

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 Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования

Обучающийся

К.С. Солонковский

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.пед.наук, А.В. Юрьев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд.экон.наук, доцент, О.В. Зимовец

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

А.В. Бугаев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

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

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы был создан проект производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования, расположенного в Первомайском районе городе Димитровград.

Выпускная квалификационная работа состоит из 130 страниц пояснительной записки, в том числе 14 рисунков, 15 таблиц, 37 источников, 5 приложений и графической части, состоящей из 8 листов.

Работа включает архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел и технологическую карту на монтаж сэндвич-панелей. В разделе организация строительства были разработаны календарный план и объектный строительный генеральный план на возведение надземной части комплекса. Экономический раздел включает локальную смету и сводный сметный расчет на производство работ. В разделе безопасность и экологичность была проведена идентификация опасных и вредных факторов при производстве работ, а также разработан перечень мероприятий по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивное решение	9
1.4.1 Фундаменты и сваи.....	11
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Ферма, балки, связи	13
1.4.4 Перекрытия и покрытие	13
1.4.5 Стены и перегородки	13
1.4.6 Окна, двери, ворота.....	13
1.4.7 Кровля и полы	14
1.5 Архитектурно-художественное решение	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен	16
1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции покрытия	18
1.7 Инженерные коммуникации здания.....	20
1.7.1 Система отопления	20
1.7.2 Система вентиляции	20
1.7.3 Система кондиционирования.....	21
1.7.4 Система противодымной вентиляции.....	21
1.7.5 Система электроснабжения.....	22
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Общие данные	23
2.2 Сбор нагрузок на ферму	24
2.3 Расчет фермы	26
3 Технология строительства.....	29

3.1 Область применения	29
3.2 Технология и организация выполнения работ	29
3.2.1 Требование работ, предшествующих монтажных работ	29
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	30
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	30
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	31
3.2.5 Последовательность и методы производства работ	33
3.3 Контроль качества и приемка работ.....	34
3.4 Техничко-экономические показатели	35
3.4.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	35
3.4.2 График производства работ	36
3.4.3 Основные технико-экономические показатели	37
4 Организация строительства.....	38
4.1 Краткая характеристика объекта проектирования	38
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	39
4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	39
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	39
4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	41
4.6 Разработка календарного плана производства работ	41
4.7 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях	42
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий	42
4.7.2 Расчет площадей складов.....	44
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	44
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	46
4.8 Проектирование строительного генерального плана	47
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	48

4.10 Техничко-экономические показатели	49
5 Экономика строительства	51
5.1 Пояснительная записка.....	51
5.2 Расчет стоимости проектных работ	53
5.3 Определение структуры стоимости по монтажу стальных конструкций покрытия	53
5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта.....	54
6 Безопасность и экологичность технического объекта	55
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	55
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	55
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	57
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	57
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	59
Заключение	60
Список используемой литературы и используемых источников.....	61
Приложение А Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочному»	66
Приложение Б Дополнения к разделу «Расчетно-конструктивный»	79
Приложение В Дополнения к разделу «Организация строительства».....	85
Приложение Г Дополнения к разделу «Экономика строительства»	112
Приложение Д Дополнения по безопасному возведению объекта.....	126

Введение

В рамках выпускной квалификационной работы ставится цель по выполнению проекта производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования, расположенного в Первомайском районе городе Димитровград.

Выпускная квалификационная работа была выполнена в соответствии с требованиями задания на проектирование и нормативными документами, регулирующими строительство промышленных зданий.

Тема производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования является актуальной в современном мире, так как нефть и газ являются основными источниками энергии и сырья для производства различных химических продуктов.

В данном проектируемом производственном корпусе изготавливаются металлические емкости и резервуары для транспортировки и хранения широкого спектра жидких веществ и компонентов различного назначения: резервуары для воды, пожарные резервуары, резервуары для нефтепродуктов, химических и агрессивных веществ.

Для успешной реализации проекта были определены следующие задачи:

- разработка объемно-планировочного и конструктивного решения здания;
- конструирование металлической стропильной фермы и ее элементов;
- составление детальной карты технологического монтажа стеновых сэндвич-панелей;
- проектирование календарного плана выполнения работ и генерального строительного плана для эффективного контроля сроков и рационального использования ресурсов;
- проведение экономического расчета;
- обеспечить безопасность и экологичность производственного комплекса, выявить опасные и вредные факторы.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Димитровград, Ульяновская область.

Климатический район строительства – ПВ.

Класс ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – III.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – КС2.

Расчетный срок службы здания – 50 лет.

Состав грунта:

- техногенный грунт 2,15 м;
- песок мелкий , маловлажный, средней плотности сложения 2,5 м;
- суглинок , полутвёрдой консистенции, неприсадочный. ненабухающий 6 м;
- суглинок , тугопластичной консистенции, неприсадочный, ненабухающий 3,5 м;
- песок мелкий , водонасыщенный, средней плотности сложения; песок средней крупности , водонасыщенный, средней плотности сложения 8,7 м.»[28].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования представляет собой производственную площадку с прилегающей территорией, на которой будет изготавливаться нефтехимическое оборудование емкостного типа в соответствии с технологической цепочкой, начиная со складирования листового металла и

сортового проката и заканчивая покраской, комплектацией оборудования и отгрузкой потребителю.

Производственная площадка состоит из склада листового металла и сортового проката с козловым краном, производственного корпуса и площадки отгрузки. Производственный корпус состоит из участка резки металла, производственного цеха для сборки оборудования, пескоструйного участка и покрасочного участка.

В административном отношении участок под проектируемым объектом расположен в Первомайском районе г. Димитровград Ульяновской области по адресу: ул. Ганенкова 48/2, в подзоне П-3 Зоны промышленных и коммунальноскладских предприятий, инженерной и транспортной инфраструктуры и специального назначения. Участок имеет сложную конфигурацию в плане и ограничен: улицей Ганенкова с запада, территориями соседних промпредприятий с юго-запада и северо-запада, территорией отвода железной дороги с юго-востока, востока, северо-востока.

1.3 Объемно-планировочное решение

Производственный комплекс проектируется в отдельно стоящем здании с общими максимальными габаритами в осях 163.94 x 42.34 м. Здание в плане представляет собой вытянутый прямоугольник с примыкающими к нему по длинным сторонам прямоугольниками меньшей величины (пристройями).

«На создание общей композиционной схемы здания и выбор оптимального объемно-планировочного решения повлияли генеральный план участка, технологические взаимосвязи внутренних технологических процессов, уровень и характер санитарно-гигиенических требований.»[33].

В основном объеме здания в осях А-Д / 1-30 запроектированы зоны, соответствующие основному технологическому процессу комплекса: зоны обработки кромки и лазерной обработки с мостовыми кран-балками (Г/п-10 т), накопительная зона хранения изделий, зона гибки металла с мостовыми

кранбалками (Г/п-20 т), зона сварки мобильных постов с мостовыми кран-балками (Г/п-20 т, Г/п-50 т), зона газовой печи термической обработки с выкатным подом, пескоструйный участок (камера), покрасочный участок (камера) и зона сборки комплектации. Над зонами обработки кромки и лазерной обработки в осях А-Д / 1-5 запроектирован второй этаж на отм. +10.50, где располагаются административно-бытовые помещения такие, как раздевалки, душевые, санузлы, кладовые чистой и грязной одежды, кабинеты ИТР, класс, помещение аудита и венткамера.

В пристрое в осях А/1-А/2 – 1-11 запроектирована зона токарнокарусельного станка; в осях А/1-А/3 – 19-30 – подсобная пескоструйной камеры и подсобная покрасочной камеры для размещения вентиляционного оборудования. Также в осях Д-Ж – 1-26 располагается пристроенный объем, включающий в себя лестничные клетки и входную зону для административно-бытовых помещений на отм. +10.50, мастерские, технические, бытовые и подсобные помещения (комната приема пищи, санузлы, кабинеты мастеров, технологов, ОТК и лаборатория). За относительную отметку 0.000 принята абсолютная отметка 72,65.

«Технико-экономические показатели.

Площадь застройки – 5893.3 кв. м.

Этажность – 2 этаж

Количество этажей – 2 этаж

Общая площадь здания – 6685.7 кв. м.

Общая площадь помещений – 6511.65 кв. м

Строительный объем – 97 130.78 куб. м.»[1].

1.4 Конструктивное решение

Здание производственного комплекса по выпуску теплообменного, емкостного, резервуарного и колонного нефтехимического оборудования сложной конфигурации размерами в плане 42,34x163,94 м в осях.

Цех разделен по оси 19 на температурные блоки длиной 103,24 м и 59,7 м. В осях 1-5 пролета А-Д здание однопролетное размером 19,5х24м. в осях 6-16 пролета А-Д здание двухпролетное размером 24х62,36 м. Пролеты по 12 м без перепада высот. Шаг колонн в продольном направлении 7,18; 6 м. Шаг стропильных ферм 7,18; 6 м.

Отметка низа стропильных ферм в осях 1-5 + 14,000. В осях 6-30 отметка низа стропильных ферм + 17,400, кровля двухскатная. Уклон кровли 2°. В осях 1-30 по осям А, Д располагаются пристрой вспомогательных помещений. В осях 1- 10 пристрой одноэтажный, кровля односкатная, уклон кровли 2°. В осях 20-26 пристрой двухэтажный, кровля односкатная, уклон кровли 2°.

Здание производственного комплекса оборудовано мостовыми кранами различной грузоподъемности. В пролете А-Д в осях 1-5 на отм. +6,480 – мостовой кран грузоподъемностью Q=10т, режим работы 5К. В пролете А-Д в осях 6-30 на отм. +14,000 – два мостовых крана грузоподъемностью Q=50т, режим работы 5К. В пролете А-Д в осях 6-30 на отм. +8,600 – шесть мостовых кранов грузоподъемностью Q=20т, режим работы 5К. В пролете А/1-А/2 в осях 1-10 на отм. +8,500 – два мостовых крана грузоподъемностью Q=20т, режим работы 5К.

Конструктивные решения металлоконструкций здания приняты в увязке с архитектурно-строительными нормами и объемно-планировочными решениями.

Конструктивная схема каркаса цеха – рамно-связевая. Примыкание ферм к колоннам в пролете А-Д жесткое, в пролете А/1-А/2 жесткое. «Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами и жестким сопряжением стропильных ферм.»[1]

«Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой системы вертикальных связей. В уровне нижних поясов стропильных ферм разработана система горизонтальных и вертикальных

связей, обеспечивающая пространственную неизменяемость, жесткость и устойчивость диска покрытия.»[1]

Конструктивная схема каркасов пристроек в осях 1-30 – рамно-связевая.

«Примыкание балок к колоннам - шарнирное. Устойчивость каркасов пристроен в поперечном направлении обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами. Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой системы вертикальных связей. »[1] В уровне стропильных балок разработана система горизонтальных связей, обеспечивающая пространственную неизменяемость, жесткость и устойчивость диска покрытия.

«Для обеспечения необходимой прочности, устойчивости и пространственной неизменяемости здания в соответствии с расчетами в проекте приняты следующие технические решения»[1]:

- Основные колонны каркаса – одноветвевые из прокатных широкополочных двутавров .
- Стропильные фермы: пояса из прокатных колонных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017, опорные раскосы из прокатных колонных двутавров «по ГОСТ Р 57837-2017, раскосная решетка из гнутозамкнутых профилей по ГОСТ 30245-2012. »[5].
- «Подкрановые балки – из сварных двутавров»[6].
- «Горизонтальные и вертикальные связи из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93, из гнутозамкнутых профилей по ГОСТ 30245-2012.»[5].

Основные несущие конструкции запроектированы из сталей С345 по ГОСТ 27775-2015.

1.4.1 Фундаменты и сваи

Фундаменты – столбчатые монолитные мелкого заложения толщиной 2,4 м с глубиной заложения -3,25 м от отметки пола 1 этажа из «тяжелого бетона В25, F1150, W4 армированное арматурой А500С и А240 по бетонной подготовке из тяжелого бетона В10 толщиной 100 мм. »[1].

«Под рельсовый транспорт устраиваются фундаменты в виде монолитных железобетонных пригрузочных плит из бетона В25, F1150, W4 армированные арматурой»[1] А500С и А240. Под фундаменты рельсового транспорта устраивается замена насыпного слоя на песок средней крупности на щебеночный балласт их щебня марки М800 с расклинцовкой. Нагрузка на рельсы от тележки 100 тонн, а при проведении гидроиспытаний (статично) в районе 10-14 осей нагрузка до 450т. Рельсы под внутрицеховые пути Р65 ДТ350 ГОСТ Р 51685-2013. Рельсы крепятся к плите через закладные с шагом 500 мм, из пластины 300х500х16, С245. Фундаменты под рельсовый транспорт верх выполняются в одном уровне с полами внутри цеха, с разделением вертикальным холодным деформационным швом.

Фундаментные балки монолитные из тяжелого бетона В20, F1150, W4 армированное арматурой А500С и А240 высотой 800 мм, шириной 400 мм. Щебеночная подготовка под фундаментные балки выполняется из щебня марки М400, фр. 40-70, толщиной 100 мм. Гидроизоляция фундаментных балок обмазочная в 2 слоя по праймеру битумному.

Спецификация элементов фундаментов представлена в таблице А.3 приложения А.

Схема расположения фундаментов представлена на рисунке А.1 приложения А.

1.4.2 Колонны

«Основные колонны каркаса – одноветвевые из прокатных широкополочных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017 с решеткой из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93.»[1]

Спецификация расположения колонн представлена в таблице А.4 приложения А.

Схема расположения колонн представлена на рисунке А.2 приложения А.

1.4.3 Ферма, балки, связи

«Стропильные фермы: пояса из прокатных колонных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017, опорные раскосы из прокатных колонных двутавров по ГОСТ Р 57837-2017, раскосная решетка из гнутозамкнутых профилей по ГОСТ 30245-2012. »[1]

«Подкрановые балки – из сварных двутавров.

Горизонтальные и вертикальные связи из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93, из гнутозамкнутых профилей по ГОСТ 30245-2012. »[1]

Основные несущие конструкции запроектированы из сталей С345 по ГОСТ 27775-2015.

1.4.4 Перекрытия и покрытие

Перекрытия – железобетонные по несъемной опалубке в виде профлиста 75- 750-0.9 ГОСТ 24045-2016, уложенному по балкам. Спецификация плит перекрытия представлена в таблице А.3 приложения А.

Покрытие утепленное сборное по профлисту Н 75-750-0.9 (ГОСТ 24045-2016), уложенному на металлические прогоны, с полимерной мембраной PLASTFOIL (сертифицированная система МАКСИ).

1.4.5 Стены и перегородки

«Конструкция стен - трехслойные сэндвич-панели по ГОСТ 32603-2021, раскладка горизонтальная толщиной 150 мм. »[1]

Перегородки из кирпича толщиной 120мм по ГОСТ 530-2012.

1.4.6 Окна, двери, ворота

«Окна - из алюминиевого профиля, с двухкамерными стеклопакетами; с уплотнителями рам наружного, среднего и внутреннего контура; с клапанами микропроветривания, установленными в верхней части рам. Коэффициент сопротивления теплопередачи окна не менее нормативного.

Окна - из алюминиевых профилей по ГОСТ 21519-2003 с двухкамерным стеклопакетом. »[6]

Спецификация элементов заполнения оконных проемов представлена в таблице А.5 приложения А.

«Двери наружные входные – глухие, усиленные, утепленные, оборудуются доводчиками закрывания, уплотнителями в притворах и дверными упорами. В двупольных дверях устанавливаются задвижки или шпингалеты. Открывание дверей наружу (по ходу эвакуации из здания). Коэффициент сопротивления теплопередачи наружных дверей - не менее нормативного.

Двери: - внутренние (санузлы, душевые) – влагостойкие комбинированные по ГОСТ 475-2016; - внутренние (раздевалки, кабинеты) - комбинированные по ГОСТ 475-2016. »[9]

Ворота – распашные, подъемно-опускные с распашной калиткой шириной 1.0 м и высотой 2.0 м для использования в качестве эвакуационного выхода. Высота порога в калитках – не более 0.1 м.

Спецификация элементов заполнения дверных проемов представлена в таблице А.6 приложения А.

1.4.7 Кровля и полы

Промышленные внутрицеховые силовые полы выполняются монолитные железобетонные по щебеночному основанию, с разделением на карты с ячейкой не более 6х6 м, с упрочняющим антипылевым верхним слоем.

Полы выполняются из бетона В25, F1150, W4. Армирование полов выполняются из арматурных сеток в верхней и нижней зоне применяется арматура класса прочности А500С, А240. Щебеночная подготовка под полы выполняется из щебня марки М800.

Экспликация полов представлена в таблице А.6 приложения А.

Кровля - основной объем в осях А-Д / 1-30 - двухскатная, с внутренним водостоком, пристрой – односкатная с внутренним водостоком.

«Слой кровельной системы:

- ПВХ мембрана PLASTFOIL;
- разделительный слой – стеклохолст;
- плиты теплоизоляционные ПЕНОПЛЭКС – 150 мм
- плиты минераловатные (противопожарная рассечка) – 50 мм

- пароизоляция
- профлист

Предел огнестойкости кровельной системы – RE 15. Класс пожарной опасности K0, группа пожарной опасности КПО. »[1]

1.5 Архитектурно-художественное решение

Архитектурно-художественное решение фасадов подчинено внутреннему содержанию. Большепролетные конструкции и 20-метровая высота, продиктованная технологической необходимостью, создают возможность применить крупный архитектурный объем, видимый издалека. Внешний вид здания определяют два разновеликих объема, вписанных друг в друга.

Первый – более низкая и короткая часть здания в осях А-Д / 1-5, второй - высокая и длинная часть в осях А-Д / 6-30. Вдоль их продольных сторон рассредоточены разновеликие объемы пристроев, ломающие прямоугольную форму здания и придающие ему индивидуальность.

Облик фасада создают трехслойные сэндвич-панели в горизонтальной раскладке, окрашенные в серый цвет. Ленточное остекление в нескольких уровнях подчеркивает линейность внутренних производственных процессов.

В отделке интерьеров также используются современные отделочные материалы, соответствующие функциональному назначению, как самого здания, так и размещаемых в нем помещений (окрасочное полимерное покрытие с повышенной прочностью и устойчивостью к механическим нагрузкам, бетонное покрытие с топпингом, керамогранитная плитка с противоскользящим покрытием, керамическая плитка, ламинат, профлисты стеновых панелей, окрашенные в заводских условиях, окраска водоэмульсионной краской, стеклообои, облицовка стен «мокрых» помещений керамической плиткой на всю высоту, подвесные потолки с

перфорированными плитами по типу «Армстронг», а также реечные подвесные потолки).

Интерьерные решения помещений способствуют комфортному пребыванию людей в здании и рабочей атмосфере производственного процесса. Оформление интерьеров выдержано в современном стиле, с присущими ему простотой форм и удобством. В основе дизайна - современность и лаконичность решений.

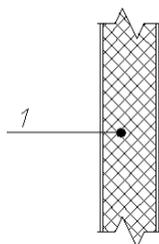
Производственный цех: стены - профлисты стеновых панелей, окрашенные в заводских условиях; полы - бетонное покрытие с топпингом.

Встроенные бытовые помещения: стены - профлисты стеновых панелей, окрашенные в заводских условиях, «окраска водоэмульсионной краской, керамическая плитка на всю высоту; полы – гетерогенное покрытие, керамогранитная плитка с противоскользящим покрытием, керамическая плитка; потолки - подвесные потолки с перфорированными плитами по типу «Армстронг», реечные подвесные потолки» [10].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

«Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов»[1]: СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [32]. На рисунке 1 представлена конструкция рассчитываемой стены и в таблицу 1 сведены все характеристики данной конструкции.



1-сэндвич-панель

Рисунок 1 – Состав стенового ограждения

Таблица 1 - Теплотехнический расчет наружной стены помещений

«Слой	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С.» [32].
«Профильный стальной лист	0,0009	7850	58
Минераловатная плита	X	120	0,040
Профильный стальной лист	0,0009	7850	58» [32].

Определим «градусо-сутки отопительного периода ГСОП, по формуле 1 СП 50.13330.2012.» [32].

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (1)$$

где « $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания °С;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут.» [32].

$$\text{ГСОП}=(24-(-4,5))205=3997,5 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

Определяем «базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{треб}}$ (м²·°С/Вт) по формуле 2.

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

где а и b – коэффициенты для покрытий» [32].

$$R_0^{\text{треб}}=0,0003 \cdot 3997,5+1,2=2,39 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Толщина утеплителя определяется по формуле:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right),$$

$$\delta_3 = 0,040 \left(2,39 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0009}{58} - \frac{0,0009}{58} - \frac{1}{23} \right) = 0,09\text{м}$$

«Согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен, расчетное сопротивление определяем по формуле» [32]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0009}{58} + \frac{0,1}{0,040} + \frac{0,0009}{58} + \frac{1}{23} = 2,65 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)}$$

«Условие $R_0^\phi > R_0^{\text{треб}}$ соблюдается, следовательно, подобранный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям.»[32].

1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции покрытия

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» с исходными параметрами для района строительства в соответствии с СП 131.13330.2020. На рисунке 2 представлена конструкция рассчитываемого покрытия и в таблицу 2 сведены характеристики данной конструкции.

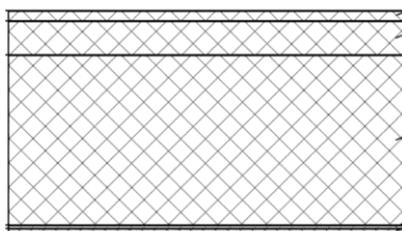


Рисунок 2 – Эскиз покрытия

Таблица 2 – Теплотехнический расчет покрытия

«Слой	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С»[1].
ПВХ мембрана Plastfoil	0,0015	2	0,041
Плиты теплоизоляционные Пеноплэкс	0,15	150	0,12
Плиты минераловатные	X	50	0,048
Пароизоляция	0,0005	1200	0,22
Профлист	0,00035	275	0,037

«Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из ранее указанного условия.»[32]:

«Градусо-сутки отопительного периода рассчитываются по формуле 1 и равны»[32]:

$$\text{ГСОП}=(24-(-4,5))205=3997,5 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

«Значение нормируемого сопротивления теплопередачи ($\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$), определяется по формуле 3, принимаемые в соответствии с таблицей 1.2»[32].

$$R_0^{\text{треб}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (3)$$

«где a и b – коэффициенты для покрытий» [32].

$$R_0^{\text{треб}}=0,0003 \cdot 3997,5 + 1,2=2,39 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Выполним проверку условия:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right)$$
$$\delta_3 = 0,048 \left(2,39 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0015}{0,041} - \frac{0,15}{0,12} - \frac{0,0005}{0,22} - \frac{0,00035}{0,037} - \frac{1}{23} \right) = 0,04 \text{ м}$$

Принимаем $\delta_3=50$ мм.

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены по формуле 3» [32]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,041} + \frac{0,15}{0,12} + \frac{0,05}{0,048} + \frac{0,0005}{0,22} + \frac{0,00035}{0,037} + \frac{1}{23} = 2,5 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

«Условие $R_0^{\text{ф}} > R_0^{\text{треб}}$ соблюдается, следовательно, подобранный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям.» [32]

1.7 Инженерные коммуникации здания

1.7.1 Система отопления

«Системы отопления обеспечивают в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха в течение отопительного периода при параметрах наружного воздуха не ниже расчетных.

Система отопления двухтрубная, тупиковая. Прокладка трубопроводов системы отопления выполняется из стальных трубопроводов.

В качестве нагревательных приборов в административной части приняты стальные панельные радиаторы»[1], в производственных помещениях агрегаты воздушного отопления.

На подводках к отопительным приборам устанавливаются терморегулирующие клапаны, а также запорно-спускные регулирующие клапаны. Данным комплектом клапанов предусматривается возможность опорожнения и отключения каждого отопительного прибора в отдельности. Терморегулирующие клапаны поддерживают требуемые параметры воздуха в помещении.

К установке в электрощитовой, серверной принят конвектор электрический со встроенным механическим термостатом.

Слив воды с радиаторов осуществляется при помощи дренажных кранов для радиаторных клапанов, слив с трубопроводов, проложенных в полу, осуществляется продувкой компрессором.

Трубопроводы, проложенные скрыто, в полу, прокладываются в теплоизоляции.

1.7.2 Система вентиляции

В здании запроектированы системы механической вентиляции самостоятельными системами для каждой группы производственных и технических помещений. При обслуживании производственных помещений категорий В1-В3 при пересечении ограждающей конструкции устанавливаются нормально открытые противопожарные клапаны.

Для транзитных воздуховодов, проходящих через смежные помещения, применяется изоляция с соответствующим пределом огнестойкости.

1.7.3 Система кондиционирования

Для экономии энергоресурсов при разработке схемных решений систем ОВК и теплоснабжения предусматривается:

- индивидуальное покомнатное регулирование в системе отопления;
- снижение потерь тепла трубопроводами за счет теплоизоляции;
- установка воздушных завес на воротах в производственные помещения в целях защиты помещения от проникновения холодного воздуха;
- установка приборов учета и контроля потребляемого тепла.
- «качественное регулирование теплопроизводительности воздухоподогревателей центральных приточно-вытяжных установок посредством смесительных насосных узлов, позволяющее снижать температуру обратной сетевой воды при одновременном повышении качества регулирования и надежности систем теплоснабжения»[1];
- устройство систем авторегулирования теплопотребления центральных приточновытяжных установок;
- Использование где это возможно систем с рециркуляцией воздуха.

1.7.4 Система противодымной вентиляции

Компенсация удаляемых продуктов горения всеми системами противодымной вентиляции осуществляется в размере 70% от массового расхода вытяжной противодымной вентиляции.

Выполняются естественные системы компенсации с забором воздуха с наружной стены здания, при открытии нормально закрытого противопожарного клапана.

Компенсирующий объем воздуха в момент пожара подается в нижнюю зону помещения.

Все воздуховоды систем противодымной вентиляции, выполнить по ГОСТ 19904-90 класса герметичности В, из оцинкованной стали, толщиной не менее 0,8 мм.

Воздуховоды систем приточной противодымной вентиляции выполнить: - «ЕІ 30 – при прокладке воздухозаборных шахт и приточных каналов в пределах обслуживаемого пожарного отсека.»[1]

Все воздуховоды противодымной вентиляции, проходящие по кровле здания, проложить в защитном кожухе.

1.7.5 Система электроснабжения

Электроснабжение РУ-0,4 кВ корпуса осуществляется по двум кабельным линиям 0,4 кВ от разных секций проектируемой двухтрансформаторной подстанции, прокладываемым в траншее.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники относятся к 3-й категории электроснабжения.

Для панели противопожарных устройств (ППУ), снабжаемой по I категории и запитываемой от разных секций РУ-0,4 кВ, предусмотрена установка НКУ ввода электроэнергии с АВР. Работа АВР заключается в переключении панели на резервный ввод исчезновении напряжения на рабочем вводе. Панель противопожарных устройств окрашивается в красный цвет. От ППУ запитываются вентиляторы дымоудаления, щиты аварийного освещения, шкаф управления насосной установки поддержания давления станции пожаротушения, шкафы пожарной сигнализации и системы управления эвакуацией людей при пожаре.

Вывод по разделу

В данном разделе были разработаны архитектурно-планировочные решения, а также конструктивные и архитектурно-художественные аспекты проекта. Кроме того, проведены теплотехнические расчеты для наружных стен и кровли.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

В разделе выпускной квалификационной работы рассчитывается и проектируется стропильная ферма пролетом 24,0 метра Нефтехимического комплекса в городе Димитровград, Ульяновская область.

Стропильная ферма пролетом 24,0 метра состоит из двух отправочных марок по 12,0 метров каждая. Шаг ферм составляет 6,0 метров. Высота фермы у конькового узла 2,1 метр, в местах крепления фермы к колоннам – 1,7 метр. Ферма расположена на отметке +17,400.

«Ферма имеет трапециевидную форму с уклоном верхнего пояса, позволяющий создать необходимый уклон кровли здания. Стойки фермы размещены с шагом 3,0 метра.»[7]

«Элементы фермы - пояса фермы, раскосы и стойки выполнены из замкнутых гнутосварных профилей квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2012 [8] из стали С345.»[7] Заданные сечения стержней фермы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Заданные сечения стержней фермы

Элемент	Сечение
Верхний пояс	□140×6
Нижний пояс	□120×6
Опорный раскос, неопорный раскос	□140×5
Неопорный раскос	□120×5
Стойки	□100×4

Примыкание ферм к колоннам шарнирное. Узлы крепления металлических конструкций обеспечивают возможность их выполнения в процессе строительства, а изделия обеспечивают возможность их перевозки и монтажа.

Геометрическая схема представлена на рисунке 3.

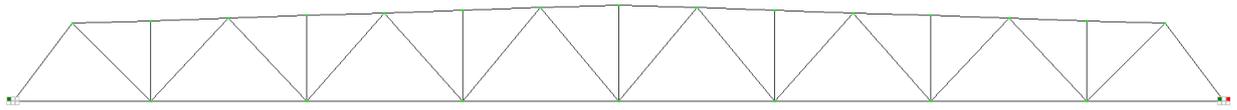


Рисунок 3 – Геометрическая схема фермы

Пирог кровли опирается на стальные прогоны из двутавров, расположенных поперек фермы и имеющих шаг 3,0 метра, которые передают нагрузку сосредоточено на узлы верхнего пояса стропильной фермы.

2.2 Сбор нагрузок на ферму

На стропильную ферму в нефтехимическом комплексе действуют постоянные и временные нагрузки. К постоянным нагрузкам относится вес пирога кровли, вес прогонов и собственный вес фермы. Снеговая нагрузка относится к временным нагрузкам.

В соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [29] таблицей 1 приложения Е объект, расположенный в г. Димитровград, Ульяновская область, относится к IV снеговому району с нормативным значением веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли 2,0 кН/м².

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле 4:

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

где c_B – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия здания под действием ветра или иных факторов, $c_B = 1$;

c_t – термический коэффициент, $c_t = 1$;

μ – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли» [29]. Нагрузки покрытия здания представлено в виде таблицы 4.

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,0 = 2,0 \text{ кН/м}^2.$$

Таблица 4 – Нагрузки на 1 м² покрытия здания

«Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная			
Плиты теплоизоляционные ПЕНОПЛЕКС 150 мм	0,0225	1,3	0,02925
Плиты минераловатные 50 мм	2,5	1,3	3,25
Пароизоляция	0,001	1,3	0,0013
Профлист Н75-750-0,9	0,072	1,05	0,0756
Прогоны	1,92	1,05	2,016
Итого	4,5155		5,37215
Временная			
Снеговая	2,0	1,4	2,8
Всего	6,5155		8,17215» [36]

Покрытие здания нефтехимического комплекса запроектировано по прогонной схеме. Для проведения дальнейших расчетов необходимо собрать нагрузку на узлы фермы в местах опирания металлических прогонов.

«Узловая нагрузка на ферму собирается с грузовой площади, рассчитываемой по формуле 5:

$$F_{гр} = a \cdot b, \quad (5)$$

где a – максимальный шаг ферм, м;

b – расстояние между узлами по верхнему поясу фермы, м» [16].

$$F_{гр} = 6,0 \cdot 3,0 = 18,0 \text{ м}^2.$$

Нагрузки на узлы верхнего пояса фермы приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Нагрузки узлы верхнего пояса фермы

«Вид нагрузки	Расчет	Нагрузка, кН
Постоянная нагрузка от пирога кровли	$5,37 \text{ кН/м}^2 \cdot 18,0 \text{ м}^2$	96,66
Временная снеговая нагрузка	$2,8 \text{ кН/м}^2 \cdot 18,0 \text{ м}^2$	50,4» [16]

2.3 Расчет фермы

Для расчета стропильной фермы в программе ЛИРА САПР необходимо задать стержням фермы жесткость, материалы. Затем на ферму прикладываются нагрузки с соответствующими загрузениями. Так загрузению 1 соответствует нагрузка от собственного веса фермы, загрузению 2 – нагрузка на узлы фермы от пирога кровли, загрузению 3 – нагрузка от веса снегового покрова. Загружения с соответствующими значениями нагрузок приведены на рисунках 4-6.

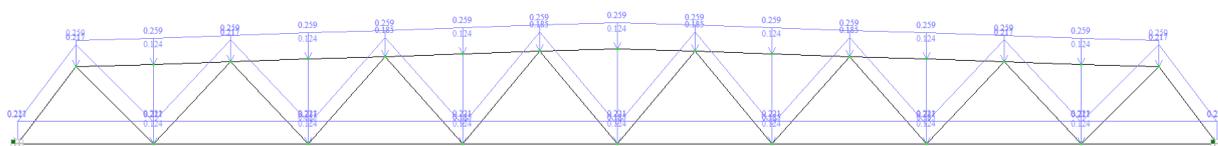


Рисунок 4 – Нагрузка от собственного веса фермы

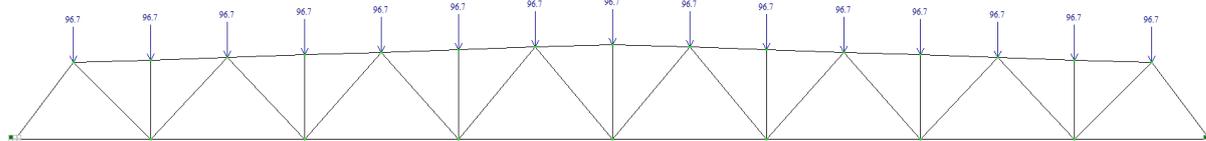


Рисунок 5 – Нагрузка от веса пирога кровли

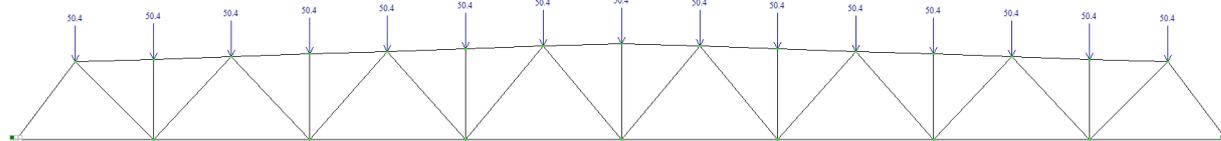


Рисунок 6 – Нагрузка от веса снегового покрова

После приложения к ферме всех нагрузок «необходимо составить таблицы расчетных сочетаний нагрузок (РСН) и расчетных сочетаний усилий (PCY). Таблица результатов PCY приведена в таблице Б.1 приложения Б.

Затем производится расчет фермы, строятся мозаики продольных и поперечных сил, моментов и подбираются параметры оптимальных сечений стержней фермы. На рисунке 7 приведена деформированная схема фермы с приложенными к ней нагрузками, на рисунках 8-10 приведены мозаики упомянутые выше. »[7]

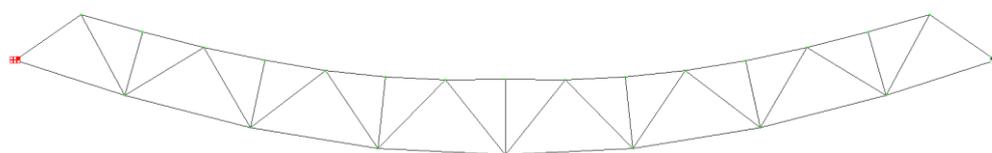


Рисунок 7 – Деформированная схема фермы под нагрузками

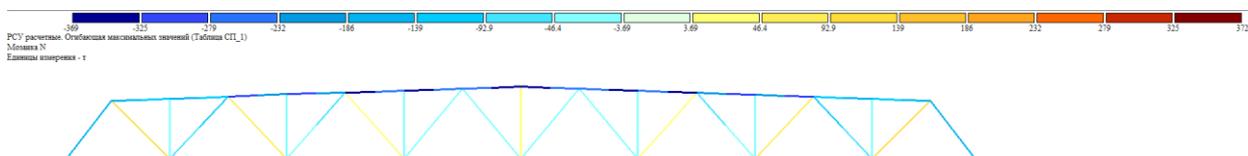


Рисунок 8 – Мозаика продольных сил



Рисунок 9 – Мозаика поперечных сил

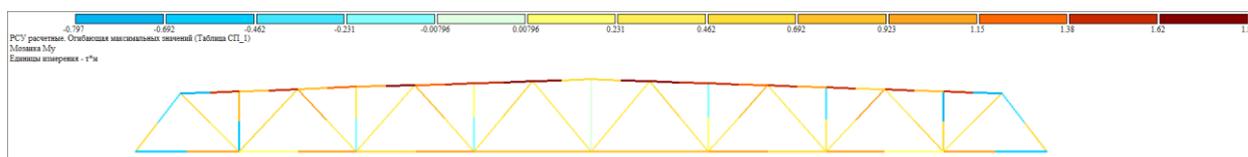


Рисунок 10 – Мозаика моментов

Расчет и анализ фермы позволили выполнить переподбор сечений стержней фермы. Вновь подобранные сечения для элементов фермы приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Подобранные сечения стержней фермы

Элемент	Сечение
Верхний пояс	□250×9
Нижний пояс	□200×9
Опорный раскос, неопорный раскос	□160×5
Неопорный раскос	□120×4
Стойки	□50×2,5

Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе была рассчитана и запроектирована стальная стропильная ферма пролетом 24,0 метра, расположенная в Нефтехимическом комплексе. После построения схемы фермы, задания жесткостей стержням и нагрузок узлам был произведен расчет, показывающий правильность и рациональность применяемых стержней. По его результатам были подобраны более оптимальные типоразмеры сечений стержней фермы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разрабатывается на монтаж стеновых панелей здания производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования, расположенного в Первомайском районе городе Димитровград.

Работы ведутся краном – стреловой кран ДЭК-401.

«В состав работ входят:

- разметка мест установки панелей;
- установка панелей на опорные поверхности;
- выверка и закрепление панелей в проектное положение.

Строительные работы проводятся в летнее время. » [1].

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование работ, предшествующих монтажным работ

«До начала монтажа панелей должны быть полностью закончены следующие работы:

- проверено качество панелей, их размеры и расположение закладных деталей;
- произведена точная разбивка мест установки панелей в продольно и поперечном направлениях, а также по высоте;
- нанесены риски, определено положение вертикальных швов и плоскостей панелей. Риски наносятся карандашом или маркером;
- на каждом этаже здания закреплен монтажный горизонт;
- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта и подготовлены площадки для складирования панелей и работы крана;
- панели перевезены и со складированы в кассеты в пределах монтажной зоны крана;

– в зону монтажа доставлены сварочный аппарат, металлические крепления, а также необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты.»[23].

Панели наружных стен приняты длиной 6 м при высоте 1 м.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

«Оценка объемов работ осуществляется на основе рабочей документации, подготовленной в рамках архитектурно-планировочного раздела»[23] производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования.

Данный раздел содержит «все необходимые сведения, требуемые для разработки, согласования и утверждения проекта.»[23]

Спецификаций сборных конструкций представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Спецификация сборных конструкций

«Наименование	Марка	Количество	Размер элемента			Площадь одного элемента, м ²	Масса одного элемента, Т»[19].
			длина	ширина	толщина		
Стеновая сэндвич-панель	«ДЕКОР»	В зависимости и от длины панели	6000	1000	150	0.63	$0.024 \cdot 6 \cdot 1 = 0.1$

«Технологическая карта описывает весь процесс выполнения работ, включая порядок действий, материалы, инструменты, объемы работ и расход материалов.»[2].

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

«Перемещение стеновых панелей осуществляется четырехветвевым стропом 4СК-3,2-4.»[2]. Ведомость грузозахватных приспособлений приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование приспособления»	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Высота приспособления, м
Четырехветвевой строп 4СК-3,2-4	Разгрузка материалов		3,2	0,14	4,0.»[15].

«Панели стен монтируются участками между клонами на всю высоту здания. Монтаж выполняет звено из четырех монтажников. Двое 33 монтажников (М1 и М2) находятся на земле и выполняют все подготовительные работы. Двое других (М3 и М4) находятся на монтажном горизонте, устанавливают и закрепляют панели. В качестве рабочих мест монтажников используются автогидроподъемники и строительные леса.» [1]

3.2.4 Выбор монтажных кранов

«Подбор крана выполняется по основным параметрам: (грузоподъемность, вылет, высота подъема крюка)» [14]. На рисунке 11 представлены параметры работы крана.

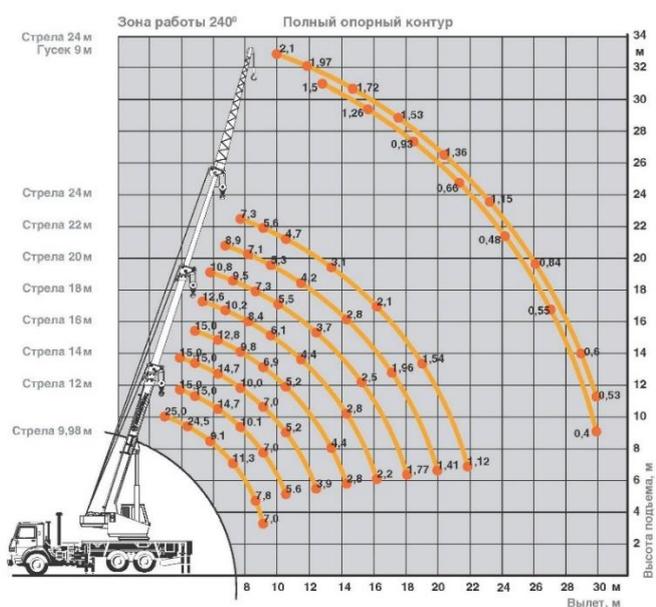


Рисунок 11 – Грузовая характеристика автокрана стрелового крана ДЭК-401

«Высота подъема крюка рассчитывается по формуле 6:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_{эл} + h_c, \quad (6)$$

где « h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

$h_з$ – безопасное расстояние от низа перемещаемого груза до наиболее выступающей по вертикали частей здания, м;

$h_{эл}$ – высота монтируемого (перемещаемого) элемента в положении подъема, м;

h_c – высота строповочного устройства, м» [15].

$$H_{кр} = 20,2 + 1,0 + 0,5 + 4,0 = 25,7\text{м.}$$

Находим оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 7:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S}, \quad (7)$$

где « $h_{ст}$ – высота строповки, м;

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы» [15].

$$tg\alpha = \frac{2(4,0 + 1,5)}{6,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,22.$$

«Затем необходимо определить длину стрелы и вылет крюка крана как для стрелового крана без гуська» [15]:

$$L_c = \frac{H_{кр}+h_{п}-h_c}{\sin \alpha},$$

32

$$L_c = \frac{25,7 + 1,5 - 1,5}{0,78} = 32,95\text{м.}$$

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d,$$

$$L_k = 32,95 \cdot 0,63 + 1,5 = 22,26\text{м.}$$

Данным техническим характеристикам подходит стреловой кран ДЭК-401 со стрелой 35,0 м.

3.2.5 Последовательность и методы производства работ

«Разгрузку и складирование панелей на приобъектном складе производят пакетами в стопки. В стопке должно быть такое количество панелей, которое необходимо для монтажа их между двумя колоннами на всю высоту здания. Располагают стопки таким образом, чтобы кран с монтажной стоянкой мог устанавливать их в проектное положение без изменения вылета стрелы. Организация места работы можно увидеть на рисунке 12» [2].

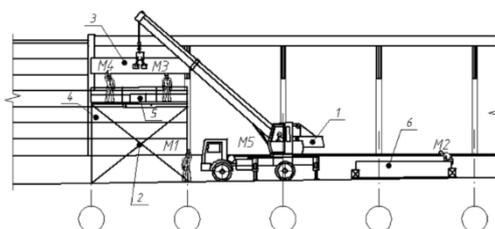


Рисунок 12 – Организация места работы

«Установку панелей наружных стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки - деревянные дощечки, толщина которых может меняться в зависимости от результатов нивелирной съемки монтажного горизонта, но в среднем должна составлять 12 мм» [2].

«Для того, чтобы предотвратить падение панели при подъеме во время использования механических захватов, необходимо использовать страховочные ремни (текстильные стропы), которые будут обхватывать поднимаемую панель. Снимать же их нужно прямо перед установкой панели в проектное положение. В этот момент панель будет удерживаться только

механическими захватами» [1]. Схема механического захвата показана на рисунке 13.

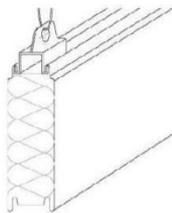


Рисунок 13 – Схема механического захвата, устанавливаемого в замок панели (при горизонтальном монтаже)

«По окончании строповки звеньевой подает команду машинисту крана поднять панель на 20+30 см. После проверки надежности строповки панель перемещают к месту монтажа. Положение панели в пространстве при ее подъеме монтажники регулируют с помощью оттяжек. На высоте 15+20 см от монтажной отметки монтажники принимают панель и направляют ее на место установки» [2].

«Монтажная резка сэндвич-панелей выполняется с помощью ножниц и пил, позволяющих осуществлять исключительно холодную резку. Поверхность панелей очищается от металлической стружки после каждой резки или сверловки. Необходимо также очищать замки панелей. Нельзя наносить маркировку острыми предметами на поверхность панелей» [1].

3.3 Контроль качества и приемка работ

«Входной контроль поступающих панелей осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров, отсутствия повреждений лицевой поверхности панелей» [31].

«В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба в соответствии со Схемой операционного контроля качества» [32].

«По окончании монтажа панелей производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация: – журнал работ по монтажу строительных конструкций; – акты освидетельствования скрытых работ; – акты промежуточной приемки смонтированных панелей; – исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных панелей; – паспорта на панели» [2].

3.4 Техничко-экономические показатели

3.4.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«После завершения установки сэндвич-панелей требуется провести анализ затрат на рабочую силу и машинное время. Это включает учет оплаты труда сотрудников, амортизации оборудования, расходы на материалы. » [19]

«Данные по затрат труда и машинного времени предоставлены в таблице 9 , при заполнении таблицы был использован сборник ГЭСН-2020» [12].

Трудоемкость определяется по формуле 8:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (8)$$

где «V – объем работ, м³ /м² /шт;

H_{вр} – норма времени на каждый вид работ, чел-час (маш-час);

8 – количество часов в смене»[3].

Монтаж стеновых сэндвич-панелей

$$T_{p1} = \frac{68.57 \cdot 152,0}{8} = 1302,83 \text{ чел-ч.},$$

$$T_{pm1} = \frac{68.57 \cdot 36,14}{8} = 309,8 \text{ маш-ч.},$$

Таблица 9 - калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ	Норма времени рабочих, чел.-ч	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел.-ч	Затраты времени машин, маш.-ч»[1].
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	68,57	152,0	36,14	1302,83	309,8

«Следовательно, после завершения установки сэндвич-панелей требуется выполнить ряд процедур, включая оценку затрат труда и машинного времени, с целью гарантировать качество и безопасность конструкции, а также оптимизировать использование ресурсов. » [19]

3.4.2 График производства работ

«План работ будет включать в себя последовательность шагов, сроки и ресурсы, необходимые для выполнения каждого этапа проекта. Это поможет эффективно управлять процессом производства, оптимально распределять ресурсы и закончить проект вовремя.» [17]

«Для составления графика применяют нормативные затраты времени работ машин и трудозатраты монтажников» [17] по формуле 9:

$$П = \frac{T_p}{n * k} \quad (9)$$

где «Т_р – трудоемкость, чел-см (маш-см);

n – количество смен, см;

k – количество человек в смене, чел. »[3].

Монтаж сэндвич-панелей

$$П_1 = \frac{1302,83}{2 * 10} = 65 \text{ дня}$$

«График производства работ также позволит учесть возможные задержки и проблемы, которые могут возникнуть в процессе работы, и принять меры для их предотвращения или снижения влияния на общее время выполнения проекта.» [17]

График движения рабочих показан на листе 6 ВКР.

3.4.3 Основные технико-экономические показатели

«По технологической карте рассчитаны технико-экономические показатели:

- затраты труда рабочих: 1302,83 чел-см.;
- затраты труда машин: 309,8 маш-см.;
- максимальное количество рабочих: 20 чел;
- минимальное количество рабочих: 20 чел;
- продолжительность производства работ: 65 дней;
- общая стоимость работ по технологической карте согласно с локальной сметой: ЛС-218 5267155.00 руб.»[20].

Вывод по разделу

В данном разделе была разработана технологическая карта по сборке стеновых сэндвич-панелей. Был подобран стреловой кран ДЭК-401, а так же четырехветровой строп. Также были определены привязки крана в продольном и поперечном направлениях.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта проектирования

Объектом проектирования является производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования в г. Димитровград, Ульяновская область. Производственный корпус проектируется в отдельно стоящем здании с габаритами в осях 163,94×42,34 м. В плане здание представляет собой вытянутый прямоугольник с примыкающими к нему по длинным сторонам пристроями.

Состав грунта послойно состоит из мелкого песка и суглинков. Производственный комплекс двухэтажный, общая площадь здания – 6685,7 кв.м., строительный объем здания – 97130,78 куб.м.

Конструктивная схема каркаса – рамно-связевая. Основные колонны выполнены из широкополочных двутавров, стропильные фермы сборные из поясов и опорных раскосов из колонных двутавров и неопорных раскосов из гнутозамкнутых профилей. Горизонтальные и вертикальные связи запроектированы из прокатных уголков и гнутозамкнутых профилей. Кроме этого, здание оборудовано мостовыми кранами различной грузоподъемности.

Фундаменты под колонны – столбчатые монолитные мелкого заложения, на фундаменты укладываются монолитные железобетонные балки. Под фундаменты выполняется щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

Перекрытия – железобетонные по несъемной опалубке в виде профлиста 75- 750-0.9 ГОСТ 24045-2016, уложенному по балкам.

Покрытие утепленное сборное по профлисту Н 75-750-0.9 (ГОСТ 24045-2016), уложенному на металлические прогоны, с полимерной мембраной PLASTFOIL (сертифицированная система МАКСИ).

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Определение объемов строительно-монтажных работ начинается с определения технологической последовательности производства работ и подсчета объема каждого вида работ. Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным рабочим чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах» [12].

Подсчет объемов работ заносится в ведомость строительно-монтажных работ, приведенную в таблице Г.1 приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«Для штучных элементов приводится только марка изделий, конструкций. Для металлических элементов приводится либо тип металлопрофиля и его количество, либо тип, марка изделия и их количество. Для монолитных конструкций приводится площадь опалубки, масса арматуры и объем бетона» [18].

Ведомость потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Выбор самоходного крана РДК-25 со стрелой длиной 18,7 метра приведен в разделе 3 «Технология строительства».

После выбора крана также требуется подобрать остальные строительные машины и механизмы для выполнения работ на строительной площадке, которые перечислены в таблице В.3 приложения В. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в виде таблицы 10.

Таблица 10 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование поднимаемого элемента	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристика грузозахватного приспособления		Высота строповки, м
				Грузоподъемность	Масса, т	
Наиболее удаленный элемент по высоте – поддон с профлистом	1,2	Строп четырехветвевой 4СК-3,2/4		3,2	0,14	4,0
Самый тяжелый элемент - колонна	4,33	Строп двухветвевой 2СК-5,0		5,0	0,06	3,0
Самый удаленный элемент по горизонтали – колонна						

По рассчитанным параметрам стрелового крана для монтажа элементов и конструкций подходит стреловой кран ДЭК-401 со стрелой 35,0 м. Технические параметры стрелового самоходного крана ДЭК-401 приведены в 11 таблице. В таблице 12 представлены машины, механизмы и оборудование для производства работ.

Таблица 11 – Технические параметры стрелового самоходного крана ДЭК-401.

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Высота подъема крюка, м		Вылет стрел, м		Длина стрелы, м	Грузоподъемность» [18].	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}
Поддон с профлистом	1,2	33,0	8,5	35,0	7,0	35,0	15,5	0,8
Колонна	4,33							

Таблица 12 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение» [18]	Кол-во, шт.
Кран	ДЭК-401	Стрела – 33,5 м, мощность – 127 кВт	Монтажные работы	1
Бульдозер	ДЗ-39	Мощность – 55 кВт	Планировочные работы	1
Экскаватор	ЭО-3311Д	Объем ковша 0,65м ³	Земляные работы	1
Автобетононасос	CIFA R3XL	Горизонтальный вылет – 32м, вертикальный вылет – 36м, производительность – 179 куб.м/ч	Бетонные работы	1
Сварочный агрегат	СТД-380/80	Мощность – 10 кВт	Сварочные работы	2
Вибратор глубинный	ИВ-47	Мощность – 1,2кВт, частота колебаний - 10000	Работы по уплотнению грунта	2
Компрессор	ЗИФ-ПР-10	Производительность 10м ³ /мин		1

4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«При определении нормы времени следует учитывать некоторые особенности. Так, норма времени на бетонные работы по устройству монолитных конструкций приводится с учетом устройства опалубки, армирования, бетонирования и ухода за бетоном. Норма времени на монтаж плит покрытия и перекрытия зависит от их площади» [18]. Состав квалификационного звена в нормах ГЭСН не предоставляется, его можно определить по сборникам ЕНиР. Ведомость затрат труда и машинного времени предоставлена в таблице Г.3 приложения Г.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план производства работ входит в состав ППР и ПОС и является проектно-техническим документом, показывающим последовательность и продолжительность производства работ» [24].

Продолжительность строительства здания определяется согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1» [24] как для химического и нефтяного машиностроения, а именно для завода по производству крупногабаритной и толстостенной химической аппаратуры.

Для объекта площадью 30 тыс. м² срок строительства составляет 23 месяца, для 15 тыс. м² – 17 месяцев. Методом линейной интерполяции для нефтехимического комплекса площадью 6685,7 м².

Продолжительность строительства на единицу прироста объема:

$$\frac{23 - 17}{30000 - 15000} = 0,0004 \text{ мес.}$$

Прирост общего объема:

$$15000 - 6685,7 = 8314,3 \text{ м}^2.$$

Продолжительность строительства:

$$T_1 = 17 - 0,0004 \cdot 8314,3 = 13,67 \approx 14 \text{ месяцев.}$$

4.7 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Временные здания подбираются в зависимости от численности рабочих на стройплощадке и нормативов, они должны быть мобильными (инвентарными) и удовлетворять различным нуждам.

Производственный корпус для сборки нефтехимического оборудования является промышленным видом строительства и количество ИТР – 11%,

служащих – 3,6%, МОП – 1,5%. Согласно графику движению людских ресурсов максимальное количество людей составляет 60 человек.

Таким образом, численность ИТР – $0,11 \cdot 60 \approx 7$ чел., служащих – $0,036 \cdot 60 \approx 3$ чел., МОП – $0,015 \cdot 60 \approx 1$ чел.

Общее количество рабочих:

$$N_{\text{общ}} = 60 + 7 + 3 + 1 = 71 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}},$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 71 \approx 75 \text{ чел.}$$

Для подбора количества и конфигурации инвентарных временных зданий составляется ведомость временных зданий и сооружений представлена в виде таблицы 13.

Таблица 13 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры, м	Кол-во зданий	Характеристика» [24]
Прорабская	7	3	21	24	9×3	1	Передвижной
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5×3,1	1	Контейнерный
Гардеробная	60	0,9	54	28	10×3,2	2	Передвижной
Душевая	30	0,43	12,9	24	9×3	1	Контейнерный
Туалет	75	0,07	5,25	14,3	6×2,7	1	Контейнерный
Проходная	-			6	2×3	2	Сборно-разборная

«Временные здания необходимы для обеспечения производственных и хозяйственно-бытовых нужд на стройплощадке. По своему назначению временные здания подразделяются на: производственные, административные, санитарно-бытовые и складские» [18].

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Монтаж конструкций предпочтительнее вести с учетом запаса и складирования изделий и материалов на складской площадке, чтобы обеспечить своевременность начала их монтажа по календарному графику» [18].

Все данные по складированию применяемых изделий и конструкций приведены в ведомости потребности в складах в таблице Г.4 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Для проектирования сетей временного водоснабжения необходимо определить расход воды на различные нужды строительной площадки, точку подключения сетей к городской сети, а затем по требуемому расходу подобрать диаметр трубопровода. Диаметр трубопровода временной канализации рассчитывается исходя из диаметра трубопровода водопровода на стройплощадке.

«Расход воды на производственные нужды рассчитывается для процесса с наибольшим потреблением воды – приготовление бетона при устройстве монолитных фундаментов» [18] по формуле 10:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (10)$$

где « $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

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

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле 11:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (11)$$

где $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [18].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 45,89 \cdot 1,4}{3600 \cdot 8} = 0,67 \text{ л/сек,}$$
$$n_n = \frac{2386,34}{26 \cdot 2} = 45,89 \text{ м}^3.$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по расходу воды в наиболее загруженную смену» [18] по формуле 12:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (12)$$

где « q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

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

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем;

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [21].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{50 \cdot 75 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 60}{60 \cdot 45} = 0,99 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на противопожарные нужды определяется в зависимости от объема здания, степени огнестойкости и категории пожарной опасности. Нефтехимический комплекс имеет объем 97 тыс. м³, степень огнестойкости

III и категорией пожарной опасности В. Таким образом, расход воды для тушения пожара через пожарные гидранты составляет 20 л/с» [18].

«Необходимый суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления» [21]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}.$$
$$Q_{\text{общ}} = 0,67 + 0,99 + 20 = 21,66 \text{ л/сек.}$$

По расходу воды подбирается диаметр временного водопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,66}{3,14 \cdot 2,0}} = 117,46 \text{ мм.}$$

Для сетей временного водопровода на стройплощадке подходит трубопровод диаметром 125 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для проектирования сетей электроснабжения на строительной площадке необходимо определиться с требуемой расчетной нагрузкой и подобрать трансформаторную подстанцию.» [18] Для этого в табличной форме составляются ведомости установленной мощности силовых потребителей и потребной мощности наружного и внутреннего освещения, приведенные в таблицах Г.5-Г.7 приложения Г.

Мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,5 \cdot 127}{0,6} + \frac{0,3 \cdot 20,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,4}{0,4} = 121,43 \text{ кВт.}$$

Суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{об} + \sum k_{4c} P_{он} \right) = 1,05(121,43 + 0,8 \cdot 1,753 + 1,0 \cdot 10,78) = 140,3 \text{ кВт.}$$

Мощность трансформаторной подстанции:

$$P_{тр} = 0,8 \cdot 140,3 = 112,24 \text{ кВт.}$$

Подсчитанной установленной мощности соответствует трансформатор СКГП-100-6-10-0,4 мощностью 100 кВт.

«Для освещения строительной площадки производится расчет требуемого количества прожекторов» [18] по формуле 13:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (13)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [18].

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 20131,85}{1000} = 16,11 \approx 17 \text{ шт.}$$

Для освещения строительной площадки требуется 17 прожекторов ПЗС-35 с мощностью ламп 1000 Вт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план показывает расположение основных объектов инфраструктуры строительной площадки: склады, временные здания, возводимое здание, временные дороги и сети, показывает

движение крана и других строительных машин на площадке. Строительная площадка со всех сторон ограждается защитным ограждением высотой не менее 1,6 метров. Въезд на строительную площадку через две проходные с воротами шириной 3,5 метра и калиткой для рабочих.

Движение транспорта на строительной площадке осуществляется в одну сторону по дорогам шириной 3,5 метра, имеется две площадки для разворота транспортных средств. Стреловой кран движется вокруг здания и имеет 6 стоянок, привязка оси крана к оси здания составляет 5,5 метров.

Склады для хранения материалов расположены со всех сторон от возводимого здания. Ко всем складам имеется доступ с временной дороги для транспортных средств и они находятся в рабочей зоне действия крана.

Временные здания и бытовки расположены обособлено вне опасной зоны действия крана. Они подключены к сетям водоснабжения, водоотведения и электричества. Передвижение между временными зданиями осуществляется по тротуарам шириной 1,5 метра.

На строительной площадке имеется два пожарных гидранта, подключенных к сетям водоснабжения, и 17 прожекторов для освещения площадки.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Перед началом выполнения строительно-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в 69 наряде-допуске. На территории строительной площадки, на дорогах и в

проездах устанавливают указатели проездов и дорожные знаки с обозначением допускаемой скорости движения транспорта. Подъездные пути и дороги сооружают до начала основных работ. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты. Во время разгрузки изделий нельзя находиться на раме автомашины или прицепа, а также в непосредственной близости от разгружаемых конструкций» [22].

«Монтажник, обслуживающий грузоподъемные машины и выполняющий работы по строповке и перемещению грузов кранами, должен быть предварительно обучен и аттестован в установленном для стропальщиков порядке. Работающему с кранами или другими подъемными механизмами необходимо знать знаковую сигнализацию. Используемые чалочные приспособления (канаты, цепи, траверсы, клещи) должны быть исправны, иметь клеймо или бирку с обозначением номера и грузоподъемности, тара – надпись о грузоподъемности. Канаты и цепи подбирают такой длины, чтобы угол между их ветвями не превышал 90° .» [11].

4.10 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели при возведении цеха следующие:

- «Объем здания – 97130,78 м³.
- Общая площадь строительной площадки – 20131,85 м².
- Общая площадь застройки – 5893,3 м².
- Нормативная продолжительность строительства – 420 дн.
- Фактическая продолжительность строительства – 324 дн.
- Общая трудоемкость – 8896,91 чел-дн.
- Усредненная трудоемкость работ – 0,09 чел-дн/м³.
- Затраты машинного времени – 887,43 маш-см.
- Максимальное количество рабочих – 60 чел.

- Среднее количество рабочих – 28 чел.
- Минимальное количество рабочих – 12 чел.
- Площадь временных зданий – 151,3 м².
- Площадь складов – 758,71 м².
- Протяженность: временных дорог – 565,2 м; временного водопровода – 393,53 м; временной канализации – 15,9 м; низковольтной линии – 696,41 м.»[18].

Выводы по разделу

Был разработан раздел организации и планировании строительства, который включает в себя объем строительно-монтажных работ, подбор строительных машин, а также разработку календарного плана и строительный генеральный план цеха.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования.

Район строительства – г. Димитровград, Ульяновская область.

Конструктивная схема каркасов пристроек в осях 1-30 – рамно-связевая.

Конструктивные решения металлоконструкций здания приняты в увязке с архитектурно-строительными нормами и объемно-планировочными решениями.

Конструктивная схема каркаса цеха – рамно-связевая. Примыкание ферм к колоннам в пролете А-Д жесткое, в пролете А/1-А/2 жесткое. «Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами и жестким сопряжением стропильных ферм. »[1]

Фундаменты – столбчатые монолитные мелкого заложения толщиной 2,4 м с глубиной заложения -3,25 м от отметки пола 1 этажа из «тяжелого бетона В25, F1150, W4 армированное арматурой А500С и А240 по бетонной подготовке из тяжелого бетона В10 толщиной 100 мм. »[1].

Под фундаменты рельсового транспорта устраивается замена насыпного слоя на песок средней крупности на щебеночный балласт их щебня марки М800 с расклиновкой. Нагрузка на рельсы от тележки 100 тонн, а при проведении гидроиспытаний (статично) в районе 10-14 осей нагрузка до 450т. Рельсы под внутрицеховые пути Р65 ДТ350 ГОСТ Р 51685-2013. Рельсы крепятся к плите через закладные с шагом 500 мм, из пластины 300x500x16, С245. Фундаменты под рельсовый транспорт верх выполняются в одном уровне с полами внутри цеха, с разделением вертикальным холодным деформационным швом.

Фундаментные балки монолитные из тяжелого бетона В20, F1150, W4 армированное арматурой А500С и А240 высотой 800 мм, шириной 400 мм. Щебеночная подготовка под фундаментные балки выполняется из щебня марки М400, фр. 40-70, толщиной 100 мм. Гидроизоляция фундаментных балок обмазочная в 2 слоя по праймеру битумному.

Конструкция стен - трехслойные сэндвич-панели по ГОСТ 32603-2021, раскладка горизонтальная толщиной 150 мм.

Перегородки из кирпича толщиной 120мм по ГОСТ 530-2012.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно «Методики определения 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. Продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.» [1].

При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- «затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,8%;»[20].
- «резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно Методики определения 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» п.179 – 3 % налог на добавленную стоимость – НДС 20%.»[20].

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2020г. и представлен в таблице Д.1 приложения Д. Объектный

сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-02-01 представлен в таблице Д.2 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-02-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице Д.3 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице Д.4 приложения Д.

Локальная смета на надземную часть была составлена в программе Estimate 1.9 и представлена в таблице Д.5 приложения Д.

5.2 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.

Строительный объем – 97130,78 м³.

Стоимость строительства – 305961,9 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,88 %.

Стоимость проектных работ: С пр = 4739,9 тыс. руб.» [4]

5.3 Определение структуры стоимости по монтажу стальных конструкций покрытия

Для определения стоимости работ по монтажу сэндвич-панелей была выполнена локальная смета, представленная в таблице Д.6 приложения Д.

«Общая стоимость работ по монтажу совместно с НДС составляет 46 213 949,00 тыс. руб.» [37]

Структура стоимости строительно-монтажных работ представлена в таблице 14. По вычисленным результатам была составлена диаграмма, представленная на рисунке 14.

Таблица 14 – Структура стоимости СМР

«Наименование работ	Конструкции покрытия	
	руб.	%
Заработная плата	10091,22	2,73
Стоимость материалов	313028,77	84,57
Стоимость эксплуатации машин	36426,88	9,84
Накладные расходы	12363,09	3,34
Сметная прибыль	8242,06	2,23
Сумма» [20]	370161,71	100,00

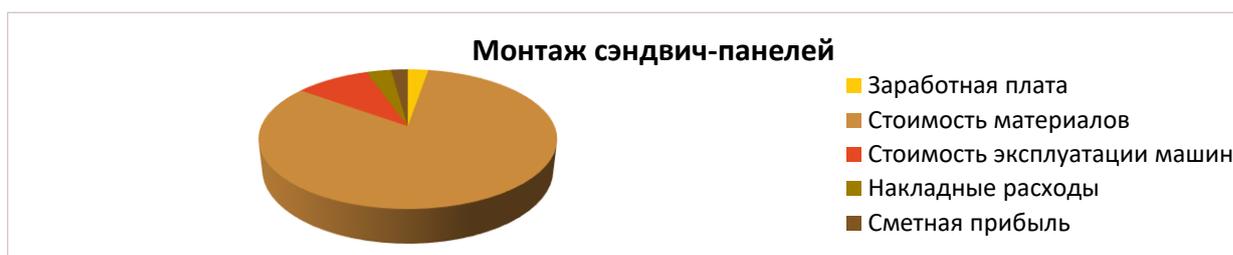


Рисунок 14 – Диаграмма структуры стоимости СМР

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

«Сметная стоимость строительства – 642547,9 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ – 596120,95 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 40568,5 тыс. руб.

Базовая стоимость работ строительства – 5858,5 тыс. руб.

Строительный объем – 97130,78 м³.» [37]

Выводы по разделу

В разделе экономика строительства представлен сводный сметный расчет стоимости строительства в ценах по состоянию на 2020 г., объектный сметный расчет на общестроительные работы, объектный сметный расчет на внутренние инженерные системы и оборудование, объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение территории, а также рассчитана локальная смета на работы подземной части и на монтаж сэндвич-панелей.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Технический объект «Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования», расположенный в Первомайском районе городе Димитровград.

Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика цеха представлена в таблице Д.1 приложения Д.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Профессиональные риски на рабочих местах оцениваются согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ для выявления и точного описания всех опасных факторов, возникающих в процессе проведения работ» [12].

Классификация опасных и вредных производственных факторов в таблице 15.

Таблица 15 – «Идентификация опасных и вредных производственных факторов» [7].

«Производственно– технологическая операция и эксплуатационно– технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [8].
1	2	3
«Устройство сэндвич– панелей	Опасность при работе с движущимися машинами и механизмами	стреловой кран ДЭК-401»[19].

Продолжение таблицы 15

1	2	3
	«Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, материалы»[19].	«стреловой кран ДЭК-401
	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Неудовлетворительные метеорологические условия в рабочей зоне
	«Повышенный уровень ультрафиолетового излучения» [19].	Повышенная яркость света»
	«Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов» [19].	Монтажная оснастка; самонарезающие винты в стальные конструкции; обрамления углов»[19].

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [13].

«Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать события, ситуации, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника; причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой; сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [13].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Показатели подобранных организационно-технических способов защиты, частичного понижения вредных и небезопасных промышленных факторов показаны в таблице Д.2 приложения Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

По итогам выполненной идентификации небезопасных причин возгорания заполняется в таблицу Д.3 приложения Д.

«Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D. Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В.

Для тушения пожаров класса D огнетушители должны быть заряжены специальным порошком, который рекомендован для тушения данного горючего вещества, и оснащены специальным успокоителем для снижения скорости и кинетической энергии порошковой струи. Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, их дисперсности и возможной площади пожара.»[34].

«При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций.

Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.)»[5].

«Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м.)»[5].

«Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность).

Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВт.

Запрещается применять огнетушители с зарядом на водной основе для ликвидации пожаров оборудования, находящегося под электрическим напряжением, для тушения сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, вступающих с водой в химическую реакцию, которая сопровождается интенсивным выделением тепла и разбрызгиванием горючего.»[5].

«При возможности возникновения на защищаемом объекте значительного очага пожара (предполагаемый пролив горючей жидкости может произойти на площади более 1 кв. м) необходимо использовать передвижные огнетушители.»[5].

«Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и имеющему более высокий ранг.»[15].

«Общественные и промышленные здания и сооружения должны иметь на каждом этаже не менее двух переносных огнетушителей.»[15].

«При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте. Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляют согласно требованиям технической документации на это оборудование или соответствующих правил пожарной безопасности.» [30].

Технические средства по обеспечению пожарной безопасности можно увидеть в таблице Д.4 приложения Д. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Д.5 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Техническое регулирование в сфере экологической безопасности осуществляется в целях обеспечения снижения уровня негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами допустимого воздействия, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий, рационального использования природных ресурсов с учетом российских и мировых стандартов и норм» [35].

Основа обеспечения понижения вредного воздействия для ведущегося строительства показана в таблице Д.6 приложения Д. Был разработан комплекс соответственных мероприятий, которые указаны в таблице Д.7 приложения Д.

Вывод по разделу

В разделе были изучены негативные факторы строительства здания, определены опасности в области пожарной и экологической безопасности, а также предложены методы их устранения

Заключение

В ходе поставленным задачам выпускной квалификационной работы был разработан проект производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования, который расположен в городе Димитровград.

При проектировании производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования были решены и изучены следующие задачи.

В архитектурно-планировочном разделе, разработан производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования с общими максимальными габаритами в осях 163,94 x 42,34 м. Двухэтажное здание производственного комплекса, имеет высоту +20,2 м.

Был выполнен расчет стальной стропильной фермы пролетом 24,0 м. По завершению построения схемы фермы, установления жесткости стержней, а также нагрузок на узлы. На основе этих результатов были подобраны размеры сечений стержней для фермы.

Разработана технологическая карта по сборке стеновых сэндвич-панелей. Был подобран кран ДЭК-401, а так же четырех ветровой строп.

Был разработан раздел организации и планировании строительства, который включает в себя объем строительно-монтажных работ, подбор строительных машин, а также разработку календарного плана и строительный генеральный план производственного комплекса для сборки нефтехимического оборудования.

Изучены негативные факторы строительства здания, определены опасности в области пожарной и экологической безопасности, а также предложены методы их устранения.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения : учебное пособие для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 130 с.
2. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ. Пособие – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
3. Бернгардт К.В., Воробьев А.С., Машкин О.В. Краны для строительномонтажных работ: учебное пособие ; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 195 с.
4. ГОСТ Р 2.105-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 2020-02-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 30 с.
5. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.
6. ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 2015-07-01– М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/de1/4293767506.pdf> (дата обращения 26.09.2023).
7. ГОСТ 23118 – 2019. Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 23118-2012. – Изд.офиц. ; введ. 01.01.2021. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 11 с.
8. ГОСТ 30245-2003. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия (с Поправкой). - Введ. 01.10.2003. – М.: Стандартинформ, 2008 – 15 с.
9. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные.

Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартиформ, 2017 – 35 с.

10. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2019-07-01. – М.: Стандартиформ, 2018. – 66 с.

11. ГОСТ Р 58967-2020. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ.» [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174798> Введ. 21-01-01. М.: Стандартиформ, 2020. 19 с. (дата обращения: 15.02.2024).

12. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. - Введ. 2019-26-12. - М.: Издательство Госстрой России, 2020. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/view.gesn-2020.php> (дата обращения 20.09.2023).

13. Данилов А. И., Туснин А. Р., Туснина О. А. Стальной каркас одноэтажного производственного здания : учебное пособие Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 187 с. – ISBN 978-5-7264- 1300-6. – электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/48043.html> (дата обращения 12.01.2024).

14. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2012. 606 с.

15. Кирнев А.Д., Несветаев Г.В. Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник. – Ростов-н/Д: Феникс, 2013. – 672 с.

16. Кузин Н.Я. Проектирование и расчет стальных ферм покрытий промышленных зданий [Электронный курс] : учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2016. 240 с. URL: <http://zodchii.ws/books/info->

276.html/ (дата обращения: 26.12.2023).

17. Кунц А.Л. Основы организации, управления и планирования в строительстве: курс лекций / М-во образования и науки Российской Федерации, Новосибирский гос. архитектурно-строит. ун-т (Сибстрин). - Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2015-. - 21 см. Ч. 1. - 2015. - 288 с.

18. Маслова, Н.В., Жданкин В.Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. - 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333>МДС 12-29.2006 (дата обращения: 01.03.2024).

19. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. 12 с.

20. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/760126> (дата обращения: 09.03.2024).

21. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/760174> (дата обращения: 20.03.2024).

22. Олейник П. П., Бродский В. И. - Организация строительной площадки: учеб. пособие / Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7264-0795-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> (дата обращения: 11.02.2024).

23. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.04.2024)

24. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и

задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.П. – введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.

25. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности:» [Электронный ресурс].: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения 10.01.2024).

26. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда*. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 151 с.

27. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – введ. 2019-05-29. – М.: Минрегион России, 2019. – 109 с.

28. СП 18.13330.2019. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий). [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/564221198> (дата обращения 15.01.2024).

29. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2018. – 95 с.

30. СП 470.1325800.2019. Конструкции стальные. Правила производства работ. – введ. 17.06.2020. – Москва: Минстрой России, 2019. – 5 с.

31. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2020-06-25. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2020. – 69 с.

32. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

33. СП 56.13330.2021. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001.. – введ. 28.01.2022. - М.: Стандартинформ, 2022. 46 с.

34. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности

[Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-F> (дата обращения: 5.04.2024).

35. . Типовая технологическая карта на монтаж металлической фермы на колонны URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788423.pdf> (дата обращения: 15.03.2024).

36. Учебное пособие Введение в ПК ЛИРА САПР 10.4 – Режим доступа: URL: <https://lira-soft.com/upload/iblock/2ef/2efb08fe2dae7681dfcfe0eb308b7a3b.pdf> (дата обращения: 11.03.2024).

37. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278> (дата обращения: 29.03.2024).

Приложение А

Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочному»

Таблица А.1 – Экспликация помещений на отм +0.000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
101	Цех 1	506.75	В-2
102	Цех 2	2973.35	В-2
103	Цех 3	554.32	В-3
104	Электрощитовая	70.00	В-4
105	Лестничная клетка № 1 (чистая лестница)	26.85	-
106	Лестничная клетка № 2 (грязная лестница)	30.17	-
107	Вестибюль	12.74	-
108	Охрана, Диспетчерская	17.81	-
109	Серверная	9.99	В-4
110	Подсобные и складские помещения	17.86	В-3
111	Венткамера	40.95	В-3
112	Навес для хранения комплектующих	103.48	-
113	Узел ввода воды	35.66	В-4
114	Санузел	16.41	-
115	Подсобное помещение	12.05	Д
116	ПУИ	4.70	В-4
117	Комната приема пищи	54.62	-
118	ПУИ	4.53	В-4
119	Санузел	6.41	-
120	ОТК	17.05	-
121	Кабинет мастеров	15.46	-
122	Кабинет технологов	17.93	-
123	Лаборатория	31.39	В-3
124	Коридор	27.80	-
125	Мастерская электрооборудования	32.48	В-3
126	Слесарная мастерская	69.14	В-3
127	Компрессорная	50.08	В-3
128	Санузел	16.18	-
129	Узел ввода тепла	17.31	Д
130	Котельная	62.02	-
131	Диспетчерская печи термической обработки	20.40	-
132	Подсобные и складские помещения	55.50	В-3
133	Подсобные помещения покрасочного участка	21.70	В-2
134	Коридор	29.63	-
135	Тамбур	11.95	-
136	Подсобная пескоструйной камеры	115.69	В-3
137	Подсобная покрасочной камеры для размещения вентиляционного оборудования	91.11	В-3

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
138	Пескойструйный участок	208.37	-
139	Покрасочный участок	203.72	-
140	Лестничная клетка № 3	14.92	-

Таблица А.2 – Экспликация помещений на отм +4,300 +10,500

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
201	Раздевалка мужская 80 чел. (для домашней одежды)	77.9	-
202	Раздевалка 80 чел. (для спецодежды)	91.9	-
203	Преддушевая	9.3	-
204	Душевая	35.8	-
205	Преддушевая	9.3	-
206	Кладовая чистой одежды	9.5	В-3
207	Умывальная	13.6	-
208	Санузел	5.9	-
209	Кладовая и сушка для грязной одежды	11.7	В-3
210	Раздевалка домашней и рабочей одежды 25 чел.	33.0	-
211	ПУИ	4.4	В-4
212	Санузел	4.3	-
213	Умывальная	4.8	-
214	Санузел	4.0	-
215	Преддушевая	5.4	-
216	Душевая	4.0	-
217	Аудит	31.5	-
218	Класс	27.2	-
219	Кабинет ИТР	17.9	-
220	Кабинет ИТР	17.1	-
221	Венткамера	17.1	-
222	Лестничная клетка № 1 (чистая лестница)	26.9	-
223	Лестничная клетка № 2 (грязная лестница)	30.2	-
224	Коридор	26.7	-
225	Коридор	39.3	-
226	Лестничная клетка № 3	14.92	-
227	Венткамера	52.4	В-4
228	Венткамера	70.0	В-4
229	Венткамера	189.25	В-4

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов фундаментов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
ФМ-1	-	Фундамент монолитный ФМ-1	12	-	-
ФМ-2	-	Фундамент монолитный ФМ-2	1	-	-
ФМ-3	-	Фундамент монолитный ФМ-3	9	-	-
ФМ-4	-	Фундамент монолитный ФМ-4	10	-	-
ФМ-5	-	Фундамент монолитный ФМ-5	9	-	-
ФМ-6	-	Фундамент монолитный ФМ-6	8	-	-
ФМ-7	-	Фундамент монолитный ФМ-7	1	-	-
ФМ-8	-	Фундамент монолитный ФМ-8	16	-	-
ФМ-9	-	Фундамент монолитный ФМ-9	2	-	-
ФМ-10	-	Фундамент монолитный ФМ-10	1	-	-
ФМ-11	-	Фундамент монолитный ФМ-11	3	-	-
ФМ-12	-	Фундамент монолитный ФМ-12	17	-	-
ФМ-13Л	-	Фундамент монолитный ФМ-13Л	1	-	-
ФМ-13П	-	Фундамент монолитный ФМ-13П	1	-	-
ФМ-14	-	Фундамент монолитный ФМ-14	18	-	-
ФМ-15	-	Фундамент монолитный ФМ-15	1	-	-
ФМ-16	-	Фундамент монолитный ФМ-16	1	-	-
ФМ-16П	-	Фундамент монолитный ФМ-16П	1	-	-
ФМ-16Ц	-	Фундамент монолитный ФМ-16Ц	1	-	-
ФМ-17	-	Фундамент монолитный ФМ-17	1	-	-
ФМ-18	-	Фундамент монолитный ФМ-18	1	-	-
ФМ-19	-	Фундамент монолитный ФМ-19	1	-	-
ФМ-20	-	Фундамент монолитный ФМ-20	2	-	-
ФМ-21	-	Фундамент монолитный ФМ-21»[1]	5	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

«1	2	3	4	5	6
ФМ-22	-	Фундамент монолитный ФМ-22	1	-	-
ФМ-23	-	Фундамент монолитный ФМ-23	1	-	-
ФМ-24	-	Фундамент монолитный ФМ-24	1	-	-
ФМ-25	-	Фундамент монолитный ФМ-25	1	-	-
ФБ1	-	Фундаментальная балка ФБ1L=547м.п/»[1]	1	-	-

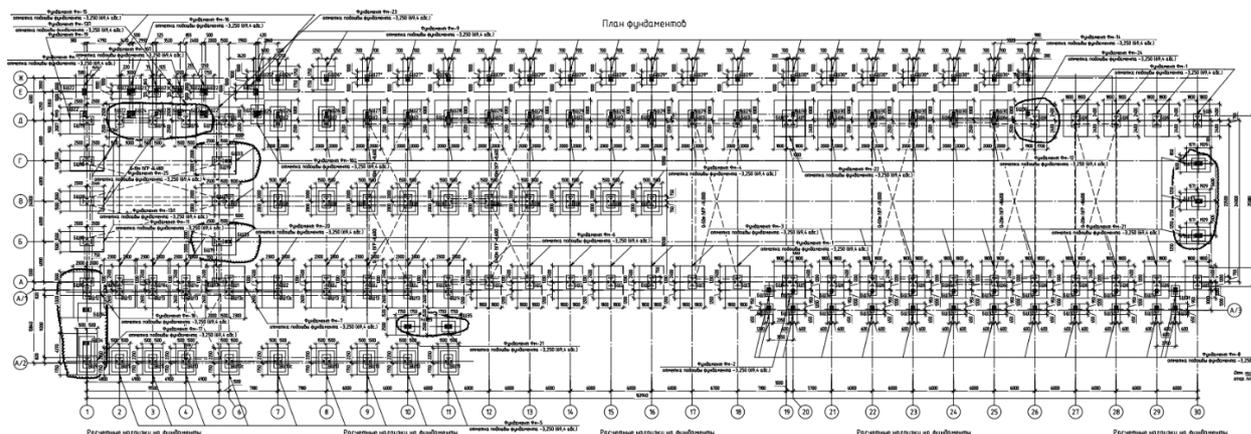


Рисунок А.1- Схема расположения фундаментов

Таблица А.4– Спецификация расположения колонн

Поз.	Обозначение	Наименование	Состав	Примечание
1	2	3	4	5
К-1	I	I 70Ш3	С390-6	-
К-2	I	I 70Ш3	С390-6	-
К-3	I	I 70Ш3	С390-6	-
К-4	I	I 70Ш3	С390-6	-
К-5	I	I 70Ш3	С390-6	-
К-6	I	I 50Ш3	С390-6	-
К-7	I	I 40Ш2	С390-6	-
К-8	I	I 30Ш2	С390-6	-
К-9	I	I 30Ш2	С390-6	-

Продолжение Приложения А

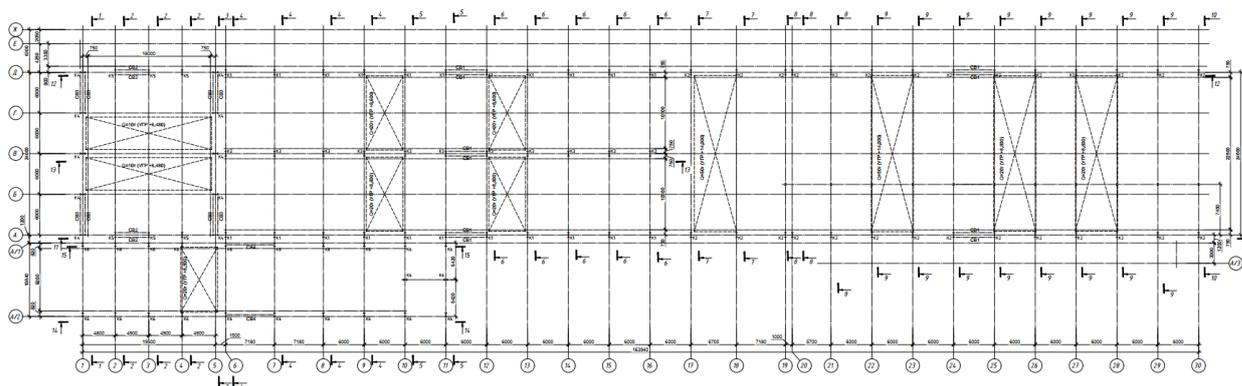


Рисунок А.2- Схема расположения колонн

Таблица А.5 – Спецификация плит перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Панели перекрытия					
-	Серия 1.141.1-38	ПК25-12-8	3	894	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК25-15-8	1	1230	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК28-12-8	6	1007	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК28-15-8	2	1340	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК30-12-8	30	1080	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК30-15-8	10	1425	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК44-12-8	1	1620	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК44-15-8	2	2083	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК57-12-8	4	2028	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК60-12-8	24	2100	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК60-15-8	6	2820	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК64-12-8	16	2298	-
-	Серия 1.141.1-38	ПК64-15-8	12	3023	-

Таблица А.6 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Марка позици я	Обозначение	Наименование	Количество					Масса ед.,кг	При меча ние
			А/3- Ж	Е- А/	1- 30	30- 1	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оконные блоки									

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

«1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2000x1200 (4М1-12Аг- 4М1-12Аг- 4М1)	1	7	-	24	32	-	-
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2000x1800 (4М1-12Аг- 4М1-12Аг- 4М1)	-	-	-	2	2	-	-
ОК-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-3980-82 В1	1	1	-	-	2	-	-
ОК-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-5100-82 В1	1	-	-	-	1	-	-
ОК-5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-5600-82 В1	1	-	-	-	1	-	-
ОК-6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-3480-82 В1	1	-	-	-	1	-	-
ОК-7	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-3050-82 В1	-	2	-	-	2	-	-
ОК-8	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-6000-82 В1	-	2	4	6	12	-	-
ОК-9	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-6250-82 В1	-	-	1	-	1	-	-
ОК-10	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-7180-82 В1	-	-	2	1	3	-	-
ОК-11	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-7030-82 В1	-	-	1	1	2	-	-
ОК-12	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-5850-82 В1	-	-	6	7	13	-	-
ОК-13	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-6550-82 В1»[9]	-	-	2	2	4	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

«1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-14	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-4900-82 В1	-	-	-	1	1	-	-
ОК-15	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-2120-82 В1	-	-	-	2	2	-	-
ОК-16	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-4750-82 В1 К	-	-	1	-	1	-	-
ОК-17	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-4900-82 В1 К	-	-	1	-	1	-	-
ОК-18	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-3050-82 В1 К	-	-	6	1	7	-	-
ОК-19	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-6000-82 В1 К	-	-	4	1	5	-	-
ОК-20	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-5850-82 В1 К	-	-	1	-	1	-	-
ОК-21	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-6700-82 В1 К»[9]	-	-	1	-	1	-	-

Таблица А.7 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз	Обозначение	Наименование	Количество			Масса ед.,кг	Примечание
			на отм. 0.000	На отм. +4.300, +10.500	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8
Двери внутренние и наружные							
1	ГОСТ 475-2016	ДС 1Pn 21x9 Г Пр Mg3	2	3	5	-	-
2	ГОСТ 475-2016	ДС 1Pl 21x9 Г Пр Mg3	3	4	6	-	-
3	ГОСТ 475-2016	ДС 1Pn 21x9 Г Пр Mg3	-	3	3	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

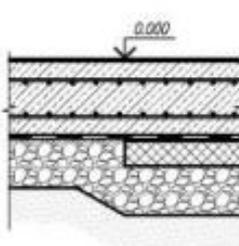
1	2	3	4	5	6	7	8
4	«ГОСТ 475-2016	ДС 1Рл 21х9 Г Пр Mg3	-	3	3	-	-
5	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рn 21х9 Г Пр Mg3	3	1	4	-	-
6	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рл 21х9 Г Пр Mg3	1	1	2	-	-
7	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рn 21х9 Г Пр Mg3	-	1	1	-	-
8	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рл 21х9 Г Пр Mg3	-	2	2	-	-
9	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рn 21х9 Г Пр Mg3	2	2	4	-	-
10	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рл 21х9 Г Пр Mg3	1	2	3	-	-
11	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рn 21х9 Г Пр Mg3	-	1	1	-	-
12	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рл 21х9 Г Пр Mg3	-	1	1	-	-
13	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х900 Пр Еі 30	4	2	6	-	-
14	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х900 Л Еі 30	1	2	3	-	-
15	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х1000 Пр Еі 30	-	2	2	-	-
16	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х1000 Л Еі 30	2	1	3	-	-
17	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х1100 Пр Еі 30	7	-	7	-	-
18	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х1100 Л Еі 30	7	-	7	-	-
19	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х1100 Пр Еі 60	2	-	2	-	-
20	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х1100 Л Еі 60	3	-	3	-	-
21	ГОСТ 31173- 2016	ДСВх, Б, Дп, Л, Брг, Н, О, М3, 2100-1400»[9]	1	-	1	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

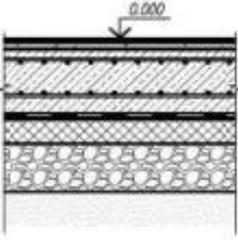
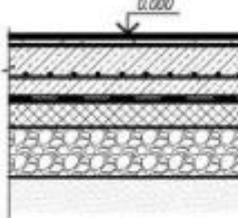
1	2	3	4	5	6	7	8
22	ГОСТ 31173-2016	ДСВ, В, Он, Пр, Брг, Н, УЗ, МЗ, 2100-900	1	-	1	-	-
23	«ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Он, Пр, Брг, Н, Псн, МЗ, 2100-1000	1	-	1	-	-
24	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Он, Пр, Брг, Н, Псн, МЗ, 2100-1100	1	-	1	-	-
25	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Он, Л, Брг, Н, Псн, МЗ, 2100-1100	3	-	3	-	-
26	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Дп, Л, Брг, Н, Псн, МЗ, 2100-1400»[1]	2	-	2	-	-
27	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Дп, Пр, Брг, Н, Псн, МЗ, 2100-1500	1	-	1	-	-

Таблица А.8 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Полы на отм. 0.000				
101, 102, 103, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139	1.1/ 1.1*		1. Топлинг Ультра ТОП Кварц 2. Монолитная армированная плита из бетона В25 с Кальматрон - Д – 300 мм 3. Профилированная мембрана Тегола изостуд 4. Утеплитель Пеноплэкс – 100 мм (для типа 1.1*) 5. Щебеночная подготовка М 800 фр. 40-70 с расклиновкой – 200 мм. 6. Песок средней крупности утрамбованный к=0.95 – 300 мм 7. Основание – уплотнение грунт	4230.0/ 568.9

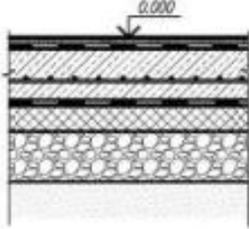
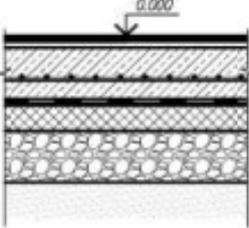
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
104	1.2		<p>1. Керамогранитная плитка – 10 мм 2. Клей Ceresit CM14 или аналог – 5 мм. 3. Грунтовка Ceresit CT 17 4. Самовыравнивание смесь Ceresit CN 175 - 15 мм 5. Грунтовка Ceresit CT 17 6. Монолитная армированная плита из бетона В25 с Кальматрон – Д - 270 мм 7. Профилированная мембрана Тегола изостуд 8. Утеплитель Пеноплэкс – 100 мм 9. Щебеночная подготовка М 800 фр. 40-70 с расклинцовкой – 200 мм 10. Песок средней крупности утрамбованный $k=0.95$ – 300 мм 11. Основание – уплотнение грунт</p>	70.0
105, 106, 107 108, 109, 110 111, 115, 117 124, 125, 126 127, 140	1.3		<p>1. Керамогранитная плитка – 10 мм 2. Клей Ceresit CM14 – 5 мм 3. Грунтовка Ceresit CT 17 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 – 15 мм 5. Грунтовка Ceresit CT 17 или аналог 6. Монолитная армированная плита из бетона В25 с Кальматрон - Д – 200 мм 7. Профилированная мембрана Тегола изостуд 8. Утеплитель Пеноплэкс – 100 мм 9. Щебеночная подготовка Б 800 фр. 40-70 с расклинцовкой – 200 мм 10. Песок средней крупности утрамбованный $k=0.95$ – 300 мм 11. Основание – уплотнение грунт</p>	417.9

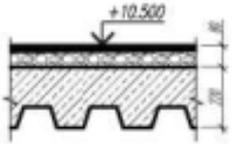
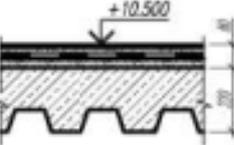
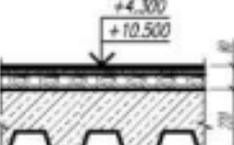
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
113, 114, 116. 118, 119, 123, 128, 129	1.4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка (ГОСТ 6787-90) – 8 мм 2. Клей Ceresit CM14 или аналог – 5 мм. 3. Обмазочная цементная гидроизоляция Ceresit CR65 или аналог (3 слоя) 4. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 5. Монолитная армированная плита из бетона В25 с Кальматрон – Д – 200 мм 6. Профилированная мембрана Тегола изостуд 7. Утеплитель Пеноплэкс – 100 мм 8. Щебеночная подготовка М 800 фр. 40-70 с расклиновкой – 200 мм 9. Песок средней крупности утрамбованный $k=0.95$ – 300мм 10. Основание – уплотнение грунт 	132.6
120, 121, 122	1.5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Гетерогенное покрытие Tarkett ACCZENT PRO с защитным слоем PUR – 4 мм 2. Клеящий состав K198 Ceresit– 6 мм 3. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175– 15 мм 4. Грунтовка Ceresit СТ 17 5. Монолитная армированная плита из бетона В25 с Кальматрон – Д – 200 мм 6. Профилированная мембрана Тегола изостуд 7. Утеплитель Пеноплэкс – 100 мм 8. Щебеночная подготовка М800 с расклиновкой – 200 мм 9. Песок средней крупности утрамбованный $k=0.95$ – 300 мм 10. основание – уплотнение грунт 	50.4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
Полы на отм. +4.300, +10.500				
201, 202, 210, 217, 218, 219, 220	2.1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Гетерогенное покрытие Tarkett ACCZENT PRO с защитным слоем PUR– 4 мм 2. Клеящий состав K198 Ceresit– 6 мм 3. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175– 5 мм 4. Грунтовка Ceresit СТ 5. Полусухая стяжка с фиброволокном – 65 мм 6. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 7. Железобетонное перекрытие по профилированному листу Н75-750-0.9 (ГОСТ 24045-2016) 	296.5
203, 204, 205, 207, 208, 211, 212, 213, 214, 215, 216	2.2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка (ГОСТ 5787-90) – 8 мм 2. Клей Ceresit CM14 или аналог – 5 мм. 3. Обмазочная цементная гидроизоляция Ceresit CR65 4. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 5. Полусухая стяжка с фиброволокном – 67 мм 6. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 7. Железобетонное перекрытие по профилированному листу Н75-750-0.9 (ГОСТ 24045-2016) 	100.8
206, 209, 221 224, 225, 227 228, 229	2.3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка – 10 мм 2. Клей Ceresit CM14 или аналог – 5 мм 3. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 4. Полусухая стяжка с фиброволокном – 65 мм 5. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 6. Железобетонное перекрытие по профилированному листу Н75-750-0.9 (ГОСТ 24045-2016) 	416.0

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
<p>222, 223 Ступени и подступенки внутренних лестниц</p>	<p>2.4</p>		<p>1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью – 10 мм 2. Клей Ceresit CM14 или аналог – 5 мм 3. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 – 15 мм 5. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 6. Ж/б основание</p>	<p>82.8</p>
<p>222, 223 Межэтажные площадки</p>	<p>2.5</p>		<p>1. Керамогранитная плитка с противоскользящим покрытием – 10 мм 2. Клей Ceresit CM14 или аналог – 5 мм 3. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 4. Стяжка из ц./п. раствора М 150 с армированием фиброволокном – 35 мм. 5. Грунтовка Ceresit СТ 17 или аналог 6. Ж/б основание</p>	<p>62.9</p>

Приложение Б
Дополнения к разделу «Расчетно-конструктивный»

Таблица Б.1 – Расчетные сочетания усилий для стропильной фермы

Элемент	Сечение	Критерий	Группа РСУ	N	M	Q	Загружения
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	A1	86,187	1,0468	-0,57194	1...3
1	1	31	A1	56,895	0,68565	-0,36635	1 2
1	2	1	A1	86,187	-0,54176	-0,63154	1...3
2	1	1	A1	248,59	0,16399	0,3307	1...3
2	2	1	A1	248,59	1,0545	0,26298	1...3
2	2	32	A1	164,11	0,69046	0,1621	1 2
3	1	1	A1	340,27	0,53401	0,21074	1...3
3	2	1	A1	340,27	1,0646	0,14301	1...3
3	2	32	A1	224,64	0,69713	0,08292	1 2
4	1	1	A1	371,55	0,86872	-0,00122	1...3
4	1	13	A1	245,29	0,56779	0,01069	1 2
4	2	1	A1	371,55	0,76345	-0,06895	1...3
5	1	1	A1	371,55	0,86809	-0,00098	1...3
5	1	13	A1	245,29	0,56738	0,01084	1 2
5	2	1	A1	371,55	0,76354	-0,06871	1...3
6	1	1	A1	340,33	1,0481	-0,13043	1...3
6	1	31	A1	224,68	0,68622	-0,07461	1 2
6	2	1	A1	340,33	0,55522	-0,19816	1...3
7	1	1	A1	248,65	0,1485	0,34225	1...3
7	2	1	A1	248,65	1,0736	0,27452	1...3

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
«7	2	32	A1	164,16	0,7031	0,16972	1 2
8	1	1	A1	86,188	1,0478	-0,57256	1...3
8	1	31	A1	56,896	0,68631	-0,36676	1 2
8	2	1	A1	86,188	-0,54238	-0,63216	1...3
10	1	2	A1	-176,37	-0,79312	1,5288	1...3
10	2	2	A1	-176,37	1,4718	1,4891	1...3
10	2	34	A1	-116,44	0,96968	0,97599	1 2
11	1	2	A1	-177,18	0,74887	0,49167	1...3
11	2	2	A1	-177,17	1,457	0,452	1...3
11	2	34	A1	-116,97	0,9606	0,29214	1 2
12	1	2	A1	-301,16	0,80855	0,36563	1...3
12	2	2	A1	-301,16	1,3276	0,32596	1...3
12	2	34	A1	-198,83	0,8745	0,20799	1 2
13	1	2	A1	-301,46	0,94331	0,49254	1...3
13	2	2	A1	-301,46	1,6526	0,45287	1...3
13	2	34	A1	-199,03	1,0897	0,29267	1 2
14	1	2	A1	-363,12	1,2979	0,17641	1...3
14	2	2	A1	-363,12	1,5328	0,13673	1...3
14	2	34	A1	-239,73	1,0099	0,08307	1 2
15	1	2	A1	-363,26	1,4053	0,17131	1...3
15	2	2	A1	-363,26	1,6327	0,13164	1...3
15	2	34	A1	-239,83	1,0766	0,08065	1 2»[7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
«16	1	2	A1	-368,62	0,56035	0,87678	1...3
16	2	2	A1	-368,62	1,8464	0,8371	1...3
16	2	34	A1	-243,37	1,2177	0,54641	1 2
17	1	2	A1	-368,62	0,56052	0,87519	1...3
17	2	2	A1	-368,62	1,8442	0,83552	1...3
17	2	34	A1	-243,37	1,2162	0,54537	1 2
18	1	2	A1	-363,25	1,6283	-0,11801	1...3
18	1	33	A1	-239,82	1,0736	-0,07165	1 2
18	2	2	A1	-363,25	1,4214	-0,15768	1...3
19	1	2	A1	-363,11	1,5529	-0,20059	1...3
19	1	33	A1	-239,73	1,0232	-0,12523	1 2
19	2	2	A1	-363,11	1,2221	-0,24026	1...3
20	1	2	A1	-303,22	1,5304	-0,25266	1...3
20	1	33	A1	-200,19	1,009	-0,16048	1 2
20	2	2	A1	-303,22	1,1214	-0,29233	1...3
21	1	2	A1	-302,78	1,5081	-0,52989	1...3
21	1	33	A1	-199,9	0,99364	-0,34263	1 2
21	2	2	A1	-302,79	0,68307	-0,56956	1...3
22	1	2	A1	-177,16	1,3935	-0,39827	1...3
22	1	33	A1	-116,96	0,91868	-0,25667	1 2
22	2	2	A1	-177,16	0,76601	-0,43794	1...3
23	1	2	A1	-176,36	1,4847	-1,4998	1...3»[7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
«23	1	33	A1	-116,43	0,9782	-0,98301	1 2
23	2	2	A1	-176,36	-0,79618	-1,5394	1...3
25	1	1	A1	-13,628	0,60171	-0,84913	1...3
25	2	2	A1	-13,609	-0,71869	-0,84913	1...3
26	1	2	A1	-14,793	0,34189	-0,44021	1...3
26	2	2	A1	-14,772	-0,38666	-0,44021	1...3
27	1	2	A1	-14,979	0,11713	-0,14168	1...3
27	2	2	A1	-14,957	-0,13153	-0,14168	1...3
28	1	1	A1	7,791	0,00017	-0,00018	1...3
28	2	1	A1	7,8143	-0,00017	-0,00018	1...3
29	1	2	A1	-15,057	-0,11547	0,13845	1...3
29	2	2	A1	-15,035	0,1275	0,13845	1...3
30	1	2	A1	-11,182	-0,33918	0,43456	1...3
30	1	5	A1	-7,3606	-0,22389	0,28687	1 2
30	2	1	A1	-11,161	0,38436	0,43456	1...3
31	1	2	A1	-13,693	-0,60433	0,85354	1...3
31	2	1	A1	-13,673	0,72292	0,85354	1...3
32	1	2	A1	-141,93	-0,3283	0,47405	1...3
32	2	2	A1	-141,96	0,54176	0,44878	1...3
33	1	1	A1	127,31	0,46481	-0,08802	1...3
33	1	31	A1	84,069	0,30483	-0,05245	1 2
33	2	1	A1	127,27	0,24267	-0,12127	1...3»[7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
«34	1	2	A1	-104,74	0,52119	-0,00867	1...3
34	1	33	A1	-69,149	0,34224	-0,00025	1 2
34	2	2	A1	-104,7	0,46561	-0,04191	1...3
35	1	1	A1	76,184	0,24542	0,41203	1...3
35	2	1	A1	76,22	1,114	0,37879	1...3
35	2	32	A1	50,337	0,7333	0,24427	1 2
36	1	2	A1	-58,934	0,42674	0,00093	1...3
36	1	13	A1	-38,902	0,27994	0,0054	1 2
36	2	2	A1	-58,902	0,39674	-0,02736	1...3
37	1	1	A1	34,047	0,75147	-0,20881	1...3
37	1	31	A1	22,494	0,49424	-0,133	1 2
37	2	1	A1	34,015	0,24514	-0,23711	1...3
38	1	1	A1	-13,444	0,66902	-0,13217	1...3
38	2	2	A1	-13,478	0,3256	-0,16047	1...3
39	1	1	A1	-4,89	0,45527	-0,03222	1...3
39	2	1	A1	-4,9241	0,34642	-0,06053	1...3
40	1	1	A1	-4,9267	0,3465	0,06016	1...3
40	2	1	A1	-4,8926	0,4545	0,03186	1...3
41	1	1	A1	-13,461	0,67048	-0,13337	1...3
41	2	2	A1	-13,495	0,32424	-0,16167	1...3
42	1	1	A1	33,929	0,26134	0,21605	1...3
42	2	1	A1	33,961	0,71985	0,18775	1...3»[7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
«42	2	32	A1	22,437	0,47336	0,1191	1 2
43	1	2	A1	-56,463	0,43266	0,00485	1...3
43	1	13	A1	-37,271	0,28384	0,00798	1 2
43	2	2	A1	-56,431	0,41154	-0,02345	1...3
44	1	1	A1	78,561	0,25611	0,41592	1...3
44	2	1	A1	78,597	1,1333	0,38268	1...3
44	2	32	A1	51,906	0,746	0,24684	1 2
45	1	2	A1	-104,82	0,54091	-0,03711	1...3
45	1	33	A1	-69,205	0,35527	-0,01902	1 2
45	2	2	A1	-104,79	0,42286	-0,07036	1...3
46	1	1	A1	127,26	0,24329	0,12153	1...3
46	2	1	A1	127,29	0,46598	0,08828	1...3
46	2	32	A1	84,059	0,30561	0,05263	1 2
47	1	2	A1	-141,93	-0,3302	0,47539	1...3
47	2	2	A1	-141,96	0,54238	0,45012	1...3»[7]

Приложение В

Дополнения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 - Ведомость объемов СМР

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
1 Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	11,63	$F = (165,14 + 20,0) \cdot (42,84 + 20,0) = 11634,2 \text{ м}^2$
Отрывка траншей экскаватором: - с погрузкой - навывмет	1000м ³	3,02 17,38	<p>Грунт – песок, $h_{п.фунд.} = -3,25\text{м}$, $h_{зем.} = -0,2\text{м}$, $1:m = 1:1$, $m = 1,0$, $\alpha = 45^\circ$</p> $V_1 = (3,05 \cdot 4,5 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 117,0 = 2684,22 \text{ м}^3$ $V_2 = (3,05 \cdot 6,5 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 142,5 = 4150,69 \text{ м}^3$ $V_3 = (3,05 \cdot 5,0 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 59,2 = 1453,51 \text{ м}^3$ $V_4 = (3,05 \cdot 8,25 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 167,7 = 5779,78 \text{ м}^3$ $V_5 = (3,05 \cdot 3,5 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 10,5 = 209,76 \text{ м}^3$ $V_6 = (3,05 \cdot 7,12 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 57,4 = 1780,46 \text{ м}^3$ $V_7 = (3,05 \cdot 3,0 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 21,4 = 394,88 \text{ м}^3$ $V_8 = (3,05 \cdot 6,0 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 13,8 = 380,91 \text{ м}^3$ $V_9 = (3,05 \cdot 6,0 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 22,5 = 621,06 \text{ м}^3$ $V_{10} = (3,05 \cdot 7,7 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 23,0 = 754,11 \text{ м}^3$ $V_{11} = (3,05 \cdot 4,5 + 1 \cdot 3,05^2) \cdot 14,2 = 326,99 \text{ м}^3$ $\Sigma = 18546,37 \text{ м}^3$ $V_{обр} = (18546,37 - 188,54 - 2386,34 - 175,04) \cdot 1,1 = 17376,1 \text{ м}^3$ $V_{изб} = 18546,37 \cdot 1,1 - 17376,1 = 3024,91 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна траншей	100м ³	9,27	$V = 0,05 \cdot 18546,37 = 927,32 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта	100м ³	4,08	$V = 0,1 \cdot 4084,62 = 408,46 \text{ м}^3$
Обратная засыпка грунта	1000м ³	17,38	$V_{обр} = (18546,37 - 188,54 - 2386,34 - 175,04) \cdot 1,1 = 17376,1 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4			
2 Устройство оснований и фундаментов						
Устройство бетонной подготовки	100м ³	1,89	$V = 12 \cdot 1,8 + 2,4 + 9 \cdot 1,9 + 10 \cdot 1,35 + 9 \cdot 1,35 + 8 \cdot 3,1 + 3,9 + 16 \cdot 0,26 + 2 \cdot 1,0 + 2,4 + 3 \cdot 1,67 + 17 \cdot 2,4 + 1,7 + 1,7 + 18 \cdot 0,35 + 0,57 + 0,71 + 0,71 + 0,63 + 2,03 + 2,94 + 2,2 + 2 \cdot 2,2 + 5 \cdot 1,0 + 2,7 + 2,73 + 1,9 + 2,5 = 188,54 \text{ м}^3$			
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100м ³	23,86	Тип	V 1 штуки, м ³	Кол-во	Vобщ, м ³
			«ФМ-1	23,6	12	283,2
			ФМ-2	34,0	1	34,0
			ФМ-3	25,06	9	225,54
			ФМ-4	14,7	10	147,0
			ФМ-5	14,7	9	132,3
			ФМ-6	39,47	8	315,76
			ФМ-7	51,2	1	51,2
			ФМ-8	3,03	16	48,48
			ФМ-9	6,93	2	13,86
			ФМ-10	32,02	1	32,02
			ФМ-11	20,9	3	62,7
			ФМ-12	33,44	17	568,48
			ФМ-13Л	23,0	1	23,0
			ФМ-13П	23,0	1	23,0
			ФМ-14	4,08	18	73,44
ФМ-15	6,48	1	6,48			
ФМ-16	8,52	1	8,52			
ФМ-16П	8,52	1	8,52			
ФМ-16Ц	7,7	1	7,7»[14]			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
-	-	-	«ФМ-17	32,46	1	32,46	
			ФМ-18	40,0	1	40,0	
			ФМ-19	28,3	1	28,3	
			ФМ-20	28,07	2	56,14	
			ФМ-21	6,93	5	34,65	
			ФМ-22	36,41	1	36,41	
			ФМ-23	35,86	1	35,86	
			ФМ-24	25,32	1	25,32	
			ФМ-25	32,0	1	32,0	
			Итого	-	-	2386,34»[14]	
Устройство монолитных фундаментных балок	100м ³	1,75	$V = 547,0 \cdot 0,4 \cdot 0,8 = 175,04 \text{ м}^3$				
Гидроизоляция фундаментов	100м ²	47,68	$S = 12 \cdot 45,2 + 56,74 + 9 \cdot 47,52 + 10 \cdot 34,72 + 9 \cdot 34,72 + 8 \cdot 65,95 + 83,77 + 16 \cdot 12,48 + 2 \cdot 21,95 + 59,92 + 3 \cdot 41,9 + 17 \cdot 56,54 + 50,84 + 50,84 + 18 \cdot 14,8 + 19,2 + 23,04 + 23,04 + 21,64 + 55,72 + 72,21 + 51,7 + 2 \cdot 51,3 + 5 \cdot 21,95 + 60,12 + 65,04 + 50,84 + 57,0 = 4768,23 \text{ м}^2$				
Гидроизоляция фундаментных балок	100м ²	8,76	$S = 876 \text{ м}^2$				
3 Монтаж конструкций надземной части здания							
Монтаж стальных колонн	т	397,54	Тип, марка	Масса 1 п.м., кг	Кол-во	Расчет	Итого, кг
			К1 – I70ШЗ	226,9	22	$19,1 \cdot 22 \cdot 226,9$	95343,38
			К2 – I70ШЗ	226,9	28	$19,1 \cdot 28 \cdot 226,9$	121346,12
			К3 – I70ШЗ	226,9	11	$8,6 \cdot 11 \cdot 226,9$	21464,74
			К4 – I70ШЗ	226,9	10	$16,0 \cdot 10 \cdot 226,9$	36304,0

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
-	-	-	К5 – I70Ш3	226,9	6	16,0·6·226,9	21782,4
			К6 – I70Ш3	226,9	22	13,0·22·226,9	64893,4
			К7 – I40Ш2	106,7	8	13,3·8·106,7	11352,88
			К8 – I30Ш2	68,6	8	2,7·8·68,6	1481,76
			К9 – I30Ш2	68,6	6	7,7·6·68,6	3169,32
			К10 – I30Ш2	68,6	16	4,8·16·68,6	5268,48
			К11 – I30Ш2	68,6	14	7,7·14·68,6	7395,08
			К12 – I30Ш2	68,6	24	4,7·24·68,6	7738,08
			Итого	-	-	-	397539,64
Монтаж стальных подкрановых конструкций	т	147,32	Тип, марка	Масса шт., кг	Кол-во	Расчет	Итого, кг
			Подкрановые балки				
			БК1 - сборная	983,45	66	983,45·66	64907,7
			БК2 - сборная	803,15	16	803,15·16	12850,4
			БК3 - сборная	496,24	8	496,24·8	3969,92
			БК4 - сборная	1071,99	46	1071,99·46	49311,54
			Тормозные балки				
			ТБ1 – [24П	144,0	46	144,0·46	6624,0
			ТБ2 – [24П	117,6	16	117,6·16	1881,6
			ТБ3 – [24П	144,0	8	144,0·8	1152,0
			ТБ4 – [24П	144,0	46	144,0·46	6624,0
			Итого	-	-	-	147321,16

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
			Тип, марка	Масса шт., кг	Кол-во	Расчет	Итог, кг
Монтаж стальных стропильных ферм	т	95,52	ФС1 - сборная	3025,3	25	3025,3·25	75632,5
			ФС2 - сборная	3025,3	3	3025,3·3	9075,9
			ФС3 - сборная	1081,04	10	1081,04·10	10810,4
			Итого				95518,8
Монтаж стальных распорок	т	38,52	РС1 – Гн.140×5	20,69	224+14	(6,0·224 + 7,18·14)·20,69	29887,12
			РС2 – Гн.140×5	20,69	34+8	(4,9·34 + 6,0·8)·20,69	4440,07
			РС3 – Гн.140×5	20,69	12+24	(4,9·12 + 6,0·24)·20,69	4195,93
			Итого				38523,12
Монтаж стальных связей	т	84,38	СВ1 – 2L110×7	23,78	6	6·20,0·23,78	2853,6
			СВ2 – 2L110×7	23,78	4	4·14,0·23,78	1331,68
			СВ3 – 2L110×7	23,78	8	8·17,0·23,78	3234,08
			СВ4 – 2L110×7	23,78	2	2·17,4·23,78	827,54
			СВ5 – Гн.140×5	20,69	43	(4·9,5 + 4·11,0 + 8·12,3 + 11·8,5 + 16·13,42)·23,78	11619,38

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
-	-	-	СВ6 - сборная	383,51	12	12·383,51	4602,12
			СВ7 - сборная	461,82	8	8·461,82	3694,56
			СВ8 – сборная	365,48	4	4·365,48	1461,92
			СВ9 – сборная	314,92	4	4·314,92	1259,68
			СВ10 – сборная	391,93	12	12·391,93	4703,16
			СВ11 – сборная	398,95	6	6·398,95	2393,7
			СВ12 – сборная	464,63	8	8·464,63	3717,04
			СВ13 – сборная	471,65	4	4·471,65	1886,6
			СВ14 – сборная	368,99	4	4·368,99	1475,96
			СВ15 – сборная	377,77	2	2·377,77	755,54
			СВ16 – сборная	320,09	4	4·320,09	1280,36
			СВ17 – сборная	327,11	2	2·327,11	654,22
			СВ18 – сборная	461,82	2	2·461,82	923,64
			СВ19 – сборная	470,95	2	2·470,95	941,8
			СВ20 – сборная	466,03	2	2·466,03	932,06
			СВ21 – сборная	307,18	2	2·307,18	614,36
			СВ22 – сборная	317,71	2	2·317,71	635,42
			СВ23 – сборная	310,69	2	2·310,69	621,38
			СВ24 – сборная	381,4	2	2·381,4	762,8
			СВ25 – сборная	391,93	2	2·391,93	783,86
			СВ26 – сборная	391,93	2	2·391,93	783,86
			СГ1 – Гн.140×5	20,69	140	20,69	24569,79
			СГ2 – Гн.120×5	17,55	36	17,55	5062,82
			Итого	-	-	-	84382,93

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
			Тип, марка	Масса 1 п.м., кг	Кол-во	Расчет	Итог, кг
Монтаж балок лестниц	т	1,73	Тип, марка	Масса 1 п.м., кг	Кол-во	Расчет	Итог, кг
			БЛ1 – I30Ш2	68,6	11	68,6·11	754,6
			БЛ2 – I25Ш1	44,2	22	44,2·22	972,4
			Итого				1727
Монтаж стальных балок перекрытия	т	38,3	Тип, марка	Масса 1 п.м., кг	Кол-во	Расчет	Итог, кг
			Б1 – сборная	194,1	3	3·19,5·194,1	11354,85
			Б2 – I40Ш2	106,7	8	8·4,9·106,7	4182,64
			Б3 – I40Ш2	106,7	7	(4·5,42 + 3·5,4)·106,7	4041,8
			Б4 – I50Ш1	114,2	4	(2·6,0 + 2·7,18)·114,2	3010,31
			Б5 – I40Ш2	106,7	13	13·5,4·106,7	7490,34
			Б6 – I50Ш1	114,2	12	12·6,0·114,2	8222,4
			Итого				38302,34
Монтаж стальных балок кровли	т	16,1	Тип, марка	Масса 1 п.м., кг	Кол-во	Расчет	Итог, кг
			БС1 – I40Ш2	106,7	8	8·6,0·106,7	5121,6
			БС2 – I30Ш2	68,6	4	4·3,35·68,6	919,24
			БС3 – I30Ш2	68,6	4	4·3,35·68,6	919,24
			БС4 – I30Ш2	68,6	3	3·5,4·68,6	1111,32
			БС5 – I30Ш2	68,6	8	8·5,4·68,6	2963,52
			БС6 – I30Ш2	68,6	7	7·5,4·68,6	2593,08
			БС7 – I30Ш2	68,6	12	12·3,0·68,6	2469,6
Итого	-	-	-	16097,6			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
			Тип, марка	Масса 1 п.м., кг	Кол-во	Расчет	Итог, кг
Монтаж стальных прогонов	т	109,11	П1 – I30Б1	32,0	200+30	$(6,0 \cdot 200 + 7,18 \cdot 30) \cdot 32,0$	45292,8
			П2 – I30Б1	32,0	54+18	$(4,9 \cdot 54 + 6,0 \cdot 18) \cdot 32,0$	11923,2
			П3 – I35Б1	41,4	27+36+18	$(4,9 \cdot 27 + 6,0 \cdot 36 + 7,18 \cdot 18) \cdot 41,4$	19770,16
-	-	-	П4 – I35Б2	49,6	5+11	$(2,8 \cdot 5 + 6,5 \cdot 11) \cdot 49,6$	4240,8
			П5 – I30Б1	32,0	9	$3,9 \cdot 3 \cdot 32,0$	1123,2
			П6 – I35Б2	49,6	30+5	$(6,0 \cdot 30 + 6,7 \cdot 5) \cdot 49,6$	10589,6
			П7 – I35Б2	49,6	5+25	$(5,02 \cdot 5 + 6,0 \cdot 25) \cdot 49,6$	8684,96
			П8 – I35Б1	41,4	3+3+27	$(2,75 \cdot 3 + 3,55 \cdot 3 + 6,0 \cdot 27) \cdot 41,4$	7489,26
			Итого	-	-	-	109113,98
Монтаж железобетонных плит перекрытия	100шт.	1,17	Марка	Кол-во, шт.	Марка	Кол-во, шт.	
			ПК25-12-8	3	ПК44-15-8	2	
			ПК25-15-8	1	ПК57-12-8	4	
			ПК28-12-8	6	ПК60-12-8	24	
			ПК28-15-8	2	ПК60-15-8	6	
			ПК30-12-8	30	ПК64-12-8	16	
			ПК30-15-8	10	ПК64-15-8	12	
			ПК44-12-8	1	-	-	
			Итого			117 шт.	
Устройство монолитных участков перекрытия	100м ³	0,12	$V = 1,83 + 5,98 + 3,81 = 11,62 \text{ м}^3$				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
			Тип, марка	Масса 1 п.м., кг	Кол-во	Расчет	Итого, кг
Монтаж стальных элементов фахверка	т	76,24	Ригель фахверка				
			РЦ1 – Гн.120×5	17,55	111	$(4,9 \cdot 12 + 1,5 \cdot 10 + 7,18 \cdot 5 + 6,0 \cdot 34 + 1,0 \cdot 21 + 4,1 \cdot 2 + 3,5 \cdot 14 + 2,5 \cdot 8 + 5,0 \cdot 5) \cdot 17,55$	7667,6
			РФ1 – Гн.120×5	17,55	243	$(4,9 \cdot 32 + 6,0 \cdot 167 + 1,5 \cdot 9 + 7,18 \cdot 26 + 1,0 \cdot 2 + 4,0 \cdot 2 + 3,0 \cdot 2 + 5,0 \cdot 3) \cdot 17,55$	24394,15
			РФ2 – Гн.160×5	23,83	9	$(5,0 \cdot 1 + 6,0 \cdot 8) \cdot 23,83$	1262,99
			Стойка фахверка				
			СФ1 - сборная	131,75	6	$(11,55 \cdot 1 + 18,15 \cdot 5) \cdot 131,75$	13478,03
			СФ2 – Гн.160×80×5	17,55	75	$(17,75 \cdot 10 + 20,75 \cdot 50 + 14,75 \cdot 10 + 16,5 \cdot 5) \cdot 17,55$	25359,75
			СФ3 – Гн.160×5	23,83	10	$(13,5 \cdot 5 + 20,75 \cdot 5) \cdot 23,83$	4080,89
			Итого				76243,41
			Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100м ²	68,57	$S = 2 \cdot 20,12 \cdot 17,0 + 2 \cdot 145,06 \cdot 20,0 + 11,04 \cdot 14,0 + 25,7 \cdot 20,0 + 4,0 \cdot 14,5 + 3,76 \cdot 6,0 + 25,0 \cdot 20,0 + 6,0 \cdot 9,0 - 738,06 - 20,37 - 173,84 = 6857,33 \text{ м}^2$	
Кладка перегородок из кирпича 120мм	100м ²	15,76	$S = 970,2 + 605,7 = 1575,9 \text{ м}^2$				
Укладка ступеней лестницы	100шт.	1,2	N = 120 шт.				
Устройство крылец	м ³	13,21	$V = 3 \cdot 1,4 + 2,62 + 4 \cdot 1,06 + 1,0 + 1,15 = 13,21 \text{ м}^3$				
4 Устройство кровли							

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Укладка профлиста	100м ²	1,11	Профлист 75-750-0,9 S = 110,8 м ²
Укладка кровельной системы PLASTFOIL Макси	100м ²	55,17	Состав: ПВХ мембрана PLASTFOIL, разделительный слой – стеклохолст, плиты теплоизоляционные ПЕНОПЛЭКС 150мм, плиты минераловатные 50мм, пароизоляция, профлист Н 75-750-0,9 S = 5517,1 м ²
5 Устройство полов			
Устройство монолитной армированной плиты из бетона	100м ²	47,68	Толщиной 200 мм S = 4768,3 м ²
Устройство топпинга Ультра ТОП Кварц	100м ²	42,3	S = 4230,0 м ²
Устройство самовыравнивающей смеси	100м ²	9,18	S = 917,6 м ²
Укладка керамогранитной плитки	100м ²	12,83	S = 1283,0 м ²
Гидроизоляция обмазочная	100м ²	2,33	S = 233,4 м ²
Устройство гетерогенного покрытия	100м ²	3,47	S = 346,9 м ²
Устройство полусухой стяжки	100м ²	8,13	S = 813,3 м ²
Устройство стяжки из ЦПР	100м ²	0,63	S = 62,9 м ²
6 Заполнение проемов			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4			
			Тип	S 1 штуки, м ³	Кол-во	Собщ, м ³
Установка оконных блоков	100м ²	7,38	«ОК-1	2,4	32	76,8
			ОК-2	3,6	2	7,2
			ОК-3	7,96	2	15,92
			ОК-4	10,2	1	10,2
			ОК-5	11,2	1	11,2
			ОК-6	6,96	1	6,96
			ОК-7	6,1	2	12,2
			ОК-8	12,0	12	144,0
			ОК-9	12,5	1	12,5
			ОК-10	14,36	3	43,08
			ОК-11	14,06	2	28,12
			ОК-12	11,7	13	152,1
			ОК-13	13,1	4	52,4
			ОК-14	9,8	1	9,8
			ОК-15	4,24	2	8,48
			ОК-16	9,5	1	9,5
			ОК-17	9,8	1	9,8
			ОК-18	6,1	7	42,7
			ОК-19	12,0	5	60,0
			ОК-20	11,7	1	11,7
			ОК-21	13,4	1	13,4
						Итого

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4			
			Позиция	S 1 штуки, м ³	Кол-во, шт.	Собщ, м ³
Установка дверей	100м ²	1,66	1	1,89	5	9,45
			2	1,89	6	11,34
			3	1,68	3	5,04
			4	1,68	3	5,04
			5	1,89	4	7,56
			6	1,89	2	3,78
			7	2,1	1	2,1
			8	2,1	2	4,2
			9	2,31	4	9,24
			10	2,31	3	6,93
			11	2,52	1	2,52
			12	2,52	1	2,52
			13	1,89	6	11,34
			14	1,89	3	5,67
			15	2,1	2	4,2
			16	2,1	3	6,3
			17	2,31	7	16,17
			18	2,31	7	16,17
			19	2,31	2	4,62
			20	2,31	3	6,93
			21	2,94	1	2,94
			22	1,89	1	1,89
			23	2,1	1	2,1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4			
-	-	-	24	2,31	1	2,31
			25	2,31	3	6,93
			26	2,94	2	5,88
			27	3,15	1	3,15
			Итого			166,32
Установка ворот	100м ²	1,97	Тип	S 1 штуки, м ³	Кол-во	Собщ, м ³
			1	30,0	2	60,0
			2	16,0	4	64,0
			3	7,5	3	22,5
			4	4,84	1	4,84
			5	25,0	1	25,0
			6	10,5	2	21,0
			Итого			197,34
7 Отделочные работы						
Шпаклевка потолка	100м ²	1,32	S = 132,3 м ²			
Окраска потолка водоэмульсионной краской	100м ²	1,32	S = 132,3 м ²			
Монтаж подвесного потолка «Armstrong» Retail NG	100м ²	5,77	S = 576,8 м ²			
Монтаж реечного алюминиевого потолка	100м ²	2,97	S = 296,6 м ²			
Оштукатуривание стен	100м ²	28,68	S = 2868,1 м ²			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Окраска стен вододисперсионной краской	100м ²	17,96	S = 1796,0 м ²
Оклейка стен стеклообоями	100м ²	5,83	S = 583,2 м ²
Укладка керамической плитки на стены	100м ²	4,78	S = 477,5 м ²
Устройство плинтуса из керамической плитки	100м ²	1,23	S = 123,12 м ²
Монтаж плинтуса из ПВХ	100м	2,56	L = 255,9 п.м.
Засев газона	100м ²	89,03	S = 890,3 м ²
Устройство отмостки, дорожек и площадок из асфальтобетона	100м ²	95,77	S = 9104,0 + 364,0 + 109,0 = 9577,0 м ²

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонной подготовки	100м ³	1,89	Бетон В10	м ³ /т	1/2,4	188,54/452,5
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100м ³	23,86	Бетон В25	м ³ /т	1/2,4	2386,34/5727,22
			Арматура А500С	т	0,045	107,39
			Опалубка	м ² /т	1/0,04	4768,23/190,73»[14]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство монолитных фундаментных балок	100м ³	1,75	Бетон В20	м ³ /т	1/2,4	175,04/420,1
			Арматура А500С	т	0,045	7,88
			Опалубка	м ² /т	1/0,04	876/35,04
Гидроизоляция фундаментов	100м ²	47,68	Обмазочная битумная	м ² /т	1/0,003	4768,23/14,3
Гидроизоляция фундаментных балок	100м ²	8,76	Обмазочная битумная	м ² /т	1/0,003	876/2,63
Монтаж стальных колонн	т	397,54	І70Ш3	шт/т	1/3,65	99/361,15
			І40Ш2	шт/т	1/1,42	8/11,3
			І30Ш2	шт/т	1/0,37	68/25,09
Монтаж стальных подкрановых конструкций	т	147,32	Подкрановые балки	шт/т	1/0,963	136/131,04
			Тормозные балки [24П	шт/т	1/0,14	116/16,28
Монтаж стальных стропильных ферм	т	95,52	ФС1 – сборная	шт/т	1/3,03	25/75,63
			ФС2 – сборная	шт/т	1/3,03	3/9,08
			ФС3 – сборная	шт/т	1/1,08	10/10,81
Монтаж стальных распорок	т	38,52	Гн.140×5	шт/т	1/0,122	316/38,52
Монтаж стальных связей	т	84,38	2L110×7	шт/т	1/0,41	20/8,25
			Гн.140×5	шт/т	1/0,198	183/36,19
			Гн.120×5	шт/т	1/0,141	36/5,06
			Сборная	шт/т	1/0,396	88/34,88
Монтаж балок лестниц	т	1,73	І30Ш2	шт/т	1/0,07	11/0,76
			І25Ш1	шт/т	1/0,04	22/0,97
Монтаж стальных балок перекрытия	т	38,3	І40Ш2	шт/т	1/0,56	28/15,7
			І50Ш1	шт/т	1/0,702	16/11,23
			Сборная	шт/т	1/3,78	3/11,35
Монтаж стальных балок кровли	т	16,1	БС1 – І40Ш2	шт/т	1/0,64	8/5,12

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
-	-	-	БС2 – ІЗОШ2	шт/т	1/0,29	38/10,98
Монтаж стальных прогонов	т	109,11	ІЗОБ1	шт/т	1/0,188	311/58,34
			ІЗОБ1	шт/т	1/0,273	100/27,26
			ІЗОБ2	шт/т	1/0,29	81/23,51
Монтаж железобетонных плит перекрытия	100шт.	1,17	«ПК25-12-8	шт/т	1/0,894	3/2,682
			ПК25-15-8	шт/т	1/1,23	1/1,23
			ПК28-12-8	шт/т	1/1,007	6/6,042
			ПК28-15-8	шт/т	1/1,34	2/2,68
			ПК30-12-8	шт/т	1/1,08	30/32,4
			ПК30-15-8	шт/т	1/1,425	10/14,25
			ПК44-12-8	шт/т	1/1,62	1/1,62
			ПК44-15-8	шт/т	1/2,083	2/4,166
			ПК57-12-8	шт/т	1/2,028	4/8,112
			ПК60-12-8	шт/т	1/2,1	24/50,4
			ПК60-15-8	шт/т	1/2,82	6/16,92
			ПК64-12-8	шт/т	1/2,298	16/36,768
			ПК64-15-8	шт/т	1/3,023	12/36,276»[14]
Устройство монолитных участков перекрытия	100м ³	0,12	Бетон В25	м ³ /т	1/2,4	11,62/27,89
			Арматура А500С	т	0,045	0,52
Монтаж стальных элементов фахверка	т	76,24	Ригели фахверка			
			Гн.120×5	шт/т	1/0,091	354/32,062
			Гн.160×5	шт/т	1/0,14	9/1,263
			Стойки фахверка			
			Сборная	шт/т	1/2,246	6/13,478

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Гн.160×80×5	шт/т	1/0,338	75/25,36
			Гн.160×5	шт/т	1/0,408	10/4,081
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100м ²	68,57	Трехслойные сэндвич-панели	м ² /т	1/0,035	6857,33/240,01
Кладка перегородок из кирпича 120мм	100м ²	15,76	Кирпич одинарный	м ³ /т	1/1,7	189,11/321,49
Укладка ступеней лестницы	100шт.	1,2	Ступени лестницы жб	шт/т	1/0,2	120/24,0
Устройство крылец	м ³	13,21	Бетон В20	м ³ /т	1/2,4	13,21/31,7
			Арматура А500С	т	0,045	0,59
Укладка профлиста	100м ²	1,11	Н75-750-0,9	м ² /т	1/0,012	110,8/1,33
Укладка кровельной системы PLASTFOIL Макси RE 15, К0, КПО	100м ²	55,17	Кровельной системы PLASTFOIL Макси RE 15, К0, КПО	м ² /т	1/0,15	5517,1/827,57
Устройство монолитной армированной плиты из бетона	100м ²	47,68	Бетон В25	м ³ /т	1/2,4	953,66/2288,78
Устройство топпинга Ультра ТОП Кварц	100м ²	42,3	Топпинг Ультра ТОП Кварц	м ³ /т	1/0,002	42,3/0,085
Устройство самовыравнивающей смеси	100м ²	9,18	Самовыравнивающая смесь Cerasit CN 175	м ² /т	1/0,005	917,6/4,588
Укладка керамогранитной плитки	100м ²	12,83	Керамогранитная плитка 600х600	м ² /т	1/0,019	1283,0/24,38
Гидроизоляция обмазочная	100м ²	2,33	Обмазочная цементная гидроизоляция Cerasit CR65	м ² /т	1/0,002	233,4/0,47

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство гетерогенного покрытия	100м ²	3,47	Гетерогенное покрытие Torkett ACCZENT PRO с защитным слоем PUR	м ² /т	1/0,003	346,9/1,04
Устройство полусухой стяжки	100м ²	8,13	Полусухая стяжка с фиброволокном	м ² /т	1/0,1	813,3/81,33
Устройство стяжки из ЦПР	100м ²	0,63	ЦПР М150 35 мм	м ³ /т	1/2,36	22,02/51,97
Установка оконных блоков	100м ²	7,38	Окна из алюминиевых сплавов	м ² /т	1/0,04	738,06/29,52
Установка дверей	100м ²	1,66	Двери стальные	м ² /т	1/0,07	166,32/11,64
Установка ворот	100м ²	1,97	Ворота металлические распашные	м ² /т	1/0,15	197,34/29,6
Шпаклевка потолка	100м ²	1,32	Штукатурка цементная	м ² /т	1/0,016	132,3/2,12
Окраска потолка водоэмульсионной краской	100м ²	1,32	Краска водоэмульсионная	м ² /т	1/0,0003	132,3/0,04
Монтаж подвесного потолка «Armstrong» Retail NG	100м ²	5,77	Подвесного потолка «Armstrong» Retail NG	м ² /т	1/0,0033	576,8/1,9
Монтаж реечного алюминиевого потолка	100м ²	2,97	Потолок реечный алюминиевый	м ² /т	1/0,002	296,6/0,59
Оштукатуривание стен	100м ²	28,68	Штукатурка цементная	м ² /т	1/0,016	2668,1/42,69
Окраска стен водоэмульсионной краской	100м ²	17,96	Краска водоэмульсионная	м ² /т	1/0,0003	1796,0/0,54
Оклейка стен стеклообоями	100м ²	5,83	Стеклообои VERTEX	м ² /т	1/0,0001	583,2/0,058

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка керамической плитки на стены	100м ²	4,78	Плитка керамическая глазурованная	м ² /т	1/0,019	477,5/9,07
Устройство плинтуса из керамической плитки	100м ²	1,23	Плитка керамическая глазурованная	м ² /т	1/0,019	123,12/2,34
Монтаж плинтуса из ПВХ	100м	2,56	ПВХ плинтус	м/т	1/0,0003	255,9/0,08

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн.	маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-01	0,35	0,35	11,63	0,51	0,51	Машинист бр.-1
Отрывка траншей экскаватором:	1000 м ³	ГЭСН 01-01-013-01	5,52	16,0	3,02	2,08	6,04	Машинист экскаватора бр.-1, помощник машиниста 5р.-2
- с погрузкой		ГЭСН 01-01-003-01	4,78	10,4	17,38	10,38	22,59	
- навывет								
Ручная зачистка dna траншей	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-07	223	-	9,27	258,4	-	Землекоп 3р.-10 »[14]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Уплотнение грунта	100 м ³	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	2,62	4,08	6,39	1,34	Машинист бр.-3
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-01	-	6,91	17,38	-	15,01	Машинист экскаватора бр.-1, помощник машиниста 5р.-2
2 Устройство оснований и фундаментов								
Устройство бетонной подготовки	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	1,89	31,89	4,28	Бетонщик 4р.-2, 2р.-3
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-09	171	19,43	23,86	510,01	57,95	Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2, арматурщик 4р.-1, 2р.-3, бетонщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство монолитных фундаментных балок	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-22	360	30,37	1,75	78,75	6,64	Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2, арматурщик 4р.-1, 2р.-3, бетонщик 4р.-1, 2р.-1
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	47,68	126,35	1,19	Изолировщик 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2
Гидроизоляция фундаментных балок	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	8,76	23,21	0,22	Изолировщик 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2
3 Монтаж конструкций надземной части здания								
Монтаж стальных колонн	т	ГЭСН 09-03-002-01	9,35	2,17	397,54	464,62	107,83	Монтажник бр.-2, 5р.-2, 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2, машинист бр.-1
Монтаж стальных подкрановых конструкций	т	ГЭСН 09-03-003-01	16,02	3,59	147,32	295,01	66,11	Монтажник бр.-2, 5р.-2, 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2, машинист бр.-1
Монтаж стальных стропильных ферм	т	ГЭСН 09-03-012-02	15,6	3,24	95,52	186,26	38,69	Монтажник бр.-2, 4р.-2, 3р.-3, машинист бр.-1»[14]

«Монтаж стальных распорок	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	38,52	190,43	19,31	Монтажник бр.-2, 4р.-2, 3р.-3, машинист бр.-1
Монтаж стальных связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	84,38	417,15	42,3	Монтажник бр.-2, 5р.-2, 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2, машинист бр.-1
Монтаж балок лестниц	т	ГЭСН 09-03-029-01	28,9	5,83	1,73	6,25	1,26	Монтажник бр.-1, 4р.-1, 3р.-1, машинист бр.-1
Монтаж стальных балок перекрытия	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	38,3	74,69	13,79	Монтажник бр.-1, 4р.-1, 3р.-2, машинист бр.-1
Монтаж стальных балок кровли	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	16,1	31,4	5,8	Монтажник бр.-1, 4р.-1, 3р.-2, машинист бр.-1
Монтаж стальных прогонов	т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	109,11	192,31	23,87	Монтажник бр.-2, 4р.-2, 3р.-3, машинист бр.-1
Монтаж железобетонных плит перекрытия	100 шт.	ГЭСН 07-01-029-06	262	37,93	1,17	38,32	5,55	Монтажник бр.-1, 4р.-1, 3р.-2, машинист бр.-1
Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-08	1160	43,95	0,12	17,4	0,66	Бетонщик 4р.-2, 3р.-2
Монтаж стальных элементов фахверка	т	ГЭСН 09-04-006-01	25,3	3,08	76,24	241,11	29,35	Монтажник бр.-2, 4р.-2, 3р.-3, машинист бр.-1
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	68,57	1302,83	309,76	Монтажник 5р.-4, 4р.-5, 3р.-5, машинист бр.-1
Кладка перегородок из кирпича 120мм	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-05	121	4,11	15,76	238,37	8,1	Каменщик 4р.-5, 3р.-5
Установка лестничных маршей	100 шт.	ГЭСН 07-01-047-03	292	83,21	1,2	43,8	12,48	Монтажник 4р.-2, 3р.-2, 2р.-3, машинист бр.-1
Устройство крылец	м ³	ГЭСН 06-01-004-03	3,55	0,1	13,21	5,86	0,17	Бетонщик 4р.-2, 3р.-2»[14]
4 Устройство кровли								

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Укладка профлиста	100 м ²	ГЭСН 12-01-033-01	32,4	0,32	1,11	4,5	0,04	Монтажник 5р.-1, 3р.-1, машинист бр.-1
Укладка кровельной системы PLASTFOIL Макси	100 м ²	ГЭСН 12-01-001-01	14,6	0,46	55,17	100,69	3,17	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1, изолировщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
5 Устройство полов								
«Устройство монолитной армированной плиты из бетона	100 м ²	ГЭСН 11-01-015-01	40	1,93	47,68	238,4	11,5	Бетонщик 4р.-4, 3р.-4
Устройство топпинга Ультра ТОП Кварц	100 м ²	ГЭСН 11-01-055-01	20,94	-	42,3	110,72	-	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2
Устройство самовыравнивающей смеси	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-09	26,14	0,09	9,18	30,0	0,1	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2
Укладка керамогранитной плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	1,73	12,83	376,75	2,77	Облицовщик-плиточник 4р.-5, 3р.-5
Гидроизоляция обмазочная	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05	19	0,43	2,33	5,53	0,13	Гидроизолировщик 4р.-1, 3р.-1
Устройство гетерогенного покрытия	100 м ²	ГЭСН 11-01-045-01	80,04	0,24	3,47	34,72	0,1	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2
Устройство полусухой стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	23,33	1,27	8,13	23,71	1,29	Бетонщик 4р.-2, 3р.-3
Устройство стяжки из ЦПР	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	23,33	1,27	0,63	1,84	0,1	Бетонщик 4р.-1, 3р.-1»[14]
6 Заполнение проемов								

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Установка оконных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-01-030-03	97,4	7,63	7,38	89,85	7,04	Монтажник 5р.-2, 4р.-1, 3р.-1, плотник 5р.-1, машинист 6р.-1
Установка дверей	100 м ²	ГЭСН 10-04-013-02	149	3,38	1,66	30,92	0,7	Плотник 4р.-2, 2р.-3
Установка ворот	100 м ²	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	11,93	1,97	56,31	2,94	Монтажник 4р.-3, 2р.-4
7 Отделочные работы								
Шпаклевка потолка	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-02	68	5,32	1,32	11,22	0,88	Штукатуры 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1
Окраска потолка вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	15,4	0,1	1,32	2,54	0,02	Маляр 4р.-1, 3р.-1
Монтаж подвесного потолка «Armstrong» Retail NG	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	5,77	73,9	3,85	Монтажник 4р.-3, 2р.-3
Монтаж реечного алюминиевого потолка	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-16	108,36	0,39	2,97	40,23	0,14	Монтажник 4р.-3, 2р.-3
Оштукатуривание стен	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-01	65	5,32	28,68	233,03	19,07	Штукатуры 4р.-3, 3р.-4, 2р.-4
Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	0,09	17,96	30,98	0,2	Маляр 4р.-2, 3р.-3
Оклейка стен стеклообоями	100 м ²	ГЭСН 15-06-001-01	30,3	0,02	5,83	22,08	0,01	Маляр 4р.-2, 3р.-3
Укладка керамической плитки на стены	100 м ²	ГЭСН 15-01-019-05	115,26	1,65	4,78	68,87	0,99	Облицовщик-плиточник 4р.-3, 3р.-4»[14]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство плинтуса из керамической плитки	100 м ²	ГЭСН 15-01-019-13	157,32	1,65	1,23	25,96	0,25	Облицовщик-плиточник 4р.-4
Монтаж плинтуса из ПВХ	100 м	ГЭСН 11-01-040-03	6,68	0,04	2,56	2,14	0,01	Облицовщик 4р.-1, 2р.-1
8 Благоустройство территории								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Засев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	89,03	58,43	30,49	Рабочий зеленого строительства 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2, 2р.-3
Устройство отмостки, дорожек и площадок из асфальтобетона	100 м ²	ГЭСН 27-07-001-01	14,4	0,07	95,77	172,39	0,84	Асфальтобетонщик 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2, 2р.-3, машинист бр.-1»[14]
Всего	-	-	-	-	-	6639,49	887,43	-
Подготовительные работы	%	-	-	-	10	663,95	-	-
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	464,76	-	Электромонтажник 5р.-4, 4р.-5
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	331,97	-	Монтажник санитарно-технических систем 5р.-4, 4р.-5
Неучтенные работы	%	-	-	-	12	796,74	-	-
Всего	-	-	-	-	-	8896,91	-	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения»[14]
		общая	суточная	Кол-во дней	Кол-во материала	Норматив на 1 м ²	Полезная, м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытый									
Арматура	49	116,38т	2,38т	2	6,81т	1,2т	5,68	6,82	Навалом
Опалубка	49	5644,23 м ²	115,19м ²	2	329,44м ²	20,0м ²	16,47	24,71	Штабель
Металлические колонны	22	397,54т	18,07т	3	77,52т	0,5т	155,04	186,05	Штабель
Подкрановые конструкции	14	147,32т	10,52т	3	45,13т	0,5т	90,26	108,31	Штабель
Фермы	12	95,52т	7,96т	3	34,15т	0,5т	68,3	81,96	Штабель
Распорки, связи	31	122,9т	3,96т	2	11,33т	0,5т	22,66	27,19	Штабель
Балки лестниц, перекрытий, кровли	22	56,13т	2,55т	2	7,29т	0,5т	14,58	17,62	Штабель
Прогоны	13	109,11т	8,39т	2	24,0т	0,5т	48,0	57,6	Штабель
Железобетонные плиты перекрытия	8	88,76м ³	11,1м ³	3	47,62м ³	1,2м ³	39,68	49,6	Штабель

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Элементы фахверка	16	76,24т	4,77т	1	6,82т	0,4т	17,05	20,46	Штабель
Кирпич	30	96824,32 шт.	3227,48 шт.	3	13845,89шт.	400шт.	34,61	43,26	Штабель в 2 яруса
Итого	-	-	-	-	-	-	-	623,58	-
Закрытый									
Битум	13	16,93т	1,3т	1	1,86т	2,2т	0,85	1,02	Навалом
Топпинг покрытие пола	10	0,085т	0,0085т	1	0,02т	0,8т	0,03	0,05	На стеллажах
Самовыравнивающая смесь	8	4,588т	0,57т	1	0,82т	0,8т	1,03	1,55	На стеллажах
Керамогранитная плитка	27	1883,62 м ²	69,76м ²	2	199,51м ²	25,0м ²	7,98	10,37	В упаковках
Гетерогенное покрытие пола	9	346,9м ²	38,54м ²	1	55,11м ²	80,0м ²	0,69	1,04	Горизонтально
Окна и двери	15	904,38м ²	60,29м ²	3	258,64м ²	25,0м ²	10,35	14,49	Штабель в вертикальном положении
Штукатурка	14	44,81т	3,2т	2	9,15т	1,3т	7,04	8,45	Навалом
Водоэмульсионная краска	9	0,58т	0,06т	2	0,17т	0,6т	0,28	0,34	На стеллажах
Итого	-	-	-	-	-	-	-	37,31	-
Навес									
Сэндвич-панели	44	6857,33 м ²	155,85м ²	3	668,6м ²	29,0м ²	23,06	29,98	Вертикально

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Профлист	2	110,8м ²	55,4м ²	1	79,22м ²	60,94м ²	1,3	1,82	-
Кровельная система	11	5517,1м ²	501,55м ²	2	1434,43м ²	29,0м ²	49,46	64,3	Вертикально
Ворота	9	197,34м ²	21,93м ²	2	62,72м ²	44,0м ²	1,43	1,72	-
Итого	-	-	-	-	-	-	-	97,82	-

Приложение Г
Дополнения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет

«В ценах на 2023 год сметная стоимость 642547,9 тыс. руб.						
Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7
	Глава 2. Основные объекты строительства	-	-	-	-	-
ОС-02-01	Общестроительные работы	390222,9	-	-	-	390222,9
ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	51673,6	32053,1	-	-	83726,7
-	Итого по главе 2:	441896,5	32053,1	-	-	473949,6
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	-	-	-	-	-
-	Благоустройство и озеленение	29098,1	-	-	-	29098,1
-	Итого по главам 1 – 7	470994,6	32053,1	-	-	503047,7
	Глава 8. Временные здания и сооружения	-	-	-	-	-
Методика	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.4%	11303,9	769,3	-	-	12073,2
-	Итого по главам 1-8:	482298,5	32822,4	-	-	515120,9
	Глава 12. Проектные и изыскательские работы	-	-	-	-	-
По расчету	Определение стоимости проектных работ (базовая)	-	-	-	4739,9	-
-	Итого по главам 1-12» [12]	482298,5	32822,4	-	4739,9	519860,8

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7
«Методика, п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты,	-	-	-	-	-
	Производственные здания 3 %	14468,96	984,7	-	142,2	15595,8
-	Итого:	496767,5	33807,1	-	4882,1	535456,6
	НДС, 20%	99353,5	6761,4	-	976,4	107091,3
-	Всего по сводному сметному расчету:» [12]	596120,95	40568,5	-	5858,5	642547,9

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы

«Объект	Объект – Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования							
Общая стоимость	390222,9 тыс. руб.							
Норма стоимости	$V_{стр} = 97130,78 \text{ м}^3$							
Цены на	I квартал 2021 г.							
-		Стоимость по видам работ, тыс. руб.						
Номер расчета	Производимая работа	Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее	Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
УПСС 3.1-105	Подземная часть» [12]	33995,8	-	-	-	33995,8	-	350

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
УПСС 3.1-105	«Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	181391,7	-	-	-	181391,7	-	1867,5
УПСС 3.1-105	Стены	29819,14	-	-	-	29819,14	-	307
УПСС 3.1-105	Кровля	46914,2	-	-	-	46914,2	-	483
УПСС 3.1-105	Заполнение проемов	21757,3	-	-	-	21757,3	-	224
УПСС 3.1-105	Полы	26225,3	-	-	-	26225,3	-	270
УПСС 3.1-105	Внутренняя отделка	19523,3	-	-	-	19523,3	-	201
УПСС 3.1-105	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	30596,2	-	-	-	30596,2	-	315
-	Итого затраты по смете» [12]	390222,9	-	-	-	390222,9	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования

«Объект	Объект – Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования							
Общая стоимость	83726,7 тыс. руб.							
Норма стоимости	$V_{стр} = 97130,78 \text{ м}^3$							
Цены на	I квартал 2023 г.							
Стоимость, тыс. руб.								
Номер расчета	Производимая работа	Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее	Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
УПСС 3.1-101	Отопление, вентиляция, кондиционирование	24865,5	-	-	-	24865,5	-	256
УПСС 3.1-101	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	15443,8	-	-	-	15443,8	-	159
УПСС 3.1-101	Электроосвещение и электроснабжение	-	27196,6	-	-	27196,6	-	280
УПСС 3.1-101	Устройства слаботочные	-	4856,5	-	-	4856,5	-	50
УПСС 3.1-101	Прочее	11364,3	-	-	-	11364,3	-	117
УПСС 3.1-101	Общие затраты по смете» [12]	51673,6	32053,1	-	-	83726,7	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

«Объект					
Общая стоимость	29098,1 тыс. руб.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
07-01-01	Вертикальная планировка	100 м ²	0,2	79379	1748,69
07-01-01	Проезды, площадки и тротуары» [12]	1 м ²	9104	3196	29096
Итого:					29098,1

Таблица Г.5 – Локальная смета на надземную часть

г. Димитровград									
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-206									
Общестроительные работы подземной части здания									
Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования									
-	Основание:	Ведомость объемов работ							
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2020 г.)			-	-	Пересчет в цены	-	Сметная стоимость	-	32315891,00 руб.
«Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	Рабочих машинистов	
-	-	-	оплата труда	в т.ч. оплата труда				в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	« Земляные работы	-	-	-	-	-	-	-	-
01-01-036-01	Планировка площадей бульдозерами	11,63	<u>20,81</u>	<u>20,81</u>	242	-	<u>242</u>	-	-
-	мощностью: 59 кВт (80л.с.),	-	-	4,06	-	-	47	0,35	4
-	1000 м2	-	-	-	-	-	-	-	-
01-01-013-01	Разработка грунта с погрузкой на	3,02	<u>1837,39</u>	<u>1791,08</u>	5549	130	<u>5409</u>	<u>5,52</u>	<u>17</u>
-	автомобили-самосвалы	-	43,06	216	-	-	652	16	48
-	экскаваторами с ковшом	-	-	-	-	-	-	-	-
-	емкостью: 1 (1-1,2) м3,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	группа грунтов 1,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	1000 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
01-01-003-01	Разработка грунта в отвал	17,38	<u>1315,44</u>	<u>1278,16</u>	22862	648	<u>22214</u>	<u>4,78</u>	<u>83</u>
-	экскаваторами "драглайн" или	-	37,28	140,4	-	-	2440	10,4	181
-	"обратная лопата" с ковшом	-	-	-	-	-	-	-	-
-	емкостью: 1 (1-1,2) м3,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	группа грунтов 1,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	1000 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02-056-07	Разработка грунта вручную в	9,27	<u>1868,74</u>	-	17323	17323	-	<u>223</u>	<u>2067</u>
-	траншеях шириной более 2 м и	-	1868,74	-	-	-	-	-	-
-	котлованах площадью сечения до 5	-	-	-	-	-	-	-	-
-	м2 с креплениями, глубина	-	-	-	-	-	-	-	-
-	траншей и котлованов: до 3 м,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	группа грунтов 1,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	100 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02-005-01	Уплотнение грунта	4,08	<u>348,46</u>	<u>241,58</u>	1422	436	<u>986</u>	<u>12,53</u>	<u>51</u>
-	пневматическими трамбовками,	-	106,88	26,36	-	-	108	2,62	11
-	группа грунтов: 1-2,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	100 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов с	17,38	<u>410,94</u>	<u>410,94</u>	7142	-	<u>7142</u>	-	-
-	перемещением грунта до 5 м» [12]	-	-	80,16	-	-	1393	6,91	120

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	«бульдозерами мощностью: 59 кВт	-	-	-	-	-	-	-	-
-	(80 л.с.), группа грунтов 1,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	1000 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Прямые затраты по разделу "1.	-	-	-	54540	18537	35993		2218
-	Земляные работы" с учетом	-	-	-	-	-	4640	-	364
-	коэффициентов	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итоги по разделу "1. Земляные	-	-	-	-	-	-	-	-
-	работы"	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Стоимость строительных работ	-	-	-	84965	-	-	-	-
-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	прямые затраты	-	-	-	54540	18537	35993	-	2218
-	-	-	-	-	-	-	4640	-	364
-	накладные расходы	-	-	-	20803	-	-	-	-
Пр/812-001.	Земляные работы,	-	-	-	5386	-	-	-	-
1-1	выполняемые:механизированным	-	-	-	-	-	-	-	-
-	способом 92% от ФОТ=5854	-	-	-	-	-	-	-	-
Пр/812-001.	Земляные работы,	-	-	-	15417	-	-	-	-
2-1	выполняемые:ручным способом 89%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	от ФОТ=17323	-	-	-	-	-	-	-	-
-	сметная прибыль	-	-	-	9622	-	-	-	-
Пр/774-001.1	Земляные работы,	-	-	-	2693	-	-	-	-
-	выполняемые:механизированным	-	-	-	-	-	-	-	-
-	способом 46% от ФОТ=5854	-	-	-	-	-	-	-	-
Пр/774-001.2	Земляные работы,	-	-	-	6929	-	-	-	-
-	выполняемые:ручным способом 40%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	от ФОТ=17323	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого по разделу "1. Земляные	-	-	-	84965	-	-	-	-
-	работы"	-	-	-	-	-	-	-	-
-	2. Устройство оснований и» [12]	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	фундаментов	-	-	-	-	-	-	-	-
06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки,	1,89	<u>3528,33</u>	<u>1566,06</u>	6669	1990	<u>2960</u>	<u>135</u>	<u>255</u>
-	100 м3	-	1053	244,39	-	-	462	18,12	34
04.1.02.05-0005	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150),	192,78	<u>600</u>	-	115668	-	-	-	-
-	м3	-	-	-	-	-	-	-	-
06-01-001-09	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения	23,86	<u>4655,17</u>	<u>1695,21</u>	111072	34802	<u>40448</u>	<u>171</u>	<u>4080</u>
-	под колонны объемом: более 25 м3,	-	1458,63	260,49	-	-	6215	19,43	464
-	100 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
04.1.02.05-0005	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150),	2421,8	<u>600</u>	-	1453074	-	-	-	-
-	м3	-	-	-	-	-	-	-	-
08.4.03.03-0004	Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С,	69,194	<u>5584,58</u>	-	386419	-	-	-	-
-	диаметр 12 мм,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	т	-	-	-	-	-	-	-	-
06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм,	1,75	<u>10701,91</u>	<u>3499,23</u>	18728	5581	<u>6124</u>	<u>360</u>	<u>630</u>
-	100 м3	-	3189,6	405,88	-	-	710	30,37	53
04.1.02.05-0005	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150),	177,63	<u>600</u>	-	106575	-	-	-	-
-	м3	-	-	-	-	-	-	-	-
08.4.03.03-0004	Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С,	11,55	<u>5584,58</u>	-	64502	-	-	-	-
-	диаметр 12 мм,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	т	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная	47,68	336	71,64	16020	9613	3416	21,2	1011
-	битумная в 2 слоя по выровненной	-	201,61	2,32	-	-	111	0,2	10
-	поверхности бутовой кладки,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	кирпичу, бетону,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	100 м2	-	-	-	-	-	-	-	-
01.2.01.02-0054	Битумы нефтяные строительные БН-90/10,	0,7629	1383,1	-	1055	-	-	-	-
-	т	-	-	-	-	-	-	-	-
01.2.03.03-0007	Мастика битумная,	11,443	3316,55	-	37952	-	-	-	-
-	т	-	-	-	-	-	-	-	-
08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная	8,76	336	71,64	2943	1766	628	21,2	186
-	битумная в 2 слоя по выровненной	-	201,61	2,32	-	-	20	0,2	2
-	поверхности бутовой кладки,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	кирпичу, бетону,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	100 м2	-	-	-	-	-	-	-	-
01.2.01.02-0054	Битумы нефтяные строительные БН-90/10,	0,1402	1383,1	-	194	-	-	-	-
-	т	-	-	-	-	-	-	-	-
01.2.03.03-0007	Мастика битумная,	2,1024	3316,55	-	6973	-	-	-	-
-	т	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Прямые затраты по разделу "2.				2327844	53752	53576		6162
-	Устройство оснований и	-	-	-	-	-	7518	-	563
-	фундаментов" с учетом	-	-	-	-	-	-	-	-
-	коэффициентов	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итоги по разделу "2. Устройство	-	-	-	-	-	-	-	-
-	оснований и фундаментов"	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Стоимость строительных работ	-	-	-	2428063	-	-	-	-
-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	прямые затраты	-	-	-	2327844	53752	53576	-	6162

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	-	-	-	-	-	-	7518	-	563
-	«накладные расходы	-	-	-	63416	-	-	-	-
Пр/812-008.	Конструкции из кирпича и блоков	-	-	-	12661	-	-	-	-
0-1	110% от ФОТ=11510	-	-	-	-	-	-	-	-
Пр/812-006.	Бетонные и железобетонные	-	-	-	50755	-	-	-	-
0-1	монолитные конструкции и работы	-	-	-	-	-	-	-	-
-	в строительстве 102% от	-	-	-	-	-	-	-	-
-	ФОТ=49760	-	-	-	-	-	-	-	-
-	сметная прибыль	-	-	-	36803	-	-	-	-
Пр/774-008.0	Конструкции из кирпича и блоков	-	-	-	7942	-	-	-	-
-	69% от ФОТ=11510	-	-	-	-	-	-	-	-
Пр/774-006.0	Бетонные и железобетонные	-	-	-	28861	-	-	-	-
-	монолитные конструкции и работы	-	-	-	-	-	-	-	-
-	в строительстве 58% от ФОТ=49760	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого по разделу "2. Устройство	-	-	-	2428063	-	-	-	-
-	оснований и фундаментов"	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	строительные работы	-	-	-	2513028	-	-	-	-
-	монтажные работы	-	-	-	-	-	-	-	-
-	оборудование	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого по смете	-	-	-	2513028	-	-	-	-
-	01.04.2024 СМР 10,3	-	-	-	25884188	-	-	-	-
-	Проектные и изыскательские	-	-	-	-	-	-	-	-
-	работы	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Проектные и изыскательские работы	-	-	-	517684	-	-	-	-
-	2%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого	-	-	-	26401872	-	-	-	-
-	Резерв средств на	-	-	-	-	-	-	-	-
-	непредвиденные работы и» [12]	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	«Затраты	-	-	-	-	-	-	-	-
-	2%	-	-	-	528037	-	-	-	-
-	Итого	-	-	-	26929909	-	-	-	-
-	Налоги	-	-	-	-	-	-	-	-
НДС	20%	-	-	-	5385982	-	-	-	-
-	Итого	-	-	-	32315891	-	-	-	-
-	Всего по смете» [12]	-	-	-	32315891	-	-	-	-

Таблица Г.6 – Локальная смета на монтаж сэндвич-панелей

г. Димитровград									
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-207									
На монтаж сэндвич-панелей									
Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования									
«Основание:	Ведомость объемов работ								
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2020 г.)				Пересчет в цены		-	Сметная стоимость		46213949,00 руб.
-	-	-	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	Рабочих машинистов	
-	-	-	оплата труда	в т.ч. оплата труда	-	-	в т.ч. оплата труда	на единицу	всего » [12]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	«Раздел	-	-	-	-	-	-	-	-
09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций	68,57	<u>7013,87</u>	<u>5157,63</u>	480941	97973	<u>353659</u>	152	<u>1042</u> 3
-	стен: из многослойных панелей	-	1428,8	453,43	-	-	31092	36,14	2478
-	заводской готовности при высоте	-	-	-	-	-	-	-	-
-	здания до 50 м,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	100 м2	-	-	-	-	-	-	-	-
07.2.05.02-0013	Панели металлические трехслойные стеновые бескаркасные с утеплителем из пенополиуретана.	6857	<u>404,48</u>	-	2773519	-	-	-	-
-	Способ изготовления стеновый	-	-	-	-	-	-	-	-
-	1ПТС1016.61.6-СО.6,	-	-	-	-	-	-	-	-
-	м2	-	-	-	-	-	-	-	-
07.2.07.13-0043	Конструкции металлические крепежных блоков с распорами,	18,72	<u>7441</u>	-	139293	-	-	-	-
-	т	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Прямые затраты по разделу	-	-	-	3393753	97973	<u>353659</u>	-	<u>1042</u> 3
-	"Раздел" с учетом коэффициентов	-	-	-	-	-	31092	-	2478
-	Итоги по разделу "Раздел"	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Стоимость строительных работ	-	-	-	3593803	-	-	-	-
-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	прямые затраты	-	-	-	3393753	97973	<u>353659</u>	-	<u>1042</u> 3
-	-	-	-	-	-	-	31092	-	2478
-	накладные расходы	-	-	-	120030	-	-	-	-
Пр/812-009.	Строительные металлические» [12]	-	-	-	120030	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-1	«конструкции 93% от ФОТ=129065	-	-	-	-	-	-	-	-
-	сметная прибыль	-	-	-	80020	-	-	-	-
Пр/774-009.0	Строительные металлические	-	-	-	80020	-	-	-	-
-	конструкции 62% от ФОТ=129065	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого по разделу "Раздел"	-	-	-	3593803	-	-	-	-
-	01.04.2024 СМР 10,3	-	-	-	3701617	-	-	-	-
-	Итого по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	строительные работы	-	-	-	3593803	-	-	-	-
-	монтажные работы	-	-	-	-	-	-	-	-
-	оборудование	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого по смете	-	-	-	3593803	-	-	-	-
-	Итого по смете с учетом индексов	-	-	-	3701617	-	-	-	-
-	по разделам	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Проектные и изыскательские	-	-	-	-	-	-	-	-
-	работы	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Проектные и изыскательские	-	-	-	-	-	-	-	-
-	работы	-	-	-	740323	-	-	-	-
-	2%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Итого	-	-	-	3775649	-	-	-	-
-	Резерв средств на	-	-	-	-	-	-	-	-
-	непредвиденные работы и	-	-	-	-	-	-	-	-
-	затраты	-	-	-	-	-	-	-	-
-	2%	-	-	-	755130	-	-	-	-
-	Итого	-	-	-	3851162	-	-	-	-
-	Налоги» [12]	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«НДС	20%	-	-	-	7702325	-	-	-	-
-	Итого	-	-	-	4621394 9	-	-	-	-
-	Всего по смете» [12]	-	-	-	4621394 9	-	-	-	-

Приложение Д

Дополнения по безопасному возведению объекта

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества» [2].
«Устройство стеновых сэндвич-панелей»	Монтажные работы	Монтажник	стреловой кран ДЭК-401» [2].	Стеновые сэндвич-панели

Таблица Д.2 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасные и вредные производственные факторы»	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2].
1	2	3
«Опасность при работе с движущимися машинами и механизмами» [2].	«Использование ограждений, хорошо видимых знаков, устойчивость машин, каски, сигнализация» [2].	Спецодежда по ГОСТ 12.4.011- 87;
«Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, материалы» [2].	«Ограждения, индивидуальные средства защиты (каска, перчатки) и паспорт оборудования» [2].	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	«Теплая спецодежда, обогрев и проветривание строительной техники» [2].	СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85. каска строительная ГОСТ Р 50849-96; страховочная привязь; жилет оранжевый ГОСТ 12.4.087- 84
«Повышенный уровень ультрафиолетового излучения»[2].	«Ведение работ во 2-ую смену, устройство защитных навесов, средства индивидуальной защиты» [2].	
«Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов» [2].	Спецодежда	-

Таблица Д.3 – Идентификация опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2].
«Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования	стреловой кран ДЭК-401	Класс D	Неисправное электрическое оборудование, увеличение температуры свариваемых изделий	Разрушение строения, выход из строя устройств, ядовитые вещества, а так же возможно замыкание электроинструментов» [2].

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [27].
«Вода, земля, огнетушители, песок» [24].	«Пожарные автомобили, пожарные гидранты, установленные по периметру строения и в числе временных построек и пожарные щиты» [24].	Пожарные сигнализации	«Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания» [24].	«Автоматизированная пожарная сигнализация, телефон 01, сотовый телефон 112» [24].

Таблица Д.5 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [25].
«Устройство сэндвичпанелей. Используемое оборудование – стреловой кран ДЭК-401» [26].	Монтажные работы	«Правила техники безопасности по ГОСТ 12.1.004-91; ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»; ССБТ «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».[26].

Таблица Д.6 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [2].
«Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования»	Устройство сэндвич-панелей; установка фасонных элементов, нащельников, отливов	Выбросы в воздушную окружающую среду; работа с токсичными материалами, таким как битум	Загрязнение и засорение поверхностных водоемов сточными водами; строительный мусор и грязь; дизельное топливо	Загрязнение грунтовых вод, нарушение и загрязнение растительного покрова; отчуждение земли для строительства» [2].

Таблица Д.7 – Разработанные организационно-технологические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Производственный комплекс для сборки нефтехимического оборудования
1	2
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу» [2].	«для уменьшения негативного влияния промышленности на литосферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния почвы и земли, установку систем очистки газов и контроль за выбросами»[2].

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2
<p>«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу» [2].</p>	<p>«Для уменьшения вредного влияния промышленности на гидросферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния водных ресурсов, установку систем очистки сточных вод и контроль за их работой, правильную утилизацию отходов и контроль за их перемещением на объекте, а также уборку территории и контроль за расходом воды для разных потребностей строительного процесса»[2].</p>
<p>«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу» [2].</p>	<p>«Для уменьшения вредного влияния промышленности на гидросферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния водных ресурсов, установку систем очистки сточных вод и контроль за их работой, правильную утилизацию отходов и контроль за их перемещением на объекте, а также уборку территории и контроль за расходом воды для разных потребностей строительного процесса.» [2].</p>