

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Автотранспортный цех АО «ПО Стрела»

Студент

М.И. Шамбазов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, О.Б. Керженцев

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

Консультанты

И.Н. Одарич

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

канд.техн.наук, доцент, О.Б. Керженцев

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

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

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

М.А. Веселова

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

Аннотация

В данной работе был запроектирован автотранспортный цех АО «ПО Стрела», возводимый в г. Оренбург.

Объем пояснительной записки составляет 122 страницы, в том числе 11 рисунков, 21 таблица, 3 приложения. Объем графической части составляет 8 листов формата А1.

В отчете представлены основные части проекта автотранспортный цех АО «ПО Стрела» с пристроенным административно-бытовым корпусом в г. Оренбург.

Была подробно разработана архитектурно-планировочная часть здания. Произведен подбор в полном объеме конструктивной части автотранспортного цеха, его архитектурно-художественные решения и объемно-планировочные решения всего здания. Произведен расчет теплотехнический по ограждению кровли и стен производственного здания.

В расчетной части работы произведен расчет и конструирование металлической стропильной фермы производственного здания авторемонтного цеха.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта по монтажу металлических колон производственного цеха. Подобран самоходный кран выполняющий монтаж колон,

В разделе организации строительства разработано часть проекта производства работ на возведение подземной и надземной части здания. Разработан строительный генеральный план, представлен календарный план.

Определена сметная стоимость работ по объекту.

Приведен комплекс решений на обеспечение пожарной и экологической безопасности.

Содержание

Содержание	2
Введение	5
1 Архитектурно-планировочный раздел	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания	7
1.4 Конструктивное решение	9
1.4.1 Производственный корпус	9
1.4.2 Административно-бытовой корпус	13
1.5 Архитектурно-художественное решение	15
1.6 Теплотехнический расчет	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	18
1.7 Инженерные сети	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Сбор нагрузок	23
2.2 Расчет фермы	26
3 Технология строительства	31
3.1 Область применения	31
3.2 Технология и организация выполнения работ	31
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ	31
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий	32
3.3 Выбор монтажных приспособлений	32
3.4 Выбор монтажных кранов	33
3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ	34
3.6 Требования к качеству и приемке работ	38

3.7	Калькуляция затрат труда и машинного времени	39
3.8	Потребность в материально-технических ресурсах	39
3.9	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	40
3.9.1	Безопасность труда	40
3.9.2	Пожарная безопасность	44
3.9.3	Экологическая безопасность	44
3.10	Технико-экономические показатели	45
4	Организация строительства.....	46
4.1	Определение объемов работ	46
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	46
4.3	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ..	47
4.4	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	49
4.5	Разработка календарного плана производства работ	49
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	50
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	50
4.6.2	Расчет площадей складов	51
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	52
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.7	Проектирование строительного генерального плана	56
4.8	Технико-экономические показатели	57
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	58
5	Экономика строительства	59
5.1	Пояснительная записка.....	59
5.2	Сводный сметный расчет	60
5.3	Объектные сметы на общестроительные работы	62

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудование	63
5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение	65
5.6 Расчет стоимости проектных работ	65
6 Безопасность и экологичность технического объекта	67
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	67
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	68
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	69
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	71
Заключение	73
Список используемой литературы и используемых источников.....	74
Приложение А Сведения к проектированию архитектурно-планировочного раздела.....	77
Приложение Б Сведения для разработки технической карты на монтаж колонн.....	91
Приложение В Сведения для разработки раздела организации строительства	94

Введение

Разработан проект «автотранспортного цеха АО «ПО Стрела» в г. Оренбург.

Строительство автотранспортного цеха на территории оборонного предприятия АО «ПО Стрела» - это внедрение и организация внутризаводских и межзаводских грузовых перевозок, совершенствование работы собственных автомобильных подразделений, повешение экономичности обслуживания и модернизации транспортных средств, также это позволит обеспечить бесперебойное обслуживание завода ремонтом машин.

Проектирование и строительство промышленных зданий данного направления предполагает ряд требований, которые предъявляются к современным автотранспортным цехам, также выполнение всех норм, пожарной безопасности.

Эти вопросы решаются путем грамотного объемно-планировочного, конструктивного решения, а также подведение всех необходимых инженерных коммуникаций к зданию.

Первоначальной целью работы служит разработка всех требований, которое бы отвечало всем необходимым эксплуатационным условиям, включало в себя современные архитектурно-художественные решения, которые бы гармонично вписались в современный стиль существующей застройки.

Для выполнения поставленной цели требуется проработать задачи – разработать и выполнить все разделы выпускной квалификационной работы, указанные в задании, а именно архитектурно-планировочный раздел; расчетно-конструктивный раздел; раздел организации строительства, раздел технологии строительства, раздел экономики строительства и раздел безопасности и экологичности технического объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Исходные данные:

- район строительства г. Оренбург;
- климатический район строительства – III А.

Производственное здание:

- класс и уровень ответственности здания – II (нормальный);
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В;
- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1(производственное здание) с теплой стоянкой Ф5.2;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Здание АБК:

- класс и уровень ответственности здания – II (нормальный);
- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.3
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания 25лет.

Состав грунта послойно:

- суглинок просадочный, коричневого цвета, карбонатизированный с прослоями песка мощность до 3х см, мощность слоя 1,5м;
- суглинок непросадочный, коричневого цвета, карбонатизированный, с прослоями песка мощность до 3х см, мощность слоя 2,8-3,5м;
- песок мелкий, мощность слоя 4,8-5,0м.

Преобладающее направление ветра зимой – восточное.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок расположения автотранспортного цеха имеет размеры 174,2×250 м. В административном отношении участок расположен в Дзержинском районе г. Оренбурга, в районе пересечения Загородного шоссе и улицы Автомобилистов.

На участке, предназначенном для строительства, расположены: производственный корпус автотранспортного цеха с административно-бытовым корпусом, здание зоны ежедневного обслуживания транспорта, склад металла, автостоянка для легковых и грузовых автомобилей, очистные сооружения, трансформаторная подстанция, КПП. Для передвижения людей по территории участка имеются пешеходные дорожки.

«Скорость движения автотранспортных средств по территории не должна превышать 20 км/ч, а в помещениях – 5 км/ч, а на площадках для проверки тормозов – 40 км/ч» [5]. Схема движения транспорта по территории предприятия указана стрелками. Для прохода работников на территорию организации в непосредственной близости от въездных ворот устроена калитка, вход на предприятие также осуществляется через КПП. Проход на территорию организации через въездные ворота запрещен. Предусмотрено благоустройство территории, а именно озеленение примыкающей территории, посадка деревьев, кустарников вдоль тротуаров, а также предусматривается организация газона [13].

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание автотранспортного цеха АО «ПО Стрела» отдельно стоящее, состоит из двух смежных корпусов: одноэтажный производственный корпус и двухэтажный корпус административно-бытового назначения.

Проектируемое здание предназначено для организации процесса хранения автотранспорта с выделенными участками технического

обслуживания и текущего ремонта.

Основные производственные помещения – теплая стоянка, зона технического обслуживания и текущего ремонта, зона ежедневного обслуживания автотранспорта.

Техническое обслуживание автомобиля служит для поддержания транспорта в исправном состоянии. В комплекс проводимых работ технического обслуживания входит диагностический осмотр автомобиля. Выявляются неисправности крепежно-регулирующих и других видов работ.

Зона ежедневного обслуживания служит для уборки, мойки и сушки автомобиля. Также производственный цех включает вспомогательные помещения такие как склады, электрощитовая, участок сварки и прочие [2].

За условную отметку $\pm 0,000$ здания принята отметка чистого пола 1-го этажа проектируемого здания, что соответствует абсолютной отметке 95,85 м.

Размеры производственного здания в осях А-Ф/1-16 – 72,0×90,0 м, размеры административно-бытовой части здания в осях А-Л/17-20 – 27,0×15,0 м. Отметка парапета производственной части здания плюс 10,000 м; отметка парапета административно-бытовой части здания плюс 8,220 м.

Высота помещений производственного здания различная (см. графическую часть АПР), высота до низа стропильных ферм 7,2 м. Высота помещений здания АБК составляет 3,07 м до низа ригелей каркаса, 3,29 м – до низа плит перекрытия. Высота каждого из двух этажей в АБК – 3,6 м [1].

Входная группа в административно-бытовой корпус выполнена в соответствии с СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». У главного входа предусмотрен пандус для маломобильных групп населения шириной 0,9 м с уклоном 5%.

Экспликация помещений представлена в таблицах А.1, А.2 приложения А.

1.4 Конструктивное решение

1.4.1 Производственный корпус

Конструктивная схема здания – полный каркас из металлических конструкций.

Пространственная неизменяемость металлического каркаса обеспечивается вертикальными и горизонтальными связями и жесткостью узлов сопряжения элементов:

- в плоскости рам – жесткостью сопряжения колонн с фундаментами;
- из плоскости рам – системой вертикальных связей по колоннам, горизонтальными связями по стропильным фермам, системой распорок по колоннам и фермам, а также жестким диском покрытия образованным стальным профлистом.

Сетка колонн – 12×18 м основная, по крайним осям шаг колонн 6 м.

Фундаменты приняты: под колонны – монолитные стаканного типа отдельно стоящие мелкого заложения; под наружные стены – монолитные фундаментные балки с размерами 200×800мм из бетона класса В20. Под внутренние кирпичные стены приняты монолитные ленточные фундаменты. Спецификация элементов фундаментов приведена в приложении А в таблицах А.3, А.4.

Колонны – сплошные постоянного сечения из двутавров 35Ш1 и 35К1 по СТО АСЧМ 20-93. База стальной колонны крепится к фундаментным болтам монолитных железобетонных фундаментов стаканного типа. Заглубленную часть колонны для защиты от коррозии бетонируют.

Стойки фахверка – сплошные постоянного сечения из гнутого замкнутого профиля 180×6 по ГОСТ 30245-2003 с шарнирным закреплением к фундаменту.

Стропильные фермы – сплошные постоянного сечения из гнутого замкнутого профиля по ГОСТ 30245-2003, опирание ферм на колонны шарнирное, сбоку на опорные столики, и на подстропильные фермы.

Подстропильные фермы - сплошные постоянного сечения из гнутого замкнутого профиля по ГОСТ 30245-2003 с опиранием на колонны.

Покрытие выполнено по беспрогонной схеме с опиранием профнастила на верхний пояс стропильных ферм.

Связи вертикальные – сплошного сечения из гнутого замкнутого профиля по ГОСТ 30245-2003. Связи горизонтальные – стальной равнополочный уголок по ГОСТ 8509-93. Спецификация связей приведена в приложении А в таблице А.6.

Все металлоконструкции в целях защиты от коррозии грунтуют грунтом «СФ-021» за два раза. Качество лакокрасочного покрытия соответствует классам IV или V по ГОСТ 9.032. Спецификации элементов каркаса приведены в приложении А в таблицах А5, А7, А8.

Цоколь – толщиной 250 мм из керамического рядового полнотелого одинарного кирпича на цементно-песчаном растворе марки М 75.

Наружные стены – трехслойные стеновые сэндвич-панели толщиной 150 мм с минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна.

Стены внутренние – трехслойные стеновые сэндвич-панели толщиной 150 мм с минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна; кирпичные из сплошного керамического кирпича толщиной 380мм.

Перегородки – из полнотелых керамзитобетонных блоков по ГОСТ 6133-2019 толщиной 200 мм на цементно-песчаном растворе марки М50, из кирпича керамического толщиной 250мм.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 1, металлические. Ведомость и спецификация перемычек приведены в приложении А в таблицах А.11, А.12.

Окна – ленточное остекление с переплетами, глухие, рамный алюминиевый профиль, однокамерный стеклопакет.

Двери – распашные, одно- двухпольные, глухие, противопожарные.

Ворота – металлические распашные размером 4,5×4,3м м с калиткой 0,9×2м.

Спецификация заполнения проемов представлена в приложении А в таблице А.8.

Покрытие – профилированный стальной настил Н75-750-0,9 по стальным фермам, утепление минераловатной плитой Техноруф Н30 толщиной 60 мм, Техноруф Н60 толщиной 40 мм.

Лестницы наружные (на кровлю) – сварные из металлических уголков.

Крыша – бесчердачная плоская с организованным внутренним водостоком, с ограждением высотой 0,6 м.

Кровля выполнена из кровельной ПВХ-мембраны Logicroof V-RP.

Проектные решения, принятые по соблюдению требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, санитарно-гигиенических условий, пожарной безопасности, гидроизоляции и пароизоляции помещений приняты в соответствии с разделами СП 56.13330.2011, СП 50.13330.2012, ФЗ №123 от 22.07.2008, СП 1.13130.2020, СП 2.13130.2020, СП 4.13130.2013, СП 44.13330.2011, СП 131.13330.2018.

Для санитарно-гигиенических комфортных условий и условий энергосбережения в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- окна и витражи с двухкамерным стеклопакетом,
- конструкции стен и покрытий приняты по показателям теплозащиты по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [11];
- наружные стены здания АБК запроектированы с утеплением минераловатными плитами ТЕХНОВЕНТ (горючесть - НГ) толщиной 50 мм; ограждающие конструкции производственного здания - стеновые сэндвич-панели толщиной 150 мм;
- утепление кровли запроектировано из плит минераловатного утеплителя ТехноРуф толщиной 100 и 50мм;
- наружные двери имеют приспособления для самозакрывания и уплотнения в притворах.
- ворота утепленные, в производственном здании с устройством воздушно-тепловых завес (помещение мойки);

- в системе холодного и горячего водоснабжения предусматривается установка счетчиков воды.

Для снижения шума и устранения вибраций, возникающих при работе вент установок, приняты следующие мероприятия:

- применение оборудования с низкими шумовыми характеристиками,
- применение виброизоляторов и мягких вставок;
- применение шумоглушителей,
- скорость движения воздуха в воздуховодах и в решетках систем вентиляции не превышает скорости движения воздуха, при которых возникает шум в воздуховодах;
- подбор серийных вентиляторов с оптимальными характеристиками.

Проектом предусмотрены следующие противопожарные мероприятия.

Здание представляет собой два пожарных отсека производственное здание (Ф5.1-производственный цех, Ф5.2 - тёплая стоянка), пристройка АБК (Ф4.3).

Помещения автостоянки отделяются от помещений СТО противопожарной стеной 1-го типа без проемов. Пристройка АБК (степень огнестойкости II) к производственному зданию (степень огнестойкости II) отделяется противопожарной стеной 1-го типа.

С первого этажа проектируемого АБК предусмотрено два эвакуационных выхода непосредственно наружу.

Со второго этажа административно-бытового корпуса организовано два эвакуационных выхода:

- первый по лестничной клетке типа Л1 (лестничная клетка – Л1) с естественным освещением через остекленные проемы в наружных стенах на каждом этаже;
- второй через наружную открытую металлическую лестницу.

Двери лестничных клеток оборудованы приспособлениями для самозакрывания и уплотнениями в притворах.

Выход на кровлю здания предусмотрен по двум наружным пожарным

лестницам тип П1.

Для эвакуации из производственного цеха предусмотрены распашные ворота с калиткой.

В помещениях котельной окна из легкобрасываемых конструкций.

1.4.2 Административно-бытовой корпус

Конструктивная система здания - каркасная.

Основные несущие конструкции представляют собой связевой каркас в соответствии с СП 356.1325800.2017.

Пространственная жесткость здания обеспечивается системой вертикальных диафрагм жесткости, объединенных горизонтальными дисками перекрытий.

Фундаменты - под колонны установлены сборные железобетонные стаканного типа по ГОСТ 24467-80*, под стены - монолитные ленточные индивидуального изготовления из бетона класса В20. Спецификация элементов фундаментов приведена в приложении А в таблице А.3.

Колонны – сборные железобетонные прямоугольного сечения 400х400 мм в соответствии с ГОСТ 18979-2014.

Ригели – сборные железобетонные таврового сечения с полкой в растянутой зоне по ГОСТ 18980-2015.

Плиты перекрытия – сборные железобетонные многопустотные плиты по ГОСТ 9651-2016. Спецификации элементов каркаса приведены в приложении А в таблицах А5, А9.

Стена смежная с производственным зданием – из обыкновенного керамического кирпича пластического прессования марки КР-р-по-1 НФ/150/2,0/150/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М 75 толщиной 380 мм.

Стены наружные ограждающие ненесущие с опиранием на монолитный ленточный фундамент - многослойные. Внутренний слой - из газобетонных блоков автоклавного твердения марки по плотности D600 на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 300 мм. Утеплитель –

минераловатные плиты ТЕХНОВЕНТ толщиной 50 мм. Отделочный слой – навесной вентилируемый фасад.

Перегородки – из обыкновенного керамического кирпича пластического прессования марки М100 толщиной 120 мм на цементно-песчаном растворе М 50, из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм на цементно-песчаном растворе марки М 50.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 1, металлические. Ведомость и спецификация перемычек приведены в приложении А в таблицах А11.

Лестницы внутренние – по металлическим косоурам со сборными железобетонными ступенями, площадки – сборные многопустотные плиты перекрытия, монолитные. Конструктивная огнезащита стальных элементов лестницы из плит теплоизоляционных минераловатных Эковер Огнезащита Металл толщиной 30 мм (ТУ 5762-023-00281476-2014) и универсального термостойкого клея «Пирокварц» (ТУ 5745-005-16767071-2003). Технический регламент №92710672-М-2015 20.04.2015 г.

Окна – оконные блоки из ПВХ-профиля с двухкамерным стеклопакетом, с поворотно-откидным открыванием по ГОСТ 23166-99.

Витражи – алюминиевый профиль с двухкамерным стеклопакетом «теплый» профиль; витражи дверные – алюминиевый профиль с двухкамерным стеклопакетом «теплый» профиль ГОСТ 21519-2003.

Двери стальные по ГОСТ 31173-2016 наружные – утепленные; внутренние – металлические противопожарные EI30 (EI60) одно – и двухпольные, глухие. Двери деревянные глухие по ГОСТ 475-2016.

Спецификация заполнения проемов представлена в приложении А в таблице А.10.

Крыша – плоская с внутренним организованным водостоком.

Кровля – рулонная из полимерной мембраны с ограждением парапетом высотой 0,6 м.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Помещения производственного цеха: внутренние поверхности кирпичных стен и перегородок – оштукатуривание, окраска водоэмульсионной краской, известковая побелка. В помещениях зоны ежедневного обслуживания автомобилей и мойки стены облицованы глазурованной плиткой на высоту не менее 1,8м от пола, выше окраска стен силикатной гидрофобизированной краской.

Сэндвич-панели применяются сертифицированные по санитарно-гигиеническим качествам и физико-химическим свойствам.

Потолки – затирка бетонных поверхностей, окраска силикатной краской.

Полы – напольная клинкерная плитка, в помещениях с влажным режимом – цементные мозаичные полы. Экспликация полов представлена в приложении А в таблицах А.11, А.12.

Помещения АБК - по кирпичным перегородкам – штукатурка, окраска водоэмульсионной краской на всю высоту. В санузлах и душевых – облицовка керамической плиткой с затиркой швов.

Потолки – подвесные типа «Armstrong», окраска вододисперсионной интерьерной краской.

Полы – полимерцементный мозаичный пол, керамогранитная плитка; в гардеробных – керамическая плитка, в местах установки умывальников предусмотреть гидроизоляцию; в санитарных узлах, душевых и других влажных помещениях – керамическая плитка с гидроизоляцией. Экспликация полов представлена в приложении А в таблицах А.12.

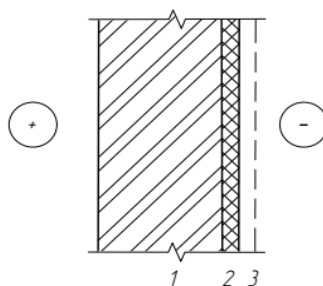
Корпус бытового здания имеет наружную отделку в виде навесного вентилируемого фасада, в качестве облицовки применяются кассеты из металлического листа.

Цоколь по всему зданию отделан штукатуркой.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

Рассчитаем наружную ограждающую конструкцию в административно-бытовом корпусе. Эскиз наружной ограждающей конструкции представлен на рисунке 1



1 – газобетонный блок; 2 – утеплитель минеральная вата; 3 – навесной вентилируемый фасад (кассета из металлического листа)

Рисунок 1 – Эскиз наружной ограждающей конструкции

Данные для теплотехнического расчета ограждающих конструкций определяем в соответствии с СП 131.13330.2018 [14], СП 50.13330.2012 [11].

Зона влажности района – сухая. Исходные данные для расчета: $t_{от} = -6,1^{\circ}\text{C}$; $t_{н} = -32^{\circ}\text{C}$; $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$; $n = 1$; $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$; $\alpha_{в} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$.

Таблица 1 – Состав стенового ограждения

Наименование	Толщина δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °C)
Газобетонный блок	300	600	0,2
Минераловатная плита Техновент	x	80	0,033
Кассета из металлического листа	0,7	2700	58,0

«Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot Z_{\text{от}}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}, \quad (1)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$,

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха в отопительный период (для г. Оренбург -6,1, $^\circ\text{C}$);

$z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут.» [9].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-6,1)) \cdot 195 = 5090^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Приведенное сопротивление теплопередачи R_0^{TP} :

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать по [23, табл. 3].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 5090 + 1,2 = 2,73 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

«Требуемое сопротивление теплопередачи:

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (3)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – «коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [23, табл. 4], $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

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

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

λ_i – теплопроводность материала i -го слоя ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ » [23].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,2} + \frac{\delta_2}{0,033} + \frac{0,0007}{58} + \frac{1}{23} = 2,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$\delta_3 = \left(2,73 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,2} - \frac{0,0007}{58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,033 = 0,036 \text{ м}.$$

Принимаем утеплитель толщиной 0,05 м.

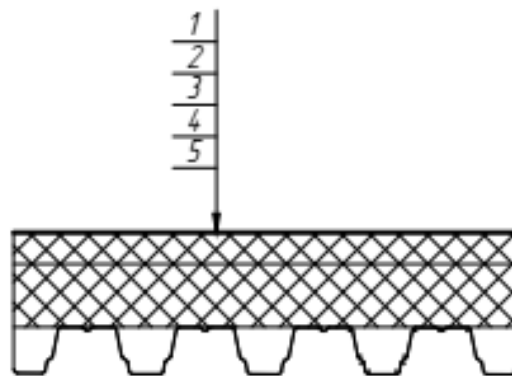
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,2} + \frac{0,05}{0,033} + \frac{0,0007}{58} + \frac{1}{23} = 3,17 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

$$R_0 = 3,17 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 2,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} = R_0^{\text{ТР}}.$$

Условие выполняется.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

На рисунке 2 приведен эскиз конструкции покрытия производственного корпуса.



1 – полимерная кровельная мембрана Logicroof V-RP; 2 – утеплитель минвата Техноруф В60; 3 – утеплитель минвата Техноруф Н30; 4 – Пароизоляция – полимерный рулонный материал; 5 – профилированный стальной лист Н75-750-0,9

Рисунок 2 – Эскиз конструкции покрытия производственного корпуса

Требуемое сопротивление теплопередаче по формуле (2):

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,00025 \cdot 4700 + 1,5 = 2,675 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

для покрытия: $a = 0,00025$; $b = 1,5$.

Таблица 2 – Состав ограждающей конструкции покрытия

Наименование слоя	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
Полимерная кровельная мембрана Logicroof V-RP	0,0015	1115	0,032
Плиты из минеральной ваты Технориф В60 (верхний слой)	0,04	180	0,037
Плиты из минеральной ваты Технориф Н30 (нижний слой)	х	115	0,036
Пароизоляция – полимерный рулонный материал	0,0001	1115	0,315
Профилированный стальной лист Н75-750-0,9	0,0009	7850	58,0

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = 2,675 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$\delta_5 = \left(2,675 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0012}{0,032} - \frac{0,04}{0,037} - \frac{0,0001}{0,315} - \frac{0,0009}{58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,036$$

$$= 0,0503 \text{ м}.$$

Принимаем верхний слой утеплителя толщиной 0,06м.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{0,032} + \frac{0,1}{0,036} + \frac{0,0001}{0,315} + \frac{0,05}{0,037} + \frac{0,0009}{58} + \frac{1}{23}$$

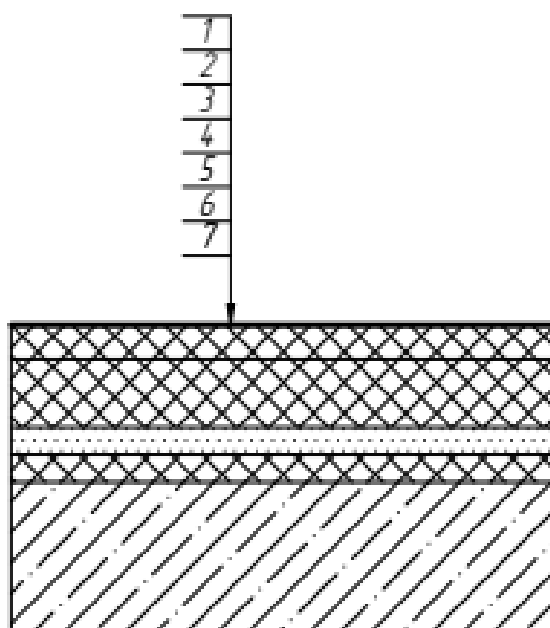
$$= 2,944 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$R_0 = 4,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > 2,675 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} = R_0^{\text{тп}}.$$

Условие выполняется.

На рисунке 3 приведен эскиз конструкции покрытия административно-бытового корпуса.

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0004 \cdot 5090 + 1,6 = 3,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$



1 – полимерная кровельная мембрана Logicroof V-RP; 2 – утеплитель минвата Техноруп В60; 3 – утеплитель минвата Техноруп Н30; 4 – стяжка цементно-песчаная; 5 – разуклонка керамзитовый гравий; 6 – Пароизоляция – Техноэласт марки ТКП, 1 слой; 7 – железобетонная плита покрытия

Рисунок 3 – Эскиз конструкции покрытия административно-бытового корпуса

Таблица 3 – Состав ограждающей конструкции покрытия

Наименование слоя	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
Полимерная кровельная мембрана Logicroof V-RP	0,0015	1115	0,032
Плиты из минеральной ваты Техноруп В60 (верхний слой)	0,04	180	0,037
Плиты из минеральной ваты Техноруп Н30 (нижний слой)	х	115	0,036
Стяжка цементно-песчаная	0,04	1800	0,76
Разуклонка керамзитовый гравий	0,03	450	0,16
Пароизоляция –Техноэласт марки ТКП, 1 слой;	0,0001	1115	0,315
Железобетонная плита покрытия	0,22	2500	1,41

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_H} = 3,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$\delta_5 = \left(3,64 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0015}{0,032} - \frac{0,04}{0,037} - \frac{0,04}{0,76} - \frac{0,03}{0,16} - \frac{0,0001}{0,315} - \frac{0,22}{1,41} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,036 = 0,069 \text{ м}.$$

Принимаем нижний слой утеплителя толщиной 0,07м.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,032} + \frac{0,07}{0,036} + \frac{0,04}{0,037} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,03}{0,16} + \frac{0,0001}{0,315} + \frac{0,22}{1,41} + \frac{1}{23} = 2,944 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_0 = 3,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 3,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} = R_0^{\text{тp}}.$$

Условие выполняется.

1.7 Инженерные сети

Отопление принимается:

- для производственных помещений - воздушное, совмещенное с приточной вентиляцией, в нерабочее время - работающее на полной рециркуляции воздуха;
- для мелких производственных помещений, вспомогательных помещений – водяное [12].

Вентиляция производственных помещений рассчитана с учетом поглощения избытков тепла и влаги, выделяемых оборудованием, двигателями автомобилей, людьми и солнечной радиацией, с целью обеспечения нормируемых метеорологических и санитарно-гигиенических условий в рабочей зоне.

Водоснабжение автотранспортного цеха должно быть бесперебойным, с устройством двух вводов от кольцевой городской (местной) водопроводной сети.

Сточные воды автотранспортного цеха сбрасываются в городскую (местную) канализационную сеть только после предварительной очистки в очистных сооружениях предприятия [8].

Для электроснабжения предприятия следует применять комплектные устройства заводского изготовления: трансформаторные подстанции, распределительные устройства и конденсаторные установки.

Заключение по разделу

В архитектурно-планировочном разделе произведен подбор в полном объеме конструктивной части автотранспортного цеха, его архитектурно-художественные решения и объемно-планировочные решения всего здания.

Произведен расчет теплотехнический по ограждению кровли и стен производственного здания.

Выполнена графическая часть раздела на 4 листах А1.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Сбор нагрузок

Исходные данные:

- район строительства – г. Оренбург;
- снеговой район – III;
- ветровой район – III.

Рассчитываемая ферма располагается в осях Д/4-7. Конструкция изготавливается из замкнутого стального профиля квадратного и прямоугольного сечения. Ферма имеет пролет 18м, высоту на опоре 1770мм, высоту в середине пролета 1955мм, шаг ферм 6м.

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

Сталь для фермы используется марок С245 и С345.

Покрытие выполнено по беспрогонной схеме с опиранием профнастила на верхний пояс стропильных ферм. Поверх профлиста уложены 2 слоя минераловатного утеплителя: нижний слой с меньшей плотностью и верхний слой более плотный. В качестве гидроизоляционного покрытия служит ПВХ-мембрана.

Ферма работает на статические нагрузки.

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [7], приложение К, таблица К.1 равно $S_g = 1,25 \text{ кПа}$.

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

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

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

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

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

S_g – вес снегового покрова» [7], $S_g=1,25$ кПа.

$$S_0 = 1,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,25 \text{ кПа} = 1,25 \text{ кН/м}^2$$

Нагрузка на 1м^2 покрытия представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1м^2 покрытия

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные			
Профлист Н75-750-0,9 m=12,4 кг/м ²	0,124	1,05	0,13
Утеплитель (минераловатные плиты) $\delta=100$ мм, $\rho=115$ кг/м ³	0,115	1,3	0,15
Утеплитель (минераловатные плиты) $\delta=50$ мм, $\rho=180$ кг/м ³	0,09	1,3	0,12
ПВХ-мембрана Logicroof V- RP $\delta=1,5$ мм, $\rho=1300$ кг/м ³	0,02	1,3	0,025
Горизонтальные связи (по нижним и верхним поясам ферм)	0,04	1,05	0,042
Итого:	0,389	-	0,467
Временные			
Снеговая нагрузка	1,25	1,4	1,75

«Расчетные узловые силы на ферму от постоянных нагрузок» [7] определяем в соответствии с формулой:

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

где q_{ϕ} – вес фермы и связей, кН/м^2 ;

$q_{\text{кр}}$ – вес кровли, кН/м^2 ;

α – угол наклона верхнего пояса к горизонту, можно принять $\cos\alpha=1$;

B_{ϕ} – шаг ферм, м;

d – длина панели верхнего пояса фермы» [7], м.

Вес ферменных элементов в ЛИРА-САПР задается автоматически, поэтому «расчетные узловые силы на ферму от постоянных нагрузок» [7] на средние узлы верхнего пояса равны:

$$F_{\text{пост}} = \frac{0,467}{\cos 2^{\circ}} \cdot 6 \cdot 3 = 8,41 \text{ кН}$$

«Расчетные узловые силы на ферму от постоянных нагрузок» [7] на крайние узлы равны:

$$F_{\text{пост}} = \frac{0,467}{\cos 2^{\circ}} \cdot 6 \cdot 1,5 = 4,2 \text{ кН}$$

«Расчетные узловые силы на ферму от снеговых нагрузок равны:

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

где B_{ϕ} – шаг стропильных ферм, м;

d – длина панели верхнего пояса фермы» [7].

«Расчетные узловые силы на ферму от снеговых нагрузок» [7] на средние узлы верхнего пояса равны:

$$F_{\text{сн}} = 1,75 \cdot 6 \cdot 3 = 31,5 \text{ кН}$$

«Расчетные узловые силы на ферму от снеговых нагрузок» [7] на крайние узлы верхнего пояса равны:

$$F_{CH} = 1,75 \cdot 6 \cdot 1,5 = 15,75 \text{ кН.}$$

Расчетные узловые силы равны 15,75 кН.

2.2 Расчет фермы

«При определении усилий в элементах фермы все узлы считаются шарнирными» [7].

«Для определения усилий в стержнях фермы используется следующий способ: реализация компьютерных программ для расчета стержневых систем» [7], а именно комплекс ЛИРА-САПР. В программе конструкция состоит из конечных элементов – стержней. «Конечные элементы, объединенные в конструктивный, при конструировании рассматриваются как единое целое» [7].

«Первый признак схемы - две степени свободы в узле (перемещения X, Z) XOZ» [7].

Конечно-элементная модель фермы представлена на рисунке 4.

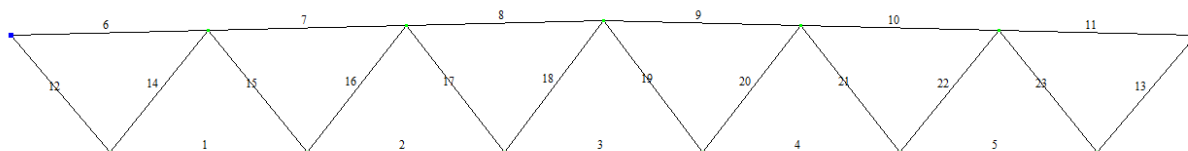


Рисунок 4 – Конечно-элементная модель стропильной фермы ФС4

Нагрузки на ферму:

«Загружение 1 – нагрузка от собственного веса элементов схемы» [7], кровельное покрытие, связи.

«Загрузка 2» [7] – временная длительная нагрузка - 50% от снеговой нагрузки. Согласно п. 10.11 [30]. «для районов со средней температурой января минус 5°С и ниже (по таблице 5.1 СП 131.13330) пониженное нормативное значение снеговой нагрузки (см. 4.1) определяется умножением ее нормативного значения на коэффициент 0,5. При этом коэффициенты s_e и s_t принимаются равными единице» [30]. Для г. Оренбург «средняя месячная температура воздуха» [14], в январе ниже минус 5°С, таблица 5.1 [14].

«Загрузка 3» [7] – временная кратковременная нагрузка – снеговая полная.

В первом приближении принимаем для сечений элементов фермы трубы по ГОСТ, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные сечений для расчета

Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, см ²
Верхний пояс	6 - 11	Труба 120×80×4	15,36
Нижний пояс	1 - 5	Труба 120×80×3	11,6
Опорные раскосы	12,13	Труба 80×80×3	9,01
Раскосы	14 - 23	Труба 80×80×4	11,75

На рисунке 5 представлены схемы загрузки фермы.

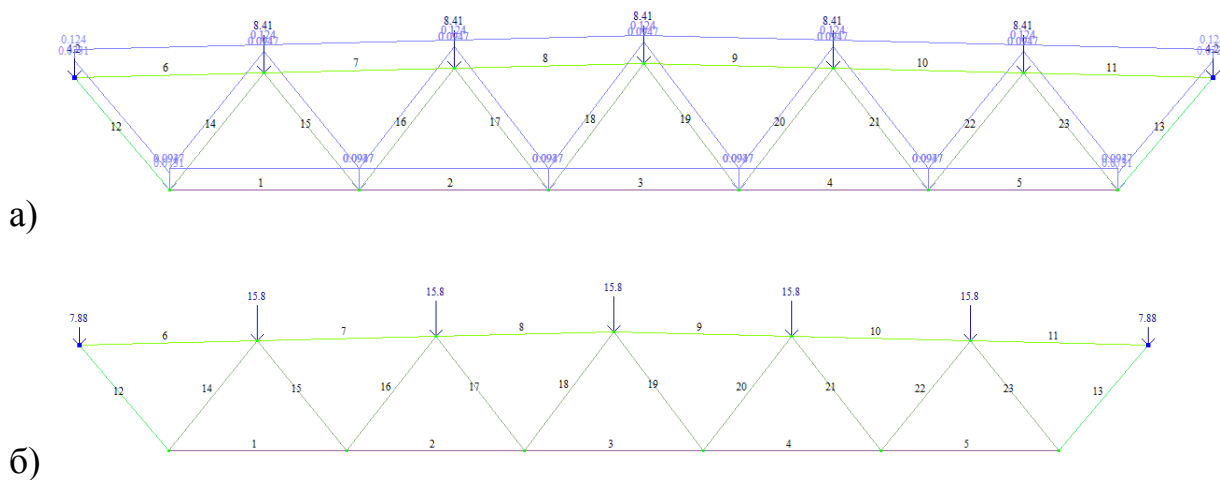




Рисунок 5 – Схемы загрузений фермы

Для комбинирования загрузений в программе формируется таблица «РСН (расчетные сочетания нагрузок) – вызов диалогового окна для задания исходных данных по вычислению перемещений в узлах и усилий (напряжений) в элементах от стандартных (сочетания, которые установлены нормативными документами) и произвольных линейных комбинаций загрузений» [7].

На рисунке 6 представлена мозаика продольных усилий в элементах фермы, возникающих от действия данного сочетания нагрузок.

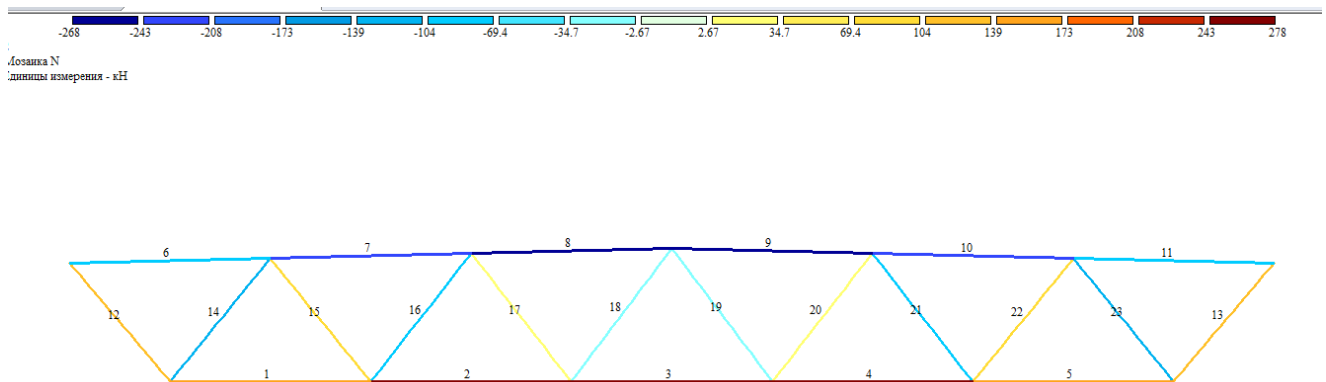


Рисунок 6 – Мозаика продольных усилий в ферме от РСН

Проверка сечений представлена на рисунках 7 и 8.

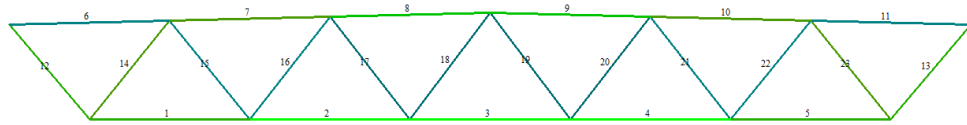
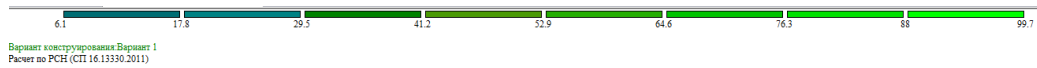


Рисунок 7 – «Мозаика результатов проверки назначенных сечений стальных стержней по первому предельному состоянию» [25], в %

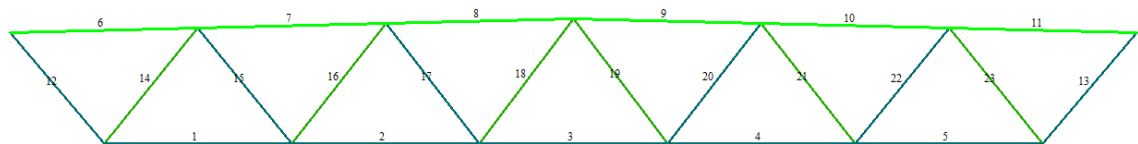
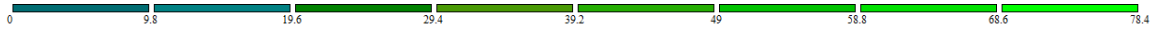


Рисунок 8 – «Мозаика результатов проверки назначенных сечений стальных стержней поместной устойчивости» [25], в %

Проведем анализ исчерпания несущей способности элементов фермы в программе ЛИР-СТК. Согласно схеме «а» рисунка 2.4 несущая способность нижнего пояса фермы по первой группе предельных состояний исчерпывается на 99,7%. Исходя из местной устойчивости по рисунку 2.5 прочность элементов используется максимально на 78,4%, остальные элементы фермы имеют запас прочности.

Представленный анализ свидетельствует о том, что процент исчерпания несущей способности элементов фермы не превышает 100%, с учетом запаса прочности 5%, заложенного на этапе расчета. Поперечные сечения элементов фермы не меняем.

Окончательный подбор сечений элементов фермы представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Сечения элементов фермы, подобранные по расчету

Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, см ²
Верхний пояс	6-11	Труба 120×80×4	15,36
Нижний пояс	1-5	Труба 120×80×3	11,6
Опорные раскосы	12,13	Труба 80×80×3	9,01
Раскосы	14-23	Труба 80×80×4	11,75

Заключение по разделу

В расчетно-конструктивном разделе с помощью программы «ЛИРА-САПР» был произведен расчет и конструирование металлической стропильной фермы производственного здания авторемонтного цеха. Собраны все необходимые нагрузки, по которым был выполнен расчет и подбор основных сечений элементов ферм.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта была разработана на монтаж стальных колон здания автотранспортного цеха АО «ПО Стрела» в г. Оренбурге.

Состав технологической карты включает в себя указания по выполнению процесса производства работ, подсчет работ по людским ресурсам, а также допустимые отклонения при производстве работ. Работы производятся в летнее время, состав звена состоит из рабочих монтажников, все работы производятся в одну смену.

Конструктивная схема здания состоит из полного каркаса металлических конструкций. Несущий остов и жесткость здания обеспечивается вертикальными и горизонтальными связями, а также жесткостью сопряжения всех узлов.

Из плоскости рамной системой всех вертикальных связей соединенных колонн, а также горизонтальными связями по всем фермам стропильным, также все системы по колоннам и фермам и жестким соединением всех профилированных листов на кровле с металлическим каркасом.

Основная сетка колон состоит из $12,0 \times 18,0$ м, по всему периметру колоннами с шагом – 6,0 метра.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ

Перед началом работ по монтажу металлических колон здания требуется выполнить:

- произвести проверку оснований и фундаментов и составить акты на скрытые работы;

- произвести проверку качества доставленных с завода металлических колонн, на их размеры и расположение закладных деталей;
- произвести работы по подготовке мест опирания колонн;
- необходимо выдать монтажникам необходимый инструмент для начала работ;
- произвести работы по нанесению рисок установочных осей продольных, на всех верхних опорных поверхностях фундамента;
- произвести подготовку площадок для дальнейшего складирования колонн;
- начать работы по складированию колонн, на приобъектном складе [19].

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Производим определение объемов выполненных работ на основании готового раздела АС, а именно планов этажей, разрезов и схеме расположения стропильных ферм, балок, распорок, все значения сведем в таблицу Б.1 приложения Б.

Чтобы определить потребность в материалах, требуется с помощью данных таблицы Б.1 произвести данные работы. Все нормы расходов определяем по ЕНИРАМ. В дальнейшем все работы сведем в приложение Б, а именно в таблицу Б.2.

3.3 Выбор монтажных приспособлений

Также берем за основу таблицу Б.1 и подбираем необходимые приспособления для монтажных работ отдельных элементов здания, а также результаты все сведем в таблицу Б.3, приложения Б.

3.4 Выбор монтажных кранов

«Определение требуемой высоты подъема крюка крана по формуле 7:

$$H_{кр}^{тр} = h_{эл} + h_з + h_c, [м] \quad (7)$$

где $h_{эл}$ – высота монтируемого элемента, м;

$h_з$ – запас по высоте, принимаемый не менее 0,5 м;

h_c – высота грузозахватных приспособлений (стропов, траверс и др.)» [15, стр. 15], м.

$$H_{кр}^{мп} = 8,20 + 3,0 + 3,5 = 14,7 \text{ м}$$

«Определение грузоподъемности крана $Q^{тр}$ в тоннах по формуле 8:

$$Q^{тр} = m_{эл} + m_m, \text{ т} \quad (8)$$

где $m_{эл}$ – масса монтируемого элемента;

m_m – масса монтажных приспособлений (строп, траверс и др.)» [15, стр. 15];

$$Q^{тр} = 6,91 + 0,18 = 7,09 \text{ т.}$$

- «длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (9)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м)» [15, стр. 15]

$$L_c = 14,7 + 3,0 - 1,5 / 0,866 = 15,97 \text{ м}$$

- «вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d, \text{ м} \quad (10)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [15, стр. 15].

$$L_k = 15,97 \cdot 0,5 + 1,5 = 9,5 \text{ м}$$

Для монтажа конструкций используется кран марки КС-4561 длиной стрелы 15,97м. Схема представлена в графической части на листе 6.

3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

До начала работ требуется подготовить конструкции к монтажу:

- проверить наличие необходимых рисок на конструкции, а также маркировку конструкции нанесенную на заводе изготовителе;
- проверить нет ли на конструкции трещин и сколов, а также искривлений конструкции, произвести проверку исправности анкерных болтов и всех монтажных петель;
- если на заводе изготовители не были нанесены риски, то требуется их нанести на строительной площадке, с помощью черного мягкого карандаша на металлические поверхности или с помощью строительного маркера;
- обязательно проверить все проектные геометрические размеры конструкции с помощью металлического метра или строительной рулетки;
- если монтаж производится в зимнее время, то требуется очистить конструкцию от снега наледи и замерзшей грязи, а также зачистить все закладные детали, до начала монтажных работ.

Во время монтажа колон в проектное положение, требуется осуществлять в следующей технологической последовательности:

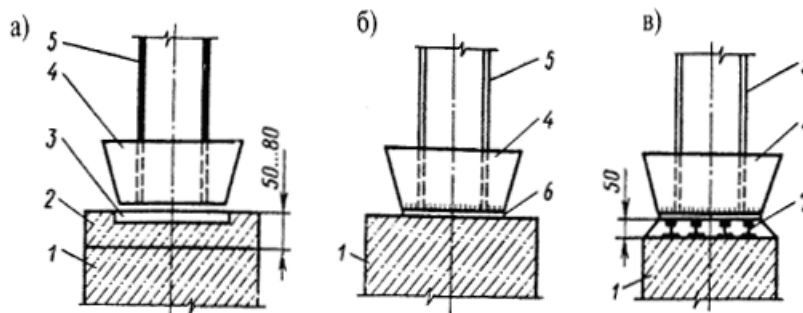
- монтажные плиты перекрытия или панели ограждения производят строповку за монтажные петли, а колонны фермы, балки покрытия и прогоны поднимают с помощью строительных чалок за тело конструкции.
- после поднятия конструкции на высоту не более 0,2-0,5 метра от земли, проверяют надежность строповочной системы выждав небольшое время;
- в последствии производят доставку конструкции к месту монтажа;
- после доставки конструкции к месту монтажа, конструкцию на высоте 0,5-1 метр от земли, начинают вращать осторожно и поворачивать в проектное положение, в дальнейшем медленно опускают конструкцию.

После того как конструкция была установлена ее выверяют и проверяют на проектное положение. Проверку конструкций на проектное положение проверяют с помощью визуального или инструментального осмотра в зависимости от вида монтируемой конструкции. При визуальной проверке основную часть осматривают опорную поверхность или торцевое основание монтируемой конструкции. Для данного осмотра применяют строительные рулетки, метры, шаблоны, а также отвесы. Если применяется инструментальная проверка конструкции, то используются нивелиры, теодолиты или любые лазерные приборы. После окончательной проверки конструкции на проектное положение ее закрепляют с помощью клиновых вкладышей (во время работ по монтажу колон) или ручной сваркой закладных деталей, когда монтируются фермы или балки покрытия. После проверки качества установки конструкции и качества сварных швов, производят процесс расстроповки конструкции.

Принимаем поперечную проходку монтажного крана, в результате сборки будет осуществляется отдельными пролетами, что позволит нам совместить процесс монтажа всех строительных конструкций, а также установку необходимого технологического оборудования.

Металлические колонны промышленных зданий обычно устанавливаются на фундаментах стаканного типа.

В пределах рабочего места строительной бригады монтажников размещают необходимые монтажные инструменты, все геодезические приборы которые требуются для проведения безопасного процесса монтажа. До начала работ по монтажу колон, все фундаменты проверяют на проектное положение по высоте, после чего все колонны начинают раскладывать в монтажной зоне работы бригады и крана. Также производят подготовку механизмов и строительного инвентаря и проверяют окончательно наличие всех рисок и ориентиров.



а – верхняя подготовленная поверхность; б – на сам фундамент «который возведен в проектное положение; в – на готовые установленные опорные детали фундамента; 1 - железобетонный фундамент; 2 - бетон подливки; 3 - опорная плита; 4 - башмак; 5 - колонна; 6 - опорная плита башмака; 7 - рельсы.

Рисунок 9 – Ориентиры для колонны» [10]

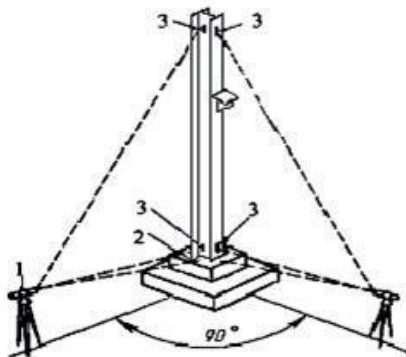
До начала монтажных работ производят проверку и надежность ее строповки. После того как проверили надежность строповки, звено из 20-человек начинают установку колонны. Главный звеновой дает команду крановщику о начале подъема колонны. На высоте не более 30-40 см от места установки, монтажники начинают направлять колонну к месту ее установки в стакан фундамента, а машинист крана начинает медленно опускать данную конструкцию. При всем этом один из монтажников

придерживает конструкцию и направляет ее в стакан, а другой проверяет совмещение монтажных рисок на самой монтируемой колонне и фундамента.

Данную стальную колонну устанавливают на стальные подкладки, которые были уложены заранее на фундамент, с каждой из противоположных сторон фундамента. Впоследствии, первый монтажник проверяет точное совпадение рисок на колонне и фундаменте и дает сигнал второму монтажнику из звена, что требуется сдвинуть конструкцию в необходимое проектное положение. Также и ко второй оси колонны требуется производить такую же операцию.

Обязательно с помощью двух теодолитов проверяют правильность установки смонтированных колонн по вертикали во взаимных и перпендикулярных плоскостях, эти они проецируют верхнюю риску колонны на низ колонны и фундамент.

Также и ко второй оси колонны требуется производить такую же операцию.



1- монтажный теодолит; разбивочные оси: 2 - на фундаменте, 3 - на колонне

Рисунок 10 – Необходимый контроль качества установки колонны на вертикальность

Все необходимые требования после завершения монтажных работ:

- произвести уборку рабочего места, вынести мусор и остатки строительных ненужных материалов;

- обязательно сдать весь монтажный инструмент кладовщику на склад;
- если были выявлены замечания после установки, требуется доложить инженерному составу мастеру или производителю работ.

3.6 Требования к качеству и приемке работ

Все работы по приемки готовых смонтированных конструкций следует производить по следующим требованиям:

- производить обязательный входной контроль, всех поступаемых конструкций;
- производить обязательный по операционный контроль качества всех выполняемых конструкций;
- производить обязательный прием смонтированных конструкций.

Все работы по приемки конструкций и проведению входного контроля должен быть осуществлен только инженерно-техническим персоналом организации принимающих конструкции. На все изделия должен быть в комплекте паспорт на изделие, обязательную маркировку конструкции, а также штамп ОТК от завода, изготовившего конструкцию. Обязательно должен быть проверен паспорт конструкции, а также сама конструкция и обязательный обмер всех необходимых строительных размеров. Все работы по приемки должны производить начальник участка и инженер по техническому надзору. Работы по текущему контролю постигаемых конструкций может производить начальник ПТО или инженер, также может производить данные работы и сотрудник авторского надзора от проектной документации.

Все требования по качеству и приемки конструкций сведены в таблицы Б.4, приложения Б.

3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Производим расчет требуемой нам трудоемкости в последствии, сведем все данные в таблицу. Возьмем за основу данные предыдущих значений и обязательно нормы из сборников ГЭСН и ЕниР.

Необходимая нам трудоемкость определим с помощью умножения объемов выполненных работ на нормы времени, принятые из ЕниР, в последствии, поделим получившееся значение на продолжительность всех часов смен. Трудоемкость будем рассчитывать по формуле 11:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \quad (11)$$

Все полученные результаты впоследствии сведем в таблицу Б.5

Требуемая продолжительность работ – это отношения всех трудозатрат деленое на количество необходимых рабочих умноженных на рабочие смены.

Требуемая трудоемкость работ будем принимать из калькуляции затрат всех трудов и машино времени.

Определим продолжительность всех выполненных работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (12)$$

3.8 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах инвентаре и приспособлениях была разработана на основе норм комплекта на все монтажные работы, впоследствии были сведены в таблицу изображенную в графической части листа 6.

3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.9.1 Безопасность труда

Во время производства строительно-монтажных работ по монтажу металлических колон требуется руководствоваться данными указанными в нормативной литературе СП 49.13330.2010. а также в СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

Монтажники не моложе 18 лет, обязательно должны пройти требуемую профессиональную подготовку, обладать необходимыми навыками машиниста, и перед допуском к самостоятельной работе должны пройти ряд требований:

Требуется при приеме на работу проходить обязательные медицинские осмотры, а также в течении всей трудовой деятельности проходить периодические осмотры, которые признают годность работников к непосредственно выполняемым работам.

Проходить обязательные курсы обучения по безопасным методам в процессе производства работ, проходить все необходимые инструктажи по технике безопасности, производить стажировку и проверки знаний по требованиям охраны труда.

Все допуска к работе машинистов на краны должен быть оформлен в письменном виде обязательным приказом владельцем крана. Если в процессе работ требуется перевести крановщика с одного крана на другой тип крана, то администрация должна произвести стажировку с полным курсом обучения работы на данном кране.

Все машинисты должны в обязательном порядке соблюдать требования по всем инструкциям, и инструкциям разработанными заводами изготовителями данных кранов, для того чтобы обеспечить и защитить крановщиков от воздействия опасных монтажных факторов связанные с работой:

- шумность;
- вибрация от работы крана;
- большое содержание в радиусе работы крана вредных веществ;
- наличие машиниста крана в работе на высоте;
- постоянное наличие движущихся объектов и механизмов;
- возможное столкновение опрокидывание и падение частей крана.

Для защиты всех частей тела от производственных загрязнений, а также возможных механических воздействий, обязательно использование работодателем средств индивидуальной защиты, рабочих комбинезонов и рабочей обуви на жесткой подошве, сапоги, рукавицы. В зимнее время утепленные комбинезоны, рукавицы сапоги или валенки на резиновом ходу.

Во время работ в кране а также нахождении на территории всей строительной площадке, все рабочие и машинисты должны находится в защитных касках.

Все рабочие которые находятся на территории строительной площадки должны, во всех производственных помещениях и участках непосредственно рабочих мест, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, которые были приняты в данной организации.

На территорию строительной площадке допуск людей в нетрезвом виде, а также посторонних людей полностью запрещен.

В процессе производства своих непосредственных обязанностей машинист должен:

- производить работы на кране только в соответствии с паспортом на изделие и инструкциями изготовленными заводом изготовителем;
- производить все работы по надлежащему состоянию транспортного средства и не допускать наличие неисправностей в процессе работы крана;
- во время работ быть постоянно в внимательном состоянии, не допускать ненужных нарушений в ТБ;

- во время работ в обязательном порядке сообщать своему руководству о ситуациях, которые могут угрожать жизни всех рабочих на площадке, а также об ухудшении своего здоровья, отравлениях и заболеваниях.

Перечень всех общих данных применяемых к машинистам стрелового автомобильного крана:

Начинать работы только в спец. одежде установленного образца;

- обязательно получить каждый день путевой лист с заданием с учетом необходимого обеспечения его безопасности исходя из выполняемых им работ;
- после получения непосредственных обязанностей машинист обязан проверить исправность рабочего крана и в том числе осмотреть:
- произвести необходимый осмотр всех деталей и механизмов тормозной системы, ходовой части крана и тяговой установки;
- проверить наличие ограждения крана ее исправность и целостность;
- проверить наличие необходимой смазки передач, всех подшипников и канатов подъемной системы, а также всех сальников и манипуляторов;
- осмотреть целостность крюка его обойму крепление;
- проверить обязательное рабочее состояние всех приборов панельной доски с указанием всех основных действия крана, таких как указатель грузоподъемности, указатель наклона крана, ограничитель по грузоподъемности и д.р.;
- обязательно совместно со стропальщиком проверить на соответствие все съемные грузозахватные приспособления, по массе, а также характеру груза, все даты испытания и наличие номеров.

При выявление наличия нарушений по техники безопасности машинист не должен приступать к началу работы:

- наличие каких либо выявленных дефектов в грузозахватных приспособлениях которая влияет на ход работы;

- если уклон местности не допустим или превышает указанные параметры отраженные в паспорте завода изготовителя.

Все выявленные нарушения, которые могут нарушать требования ТБ должны до начала работ быть устранены собственными силами, если данные нарушения не возможно устранить, то машинист в обязательном порядке должен сообщить об этом ответственному лицу которое отвечает за безопасное проведение работы кранов;

Любое техническое обслуживание кранов разрешается производить только после остановки двигателей крана, а также снятие всего давления с гидравлической и пневматической системы;

Во время ежемесячного проведения ТО крана, машинист обязан:

- обязательное соблюдение чистоты всех механизмов и оборудования монтажного крана;
- обязательно и своевременно производить смазку всех рабочих агрегатов, трущихся деталей рабочего крана, всех канатов, согласно требованиям которые указаны в паспорте крана;
- следить, чтобы в процессе работ не было в действующих механизмах крана незакрепленных предметов.

После завершения всех работ строительно-монтажных, крановщик обязан:

- опустить любой груз на землю после окончания работ;
- обязательно установить стрелу крана в то проектное положение которое указано в рабочей инструкции;
- произвести остановку всех работающих агрегатов, отключить все электропривода с рубильниками;
- произвести закрывание рабочей кабины на замок;
- в обязательном порядке сдать путевой лист.

3.9.2 Пожарная безопасность

Вся территория строительной площадке должна быть оснащена противопожарными стендами, оборудованными первичными средствами пожаротушения.

Запрещено производить огневые работы без допуска, курить и пользоваться открытым огнем, в радиусе не менее 50 метров от мест с легковоспламеняющимися материалами и изделиями [18].

После завершения всех работ, строительную площадку требуется отключить и обесточить провода.

Все места, которые подвержены особому риску воспламенения, должны быть укомплектованы первичными средствами по пожарному тушению, а также средствами оперативного оповещения возникшей угрозы пожара; любое нецелевое использование средств пожаротушения запрещено, доступ к ним должен быть свободным с обозначением соответствующими знаками [15].

3.9.3 Экологическая безопасность

Разработанная схема движения рабочего транспорта по строительной площадке должна быть сделана так, чтобы уменьшить загрязнение окружающего воздуха, и привести к снижению воздействия шумового эффекта. Перед тем как осуществить доступ строительной техники на строительную площадку ее необходимо проверить наличие выбросов вредных веществ во время работы двигателей. Для уменьшения загрязнения и запыления строительной площадке, каждую неделю должен вывозиться строительный мусор. Весь мусор требуется складировать в специально отведенных местах, контейнерах мусорных. Запрещено любое сжигание на территории строительной площадки строительных отходов и мусора [16].

3.10 Техничко-экономические показатели

«Все технико-экономические показатели должны быть определены обязательно заказчиком. Основные правила и требования:

суммарные затраты труда рабочих определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин равны 28,15 чел-см и 5,65 маш-см; продолжительность работ по графику производства работ - 15 дней; выработка монтажника в натуральных показателях:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{V}{\sum T_{\text{к}}} = \frac{66}{28,15} = 2,34 \text{ шт/чел} - \text{см}$$

затраты труда на единицу объема» [11]:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B_{\text{к}}} = \frac{1}{2,34} = 0,42 \text{ чел} - \text{см/шт}$$

Заключение по разделу

В данном разделе технология строительство была проработана технологическая карта по монтажу металлических колон производственного цеха. В данной технологической карте был подобран самоходный кран выполняющий монтаж колон, произведен расчет трудоемкости с подсчетом объемов выполненных работ, а также продолжительность всего процесса монтажа. Выполнен подбор вспомогательных машин и механизмов, которые были задействованы во время монтажа. Были детально отражены все меры по соблюдению основных требований по технике безопасности.

4 Организация строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство здания автотранспортного цеха АО «ПО Стрела». Состав ППР регламентирован СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [10]. Краткое описание объекта проектирования приводится в разделе 1.

4.1 Определение объемов работ

Объемы СМР подсчитываются, исходя из конструктивных решений здания по архитектурно-планировочным чертежам, экспликациям и спецификациям.

Размеры производственного здания в осях 72,0×90,0 м, размеры здания АБК в осях 27,0×15,0 м. Отметка парапета производственного здания +10,000 м: отметка парапета здания АБК +8,220 м.

Высота помещений производственного здания различная (см. раздел АС), высота до низа стропильных ферм 7,2 м. Высота помещений здания АБК -3,07 м до низа ригелей каркаса, 3,3м - до низа плит перекрытия.

Расчет объемов СМР сведен в таблицу В.1 приложения В. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии со сборниками ГЭСН [38].

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах приведена в таблице В.2 в приложении В.

4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Расчет требуемых технических параметров стрелового самоходного крана.

«Определение грузоподъемности крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (13)$$

где $Q_э = 3,2 \text{ т}$ – наибольшая масса монтажного элемента;

$Q_{пр} = 0,05 \text{ т}$ – масса монтажных приспособлений;

$Q_{гр} = 0,1 \text{ т}$ – масса грузозахватного устройства.» [6, стр. 17].

Подбор грузозахватных приспособлений сведены в таблицу В.3 приложения В.

$$Q_k = 3,2 + 0,05 + 0,1 = 3,35 \text{ т}$$

«Высота подъема крюка:

$$H_k = H_0 + \square_{зан} + \square_{эл} + \square_{строп.присп.}, \quad (14)$$

где H_0 – высота возводимого здания от уровня крана;

$\square_{зан} = 0,5 \text{ м}$ – запас по высоте для безопасного монтажа;

$\square_{эл} = 6,5 \text{ м}$ – высота монтируемого элемента;

$\square_{строп.присп.}$ – высота строповочных приспособлений» [6, стр. 17].

$$H_k = 10,0 + 0,5 + 6,5 + 1,8 = 18,8 \text{ м} \quad (15)$$

«Вылет крюка L_k :

$$L_k = \frac{H_k + \square_n - \square_c}{\sin \alpha} \quad (16)$$

где \square_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м)» [6, стр. 18]

$$L_k = \frac{18,8 + 0,5}{0,69} = 27,98 \text{ м} \quad (17)$$

«Оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{ct} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (18)$$

где \square_{cm} – высота строповки, м;

\square_n – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [6, стр. 18].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(2 + 5)}{0,4 + 2 \cdot 6} = 1,12$$

Подбираем самоходный кран КС-6973б.

Таблица 7 – Технические характеристики крана КС-6973б

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н		Вылет стрелы, L _к		Длина стрелы, L _с	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Колонна ж/бетонная	3,2	30,3	10,0	28,0	2,8	10,6-31,0	50,0	3

График грузовысотных характеристик крана КС-6973б приведен на рисунке 11.

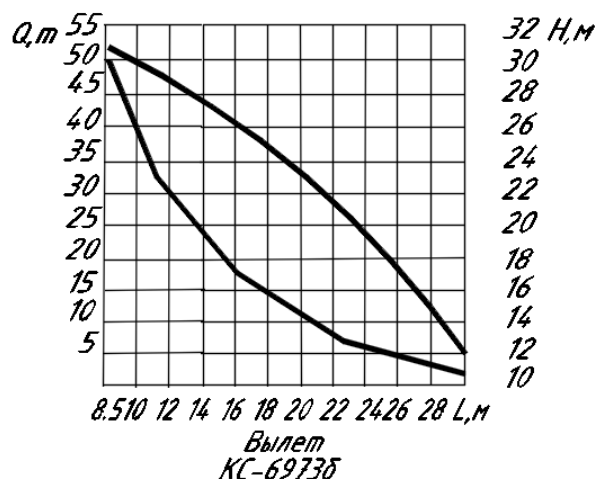


Рисунок 11 – График грузовысотных характеристик крана КС-69736

Все необходимые механизмы для возведения здания приведены в таблице В.4 в приложении В.

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

По ГЭСН определяем затраты труда и машинного времени по формуле (3.1):

Трудоемкость работ отображена в приложении В. таблицы В 5.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план построен в графической части на 7 листе.

После построения графика движения людских ресурсов и календарного графика, и их усовершенствования, находим требуемые показатели по формуле:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_{\text{ср}}}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (19)$$

где « $T_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость работ, с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок продолжительность работ по графику;

k – преобладающая сменность» [6, стр. 24].

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (20)$$

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (21)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{7070,5}{214 \cdot 1} = 33 \text{чел.}$$

$$\alpha = \frac{33}{46} = 0,71$$

$$\beta = \frac{93}{214} = 0,43$$

Таким образом, требуемые показатели определены.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (22)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих, рассчитываем по формуле

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (23)$$

где $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – количество работающих в процентах от максимального, по различным службам» [6, стр. 27].

Численность рабочих принимается по R_{\max} из графика движения людских ресурсов, $R_{\max} = 46$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 46 \cdot 0,11 = 5 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 46 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 46 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 46 + 5 + 1 + 1 = 53 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{расч}} = 53 \cdot 1,05 = 54 \text{ чел.}$$

Типы и размеры временных зданий подобраны в табличной форме и сведены в приложение В, таблицы Г.6.

4.6.2 Расчет площадей складов

Для хранения запаса материалов на строительной площадке устраиваются склады и навесы.

«Расчет запаса материалов осуществляется:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (24)$$

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

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

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке.

Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта = 1,1);

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3» [6, стр. 29].

Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (25)$$

«Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (26)$$

где $k_{\text{исп}}$ – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складировании определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала)» [6, стр. 29].

Все результаты расчетов складов сведем в таблицу В.7. приложения В.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На основе календарного графика производства работ, устанавливаем период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды $Q_{\text{пр}}$.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{нр}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}; \text{ л/сек} \quad (27)$$

где $k_{\text{нр}}$ – неучтенный расход $k_{\text{н.р.}} = 1,2 \div 1,3$;

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

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

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов, учитываемых в смену = 8,2ч.» [6, стр. 31]

$$n = \frac{261 + 72}{7} = 47.57 \text{ м}^3/\text{см}$$

Максимальный расход воды происходит при устройстве монолитных фундаментов. Перечислим производственные работы, для которых нужна вода:

1) На укладку бетона – 250 л

$$q_n = 250 \text{ л/м}^3$$
$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 47,57 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,64 \text{ л/с}$$

«В ходе расчета, определяем необходимое количество воды на разные нужды в смену с наибольшей численностью людей на площадке

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (28)$$

где q_y - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

k_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

t - число часов в смену» [6, стр. 31], $t = 8 \text{ час}$.

$$Q_{np} = \frac{25 \cdot 54 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 37}{60 \cdot 20} = 1,68 \text{ л/с}$$

«Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [6, стр. 34]:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (29)$$

$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$ - из расчёта 5 л/с на 1 гидрант (гидранты по 1 к временным зданиями и складам).

$$Q_{тр} = 0,64 + 1,68 + 10 = 12,32 \text{ с/л}$$

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

$$Q_{mp} D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{mp}}{3,14 \cdot v}}, \quad (30)$$

где v – скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с» [6, стр. 34];

$$Q_{тр} D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,83}{3,14 \cdot 2}} = 86,8 \text{ мм} \quad (31)$$

Диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации принимаем равным: $D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод} = 1,4 \cdot 86,8 = 121 \text{ мм}$.

Принимаем трубу $\varnothing 140 \text{ мм}$.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \quad (32)$$

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

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

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность, кВт» [6, стр. 36].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей сведена в приложение В, таблицы В.8.

Расчет потребляемой мощности на внутреннее освещение данные будут сведены в приложение В, таблицы В.9.

Итого потребляемая мощность силовых потребителей:

По формуле 4.22 определяется мощность силовых потребителей

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{cjs \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{cjs \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{cjs \varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_4}{cjs \varphi_5} + \frac{k_5 \cdot P_{c5}}{cjs \varphi_5}, \text{кВт} \quad (33)$$

$$P_c = \frac{21,6 \cdot 0,35}{0,5} + \frac{6,6 \cdot 0,3}{0,7} + \frac{33 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{2,52 \cdot 0,1}{0,4} + \frac{6,15 \cdot 0,1}{0,4} + \frac{4,1 \cdot 0,1}{0,4} = 49,4 \text{ кВт.}$$

Потребляемая мощность:

$$P_p = \frac{49,4 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{73,79 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{24,46 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{30,3 \cdot 0,1}{0,4} = 116,02 * 1,05 = 121,1 \text{ кВт.}$$

Опираясь на данные расчета, принимаем трансформатор ТСЗИ-120/42В мощностью 120 кВт.

Строительная площадка имеет размеры $a = 255,5\text{м}$, $b = 285,75\text{м}$

«Для освещения строительной площадки используются прожектора, расчет их количества производится по формуле:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}} \quad (34)$$

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

S – освещаемая площадь, м²,

E – норма освещенности, лк,

$P_{л}$ – мощность лампы, Вт» [6, стр. 41].

$$N = \frac{0,2 \cdot 73009,12 \cdot 0,7}{1000} = 10,22$$

Следовательно, на площадке устанавливаем 10 прожекторов ПЗС-45, расположенных на 10 мачтах освещения.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, места расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, расположение заземляющих контуров, места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, площадки укрупнительной сборки конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевые установки и места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности» [6, стр. 42].

Зона обслуживания грузоподъемного крана $R_{\max} = 28$ м. Зона перемещения грузов:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} = 28 \text{ м}, \quad (35)$$

«Опасная зона работы крана:

$$R_{\text{оз}} = R_{\text{пс}} + 5 = 28 + 5 = 33 \text{ м},$$

где $R_{\text{пс}}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м» [6, стр. 46].

4.8 Техничко-экономические показатели

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

1. Суммарный объем здания – $V=68130,0\text{м}^3$.
2. $T_p = 7070,5$ чел-дн.
3. Трудоемкость работ средняя – $0,10$ чел-дн/ м^2 .
4. $T_{\text{маш}} = 194,5$ маш-см.
5. $S_{\text{общ}} = 73009,12$ м^2 .
9. $S_{\text{застр}} = 7300,0$ м^2 .
10. $S_{\text{врем}} = 229,0$ м^2 .
11. Площадь складов:
 - $S_{\text{откр}} = 354,26$ м^2 ;
 - $S_{\text{нав}} = 170,7$ м^2 ;
 - $S_{\text{закр}} = 21,9$ м^2 .
12. Протяженность:
 - технического водопровода $L_{\text{водопр}} = 150,0$ м;
 - временных дорог $L_{\text{врем. дор}} = 331$ м;
 - электрической сети $L_{\text{освет}} = 452,02$ м;
 - высоковольтной линии $L_{\text{выс.вольт.}} = 190$ м;
 - канализации $L_{\text{канал}} = 25,0$ м.
13. Количество рабочих на объекте:
 - $R_{\text{max}} = 46$ чел;
 - $R_{\text{ср}} = 33$ чел;
 - $R_{\text{min}} = 2$ чел.
14. Коэффициент равномерности потока:
 - $\alpha = 0,71$;
 - $\beta = 0,43$;
15. Продолжительность работ» [6]: $T_{\text{уст}} = 214$ дн.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Мероприятия приведены в приложении В.

Заключение по разделу

В данном разделе практики было разработано часть проекта производства работ на возведение подземной и надземной части здания Автотранспортного цеха АО «ПО Стрела» в г. Оренбург. Весь подсчет выполненных работ производился согласно архитектурным чертежам, а также выполненным спецификациям.

Выполнены чертежи календарного графика, с графиками движения рабочих кадров, графика движения строительных машин на строительной площадке, а также график движения рабочих кадров и строительных конструкции изделий и материалов. Был произведен расчет и подобраны временные здания и сооружения, площади открытых и закрытых складов. Также выполнен расчет состава строительных бригад.

Выполненные расчеты и графическая часть соответствуют требованиям СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [10].

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

1. Объект: Здание автотранспортного цеха АО «ПО Стрела» отдельно стоящее одноэтажное производственное с 2-хэтажной пристройкой административно-бытового назначения (АБК) в г. Оренбург.

2. В соответствии с методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации (Приказ Минстроя № 421/пр от 04.08.2020) определена стоимость строительства.

3. При выполнении сметных расчетов используется следующая нормативная база:

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

4. Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на II квартал 2021 г [17].

5. Начисления на сметную стоимость:

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

В соответствии с методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации (Приказ Минстроя № 421/пр от 04.08.2020) принят Резерв средств на непредвиденные работы и затраты;

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

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

Сметная стоимость строительства 324 279,581 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 54 046,597 тыс. руб.

Расчетный показатель стоимости – 1м² общей площади.

Стоимость 1 м² – 43,983 тыс. руб.

5.2. Сводный сметный расчет

Общая стоимость строительства по сводному сметному расчету сведена в таблицу 8.

Таблица 8 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

В ценах на 2021 год сметная стоимость _____ тыс. руб.

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудов., мебели и инвент.	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
	«Глава 2. Основные объекты строительства					
ОС-02-01	Общестроительные работы по возведению здания цеха	183 819,372				183 819,372
ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования здания цеха	23 730,969	10 170,415			33 901,384
ОС-02-03	Общестроительные работы по возведению здания АБК	21 145,397				21 145,397
ОС-02-04	Внутренние инженерные системы и оборудования здания АБК	4 560,672	1 954,573			6 515,245
	Итого по главе 2:	233 256,410	12 124,988			245 381,398
	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	6 961,868				6 961,868
	Итого по главе 7» [36]:	6 961,868				6 961,868

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
	Итого по главам 1-7:	240 218,278	12 124,988			252 343,266
	Глава 8. Временные здания и сооружения					
ГСН 81-05-01-2001	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,1%	2 775,776				2 775,776
	Итого по главе 8:	2 775,776				2 775,776
	Итого по главам 1-8:	242 994,054	12 124,988			255 119,042
	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
Расчет	Определение стоимости проектных работ (базовая)				9 815, 256	9 815, 256
	Итого по главе 12:				9 815, 256	9 815, 256
	Итого по главам 1-12:	242 994,054	12 124,988		9 815, 256	255 119,042
Методика определения сметной стоимости строительства (Приказ Минстроя № 421/прот от 04.08.2020)	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2%	4859,88 1	242,500		196,30 5	5298,686
	Итого:	247 853,935	12 367,488		10 011,56 1	270 232,984
	НДС 20%	49 570,787	2 473,498		2 002,31 2	54 046,597
	Всего по смете	297 424,722	14 840,985		12 013,87 3	324 279,581

5.3 Объектные сметы на общестроительные работы

Объектная смета на возведение здания цеха представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01.

Объект	Объект - Общестроительные работы по возведению здания цеха				
Общая стоимость	183 819,372 тыс. руб.				
Норма стоимости	Строительный объем = 65 956 м ³				
Цены на	II квартал 2021 г.				
Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
УПСС 3.1-107	Подземная часть	1м ³	65 956	271	17 874 076
УПСС 3.1-107	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ³	65 956	1252	82 576 912
УПСС 3.1-107	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ³	65 956	259	17 082 604
УПСС 3.1-107	Стены	1м ³	65 956	288	18 995 328
УПСС 3.1-107	Кровля	1м ³	65 956	209	13 784 804
УПСС3.1-107	Заполнение проемов	1м ³	65 956	188	12 399 728
УПСС 3.1-107	Полы	1м ³	65 956	133	8 772 148
УПСС 3.1-107	Внутренняя отделка	1м ³	65 956	187	12 333 772
	Итого по смете:				183 819 372

Объектная смета на возведение здания АБК представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Объектный сметный расчет № ОС-02-03

Объект	Объект - Общестроительные работы по возведению здания АБК				
Общая стоимость	21 145,397 тыс. руб.				
Норма стоимости	S общ = 777,29 м2				
Цены на	II квартал 2021 г.				
Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
УПСС-2.7-001	Подземная часть	1м ²	777,29	2050	1 593 444,50
УПСС 2.7-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ²	777,29	9052	7 036 029,08
УПСС 2.7-001	Стены наружные	1м ²	777,29	3216	2 499 764,64
УПСС 2.7-001	Стены внутренние, перегородки	1м ²	777,29	4095	3 183 002,55
УПСС 2.7-001	Кровля	1м ²	777,29	616	478 810,64
УПСС 2.7-001	Заполнение проемов	1м ²	777,29	2539	1 973 539,31
УПСС 2.7-001	Полы	1м ²	777,29	1900	1 476 851,00
УПСС 2.7-001	Внутренняя отделка	1м ²	777,29	1459	1 134 066,11
УПСС 2.7-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ²	777,29	2277	1 769 889,33
	Итого по смете:				21 145 397,16

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудование

Объектная смета на здание цеха представлена в таблице 11.

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

Объект	Объект - Внутренние инженерные системы и оборудования здания цеха				
Общая стоимость	33 901,384 тыс. руб.				
Норма стоимости	Строительный объем = 65 956 м ³				
Цены на	II квартал 2021 г.				
Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
УПСС3.1-107	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м ³	65 956	154	10 157 224
УПСС 3.1-107	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1м ³	65 956	91	6 001 996
УПСС 3.1-107	Электроосвещение и электроснабжение	1м ³	65 956	162	10 684 872
УПСС 3.1-107	Устройства слаботочные	1м ³	65 956	31	2 044 636
УПСС 3.1-107	Прочее	1м ³	65 956	76	5 012 656
Итого по смете:					33 901 384

Объектная смета на здание АБК представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-02-04

Объект	Объект - Внутренние инженерные системы и оборудования здания АБК				
Общая стоимость	6 515,245 тыс. руб.				
Норма стоимости	S общ = 777,29 м ²				
Цены на	II квартал 2021 г.				
Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
УПСС 2.7-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м ²	777,29	2277	1 769 889,33
УПСС 2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1м ²	777,29	341	265 055,89

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
УПСС 2.7-001	Электроосвещение и электроснабжение	1м ²	777,29	3667	2 850 322,43
УПСС 2.7-001	Устройства слаботочные	1м ²	777,29	704	547 212,16
УПСС 2.7-001	Прочее	1м ²	777,29	1393	1 082 764,97
Итого по смете:					6 515 244,78

5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Объект		Объект - Благоустройство и озеленение				
Общая стоимость		6 961,868 тыс. руб.				
Цены на		II квартал 2021 г.				
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	«Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно-песчаном основании	1м ²	5 150	1284	6 612 600
2	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников» [36]	100м ²	4,4	79379	349 268
Итого по смете:						6 961 868

5.6 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта

(«Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость здания цеха $1\text{ м}^3 - 3\,301$ руб.

Общий строительный объем – $65\,956\text{ м}^3$.

Стоимость строительства цеха - $217\,720,756$ тыс. руб.

Расчетная стоимость здания АБК $1\text{ м}^2 - 3\,301$ руб.

Общая площадь – $777,29\text{ м}^2$.

Стоимость строительства АБК - $27\,660,642$ тыс. руб.

Общая стоимость строительства цеха и АБК – $245\,381,398$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

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

Стоимость проектных работ:

$C_{\text{пр}} = 245\,381,398 \times 4,0/100 = 9\,815,256$ тыс. руб.

Заключение по разделу

В данном разделе «Экономика строительства» была определена общая стоимость всех строительного-монтажных работ автотранспортного цеха. Также определена стоимость 1 м^3 одной единицы строительства. Выполнен сводно-сметный расчет, в котором были указаны требуемые расчетные показатели. Были посчитаны стоимости выполнения озеленения и благоустройства территории.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Наименование объекта проектирования преддипломной практики: «здание автотранспортного цеха АО «ПО Стрела». Весь технологический паспорт будет представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Мат-лы, вещества» [3]
Все выполненные монтажные операции связанные с монтажом стропильной фермы покрытия	-работы по зачистке закладных деталей, выполнение монтажных работ; -работы по строповке стропильной фермы, а также предварительная укладка закрепление сварка закладных деталей - выверкой стропильной фермы в проектное положение	Рабочие по монтажу конструкций – звено монтажников	Четырех ветвевой строп для монтажа фермы; стропильная ферма покрытия, лом для монтажных работ; уровень для проверки качества выполненных работ	Электроды для производства сварочных работ

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 15.

Таблица 15 – Идентификация профессиональных рисков

«Операция производственно-технологическая, как вид выполняемых работ	Вредный производственный фактор Опасный производственный фактор	Источники по опасному или вредному производственному фактору» [3]
Ряд мероприятий по выполнению операций монтажа ферм стропильных.	Физические: это повышенная температура поверхности применяемого оборудования; повышенная яркость света во время сварочных работ; расположение непосредственно на высоте от поверхности земли рабочего места	Требуемый элемент для монтажа; применяемый подъемный кран; значительная по высоте размещение конструкции
	Химические: это токсины проникающие в организм к человеку через органы дыхания;	Применяемый сварочный аппарат для сварки закладных деталей

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Все результаты по подбору организационно-технических методов по защите, а также частичного снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов сведем в таблицу 16 [4].

Таблица 16 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Вредный, а также опасный фактор производственного воздействия	Методы организационно-технические для частичного или полного снижения опасных и вредных производственных факторов.	Применяемые средства индивидуальной защиты для сварщика» [3]
1	2	3
Физические факторы: это повышенная температура поверхности применяемого оборудования; повышенная яркость света во время сварочных работ; расположение непосредственно на высоте от поверхности земли рабочего места	Обязательное применение сварщиком средств по индивидуальной защите, обязательная сменность рабочих, соблюдение всех требуемых норм по защите и охране труда на непосредственном рабочем месте.	Рабочий костюм с синтетическим наполнением, строительная каска и монтажный страховочный пояс, рукавицы брезентовые для сварщика и ботинки на жесткой подошве закрытые.

Продолжение таблицы 16

1	2	3
Химические факторы: это токсины проникающие в организм к человеку через органы дыхания	Обязательный инструктаж и соблюдение всех требований по охране труда на рабочем месте, с применением всех необходимых средств индивидуальной защиты.	Обязательный респиратор сварщика, защитная маска или очки во время производства работ.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Согласно всем выполненным идентификационным опасным факторам оформим и заполним таблицу 17.

Таблица 17 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Строительный участок или отведенное рабочее место	Применяемое оборудование	Классификация пожара	Все опасные факторы возгорания	Места возгорания на площадке
здание автотранспортного цеха АО «ПО Стрела»	Применяемый сварочный аппарат для сварки закладных деталей	Согласно классу «С»	Возможное искрение во время сварочных работ, с возникновением пламени.	здание автотранспортного цеха АО «ПО Стрела»

Сводим все технические средства обеспечивающие пожарную безопасность в таблицу 18.

Таблица 18 – Технические средства по соблюдению пожарной безопасности

Средства для первичного пожаротушения	Применяемые мобильные средства для тушения пожара	Применяемые стационарные средства для тушения пожара	Применяемые средства по пожарной автоматике	Требуемое средство для тушения пожара	Обязательные средства защиты рабочих во время возгорания	Применяемый механизированный и немеханизированный инструмент при пожаре	Применяемая пожарная сигнализация во время пожара
Пенный или порошковый ручной огнетушитель	Техника применяемая на строительной площадке, экскаваторы, трактора)	Специализированные пожарные гидранты а также стационарные пожарные щиты	Автоматическая система по выявлению признаков возгорания.	Пожарные гидранты	Обязательное проведение лекций и инструктажа норм ПБ	Подручный строительный инструмент применяемый при монтаже ферм	Использование современных средств связи и интернета

Сведем все мероприятия по организационному предотвращению пожара в таблицу 19.

Таблица 19 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Все виды по реализации организационных мероприятий при пожаре.	Все нормативные требования по обеспечению ПБ а также реализуемые эффекты
Ряд мероприятий по выполнению операций монтажа ферм стропильных.	-работы по зачистке закладных деталей, выполнение монтажных работ; -работы по строповке стропильной фермы, а также предварительная укладка закрепление сварка закладных деталей - выверкой стропильной фермы в проектное положение	-Применение защитных экранов во время сварочных работ; - применение заградительных временных сеток; - применение всех рабочих средств по предотвращению и возникновению пожара.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Сведем все идентификационные негативные факторы, которые возникают во время реализации производственного процесса в таблицу 20.

Таблица 20 – Идентификация всех негативных экологических факторов

Проектируемый строительный объект, Технологического рабочего процесса	Ряд структурно составляющих технического объекта, всего производственно-технологического процесса, транспортные средства применённые при строительстве,	Негативные факторы воздействия, а также выбросы в окружающую среду от строительного объекта	Негативные факторы воздействия, а также выбросы в гидросферу Возможное образование загрязнённых сточных вод.	Негативные факторы воздействия, а также выбросы в литосферу, с возможным повреждением растительного почвенного слоя, возможное загрязнение растительного слоя земли
Ряд мероприятий по выполнению операций монтажа ферм стропильных	Многочисленные работающие производственные машины, использование земли для строительных нужд	Возможное выделение токсичных средств во время пожара или процесса переработки строительных материалов.	Возможный смыв строительных химикатов с многочисленными примесями в сточные воды или сети водоснабжения.	Во время строительных работ возможное уничтожение плодородного слоя, эрозия почвенного покрова и снижение ее биологической продуктивности.

Все мероприятия, снижающие негативные антропогенные воздействия на окружающую среду сведем в таблицу 21.

Таблица 21 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

«Технический производственный объект	здание автотранспортного цеха АО «ПО Стрела»
Необходимые мероприятия по снижению негативного антропогенного пагубного воздействия на атмосферу	Обязательное расположение на строительной площадке средств контроля за выбросами всех вредных веществ в атмосферу.
Необходимые мероприятия по снижению негативного антропогенного пагубного воздействия на гидросферу	Внесение в проектную документацию пункта по созданию ливневой сточной канализации со строительного объекта. Предотвращение самовольных врезок ливневой сточной канализации в городскую канализацию, проведение мероприятий по снижению необдуманного расхода воды.
Необходимые мероприятия по снижению негативного антропогенного пагубного воздействия на литосферу» [9]	Обязательное благоустройство территории после завершения всех строительно-монтажных работ, с обязательной засадкой зеленых насаждений в большом количестве, многолетних деревьев кустарников и газонов, обязательное добавление в прокультивированный грунт минеральных удобрений во время благоустройства территории.

Заключение по разделу

Во время разработки раздела были рассмотрены, а также охарактеризованы все вредные и опасные факторы производственного воздействия, которые будут связаны с технологическим процессом по монтажу стропильных ферм покрытия, здания автотранспортного цеха АО «ПО Стрела» в г. Оренбурге. Были определены методы борьбы с данными факторами, а именно рассмотрены все факторы, снижающие профессиональный риск во время производства сварочных работ, были соблюдены все факторы по защите в отношении рабочих на территории строительной площадке. Были выявлены вредные экологические факторы с разработкой мероприятий, которые будут направлены на понижение всех отрицательных воздействий на окружающую среду.

Заключение

Выполненная выпускная квалификационная работа разработана на основе действующей нормативной документации, соответствует заданию по проектированию.

В архитектурно-планировочном разделе разработаны планы этажей, конструктив здания и фасады. Выполнен теплотехнический расчет, ограждающий конструкций производственного здания.

В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет и конструирование металлической стропильной фермы производственного здания авторемонтного цеха. Выполнен расчет и подбор основных сечений элементов ферм.

В разделе технология строительства разработана технологическая карта на монтаж металлических колон производственного цеха. Подобран самоходный кран выполняющий монтаж колон, произведен расчет трудоемкости с подсчетом объемов выполненных работ, а также продолжительность всего процесса монтажа.

В разделе организация строительства разработано часть проекта производства работ на возведение подземной и надземной части здания автотранспортного цеха. Выполнены чертежи календарного графика, с графиками движения рабочих кадров.

В экономической части проекта была определена сметная стоимость строительства всех строительного-монтажных работ автотранспортного цеха. Выполнен сводно-сметный расчет.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта были определены методы борьбы с факторами снижающие профессиональный риск во время производства сварочных работ, были соблюдены все факторы по защите в отношении рабочих на территории строительной площадке.

По итогам работы все цели и задачи, поставленные в работе, были выполнены.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения: [Электронный ресурс] учебное пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург: Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>. (дата обращения 12.01.2021).
2. Воронцов М. П. Проектирование заводской технологии металлических изделий [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. П. Воронцов, Н. А. Елистратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 148 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116364>. (дата обращения 07.02.2021).
3. 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 15.05.2021 г.)
4. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. [Электронный ресурс] Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с. <http://www.iprbookshop.ru/98752.html>. (дата обращения 25.04.2021).
5. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте : ПОТ Р М-027-2003 : утверждены Министерством труда и социального развития Российской Федерации от 12 мая 2003 года № 28 : введены в действие с 30 июня 2003 года Новосибирск 2008. [Электронный ресурс] <http://dlib.rsl.ru>.
6. Маслова, Н.В. Организация строительного производства : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2015. – 147 с. : 1 опт. диск.

7. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. [Электронный ресурс] Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс". <http://docs.cntd.ru/122259> (дата обращения 21.03.2021).
8. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*.[Электронный ресурс] Введ. 2013-01-01. М.: 2012. <http://docs.cntd.ru/122458> (дата обращения 12.01.2021).
9. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2). Введ. 01.07.2017. – М. : Минстрой России, 2017. 105 с.
10. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Введ. 20.05.2011. М. : Минстрой России, 2011. 25 с.
11. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. [Электронный ресурс] Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012. <http://docs.cntd.ru/1222245> (дата обращения 26.02.2021).
12. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003* [Электронный ресурс] Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с. <http://docs.cntd.ru/122258> (дата обращения 17.01.2021).
13. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. [Электронный ресурс] Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с. <http://docs.cntd.ru/122782> (дата обращения 08.01.2021).
14. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Введ. 29.05.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 101 с.
15. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

16. Технический регламент об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 26.12.2001). URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

17. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> (дата обращения 22.04.2021).

18. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625>. (дата обращения 25.03.2021).

19. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве: [Электронный ресурс] учебное для студентов вузов, обучение по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер.; гриф УМО. - Москва : Академия, 2014. - 303 с. <http://www.iprbookshop.ru/311589.html>. (дата обращения 15.02.2021).

20. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

Приложение А

Сведения к проектированию архитектурно-планировочного раздела

Таблица А.1 – Экспликация помещений на отм.±0.000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	2	3	4
Производственная часть здания			
1	Зона ТО, ТР (постовые работы)	1194,44	В2
2	Зона ЕО (мочные, уборочные работы)	276,79	Д
2а	Зона очистных, накопительного бака	68,45	Д
2б	Подсобное помещение	33,76	Д
3	Электрощитовая	34,40	В4
4	Агрегатно-механический участок	176,76	Д
4а	Помещение мойки (деталей и агрегатов)	26,99	Д
5	Участок ремонта электрооборудования и приборов питания	93,41	В3
6	Компрессорная	46,88	Д
7	Зарядная (в шкафах)	26,88	В4
8	Шиномонтажный	92,03	В3
8а	Склад шин	34,21	В1
9	Сварочный участок	7,19	Г
10	Комната кладовщика	8,40	Д
11	Склад узлов и агрегатов	34,82	В2
11а	Кладовая суточного запаса (2 зоны)	70,70	В2
12	Комната мастеров, отдыха	23,80	Д
13	Котельная	24,00	Г
14	Теплая стоянка (зона №1)	2570,00	В2
14а	Теплая стоянка (зона №2)	752,01	В3
14б	Теплая стоянка (зона №3)	530,79	В3
15	Инструментальная кладовая	13,58	Д
16	Склад автомобильных масел и смазок	34,29	В1
17	Комната хранения уборочного инвентаря	6,86	В4
18	Коридор	194,29	
Общая площадь 1-го этажа производственного здания		6375,61	
Административно-бытовая часть здания			
19	Тамбур	6,53	
20	Коридор	58,17	
21	Раздевалка верхней одежды (душевые, санузлы)	20,41	
22	Раздевалка верхней одежды (душевые, санузлы)	113,48	
23	Лестничная клетка	16,60	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4
24	Санузел	2,23	
25	Санузел для МГН	2,97	
26	КПП	16,37	
27	Коридор	6,62	
28	Медпункт	13,99	
29	Помещение для хранения спецодежды	15,07	
30	Диспетчерская	33,76	
31	Комната приема пищи	34,31	
32	Коридор	16,18	
33	Вестибюль	28,11	
34	Коридор	3,56	
35	Комната уборочного инвентаря	4,42	
Общая площадь 1-го этажа административно-бытовой части здания		392,78	

Таблица А.2 - Экспликация помещений на отм. +3.600, +4.200

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
Административно-бытовая часть здания			
1	Лестничная клетка	16,58	
2	Класс ТБ	37,86	
3	Актовый зал	73,26	
4	Производственно-техническая служба	36,57	
5	Коридор	71,01	
6	Кабинет руководителя	34,33	
7	Приемная	15,60	
8	Кабинет зам. руководителя	16,37	
9	Кабинет финансово-экономической службы	33,04	
10	Архив	17,19	
11	Санузел женский	4,72	
12	Санузел мужской	4,72	
13	Гардероб	16,35	
14	Коридор	6,91	
Общая площадь 2-го этажа АБК		384,51	
Производственная часть здания			
15	Антресоль	219,91	
Общая площадь производственного здания на отм. +4.200		438,80	
Общая площадь здания АБК		777,29	
Общая площадь производственного здания		6595,60	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Ко л.	Масса ед., кг	Примечание
Ф1	ГОСТ 24467-80*	Ф12.9-2	24	2100	
ФМ-2	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ФМ-2	33		$V=1,87\text{м}^3$
ФМ-3	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ФМ-3	14		$V=2,27\text{м}^3$
ФМ-4	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ФМ-4	30		$V=0,76\text{м}^3$
ФМ-5	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ФМ-5	31		$V=2,12\text{м}^3$
ФМ-6	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ФМ-6	1		$V=1,48\text{м}^3$
ФМ-7	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ФМ-7	1		$V=4,2\text{м}^3$
ФМ-8	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ФМ-8	1		$V=3,32\text{м}^3$
Фл-1	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ленточный Фл-1	1		$V=25,9\text{м}^3$
Фл-2	Индивид. изгот.	Фундамент монолитный ленточный Фл-2	1		$V=41,84\text{м}^3$

Таблица А.4 – Спецификация монолитных фундаментных балок

Поз.	Обозначение	Наименование	Ко л.	Масса ед., кг	Примечание
БФ1	ГОСТ 28737-2016	1БФМ1	46		$V=0,856\text{м}^3$
БФ2	ГОСТ 28737-2016	1БФМ2	20		$V=0,84\text{м}^3$
БФ3	ГОСТ 28737-2016	1БФМ3	4		$V=0,77\text{м}^3$
БФ4	ГОСТ 28737-2016	1БФМ4	3		$V=0,75\text{м}^3$
БФ5	ГОСТ 28737-2016	1БФМ5	1		$V=0,23\text{м}^3$

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация колонн

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Стальные колонны					
Км1	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	29	798,43	С245
Км2	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	2	800,64	С245
Км3	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	1	800,64	С245
Км4	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	8	809,99	С245
Км5	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	3	830,28	С245
Км6	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	1	832,49	С245
Км7	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	6	783,47	С245
Км8	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	1	785,68	С245
Км9	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35Ш1	1	792,99	С245
Км10	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35К1	6	1172,62	С245
Км11	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35К1	2	1182,13	С245
Км12	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35К1	1	1195,4	С245
Км13	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35К1	1	1178,78	С245
Км14	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 35К1	4	1214,98	С245
Км15	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25К1	2	430,14	С245
Км16	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25К1	2	449,67	С245
Км17	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	1	242,88	С245
Км18	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	1	242,88	С245
Км19	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	1	246,98	С245
Км20	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	1	256,56	С245
Км21	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	1	256,56	С245
Км22	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	2	249,54	С245
Км23	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	2	263,22	С245
Км24	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 25Ш1	1	249,54	С245
Железобетонные колонны					
К1	ГОСТ 18979-2014	2КВД36	12	3200	
К2	ГОСТ 18979-2014	2КВО36	14	3100	

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Спецификация горизонтальных и вертикальных связей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Св1	ГОСТ 30245-2003	Труба 120×120×4 Труба 100×100×4	8	267,97	
Св2	ГОСТ 30245-2003	Труба 160×160×5 Труба 100×100×4	2	839,99	
Св3	ГОСТ 30245-2003	Труба 100×100×4	1	220,29	
Св4	ГОСТ 30245-2003	Труба 100×100×4	2	194,77	
Св5	ГОСТ 30245-2003	Труба 80×80×3 Труба 60×60×3	20	75,32	
Св6	ГОСТ 30245-2003	Труба 80×80×3 Труба 60×60×3	10	82,46	
Сг1	ГОСТ 8509-93	Уголок 100×100×7	2	178,8	
Сг2	ГОСТ 8509-93	Уголок 100×100×7	2	178,15	
Сг3	ГОСТ 8509-93	Уголок 90×90×7	4	125,01	
Сг4	ГОСТ 8509-93	Уголок 90×90×7	10	128,32	
Сг5	ГОСТ 8509-93	Уголок 90×90×7	16	127,74	

Таблица А.7 – Спецификация стропильных и подстропильных ферм покрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Фс1	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	15	1050,8	
Фс2	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	2	1065,9	
Фс3	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	2	1069,3	
Фс4	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	30	858,8	
Фс5	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	4	873,9	
Фс6	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	4	876	
Фс7	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	30	853,2	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5	6
Фс8	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	2	868,4	
Фс9	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	2	868,4	
Фс10	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	2	871,6	
Фс11	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма стропильная	2	871,6	
Фп1	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма подстропильная	8	943,97	
Фп2	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	Ферма подстропильная	4	912,17	

Таблица А.8 – Спецификация подстропильных балок покрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Бп1	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 45Б1	20		С245
Бп2	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 45Б1	4		С245
Бп3	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 50Б3	20		С245
Бп4	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 50Б3	4		С245

Таблица А.9 – Спецификация элементов перекрытия АБК

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Плиты					
П1	ГОСТ 9651-2016	ПК56.15	38	2670	
П2	ГОСТ 9651-2016	ПК56.12	40	2000	
П3	ГОСТ 9651-2016	2ПК27.15	16	1370	
П4	ГОСТ 9651-2016	2ПК27.12	14	1040	
Ригели					
Р1	ГОСТ 18980-2015	РОП 4.56	24	2350	
Р2	ГОСТ 18980-2015	РДП 4.56	18	2550	
Р3	ГОСТ 18980-2015	РОП 4.26	14	1050	
Р4	ГОСТ 18980-2015	РДП 4.26	8	1110	

Продолжение Приложения А

Таблица А.10 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса ед., кг	Примечание
			1-20	20-1	А-Ф	Ф-А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
Ок1	ГОСТ 21519-2003	ОА СПО 1000-2000-62	–	1	–	–	1	–	2000×1000 (b×h)
Ок2		ОА СПО 2000-5200-62	–	1	–	–	1	–	5200×2000 (b×h)
Ок3		ОА СПО 2000-4500-62	–	1	–	–	1	–	4500×2000 (b×h)
Ок4		ОА СПО 2000-18000-62	–	–	–	2	2	–	18000×2000 (b×h)
Ок5		ОА СПО 2000-24000-62	–	–	–	1	1	–	24000×2000 (b×h)
Ок6		ОА СПО 1000-6000-62	1	–	–	–	1	–	6000×1000 (b×h)
Ок7		ОА СПО 1000-2400-62	1	–	–	–	1	–	2400×1000 (b×h)
Ок8		ОА СПО 600-3600-62	1	–	–	–	1	–	ЛСКОС ПР-С ГОСТ 56288-2014 3600×600 (b×h)
Ок9/ Ок9*		ОА СПО 1000-34500-62 / ОА СПО 1000-33450-62	0/1	1/0	–	–	1/1	–	34500×1000/ 33450×1000 (b×h)
Ок10		ОА СПО 1000-16500-62	1	1	–	–	2	–	16500×1000 (b×h)
Ок11	ГОСТ 30674-99	ОП 1270-1500-82	–	–	1	–	1	–	1500×1270 (b×h)

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ок12	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1500	5	2	16	–	23	–	1500×1800 (b×h)
Ок13		ОП В2 2780-1500	–	–	1	–	1	–	1500×2780 (b×h)
Ок14		ОП В2 1000-3500	–	1	–	–	1	–	3500×1000 (b×h)
Дверные блоки									
1	ГОСТ 31173-2016	ДСУЗ, Г, ОП, Прг, МЗ, О	1	–	3	2	6		1000×2100 (b×h)
2	ГОСТ 31173-2016	ДСУЗ, Г, ДП, Прг, Н, П2лс, МЗ, О	1	1	–	4	6		2000×2400 (b×h)
3	ГОСТ 31173-2016	ДСУЗ, Г, ДП Прг, Н, П2лс, МЗ, О	–	1	–	–	1		1800×2400 (b×h)
4	ГОСТ 31173-2016	ДСВ, В, ОП Прг, Вн, МЗ, О	–	–	2	1	3		1000×2100 (b×h)
5	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, ОП, Брг, Н, МЗ, О	1	1	–	–	2		1000×2100 (b×h)
6	ГОСТ 31173-2016	ДСН, В, ДП, Прг, Н, П2лс, МЗ, О	2	–	–	–	2		2000×2300 (b×h)
7	ГОСТ 31173-2016	ДСВ, В, ДП Прг, Н, П2лс, МЗ, О	–	–	1	–	1		1800×2400 (b×h)
8	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Дп Р	1	–	–	–	1		1800×2700 (b×h)
9/ 9*	ГОСТ 30970-	ДПН О П Дп Р	–	1/1	–	–	2		1500×2700 (b×h)
10	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×18 ПрБ	–	–	–	–	5		1800×2100 (b×h)
11	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×12 ПрБ	–	–	–	–	3		1200×2100 (b×h)
12	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 21×10 ПрБ	–	–	–	–	14		1000×2100 (b×h)

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.10

13	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 21×9 ПрБ	-	-	-	-	2		900×2100 (b×h)
14	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 21×8 ПрБ	-	-	-	-	5		800×2100 (b×h)
Ворота									
Вр1	ГОСТ 31174- 2017	ВМ 4300×4500	4	7	-	2	13	-	Утепленны е со встроенно й калиткой 0,9×2м
Вр2		ВМ 4300×4500	1	-	-	-	1	-	со встроенно й калиткой 0,9×2м

Таблица А.11 – Ведомость элементов перемычек

Марка, позиция	Схема сечения
1	2
ПР1 (3шт)	
ПР2 (5шт)	
ПР3 (1шт)	
ПР4 (2шт)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.11

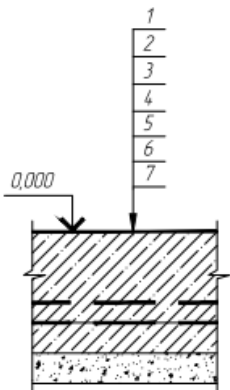
1	2
<p>ПР5 (4шт)</p>	
<p>ПР6 (1шт)</p>	
<p>ПР7 (1шт)</p>	
<p>ПР8 (5шт)</p>	
<p>ПР9 (16шт)</p>	
<p>ПР10 (8шт)</p>	
<p>ПР11 (26шт)</p>	
<p>ПР12 (1шт)</p>	

Продолжение Приложения А

Таблица А.12 – Спецификация элементов перемычек

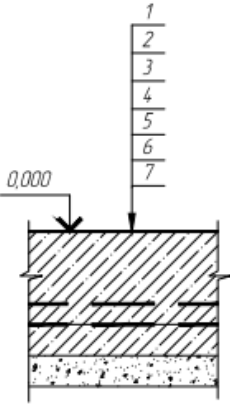
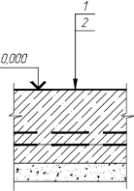
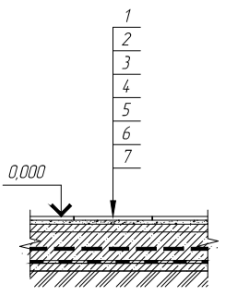
По з.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Примечание
			1	2	Всего		
1	Серия 1.038.1-1 вып. 1	3ПБ16-37			11	102,0	
2		2ПБ16-2			10	65,0	
3		2ПБ25-3			4	103,0	
4		2ПБ22-3			3	92,0	
5		2ПБ13-1			8	54,0	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 75×75×5			4	14,50	L=2500мм
7		Уголок 75×75×5			8	14,50	L=2500мм
8		Уголок 75×75×5			2	33,35	L=5750мм
9		Уголок 75×75×5			10	12,76	L=2200мм
10		Уголок 75×75×5			32	8,12	L=1400мм
11		Уголок 90×90×7			52	18,32	L=1900мм
12		Уголок 90×90×7			2	21,21	L=2200мм
13	ГОСТ 8270-70	Уголок 100×6			191	0,80	L=170мм
14		Уголок 100×6			109	1,18	L=250мм

Таблица А.13 – Экспликация полов первого этажа

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Производственное здание				
1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 11а, 12, 13, 14, 14а, 14б, 15, 16, 17, 18, 2а, 2б, 8а	1		1. Цементный мозичный пол – 50мм 2. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø12А400 с ячейкой 100×100мм – 300мм 3. Техноэласт ЭПП – 1 слой по битумному праймеру 4. Подготовка из бетона класса В7.5 – 100мм 5. Уплотненная песчано-гравийная смесь – 100мм 6. Грунт основания	5815,0

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.13

2, 4а	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническая промышленная напольная клинкерная плитка (неглазурованная, кислотоупорная с рифленой поверхностью) – 20мм 2. Клей для клинкерной плитки с заполнением швов – 5мм 3. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø12А400 с ячейкой 100×100мм – 275мм 4. Техноэласт ЭПП – 1 слой по битумному праймеру 5. Подготовка из бетона класса В7.5 – 100мм 6. Уплотненная песчано-гравийная смесь – 100мм 7. Грунт основания 	306,0
1,2	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Цементный мозичный пол – 50мм 2. Бетонное основание прямиков и смотровых ям 	104,61
Здание АБК				
20, 27, 32, 34	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Полимерцементный мозаичный пол – 15мм 	84,53
21, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 33			<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие керамогранитная плитка – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов плиточным клеем – 5мм 3. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø3ВрI с ячейкой 100×100мм – 55мм 4. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП – 1слой 5. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø12А400 с ячейкой 150×150мм – 120мм 	181,57

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.13

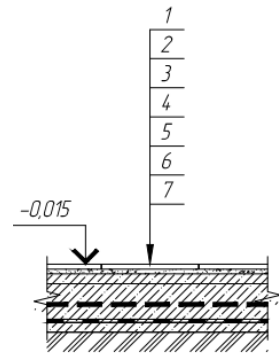
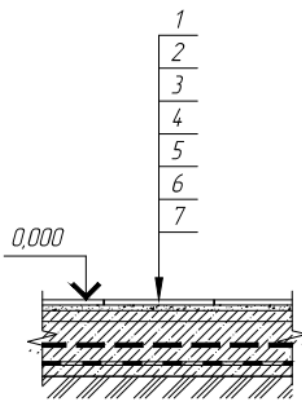
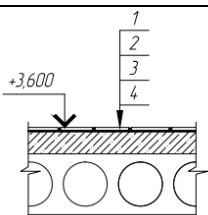
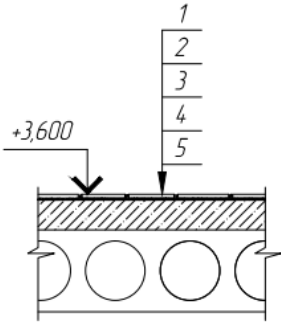
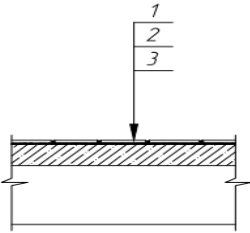
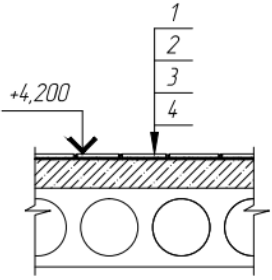
			6. Уплотненная песчано-гравийная смесь – 100мм 7. Грунт основания	
22, 24, 25, 35	4		1. Покрытие керамическая плитка – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов плиточным клеем – 5мм 3. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø3В500 с ячейкой 100×100мм – 55мм 4. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП – 1слой 5. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø12А400 с ячейкой 150×150мм – 120мм 6. Уплотненная песчано-гравийная смесь – 100мм 7. Грунт основания	123,1
19	5		1. Покрытие – керамогранитная плитка с повышенным коэффициентом шероховатости – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов плиточным клеем – 5мм 3. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø3ВрI с ячейкой 100×100мм – 35мм 4. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП – 1слой 5. Плита П1	7,00

Таблица А.14 – Экспликация полов второго этажа

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Здание АБК				
5,14	7		1. Полимерцементный мозаичный пол – 15мм 1. Покрытие керамогранитная плитка – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов плиточным клеем – 5мм	77,92 286,38

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.14

2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13			3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 с армированием сеткой Ø3ВрI с ячейкой 100×100мм – 60мм 4. Основание – железобетонные плиты перекрытия – 220мм	364,30
11, 12	8		1. Покрытие керамогранитная плитка – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов плиточным клеем – 5мм 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 с армированием сеткой Ø3ВрI с ячейкой 100×100мм – 60мм 4. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП – 1слой 5. Основание – железобетонные плиты перекрытия – 220мм	9,82
1	9		1. Покрытие керамогранитная плитка на плиточном клею – 15мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150–25мм 3. Сборные ступени	20,27
Производственное здание				
15	6		1. Покрытие керамогранитная плитка – 10мм 2. Прослойка и заполнение швов плиточным клеем – 5мм 3. Стяжка из бетона класса В20 с армированием сеткой Ø3ВрI с ячейкой 100×100мм – 60мм 4. Основание – железобетонные плиты перекрытия – 220мм	220,80

Приложение Б

Сведения для разработки технической карты на монтаж колонн

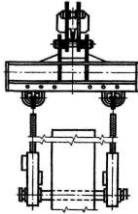
Таблица Б.1 – Перечень объемов работ на типовой этаж

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
«Производство разгрузочных работ всех элементов металлических колонн, в зоне работы рабочего крана	шт	56
Работы по монтажу колонн	шт	66
Работы по грунтовке металлических колонн» [10]	100 м2	2,87

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных материалах

Наименование работ	Ед. изм.	Требуемые материалы	Общий расход
Работы по монтажу колонн	шт	Металлические колонны	66

Таблица Б.3 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина стропового устройства, м	Высота приспособления, м
Колонна	Рабочая траверса	ЦНИИО МТ, РЧ-155-69		10	0,18	-	1

Продолжение Приложения А

Таблица Б.4 – Требования операционного контроля качества и приемки работ

Лица, осуществляющие контроль качества	Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, привлекаемые к контролю	Активируемые работы
Производитель работ	Все подготовительные работы	Нормы складирования колон на площадке	Осмотр визуальный	До начала производства монтажа		
	Подготовленные места под установку колон	Низ отметки фундамента	Работа с нивелиром	До начала производства монтажа	Геодезист	+
	Работы по установке колон	Определение надежности строповки, выявление соосности всех рисков	Визуально, с помощью нивелира, с помощью теодолита	Непосредственно в процессе проведения работ	Геодезист	
	Сварка всех закладных металлических изделий	Обязательная проверка качества сварных швов	Осмотр визуальный	Непосредственно в процессе проведения работ	Обязательные лабораторные испытания	+
	Работы по антикоррозионной защите	Качество нанесения антикоррозионного слоя	Осмотр визуальный	Непосредственно в процессе проведения работ	Обязательные лабораторные испытания	+
	Все подготовительные работы	Обязательное наличие паспортов и проектов, выверка всех дефектов, обязательное нанесение всех рисков; уточнение и проверка всех закладных деталей.	Осмотр визуальный	Непосредственно в процессе проведения работ		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы Б4

	Подготовленные места под установку колонн	Наличие требуемого состояния фундаментов на стройплощадке	Осмотр визуальный	До начала монтажа		
	Вся установка оснастки монтажа	Точность фиксирования оснастки	Осмотр визуальный	Непосредственно в процессе проведения работ		
	Сварка всех закладных металлических изделий	Соответствие марки электродов проектному решению	Осмотр визуальный	в процессе проведения работ	Лабораторные испытания	

Таблица Б.5 – Калькуляция затрат труда

Поз.	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Затраты труда на весь объем работ	
					чел.-час	маш.-час	чел.-дн	маш.-дн
1	«Производство разгрузочных работ всех элементов»	§Е1-5	100 т	1,35	3,8	1,9	1,5	0,75
2	Работы по монтажу колонн	§ Е5-1-9	шт	66	3,5	0,7	24,5	4,9
3	Работы по грунтовке металлических колонн» [10]	§ Е13-16	100 м2	2,87	2,18	-	0,78	-
Σ							26,78	5,65

Таблица Б.6 – Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Монтажный автокран	КС-45721-17	шт.	1	Подъем, перемещение конструкций
2	Траверса	ГРП-ТКВ-500-8,0-60-3,0	шт.	1	Строповка колонн

Приложение В

Сведения для разработки раздела организации строительства

Таблица В.1 Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания
1	2	3	4	5
Подземная часть				
1	Планировка территории, срезка растительного слоя	1000 м2	11,569	$S_{уч} = (105,75 + 20) \cdot (72 + 20) = 125,75 \cdot 92 = 11569,0 м^2$
2	Разработка грунта экскаватором котлованов под столбчатые фундаменты	1000 м3		$V_{котл.пром.здан} = \left(\frac{1,69}{6}\right) (2,8 + 4,8 + (1,8 + 4,8) + (2,8 + 4,8))$ $= 6,1 * 80шт = 448,32 м^3$ $V_{котл} = \left(\frac{1,69h}{6}\right) (2,2 + 4,2 + (1,2 + 4,2) + (2,2 + 4,2))$ $= 6,1 * 30шт = 346,2 м^3$ $V_{котлов.АБК} = 24 \cdot 1,3 \cdot 1,3 \cdot 1,69h = 68,5 м^3$ $V_{монолит.фун.АБК} = 1,4 \cdot 1,4h \cdot 72 м.пог = 141,12 м^3$ $Итого = 448,32 + 346,2 + 68,5 + 141,12 = 1004,2 м^3$
	На вымет		0,50	$V_{зас}^{обр} = (V_0 - V_{констр}) \cdot k_p = (1004,2 - 556,92) \cdot 1,12 = 500,9 м^3$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
	с погрузкой		0,624	$V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{зас}^{обп} = 1004,2 \cdot 1,12 - 500,9 = 623,8 \text{ м}^3$
3	Ручная доработка грунта	100 м3 грунта	0,78	$V_{доработки} = 1124,7 \cdot 0,07(\text{коэф}) = 78,7 \text{ м}^3$
4	Устройство фундамента монолитного под колонны производственного здания	100 м3	2,61	$V_{фунд} = (2,2 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 1,2 \cdot 1,6 \cdot 0,3 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1,36) \cdot 80 \text{шт} = 229,6 \text{ м}^3$ $V_{фунд} = (1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,66) \cdot 30 \text{шт} = 31,0 \text{ м}^3$ <i>Итого</i> = 229,6 + 31,0 = 261,0 м ³
5	Устройство монолитных фундаментных балок производственного здания	100 м3	0,72	$V_{фунд.балк} = (0,2 \cdot 0,8 \cdot 6,0 \text{м}) \cdot 75 \text{шт} = 72,0 \text{ м}^3$
7	Устройство основания из ПГС под фундаменты	1 м3 основания	96,66	$V_{фундм.монолит} = 2,9 \cdot 2,9 = 3,61 \cdot 0,1 \cdot 80 \text{шт} = 67,3 \text{ м}^3$ $V_{фундм.монолит} = 2,3 \cdot 2,3 = 5,3 \cdot 0,1 \cdot 30 \text{шт} = 15,9 \text{ м}^3$ $V_{фунд.АБК} = 1,3 \cdot 1,3 = 1,7 \cdot 0,1 \cdot 24 \text{шт} = 4,1 \text{ м}^3$ $V_{фунд.АБК} = 1,3 \cdot 72,0 \text{м.пог} = 93,6 \cdot 0,1 = 9,36 \text{ м}^3$ <i>Итого</i> = 67,3 + 15,9 + 4,1 + 9,36 = 96,66 м ³

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
8	Устройство фундаментов монолитных ленточных под АБК	100 м3	1,2	$V_{\text{фунд}} = (1,2 * 1,38h = 1,65\text{м}^3 * 72,0\text{м.пог} = 119,23\text{м}^3$
9	Гидроизоляция фундаментов	100 м2	1,31	$S_{\text{гидр}} = (1,2 * 4 * 0,3 + (0,6 * 4 * 1,66) = 5,42 * 30\text{шт} = 162,6\text{м}^2$ $S_{\text{гидр}} = (1,8 * 4 * 0,3 + (2,2 * 4 * 0,3) + (1,2 * 4 * 0,3) + (1,8 * 4 * 0,3 +$ $(0,9 * 4 * 1,36 = 13,3 * 80\text{шт} = 1063,2\text{м}^2$ $S_{\text{гидр}} = (0,2 + 0,8 + 0,8 * 6) * 75\text{шт} = 81,0\text{м}^2$ Итого – 162,6 + 1063,2 + 81,0 = 1307,0м ²
10	Обратная засыпка	100 м3	5,25	$V_{\text{обр.зас}} = 1004,2 - 72 - 261 - 22 - 8,03 - 96,66 - 19,23 = 525,3\text{м}^3$
Надземная часть				
Монтажные работы производственного здания				
11	Монтаж металлических колон производственного здания	т	9,16	Вес всех колонн $M = 13,316 * 8,60\text{м} = 114,51 * 80\text{шт} = 9160,8\text{кг}$
13	Монтаж балок покрытия производственного здания	т	19,76	Вес одной балки – 16,72*6м=100,32 кг Общий вес – 100,32*197 шт = 19763,04 кг
14	Монтаж связей покрытия	т	7,83	Вес одной связи – 14,0 м * 9,33 кг = 130.6 кг Общий вес = 130,6 * 6шт = 783,6 кг
15	Монтаж наружных стен в производственном здании из сэндвич-панелей	100м2	25,48	$S_{\text{общ}} = 72,0 * 10,0 + (90,0 * 10,0) + (90,0 * 10,0) + (30,0 * 10,0)$ $- (S_{\text{окн}} = 254,0\text{м}^2) + (S_{\text{двер}} = 17,11\text{м}^2) = 2548,9\text{м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
16	Устройство внутренних перегородок 200 мм	100м ²	6,31	$S_{перег} = (6,0 + 6,0 + 12 + 18 + 12 + 12 + 3,0 + 18,0 + 18,0 + 18,0 + 24,0 + 12,0 + 7,5 + 6,0 + 3 + 4,5) * 4,2 = 756,0 - 124,7 = 631,3 м^2$
Монтажные работы здания АБК				
18	Монтаж железобетонных колонн здания АБК	100шт	0,24	Согласно спецификации
19	Монтаж железобетонных ригелей здания АБК	100шт	0,64	Согласно спецификации, См. приложение А
20	Монтаж железобетонных плит перекрытия здания АБК	100шт	1,08	Согласно спецификации, См. приложение А
21	Кладка наружных стен из газобетонных блоков здания АБК	100м ³	2,15	$V_{клад} = 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 24,0 + 18,0 + 3 + 3,3 + 2,4 + 27 + 27 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 = 200,7$ $200,7 * 3,6h = 722,52 - 5,2(двери) = 717,3 * 0,3 = 215,9$
22	Монтаж ж/бетонных перемычек здания АБК	100шт	0,92	Согласно спецификации, См. приложение А
24	Монтаж лестничных маршей здания АБК	100шт	0,02	Согласно спецификации, См. приложение А
Окна, двери, ворота				
25	Монтаж оконных блоков производственного здания	100м ²	2,54	$2,0*1,0+5,2*2,0+4,5*2,0+18,0*2,0*2+24,0*2,0+6,0*1,0+2,4*1,0+3,6*0,6+34,5*1,0+33,45*1,0+16,5*1,0*2+=254,00м^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
26	Монтаж оконных блоков здания АБК	100м2	0,7	$1,5*1,27+1,5*1,8*23+1,5*2,78+1,5*1,0=70,0$ м2
27	Заполнение дверных проёмов	100м2.	1,47	В перегородках $1,0*2,1*6+2*2,4*6+1,8*2,4+1,0*2,1*3+1,0*2,1*2+2*2,3*2+1,8*2,7+1,5*2,7*2+1,8*2,1*5+1,2*2,1*3+1,0*2,1*14+0,9*2,1*2+0,8*2,1*5=124,7$ м2
				В наружных стенах $1.8*2,7+2,3*2,2*2+1,0*2,1*2+1,5*2,7=22,31$
28	Монтаж ворот	100м2	2,52	$4,3*4,5*13+4,3*4,5=252,0$ м2
Кровля производственного здания				
29	Устройство гидроизоляции	100м2	64,80	$S_{\text{кровли}} = 90,0 * 72,0 = 6480 \text{ м}^2$
30	Устройство верхнего слоя утеплителя	100м2	64,80	$S_{\text{кровли}} = 90,0 * 72,0 = 6480 \text{ м}^2$
31	Устройство нижнего слоя утеплителя	100м2	64,80	$S_{\text{кровли}} = 90,0 * 72,0 = 6480 \text{ м}^2$
32	Устройство пароизоляции	100м2	64,80	$S_{\text{кровли}} = 90,0 * 72,0 = 6480 \text{ м}^2$
33	Монтаж покрытия из профилированного листа	100м2	64,80	$S_{\text{кровли}} = 90,0 * 72,0 = 6480 \text{ м}^2$
34	Устройство кровельной ПВХ-мембраны Logicroof V-RP	100м2	64,80	$S_{\text{кровли}} = 90,0 * 72,0 = 6480 \text{ м}^2$
Кровля АБК				
35	Устройство гидроизоляции	100м2	4.1	$S_{\text{кровли}} = 27,0 * 15,0 = 405,0 \text{ м}^2$
36	Устройство верхнего слоя утеплителя	100м2	4.1	$S_{\text{кровли}} = 27,0 * 15,0 = 405,0 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
37	Устройство нижнего слоя утеплителя	100м2	4.1	$S_{кровли} = 27,0 * 15,0 = 405,0 м^2$
38	Устройство пароизоляции	100м2	4.1	$S_{кровли} = 27,0 * 15,0 = 405,0 м^2$
39	Устройство кровельной ПВХ-мембраны Logicroof V-RP	100м2	4.1	$S_{кровли} = 27,0 * 15,0 = 405,0 м^2$
		3. Полы		
		производственного здания		
41	Покрытие пола -плитка керамическая -мозаичные - клинкерная плитка - цем. мозаичный пол	100м2 100м2 100м2 100м2	58,15 3,06 1,04 2,20	См. приложение А Спол=5815,0 м2 Спол=306,0 м2 Спол=104,0 м2 Спол=220,0 м2
		АБК		
42	Покрытие пола -плитка керамическая - мозаичный пол - стяжка из бетона	100м2 100м2 100м2	0,84 1,81 2,66	См. приложение А Спол=84.0 м2 Спол=181.0 м2 Спол=266.0 м2
		Отделочные работы		
		Производственного здания		
43	Штукатурка кирпичных стен цем. песчаной штукатуркой	100м2	14.62	$S_{штукат} = (6,0 + 6,0 + 12 + 18 + 12 + 12 + 3,0 + 18,0 + 18,0 + 18,0 + 24,0 + 12,0 + 7,5 + 6,0 + 3 + 4,5) * 4,2 = 756,0 - 25,2 = 731,0 * 2сторон = 1462,0 м^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
44	Окраска стен водоэмульсионной краской	100м ²	12,10	$S_{стен} = S_{штукатурка} = 1462,0 - 252,0(стенноймойки) = 1210,0м^2$
45	Отделка стен мойки керамической плиткой h-1,8 м	100м ²	1,08	$S_{стен} = 24,0 + 24,0 + 12,0 * 1,8h = 108,0м^2$
46	Отделка стен мойки силикатной гидрофобизированной краской	100м ²	1,44	$S_{стен} = 24,0 + 24,0 + 12,0 * 2,4h = 144,0м^2$
47	Потолки окраска силикатной краской	100м ²	11,18	$S_{потолка} = 34,40 + 33,76 + 68,45 + 26,3 + 276,79 + 176,76 + 93,41 + 194,29 + 46,88 + 7,19 + 92,03 + 34,29 + 34,21 = 1118,8м^2$
48	Отделка потолков подвесными панелями	Здания АБК		
		100м ²	7,82	<p>Первый этаж АБК-</p> $6,53 + 58,17 + 20,41 + 113,48 + 16,60 + 2,23 + 2,97 + 16,37 + 6,62 + 13,99 + 15,07 + 33,76 + 34,31 + 16,18 + 28,11 + 3,56 + 4,42 = 392,78м^2$ <p>Второй этаж АБК-</p> $16,58 + 37,86 + 73,26 + 36,57 + 71,01 + 34,33 + 15,60 + 16,37 + 33,04 + 17,19 + 4,72 + 4,72 + 16,35 + 6,91 = 384,51м^2$ <p>Итого $392,78 + 384,5 = 782,3м^2$</p>
49	Штукатурка кирпичных стен цем. песчаной штукатуркой	100м ²	13,40	$S_{штукат} = 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 24,0 + 18,0 + 3 + 3,3 + 2,4 + 27 + 27 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 = 200,7$ $200,7 * 3,6h = 722,52 - 52,5(двери) = 670,0 * 2(сторон) = 1340м^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
50	Окраска стен водоэмульсионной краской	100м2	10,06	$S_{стен} = S_{стеништук} - S_{стенкер.плит} = 1340 - 333,7 = 1006,3 м^2$
51	Облицовка стен керамической плиткой в сан. узлах и душевых	100м2	3,337	$S_{стен} = 6,0 + 6,0 + 3,0 + 3,0 * 3,6 - 2,1 = 62,7$ $3,6 + 15,0 + 6,0 + 7,2 + 1,5 + 8,0 * 3,6 - 4,2 = 114,5$ $2,8 + 2,8 + 6,0 + 6,0 * 3,6 - (1,5 * 1,8 * 2 + 2,1) = 58,9$ $3,3 + 3,3 + 1,8 + 1,8 * 3,6 - 2,1 = 34,6$ $1,5 + 1,5 + 3,0 + 3,0 * 4,2 - 6,3 = 31,5$ $1,5 + 1,5 + 3,0 + 3,0 * 4,2 - 6,3 = 31,5$ $Итого = 62,7 + 114,5 + 58,9 + 34,6 + 31,5 + 31,5 = 333,7 м^2$
		100м2	2,90	$S_{стен} = (27,0 + 15,0 + 15,0) * 6,3 - (1,5 * 1,8 * 23шт + 2,1 * 1,0 * 3шт)$ $= 359,1 - 62,1 - 6,3 = 290,7 м^2$
		Благоустройство территории		
53	Устройство отмостки	100м2	3,24	$P_{отм} = 105,72 + 72,0 + 105,72 + 27,0 + 45,0 = 355,44 -$ $P_{ворот.двер} - 31,44 = 355,44 - 31,44 = 324,0 м.пог \cdot 1,0 = 324,0 м^2$
54	Асфальтирование дорог, тротуаров и площадок	100м2	10,60	Согласно генплана, лист 1 графической части
55	Посев газонов и цветников	100м2	16,10	Согласно генплана, лист 1 графической части

Продолжение Приложения В

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

№ п/п	Работы			Изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование изделия	Ед. изм	Норма расхода на ед. об.	Потребность на весь об.
1	2	3	4	5	6	7	8
Подземная часть							
1	Устройство фундамента монолитного под колонны производственного здания	т	2,72	Арматура Ø16А500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,617}$	$\frac{8512}{5251,9}$
			1,86	Арматура Ø10А500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,255}$	$\frac{5772}{1471,8}$
		100м3	261,0	Бетон класса В25	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,75}$	$\frac{261,0}{456,75}$
2	Устройство монолитных фундаментных балок производственного здания	т	0,77	Арматура Ø12А500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,827}$	$\frac{1255}{1037,8}$
			1,55	Арматура Ø8А500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,398}$	$\frac{772}{307,25}$
		100м3	72,0	Бетон класса В20	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{72,0}{92,59}$
3	Устройство фундаментов сборных ж/бетонных стаканного типа под АБК	100шт	0,24	Серия 1.020-1/87 вып. 1-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{24}{10,8}$
4	Устройство фундаментов монолитных ленточных под АБК	т	1,35	Арматура Ø16А500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,617}$	$\frac{12512}{7720}$
			0,89	Арматура Ø10А500	$\frac{м}{кг}$ $\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{0,395}$ $\frac{1}{2,5}$	$\frac{9772}{3860}$ $\frac{339,5}{848,8}$
		100м3	120,0	Бетон класса В25	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,98}$	$\frac{120,0}{237,6}$
Надземная часть							
Монтажные работы производственного здания							
5	Монтаж металлических колон производственного здания	т	9,160	Двутавр 35К1 Количество -80шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,114}$	$\frac{80}{9,16}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Установка стропильных ферм	т	953,04	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{95}{252,7}$
7	Установка подстропильных ферм	т	120,2	Серия 1.460.3-23.98 вып.1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,86}$	$\frac{12}{22,32}$
8	Монтаж балок покрытия производственного здания	т	19,763	Серия 1.460.3-23.98 вып.2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{197}{19,763}$
9	Монтаж связей покрытия	т	783,6	Серия 1.460.3-23.98 вып.2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{6}{12,9}$
10	Монтаж наружных стен в производственном здании из сэндвич-панелей	100м2	2548,9	Сэндвич RAL 1014	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{31,6}$	$\frac{2548,9}{80544,9}$
11	Устройство перегородок 200 мм	100м2	631	Блоки керамзитобетонные D200 200x200x250 (h)	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{982}{19640}$
		м3		Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{15,6}{28,08}$
Монтажные работы здания АБК							
12	Монтаж железобетонных колонн здания АБК	100шт	0,24	Серия 1.020-1/87 вып. 2-3 Приложение А, табл А.3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,51}$	$\frac{24}{12,24}$
13	Монтаж железобетонных ригелей здания АБК	100шт	0,64	Серия 1.020-1/87 вып. 3-1 Приложение А, табл А.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,06}$	$\frac{64}{195,8}$
14	Монтаж плит перекрытия здания АБК	100шт	1,08	Серия 1.041.1-3 Приложение А, табл А.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,56}$	$\frac{108}{384,5}$
15	Кладка стен из газобетонных блоков здания АБК	100м3	2,15	Блоки газобетонные D-500	$\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$	$\frac{1}{2,19}$	$\frac{215}{470,8}$
16	Монтаж ж/бетонных перемычек здания АБК	шт	0,92	Серия 1.038.1-1 вып. 1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,05}$	$\frac{92}{372,5}$
17	Устройство лестничных клеток ЛК-1	т	0,354	Швеллер 27П	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{27,7}$	$\frac{252,7}{7000}$
		100шт	22	Ступень ЛС 14-Б-2	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{131}$	$\frac{22}{2882}$
			0,0	Ступень ЛСН14-Б	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{66}$	$\frac{2}{132}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Окна, двери, ворота							
18	Установка оконных блоков	100м ²	3,24	Оконные блоки ОК-1 2,0х1,0-1шт ОК-2 5,2х2,0-1шт ОК-3 4,5х2,0-1шт ОК-4 18,0х2,0-2шт ОК-5 24,0х2,0-1шт ОК-6 6,0х1,0-1шт ОК-7 2,4х1,0-1шт ОК-8 3,6х0,6-1шт ОК-9 34,5х1,0-1шт ОК-10 16,5х1,0-2шт ОК-11 1,5х1,2-1шт ОК-12 1,5х1,8-23шт ОК-13 1,5х2,8-1шт ОК-14 1,5х1,0-1шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{38}{1,9}$
19	Установка дверных блоков	100м ²	1,47	Дверные блоки Д1-Д9	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0155}$	$\frac{50}{0,775}$
20	Установка ворот	100м ²	2,52	Ворота ВМ 4300×4500	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,104}$	$\frac{14}{1,456}$
Кровля производственного здания							
21	Устройство пароизоляции	100 м ²	64,80	пленка Технониколь	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{6480}{1,944}$
22	Устройство теплоизоляции	100 м ²	64,80	минераловатные плиты ТЕХНОРУФ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{6480}{58,32}$
23	Устройство кровли из профлиста	т	47952	Н75-750-0,9	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{7,4}$	$\frac{6480}{47952}$
24	Устройство полимерной мембраны	100 м ²	64,80	Полимерная мембрана типа	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{6480}{25,92}$
Кровля АБК							
25	Устройство пароизоляции	100 м ²	4,1	пленка Технониколь	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{410,0}{0,123}$
26	Устройство 2-х слоев утеплителя	100 м ²	4,1	минераловатные плиты ТЕХНОРУФ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{410,0}{3,69}$
27	Устройство кровельной ПВХ-мембраны Logicroof V-RP	100 м ²	4,1	Полимерная мембрана типа ТехноНИКОЛЬ LOGICROOF V-RP	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{410,0}{1,64}$
Полы производственного здания							
28	Монтаж монолитной плиты бетонных полов	100м ³	3,24	Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{324,0}{518,4}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	Устройство пола из мазаичного бетона δ=50мм	100 м2	3,06	Мозаичный бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{0,97}{1,52}$
30	Устройство покрытий пола из керамической плитки	100 м2	58,15	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{5815}{116,3}$
31	Устройство покрытий пола из клинкерной плитки	100 м2	1,04	Плитка клинкерная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{104}{6,24}$
32	Устройство цем. песчаного покрытия пола	100 м2	2,20	Цем. песчаный пол	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,33}$	$\frac{2,20}{0,72}$
Полы здания АБК							
33	Устройство пола из мазаичного бетона δ=50мм	100 м2	1,81	Мозаичный бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{0,97}{1,52}$
34	Устройство покрытий пола из керамической плитки	100 м2	6,01	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{601}{12,02}$
35	Устройство цем. песчаного покрытия пола	100 м2	2,66	Цем. песчаный пол	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,33}$	$\frac{2,66}{0,87}$
Отделка производственного здания							
36	Штукатурка кирпичных стен цем. песчаной штукатуркой	100 м2	14,62	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{1462}{8,772}$
34	Внутренняя шпатлевка стен	100 м2	14,62	Шпатлевка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{14,62}{0,0146}$
35	Окраска стен водоэмульсионной краской	100м2	12,10	Водно-дисперсная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1210}{1,815}$
36	Отделка стен мойки керамической плиткой h-1,8 м	100м2	1,08	Плитка KERAMA MARAZZI	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{108,0}{2,16}$
37	Отделка стен мойки силикатной гидрофобизированн ой краской	100м2	1,44	Гидрофобизатор NovaTech для стен и потолков	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{144}{5,76}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Потолки окраска силикатной краской	100м2	11,18	краска промышленная силикатная Marshall	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{608}{0,061}$
Отделка здания АБК							
42	Штукатурка кирпичных стен цем. песчаной штукатуркой	100 м2	13,40	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1340}{13,4}$
43	Окраска стен вододисперсионной краской	100 м2	10,06	Водно-дисперсная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1006}{1,509}$
44	Облицовка стен керамической плиткой в сан. узлах и душевых	100 м2	0,85	Керамическая плитка глазурованная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{85,0}{1,70}$
45	Отделка потолков подвесными панелями	100 м2	7,82	Потолок «Амстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{782}{15,64}$
Отделка фасада здания АБК							
46	Устройство вентилируемого фасада здания ФБК	100 м2	2,90	Вентилируемый фасад	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{290,0}{9,28}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Подбор грузозахватных приспособлений

№ п п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент	3,2	Строп двухветвевой 2СК-2,5/2000		3,5	0,05	2,0
2	Самый удаленный элемент по горизонтали						
3	Самый удаленный элемент по высоте (вертикали)						

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Необходимые механизмы для возведения здания

№	Вид механизма	Марка	Характеристика	Область применения	Количество
1	Автокран	КС-6973б	Мощность 294 кВт, масса 44,7т	Монтаж элементов, кирпичная кладка	1
2	Сварочный аппарат	РДП-34.221	Напряжение 30В, мощность 44 кВт,	Сварочные работы	2
3	Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка металлоконструкций	2
4	Станция штукатурная	СО-114А	Производительность 2м3	Штукатурные работы	2
5	Агрегат окрасочный	2600НА	Производительность, 3,6 л/мин	Малярные работы	2
6	Вибратор	Н-22	Число полюсов 2, скорость вращения 1500 об/мин, масса 4,6кг	Уплотнение бетонной смеси	2
7	Виброрейка	ТСС ВР 4/220В	Привод 220 В, мощность 0,6 кВт, вес 44 кг	Разравнивание бетонной смеси или раствора	2

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН
				чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Подземная часть									
1	Планировка территории, срезка растительного слоя	1000 м2	ГЭСН 01-01-037-06	5,64	5,64	1,569	8,15	8,15	Машинист бр.-1
2	Разработка грунта котлованов экскаватором с обратной лопатой								
	С погрузкой	1000 м3	ГЭСН 01-01-022-08	30,09	30,09	0,50	1,88	1,88	Машинист бр.-1
	На вымет	1000 м3	ГЭСН 01-01-009-08	27,95	27,95	0,624	2,18	2,18	Машинист бр.-1
3	Доработка грунта вручную	100 м3	ГЭСН 01-02-055-01	124,0	124,0	0,71	44,64	44,64	Землекоп, 2р.-4
4	Устройство фундамента монолитного под колонны производственного здания	100 м3	ГЭСН 06-01-001-02	535,5	28,48	2,61	174,70	9,3	Бетонщик 4р-1, 2р.-2
5	Устройство монолитных фундаментных балок производственного здания	100 м3	ГЭСН 06-01-024-04	698,56	33,39	0,72	62,87	3,00	Арматурщик 4р-3, 2р.-3 Бетонщик 4р-3, 2р.-6
6	Устройство фундаментов сборных ж/бетонных стаканного типа здания АБК	100шт	ГЭСН 07-01-001-05	192,0	3,4	0,24	5,76	0,10	Монтажник 4р-2, 2р.-1 Стропальщик 4р-2 Машинист бр.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7	Устройство фундаментов монолитных ленточных под АБК	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-20	337,48	21,96	1,2	50,62	3,29	Арматурщик 4р-2, 2р.-2 Бетонщик 4р-2, 2р.-4	
8	Устройство основания из ПГС под фундаменты	1 м ³	ГЭСН 08-01-002-01	2,3	0,29	96,66	27,8	3,5	Землекоп, 2р.-4	
9	Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-02	1,7	0,22	1,31	0,28	0,036	Изолировщик 4р.-2, 2р.-3	
10	Обратная засыпка грунта с тромбованием	100 м ³	ГЭСН 01-01-034-01	17,51	0,18	5,25	11,49	0,12	Машинист 6р.-5	
II. Надземная часть										
			Монтажные работы производственного здания							
11	Монтаж металлических колон производственного здания	т	ГЭСН 09-03-002-0	14,0	2,81	9,16	16,03	3,21	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч	
12	Монтаж стропильных ферм производственного здания	т	ГЭСН 09-03-014-01	25,53	4,21	60,07	191,7	31,61	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч	
13	Монтаж подстропильных ферм производственного здания	т	ГЭСН 09-03-022-18	17,32	2,86	7,58	16,41	2,70	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч	
14	Монтаж балок покрытия производственного здания	т	ГЭСН 09-03-002-12	18,25	2,57	19,76	45,07	6,34	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч	
15	Монтаж наружных стен в производственном здании из сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	170,24	34,58	25,48	539,0	110,3	Монтажник 5р-2ч, 4р-2ч, 3р-4ч Машинист 6р-2ч	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Кладка перегородок из блоков $\delta=200\text{мм}$	100 м2	ГЭСН 08-02-002-04	112,45	2,15	6,31	88,7	1,7	Каменщик 4р.-1, 3р.-2 Каменщик 2р.-2
Монтажные работы здания АБК									
17	Монтаж железобетонных колонн АБК	100шт	ГЭСН 07-04-006-01	28,34	2,91	0,24	85,02	8,73	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч
18	Монтаж железобетонных ригелей АБК	100шт	ГЭСН 07-01-006-02	364,0	94,68	0,64	29,12	7,57	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч
19	Монтаж железобетонных плит перекрытия АБК	100шт	ГЭСН 07-01-041-01	169,83	25,03	1,08	22,92	338,0	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч
20	Кладка стен из газобетонных блоков здания АБК	1м3	ГЭСН 08-03-004-01	3,65	0,08	215,0	98,09	2,15	Каменщик 6р.-2, 4р.-2 Каменщик 2р.-2
21	Монтаж ж/бетонных перемычек АБК	100шт	ГЭСН 07-01-021-01	96,75	35,84	0,92	11,126	4,12	Каменщик 2р.-2
Окна, двери, ворота									
23	Устройство оконных блоков	100 м2	ГЭСН 10-01-034-03	216,08	1,76	3,24	87,5	0,71	Монтажник 4р-2, 2р.-3
24	Устройство дверных блоков	100 м2	ГЭСН 10-04-013-01	73,14	1,37	1,24	11,33	0,21	Монтажник 4р-2, 2р.-3
			ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	0,22	0,06	0,005	Монтажник 4р-2, 2р.-3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Устройство ворот металлических	100 м2	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	9,13	2,52	72,0	2,87	Монтажник 4р-2, 2р.-3
	Кровля производственного здания								
26	Устройство кровли из профлиста по металлическим балкам	100 м2	ГЭСН 12-01-007-08	90,85	0,5	64,80	736,0	4,05	Монтажник 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч Машинист 6р-1ч
27	Устройство пароизоляции	100 м2	ГЭСН 12-01-015-03	7,84	0,13	64,80	63,05	1,05	Изолировщик 4р.-1, 3р.-2 2р.-2
28	Устройство теплоизоляции	100 м2	ГЭСН 12-01-013-03	45,54	0,55	64,80	368,8	4,45	Кровельщик 4р.-1, 3р.-2 2р.-2
29	Устройство полимерной мембраны	100 м2	ГЭСН 12-01-028-01	6,99	0,03	64,80	56,61	0,24	Кровельщик 4р.-1, 3р.-2 2р.-2
	Кровля АБК								
30	Устройство пароизоляции	100 м2	ГЭСН 12-01-015-03	17,51	0,18	4,1	8,98	0,09	Изолировщик 4р.-1, 3р.-2 2р.-2
31	Устройство теплоизоляции	100 м2	ГЭСН 12-01-013-03	45,54	0,55	4,1	23,33	0,03	Кровельщик 4р.-1, 3р.-2 2р.-2
32	Устройство полимерной мембраны	100 м2	ГЭСН 12-01-028-01	6,99	0,03	4,1	3,58	0,07	Кровельщик 4р.-1, 3р.-2 2р.-2
	Полы производственного здания								
34	Устройство полов из керамической плитки	100 м2	ГЭСН 11-01-027-03	106,0	3,2	58,15	770,5	23,26	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
35	Устройство полов из клинкерной плитки	100 м2	ГЭСН 11-01-036-01	42,04	0,35	3,06	25,58	0,21	Облицовщик 4р-2, 2р.-3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Устройство полов из мазаичного бетона	100 м2	ГЭСН 11-01-017-03	203,13	2,09	1,04	26,40	0,27	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
37	Устройство полов цем. песчанного раствора	100 м2	ГЭСН 11-01-017-03	85,2	1,07	2,20	23,43	0,35	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
Полы здания АБК									
38	Устройство полов из керамической плитки	100 м2	ГЭСН 11-01-027-03	106,0	3,2	0,84	11,13	0,33	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
39	Устройство полов из мазаичного бетона	100 м2	ГЭСН 11-01-017-03	203,13	2,09	1,81	45,96	0,27	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
40	Устройство полов цем. песчанного раствора	100 м2	ГЭСН 11-01-017-03	85,2	1,07	2,66	28,32	0,35	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
Отделка производственного здания									
41	Штукатурка кирпичных стен цем. песчаной штукатуркой	100м2	ГЭСН 15-02-015-05	74,27	5,02	14,62	135,7	9,17	Штукатур 4р-2, 2р.-3
42	Окраска стен водоземulsionной краской	100м2	ГЭСН 15-04-007-03	32,7	0,01	12,10	49,45	0,012	Маляр 4р-2, 2р.-3
43	Отделка стен мойки керамической плиткой h-1,8 м	100м2	ГЭСН 15-01-016	117,52	0,80	1,08	15,86	0,04	Облицовщик 4р-4, 2р.-6
44	Отделка стен мойки силикатной гидрофобизированной краской	100м2	ГЭСН 15-04-026	85,6	1,72	1,44	15,40	0,05	Маляр 4р-2, 2р.-3
45	Потолки окраска силикатной краской	100м2	ГЭСН 15-04-003	95,6	0,98	11,18	133,6	0,60	Маляр 4р-2, 2р.-3
Отделка здания АБК									
46	Отделка потолков подвесными панелями	100м2	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	0,76	7,82	100,5	0,74	Плотник 4р-2, 2р.-3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	Штукатурка кирпичных стен цем. песчаной штукатуркой	100м2	ГЭСН 15-02- 015-05	74,27	5,02	13,40	124,4	9,17	Штукатур 4р-2, 2р.-3
48	Окраска стен водоземulsionной краской	100м2	ГЭСН 15-04- 007-03	32,7	0,01	10,06	49,45	0,012	Маляр 4р-2, 2р.-3
49	Облицовка стен керамической плиткой в сан. узлах и душевых	100м2	ГЭСН 15-01- 019-05	159,67	1,65	0,85	16,9	0,17	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
Отделка фасада здания АБК									
50	Устройство вентилируемого фасада здания АБК	100 м2	ГЭСН 15-01- 090-01	207,98	18,12	2,90	75,4	6,56	монтажник 6р-2,5р-3,4р-2
Благоустройство территории									
51	Асфальтирование дорог, тротуаров и площадок	100м2	ГЭСН 27-07- 001-04	10,21	0,02	106,0	135,3	0,26	Благоустроитель 6р-2,5р-3,4р-2
52	Посев газонов и цветников	100м2	ГЭСН 47-01- 045-01	0,28	0,53	161,0	5,6	10,6	Благоустроитель 6р-2,5р-3,4р-2
							5111.2		

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость временных зданий и сооружений

Наименование	Число людей	Норма S, м ²	Спасч, м ²	Принимаемая S, м ²	Габариты здания А×В, м	Кол-во зданий	Хар-ка
«Гардеробная	46	0,9	41,4	24,0	12×3×3	2	ГОСС-Г-14
Прорабская	2	3	6	18	6,7×3×3	1	31315
Диспетчерская	1	7	7	21	3,5×3,0	1	5055-9
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	-
Туалет	46	20чел/ 1унитаз.	20	20	4×3	1	Передвижной
Мастерская	-	-	-	20	5×4	1	-
Помещение для отдыха и приема пищи	46	1	46	16,0	5×3×3	3	4278-100
Кладовая	-	-	-	25,0	5×5	1	-
Душевая» [10]	46	0,5	23	24,0	12×3×3	1	4278-100

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость потребности в складах

Поз.	«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [10]
				Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м2	Полезная F _{пол} , м2	Общая F _{общ} , м2	
Открытые склады											
1	«Швеллер, трубы, двутавр	15	т	76,81	5,12	1	7,42	0,3	24,73	31,01	Штабель
2	Проф. настил	4	100 м2	64,80	8,1	1	20,08	0,8	25,10	31,37	Штабель 3-8 ряда
3	Сэндвич-панели	22	100 м2	25,53	1,16	1	2,6	0,75	3,46	16,9	Штабель
4	Газобетонные блоки	11	тыс. шт	3388	308	1	215,6	0,4	537,5	154,4	В поддонах
5	Кирпич	12	тыс. шт	18751	1103	1	1144,2	0,4	2155	121,49	В поддонах
Итого:										354,26	
Навесы											
6	Пароизоляция - пленка Паробарьер СА 500	48	100 м2	64,80	1,35	1	0,1	0,75	0,13	16,25	Штабель
7	Минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	48	100 м2	64,80	1,35	1	0,1	0,75	0,13	5,64	Штабель
Итого:										21,9	
Закрытые склады											
8	Блоки оконные	14	шт.	39	2,78	1	6,02	3,6	2,3	6,5	Штабель
9	Блоки дверные» [10]	4	шт.	53	13,25	1	8,26	7,3	1,32	5,5	Штабель
Итого:										170,7	

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 –Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Поз.	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат	шт	7,2	3	21,6
2	Мелкие механизмы	шт	2,2	3	6,6
3	Станция штукатурная	шт	33	1	33
4	Агрегат окрасочный	шт	2,52	1	2,52
5	Вибратор	шт	2,05	3	6,15
6	Виброрейка	шт	2,05	2	4,1
итого					73,97

Таблица В.9 – Расчет потребляемой мощности на внутреннее освещение

По з.	«Потребители»	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м2	Потреб. мощность, кВт» [10]
1	«Прорабская	100м2	1	75	0,18	0,18
2	Гардеробная		2	50	0,46	0,92
3	Диспетчерская		1	75	0,21	0,21
4	Проходная		1		0,12	0,12
5	Душевая		0,8		0,24	0,24
6	Помещение для отдыха и приема пищи		2	75	0,48	0,92
7	Туалет		0,8		0,24	0,24
8	Мастерская		1,3	50	0,20	0,20
9	Кладовая		0,8		0,25	0,25
10	Закрытый склад» [10]		0,15	50	170,7	26,6
						Σ=29,12
Итого, мощность внутреннего освещения $P=1.05*0.8*29,12=24,46$ кВт:						

Таблица В.10 – Затраты электроэнергии на освещение строительной площадки

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Мощность на единицу площади, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м2	Выходная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м2	0,4	2	73,09	29,2
Открытые склады	1000 м2	0,9	10	0,345	0,3
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,331	0,82
Итого					Σ P _{он} =30,3

Продолжение Приложения В

Мероприятия по охране труда и технике безопасности

1. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов следует относить зоны:
 - вблизи от незащищенных токоведущих частей электроустановок;
 - вблизи от незащищенных перепадов по высоте на 1,3 м и более;
 - в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой.
2. К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов следует относить:
 - участки территории вблизи строящегося здания (сооружения); этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
 - зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов; места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.
3. На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены предохранительные защитные ограждения, а зон потенциально действующих опасных производственных факторов - сигнальные ограждения или знаки безопасности.
4. Строительная площадка в населенных местах или на территории действующих предприятий во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена. Конструкция ограждений должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

Продолжение Приложения В

5. При размещении временных сооружений, ограждений, складов и лесов следует учитывать требования по габаритам приближения строений к движущимся вблизи средствам транспорта.
6. Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ (ППБ-05-86).
7. Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-99.
8. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.
9. Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей должны быть закрыты крышками, прочными щитами или ограждены. В темное время суток ограждения должны быть обозначены электрическими сигнальными лампами напряжением не выше 42 В.
10. Складирование материалов, установка опор для воздушных линий электропередачи и связи должны производиться, как правило, за пределами призмы обрушения грунта выемки (котлована, траншеи), стенки которой не закреплены, а их размещение в пределах призмы обрушения грунта у выемок с креплениями допускается при условии предварительной проверки расчетом прочности крепления с учетом коэффициента динамичности нагрузки.

Продолжение Приложения В

11. У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения. Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/ч - на поворотах.
12. Проезды, проходы и рабочие места необходимо регулярно очищать, не загромождать, а расположенные вне зданий, посыпать песком или шлаком в зимнее время. Проходы с уклоном более 20 град. должны быть оборудованы трапами или лестницами с ограждением.
13. Ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету - не менее 1,8 м.
14. Входы в строящееся здание (сооружение) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее ширины входа с вылетом на расстояние не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом, должен быть в пределах 70-75 град.
15. Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-89. При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов и канатов страховочных.
16. Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до низа проема меньше 0,7 м.

Продолжение Приложения В

17. Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ должны быть обеспечены согласно нормоконспектам соответствующими их назначению средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.
18. Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.
19. Не допускается пользоваться открытым огнем в радиусе менее 50 м от места применения и складирования материалов, содержащих легковоспламеняющиеся или взрывоопасные вещества.
20. Строительный мусор со строящихся зданий и лесов следует опускать по закрытым желобам, в закрытых ящиках или контейнерах. Нижний конец желоба должен находиться не выше 1 м над землей или входить в бункер. Сбрасывать мусор без желобов или других приспособлений разрешается с высоты не более 3 м. Места, на которые сбрасывается мусор, следует со всех сторон оградить или установить надзор для предупреждения об опасности.
21. Материалы (конструкции, оборудование) следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складированных материалов.