмы Изоспан В в административно-бытовом корпусе	100м2	2,520	Слой пароизоляции «Изоспан В 35» $S_{\text{пароизол}}: \langle 1-3-12,0 \text{ м} \rangle - \langle \text{А-Д} \rangle - 21,0 \text{ м} \rangle$ $S_{\text{пароиз}} = 21,0 \cdot 12,0 = 252,0 \text{ м}^2$
28 Монтаж 2-х слоев утеплителя толщиной – 150 мм минераловатными плитами административно-бытового комплекса	100м2	2,520	Минераловатный утеплитель Технониколь толщиной - 150мм, $S_{\text{утеплит}}: \langle 1-3-12,0 \text{ м} \rangle - \langle \text{А-Д} \rangle - 21,0 \text{ м} \rangle$ $S_{\text{утеплит}} = 21,0 \cdot 12,0 = 252,0 \text{ м}^2$
29 устройство цементно-песчаной стяжки кровли толщиной – 40 мм здания АБК	100м2	2,520	Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой 50×50 мм – 4 мм $S_{\text{стяжки}} = 252,0 \text{ м}^2$
30 Устройство скатной деревянной кровли административно-бытового комплекса	1м3 древесины	4,530	$V_{\text{стропил}} = 12,21 \cdot 0,05 \cdot 0,12 = 0,074 \text{ м}^3 \cdot 22 \text{ шт} = 1,628 \text{ м}^3$ $V_{\text{мауэрлат}} = 1,0 \cdot 0,05 \cdot 0,12 = 0,006 \cdot 22 \text{ шт} = 0,132 \text{ м}^3$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

			$V_{\text{стоек}} = 1,44 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,0576 \cdot 22_{\text{шт}} = 1,276 \text{ м}^3$ $V_{\text{подкос}} = 0,05 \cdot 0,15 \cdot 1,05 \cdot 22_{\text{шт}} = 0,174 \text{ м}^3$ $V_{\text{обрешетка}} = 0,020,05 \cdot 24_{\text{шт}} \cdot 22_{\text{пролета}} = 1,32 \text{ м}^3$ $\text{Итого} = 1,628 + 0,132 + 1,276 + 0,174 + 1,32 = 4,53 \text{ м}^3$
31 Устройство кровли здания АБК их профилированного листа толщиной- 0.7 мм	100м2	2.7370	Профнастил С21 толщиной - 0,7 мм полимерное покрытие: $S_{\text{проф.лист}} = 12,21 \cdot 22,42 = 273,7 \text{ м}^2$
5. Окна, двери, ворота			
32 Устройство из ПВХ профилей оконных конструкций в производственном цехе	100м2	3,270	«Оконные блоки производственного цеха по ГОСТ 21519-2003 ОАК СПД 2500-2400-82 В2: (2,500×2,400×2шт)=12,0м2 ОАК СПД 2500-4000-82 В2: (2,500×4,000×5шт)=50,0м2 ОАК СПД 2500-6000-82 В2: (2,500×6,000×1шт)=15,0м2 ОАК СПД 2500-16000-82 В2: (2,500×16,000×1шт)=40,0м2 ОАК СПД 2500-18000-82 В2: (2,500×18,000×2шт)=90,0м2 ОАК СПД 2500-20000-82 В2: (2,500×20,000×1шт)=50,0м2 ОАК СПД 2500-28000-82 В2: (2,500×28,000×1шт)=70,0м2 Общая площадь оконных блоков: 70,0+50,0+90,0+40,0+15,0++50,0+ +12,0=327,0м2» [2].
33 Устройство из ПВХ профилей оконных конструкций в административном корпусе	100м2	0,42	«Окна из ПВХ профиля по ГОСТ 30674-99 в здании АБК: 1 этаж: ОП В2 1750-900: (1,75 × 0,9×4шт)=6,3м2 ОП В2 1750-1700: (1,75 × 1,7×5шт)=14.87м2 Итого: 14,87+6,3=21,17м2 2 этаж: ОП В2 1750-900: (1,75 × 0,9×4шт)=6,3м2 ОП В2 1750-1700: (1,75 × 1,7×5шт)=14.87м2 Итого: 14,87+6,3=21,17м2 Общее АБК=21,17+21,17=42,34м2» [2].

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

34 Монтаж дверных конструкций	100м2	1,969	«Двери производственного цеха по ГОСТ 30970-2014: Входные двери (сэндвич панель t-100мм): ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,9) \times 6 \text{шт} = 11,34 \text{м}^2$ Двери внутренние (сэндвич панель t-80мм): ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,9) \times 12 \text{шт} = 22,7 \text{м}^2$ ДПВ Км Бпр Дп: $(2,3 \times 2,0) \times 20 \text{шт} = 92,0 \text{м}^2$ ДПВ Км П Дп Р: $(2,1 \times 1,29) \times 2 \text{шт} = 5,42 \text{м}^2$ Итого: $22,7 + 92,0 + 5,42 = 120,12 \text{м}^2$ В здании АБК по ГОСТ 30970-2014: 1 этаж: Входная дверь: ДПН Км П Дп Р $2,300 \times 1,990 \times 2 \text{шт} = 9,15 \text{м}^2$ Стены t-380 мм: ДПВ Км Бпр Дп: $(2,1 \times 1,99 \times 2 \text{шт}) = 8,36 \text{м}^2$ ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,9 \times 1 \text{шт}) = 1,89 \text{м}^2$ Итого: $8,36 + 1,89 = 10,25 \text{м}^2$ Перегородки t-120мм: ДПВ Км Бпр Дп: $(2,1 \times 1,99 \times 1 \text{шт}) = 4,2 \text{м}^2$ ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,9 \times 4 \text{шт}) = 7,56 \text{м}^2$ ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,7 \times 7 \text{шт}) = 10,3 \text{м}^2$ ДПВ Км П Дп Р: $(2,1 \times 1,29 \times 1 \text{шт}) = 2,71 \text{м}^2$ ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,6 \times 3 \text{шт}) = 3,8 \text{м}^2$ Итого: $4,2 + 7,56 + 10,3 + 2,71 + 3,8 = 28,58 \text{м}^2$ 2 этаж: Стены t-380 мм: ДПВ Км Бпр Дп: $(2,1 \times 1,99 \times 2 \text{шт}) = 8,36 \text{м}^2$ ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,9 \times 2 \text{шт}) = 3,78 \text{м}^2$ Итого: $8,36 + 3,78 = 12,14 \text{м}^2$ Перегородки t-120мм: ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,9 \times 4 \text{шт}) = 7,56 \text{м}^2$ ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,7 \times 3 \text{шт}) = 4,41 \text{м}^2$ ДПВ Г Бпр Оп Р: $(2,1 \times 0,6 \times 2 \text{шт}) = 2,52 \text{м}^2$ Итого: $7,56 + 4,41 + 2,52 = 14,49 \text{м}^2$ Итого дверей = $14,49 + 12,14 + 28,58 + 10,25 + 9,15 + 120,12 + 11,34 = 196,9 \text{м}^2$ [2].
35 Монтаж распашных металлических ворот производственного цеха	100м2	0,676	Металлические ворота ГОСТ 31174-2020 ВР-1 – размерами - $3600 \times 3600 \text{ мм}$ - $(3,60 \times 3,60 \times 3 \text{ шт}) = 38,88 \text{м}^2$ ВР-2- размерами - $4000 \times 3600 \text{ мм}$: $(4,0 \times 3,60 \times 2 \text{ шт}) = 28,80 \text{м}^2$ S ворот = $38,880 + 28,800 = 67,680 \text{ м}^2$
6. Полы			
36 Устройство цементно-песчаной стяжки пола - 30мм	100м2	33,660	Цементно-песчаная стяжка М150, толщина стяжки – 25-40 мм: Стяжка цементно-песчаная, раствор марки М150, толщиной – 25-40 мм: Номера помещений - 1.1-1.7; 1.12-1.20; 1.22-1.24; 1.28;

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

			Административные помещения - 1.9, 1.30-1.32; 2.6-2.10; 2.1-2.5, 2.11 $S_{\text{стяжки.цем.песчн}} = 129,630 + 63,640 + 57,840 + 3115,260 = 3366,40 \text{ м}^2$
37 Устройство бетонного основания бетон В7,5	100 м ²	34,540	Легкий бетон В 7,5-В 15, толщиной 100 мм Номера помещений: - 1.1-1.7; 1.12-1.20; 1.22-1.24; 1.28; 1.9, 1.30-1.32; 1.26, 1.27, 1.33-1.41; 1,8, 1.10, 1.11, 1.21, 1.25, 1.29, 1.42 $S_{\text{бетон.слой}} = 3115,26 + 57,84 + 147,51 + 133,31 = 3454,0 \text{ м}^2$
38 Устройство линолеума поливинилхлоридного	100 м ²	1.870	Линолеум «Artens дуб Шамони» 31 класс 4 м В помещения: 1.9, 1.30-1.32; 2.1-2.5, 2.11 $S_{\text{линол}} = 57,84 + 129,63 = 187,5 \text{ м}^2$
39 Устройство нижнего слоя устройства полов из керамзитобетона М 75	100 м ²	1.8700	Керамзитобетон М75, толщиной слоя керамзитобетона – 40,0 мм Номера помещений - 1.26; 1.27; 1.33-1.41; 2.1-2.5; 2.11; $S_{\text{керамзитл}} = 57,84 + 129,63 = 187,5 \text{ м}^2$
40 Полы из керамогранита	100 м ²	2,110	Плитка керамогранит марки «АХИМА» ГОСТ 13996-2022 толщиной -10мм Помещения: 2.6-2.10; 1.26, 1.27, 1.33-1.41 $S_{\text{керамич.плит}} = 63,64 + 147,51 = 211,15 \text{ м}^2$
41 Устройство Полиуретановых наливных полов марки - Monopol 9 ПУ	10 0м ²	31,150	Полиуретановый наливной пол марки - Monopol 9ПУ Номера помещений - 1.1-1.7; 1.12-1.20; 1.22-1.24; 1.28; $S_{\text{наливн.полов}} = 3115,26 \text{ м}^2$
42 Устройство полов из шлифованного бетона В15 в производственных помещениях	100 м ²	1,330	Бетон В 15 со шлифованной поверхностью, толщиной-20 мм Номера помещений - 1,8; 1.10; 1.11; 1.21; 1.25, 1.29; 1.4; $S_{\text{бет. полов}} = 133,31 \text{ м}^2$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

7. Отделочные работы			
43 Оштукатуривание стен гипсовыми смесями с помощью машинного нанесения	100м ²	12,897	Гипсовая штукатурка машинного нанесения Кнауф Ротбанд 25 $S_{1эт} = (3,6 + 3,6 + 2,4 + 2,4) + (1,6 + 1,6 + 3,6 + 3,6) \cdot 2 + (2,8 + 2,8 + 2,4 + 2,4) \cdot 3 + (2,8 + 2,8 + 2,8 + 2,8) + (2,85 + 2,8 + 2,8 + 2,85) + (2,52 + 2,52 + 5,8 + 5,8) + (1,81 + 1,81 + 14,88 + 14,88) + (5,6 + 5,6 + 2,0 + 2,0) + (5,6 + 5,6 + 6,52 + 6,52) + (5,6 + 5,6 + 2,8 + 2,8) + (2,7 + 2,7 + 5,6 + 5,6) = 192,74 \cdot 3,3 = 636,04м^2$ проемы – 1этаж: окна – 21,17м² входные. двери – 9,15м² внутренние. двери = 10,25 + 28,58 = 38,83 · 2сторон = 77,66м² Итого = 636,04 – 21,17 – 9,15 – 77,66 = 528,1м² $S_{2эт} = (5,98 + 5,98 + 3,6 + 3,6) + (5,88 + 5,88 + 3,6 + 3,6) + (2,9 + 2,9 + 3,6 + 3,6) + (5,88 + 5,88 + 3,6 + 3,6) + (1,81 + 1,81 + 21,0 + 21,0) + (5,6 + 5,6 + 2,9 + 2,9) + (5,61 + 5,61 + 2,9 + 2,9) + (5,8 + 5,8 + 4,07 + 4,07) + (1,4 + 1,4 + 3,4 + 3,4) + (1,4 + 1,4 + 4,56 + 4,56) + (5,61 + 5,61 + 2,8 + 2,8) = 253,3 \cdot 3,3 = 836,02м^2$ проемы – 2этаж: окна – 21,17м² внутренние. двери = 12,14 + 14,49 = 26,63 · 2сторон = 53,26м² 836,0 – 21,17 – 53,26 = 761,6м² итого. 1 – 2эт = 528,1 + 761,6 = 1289,7м²
44 Облицовка стен в санузлах душевых керамогранитом	100м2	5,65	Керамическая плитка ГОСТ 13996-2022-10мм 1 этажа помещения: 1.34; 1.33; 1.37; 1.38; 1.39 $S_{1эт} = (1,6 + 1,6 + 3,6 + 3,6) \cdot 2 + (5,6 + 5,6 + 2,0 + 2,0) + (5,6 + 5,6 + 6,52 + 6,52) + (2,8 + 2,8 + 5,6 + 5,6) + (2,72 + 2,72 + 5,6 + 5,6) = 20,8 + 24,3 + 15,2 + 16,8 + 16,64 \cdot 3,3 = 309,3м^2$ проемы – двери – 11,76 + 3,78 = 15,54м² окна – 3,15м² Итого – 309,3 – 15,54 – 3,15 = 290,6м²

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

			помещения 2 этажа: 2.6; 2.7; 2.8 $S_{2эт} = (5,8 + 5,8 + 4,07 + 4,07) + (1,4 + 1,4 + 3,4 + 3,4) + (5,61 + 5,61 + 2,8 + 2,8) + (5,61 + 5,61 + 2,9 + 2,9) =$ $88,0 \cdot 3,3 = 290,4м^2$ проемы – двери: $8,82 + 5,04 + 1,89 = 15,75м^2$ $290,4 - 15,57 = 274,8м^2$ $Итого = 290,6 + 274,8 = 565,4м^2$
45 Высококачественная окраска подготовленных стен вододисперсионными составами	100м2	5,306	Вододисперсионная для стен и потолков Dufa Mattlatex Mix $S_{стен.вододисп} = S_{стен.штукат} - S_{стен.маслян} - S_{кер.плит}$ $1289,7 - 565,4 - 193,7 = 530,6м^2$
46 Высококачественная окраска подготовленных потолков вододисперсионными составами	100м2	1,212	Вододисперсионная для стен и потолков Dufa Mattlatex Mix: Помещения: 1.33; 1.34; 1.37; 1.38; 1.39; 2.6; 2.7; 2.8 $S_{потолков} = 23,93 + 16,15 + 15,25 + 15,25 + 16,15 + 23,93 + 5,27 + 5,27 = 121,2м^2$
47 Устройство конструкций потолочной системы подвесных потолков Armstrong	100м2	1.8740	Потолочная система «Armstrong» ARMSTRONG BAJKAL 90%RH Board Номера помещений - 1.29; 1.30; 1.31; 1.32; 1.40; 1.41; 1.42; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.9; 2.10; 2.11 $S_{потлок. Армстронг} = 8,350 + 10,080 + 10,080 + 10,080 + 8,80 + 53,90 + 2,27 + 2,27 + 8,06 + 21,63 + 10,67 + 21,63 + 22,00 + 38,00 + 5,02 + 3,29 + 15,70 = 187,470 м^2$
48 Высококачественная окраска подготовленных потолков масляными составами	100м2	1,930	Стены лестничных клеток, в помещениях административно бытового корпуса $S_{маслян} = ((2,8 + 2,8 + 5,6 + 5,6) \cdot 2_{лестницы})) \cdot 6,4_{высота} = 215,04м^2$ проемы: двери. 1эт – $8,35 + 4,57 = 12,92м^2$ двери. 2эт – $(2,1 \cdot 1,99 \cdot 2_{шт}) = 8,35м^2$ Итого. проемы – $12,92 + 8,35 = 21,3м^2$ $215,04 - 21,3 = 193,7м^2$
5. Благоустройство территории			
49 Устройство асфальтобетонной отмостки шириной – 1 метра по всему периметру здания	100м2	1,840	Площадь отмостки по всему периметру здания: $S_{отмостки} = P_{здания} \times 1,0 м = 184,40 \times 1,0 = 184,40 м^2$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.1

50 Устройство из асфальтобетонной смеси тротуаров и парковок, толщиной – 0.04 м	100м2	42,500	$S_{\text{асфальта}} = 4250,00 \text{ м}^2$ Согласно генеральному плану застройки, площадь тротуаров и дорог была измерена с помощью программы «AutoCad»
51 Подготовка основания для посева многолетнего газона	100м2	14,600	$S_{\text{газона}} = 1460,00 \text{ м}^2$ Согласно генеральному плану застройки, площадь тротуаров и дорог была измерена в программе- «AutoCad»

«Таблица Г.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [15]

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
«Наименование работ	Ед. изм	Количество	Наименование элемента	Ед. изм	Расход	Потребность на весь объем работ
1. Устройство бетонной подготовки бетон В 7.5, толщиной – 100 мм, под устройство столбчатого монолитного фундамента	м3	16.920	Бетон В 7.5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{16.92}{42.30}$
2. Устройство монолитного столбчатого фундамента под колонны производственного цеха	м2	269,20	Мелкощитовая опалубка Euro Form	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{269,2}{2,69}$
	м	1600,0	Арматура Ø12	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000890}$	$\frac{1600}{1,424}$
	м3	115,240	Бетон В 20	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{115,24}{288,1}$
3. Устройство песчаного основания толщиной – 100 мм, для ленточного фундамента здания АБК	м3	13,020	Песок по ГОСТ 8736-93 $\gamma=1300 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{13,02}{19,53}$
4. монтаж монолитного ленточного фундамента здания АБК	м2	382,20	Мелкощитовая опалубка Euro Form	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{382,2}{3,822}$
	м	1350,0	Арматура Ø12	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000890}$	$\frac{1350}{1,202}$
	м3	78,230	Бетон В 20	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{78,23}{195,57}$ » [2].

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.2

5.Укладка фундаментных балок	шт	37,0	ГОСТ 28737-2016	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{37}{29,6}$
6 обмазочная вертикальная и горизонтальная гидроизоляция столбчатых фундаментов Фундаментных балок	100м2	10.230	Мастика битумная AquaMast Технониколь	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1023,13}{5,11}$
7 Монтаж металлических колонн металлических производственного здания	т	50.6200	Колонны металлические 6,0 м из двутавра 40К2			
			400×400мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,171}$	$\frac{48}{8,208}$
9 Монтаж металлических стропильных ферм металлических производственного цеха	т	35,33	Балка металлическая	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{32}{91,2}$
10 Монтаж связей производственного цеха	т	0,270	Металлические уголки 70×50×3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,165}$	$\frac{6}{0,99}$
11 Монтаж металлических прогонов в производственном цеху	т	15,50	Прогоны из швеллера -14	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,126}$	$\frac{210}{26,46}$
12. Устройство наружных стен ограждения – сэндвич панели толщиной – 100 мм, производственного цеха	100м2	17.15	Сэндвич панели завод СПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{1714,86}{41,15}$
13. Монтаж кровли из сэндвич панели Производственного цеха	100м2	32,40	Сэндвич панели завод СПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{3240,0}{77,76}$
14. Монтаж металлических ворот производственного цеха	100м2	0.676	Металлические распашные ворота	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{5}{3,0}$
15. Монтаж покрытия из сэндвич панелей в производственном здании	100шт	0,56	Плиты железобетонные 1ПК60.15-6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,778}$	$\frac{56}{155,5}$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.2

16. Монтаж бетонных лестничных ступеней по металлическим косоурам в здании АБК	тн	0,228	Металлическая лестница по серии 1.050.9-4.9	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,305}$	$\frac{4}{1,22}$
17. Устройство наружных и внутренних стен здания АБК – кирпичная кладка толщиной – 510 мм	м3	271,44	Керамический кирпич – 396 шт на 1м,куб	$\frac{\text{м3}; \text{шт/т}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{103530,20}{418,3}$
			Раствор (на 1м3 кладки 0,3 м3 раствора)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{78,43}{141,17}$
18. Кирпичная кладка перегородок из керамического кирпича толщиной - 0,12 м	100м2	4,119	Керамический кирпич – 396 шт на 1м,куб 411,9х0,12=49,42	$\frac{\text{м3}; \text{шт/т}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{19574}{79,07}$
			Раствор (на 1м3 кладки 0,3 м3 раствора)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{9,47}{11,37}$
«19. монтаж сборных перемычек железобетонных	Перемычки сборные железобетонные принятые по ГОСТ 984-2016					
	шт	9,0	1ПБ13-1П	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{9}{0,225}$
	шт	15,0	1ПБ10-1П	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{15}{0,3}$
	шт	6,0	2ПБ19-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{6}{11,83}$
	шт	32,0	2ПБ16-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{32}{2,08}$
	шт	12,0	5ПБ21-7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,285}$	$\frac{12}{3,24}$
	шт	16,0	2ПБ22-3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{16}{1,047}$
	шт	4,0	3ПБ25-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{4}{0,162}$
	шт	2,0	3ПБ27-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{2}{0,204}$
	шт	16,0	2ПБ22-3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{16}{1,47}$
	шт	4,0	3ПБ18-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{4}{0,548} \gg [2]$
20. устройство 1 слоя пароизоляции в административно- бытовом комплексе	100м2	2,520	1 слой пароизоляции марки Изоспан В 35 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{252,0}{0,25}$
	100м2	2,520	Минераловатны й утеплитель Технониколь толщиной - 150мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,033}$	$\frac{252,0}{8,310}$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.2

	100м2	2,520	Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой 50×50 мм – 4 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,80}$	$\frac{7,560}{13,60}$
21. Устройство скатной деревянной кровли административно-бытового комплекса	1м3 древесины	4,530	Пиломатериалы I и II сорта	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{4,53}{2,71}$
22. Устройство кровли здания АБК их профилированного листа толщиной- 0.7 мм	100м2	2,730	Профнастил С21 0,7 мм полимер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0124}$	$\frac{273,7}{3,39}$
23. Устройство оконных конструкций в производственном цехе	100м2	3,690	Окна из ПВХ профиля по ГОСТ 30674-2022	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{369,0}{29,52}$
24. Монтаж оконных конструкций АБК	100м2	1,9690	Двери по ГОСТ 30970-2020	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{74}{3,1}$
25. Устройство цементно-песчаной стяжки полов 30мм	100м2	33,660	Стяжка цементно-песчаная, раствор марки М150, толщиной – 25-40 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{100,98}{151,47}$
«26. Устройство линолеума поливинилхлоридного поливинилхлоридный	100м2	1,87	ГОСТ 18108-2016 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{187,5}{1,5}$
27. Устройство бетонного основания бетон В7,5	100м2	34,5400	Бетон В7,5 толщиной – 30 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{103,62}{259,05}$
28. Устройство нижнего слоя из керамзитобетона толщиной – 40мм	100м2	1,870	Керамзитобетон М75, толщиной слоя керамзитобетона – 40,0 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,73}$	$\frac{9,37}{16,22}$
29. Устройство полов из керамогранита	100м2	2,110	Керамическая плитка ГОСТ 13996-2019 – 10мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{211,15}{1,01}$
30. Устройство Полиуретановых наливных полов марки - Monopol 9 ПУ	100м2	1,3330	Бетон В 15 шлифованный, толщиной - 20 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{66,65}{99,98}$

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.2

31. Штукатурка внутренних стен сухими гипсовыми смесями	100м2	12,890	Гипсовая штукатурка машинного нанесения Кнауф Ротбанд 25	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1289,7}{1934,5}$
32. Облицовка стен в санузлах душевых керамогранитом	100м2	5,650	Керамическая плитка ГОСТ 13996-2019 – 10мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0153}$	$\frac{565,4}{8,65}$
33. Улучшенная окраска стен вододисперсионными красками по подготовленным стенам	100м2	5,300	Краска - Dufa Mattlatex Mix матовая	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,550}$	$\frac{530,60}{291,80}$ » [2]
34. Масляная окраска стен лестничной клетки	100м2	1,93	Краска - Dufa Mattlatex Mix матовая	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,550}$	$\frac{193,17}{106,20}$
35. Окраска стен вододисперсионными красками улучшенная по подготовленным потолкам	100м2	1,2100	Краска - Dufa Mattlatex Mix матовая	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{121,2}{66,6}$
36. Устройство подвесных потолков системы Armstrong	100м2	1,8740	ARMSTRONG BAKAL 90%RH Board	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{187,47}{25,95}$
38. Устройство по всему периметру здания асфальтобетонной отмостки	100м2	1,840	Щебеночная горячая смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{18,44}{42,41}$
39. Устройство тротуаров и парковок из асфальтобетона	100м2	42,500	Щебеночная горячая смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{297,5}{684,2}$

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 – Необходимые механизмы для возведения здания

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
Автомобильный кран	КС-55713	Высота подъема крюка 8-21,9 м, вылет стрелы 4-20 грузоподъемность максимальная – 25т.	Монтаж колонн, ферм, прогонов, плит перекрытия, фундаментных балок, сэндвич панелей,	1
Бульдозер	Shantui SD22	Мощность 80 кВт, Базовый трактор Т-100МПП, Масса 13860кг, отвал поворотный	Срезка растительного слоя и планировка	1
Экскаватор	Komatsu PC130-8	Мощность 93л.с., масса 12,38 т Объем ковша 0,5м ³	Разработка грунта в котловане	2
Автобетононасос	Xanjer 63-6RZ	Масса автобетононасоса, 17 т, Производительность, 80 м ³ /час	Бетонирование полов, монолитные фундаменты	1
Автобетоносмеситель	СБ-153	Масса автобетоносмесителя 16 т, Объем бетона 4м ³	Подвоз бетонной смеси для устройства пола и монолитных фундаментов	4» [1]
«Самоходный каток	ДУ-18	Масса 10т, Ширина полосы 1,8м	Уплотнение грунта щебнем	1
Вибротрамбовка	Masalta MCD-4	Мощность 5,5л.с., Глубина уплотнения 65мм,	Уплотнение грунта, перед началом СМР	2
Электропогрузчик кирпича	ЭПК-1000	Мощность 5.6 кВт Масса 980кг	Передвижение кирпича	2
Сварочные трансформаторы	ТД-500 4-V-2	Производительность 1930 л/мин	Сварочные работы	2
Машина для нанесения битумных мастик	СО-122А	Производительность-0,9 м ³ /ч Мощность 15кВт	Гидроизоляционные работы	1
Растворонасос	СО -50 АТМ	Производительность-6,0 м ³ /ч Мощность 7,5 кВт	Подача раствора	1
Штукатурная станция	Maltech M5 eco	Производительность-20,0 л/мин Мощность 40,0 кВт	Штукатурные работы	1
Компрессор	BRAIT KB-1800	Производительность-250,0 л/сек	Продувка трубопроводов	2» [1]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН 81-02-2020	Нормы времени		Трудоёмкость			Состав звена, согласно расчетам и ЕНиР» [2]
			Чел-час	Маш-час	объем работ	Чел-дни	Маш- смены	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Земляные работы								
1 Срезка плодородного растительного слоя под разработку грунта бульдозером марки Shantui SD22	1000 м ²	«01-01-030-05	6,050	6,050	11,29 0	8,5300	8,53	Машинист бр - 1
2 Планировка поверхности бульдозером марки Shantui SD22	1000 м ²	01-01-036-02	0,250	0,250	11,29 0	0,350	0,350 0	Машинист бр - 1
3 Разработка траншеи и котлована экскаватором Komatsu PC130-8 - грунт на навывет - грунт с погрузкой	1000 м ³	01-01-013-31	9,830	27,78 0	0,290	0,35	1,00	Машинист, бр - 1
		01-01-009-13	9,830	24,78 0	3,1650	9,80	9,8	Машинист, бр - 2
4 Ручная доработка грунта дна котлована и траншеи	100 м ³	01-02-056-01	162	-	1,390	28,140	-	Землекоп 4 р -1, 2р - 2
5 Уплотнение дна котлована и траншеи вибротрамбовками Masalta	100 м ³	01-005-01-02» [2].	15,530	3,040	2,520	4,890	0,950 0	Землекоп 3 р -2
2. Основания и фундаменты								
6 Устройство подготовки из бетона В 7.5, толщиной – 100 мм, для сбора опалубки	100 м ³	«06-01-001-01	180	180	0,1700	4,05	0,330	Бетонщик 4 р.-2, 2р.- 2
7 Устройство монолитного столбчатого фундамента под колонны производственного цеха	100 м ³	06-01-001-07	483,80 0	24,77 0	1,1520	69,690	3,570	«Машинист, бр – 1, Бетонщик 4 р. -1 чел, 2 р. – 1чел, Плотник 4р.-1 чел, 3р.-2чел» [2].

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.5

8 Устройство Основания из песка фракции 0.10-014 мм, толщиной – 100 мм, для ленточного фундамента здания АБК	1м ³	08-01-002-01	2,30	0,29	13,02	3,74	0,47	Дорожные рабочие 4 р.-2,
9 Монтаж монолитного ленточного фундамента здания АБК	100 м ³	06-01-001-20	282	21,30	0,7823	27,5	2,07	«Бетонщик 4 р. -1 чел, 2 р. -1чел, Плотник 4р.-1 чел, Арматурщик 5р-1 чел, 3р-2 чел» [2].
10 Обмазочная вертикальная гидроизоляция столбчатых фундаментах	100 м ²	08-01-003-07	21,2	-	5,99	15,87	-	Изолировщик 4р.-3, 2р.-2
11 Монтаж сборных железобетонных фундаментных балок	100 шт	07-01-001-16	599,4	70,5	0,370	27,70	3,20	Монтажник 5р. -1чел, 4р. – 1 чел, 3р-2, 2р-1 Машинист 6р.-1
12 Гидроизоляция горизонтальная монолитных столбчатых фундаментах	100 м ²	08-01-003-07	21,2	-	4,227 0	11,200	-	Изолировщик 4р-2, 2р.-2
13 Обратная засыпка пазухов фундаментах бульдозером марки Shantui SD22	1000м ³	01-01-033-01» [2].	-	7,60	3,1680	-	3,0	Машинист, 6 р. -1 чел.
3.1 Надземная часть (производственное здание)								
14 Монтаж металлических колонн металлических производственного здания	1 т	«09-03-002-04	12,50	3,150	50,620	79,090	19,930	«Машинист, 6 р. -2 чел. Монтажник 6 р. -2, 4 р. -4 чел., 3 р. -2 чел » [2].
15 Монтаж связей производственного цеха	1 т	09-03-014-01	39,550	4,010	0,270	1,330	0,140	«Машинист, 6 р. -2 чел. Монтажник 6 р. -2, 4 р. -4 чел., 3 р. -2 чел » [2].
16 Монтаж металлических стропильных ферм производственного цеха	1 т	09-03-012-01	25,530	4,210	35,330	112,70	18,60	«Машинист, 6 р. -2 чел. Монтажник 6 р. -2, 4 р. -4 чел., 3 р. -2 чел» [2].

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.5

17 Монтаж металлических прогонов в производственном цеху	1 т	09-03-015-01	15,790	1,560	15,50	30,590	3,020	Монтажник 6 р. -2, 4 р.-4 чел., 3 р.-2 чел » [2].
18 Монтаж кровли из сэндвич панели Производственного цеха	100м ²	09-04-002-01	45,20	10,760	32,400	183,00	43,580	Монтажник 3 р. -3 чел.
19 Устройство наружных стен ограждения – сэндвич панели толщиной – 100 мм, производственного цеха	100м ²	09-04-006-04	170,240	34,580	17,150	364,95	74,130	«Монтажник 4 р.-4 ч. Машинист, 6 р. -1 чел» [2].
20 Монтаж перегородок из сэндвич панели Производственного цеха	100м ²	09-04-006-04» [2].	152,00	36,140	23,040	437,760	104,08	«Монтажник 4 р.-4 ч. Машинист, 6 р. -1 чел» [2].
3.2 Надземная часть (здание АБК)								
21 Устройство наружных каменных стен административно-бытового корпуса из кирпичной кладки толщиной – 510 мм	1м ³	«08-02-001-01	4,540	0,40	221,30	125,590	11,070	Каменщик 4р. -1 чел, 3р-1чел.
22 Устройство внутренних стен здания АБК – кирпичная кладка толщиной – 380 мм	1м ³	08-02-001-07	4,380	0,40	40,10	21,950	2,010	«Каменщик 4р. -1 чел, 3р-1чел» [2].
23 монтаж сборных перемычек железобетонных	100шт	07-05-007-10	17,610	9,080	1,060	2,330	1,200	Каменщик 4р. -1, 3р. -1, 2р. -1 Машинист 6р.-1 чел
24 Устройство перегородок здания АБК – кирпичная кладка толщиной – 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	170,170	4,110	4,1190	87,610	2,110	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
25 Монтаж сборных многпустотных плит перекрытия здания АБК	100шт	07-01-006-06	223,110	31,980	0,520	15,620	2,240	«Машинист 6р.-1 чел, Монтажник 4р-1 чел, 3р-2 чел, 2р-1 чел» [2].
26 Монтаж бетонных лестничных ступеней по металлическим косоурам в здании АБК	100 шт	07-01-047-03» [2].	2920	83,210	0,440	16,060	4,580	«Машинист 6р.-1 чел, Монтажник 4р-2 чел, 3р-1 чел, 2р-1 чел» [2].
4 Кровля								

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

27 Укладка одного слоя пароизоляции фирмы Изоспан В в административно-бытовом корпусе	100м ²	«12-01-015-03	7,840	2,130	2,520	2,470	5,360	Изолировщик 4р-4 чел., 2р-4чел.
28 Монтаж 2-х слоев утеплителя толщиной – 150 мм минераловатными плитами административно-бытового корпуса	100м ²	12-01-013-03	45,540	0,550	2,520	14,30	0,170	«Изолировщик 4р-4 чел., 2р-4чел» [2].
29 устройство цементно-песчаной стяжки кровли толщиной – 40 мм	100м ²	12-01-017-01+15	42,220	2,420	2,520	13,30	0,760	«Изолировщик 4р-1 чел., 3р-1чел» [2].
30 Устройство скатной деревянной кровли административно-бытового комплекса	1м ³ древесины	10-01-002-01	24,090	0,150	4,530	13,60	0,080	«Плотник 4р-1 чел, 3р-1 чел, 2р-2 чел, подсобный рабочий - 1р-1» [2].
31 Устройство кровли здания АБК их профилированного листа тол.- 0.7	100м ²	09-04-002-01» [2].	35,50	2,610	2,730	12,10	0,90	Монтажник 3 р. -3 чел.
5. Окна, двери, ворота								
32 Устройство из ПВХ профилей оконных конструкций в производственном цехе	100м ²	«10-01-034-04	161,33	0,660	3,270	65,940	0,2600	«Машинист, 5 р. -1 чел, Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1» [2].
33 Монтаж оконных конструкций АБК	100м ²	10-01-034-04	161,330	0,660	0,420	8,470	0,03	«Машинист, 5 р. -1 чел, Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1
34 Монтаж дверных конструкций	100м ²	10-01-047-01	201	1,050 0	1,96	49,240	0,250	«Машинист, 5 р. -1 чел, Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1» [2].
35 Монтаж металлических ворот производственного цеха	100м ²	10-01-46-01» [2].	228,660	9,130	0,670	19,10	0,760	«Машинист, 5 р. -1 чел, Плотник 4р-1 чел, 2 р-1» [2].
6. Полы								
36 Устройство цементно-песчаной стяжки пола - 30мм	100м ²	«11-01-011-01+2	40,501	1,690	33,66 0	170,40	7,110	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р.-1
37 Устройство бетонного основания бетон В7,5	100м ²	11-01-011-05	28,380	0,180	34,54 0	122,50	0,770	«Бетонщик 4р. -2, 3р. -2, 2р. -2» [2].

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.5

38 Устройство линолеума поливинилхлоридного	100м ²	11-01-034-04	25,610	-	1,870	5,980	-	Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 чел.
39 Устройство нижнего слоя из керамзитобетона толщиной – 40мм	100м ²	11-01-011-05	28,380	0,180	1,870	6,630	0,040	«Бетонщик 4р. -2, 3р. -2, 2р. -2» [2].
40 Устройство полов из керамогранита	100м ²	11-01-027-06	119,780	4,220	2,110	31,590	1,110	Облицовщик 4р.-2, 3р. -2, 2р. -2
41 Устройство верхнего слоя полов из покрытия Monopol 9ПУ	100м ²	11-01-015-01	39,240	2,650	31,150	152,80	10,320	Бетонщик 4р.-2чел 2р. -1 чел
42 Устройство покрытия пола из шлифованного бетона марки В15	100м ²	11-01-002-09» [2].	40,430	2,840	1,330	6,720	0,470	Бетонщик 4р. -2 чел 2р. -1 чел
7. Отделочные работы								
43 Выравнивание стен гипсовыми смесями Knauf Ротбанд 25 с помощью машинного нанесения	100м ²	«15-02-016-03	85,840	6,290	12,89	138,30	10,130	«Штукатур 4 р. -2 чел, 3 р. -2 чел; 2 р. -1 чел» [2].
44 Облицовка стен в санузлах душевых керамогранитом	100м ²	15-01-020-11	179,730	1,6500	5,65	126,90	1,160	Плиточник 4р-1, 3р.-1
45 Высококачественная окраска подготовленных стен вододисперсионными составами	100м ²	15-04-005-03	42,900	0,020	5,306	28,420	0,002	Маляр 5р-1, 3р.-2
46 Высококачественная окраска подготовленных потолков вододисперсионными составами	100м ²	15-04-002-02	53,90	0,010	1,212	8,150	0,001	Маляр 5р-1, 3р.-2
47 Устройство конструкций потолочной системы подвесных потолков Armstrong	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	1.874	24,00	0,178	Плотник 5р. -3,3р. -3
48 Высококачественная окраска подготовленных потолков масляными составами	100м ²	15-04-025-08» [2].	51,010	0,010	1,930	12,300	0,020	«Маляр 5р-1, 3р.-2 Маляр 5р-1, 3р.-2» [2].

Продолжение приложение Г

Продолжение таблицы Г.5

8. Благоустройство территории								
49 Устройство отмостки шириной – 1 метр из горячей асфальтобетонной смеси по всему периметру здания	100м ²	«11-01-019-03	16,16	1,91	1,84	3,71	0,44	«Рабочий дорожного строит 4 р. – 1ч» [2].
50 Устройство из асфальтобетонной смеси тротуаров и парковок, толщиной – 0.04 м	100м ²	27-07-001-01	15,12	0,05	42,50	80,32	0,266	«Машинист 4 разр. –1ч, асфальт бетонщики 4 р.– 1 чел., 3 р. – 7чел, 2р-1 чел» [2].
51 Подготовка основания для посева многолетнего газона	100м ²	47-01-046-03» [2].	26,83	0,05	14,60	48,96	0,09	«Рабочий зеленого строительства 2р. -1 чел» [2].
Итого						2862,25	360,54	
«Затраты труда на подготовительные работы	%	8				228,98		
Затраты труда на сантехнические работы	%	7				200,35		
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				143,1		
Затраты труда на неучтенные работы» [2].	%	14				400,7		
Всего						3835,33		

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 - Ведомость временных зданий и сооружений

«Наименование зданий	Числен ность персона ла	Норм а площа ди	Расче тная площ адь, S _р , м ²	Принимае мая площадь,	Размеры здания А-В, м	Кол- во зданий	Характеристик а
1. Служебные помещения							
Прорабская	3	3	9,0	18	6,7×3,1	1	Контейн. 31315
Гардеробная	20	0,9	18,0	18	6,7×3,0	1	Контейн. 31315
Диспетчерская	1	7	7	21	7,5×3,1	1	Контейн. 5055-9
Проходная	1 выезда	6	6	6	2,0×3,0	1	Контейн. 31315
2. Санитарно-бытовые помещения							
Туалет	25	0,07	1,75	14,3	6,0×2,7	1	Контейн. 420-04-23
Помещение для отдыха и приема пищи	20	1	20	16	6,5×2,6	2	Передви. 4078-100.00. 000.СБ
Душевая	20	0,43	8,6	24	8,0×3,5	1	Контейн. 494-4-14» [2].

Продолжение приложения Г

Таблица Г.7 – Расчет площадей складирования материалов

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Тип склада (открытый, закрытый навес)
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Нормат ив на 1м²	Полезная Fпол,м²	Общая Fобщ,м²	
Открытые									
Фундаментные балки	7	29,25т	4,17	2	4,17×2×1.1×1.3=11,95	0,3	15,10/0,3=50,33	50,33×1,25=62,91	штабель
Перемычки	2	1,78т	0,89	2	0,89×2×1.1×1.3=2,54	0,3	2,54/0,3=8,48	8,48×1,25=10,60	штабель
песок	2	13,02 м³	6,51	2	6,51×2,0×1.1×1.3=18,61	2,0	18,61/2,0=9,30	9,30×1,25=11,63	открытый
Кирпич	25	123104 шт	4924,1	2	4924,1×2,0×1.1×1.3=14083,1	400	14083,1/400=35,20	35,20×1,25=44,00	открытый
Плиты перекрытия	4	109,76м³	27,44	1,25	27,44×1,25×1.1×1.3=49,1	1,2	49,1/1,2=40,91	40,91×1,25=51,13	открытый
Металлические колонны	8	50,61т	6,32	1,3	6,32×1,3×1.1×1.3=11,76	0,3	11,76/0,3=39,2	39,2×1,25=49	открытый
Фермы	4	35,33т	8,8	1,3	8,8×1,3×1.1×1.3=16,42	0,3	16,42/0,3=54,73	54,73×1,25=68,41	открытый
Связи	1	0,27т	0,27	1,3	0,27×1,3×1.1×1.3=0,50	1	0,50	0,50×1,25=0,625	открытый
прогоны	1	15,37т	15,37	1,3	15,37×1,3×1.1×1.3=28,57	1	28,57	28,57×1,25=35,71	открытый
Сэндвич панели	51	7259 м²	142,3	1,3	142,3×1,3×1.1×1.3=264,6	2,5	264,6/2,5=105,8	105,8×1,25=132,3	открытый
								466,13	
навес									
Утеплитель	4	252 м²	63	3	63×3×1,1×1,3=270,27	4м²	270,2/4=67,55	67,55×1,25=84,4	навес
ПВХ-мембрана	2	0,25 т	0,25:2=0,12т	3	0,12×3×1,1×1,3=0,536	0,8т	0,536/0,8= 0,67	0,67×1,25=0,83	навес
Окна Rehau	14	369,0м²	26,35м²	4	26,35×4×1,1×1,3=150,72	25м²	150,72:25=6,02	6,02×1,25=7,53	навес
Двери Cornici	10	196,0м²	196:10=19,6м²	4	19,6×4×1,3×1,3=132,49	25м²	132,49:25=5,29	5,29×1,25=6,62	навес» [2].

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

«Амстронг потолок	9	196м²	196:9=21,77 м²	1,5	21,77×1,5×1,3=46,71	15м²	46,71:15=3,11	3,11×1,25=3,89	навес
								103,27	
Закрытый склад									
Лес пиленный	4	4,53м³	4,53:4=1,13 м²	1,3	1,13×1.1 ×1,3×1,3=2,10м²	2м³	2,10:2=1,1	1,1×1,25=1,37	закрытый
линолеум	2	187 м²	93,5	2	93,58×2×1,1×1,3=267,4	80 м²	267,4/80=3,34	3,34×1,25=4,18	закрытый
Плитка керамическая	34	776 м²	22,8	1,3	22,8×1,3×1,1×1,3=81,54	8м²	81,54/8=10,2	10,2×1,25=12,74	закрытый
Профлист	4	2,366т	2,36:4=0,59 м²	1,2	0,59×1,2×1.1×1,3=1,01	0,8 м²	1,01:0,8=1,26	1,26 ×1,25=1,58	Закрытый» [2].
								19,87	

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу 6

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [3]
Работы по монтажу и устройству монолитного столбчатого фундамента	Разработка грунта под устройство траншей и котлована; Устройства песчаного и бетонного основания Установка опалубки и рабочей арматуры Работы по заливки бетонной смеси	монтажники, арматурщик и, бетонщики, плотники, машинист автомобильного крана	автомобильный кран КС-55713 четырехветвевой металлических строп, монтажный нивелир, теодолит, монтажный лом и строительная рейка	Металлически-деревянная щитовая опалубка, строительная арматура, бетонная смесь указанная в Рабочей документации

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [12]
1	2	3
Работы по монтажу и устройству монолитного столбчатого фундамента	Работа на дне котлована с оборудованными земляными откосами	Возможное обрушение грунта земляных откосов
	Возможное падение поднимаемого строительного материала	Перемещение арматуры и щитов опалубки к месту сборки автомобильным краном

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

	Возможное падение поднимаемого строительного материала	Перемещение арматуры и щитов опалубки к месту сборки автомобильным краном
	Постоянное движение рабочих автомобилей	автомобильный кран КС-55713
	От рабочих машин и механизмов нарастающее повышение уровня шума	Автомобильный кран, ручной специализированный инструмент, работа вспомогательными инструментом, молотками, лопатами, пилами и болгарками
	От рабочих машин и механизмов нарастающее повышение уровня вибрации	Уплотнение грунта перед устройством основания специализированными вибрационными плитами
	Возможное травмирование рабочих при работе с электроинструментом	Работа электроинструментом, пилами электрическими, болгарками, сварочным аппаратом для сварки арматуры
	Неподвижные части твердых объектов которые могут ободрать, проткнуть и оцарапать тело рабочего.	Сборные щиты опалубки, застывшие углы бетонной поверхности не отшлифованные, углы края арматуры
	Возможная перегрузка сил организма в связи с перемещением тяжелых строительных материалов и конструкций	Укладка песчаной смеси, щебеночного основания под монолитный столбчатый фундамент
	Возможные ожоги от ультрафиолета	Возможность получить солнечный удар, перегрев организма в рабочее летнее дневное время
	Повышенное содержание пыли и загазованности в воздухе во время рабочего процесса	Постоянное перемещение строительной техники по строительной площадке, сильные порывы ветра

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

	Возможное соприкосновение тела рабочего с цементным раствором или бетонной смесью	Бетонная строительная смесь, раствор цем. песчаный.
	Выбросы пыли от резки арматуры, возможное попадание в глаза и на тело металлической стружки	Рабочая металлическая арматура

Таблица Д.3 – Основные методы снижения профессиональных рисков рабочих

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [12]
1	2	3
Работа на дне котлована с оборудованными земляными откосами	Обязательное устройство защитных деревянных откосов . оборудование нескольких деревянных лестниц для спуска в транше и котлованы.	Защитная специальная одежда (роба, ботинки, защитная каска), свето отражающий жилет
Возможное падение поднимаемого строительного материала	Присутствие обученных стропальщиков взаимодействие с машинистом автомобильного крана, специальными жестами и рабочей рацией.	Защитная специальная одежда (роба, ботинки, защитная каска),
Постоянное движение рабочих автомобилей	Отраженная на строительном генеральном плане схемы движения автотранспорта, выставленные оп всему периметру дорою указательные знаки, а также сигнализационные средства.	Защитная специальная одежда(роба, ботинки, защитная каска), свето отражающий жилет
От рабочих машин и механизмов нарастающее повышение уровня шума	Защитные средства от подавления шума	Специализированные наушники для подавления шума.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3
От рабочих машин и механизмов нарастающее повышение уровня шума	Защитные средства от подавления шума	Специализированная обувь с виброзащитой, обязательное ношение наколенников.
От рабочих машин и механизмов нарастающее повышение уровня вибрации	Защитные средства от подавления шума и использование специальной одежды - робы	Специализированная обувь с виброзащитой, обязательное ношение наколенников.
Возможное травмирование рабочих при работе с электроинструментом	Каждое рабочее утро, проверка исправности электроинструмента, обязательное обучение рабочих - электробезопасности	Специализированная обувь с виброзащитой, с защитой от электрических воздействий
Возможная перегрузка сил организма в связи с перемещением тяжелых строительных материалов и конструкций	Обязательное использование вспомогательных средств поднятие груза, перемещение по строительной площадке, люлек, тачек. Равноправное распределение техники работы при перемещении грузов.	Защитная специальная одежда(роба, ботинки, защитная каска), светоотражающий жилет
Возможные ожоги от ультрафиолета	Выполнение основных рабочих процессов в утреннее и вечернее время, постоянное наличие на строительной площадке достаточного количества питьевой воды. Использование защитной специальной одежды.	Отражающая одежда прямые солнечные лучи, защитные очки, защитные крема и наличие летнего душа.
Повышенное содержание пыли и загазованности в воздухе во время рабочего процесса	Обязательное наличие у всего рабочего персонала, специализированных респираторов, средств защиты от проникающей пыли, загазованности,	Защитные респираторы и защитная спецодежда
Соприкосновение с цементно-песчаным раствором, бетонной смесью	Обязательное ношение защитной специальной рабочей одежды - робы	Защитная специальная одежда (роба, ботинки, защитная каска), резиновые сапоги
Дым, мелкая металлическая стружка, пыль, при работе с арматурой	При работе с электроинструментами работа в защитных очках.	Респираторы и использование защитных пластиковых очков

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [3].
Цех по переработке и консервированию овощей и ягод	Электроинструмент,	Е	Плохая изоляция электрического кабеля, короткое замыкание электропроводки, неисправность электрического инструмента, щиты опалубки	При горении обмотки Электрокабеля возникает выделение токсичных веществ. Также возможно возгорание деревянных щитов опалубки.

Таблица Д.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [3].
Огнезащитные покрывала, пенные огнетушители	Применение строительной техники, крана автомобильного, погрузчика	Обязательное применение пожарных гидрантов оборудованных на строительной площадке	Система автоматического пожаротушения И пожарной сигнализации	Устройство пожарных щитов не менее 3 шт на строительной площадке	Медицинская аптечка, противогазы, ящики с песком	Гидравлические ножницы, багры, топоры и совковые лопаты	Пожарная сигнализация, рабочие радиации, сотовая связь

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Работы по монтажу и устройству монолитного фундамента	Использование современных средств пожарной сигнализации, периодическое обучение рабочего персонала, регулярные осмотры средств пожарной безопасности	Оборудование строительной площадки должно полностью соответствовать требованиям нормативной документации РФ

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель» [3]
Работы по монтажу и устройству монолитного столбчатого фундамента	1. Устройство трамбовка основания под фундаменты 2. устройство основания песчаного под столбчатый монолитный фундамент 3. монтаж опалубки и армирование	Постоянные автомобильные выхлопы от работающего крана и спец техники. П опадание остатков бетона	Попадание остатков горюче смазочных материалов в почву и окружающий воздух	Загрязнение земли остатками строительного мусора, кусков бетона, цемента, выбросы в землю горюче смазочных материалов

та	4. укладка бетонной смеси	и металлической стружки в грунт и окружающую среду		
----	---------------------------	--	--	--

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.8 – разработанный перечень разработанных результатов по уменьшению и снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Объект строительства	Строительная площадка - цеха по переработке и консервированию овощей и ягод, устройство монолитного столбчатого фундамента
Необходимый перечень для снижения негативного воздействия от строительных процессов на окружающую среду	По всему периметру строительства требуется усановить средства за контролем выброса вредных веществ в атмосферу воздуха
Необходимый перечень для снижения негативного антропогенного воздействия от строительных процессов на окружающую среду	Обязательное устройство систем ливневой канализации и сточных вод от строительной площадки в городскую канализационную сеть. Сокращение расходов, тем самым экономия водных ресурсов во время строительных работ
Необходимый перечень для снижения негативного антропогенного воздействия от строительных процессов на литосферу земли	Вывоз строительного мусора за пределы строительной площадки, на полигона складирования ТБО, после всех этапов строительства добавление в черноземную почву минеральных веществ, для поднятия качества плодородного слоя.