

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)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Цех по производству кондитерских изделий

Студент

С.В. Диев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

М.И. Наклоннова

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

Консультанты

к.т.н., доцент, И.К. Родионов

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

П.Г. Поднебесов

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

к.т.н., М.В. Безруков

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

к.т.н., доцент, В.Н. Шишканова

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2020

Аннотация

Пояснительная записка содержит 113 страниц, в том числе 8 рисунков, 1 таблицу, 28 источников, 7 приложений. Графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству цеха по производству кондитерских изделий. В архитектурно-планировочном разделе изучены характеристики района строительства, проводится проектирование архитектурно-планировочных и конструктивных решений здания, описание схемы планировочной организации земельного участка. В расчетно-конструктивном разделе выполнено расчетно-конструктивное проектирование, включающее расчёт и конструирование металлической колонны, составлена расчетная схема здания, расчет конструктивных элементов. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта разработана на монтаж металлических конструкций (колонны, балки перекрытия), входящих в состав каркаса здания цеха по производству кондитерских изделий. В разделе организации строительства здания производится выбор техники для производства работ, разрабатыван календарный план строительства объекта, спроектирован стройгенплан с расчётом временных зданий и сооружений и сетей, рассчитываны технико-экономические показатели по стройгенпану. В разделе экономика строительства составлена объектная смета и сводный сметный расчет, приведены ТЭП строительства. В разделе безопасность и экологичность разработаны мероприятия по технике безопасности и пожарной безопасности, мероприятия по охране окружающей среды.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

Содержание

Введение	5
1 Архитектурно-планировочный раздел	6
1.1 Характеристика района строительства	6
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение	12
1.5 Архитектурно-художественное решение и внутренняя отделка	14
1.6 Инженерные сети	15
1.7 Теплотехнический расчет	19
1.8 Вывод по «Архитектурно-планировочному разделу»	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Расчет металлической колонны	22
2.1.1 Сбор нагрузок	22
2.1.2 Расчет оголовка колонны	25
2.1.3 Расчет базы колонны	26
2.2 Выводы по «Расчетно-конструктивному разделу»	28
3 Технология строительства	30
3.1 Область применения	30
3.2 Организация и технология выполнения работ	31
3.3 Требования к качеству работ	38
3.4 Потребность в материально–технических ресурсах	38
3.5 Техника безопасности и охрана труда	41
3.6 Техничко–экономические показатели	44
3.7 Выводы по разделу «Технология строительства»	45
4 Организация строительства	46
4.1 Краткая характеристика объекта	46
4.2 Определение объемов работ	47
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	47
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	47
4.4.1 Выбор грузозахватных приспособлений	47

4.4.2	Выбор монтажного крана.....	47
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	51
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	52
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	54
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	54
4.7.2	Расчет площадей складов.....	55
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	55
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	56
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	59
4.9	Технико-экономические показатели.....	60
4.10	Выводы по разделу «Организация строительства».....	61
5	Экономика строительства.....	63
5.1	Паспорт проекта.....	63
5.2	Технико-экономические показатели.....	64
5.3	Выводы по разделу «Экономика строительства».....	64
6	Безопасность и экологичность объекта.....	65
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	65
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	65
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	65
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	66
6.6	Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	66
	
	Заключение.....	67
	Список используемой литературы.....	69
	Приложение А Архитектурно-планировочный раздел.....	74
	Приложение Б Описание технологического процесса приготовления.....	80
	Приложение В Сбор нагрузок.....	85
	Приложение Г Технологический процесс.....	87
	Приложение Д Организация строительства.....	92
	Приложение Е Сметный расчет.....	105
	Приложение Ж Безопасность и экологичность объекта.....	112

Введение

В данной выпускной квалификационной работе разработан проект цеха по производству кондитерских изделий. Функционал здания включает в себя производство, хранение и выдачу готовой продукции.

Основной задачей при проектировании является выбор таких решений, которые бы соответствовали современным зарубежным и отечественным требованиям, имели высокие технико-экономические показатели.

Актуальность данной темы выражается тем фактом, что строительство цеха по производству кондитерских изделий на сегодняшний день является достаточно выгодным. Экономический эффект при строительстве данного объекта достигается вводом в эксплуатацию построенных производственных помещений, созданием новых рабочих мест, а также реализации кондитерских изделий.

Основная цель при строительстве цеха по производству кондитерских изделий – получение прибыли после ввода в эксплуатацию.

При этом проектирование цеха производим с учетом следующих требований:

- функциональных – здание должно соответствовать функциональному значению;
- технических – обеспечение расчетной долговечности, устойчивости и прочности, взрыво– и пожароопасности объекта;
- архитектурно-художественных – объект должен иметь привлекательный внешний вид.
- экономических – обеспечение минимальных затрат при строительстве объекта, что достигается рациональным подходом к выбору конструкций и материалов.

Для достижения поставленных задач в проекте проработаны соответствующие разделы с учетом действующих требований к проектированию производственных зданий.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Характеристика района строительства

Основные природно-климатические характеристики района строительства СП 131.13330.2012 [20] представлены в таблице А.1 приложения А.

Роза ветров, построенная по средним скоростям ветра района строительства, изображена на рисунках 1.1 и 1.2.

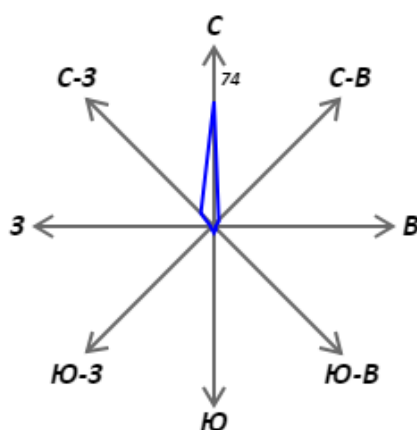


Рисунок 1.1 – Средняя скорость ветра (январь)

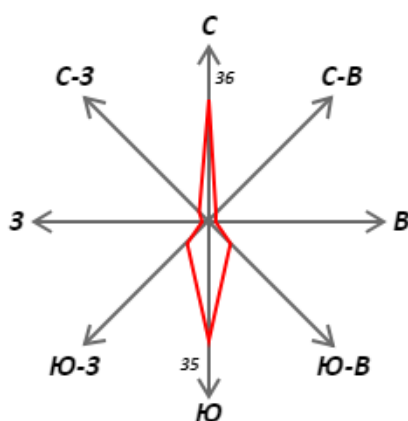


Рисунок 1.2 – Средняя скорость ветра (июль)

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Строительство нового здания выполняется на земельном участке, утвержденным градостроительным планом согласно СП 42.13330.2016.

Дополнительные земельные участки во временное или постоянное пользование не изымаются.

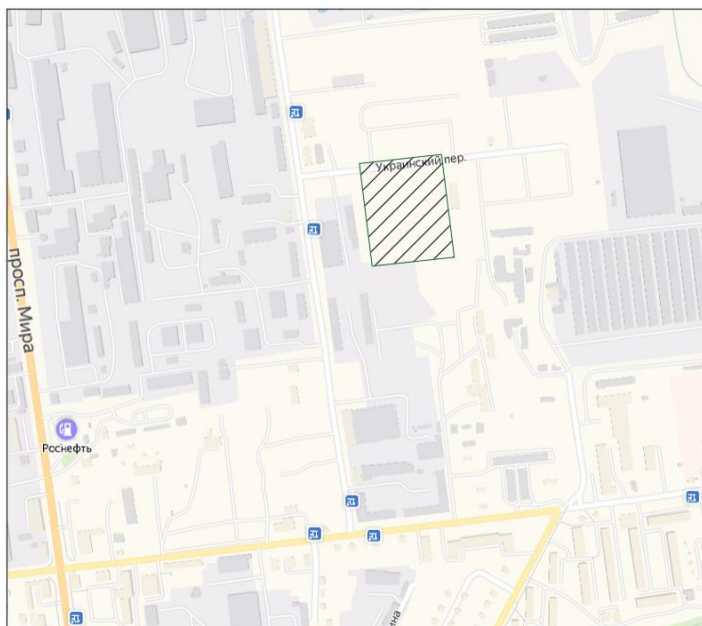


Рисунок 1.3 – Ситуационный план участка

Проектируемый участок ограничивается:

- с севера – красной линией существующего проезда по пер. Украинский;
- с запада и востока существующей застройкой производственного назначения
- с юга – граница проходит по пустующей территории;

Границы санитарно-защитной зоны объектов капитального строительства, в пределах проектируемого участка, отсутствуют. На территории находится охранная зона кабеля связи и водовода. При проектировании, была учтена СЗЗ водовода. Кабель связи подлежит выносу.

Категория земель – земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности и земли иного спецназначения.

Отвод поверхностных вод с участка предусматривается открытым способом по отстойке, тротуарам и площадкам и далее через очистные фильтр–патроны в дождеприемных колодцах, в проектируемую сеть ливневой канализации с последующим сбросом на рельеф через дренажные колодцы.

Согласно п. 2. СП 42.13330.2011 ширина проездов по территории принята 6 м, ширина пешеходной части тротуаров вдоль проездов 1,2 м.

Согласно СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», расстояние от края тротуаров до зелёных насаждений 0,5-0,7 м. Тротуары имеют уклон 2%, пешеходные дорожки 1%.

Для маломобильных групп населения запроектированы пешеходные тротуары шириной не менее 2,0 м. Пешеходные пути имеют твердую поверхность, не допускающую скольжение. Высота бордюров по краям пешеходных путей составляет не менее 0,05 м. На территории предусмотрена разметка путей движения.

Территория на которой размещается объект, озеленяется, кустарниками (сирень), газоны посевом многолетних трав (мятлик луговой) и устройством газонной решетки. Благоустройство территории разработано на основе решения генерального плана, в увязке с существующим благоустройством прилегающей территории.

Предусматривается устройство газонов обыкновенных. Территория оборудуются набором малых архитектурных форм.

После завершения строительства предусматривается восстановление нарушенных земель. Плодородный грунт, используемый для озеленения территории, доставляется из резервного склада необходимым объемом. Против водной и ветровой эрозии почвы предусмотрено: асфальтобетонное

покрытие проездов, плиточное покрытие тротуаров, засев газонов травами; обеспечен организованный водоотвод.

Продольные и поперечные уклоны соответствуют нормативным значениям. Поперечные уклоны по проездам приняты двускатными, на тротуарах и отмостке - односкатными.

Технико-экономические показатели по генплану представлены в таблице А.2 приложения А.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Технологический процесс

Кондитерский цех производительностью 6,2 т/смену по производству карамели с переслойной начинкой.

Основным видом деятельности проектируемого кондитерского цеха является выпуск карамельных конфет. Планируемая мощность предприятия составляет 6,2 т в смену карамельной начинки, что позволит полностью удовлетворить потребности в данном виде продукции населения.

Проектируем кондитерский цех в отдельно стоящем здании в промышленном районе, в непосредственной близости от транспортной магистрали.

Режим работы предприятия устанавливается с учетом наибольших удобств из типа, местонахождения и потенциальных потребителей.

Схема обеспечения производства проектируемого предприятия полуфабрикатами и продовольственными товарами основана на снабжении из разных оптовых компаний.

Проектируемый цех имеет поточную линию по выпуску карамели с переслойной начинкой.

Принимаем, что предприятие будет работать в две смены: 1 смена – с 8:00 до 17:00; 2 смена – с 17:00 до 2:00.

Кондитерский цех имеет склад для хранения сырья и готовой продукции, который расположен на территории самого предприятия. Ввоз сырья и вывоз готовой продукции осуществляется автомобильным транспортом.

Описание технологических процессов

Подробное описание технологических процессов представлено в приложение Б.

Объемно-планировочные решения

Здание цеха для производства кондитерских изделий запроектировано одно- двухэтажным со встроенным административно-бытовым комплексом (СП 56.13330.2011 п. 3.10) в которой размещены помещения хозяйственно-бытового назначения.

Исходными данными для проектирования промышленного здания являются:

Место строительства – г. Южно-Сахалинск

Назначение здания – производственный объект.

Здание разработано со следующими характеристиками:

- класс здания – II (СП 1.13130.2009);
- степень огнестойкости – II (СП 2.13130.2011 табл. 6.1);
- степень долговечности – II (СП 1.13130.2009);
- климатический район – I Д (СП 131.13330.2012) [24];
- расчетная температура наружного воздуха холодного периода года – минус 21 °С (СП 131.13330.2012);
- уровень ответственности – II (СП 2.13130.2012);
- класс конструктивной пожарной опасности здания – С0 (СП 2.13130.2012);
- класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1 (СП 2.13130.2012).

В соответствии с функциональным процессом запроектировано одноэтажное здание кондитерского цеха с двухэтажным АБК, здание прямоугольной формы.

Здание запроектировано единым объёмом, включающим в себя:

- одноэтажный блок производственных помещений.
- одноэтажный склад хранения МТС;
- двухэтажный блок административно-бытовых помещений.

Объёмно-планировочные параметры данного объекта определены функциональным и технологическим зонированием, санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями.

Все технические помещения оборудованы противопожарными дверями, имеющими огнестойкость не менее 0,5 часа, самозакрывающиеся с уплотняющими притворами.

Габаритны здания в плане: в осях А-Ж 36 м, в осях 1-15 84 м.

Высота первого этажа административно-бытового корпуса $h_1=3,3$ м, высота второго этажа $h_2=3$ м.

Высота производственных помещений (отметка низа стропильной конструкции) $H=8,6$ м.

Графический сегмент проекта представлен экспликацией помещений первого и второго этажа.

Входная группа объективирована в виде отапливаемого тамбура из стальных и деревянных дверей, который встроен в здание. Производственные помещения поделены на отсеки противопожарными перегородками, которые при возникновении пожара, срабатывают на закрывание и, тем самым, препятствуют распространению пламени. В каждом из таких отсеков предусмотрен эвакуационный выход.

На втором этаже, также предусмотрен эвакуационный выход. Все эвакуационные выходы соответствуют нормам безопасности.

Здание имеет кровлю с уклоном 14° . Водосток неорганизованный при величине карнизного свеса 40 см.

Мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения

Организован доступ инвалидов и маломобильных групп населения в пределах помещений входов в административную часть здания.

В соответствии с требованиями СП 59.13330.2016, выполнены следующие мероприятия по доступности здания для этих категорий населения:

- в пределах благоустраемого участка предусмотрены асфальтированные подходы и подъезды к зданию. Для въезда инвалидной коляски на тротуар выполнено понижение бортового камня в специально отмеченных местах;

- уклоны пешеходных путей не превышают: продольный – 5 %, поперечный – 1 %;

- при входах в административную часть здания запроектированы пандусы с учетом требований раздела “лестницы и пандусы”;

- ширина запроектированных наружных дверей обеспечивает возможность проезда инвалидной коляски (не менее 0,9 м). Пороги выполняются на высоту не более 0,025 м;

- наружные двери выполнены с заполнением смотровой панели из ударопрочного стекла;

- наружные двери выполнены с устройством защитных ограждений из деревянной планки;

- входные тамбуры обеспечивают возможность передвижения на кресло-коляске.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема представляет собой двухпролётный рамно-связевой каркас, состоящий из поперечных рам, образованных

металлическими колоннами и несущими конструкциями покрытия – лёгких металлических балок и продольными элементами (прогонами и связями) согласно СП 16.13330.2017.

Согласно СП 16.13330.2017 пространственная жесткость здания создается крестовыми связями между колоннами и торцевыми рамами, прогонами, уложенными по балкам и панелями перекрытия.

Вертикальными связями между колоннами обеспечивается продольная жесткость каркаса.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается в продольном направлении – системой вертикальных связей и распорок, в поперечном направлении – конструкциями несущих рам.

Фундаменты

Фундаменты свайные, с железобетонными балками. Принимаем марку свай С 9-30. Сваи будут работать как висячие.

Стены и перегородки

Наружные стены комплекса – минераловатные сэндвич-панели толщиной 150 мм поэлементной сборки изготовленные компанией «Металлпрофиль». Обшивка - металлические листы из оцинкованной окрашенной стали по ГОСТ 14918-80. Утеплитель – минераловатные плиты плотностью 100 кг/ м³.

Крепление панелей производится к стеновым прогонам самосверлящими шурупами длиной 350 мм (система Protect system).

Перегородки АБК - гипсокартонные листы.

Прогоны покрытия – металлические, из прокатного равнополочного гнутого швеллера 250x125x6 (ГОСТ 8240-97).

Несущие элементы каркаса

Балка пролетом 12 метров и колонны сплошного сечения в виде колонного двутавра 30К2 по ГОСТ Р 57837-2017 является основным несущим элементом каркаса.

Балка изготовлена из стали С255, состоящая из двух отправочных элементов по 6 м по ГОСТ Р 57837-2017.

Панели перекрытия – железобетонные пустотные плиты (ПК60-15-8).

Покрытие запроектировано из кровельных трехслойных сэндвич-панелей системы «Венталл-К3» толщиной 200мм с минераловатным утеплителем плотностью 100 кг/м³.

Окна и двери

Окна – по ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из ПВХ профилей» – двухкамерные стеклопакеты. Площадь окон назначена исходя из нормативных требований естественной освещенности и стандартов. Спецификация окон представлена в графической части.

Наружные двери приняты металлическими. Двери внутренние – по ГОСТ 31173 -2016. Двери на путях эвакуации открываются наружу.

В здании выполнены ворота раздвижного типа по ГОСТ 31174–2017. Спецификация представлена в графической части.

Лестницы приняты с монолитными железобетонными площадками и ступенями из бетона В20 по металлическим косоурам из двутавров №20 по ГОСТ 8239-89. Высота ступеней 175 мм, ширина 300 мм. Ширина лестничных маршей принята 1,2 м.

1.5 Архитектурно-художественное решение и внутренняя отделка

Основным приемом в решении оформления фасадов является единый стиль всех объемов здания

Ограждающие конструкции производственной и складской частей — панели «сэндвич» приняты как наиболее полно отвечающие современным тенденциям проектирования промышленных предприятий и наилучшим образом отвечают эстетическим, экономическим, строительно-физическим и противопожарным требованиям.

Панели наружных стен горизонтальной раскладки с креплением по металлическому каркасу здания.

В цветовых решениях фасадов применяется двухцветная окраска стеновых панелей в корпоративных цветах - белого и синего, с преобладанием поверхностей синего цвета.

Цокольная часть здания — утепленная, с облицовкой керамогранитной плиткой.

В дополнение к цветовому решению фасадов выполняется ленточное остекление, проемы дверей и ворот заполняются дверными блоками с окраской в стиле всего здания, расположение которых по фасадам обусловлено внутренней планировкой помещений и расположением технологических линий.

Сочетание глухих поверхностей стен в двух цветовых исполнениях, с преобладанием белого цвета, ленточного остекления и козырьков представляет собой архитектурное решение, интересное легкостью и лаконичностью.

Внутренняя отделка

Стены: в помещениях административно–бытового блока: масляная панель, выше реечные потолки, в уборных керамическая плитка $h=2$ м; в лестничной клетке, тамбуре – масляная панель.

Металлические и столярные изделия – масляная окраска.

Полы на путях эвакуации – согласно СП 1.13130.2009 п. 4.3.2, полы в помещениях с постоянным пребыванием людей, коммерческий линолеум, в помещениях зала фильтров, электрощитовой, коридоре и тамбуре: наливные на магнезиальной основе.

Экспликация полов представлена в таблице А.3 приложения А.

1.6 Инженерные сети

Теплоснабжение, отопление, вентиляция

Источником теплоснабжения системы отопления и вентиляции здания кондитерского цеха является проектируемая газовая котельная. Котельная отдельностоящая.

Категория котельной по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130.2009 – Г.

Проектируемая газовая котельная относится к I–ой категории по надёжности отпуска теплоты.

Система отопления цеха принята горизонтальная двухтрубная. Из котельной отдельными ветками выполнено отопление двухэтажного АБК и отдельно зала фильтров.

В качестве нагревательных приборов в цехе и в котельной применены гладкотрубные регистры из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704–91, в АБК приняты биметаллические радиаторы. На нагревательных приборах установлены терморегулирующие радиаторные клапаны.

В качестве системы вентиляции принята приточная система П1 и вытяжная система В1 с механическим побуждением. В системе П1 наружный воздух очищается в фильтре грубой очистки класса G3 и подогревается в водяном калорифере до температуры +18 °С.

В местах присоединения воздухопроводов из помещений категории Б и В к сборному коллектору установлены нормально–открытые огнезадерживающие клапаны ОКС–1М с электроприводами.

В качестве вытяжной вентиляции из душевых и уборных принята система с естественным побуждением ВЕ1, ВЕ2.

В качестве системы вентиляции принята приточная установка с механическим побуждением П2 с водяным калорифером, с помощью которого приточный воздух подогревается до +5 °С. Воздух в рабочую зону подается вертикальными струями с верхней зоны, что способствует наилучшему перемешиванию воздушных масс во всём объеме помещения.

Водоснабжение

Источником водоснабжения проектируемого объекта является существующая централизованная система водоснабжения населенного пункта.

Проектом предусмотрено устройство внутренней системы водоснабжения здания цеха, а также наружного объединенного водопровода. Остальные здания и сооружения, расположенные на территории размещения производственного объекта, не требуют устройства внутренних систем водоснабжения.

Согласно табл. 2 СП 10.13130.2009, для зданий со степенью огнестойкости II, категорией по пожарной и взрывопожарной опасности Д, при строительном объеме 25347,48 м³, устройство внутреннего противопожарного водопровода не требуется.

Внутренний противопожарный водопровод не предусматривается.

Согласно прил. А СП 5.13130.2003, устройство АУП не требуется.

Устройство АУП не предусматривается.

По периметру здания кондитерского цеха предусмотрена установка наружных поливочных кранов в нишах наружных стен здания.

Водоотведение

Проектом предусмотрено устройство следующих систем канализации:

- внутренняя хозяйственно–бытовая канализация здания цеха;
- внутренняя производственная канализация здания цеха (для отвода стоков из рабочих помещений);
- наружная хозяйственно–бытовая канализация;
- наружная дождевая канализация.

Сбор хозяйственно бытовых сточных вод внутренней системой хозяйственно–бытовой канализации здания предусмотрен поэтажно в самотечном режиме. Отвод хозяйственно–бытовых сточных вод от объекта по наружным сетям предусмотрен в самотечном режиме.

Отвод хозяйственно–бытовых сточных вод предусмотрен в герметичную накопительную емкость (выгреб) с периодическим вывозом накопленных стоков в приемные сооружения централизованной системы хозяйственно–бытовой канализации населенного пункта.

Сети связи

Предусмотрены следующие виды связи:

- автоматизированные противопожарные системы реагирования и эвакуационного управления в случае пожарного возгорания;
- наружное видеонаблюдение;
- система автоматического контроля концентрации токсичных газов в котельной.

Электроснабжение

Источником электроснабжения зданий и сооружений на территории размещения является двухтрансформаторная подстанция (ПС) 35/6 кВ с трансформаторами по 4000 кВА каждый.

Схема электроснабжения здания – радиальная с двумя питающими кабельными линиями.

Кабельные линии от внешнего источника электроснабжения подключаются от РУ 0,4 кВ в проектируемых трансформаторных подстанциях 6/0,4 кВ. Подключение рабочих и резервных электроприемников предусматривается от разных секций, проектируемых главных распределительных щитов (ГРЩ) зданий.

Каждый ГРЩ с АВР, установленный в здании, запитан от вышестоящей подстанции по двум взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4 кВ.

Питающие линии выбраны с учетом взаимного резервирования для 100% пропуска нагрузки при отключении одной из КЛ. Холодного резерва не предусматривается.

Резервирование питания установок пожарной сигнализации и управление эвакуацией людей при пожаре осуществляется дополнительно от резервных источников питания с аккумуляторными батареями, предусмотренных проектной документацией этих установок.

Распределение энергии потребителям предусматривается на напряжении 380/220 В.

Напряжение силовых трехфазных потребителей составляет 380 В.

Управление насосами предусматривается автоматически с помощью частотных преобразователей, которые участвуют в регулировании производственного процесса.

Освещение основных помещений выполняется светильниками с люминесцентными лампами, вспомогательных с лампами накаливания, в спортзале дополнительно прожекторами.

Питающие сети выполняются проводом ПВ-1 в стальных трубах в бетонной подготовке пола и частично открыто по стенам.

Молниезащита здания осуществляется наложением на кровлю молниеприёмной сетки, соединенной с контуром заземления РП-6 кВ.

1.7 Теплотехнический расчет

При разработке раздела учтены требования следующих нормативных документов:

- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92: минус 22 °С [1].

Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 : минус 4,4 °С [20]

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 : 227 суток [20].

Расчётные материалы (сэндвич–панель) представлены в таблице А.4 приложения А.

Требуемое сопротивление теплопередаче градусо–сутки отопительного периода (ГСОП) определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}}, \quad (1.1)$$

где $t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С.

$$\text{ГСОП} = (18 - (-4,6 \text{ °С})) \times 267 = 6035 \text{ °С сут.}$$

Методом интерполяции из СП 131.13330.2012 по табл.1б находим

$$R_{0\text{ЭН}}^{\text{тп}} = 3,13 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}},$$

Из уравнения $R_0^{\text{тп}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$ находим толщину утепляющего

слоя:

$$\delta_2 = \lambda_2 \times \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right), \quad (1.2)$$

где δ_i – толщина слоев ограждающих конструкций;

λ_i – коэффициент теплопроводности (СП 131.13330.2012, прил.3).

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \geq R_{\text{req}} = 3,13 \text{ м}^2 \text{°С/Вт},$$

$$\delta_x = (3,13 - 0,158) \times 0,042 = 0,119 \text{ м}; \quad \delta_x = 0,120 \text{ м}.$$

Суммарная толщина конструкции $\sum \delta = 0,119$ м, принимаю стеновые трехслойные сэндвич–панели с открытым креплением толщиной 120 мм.

Теплотехнический расчет покрытия

Расчётные материалы представлены в таблице А.5 приложения А.

Методом интерполяции из СП 131.13330.2012 по табл.1б находим

$$R_{0ЭН}^{тр} = 3,78 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт},$$

Из уравнения $R_0^{тр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_н}$ находим толщину утепляющего

слоя:

$$\delta_2 = \lambda_2 \times \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_в} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_н} \right), \quad (1.3)$$

где δ_i – толщина слоев ограждающих конструкций;

λ_i – коэффициент теплопроводности (СП 131.13330.2012, прил.3).

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \geq R_{req} = 3,78 м^2 \times ^\circ C / Вт,$$

$$\delta_x = (3,78 - 0,158) \times 0,042 = 0,152 м; \quad \delta_x = 0,150 м.$$

Суммарная толщина конструкции $\sum \delta = 0,180$ м, принимаю кровельные трехслойные сэндвич-панели МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ МП ТСП-К толщиной 200 мм.

1.8 Вывод по «Архитектурно-планировочному разделу»

При разработке архитектурно-планировочного раздела приняты во внимание основные положения норм, касающиеся проектирования производственных зданий. Конструктивная схема представляет собой двухпролётный рамно-связевой каркас, состоящий из поперечных рам, образованных металлическими колоннами и несущими конструкциями покрытия – лёгких металлических балок и продольными элементами. Выполнен теплотехнический расчет.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет металлической колонны

2.1.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представлен в таблицах В.1 и В.2 приложения В.

В качестве колонн используют стальные двутавровые прокатные профили с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93. Марка стали для колонн С255 по ГОСТ 27772-88*. Колонна жестко соединена с ж/б фундаментом.

Определим продольную силу, действующую на колонну:

$$N = q_n \cdot L/2, \quad (2.1)$$

где $q_n = (762 + 417,9 + 31,5) \cdot 6 = 7268,4 \text{ кг/м}^2 = 72,68 \text{ кН/м}^2$,

$$N = q_n \cdot L/2 = 72,68 \cdot (1,15 \cdot 7,0)/2 = 292,53 \text{ кН/м.}$$

Расчетная длина колонны:

$$l_{ef,i} = \mu_i \times H, \quad (2.2)$$

где $\mu_x = 0,7$ - коэффициент расчетной длины колонны в плоскости вдоль рамы;

$\mu_y = 1$ - коэффициент расчетной длины колонны в плоскости поперек рамы.

$$l_{ef,x} = \mu_y \times H = 1 \times 7900 = 790(\text{см}).$$

Подбор сечения колонны

Предварительно зададим высоту сечения колонны:

$$h = 20\text{см} > \frac{1}{20} \times H (16,8\text{см})$$

Вычислим приближенные характеристики, необходимые для определения коэффициента φ_e .

Условная гибкость для двутавра.

$$\bar{\lambda}_x = \frac{l_{ef,x}}{0.42 \times h} \times \sqrt{\frac{R_y}{E}}, \quad (2.3)$$

где $R_y = 24 \text{ кН/см}^2$ - расчетное сопротивление для стали С255;

$E = 20600 \text{ кН/см}^2$ - модуль упругости стали.

$$\bar{\lambda}_x = \frac{790,0}{0.42 \times 20} \times \sqrt{\frac{24}{20600}} = 1,6.$$

Требуемая площадь сечения:

$$A_{req} = \frac{N}{\varphi_e \times R_y \times \gamma_c}, \quad (2.4)$$

где $\gamma_c = 1$ - коэффициент условий работы.

$$A_{req} = \frac{292,53}{0.457 \times 24 \times 1} = 63,4 (\text{см}^2).$$

По сортаменту принимаем двутавр 35К2 по СТО АСЧМ 20-93 с геометрическими характеристиками:

$$A = 152,4 \text{ см}^2, W_x = 2302,6 \text{ см}^3, i_x = 15,22 \text{ см},$$

$$i_y = 8,84 \text{ см}, h = 35 \text{ см}, b = 35 \text{ см}, t = 1,9 \text{ см}.$$

Проверим устойчивость назначенного сечения в плоскости рамы

$$\bar{\lambda}_x = \frac{l_{ef,x}}{i_x} \times \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{840}{15,22} \times \sqrt{\frac{24}{20600}} = 0,9,$$

$$m_x = \frac{M \times A}{N \times W_x} = \frac{7268,4 \times 63,4}{292,53 \times 2302,6} = 0,66,$$

Отношение площади полок (A_f) к площади стенки (A_w):

$$\frac{A_f}{A_w} = \frac{35 \times 1,9 \times 2}{173,87 - 35 \times 1,9 \times 2} = 3,3,$$

$\bar{\lambda}_x = 0,9, m_{ef} = 1,15 \Rightarrow \varphi_e = 0,609$ - коэффициент устойчивости.

$$\frac{N}{\varphi_e \times A \times R_y \times \gamma_c} \leq 1, \quad (2.5)$$

$$\frac{292,52}{0,609 \times 152,4 \times 24 \times 1} = 0,75 < 1 \text{ - устойчивость колонны в плоскости рамы}$$

обеспечена.

Предельная гибкость стержня колонны

$$\lambda_{lim} = 180 - 60 \times \alpha = 180 - 60 \times 0,75 = 135,6,$$

где $\alpha = \frac{N}{\varphi_e \times A \times R_y \times \gamma_c} = 0,74.$

Проверим колонну по предельной гибкости:

- относительно $x - \bar{\lambda}_x$

$$\frac{l_{ef,x}}{i_x} \leq \lambda_{lim}, \quad (2.6)$$

$$\frac{840}{15,22} = 62,4 < 135,6.$$

- относительно $y - \bar{\lambda}_y$

$$\frac{l_{ef,y}}{i_y} \leq \lambda_{lim}, \quad (2.7)$$

$$\frac{840}{8.84} = 98,6 < 135,6.$$

2.1.2 Расчет оголовка колонны

Толщину плиты оголовка принимаем $t_{nl} = 20$ мм

Ширина ребра жесткости

$$b_p = \frac{b_{o.p.} + 2t_{nl} - t_w^k}{2} = \frac{300 + 40 - 16}{2} = 162 \text{ мм}$$

В соответствии с [2] принимаем $b_p = 240$ мм

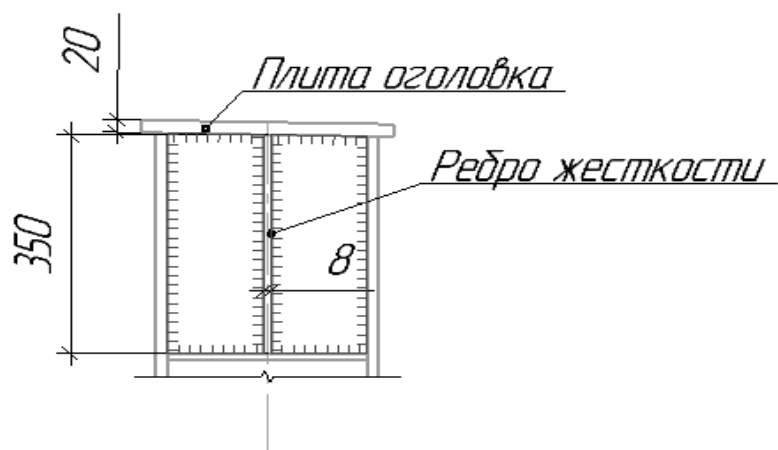


Рисунок 2.1 – Расчетная схема оголовка колонны

Толщина ребра жесткости

$$R_p = \frac{R_{un}}{\gamma_m} = \frac{270}{1,025} = 277,3 \text{ Мпа,}$$

$$t_p = \frac{Q_{max}^{ГБ}}{b_p R_p} := \frac{292530}{240 \cdot 361} = 7,6 \rightarrow 8 \text{ мм.}$$

Требуемая высота ребра жесткости:

$$h_p \rightarrow l_w^{\max} \begin{cases} l_w' = \frac{2 \cdot Q_{\max}}{4 \cdot \beta_f \cdot K_f \cdot R_{wf}} + 10 \text{ (мм)} \\ l_w'' = \frac{2 \cdot Q_{\max}}{4 \cdot \beta_z \cdot K_f \cdot R_{wz}} + 10 \text{ (мм)} \end{cases}$$

$$l_w = \frac{2 \cdot 292,53 \cdot 10^3}{4 \cdot 1,1 \cdot 10 \cdot 200} + 10 = 146,2 \text{ мм,}$$

$$l_w = \frac{2 \cdot 292,53 \cdot 10^3}{4 \cdot 1,1 \cdot 10 \cdot 166,5} + 10 = 122,6 \text{ мм.}$$

Высота ребра не должна быть более: $l_w = 85 \cdot \beta_f \cdot K_f = 85 \cdot 1,1 \cdot 10 = 935 \text{ мм}$;

$$l_w^{\max} = 146,2 \text{ мм.}$$

В соответствии с [2] принимаем $h_p = 350 \text{ мм}$.

2.1.3 Расчет базы колонны

1) Расчет опорной плиты

Расчетное сопротивление бетона смятию

$$R_{b,lok} = \alpha \times \varphi_b \times R_b, \quad (2.8)$$

где $\alpha = 1$; $\varphi_b = 1.2$;

$R_b = 0.85 \kappa H / \text{см}^2$ - расчетное сопротивление бетона В15 сжатию.

$$R_{b,lok} = 1 \times 1.2 \times 0.85 = 1.02 (\kappa H / \text{см}^2).$$

Назначаем ширину опорной плиты $B = 70 \text{ см}$, при это ее длина будет:

$$\begin{aligned} L &= \frac{N}{2 \times B \times R_{b,lok}} + \sqrt{\left(\frac{N}{2 \times B \times R_{b,lok}} \right)^2 + \frac{6 \times M}{B \times R_{b,lok}}} = \\ &= \frac{292,53}{2 \times 70 \times 1.02} + \sqrt{\left(\frac{292,53}{2 \times 70 \times 1.02} \right)^2 + \frac{6 \times 292,53}{70 \times 1.02}} = 54,4 (\text{см}). \end{aligned}$$

Принимаем плиту в плане 70×55 см.

Краевые напряжения в бетоне фундамента:

$$\sigma_{b,\max} = \frac{N}{B \times L} + \frac{6 \times M}{B \times L^2} \leq R_{b,lok}, \quad (2.9)$$

$$\frac{292,53}{70 \times 70} + \frac{6 \times 292,53}{70 \times 55^2} \leq 1.02,$$

$0.9 \leq 1.02 \Rightarrow$ условие выполнено.

$$\sigma_{b,\min} = \frac{N}{B \times L} - \frac{6 \times M}{B \times L^2} \leq R_{b,lok}, \quad (2.10)$$

$$\frac{292,53}{70 \times 70} - \frac{6 \times 292,53}{70 \times 55^2} \leq 1.02,$$

$0.08 \leq 1.02 \Rightarrow$ условие выполнено.

2) Определим толщину опорной плиты

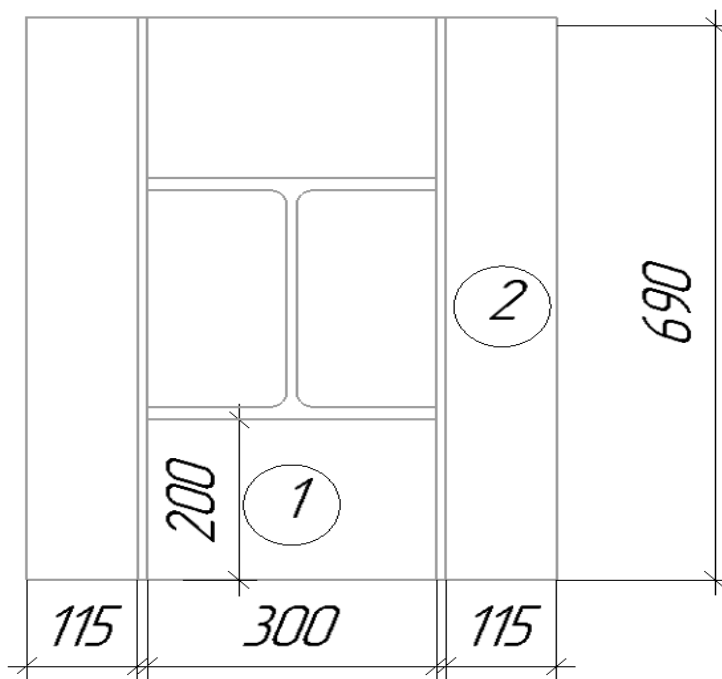


Рисунок 2.2 – Расчетная схема базы колонны

Участок №1 – опертый по 3м сторонам

$$M_1 = \alpha_3 \times \sigma_b \times a_1^2, \quad (2.11)$$

где $a_1 = 300 \text{ мм} = 30 \text{ см}$ - длина свободной стороны пластинки;

$$\sigma_b = 0.7 \text{ кН} / \text{см}^2;$$

$\alpha_3 = 0.078$ - коэффициент, зависящий от $b_1/a_1 = 20/30 = 0,66$;

$b_1 = 20 \text{ см}$ - ширина закрепленной стороны пластинки.

$$M_1 = 0.078 \times 0.7 \times 30,0^2 = 49.14 (\text{кН} \times \text{см} / \text{см}).$$

Участок №2 – опертый по 1 стороне

На участке 2 плита работает как консоль с длиной 115 мм

$$M_2 = 0,7 \times 1,5^2 / 2 = 46.3 (\text{кН} \times \text{см} / \text{см}).$$

Толщина опорной плиты:

$$t = \sqrt{\frac{6 \times M_{\max}}{R_y \times \gamma_c}} = \sqrt{\frac{6 \times 49.14}{24 \times 1.15}} = 3.33 (\text{см}),$$

где $\gamma_c = 1.15$ - коэффициент условий работы;

$R_y = 24 \text{ кН} / \text{см}^2$ - расчетное сопротивление для материала плиты

(С255).

Принимаем толщину опорной плиты – 4 см.

2.2 Выводы по «Расчетно-конструктивному разделу»

При разработке расчетно-конструктивного раздела выполнено расчетно-конструктивное проектирование, включающее расчёт и

конструирование металлической колонны, составлена расчетная схема здания, расчет конструктивных элементов.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж металлических конструкций (колонны, балки перекрытия), входящих в состав каркаса здания цеха по производству кондитерских изделий.

Монтаж ведется на основании рабочих чертежей в соответствии с правилами производства и приемки монтажных работ и правилами техники безопасности в строительстве [5].

Номенклатура металлоконструкций принята в соответствии со следующими государственными стандартами:

- ГОСТ 28574–90(СТ СЭВ 6319–88) Защита от коррозии в строительстве [6];

- ГОСТ 24839–81 (1986) Конструкции строительные стальные [8].

Выполнение работ предусмотрено при температуре наружного воздуха выше 0°С.

Общие параметры здания.

Здание цеха по производству кондитерских изделий запроектировано одно- двухэтажным со встроенным административно-бытовым комплексом (СП 4.13130.2009 п. 3.10 [9]) в которой размещены помещения хозяйственно-бытового назначения.

Конструктивная схема здания представлена двухпролётным рамно-связевым каркасом, который включает в себя поперечные рамы, сконструированными за счет металлических колонн и несущих конструкций покрытия – лёгких металлических балок и звеньев продольного характера (прогонов и связей) в соответствии с СП 16.13330.2017 [10].

Жесткость здания в пространственном аспекте обеспечена крестовыми связями между колоннами и торцевыми рамами, прогонами, уложенными по балкам и панелями покрытия согласно СП 16.13330.2017 [10].

Жесткость каркаса в продольном аспекте поддерживается за счет вертикальных связей между колоннами.

Прочность и геометрическое постоянство здания обеспечивается в поперечном направлении – благодаря конструкциям несущих рам, в продольном направлении – системой вертикальных связей и распорок.

Сетка колонн несущих – 6×6 м.

Сопряжение колонн с балками – шарнирное.

Сопряжение колонн с фундаментами – жесткое.

Пространственную устойчивость каркаса обеспечивает система вертикальных и горизонтальных связей между колоннами.

Работы ведутся в одну смену.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

В качестве отправной точки для начала процесса монтажа металлоконструкций зданий выступает Акт технической готовности нулевого цикла (фундаментов) к монтажу. Акт приемки императивно сопровождается приложением исполнительных геодезических схем, на которых иллюстрировано размещение поверхностей опорного типа в плане и по высоте.

Монтаж колонн возможен лишь по завершению и принятию заказчиком ряда работ:

- подготовка фундаментов для монтажных работ;
- осуществление обратной засыпки траншейных пазух и ям;
- планирование грунта в пределах нулевого цикла;
- устройство временных дорог для подъезда транспортных средств;
- подготовка территории, на которой будет проводиться складирование конструкций и функционирование крана;

- организация рабочей зоны строительной площадки.

Требования по транспортному перемещению и хранению конструкций.

Доставление металлоконструкций должно быть осуществлено в разобранном виде непосредственно к объекту работ, после чего производится их сортировка сообразно факторам удобства для последующих монтажных операций.

В процессе погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки и хранения металлических конструкций важно обеспечивать их механическую невредимость путем складывания в устойчивой позиции на деревянные подкладки и крепления посредством применения специализированных креплений (к примеру, зажимы, хомуты, турникеты, кассеты и т.п.).

Реконструкция деформированных элементов осуществляется путем технологий при помощи технологий температурного маневрирования (холодной или горячей правки). Запрещен сброс конструкций с транспортных средств или их волочение по поверхности любого типа. Процесс погрузки должен сопровождаться применением мягких строп.

Основные работы

Подготовка места монтажа

Установка каркаса должна быть начата по завершению сдачи–приемки фундаментов–опор для колонн здания, если наличествует акт на скрытые работы.

Монтаж каркаса представляет собой комплексную операцию, включающую в себя ряд операций:

- подготовительные мероприятия по освобождению площади для установки и крепления колонн и балок;
- соединение монтируемых колонн и балок путем обвязки или зацепки;
- их последующий подъем, наводка и установка на место крепления;
- выверка и временное закрепление;

- расстроповка колонн и балок.

Монтаж стального каркаса осуществляется методом «снизу–вверх», по захваткам, приемом «на кран».

Монтаж колонн

Монтаж металлических колонн зданий предполагает последовательное выполнение следующего спектра технических операций:

- подготовительные мероприятия по установке фундаментов под монтаж колонн;
- сегментирование местоположения колонн на фундаментах в геодезическом контексте;
- обеспечение установки вокруг колонн монтажных лестниц и подмостей;
- установка готовых колонн на фундаменты;
- выверка и закрепление колонн в проектном положении.

Далее, для установки колонн в проектное положение на фундаментах выполняются следующие технические операции:

- установка колонн на опорные конструкции при параллельном совмещении отверстий опорных элементов колонн с фундаментными болтами;
- закрепление колонн в проектном положении при помощи анкерных болтов и расчалок с талрепами;
- установка временных связей между ними;
- закрепление конструкции расчалками;
- установка колонн согласно заданному проектному положению, по высоте и горизонтальности (вертикальности) посредством требуемых регулировочных маневров при контроле за фактической дислокацией положения и с предварительной фиксацией перед подливкой;
- подливка зазора «колонна-фундамент»;
- закрепление колонн затяжкой фундаментных болтов с заданным

усилием.

Установка опорной плиты на опорные планки предполагает использование регулировочных болтов. При этом необходимо бетонирование данных планок в фундамент в качестве его закладных элементов.

Регулирование расположения плит в высотном измерении осуществляется посредством гаек по нивелиру, накручиваемых на крепежные болты. Горизонтальное маневрирование положением плит осуществляется с помощью оптического плоскомера.

После того, как будет проверена верность установки опорных плит, производится их фиксация гайками и электросварочное прикрепление к планкам.

Строповка колонн производится с верхнего конца либов в месте опирания подкрановых балок. В определенных случаях, преследуя цель минимализации центра тяжести, к башмаку колонны прикрепляется дополнительный груз. Далее осуществляется захват колонн стропами или иными захватными приспособлениями полуавтоматического типа.

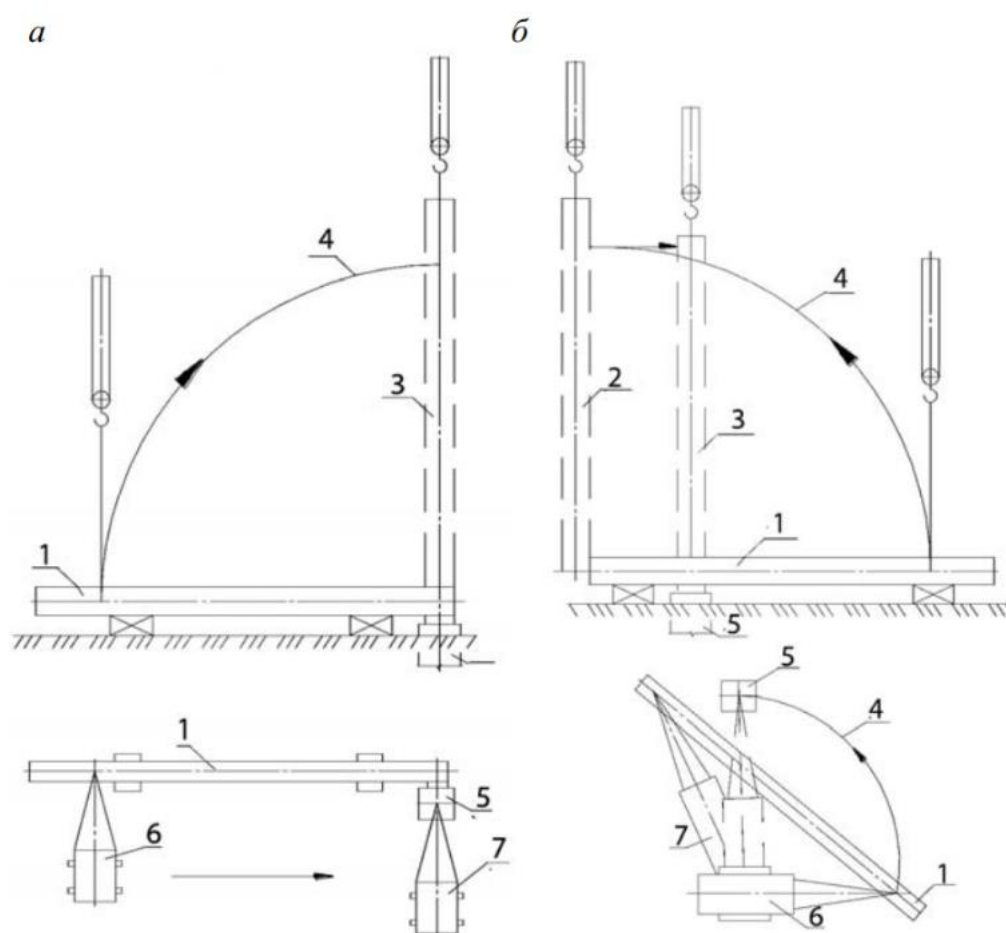
По завершению проверочных мероприятий по выявлению устойчивости строповки колонны, устанавливается звено из четырех рабочих.

В начале звеньевым подается сигнал о начале подъема колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезом фундамента, колонна направляется монтажниками на крепежные болты, после машинистом крана производится ее плавное опускание. При этом двумя монтажниками обеспечивается придерживание колонны, а другими двумя обеспечивается совмещение в плане осевых рисок на башмаке колонны с рисками, которые нанесен на опорные плиты, благодаря чему гарантируется проектное положение колонны, и она фиксируется крепежными болтами. В данном случае отсутствует необходимость в дополнительном смещении колонны в целях ее выверки по осям и по высоте.

По завершению проверки вертикальности ряда колонн, верхние плоскости их консолей и торцов, выступающих в качестве опоры для балок и

ригелей, нивелируются. После окончания процесса монтажа колонн и их нивелирования определяются отметки данных плоскостей, что предполагает следующее: на поверхности земли перед монтажными мероприятиями при помощи рулетки от верха колонны или от консоли отмеряется определенный метраж с таким расчетом, чтобы до основания колонны оставалось не более 1,5 м, и в этом месте краской устанавливаются горизонтальная черта.

Расстроповка колонны осуществляется лишь по завершению ее окончательного закрепления.



а – поворотом вокруг опоры; б – поворотом стрелы крана; 1 – колонна до подъема; 2 – колонна после подъема; 3 – установленная колонна; 4 – траектория перемещения; 5 – фундамент под колонну; 6 – начальное положение крана; 7 – конечное положение крана

Рисунок 3.1 – Способы установки колонн в проектное положение краном

Расчалки снимают после монтажа вертикальных связей связевой ячейки. Вертикальность колонн в поперечной плоскости достигается

наклоном ее в нужную сторону, регулируя длину расчалок с помощью талрепов.

После приведения колонны в проектное положение затянуть гайки анкерных болтов и подлить цементный раствор под опорные плиты колонн.

Монтаж остальных металлических колонн производить аналогичным образом.

Укрупненная сборка полубалок

Балки, поставленные на монтаж «россыпью», укрупняют в объемные блоки, что позволяет сократить объем верхолазных работ и число подъемов. Балки среднего ряда укрупняют в объемный блок из двух балок настила.

Укрупнение балок в объемные блоки выполняют на стендах, которые должны обеспечить необходимую геометрическую форму соединяемых элементов, размеры блока и точность расположения стыковых отверстий.

Монтаж балок перекрытий и покрытий осуществляют только после окончательного закрепления колонн и связей по ним.

Монтаж балок покрытий и перекрытий выполняет звено из четырех монтажников. К работе также привлекают электросварщика. Монтаж балки осуществляется в зонах опорных площадок, предусмотренных на колонах согласно проектной документации.

Стропуют балки за 2 точки. Балки крепятся в верхней части колонн.

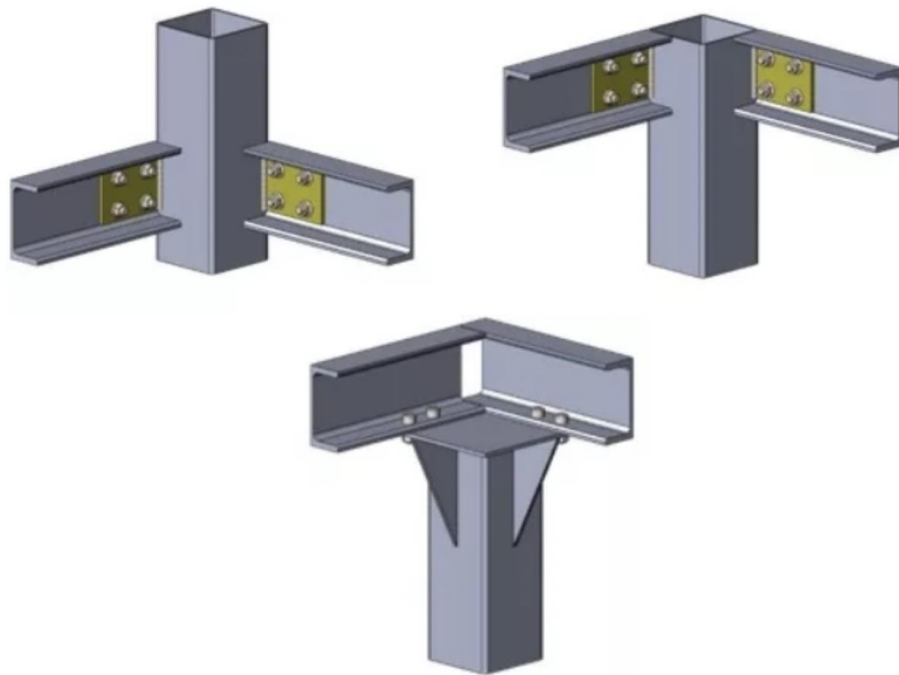


Рисунок 3.2 – Узлы крепления балок

В данной соединительной части главную роль играет балка, расположенная на нижней полке на самом оголовке каждой колонны.

Чтобы передавать всю поперечную силу ее придется усилить ребром.

Ребро дальше крепим так, чтобы при процессе монтажных работ оно оказалось над самой полкой колонны.

Дальше их необходимо соединить болтами.

Здесь тоже не нужно соединять все балки с верхней части, чтобы не образовался узел.

Ребра же на колоннах в данном случае не потребуются.

Между ними лучше всего оставить небольшой проем, размером в 10 или 20 мм.

Монтаж прогонов и связей выполняют одновременно с монтажом покрытия для обеспечения их необходимой устойчивости в процессе установки.

Расчет объемов работ производится на весь каркас.

Всего принято 3 хватки.

Состав бригады рабочих и основные данные о технологическом процессе представлены в таблице Г.1 приложения Г.

3.3 Требования к качеству работ

Входной и приемочный контроль

Для контроля качества монтажных работ выполнить:

- входной контроль конструкций и изделий согласно рабочей документации;
- контроль технологических операций;
- приемочный контроль.

При приемочном контроле выполнить измерение и оценку предельных величин отклонений параметров и характеристик стального каркаса, приведенных в рабочей документации.

Величины отклонений линейных размеров и диагоналей, определяющих точность монтажа несущей металлической конструкции, измеряются геодезическими приборами и рулетками типа РЗ–2, РЗ–10, РЗ–20.

Операционный контроль качества технологического процесса представлен в таблице Г.2 приложения Г.

3.4 Потребность в материально–технических ресурсах

Подбор основного грузоподъемного механизма осуществляется по трём основным параметрам: грузоподъемность, глубина подачи, высота подъёма крюка.

Расчет требуемых технических параметров стрелового самоходного крана.

Потребная грузоподъемность крана Q_k , т:

$$Q_k = Q + Q_{m.n}, \quad (3.1)$$

где Q – масса груза, т;

$Q_{стр.}$ – масса строповочных устройств, т.

Проведем расчет для нескольких конструктивных элементов.

– металлический элемент (связи):

$$Q_k = 0,25 + 0,05 = 0,3 \text{ т.}$$

– балка покрытия:

$$Q_k = 1,8 + 0,122 = 1,922 \text{ т.}$$

Определяем высоту подъёма крюка

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_{эл} + h_{ст}, \quad (3.2)$$

где h_0 – высота здания;

$h_з$ – запас по высоте принимаем 1 м;

$h_{эл}$ – толщина монтируемого элемента;

$h_{ст}$ – высота строповки, принимаем 1,5 м.

Для металлических элементов (связи):

$$H_{кр} = 10,2 + 1 + 0,5 + 1,5 = 13,2 \text{ м.}$$

Для балки:

$$H_{кр} = 10,6 + 1,3 + 0,4 + 1,5 = 13,8 \text{ м.}$$

Определяем вылет стрелы крана:

$$l_{кр} = \frac{(H_{кр} - h_{ш})(e + c + d)}{h_n + h_{ст}} + a, \quad (3.3)$$

где $h_{ш}$ – расстояние от уровня стоянки принимается 1,5 м;

$(e + c)$ – минимальны зазор между осью стрелы и монтируемым элементом, принимается 1 м;

d – расстояние от центра, м;

a – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, принимается 3,0 м.

Для металлических элементов (связи):

$$l_{кр} = \frac{(13,2 - 1,5)(1,0 + 2,0)}{2 + 1,5} + 3,0 = 14,2 \text{ м.}$$

Для балки:

$$l_{кр} = \frac{(13,8 - 1,5)(1,0 + 3,0)}{2 + 1,5} + 2,0 = 15,2 \text{ м.}$$

Расчетные параметры выбора крана представлены в таблице Г.3 приложения Г.

Из таблицы Г.4 приложения Г видно, что возможно выполнять работы кранами Liebherr LTM или КС-35714.

Окончательно принимаем самоходный пневмоколесный кран Liebherr LTM 1030/2, длиной стрелы 30 м, т.к. он превосходит по своим показателям кран КС-35714, имеет большую производительность, меньшие временные рамки цикла «подъем – опускание» грузов.

Потребность в строительных машинах, оборудований, инструменте и приспособлениях представлена в таблице Г.5 приложения Г.

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления представлены в таблице Г.6 приложения Г.

Материалы и изделия представлены в таблице Г.7 приложения Г.

3.5 Техника безопасности и охрана труда

До начала работ строительную площадку ограждают согласно нормативным императивам.

Нахождение на строительной площадке людей, не занятых на производстве не допускается.

На период строительства подрядные организации проводят контроль технической исправности и пригодности материалов, оборудования и конструкций, транспортируемых на строительную площадку; обеспечивают их соответствие требованиям радиационной, химической и биологической безопасности, взрывобезопасности, антитеррористической защищенности [5].

Строительные площадки оснащаются пожарными щитами, укомплектованными первичными средствами пожаротушения. Предъявляются особые требования к работоспособному состоянию противопожарного оборудования, а проходы к нему должны быть должным образом маркированы и не сопровождаться препятствиями.

Границы территорий с постоянно действующими опасными производственными факторами должны быть оснащены защитными ограждениями, а зоны с потенциально опасными производственными факторами необходимо оснастить знакам безопасности и ограждениями сигнального типа.

Рабочие процесс при использовании крана предполагает следование ряду значимых правил:

- перемещение груза несколькими кранами осуществляется в соответствии с проектной документацией, в которой должны содержаться схемы строповки и перемещения груза и указан алгоритм выполнения операций, положение грузовых канатов, а также должны содержаться правила в целях безопасной транспортировки груза;

- эксплуатация кранов должна предполагать мероприятия по нивелированию риска их опрокидывания или неконтролируемого перемещения в силу ветроенной погоды или по причине работы на площадке под уклоном;

- рабочая зона должна быть освещена согласно проекту производства работ или нормативным регламентам. При это необходимо безотлагательно завершить работу крана в дождливую или туманную погоду, а так же в ситуациях, когда машинист не может распознать сигналы стропальщика или сам груз, подлежащий перемещению;

- порядок работы кранов при их близком расположении к линиям электропередачи должен быть установлен владельцем данной линии, и получение наряда-допуска в данно ситуации не императивно;

- установка крана должна производиться таким образом, чтобы в процессе его функционирования расстояние между краном при любом его положении, и строениями, грузами и иным оборудованием составляло, как мнимум, один метр.

Для минимизации влияния на работников опасных и вредных производственных факторов, вытекающих из выполнения сварочных работ, проект предусматривает следующее:

- места, преднзначенные для производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом);

- освобождение от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования - не менее 10 м;

- крепление газопроводящих рукавов на ниппелях горелок, резаков и редукторов, а также в местах соединения рукавов осуществлять стяжными хомутами;

- при дуговой сварке использовать изолированные гибкие кабели, предназначенные для безопасных работ при учете максимальных электрических нагрузок и цикла сварочных мероприятий;
- соединение кабелей для сварочных работ осуществлять путем опрессовки, сварки или пайки, после чего изолировать места соединений;
- при подключении кабелей к сварочному оборудованию применять опрессованные или припаянные кабельные наконечники;
- соблюдать расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом - не менее 0,5 м, а с горючими газами - не менее 1 м.
- сварка на открытом воздухе должна предполагать выставление ограждений в случае параллельного функционирования нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на территориях с интенсивным перемещением рабочих;
- установить запрет на проведение сварочных работ на открытом воздухе в дождь или туман, а также снегопад.
- снабдить места производства сварочных соответствующими противопожарными средствами;
- если сварочные работы выполняются с применением сжиженных газов (пропана, бутана, аргона) и углекислоты, необходимо обеспечение вытяжной вентиляции с отсосом снизу.
- если сварочные работы производятся в плохо проветриваемых помещениях малого объема, требуется использование средств индивидуальной защиты органов зрения и дыхательных путей.
- сварочный трансформатор, ацетиленовый генератор, баллоны с сжиженным или сжатым газом необходимо складировать вне емкостей, в которых производится сварка.

Работа с электрифицированным инструментом предполагает достижение лицом возраста не менее 18 лет, и по прохождению специального

обучения, сдав специализированный экзамен, о чем имеется запись в удостоверении по ТБ [5].

Запрещено заземлять электроинструмент, оснащенный корпусом с двойной изоляцией или питаемый через разделительный трансформатор, а также вторичную обмотку разделительного трансформатора. При этом требуется зануление корпуса разделительного трансформатора.

Работа с электроинструментом, оснащенного двойной или усиленной изоляцией или питающимся через разделительный трансформатор, допускается лишь при укомплектовании защитными средствами.

Работа пневматическим инструментом предполагает следование следующим правилам [5]:

- во избежание вылета рабочего инструмента из гнезда перед пуском сжатого воздуха он должен быть вплотную прижат к обрабатываемой поверхности;

- установлен запрет на перемещение инструмента за шланг;

- по завершению рабочего процесса и в промежутках перерыва в работе необходимо выключение подачи сжатого воздуха;

- работа пневматическим инструментом с приставных лестниц запрещена;

- если рабочий процесс предполагает использование пневматического зубила – требуется оснащение рабочего защитными очками с небьющимися стеклами или сеткой;

- обдув сжатым воздухом одежды на себе и на других работающих под категорическим запретом;

Запрещается также присоединение и разъединение шлангов воздухопровода после того, как сжатый воздух будет подан в сеть.

3.6 Техничко–экономические показатели

Калькуляция затрат труда и машинного времени производится по таблице Г.8 приложения Г.

График производства работ составляется по данным таблицы Г.9 приложения Г.

Технико–экономические показатели календарного плана представлены в таблице Г.10 приложения Г.

3.7 Выводы по разделу «Технология строительства»

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на монтаж металлических конструкций (колонны, балки перекрытия), входящих в состав каркаса здания кондитерского цеха, разработаны методы производства работ, операционный контроль качества, объемы работ и калькуляция трудозатрат.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Здание цеха для производства кондитерских изделий запроектировано одно- двухэтажным со встроенным административно-бытовым комплексом (СП 56.13330.2011 п. 3.10) в которой размещены помещения хозяйственно-бытового назначения.

Здание запроектировано единым объёмом, включающим в себя:

- одноэтажный блок производственных помещений.
- одноэтажный склад хранения МТС;
- двухэтажный блок административно-бытовых помещений.

Габаритные размеры здания в плане: в осях А-Ж 36 м, в осях 1-15 84 м.

Фундаменты свайные, с монолитным ростверком. Принимаем марку свай С 9-30. Сваи будут работать как висячие.

Наружные стены комплекса выполнены из минераловатных сэндвич-панелей поэлементной сборки производства «Металлпрофиль», толщиной 150 мм.

Перегородки выполнены из гипсоволокнистых листов.

Основным несущим элементом каркаса является балка с перфорированной стенкой пролетом 12 метров и колонны сплошного сечения в виде колонного двутавра по ГОСТ Р 57837-2017.

Панели перекрытия – железобетонные пустотные плиты.

Условия строительства:

- транспортировка осуществляется автомобильным транспортом, среднее расстояние не превышает 15 км;
- от существующей трансформаторной сети осуществляется энергоснабжение всей строительной площадки.

4.2 Определение объемов работ

Объем работ по возведению здания кондитерского цеха определяем в табличной форме таблица Д.1 приложения Д.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Д.2 приложения Д.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.4.1 Выбор грузозахватных приспособлений

Грузозахватные приспособления представлены в таблице Д.3 приложения Д.

4.4.2 Выбор монтажного крана

Выбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам.

Производим расчет для самого удаленного по вертикали и горизонтали элемента – балки покрытия.

«Высота подъема крюка H_k , м, определяется по формуле (4.1).

$$H_k = h_0 + h_з + h_{эл} + h_{см}, \quad (4.1)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана, м;

$h_з$ – высота запас, м;

$h_{эл}$ - высота монтируемой конструкции, м;

$h_{см}$ - высота стропов, м» [10].

$$H_k = 10,5 + 0,15 + 0,075 + 1,5 = 12,2 \text{ м.}$$

По формуле (4.2) определим оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту $\text{tg}\alpha$:

$$\text{tg}\alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (4.2)$$

где h_{cm} – смотри формулу 4.1;

h_n – высота палиспаста, м;

b_1 – длина конструкции, м;

S – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента (1,5 м) [5].

$$\text{tg}\alpha = \frac{2 \cdot (1,5 + 1,5)}{1,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,5; \alpha = 63^\circ.$$

Длина стрелы L_c , м, определяется по формуле (4.3):

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (4.3)$$

где H_k – высота подъема крюка, м;

h_n – высота палиспаста, м;

h_c – высота строповки, м;

h_c – расстояние от оси, м.

$$L_c = \frac{12,2 + 2 - 1,5}{0,832} = 15,3 \text{ м.}$$

Вылет крюка L_k , м, определяется по формуле (4.4):

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (4.4)$$

где L_c – длина стрелы, м;

d – расстояние от оси, м.

$$L_k = 15,3 \cdot 0,549 + 1,5 = 9,9 \text{ м.}$$

Угол поворачивания стрелы по горизонтали $\text{tg}\varphi$ определяется по формуле (4.5):

$$\text{tg}\varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (4.5)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка, м

L_k – вылет крюка, м.

$$\text{tg}\varphi = \frac{9,2}{9,9} = 0,929; \varphi = 42^\circ.$$

По формуле (4.6) определим проекцию на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении $L_{c,\varphi}$, м.

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_k}{\cos\varphi} - d, \quad (4.6)$$

где L_k – вылет крюка, м;

d – расстояние от оси вращения крана, м.

$$L_{c,\varphi} = \frac{9,9}{0,743} - 1,5 = 11,8 \text{ м.}$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении $\text{tg}\alpha_\varphi$ определяется по формуле (4.7).

$$\text{tg}\alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}}, \quad (4.7)$$

где H_k – высота подъема крюка, м;

h_c – высота строповки, м;

h_n – высота палиспаста, м;

$L_{c,\varphi}$ – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении, м.

$$\operatorname{tg}\alpha_{\phi} = \frac{12,2-1,5+2}{11,8} = 1,076; \alpha_{\phi} = 47^{\circ}.$$

Наименьшая длина стрелы крана при монтаже кровельного материала $L_{c\phi}$, м, определяется по формуле (4.8):

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_{\phi}}, \quad (4.8)$$

где $L_{c,\phi}$ – проекция на горизонтальную плоскость, м.

$$L_{c,\phi} = \frac{11,8}{0,682} = 18,3 \text{ м.}$$

Вылет крюка в повернутом положении $L_{к\phi}$, м, определяется по формуле (4.9):

$$L_{к\phi} = L_{c\phi} + d, \quad (4.9)$$

где $L_{c,\phi}$ – наименьшая длина стрелы, м;

d – расстояние от оси вращения, м.

$$L_{к\phi} = 18,3 + 2,0 = 20,3 \text{ м.}$$

Грузоподъемность крана Q_k , т, определяется по формуле (4.10).

$$Q_k \geq Q_{\text{э}} + Q_{\text{зр}}, \quad (4.10)$$

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

$Q_{\text{зр}}$ – масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_k = 1,8 + 0,122 = 1,922 \text{ т.}$$

Для монтажа выше указанных конструктивных элементов по техническим характеристикам принимаем кран КС-45719.

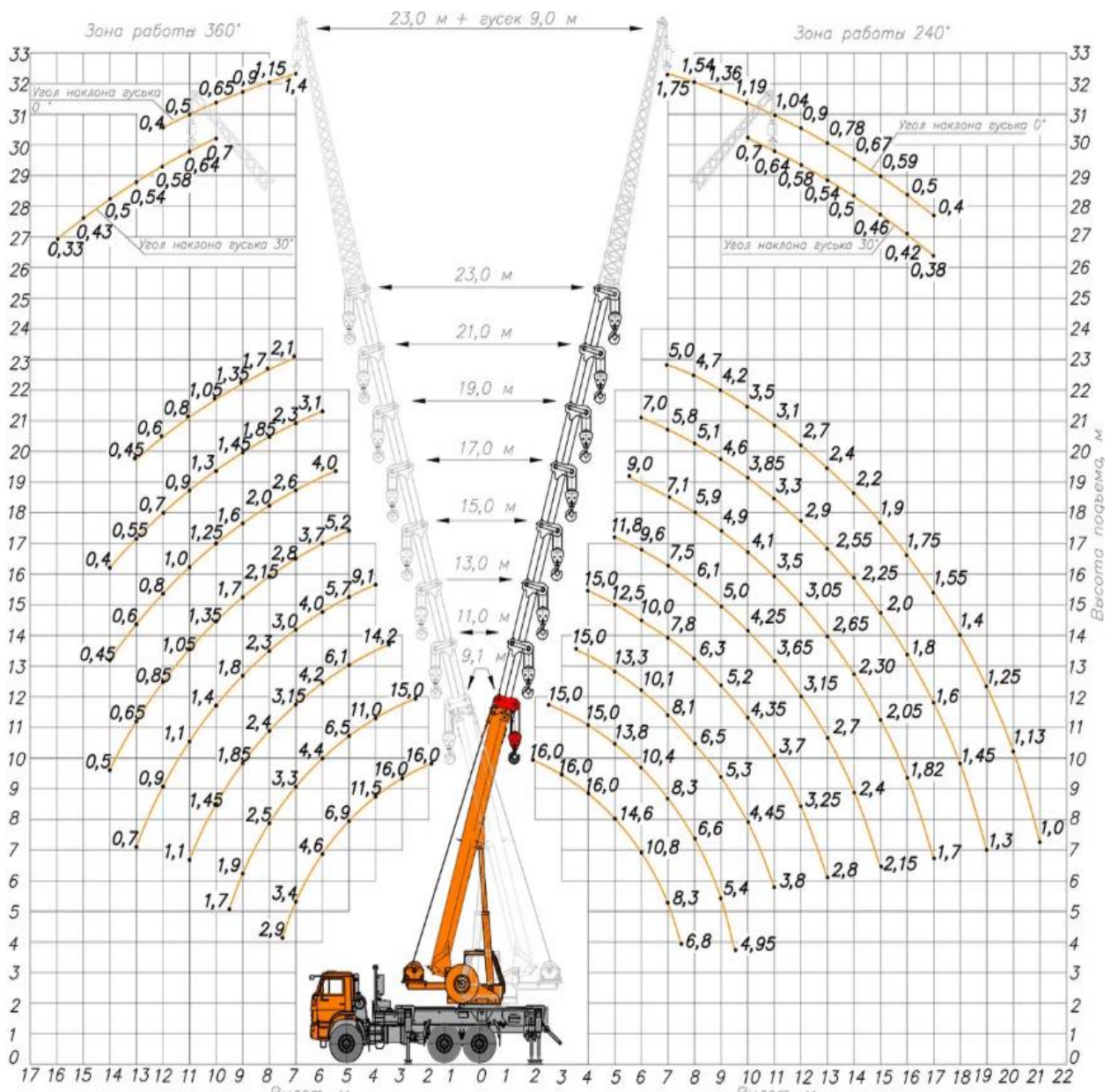


Рисунок 4.1 – График грузоподъемности крана КС-45719

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Норма времени $N_{вр}$ применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов.

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Д.4 приложения Д.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Номенклатура строительно-монтажных работ принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения.

Перечень СМР, расположенных в технологической последовательности:

1. Подготовительный период
- Основной период строительства
2. Разработка грунта экскаватором
3. Разработка грунта вручную
4. Транспортировка грунта автосамосвалом
5. Устройство свайного поля
6. Установка опалубки фундаментов
7. Установка и сварка арматуры
8. Установка закладных
9. Подача и укладка бетонной смеси
10. Поливка бетонной поверхности водой
11. Разборка опалубки фундаментов
12. Засыпка грунтом траншей, пазух с тромбованием
- Надземная часть
12. Установка колонн
13. Монтаж плит перекрытий
14. Установка стропильных балок
15. Монтаж плит покрытия
16. Заливка стыков швов плит покрытия
17. Устройство кровли
18. Монтаж стеновых панелей
19. Отделка цоколя
20. Устройство бетонных полов

21. Улучшенная окраска по штукатурке
22. Устройство покрытий полов из керамических плиток
23. Устройство окон
24. Устройство дверей
25. Устройство полов из линолеума
26. Облицовка стен глазурированной плиткой
27. Сантехнические работы
28. Работы по подготовке объекта к сдаче

Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле (4.11)

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.11)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность.

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих α определяется по формуле (4.12)

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.12)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.

$$\alpha = \frac{25_{\text{чел.}}}{42_{\text{чел}}} = 0,6.$$

Число рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле (4.13).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k}, \quad (4.13)$$

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

Π – продолжительность строительства по графику, дн;

k – сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{7350 \text{чел.} \cdot \text{дн.}}{196 \text{дн.} \cdot 1} = 42 \text{чел.}$$

Равномерность потока во времени β определяется по формуле (4.14).

$$\beta = \frac{\Pi_{\text{уст}}}{\Pi}, \quad (4.14)$$

где $\Pi_{\text{уст}}$ – период установившегося потока, дн.

$$\beta = \frac{83 \text{дн}}{196 \text{дн}} = 0,43.$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Из графика движения рабочих $R_{\text{max}} = 42$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства: $N_{\text{раб}} = 0,85 \cdot 42 = 36$ чел., $N_{\text{ИТР}} = 0,11 \cdot 42 = 5$ чел., $N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot 42 = 2$ чел., $N_{\text{МОП}} = 0,013 \cdot 42 = 1$ чел.

$N_{\text{общ}}$, чел, определяется по формуле (4.15):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.15)$$

$$N_{\text{общ}} = 36 + 5 + 2 + 1 = 44 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке $N_{\text{расч}}$, чел, определяется по формуле (4.16).

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (4.16)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 44 = 46 \text{ чел.}$$

Потребность во временных зданиях представлена в таблице Д.5 приложения Д.

4.7.2 Расчет площадей складов

Ведомость потребности в складах представлена в таблице Д.6 приложения Д.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расчет суммарного расхода воды в целях обеспечения работ на строительной площадке рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{х.п.}} + Q_{\text{пож.}}, \quad (4.17)$$

Расход воды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times \sum (q_{\text{ср}} \times n) \times k_1}{3600 \times t}, \text{ л / сек}, \quad (4.18)$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды;

$q_{\text{ср}}$ – удельный расход воды;

$k_1 = 1,25$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t = 8$ ч.;

n – объём работ и количество машин.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times \sum (q_{\text{ср}} \times n) \times k_1}{3600 \times t} = \frac{1,2 \times 29010 \times 1,25}{3600 \times 8} = 1,5 \text{ л / сек}, \quad (4.19)$$

$$Q_{\text{х.п.}} = \frac{20 \times 36 \times 2,5}{3600 \times 8} = 0,054 \text{ л / сек}; \quad - \text{ расход воды на хозяйственно-}$$

питьевые нужды.

p – нормативы потребления воды на одного человека (в течение смены).

$R_{\max}=20$ – максимальное число работающих в наиболее загруженную смену.

$k_2 = 2,5$ – коэффициент часовой неравномерности.

$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек}$ – расход на пожаротушение.

Расход воды на строительной площадке представлен в таблице Д.7 приложения Д.

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{х.п.}} + Q_{\text{пож}} = 1,5 + 0,054 + 10 = 11,554 \text{ л/сек.} \quad (4.20)$$

Установив расчетный расход воды, выбирают источник водоснабжения.

Диаметр труб для временного трубопровода по (4.21):

$$D = \sqrt{\frac{4000 \times Q_{\text{общ}}}{\pi \times v}}, \quad (4.21)$$

где $v = 1,75$ л сек – скорость воды по трубам временного водопровода.

$$D = \sqrt{\frac{4000 \times 11,554}{3,14 \times 1,75}} = 91,71 \text{ мм.}$$

Условный проход принимаем 100 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Потребная мощность источников электроснабжения может быть определена по формуле (4.22)

$$P_{\text{общ}} = \sum \frac{P_c \times K_1}{\cos \phi_1} + \sum \frac{P_{\text{пр}} \times K_2}{\cos \phi_2} + \sum P_{\text{во}} \times K_3 + \sum P_{\text{но}}, \quad (4.22)$$

где $\sum P_c$ – сумма номинальных мощностей;

$\sum P_{пр}$ – сумма мощностей потребления электроэнергии для технологических нужд;

$\sum P_{но}$ – сумма номинальных мощностей приборов наружного освещения;

K_1, K_2, K_3 – коэффициенты спроса;

$\cos\varphi_1, \cos\varphi_2$ – коэффициенты мощности.

На строительной площадке используется переменный ток напряжением 220/380 В.

Расчет количества прожекторов

Вся строительная площадка разбивается на участки. Затем для каждого участка определяется занимаемая им площадь F , m^2 , и находится величина удельной мощности p , $Вт/m^2$,

$$p = (0,16-0,25) E_n k \approx 0,2 E_n k, \quad (4.23)$$

где k – коэффициент запаса;

E_n – уровень нормируемой освещенности, лк .

Рассчитывается необходимое количество прожекторов:

$$n = \frac{pF}{P_l}, \quad (4.24)$$

где P_l – мощность лампы, Вт;

F – площадь освещения, m^2 .

Потребная мощность, необходимая для освещения каждого из участков стройплощадки, кВт,

$$P = \frac{pF}{1000}, \quad (4.25)$$

Суммарная мощность осветительных нагрузок строительной площадки $P_{осв}$ является результатом сложения потребных мощностей отдельных участков.

Расчет освещения строительной площадки сведен в таблице Д.8 приложения Д.

Если принять на строительной площадке прожекторы ПЗС–45 с лампами типа Г–220–1000 мощностью $P_{л} = 1000$ Вт, то общее количество прожекторов составит $n = 9815/1000 \approx 10$ шт.

Полная расчетная мощность электроустановок строительной площадки $S_{РСП}$, кВА, находится из выражения:

$$S_{РСП} = k_M \sqrt{(\sum P_p)^2 + (\sum Q_p)^2}, \quad (4.26)$$

где k_M – коэффициент принимаемый для строительных площадок $k_M = (0,75 \div 0,85) \approx 0,8$;

$\sum P_p$ – общая расчетная активная мощность нагрузки строительной площадки, кВт;

$\sum Q_p$ – общая расчетная реактивная мощность нагрузки строительной площадки, кВАр.

Общая расчетная активная мощность нагрузки строительной площадки $\sum P_p$ определяется суммированием расчетных активных мощностей всех групп характерных приемников электроэнергии (силовых общепромышленных установок), кВт:

$$\sum P_p = \sum P_y^{длит} + \sum P_y^{кратк} + \sum P_y^{нов-кратк} + \sum P_{осв}, \quad (4.27)$$

где P_y – установленная мощность.

Все приемники электроэнергии, соответствующие объектам, показанным на стройгенплане, сведены в таблицу Д.9 приложения Д.

Расчетные активные и реактивные мощности приемников электроэнергии определяют, сводя исходные данные и результаты расчетов в таблице Д.10 приложения Д.

Потребная электрическая мощность строительной площадки определяется по формуле

$$S_{\text{Рсп}} = 0,8 \cdot \sqrt{(47,7)^2 + (25,8)^2} = 43,4 \text{ кВА},$$

Выбираем комплектную трансформаторную подстанцию наружной установки с силовым трансформатором мощностью 63 кВА типа КТПН–63/6(10) и напряжением на высокой стороне 6 кВ (так как в качестве стационарного источника питания строительной площадки будет задействована существующая районная ЛЭП 6 кВ с напряжением на низкой стороне 0,4 кВ).

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Ситуация на строительном генплане проектируется с учетом обеспечения необходимых санитарно-гигиенических условий, противопожарных мероприятий, мероприятий по технике безопасности и охране труда по СП 48.13330.2011 [30].

На стройгенплане показаны механизмы, с помощью которых возводится здание, инвентарные временные здания и сооружения, постоянные и временные проезды.

Перед началом основного цикла работ требуется выполнение ряда подготовительных действий.

Прежде всего, необходимо установление временного ограждения по всему периметру строительной площадки, из стального профилированного настила по деревянным стойкам, согласующегося с нормативами ГОСТ 12.4.059-89 ССБТ [35].

Далее следуют меры по оснащению временных помещений для строителей в соответствии с СанПиН 2.2.3.1384-03 [36].

Также необходимо устройство временных грунтощебеночных дорог и покрытия из инвентарных дорожных плит.

Важным представляется обеспечение строительной площадки инженерными коммуникациями: водой, канализацией, водостоком, сетями теплоснабжения, электроснабжения.

Площади для складирования конструкций и материалов с покрытием должны быть организованы так, чтобы исключить возможность замачивания изделий.

Необходимо заблаговременное установление знаков безопасности, дорожного движения, предупреждающих и запрещающих плакатов, оснащение опасных зон системами сигнального ограждения.

Осуществить монтаж наружного освещения строительной территории.

У въезда к строительной площадке установить шлагбаум, предусматривающий режим доступа к эксплуатируемым зданиям.

Строительная площадка оснащена противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Конструкции монтируются краном крана Liebherr LTM 1030/2 с вылетом стрелы 22 м. Открытые склады представлены в зоне действия работы крана.

На строительном генплане показаны:

- область обслуживания крана $R_{\max} = 20,2$ м;
- область перемещения груза $R_{\text{пер}} = R_{\max} = 22$ м;
- опасная область действия крана $R_{\text{оп}} = 22,0 + 5,0 = 27,0$ м.

4.9 Техничко-экономические показатели

1. Общая трудоемкость работ: $T_p = 7350$ чел – см.

2. Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 248,3$ маш. –см.
3. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 12146 \text{ м}^2$.
4. Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 741 \text{ м}^2$.
5. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 2458 \text{ м}^2$.
6. Площади складов:
 - открытых: $S_{\text{откр}} = 405 \text{ м}^2$;
 - закрытых: $S_{\text{закр}} = 48,5 \text{ м}^2$;
 - навесов: $S_{\text{навес}} = 60,0 \text{ м}^2$.
7. Длина:
 - временных дорог: $L_{\text{вр.дор}} = 392 \text{ м}$;
 - водопровода: $L_{\text{вод}} = 212 \text{ м}$;
 - канализации: $L_{\text{кан}} = 58 \text{ м}$;
 - электрической линии: $L_{\text{освет}} = 546 \text{ м}$.
8. Число рабочих на стройке:
 - максимальное: $R_{\text{мах}} = 42$ чел.;
 - среднее: $R_{\text{ср}} = 25$ чел.;
 - минимальное: $R_{\text{мин}} = 6$ чел.
9. Коэффициент неравномерности потока:
 - по числу рабочих: $\alpha = 0,6$;
 - по времени: $\beta = 0,43$.
10. Продолжительность производства работ: $\Pi_{\text{общ}} = 195$ дн.

4.10 Выводы по разделу «Организация строительства»

В разделе организация строительства разработаны вопросы организации строительства, выполнено проектирование строительного генерального плана с расчётом временных сооружений, складов и сетей, составлен календарный график производства работ, принят автомобильный кран.

5 Экономика строительства

5.1 Паспорт проекта

Здание цеха для производства кондитерских изделий запроектировано одно- двухэтажным со встроенным административно-бытовым комплексом (СП 4.13130.2009 п. 3.10) в которой размещены помещения хозяйственно-бытового назначения.

Исходными данными для проектирования промышленного здания являются:

Место строительства – г. Южно-Сахалинск

Назначение здания – производственный объект.

Сметные расчеты собраны на основании СНБ-2001, согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» [7] в ценах 2019 года.

Сметная документация разработана на основании ведомости объемов работ по данным чертежей и спецификаций ВКР.

Использованы сметные нормативы:

– сборники государственных элементных сметных норм на строительные работы (ГЭСН – 2001)

– сборники укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС)

Приняты начисления на сметный расчет:

– накладные расходы в соответствии с МДС 81-33.2004;

– сметная прибыль в соответствии с МДС 81-25.2001.

Сводный сметный расчет ССР-01 представлен в таблице Е.1 приложения Е, объектные сметы ОС-02-01, ОС-02-02 и ОС-07-01 в таблице Е.2-Е.4 приложения Е.

5.2 Техничко-экономические показатели

Таблица 5.1 – Техничко–экономические показатели

Наименование показателя	Значение
1	2
Строительный объем, м ³	24270,0
Рабочая площадь, м ²	2700,0
Общая площадь, м ²	3026,0
Трудоемкость СМР, чел.–дн	7350,0
Трудоемкость на единицу продукции чел. Дн/м ³	0,32
Нормативная продолжительность строительства, мес. (дн)	9 (215)
Планируемая продолжительность СМР по календарному графику, дн.	195
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. Руб.	122270,11
Стоимость 1 м ² , тыс. Руб./м ²	40,41
Стоимость 1 м ³ , тыс. Руб./м ³	5,04

5.3 Выводы по разделу «Экономика строительства»

В разделе экономика строительства составлена объектная смета и сводный сметный расчет, приведены технико-экономические показатели строительства.

6 Безопасность и экологичность объекта

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

В настоящем разделе приведена разработка технологического паспорта в таблице Ж.1 приложения Ж, в процессе возведения кондитерского цеха, проектируемого для строительства в г. Южно-Сахалинск.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Произведен процесс по обнаружению всех рисков, которые сопряжены с производством технологического процесса, результаты представлены в таблице Ж.2 приложения Ж.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе подбираются и сводятся в таблицу Ж.3 приложения Ж, методы и средства защиты, снижения, устранения опасных и вредных производственных факторов, определенных в разделе 6.2, в процессе идентификации профессиональных рисков при строительстве кондитерского цеха.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара представлена в таблице Ж.4 приложения Ж. Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная безопасность может быть обеспечена с помощью средств, приведенных в таблице Ж.5 приложения Ж.

Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице Ж.6 приложения Ж.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов технологического процесса представлена в таблице Ж.7 приложения Ж. Разработаны мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду данного технологического объекта.

На основе идентифицированных негативных экологических факторов объекта составлена таблица Ж.8 приложения Ж.

6.6 Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе охарактеризован весь строительный процесс устройства двухпролётного рамно-связевого каркаса здания цеха по производству кондитерских изделий, перечислены технологические операции, оборудование и применяемые материалы, выполнено определение опасных профессиональных рисков по виду выполняемых работ «устройства двухпролётного рамно-связевого каркаса», указаны способы защиты работников во время выполнения монтажных работ, СИЗ для данного вида работ, указаны методы и способы противодействия пожару, а также возможные меры по устранению и препятствию развития пожара, указаны возможные последствия для экологии от действия строительных работ и меры по снижению пагубного влияния на экологию. Согласно выше приведённым таблицам для обеспечения охраны труда рабочие должны проходить своевременно соответствующие инструктажи, использовать средства индивидуальной защиты и технические приспособления.

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработан проект цеха по производству кондитерских изделий. Для достижения поставленных задач в проекте проработаны соответствующие разделы с учетом действующих требований к проектированию производственных зданий.

В первом разделе выполнено проектирование архитектурно-планировочных и конструктивных решений объекта, решений генерального плана, так же выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Во втором разделе выполнено расчетно-конструктивное проектирование, включающее расчёт и конструирование металлической колонны, составлена расчетная схема здания, расчет конструктивных элементов.

Во третьем разделе выполнена разработка технологической карты на монтаж металлических конструкций (колонны, балки перекрытия), входящих в состав каркаса здания кондитерского цеха, разработаны методы производства работ, операционный контроль качества, объемы работ и калькуляция трудозатрат.

В четвертом разделе разработаны вопросы организации строительства, выполнено проектирование строительного генерального плана с расчётом временных сооружений, складов и сетей, составлен календарный график производства работ, принят автомобильный кран.

В пятом разделе произведен расчет сметной стоимости строительства, приведены технико-экономические показатели.

Сметная стоимость строительства составила 122270,11 тыс. Руб.

В шестом разделе разработаны мероприятия по технике безопасности и пожарной безопасности, мероприятия по охране окружающей среды.

Список используемой литературы

1. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. Гос. Архит.-строит. Ун-т. – Казань : КГАСУ, 2017. – 372 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html> (дата обращения: 18.02.2020) – Текст: электронный
2. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. – Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения 17.02.2020) – Текст: электронный
3. Данилов А. И. Стальной каркас одноэтажного производственного здания [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / А. И. Данилов, А. Р. Туснин, О. А. Туснина ; Моск. Гос. Строит. Ун-т. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа, 2016. – 187 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86543.html> (дата обращения 17.02.2020) – Текст: электронный
4. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 117 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> (дата обращения 17.02.2020) – Текст: электронный
5. Коробова О.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Коробова [и др.]. Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. 73 с. URL:<http://www.iprbookshop.ru/68758.html> (дата обращения: 25.01.2020) – Текст: электронный
6. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. М : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL:

<http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 12.03.2020) – Текст: электронный

7. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. Электрон. Текстовые данные. М. : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. 978-5-9729-0134-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 15.03.2020) – Текст: электронный

8. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] / А. Ю. Михайлов. Электрон. Текстовые данные. М. : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. 978-5-9729-0113-5. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 18.03.2020) – Текст: электронный

9. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. Пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. Ин-т ; каф. «Пром. И гражд. Стр-во». – ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 103 с. : ил. – Библиогр.: с. 63-64. – Прил.: с. 65-102. — URL: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 18.03.2020) – Текст: электронный

10. Олейник П. П. Организация строительной площадки: учеб. Пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. – Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-7264-0795-1. URL:: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> (дата обращения: 18.03.2020) – Текст: электронный

11. Плешивцев, А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Плешивцев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. Гос. Строит. Ун-т-Москва : МГСУ, 2015.; ЭБС IPRbooks. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. (дата обращения: 15.02.2020) – Текст: электронный

12. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187

с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения 01.04.2020) – Текст: электронный

13. Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов специалитета очной формы обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений/ М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. Исследоват. Моск. Гос. Строит. Ун-т, каф. Железобетонных и каменных конструкций ; сост.: С.В. Горбатов, О.В. Кабанцев, А.И. Плотников, А.Ю. Родина, Н.И. Сенин; Е.А. Филимонова, Е.В. Домарова. Москва : НИУ МГСУ, 2015. — Учебное сетевое электронное издание URL: http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r_91 (дата обращения: 18.03.2020) – Текст: электронный

14. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 08.04.2020) – Текст: электронный

15. Рыжевская, М. П. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : учебник / М. П. Рыжевская. Электрон. Текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 308 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67685.html> (дата обращения: 15.04.2020) – Текст: электронный

16. Рыжевская, М. П. Технология и организация строительного производства. [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. П. Рыжевская. Электрон. Текстовые данные. Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 292 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67754.html> (дата обращения: 05.03.2020) – Текст: электронный

17. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 2013–24–04. 183 с. URL: <https://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 13.03.2020) – Текст: электронный
18. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2013–20–05. 112 с. URL: <http://www.minstroyrf.ru/upload> (дата обращения: 10.03.2020) – Текст: электронный
19. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНИП 2.01.07-85: Свод правил. – Введ. 2017-04-06. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 11.02.2020) – Текст: электронный
20. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНИП 12-01-2004: Свод правил. – Введ. 2011-20-05. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 08.03.2020) – Текст: электронный
21. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Основные положения. Актуализированная редакция СНИП 23-02-2003: Свод правил. – Введ. 2013-01-07. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 11.03.2020) – Текст: электронный
22. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНИП 52-01-2003. Свод правил. – Введ. 2013-01-01. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 11.04.2020) – Текст: электронный
23. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНИП 3.03.01-87: Свод правил. – Введ. 2013-07-01. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 11.04.2020) – Текст: электронный
24. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНИП 23-01-99. – Введ. 2011-01-01. – 112 с. –

URL: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list>
(дата обращения: 10.03.2020) – Текст: электронный

25. СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ: Стандарт организации .– Введ. 2011-30-12. URL: <http://nostroy.ru> (дата обращения: 21.03.2020) – Текст: электронный

26. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий: электрон. Учеб.-метод. Пособие. Тольятти : ТГУ, 2017. 99 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474> (дата обращения: 18.02.2020) – Текст: электронный

27. Хлистун Ю.В. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сб. Нормат. Актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 487 с. – (Библиотека архитектора и строителя). – ISBN 978-5-905916-19-9. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30227.html> (дата обращения: 18.02.2020) – Текст: электронный

28. Федоров П. М. Охрана труда: практ. Пособие / П. М. Федоров. – 3-е изд. – Москва: РИОР: ИНФРА-М , 2019. – 137 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1013419> (дата обращения: 18.02.2020) – Текст: электронный

Приложение А
Архитектурно-планировочный раздел

Таблица А.1 – Климатические характеристики района строительства

Наименование характеристики	Характеристика		Источник
1	2		3
Район строительства	Южно-Сахалинск		по заданию
Климатический район и подрайон строительства	I Д		[20, прил. А, рис. А.1]
Зона влажности района	влажная		[20, прил. В]
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92, °С	-22		[20, табл. 3.1]
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	-4,4		[20, табл. 3.1]
Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	227		[20, табл. 3.1]
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	-10,5		[20, табл. 3.1]
Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	153		[20, табл. 3.1]
Средняя температура воздуха, среднее парциальное давление водяного пара	°С	гПа	[20, табл. 5.1, табл. 7.1]
январь	-16,1	1,3	
февраль	-13,9	1,5	
март	-7,1	2,6	
апрель	0,1	7,8	
май	4,8	6,9	
июнь	9,4	10,1	
июль	13,6	14,0	
август	15,6	15,3	
сентябрь	12,1	11,5	
октябрь	5,1	6,7	
Ноябрь	-4,6	3,3	
декабрь	-13,0	1,8	
За год	0,5	6,7	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

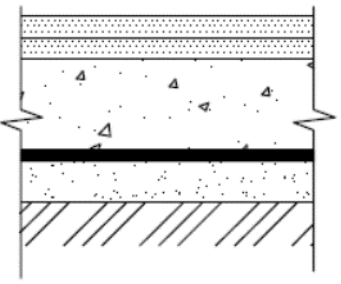
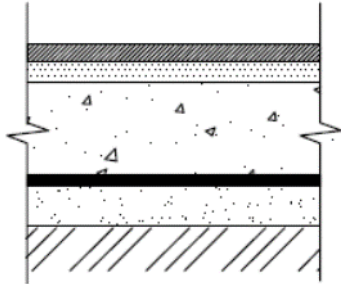
1	2		3
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	С		[20, табл. 3.1]
Максимальная из средних скоростей вет-ра по румбам за январь, м/с	3,3		[20, табл. 3.1]
Повторяемость и средняя скорость ветра в январе по направлению румбов	Повторя- емость, %	Средняя скорость, м/с	[20, прил. 4]
Нормативная глубина промерзания грунта под оголенной поверхностью, м	1,7		[20, п. 5.5.3]
Наличие вечномерзлого грунта	нет		[20, прил. 1, рис. 2]
Снеговой район, расчетный вес снегового покрова, кПа (т/м ²)	VII район 3,5 (0,35)		[24, п. 10.2, табл. 10.1, прил. Ж, карта 1]
Ветровой район, нормативное значение ветрового давления, кПа (кг/м ²)	VI район 0,73 (73)		[24, п. 11.1.4, табл. 11.1, прил. Ж, карта 3]
Сейсмичность района, баллы	9		[24, прил. Б]

Таблица А.2 – Техник-экономические показатели по генплану

Наименование	Ед. Изм.	Кол-во
1	2	3
Площадь участка	га	2,1
Площадь застройки участка зданиями и сооружениями	га	0,38
Площадь озеленения	га	0,92
Площадь твердых покрытий	га	0,78
Процент застройки	%	17,0
Процент озеленения	%	41,2

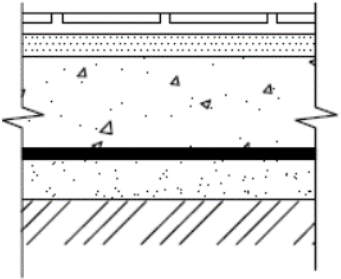
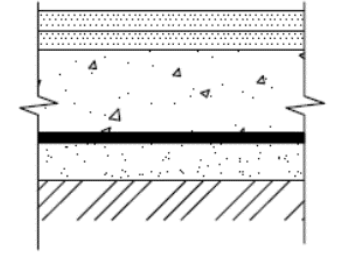
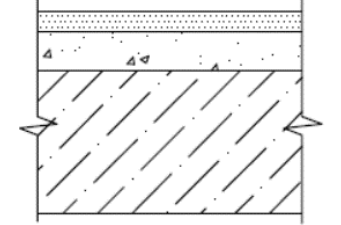
Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

Тип пола по проекту	Схема пола или номер узла по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь пола м ²
1	2	3	4
Тамбур Уборная Производственные помещения Склад запчастей		<p>Покрытие–наливной пол «Полимерстоун – 2» толщина – 10 мм</p> <p>Стяжка из цем.–песч. Раствора М150 — 20 мм</p> <p>Подстилающий слой – бетон – В 12,5 – 80 мм</p> <p>Гидроизоляция – 2 слоя гидроизола М ГИ – 1 на прослойке из битумной мастики.</p> <p>Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 50 мм</p> <p>Грунт основания с втрамбованным щебнем крупностью 40 – 60 мм</p>	1624,7
Кондитерские цеха Гардеробная Служебные помещения		<p>Покрытие–линолеум поливинилхлоридный толщина–3 мм</p> <p>Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 20 мм</p> <p>Подстилающий слой – бетон – В 12,5 – 80 мм</p> <p>Гидроизоляция – 2 слоя гидроизола М ГИ – 1 на прослойке из битумной мастики.</p> <p>Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 50 мм</p> <p>Грунт основания с втрамбованным щебнем крупностью 40 – 60 мм</p>	63,8

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
<p>Душевая женская, душевая мужская, кладовая уборного инвентаря, лестничная клетка</p>		<p>Покрытие – плитка керамическая – 5 мм Прослойка и заполнение швов из цем. – песч. Раствора М150 – 15 мм Подстилающий слой – бетон В12,5 – 80 мм Гидроизоляция – 2 слоя гидроизола М ГИ – 1 на прослойке из битумной мастики. Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 50 мм</p>	<p>17,8</p>
<p>Лестничная клетка</p>		<p>Покрытие – шлифованный мозаичный бетон В15 – 20 мм Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 20 мм Подстилающий слой – бетон В12,5 – 80 мм Гидроизоляция – 2 слоя гидроизола М ГИ – 1 на прослойке из битумной мастики. Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 50 мм Грунт основания с втрамбованным щебнем крупностью 40 – 60 мм</p>	<p>8,0</p>
<p>Коридор, техническое помещение, Теплогенераторна я</p>		<p>Покрытие – наливной пол «Полимерстоун 2» толщина – 10 мм Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 40 мм ж/б плита перекрытия</p>	<p>104,3</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

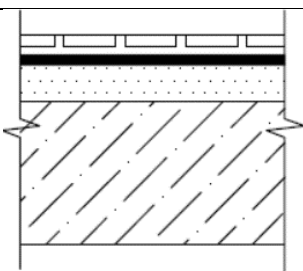
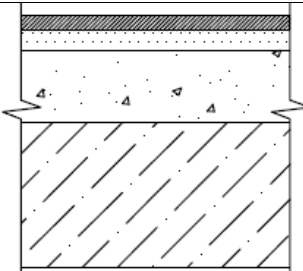
1	2	3	4
Санузлы Душевые		Покрытие – плитка керамическая – 5 мм Прослойка и заполнение швов из цем. – песч. Раствора М150 – 15 мм Гидроизоляция – 3 слоя гидроизола М ГИ – 1 на прослойке из битумной мастики Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 40 мм ж/б плита перекрытия	84,0
Вестибюль, Коридор Кабинеты		Покрытие – линолеум поливинилхлоридный толщина – 3 мм Стяжка из цем. – песч. Раствора М150 – 15 мм Подстилающий слой – керамзитобетон = 1200 кг/м ³ – 60 мм ж/б плита перекрытия	61,5

Таблица А.4 – Расчётные материалы (сэндвич–панель)

Материал	Плотность, кг/м ³	λ , Вт/(м ² °С)	Толщина δ , м
2	3	4	5
Оцинкованная окрашенная сталь «Металлпрофиль» ГОСТ 14918– 80	7850	58	0,0005
Минплита из базальтового волокна	100	0,040	δ_x
Оцинкованная окрашенная сталь «Металлпрофиль», ГОСТ 14918– 80	7850	58	0,0005

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Расчётные материалы

Материал	Плотность, кг/м ³	λ , Вт/(м ² °С)	Толщина δ , м
1	2	3	4
Оцинкованная окрашенная сталь, ГОСТ 14918-80	7850	58	0,0005
Утеплитель Knauf	100	0,042	δ_x
Оцинкованная окрашенная сталь, ГОСТ 14918-80	7850	58	0,0005

Приложение Б
Описание технологического процесса приготовления продукции

Наименование технологического процесса	Описание технологического процесса
Подготовка сырья	Все виды сырья должны удовлетворять требованиям действующих стандартов и технологических условий и сопровождаться документами, характеризующими качество.
Сахар-песок ГОСТ 21-94	Поступает в мешках по 70кг, хранится на складе при влажности воздуха не более 65% при температуре 20-22° С в силосах. Перед использованием на производстве сахар-песок из силосов при помощи дозатора подаётся для просеивания на просеиватель МПМ-230. При просеивании сахар-песок очищается от металлопримесей, посторонних включений. Просеянный сахар подается на производство.
Патока ГОСТ 5194-91	Патока крахмальная поступает в цех в бочках или во флягах, хранится в отдельном помещении в емкостях. Перед использованием патоку дозатором перемещают в промежуточную емкость и при помощи опрокидывателя патоку выливают в темперирующую машину МТ-2М-100 для подогрева до температуры 40-50оС затем процеживается через стаканчатый фильтр диаметром 75мм. Шестерёнчатым насосом-дозатором НШ-10К перекачивается в производственную ёмкость, откуда в определенной пропорции дозатором отправляется на производство.
Пищевые эссенции ГОСТ 18103-84	Поступают в бутылках емкостью по 10литров с плотно закрытыми крышками. Хранятся на складе вкусовых веществ при температуре не выше 15°С и влажности воздуха 80%. Перед использованием бутылки обмывают проточной водой, осматривают на целостность, раскупоривают, процеживают через сито с диаметром ячеек 0,5мм или через два слоя марли.

Продолжение Приложения Б

Наименование технологического процесса	Описание технологического процесса
<p>Приготовление карамельного сиропа:</p>	<p>Из бункера ленточным дозатором сахар-песок непрерывно подается в смеситель-растворитель через воронку. Сюда же через согласно рецептуре соответствующими пунктирными насосами-дозаторами по трубопроводам поступает патока. Патока в трубчатом подогревателе нагревается до 65°C.</p> <p>Давление греющего пара в змеевике подогревателя устанавливается до 0,20 – 0,25 Мпа. Компоненты рецептурной смеси подаются через сахар-песок. Сахар-песок, патока и вода поступают в сироповарочные агрегаты в следующем соотношении по массе (при средней влажности рецептурной смеси 18%): сахар – 20,3, патока – 10,2, вода – 3,7. В смесители-растворители рецептурная смесь нагревается до температуры 65-70°C, перемешивается лопастями и непрерывно перемешивается по длине аппарата. Давление греющего пара и рубашки смесителя поддерживается в пределах 0,20-0,23Мпа. Частота хранения мешалок – 60°C-1. Смеситель снабжен сблокированными (с двигателями и механизмами) электронными сигнализаторами уровня, сблокированными с двигателями и механизмами дозирующих устройств сахар-песок, патоки, воды. Из смесителя рецептурная смесь в виде пальцеобразной массы влажности 17-19% плунжерным настам перекачивается в змеевинную варочную колонку, снабженную диафрагмой и компенсатором давления – расширителем. В змеевиновой колонке происходит растворение сахар-песок в водно-паточном растворе и одновременное уваривание сиропа до заданной влажности. Колонна обогревается парами давление которого 0,5Мпа. Готовый карамельный сироп, влажностью не выше 16% с содержанием редуцирующих веществ 10-12%, проходя через парожделитель, поступает в приемный сборник готового сиропа, снабженный вертикальной фильтрующей сеткой. Температура сиропа после пароохладителя 110°-115°C.</p>

Продолжение Приложения Б

Наименование технологического процесса	Описание технологического процесса
Приготовление карамельной массы:	Происходит в унифицированном змеевиковым вакуум-аппарате 33-А. Внутри варочной колонки проходит змеевик, через который снизу вверх прокачивается карамельный сироп. Остаточное давление в вакуум-камере 0,086-0,093Мпа, происходит испарение влаги из сиропа. Бытовая карамельная масса выгружается из вакуум-аппарата каждые 1,5мин: температура карамельной массы колеблется от 106-125°С СВ=98%.
Обработка карамельной массы:	Карамельная масса периодически выпускается из вакуум-камеры в загрузочную воронку охлаждающей машины с одним барабаном, в которой она движется в виде тонкого пласта на наклонной охлаждаемой плитке. При этом на движущийся пласт карамельной массы из дозаторов непрерывно подаются: 1) начинки, 2) лимонная кислота, 3) ароматизаторы. Охлаждается до температуры 70°С и продолжительность 20-25сек.

Формование, охлаждение и завертка:	<p>После охлаждения на барабане лента карамельной массы скользит по наклонной охлаждающей плите подвижными свертывается в жгут, который захватывается двумя зубчатыми барабанами, осуществляющими проминку карамельной массы. Карамельный жгут проходит далее на верхнюю ветвь транспортера наклонного и горизонту под большим углом. В конце транспортера установлен нож гильотинного типа, разрезающий карамельную массу на отдельные жгуты длиной около 1200мм. Отрезанные жгуты поступают на промежуточный ленточный транспортер. В линии установлено два агрегата КПМ, один из которых является резервным. Скорость распределительного транспортера выбрана с таким расчетом, чтобы первый жгут успел сойти в последнюю машину линии до того, как на транспортер поступит второй жгут. Скорость транспортера изменяется с помощью двухступенчатой коробки скоростей. Карамель, завернутая на машинах, передается поперечными транспортерами на отводящий ленточный транспортер, на котором происходит её охлаждения, и далее поступает на упаковку.</p>
------------------------------------	--

Продолжение Приложения Б

Наименование технологического процесса	Описание технологического процесса
Упаковка	<p>Завернутая карамель, с помощью промежуточного скребкового транспортера, подается на автоматические весы, взвешивается и упаковывается в гофрированные короба и оплетаются гофрокороба на машине для упаковки и оплетки коробов.</p>

Приложение В
Сбор нагрузок

Таблица В.1 – Сбор нагрузок в двухэтажной части (по СП 20.13330.2016)

Таблица нагрузок от перекрытия										
№	Вид нагрузки			Состав нагрузки			Нормативная, кг/м ²	γ _f	Расчетная, кг/м ²	Прим.
				Наименование	γ _{>} кг/м ³	δ, м				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Постоянные	Нагрузка от перекрытия		Конструкция пола	2000	0.02	40.0	1.2	48.0	
2				Плита перекрытия (приведенная толщина)	2500	0.13	332.5	1.2	399.0	
3				Настил Н75-750-0.7	-	-	9.8	1.1	10.3	
4				Перегородки	-	-	50.0	1.3	65.0	
5		Нагрузка от стен	-	-	-	27.0	1.2	32.4		
6		Итого:						432.3		
7	Временные	Длительная	Равномерно распределённая	Перекрытия на участках: служебные помещения (по п.п. 2 табл.8.3 СП 20.13330.2016 б)			70	1.2	84	
8		Кратковременная					200	1.2	240	
9				Постоянная и длительная			502			
10				Постоянная и кратковременная					762	

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Сбор нагрузок

Таблица нагрузок от покрытия										
№	Вид нагрузки			Состав нагрузки			Нормативная, кг/м ²	γ _f	Расчетная, кг/м ²	Прим.
				Наименование	γ ^{>} кг/м ³	δ, м				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Постоянные	Нагрузка от кровли		Покрытие кровли	-	0.005	6.4	1.2	7.7	
2				Мин. Плиты Технориф В60	160	0.04	6.4	1.2	7.7	
3				Мин. Плиты Технориф Н30	100	0.16	16.0	1.2	19.2	
4				Пароизоляция плёнка Технониколь	-	0.001	0.1	1.2	0.1	
5				Настил Н75-750-0.8	-	-	12.5	1.1	13.1	
6				Балки	24	6	38,2	1.05	40,1	
7				Итого:						
8	Временные	Длительная	Технологическая	Оборудование на покрытие (инженерные сети)	-	-	50	1.2	60	
9		Кратковременная			-	-	50	1.2	60	
10		Длительная	Снеговая	VII снеговой район (по табл.10.1 СП 20.13330.2016)	-	-	150	1.4	210	
11										
12		Постоянная и кратковременная					329,6		417,9	

Приложение Г
Технологический процесс

Таблица Г.1 – Основные данные о технологическом процессе

Наименование и последовательность технологических операций	Кол-во, объем работ, м ² , м ³ , кг и т.п.	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.–ч	Наименование строительных материалов и деталей, потребность, кг, м, м ³ и т.п.	Профессии, разряды и количество рабочих, затраты труда, чел–ч
1	2	3	4	5
Монтаж металлических колонн и стоек фахверка	64 шт.	Кран Liebherr LTM 1030/2	Колонны из двутавра 30К1 по ГОСТ Р 57837–2017 из стали С255	Монтажник 4р–2; 2р–2;
Монтаж балок	60 шт.	Кран Liebherr LTM 1030/2	Балки перекрытия 35Ш2 по ГОСТ Р 57837–2017 из стали С255	Монтажник 3р–2; 2р–1;
Монтаж связей и прогонов	323 шт.	Кран Liebherr LTM 1030/2	Вертикал. И горизонтал. Связи	Монтажник 4р–2; 2р–2

Таблица Г.2 – Операционный контроль качества технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, мм	Способ контроля, средства контроля
1	2	3	4
Подготовка мест установки колонн	Отметка дна стакана фундамента	Отклонение не более 5 мм	Нивелиром и рейкой
Выверка колонн	Проверка вертикальности установки колонн	Отклонение не более 5 мм	Два теодолита
Исполнительная съёмка монтажа колонн	Проверка вертикальности установки колонн, проверка заделки стыков	Отклонение не более 13 мм	Два теодолита, измеритель прочности ИПС–МГ4.01
Выверка балок	Проверка установки подкрановых балок в плане и по высоте	Отклонение не более 5 мм	Теодолит, нивелир, мерная лента

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
Исполнительная съёмка монтажа балок	Проверка установки подкрановых балок в плане и по высоте, проверка сварки стыков	Отклонение не более 13 мм	Теодолит, нивелир, мерная лента, визуально
Выверка связей и прогонов	Проверка установки прогонов, проверка горизонта, угол соединения связей	Отклонение не более 10 мм	Нивелир, мерная лента, визуально

Таблица Г.3 – Расчетные параметры выбора крана

Марка конструкции	Размеры	Масса, т			Вылет стрелы, l_c	Высота подъема, $h_{кр}$	Возможные марки кранов
		Элемент	Строп. Устр-ва	На крюке			
1	2	3	4	5	6	7	8
Метал. Элемент (связи)	1,5×2,0	0,25	Строп двухветвевой, ГОСТ 19144–80 0,05	0,3	14,2	13,2	Liebherr LTM KC–35714
Балка	0,6×1,2	1,8	Строп четырехвет., ГОСТ 19144–80 0,05	1,922	15,2	13,8	Liebherr LTM KC–35714

Таблица Г.4 – Подбор марки кранов

Расчетный параметр	Возможные марки стрелового крана
1	2
$Q_k = 0,3$ т (1,922 т)	Liebherr LTM KC–35714
$L_{max} = 14,2$ м (15,2 м)	Liebherr LTM KC–35714
$H_k = 13,2$ м (13,8 м)	Liebherr LTM KC–35714

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Потребность в строительных машинах, оборудовании, инструменте и приспособлениях

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	2	3	4
Монтаж конструкций	Кран пневмоколесный Liebherr LTM 1030/2	Грузоподъемн. – до 40 т Мощность – 200 л.с.	1
Перевозка конструкций	Грузовая машина	Tigarbo, Daewoo	2
Сварка арматурных выпусков и закладных деталей	Трансформатор сварочный	ГД–500, мощность 32 кВт	2

Таблица Г.6 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование	ГОСТ	Кол-во
1	2	3
Лом монтажный	ГОСТ 1405–72	2
Кувалда масса 4 кг	ГОСТ 11402–65	2
Щетка стальная	–	2
Рулетка стальная РС–20	ГОСТ 7502–69	2
Отвес со шнуром 0,2 кг	ГОСТ 7253–54	2
Траверса полуавтоматическая, грузоподъемностью 25 т.	ГОСТ 7943–63	2
Инвентарная распорка	–	2
Теодолит НА–1	–	2
Расчалка инвентарная ТТ–4	–	2
Набор инструмента и приспособлений для сварщика	–	1
Лестница приставная с площадкой для ведения работ на высоте	–	2
Молоток кирочка стальной	–	2
Ключ гаечный двухсторонний	ГОСТ 11042–72	2
Канат пеньковый	ГОСТ 2839–71	2
Канат стальной	–	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Материалы и изделия

Наименование технологической операции, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ, шт. (тонн)
1	2	3	4	5
Монтаж металлических колонн	Колонны из двутавра 30К1 по ГОСТ Р 57837–2017 из стали С255	шт. (тонн)	1 (0,447)	64 (28,6)
Монтаж балок	Балки перекрытия 35Ш2 по ГОСТ Р 57837–2017 из стали С255	шт.	1 (0,54)	60 (32,4)
Монтаж связей и прогонов	Вертикал. И горизонтал. Связи по ГОСТ Р 57837–2017 из стали С255	шт.	1 (0,172)	323 (55,7)

Таблица Г.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Кол-во	Норма времени рабочих, чел.–ч.		Норма времени машин, маш.–ч		Затраты труда рабочих, чел.–ч. Шт.	Затраты времени машин, маш.–ч. Т
		Шт.	Т	шт.	Т		
1	2	3	4	5	6	5	6
Монтаж металлических колонн и стоек фахверка	64 шт. 28,6 т	3,5		0,7		224,0	44,8
Монтаж балок	60 шт. 32,4 т	3,1		0,62		186,0	37,2
Монтаж связей , прогонов	323 шт. 55,7 т	1,5		0,35		484,5	113,2
Итого						894,5	195,2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – Продолжительность технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Затраты труда рабочих, чел.-ч.	Затраты времени машин, маш.-ч.	Состав звена (бригады), чел.	Продолж. Технолог. Процесса, смены
1	2	3	4	5
Монтаж металлических колонн	224,0	44,8	Монтажник 4р-2;2р-2;	7
Монтаж балок	186,0	37,2	Монтажник 3р-2;2р-1;	7,8
Монтаж связей и прогонов	484,5	113,2	Монтажник 4р-2; 2р-3	12,1

Таблица Г.10 – Техничко-экономические показатели календарного плана

Показатель	Ед. Изм. И формулы подсчета	Кол-во
1	2	3
Фактическая продолжительность работ	$T_{пл}$	16
Общая трудоемкость СМР	$T_{чел.-ч.}$	894,5
Среднее количество рабочих	$P_{ср.чел.}$	5

Приложение Д
Организация строительства

Таблица Д.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. Измер.	Кол-во
1	2	3
Перемещение грунта бульдозером	100м ³	7,2
Разработка котлована экскаватором	м ³	S = 84·36 – 18·18 = 2700 м ² Низ ростверка на отм. -2.200. V = 2700·2,2 = 5980 м ³ V _{гр} = 5980 м ³
Доработка грунта вручную	1м ³	13,0
Устройство свайного поля	шт.	143,0
Устройство монолитного фундамента	100м ³	15,0
Изоляция фундамента	100м ²	1,7
Обратная засыпка пазух котлована	1м ³	22,0
Монтаж металлического каркаса, в т.ч.		
монтаж колонн	шт.	Колонны К1 – 48 шт. Колонны К2 – 16 шт.
Монтаж балок	шт.	Балки металлические Б1 – 46 шт.; Б2 -14 шт.
Монтаж связей и прогонов	шт.	П1 – 323 шт.
Устройство монолитных участков	м ³	125,0
монтаж лестничных площадок	шт.	17,0
монтаж лестничных маршей	шт.	16,0

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
монтаж стеновых панелей	шт.	Сэндвич-панели толщ. 100 мм $S = (84 \cdot 36 - 18 \cdot 18 - 1,2 \cdot 120) \cdot 9,8 = 25048$ m^2 $N = 25048 / 5,5 =$ 451шт
Кровельные работы, в т.ч.		
ц/п стяжка	$100m^2$	4,8
теплоизоляция кровли	$1m^3$	960,00
паро и гидроизоляция кровли	$100m^2$	380,00
Монтаж кровельного покрытия из сэндвич панелей	$100m^2$	4,80
Заполнение оконных проемов, монтаж витражей	$100m^2$	3,5
Заполнение проемов	m^3	350,0
Устройство гипсокартонных перегородок	m^2	$S = 3,6 \cdot 4,6 + 3,6 \cdot 5,0 + 3,6 \cdot 6,2 \cdot 2 + 3,6 \cdot 10,0 \cdot 2 + 3,6 \cdot 5,4 = 185,0 m^2$
Заполнение дверных проемов	$100m^2$	5,8
Устройство полов	$100m^2$	10,2
Штукатурные работы	$100m^2$	95,4
Малярные работы	$100m^2$	120,3
Монтаж потолков	$100m^2$	10,2

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

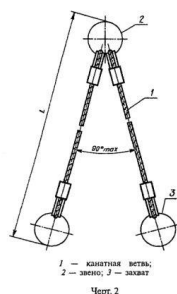
Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование	Ед. Изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. Изм	Вес единицы	Потребностьна вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Установка металлических колонн	шт.	64	Двутавр 40Ш1 Двутавр 30Ш1	шт/т	1/1,32	64/82,6
Монтаж металлических связей	шт.	46	└ 75x6	шт/т	1/0,311	46/12,46
Монтаж металлических балок	шт.	60	Двутавр 30Ш2 Двутавр 26Ш1	шт/т	1/0,62	60/37,4
Монтаж прогонов и лестничных косоуров	шт.	240	[22 [27 [20П	шт/т	1/0,09	240/22,8
Установка кровельных панелей	м ²	2192	Профлист	м ² /т	1/0,0112	2192/24,552
Устройство монолитных участков	м	525	Арматура Ø14	м/т	1/0,0012	525/0,6
	м ³	23,7	Бетон кл. В20	м ³ /т	½,5	23,7/59,3
Монтаж перемычек	шт	4	перемычки	шт/т	1/0,043	4/0,172
		35	2ПБ10-1п		1/0,085	35/2,975
		21	3ПБ13-37-п		1/0,119	21/2,499
		3	3ПБ18-37-п 5ПБ21-27-п		1/0,285	3/0,855
Укладка ж.б. ступеней	шт	36	Ступень ЛС12-Б-1	шт/т	1/0,13	36/6,12
Монтаж стеновых панелей	шт	221	Панель стеновая	шт/т	1/0,21	221/46,41
Устройство гипсокартонных перегородок	м ²	185	Листы гипсокартонные	м ² /т	1/0,01	185/1,85
Установка оконных блоков	м ²	350	Блоки оконные из ПВХ профилей	м ² /т	1/0,07	350/18,5
Установка дверных блоков	м ²	580	Дверные блоки	м ² /т	1/0,023	580/6,42

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

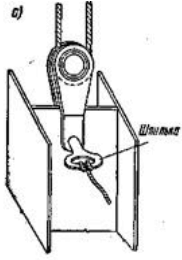
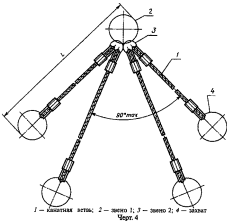
1	2	3	4	5	6	7
Устройство разуклонки кровли	м ³	112	Керамзитобетон $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 100 \text{ мм}$	м ³ /т	1/0,6	112/67,2
Устройство пароизоляции кровли	м ²	2116	Пленка ПВХ $m = 10 \text{ кг}$, 10 м^2	рул./т	1/0,01	2116/2,24
Работы по теплоизоляции кровли	м ³	179	Rockwool РУФ БАТТС $\gamma = 190 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\delta = 160 \text{ мм}$	м ³ /т	1/0,19	179/33,926
Устройство гидроизоляции кровли	м ²	2232	Линокрот Ролон $m = 23 \text{ кг}$, 10 м^2	рул./т	1/0,02	223/4,46
Устройство свайного поля	шт.	143	Свая С 9.30	Шт./т	1/2,05	143/293,2

Таблица Д.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{\text{ст}}$, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7
Панель стеновая, балка, прогон, связи, перемычка	0,611	Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82*		2	0,04	9,0

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7
Колонна	1,32	Строп облегченный СКК- 2,0/2000 ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93*		3,2	2,0	2,0
Кровельн. Панели	0,01	Строп четырёх- ветвевой 4СК1-10,0 ГОСТ 25573-82*		3,8	0,04	1,5

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. Изм.	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕниР или ГЭСН
		Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-час	Маш-час	Чел-час	Маш-час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подготовительные работы	ч-ч				952,7		952,7		Разнорабоч.
Перемещение грунта бульдозером	100м3	0,4	0,4	7,2	2,9	2,9	2,9	2,9	Машинист 5р
Разработка котлована экскаватором	100м3	4,3	4,3	59,4	258,2	258,2	258,2	258,2	Машинист 5р
Доработка грунта вручную	1м3	2,1	0,0	13,0	27,3		27,3		Землекоп 3р, 2р
Устройство свайного поля	шт	11,2	0,64	143,0	200,2	11,44	200,2	11,44	Машинист дизель молота 5р. Монтажник 4р.
Устройство монолитного фундамента	100м3	125,0	85,0	15,0	1875,0	1275,0	1875,0	1275,0	Бетонщики 3р;2р
Изоляция фундаментов	100м2	8,3	0,0	1,7	14,1	0,0	14,1	0,0	Гидроизолировщик 4р;3р;2р
Обратная засыпка пазух котлована	1м3	4,8	2,4	22,0	105,6	52,8	105,6	52,8	Машинист 5р

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Монтаж металлического каркаса, в т.ч.									
монтаж колонн	шт.	4,8	0,5	64,0	470,4	47,0	470,4	47,0	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
монтаж балок	шт.	1,4	0,3	168,0	235,2	47,0	235,2	47,0	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
монтаж связей и прогонов	шт.	0,7	0,2	323,0	460,8	115,2	460,8	115,2	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
устройство монолитных участков	м3	0,4	0,3	125,0	52,5	37,5	52,5	37,5	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
монтаж лестничных площадок	шт.	2,2	0,6	17,0	37,4	9,4	37,4	9,4	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
монтаж лестничных маршей	шт.	2,2	0,6	16,0	35,2	8,8	35,2	8,8	бетонщик 4р,2р, машинист плотник 4р, 2р, арматурщик 4р., 3 арматурщика 2р.
Монтаж стеновых панелей	шт.	4,0	1,0	451,0	1804,0	451,0	1804,0	451,0	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
Кровельные работы, в т.ч.									

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ц/п стяжка	100м2	39,5	1,3	4,8	189,6	6,1	189,6	6,1	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
теплоизоляция кровли	1м3	10,93	0,66	960,00	10492,8	633,6	10492,8	633,6	Кровельщик 6р, 5р, 4р машин. 6р
паро и гидроизоляция кровли	100м2	7,84	0,21	380,00	2979,2	79,8	2979,2	79,8	Изолировщик 5р, 4р машин. 6р
Монтаж панелей кровельных	100м2	74,29	1,29	4,80	356,6	6,2	356,6	6,2	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
Заполнение оконных проемов, монтаж витражей	100м2	183,1	0,9	3,5	640,9	3,2	640,9	3,2	Плотник 3р. Монтажник 5р
Заполнение проемов	м3	2,3	0,0	350,0	805,0	0,0	805,0	0,0	Плотник 3р. Монтажник 5р
Устройство перегородок	м2	2,3	0,0	185,0	425,5	0,0	425,5	0,0	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
Заполнение дверных проемов	100м2	133,9	0,0	5,8	776,6	0,0	776,6	0,0	Плотник 3р. Монтажник 5р
Устройство полов	100м2	155,3	3,7	10,2	1584,1	37,7	1584,1	37,7	бетонщик 4р, бетонщик 2р.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Штукатурные работы	100м2	104,7	6,1	95,4	9988,4	581,9	9988,4	581,9	Штукатур 5р, 4р, 3р, 2р.
Малярные работы	100м2	44,5	0,3	120,3	5358,2	38,5	5358,2	38,5	Маляр 5р,4р.
Монтаж подвесных потолков	100м2	123,0	0,0	10,2	1254,6		1254,6		Монтажник 6р, 5р, 4р
Наружная отделка, в т.ч.									
монтаж алюминиевых композитных панелей	1м2	3,2	1,5	1650,0	5280,0	2475,0	5280,0	2475,0	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
монтаж сэндвич-панелей	1м2	3,1	1,6	1764,4	5469,6	2823,0	5469,6	2823,0	Монтажник 6р, 5р, 4р машин. 6р
отделка цоколя керамогранитом	1м2	3,5		465,6	1629,6		1629,6		Монтажник 6р, 5р, 4р
Электромонтажные работы	ч-ч				3175,6	554,9	3175,6	554,9	Электрик 4р, 3р
Слаботочные работы	ч-ч				529,3	92,5	529,3	92,5	Монтажникк 4р, 3р
Санитарно-технические работы	ч-ч				4498,7	786,1	4498,7	786,1	Электрик 4р, 3р
Благоустройство	ч-ч				1058,5	185,0	1058,5	185,0	Машинист 5р Разнорабочий 3р, 2р
Прочие работы	ч-ч				2646,3	462,4	2646,3	462,4	Разнорабочий 3р, 2р

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Чис. Перс.	Норма площади	$S_{p,2}$, м ²	$S_{ф}$, м ²	АхВ, м	Кол. Зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
Прорабская	5	3	15	18	6х3	1	ГОСС-П-3 передвижной
Гардеробная	36	0,9	33	36	6х3	3	31315 контейнерный
Душевая	36	0,43	16	18	9х3	1	ГОССД-6 контейнер.
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	44	1,0	44,0	46,0	6,5х2,6	3	4078 – 100-00.000.СБ передвижной
Туалет	44	0,07	3,8	9,0	2,7х3,2	1	ТСП-2-8000000 передвижной
Медпункт	44	0,05	2,2	9,0	3х3	1	ГОСС-С-20 контейнер.
Мастерская	-	-	-	20,0	5х4	1	передвижной

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия конструкции	Продолжительность потр., дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Панели стеновые	10	127,3 м ³	12,7 м ³	2	36,3 м ³	0,5-0,8 м ³	45,4	57,0	В вертикальном положении
Арматура	9	6,3 т	0,7 т	9	6,3 т	1,2 м ³	5,3	6,0	Навалом
Металлические конструкции	5,5	93,3 т	17,0 т	1	22,1 т	0,3-0,5т	44,2	53,0	Штабель
								Σ=180	
Закрытые склады									
Гипсокартонные листы	18	2035 м ²	113 м ²	3	485 м ²	29 м ²	16,7	20,0	В гориз. Стопах
Блоки оконные	2,5	215 м ²	86 м ²	1	123 м ²	20-25 м ²	4,9	6,5	Штабель
Блоки дверные	2	187 м ²	93,5 м ²	1	134 м ²	20-25 м ²	5,3	7,5	Штабель
								Σ=34	
Навесы									
Линолеум	6,5	223 рул.	34 рул.	2	98 рул.	15рул.	6,5	9,5	На стеллажах
Плиты минераловатные «Rockwool»	4	33,9т	8,5 т	1	8,5 т	0,6т	14,2	17,5	Штабе.
Панели кровельные	2	1116 м ²	558 м ²	1	798м ²	29 м ²	27,5	33	В гориз. Стопах
								Σ=60	

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – Расход воды на стройплощадке

Потребители воды	Ед. Изм.	Кол-во	Ср. Расход воды на ед. Изм., л	Общий расход воды, л	Апрель	Май	Июнь	Июль
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поливка бетона	1 м ³	112	200	8320	–	22400	–	–
Поливка цоколя	1000 шт.	27	200	5400	–	–	–	5400
Заправка, питание, промывка (в сутки) одного автомобиля	шт.	2	300	600	200	200	200	–
Заправка, питание, промывка (в сутки) одного экскаватора (крана)	шт.	2	5	10	5	5	–	–
трактора	шт.	3	200	600	600	–	–	–
					805	22605	200	5400

Таблица Д.8 – Расчет наружного освещения стройплощадки

Участки стройплощадки, вид работ	Площадь F, м ²	E _н , лк	P = 0,2 E _{нк} , Вт/ м ²	P = pF, Вт	Учитываемая территория
1	2	3	4	5	6
Охранное освещение	6800	0,5	0,15	1020,0	Строительная площадка
Монтаж строительных конструкций	745,8	30	9	6712,2	Строящийся объект
Места подъема конструкций	532,0	10	3	1596,0	Открытый склад, участок перемещения грузов
Общее равномерное освещение	745,8/2 + 532/2 = 639,2	2	0,6	383,5	Места возможного пребывания работающих во 2-ю смену, строящийся объект
Автомобильная дорога	688,4	0,5	0,15	103,3	Площадь автодороги
Итого потребная мощность, Вт, 9815					

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.9 – Приемники электроэнергии строительной площадки

Наименование объекта	Приемники электроэнергии	Количество приемников
1	2	3
Строящийся объект	Сварочный агрегат DENYO DLW-300LS	2
	Виброрейка GPS-1	1
	Вибратор глубинный Weber IV 31	1
	Сварочный инвертор Gysmi 195	2
	Растворонасос СО-30В	1
Прорабская	Светильники (внутр. Освещ.)	1
Гардеробная	Калорифер	1
	Светильники (внутр. Освещ.)	2
Умывальная с душевой	Калорифер	1
	Светильники (внутр.освещ.)	2
Помещение для обогрева рабочих	Калорифер	1
	Светильники (внутр. Освещ.)	2
Столовая раздаточная	Калорифер	1
	Светильники (внутр. Освещ.)	2
Закрытый склад	Светильники (внутр. Освещ.)	1
Наружное освещение	Прожекторы (наружн. Освещ.)	14

Таблица Д.10 – Исходные данные и результаты определения расчетных активных и реактивных мощностей приемников электроэнергии

Электроприемник	P _н , кВт	S _н , кВА	ПВ, о.е.	cosφ	tgφ	n, шт.	K _с	P _р		Q _р , кВАр
								формула	кВт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сварочный агрегат DENYO DLW-300LS	–	12,5	0,6	0,5	1,13	2	0,35	$S_n \sqrt{ПВ} \cos \varphi$	6,34	10,26
Вибратор глубинный	2,2	–	1	0,6	1,32	1	0,4	$P_n \sqrt{ПВ}$	2,2	2,76
Виброрейка GPS-1	1,5	–	1	0,6	1,32	1	0,4		1,5	1,82
Сварочный инвертор Gysmi 195	3,0	–	0,6	0,5	1,13	2	0,35		1,78	2,32
Сварочный аппарат ССПТ-160	2,7	–	0,6	0,5	1,13	1	0,35		1,56	1,92
Светильник	0,1	–	1	1	0	9	0,85	$P_n K_c n$	0,74	0
Калорифер	8	–	1	0,95	0,3	4	0,8		23,6	6,78
Прожектор	1,0	–	1	1	0	10	1		10	0
ИТОГО									47,7	25,8

**Приложение Е
Сметный расчет**

Таблица Е.1 – Сводный сметный расчет

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01							
на строительство здания цеха по производству кондитерских изделий							
Составлен в ценах 2020							
Поз.	Номера сметных расчетов(смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2. Основные объекты строительства:					
		Цех по производству кондитерских изделий					
1	Об.смета ОС- 02-01	Общестроительные работы	79316,73				79316,73
	Об.смета ОС- 02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	5752,80	6471,90			12224,70
		Итого по главе 2:	85069,53	6471,90			91541,43
		Глава 7. Благоустройство и озеленение					
2	Об.смета ОС- 07-01	Благоустройство и озеленение	1587,41				1587,41
		Итого по главе 7:	1587,41				1587,41
		Итого по главам 1-7:	86656,90	6471,9			93128,80
		Глава 8.Временные здания и сооружения					

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ГСН 81-05-01-2001 прил.1,п.	Временные здания и сооружения 1,1 %	1006,33	71,19			1077,52
		Итого по главам 1-8:	87663,27	6543,09			94206,36
4		Глава 12. Проектноизыскательские работы:					
	Расчет	Проектные работы				4577,07	4577,07
		Итого по главе 12:				4577,07	4577,07
		Итого по главам 1-12:	87663,27	6543,09		4577,07	94206,36
		Непредвиденные расходы:					
5	МДС 81-35.2004	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3%	2774,73	196,29		137,31	3108,33
		Итого:	90438,00	6739,38		4714,38	101891,76
		Налоги:					
		НДС 20%	18087,60	1347,88		942,88	20378,35
		Итого:					
		Всего по сводному сметному расчету:	108525,60	8087,26		5657,26	122270,11

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.2 - Объектный сметный расчет ОС-02-01

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01								
(объектная смета)								
на строительство	Цех по производству кондитерских изделий							
(наименование стройки)								
Сметная стоимость	95180,1 тыс. руб.							
Средства на оплату								
Расчетный измеритель стоимости	1 м ³							
Составлен(а) в ценах по состоянию на	2020							
							V= 24270 м ³	
Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средств а на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости , руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
УПСС РЦЦС Сахалин	подземная часть	8197,74				8197,74		337,77
УПСС РЦЦС Сахалин	каркас	33054,63				33054,63		1361,95
УПСС РЦЦС Сахалин	стены наружные	15892,11				15892,11		654,80
УПСС РЦЦС Сахалин	стены внутренние, перегородки							

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

2	3	4	5	6	7	8	9	10
УПСС РЦЦС Сахалин	кровля	4554,30				4554,30		187,65
УПСС РЦЦС Сахалин	заполнение проемов	5153,55				5153,55		212,34
УПСС РЦЦС Сахалин	полы	7238,94				7238,94		298,27
УПСС РЦЦС Сахалин	внутренняя отделка	2828,46				2828,46		116,54
УПСС РЦЦС Сахалин	Прочие	2397,00				2397,00		98,76
	Итого затраты по смете:	79316,73				79316,73		
	НДС 20%	15863,35				15863,35		
	Всего по смете:	95180,10				95180,10		

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.3 - Объектный сметный расчет ОС-02-02

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02									
(объектная смета)									
На строительство	Здание цеха по производству кондитерских изделий. Внутренние инженерные системы и оборудование								
(наименование стройки)									
Сметная стоимость	14 669,64 тыс. руб.								
Средства на оплату труда									
Расчетный измеритель стоимости	1м ³								
Составлен(а) в ценах по состоянию на	2020								
							V= 24270 м ³		
Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.	
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО			
		3	4	5	6	7			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
УПСС РЦС Сахалин	Отопление, вентиляция, кондиционирование	3092,130				3092,130		187,65	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
УПСС РЦЦС Сахалин	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация	2660,670				2660,670		212,34
УПСС РЦЦС Сахалин	Электроснабжение, электроосвещение		3907,110			3907,110		298,27
УПСС РЦЦС Сахалин	Слаботочные устройства		838,950			838,950		116,54
УПСС РЦЦС Сахалин	Прочие		1725,840			1725,840		98,76
Итого затраты по смете:	5752,800	6471,900				12224,70		
НДС 20%	1150,560	1294,380				2444,94		
Всего по смете:	6903,360	7766,280				14669,64		

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 - Объектный сметный расчет ОС-07-01

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01					
(объектная смета)					
на	Здание цеха по производству кондитерских изделий. Благоустройство и озеленение				
строительство					
Сметная стоимость	1587,41	тыс. руб.			
Средства на оплату труда					
Расчетный измеритель единичной стоимости		1м ²			
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2020			
Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	единица измерения	количество	показатели единичной стоимости по УПВР, руб.	Сметная стоимость т.р.
1	2	3	4	5	6
УПВР 3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	м ²	1560,0	784,00	1023,04
УПВР 3.2 -01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	3,45	86880,00	299,80
	Итого затраты по смете:				1322,84
	НДС 20%				264,57
	Всего затраты по смете:				1587,41

Приложение Ж
Безопасность и экологичность объекта

Таблица Ж.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
1	2	3	4	5
Строительно-монтажные работы	Устройство двухпролётного рамно-связевого каркаса, состоящего из поперечных рам, образованных металлическими колоннами и несущими конструкциями покрытия – лёгкими металлическими балками и продольными элементами (прогонами и связями)	Такелажники 2-го разряда – 2 чел. Монтажник 4р-2; 2р-2; Монтажник 3р-2; 2р-1;	Лом монтажный Кувалда масса 4 кг Щетка стальная Рулетка стальная РС-20 Отвес со шнуром 0,2 кг Траверса полуавтоматическая, грузоподъемностью 25 т. Инвентарная распорка Теодолит НА-1 Расчалка инвентарная ТТ-4	Колонны из двутавра 30К1 по ГОСТ Р 57837-2017 из стали С255 Балки перекрытия 35Ш2 по ГОСТ Р 57837-2017 из стали С255 Вертикал. и горизонтал. связи
Устройство кровли	Устройство покрытия из кровельных трехслойных сэндвич-панелей системы «Венталл-К3» толщиной 200мм с минераловатным утеплителем плотностью 100 кг/м ³	Кровельщик 4р – 2 чел.; Изолировщик – 3 чел. Кровельщик – 3 р. – 2 чел. Кровельщик 4р – 2 чел.;	Тележка-стойка для баллонов с газом (на 2 баллона) Горелки жидкостные	Наплавляемый материал Битум Пароизоляция

Продолжение Приложения Ж

Таблица Ж.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационная операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
1	2	3
Устройство двухпролётного рамно-связевого каркаса	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны Повышенная вибрация Повышенный уровень шума на рабочем месте Повышенная запыленность и мусор	Рабочее оборудование, материалы, электрическое оборудование
	Превышение уровня статического электричества Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола) Физические перегрузки	
Устройство покрытия кровли из сэндвич панелей	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны Повышенная или пониженная влажность воздуха Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола) Физические перегрузки	Место производства работ, рабочее оборудование

Продолжение Приложения Ж

Таблица Ж.3 – Организационно-технические методы и технические средства устранения (снижения) негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производствен. фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Повышение запыленности и загазованности зоны строительства	Увлажнение	Костюм Респираторы Марлевые повязки
Высокий уровень шума	-	Беруши
Высокий уровень вибрации	-	Каска Виброперчатки
Строительные растворы обладающие высокой химической агрессивностью.	-	Защитные рукавицы с амортизирующими вставками
Понижение температуры воздуха рабочей зоны	Строгое соблюдение ТБ	защитные утепленные перчатки
Недостаток освещенности рабочей зоны	Регламентация рабочего времени	специальная теплая одежда.
Немеханизированный рабочий труд, монотонность работы	Дополнительное освещение при помощи ламп.	Каска Перчатки
Движущиеся машины и механизмы	Максимальная локализация труда, рациональный режим работы, повышение квалификации персонала	Каска Перчатки Костюм
Повышенное напряжение в электроцепи, замыкание, которое может пройти через тело человека	Обеспечение прочности и надежности в эксплуатации, наличие ограждений, сигнализация, инструктажи на рабочих местах, исправность механизмов.	Защитные рукавицы Изолирующий коврик
Падение на человека предметов с высоты	Обеспечение наличия ограждений, препятствующих нахождению людей в зоне падения, ограждения, высота подвеса, блокировка и другое.	Защитная каска
Опасность падения человека с высоты	Инструктаж на рабочих местах	Страховочные приспособления
Расположение рабочих мест на значительной высоте относительно поверхности земли.	Ограждение рабочих мест, система сигналов, каски, страховочные приспособления, организация рабочего места.	Страховочные приспособления

Продолжение Приложения Ж

Таблица Ж.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Строительно-монтажные участки	Складское оборудование, инвентарь	А	Пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды;	Пожары твердых горючих веществ и материалов
			повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода; снижение видимости в дыму.	
Склады топлива, сварочные посты	Оборудование гаражей, машин и механизмов	В	То же	Пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов
Строительно-монтажные участки	Электроаппараты	Е	То же	Пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением

Продолжение Приложения Ж

Таблица Ж.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.
1	2	3	4	5	6	7	8
Огнетушитель Песок	Пожарный насос	Отсутст.	Гарант	Гидрант	Респиратор Маска Противогаз	Кошма Лопата Багор Молоток Топор	Мобильная связь

Таблица Ж.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	2	3
Процессы использованием электрооборудования	Использование ограждений от случайного прикосновения к токоведущим частям. Ограждение незаизолированных частей ЭУ. Ограждение мест присоединения проводов к машинам, сварочным и переносным трансформаторам и пр. Использовать знаки безопасности для предупреждения рабочих.	Федеральный закон № 69-ФЗ; Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. от 02.07.2013; далее — Федеральный закон № 123-ФЗ); Правила противопожарного режима.

Продолжение Приложения Ж

Таблица Ж.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно- технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно- технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Цех по производству кондитерских изделий	Строительно- монтажные работы на участках производства работ	Загрязнение атмосферного воздуха выбросами выхлопных газов от строительной техники и от автотранспорта при доставке грузов на площадку, выбросами при производстве изоляционных работ, строительных машин	Загрязнение сточных вод при мытье колес передвижной техники. Сброс сточных вод от хозяйственных построек и временных зданий.	Механическое нарушение почвенного покрова и грунтов. Образование и размещение отходов, образующихся при строительстве.

Продолжение Приложения Ж

Таблица Ж.8 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Кондитерский цех
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	- отказ от работы на холостом ходу.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	- движение транспорта и строительной техники осуществляется только в пределах строительного участка и по дорогам; - предусмотреть организованное хранение горючесмазочных материалов на оборудованной площадке; - осуществлять постоянный надзор за герметичностью технологического оборудования, сальниковых устройств, фланцевых соединений, съемных деталей, люков и т.п.; - под резервуарами хранения топлива устраивать поддон для своевременного обнаружения и устранения течи;
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	- уборка строительного мусора; - засыпка ям и рытвин, образующихся в результате строительных работ; - выполнение планировочных работ; - благоустройство и озеленение территории