

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 цех лесоперерабатывающего предприятия со встроенными административно-бытовыми помещениями

Обучающийся

С.А. Горбунов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Д.А. Кривошеин

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

Консультанты

П.Г. Поднебесов

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

канд.техн.наук, доцент, М.В. Безруков

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

В.Н. Чайкин

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

канд.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

В выпускной работе выполнена разработка проекта строительства здания «Производственный цех лесоперерабатывающего предприятия со встроенными административно-бытовыми помещениями».

ВКР состоит из 101 страницы пояснительной записки и восьми листов графической части.

В архитектурно-планировочном разделе были разработаны объемно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения проектируемого здания. Разработана схема планировочной организации земельного участка.

В расчетно-конструктивном втором разделе выполняется расчет балки покрытия. Расчет выполнялся в программном комплексе ЛИРА-САПР, получены усилия, на основании полученных усилий выполнено конструирование балки и узлов, разработана графическая часть.

В разделе технологии строительства рассматривается процесс устройства фундаментов, рассмотрена технология процесса, разработана схема производства работ, график производства работ.

В разделе «Организация и планирование строительства» разрабатывается календарный план производства работ с предварительным подсчетом объемов работ, необходимых материалов и расчетом трудоемкости всех процессов, объектный строительный генеральный план с необходимыми предварительными расчетами потребности в складах, временных зданиях.

В разделе экономики рассчитывается сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассматриваются безопасные способы производства монолитных работ.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.7 Инженерные системы	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Описание	21
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.3 Описание расчетной схемы.....	23
2.5 Расчет по несущей способности.....	25
3 Раздел технологии строительства	28
3.1 Область применения.....	28
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	29
3.3 Требования к качеству и приемке работ	34
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	35
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	38
3.6 Техничко-экономические показатели.....	38
4 Раздел организация строительства.....	39
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	42
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	42
4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	43
4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	45

4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	45
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	46
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	50
4.8	Техника безопасности	51
4.9	Технико-экономические показатели ППР	52
5	Раздел экономика строительства.....	54
6	Раздел безопасность и экологичность технического объекта	59
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	59
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	59
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	60
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	61
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	63
6.6	Заключение	65
	Заключение	66
	Список используемой литературы и используемых источников	67
	Приложение А.....	71
	Приложение Б.....	77

Введение

Тема ВКР «Производственный цех лесоперерабатывающего предприятия со встроенными административно-бытовыми помещениями».

При проектировании здания нужно отметить опыт зарубежного строительства. В странах СНГ и Европы, промышленные лесоперерабатывающие предприятия возводятся из металлического быстровозводимого каркаса. В нашей стране так же существует тенденция к строительству зданий такого типа.

Актуальность проектирования здания лесоперерабатывающего предприятия обусловлена необходимостью роста экономического потенциала нашей страны, задачами импортозамещения, увеличения ВВП.

Продукция производимая проектируемым зданием, включает доску и брус для строительного производства. Востребована на рынке.

Возведение объекта создаст 60 рабочих мест.

Следует отметить экономическую эффективность проекта. Здание выполняется из легких металлических конструкций, наружные ограждающие конструкции проектируются их сэндвич панелей. Такие конструкции имеют малый вес, что позволяет экономить на фундаменте, имеют намного меньшую трудоемкость в сравнении с железобетонными несущими конструкциями, меньшая трудоемкость означает более высокую скорость возведения здания, а значит сокращение срока строительства, что напрямую влияет на его стоимость.

В бакалаврской работе решаются следующие задачи: проектирование промышленного предприятия из быстровозводимых конструкций, развитие навыков проектирования, изучение расчетных программных комплексов.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Псковская обл., Псковский р-н, дер. Спасовщина.

По строительно-климатическому районированию участок относится к зоне II В. Климат умеренно континентальный.

Климат Псковского района и области переходный от умеренно морского к умеренно континентальному, с мягкой зимой и тёплым летом. Осадков больше выпадает летом и ранней осенью.

Класс ответственности – нормальный.

«Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Степень огнестойкости – III.

Класс конструктивной пожарной опасности - С0.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания – 50лет» [26]

Среднегодовая скорость ветра – 2,4 м/с.

Господствующее направление ветров: юго-западное.

Инженерно-геологические условия.

Насыпные слежавшиеся грунты (ИГЭ-1) вскрыты в верхней части разреза практически повсеместно.

Ниже залегают аллювиальные отложения (aIV), представленные песками мелкими рыхлыми и средней плотности, песками крупными средней плотности.

Грунты площадки до глубины сезонного промерзания обладают пучинистыми свойствами.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Земельный участок на строительство производственного цеха со встроенными административно-бытовыми помещениями расположен в сельском поселении «Середкинская волость» Псковского района Псковской области на землях Псковского района.

Участок застройки расположен:

- за пределами санитарно-защитных зон предприятий, зон санитарной охраны источников водоснабжения;
- в пределах водоохранной зоны водного объекта (р. Лочкина).

Участок ограничен:

- с севера - ул. Лесной, д. Спасовщина;
- с востока, юга и запада рекой Лочкина.

СПОЗУ разработана с учетом сложившейся существующей застройкой, наличием соседних землепользователей, требований действующих норм, правил и стандартов.

Подъездные пути, парковочные площадки для транспорта выполняются в твердом покрытии из асфальтобетона, с установкой бетонного бортового камня сухого прессования, пешеходные дорожки - из бетонной тротуарной плитки. Территория биржи сырья, пожарные проезды, продольные и поперечные проезды биржи выполняются в покрытии из щебня.

Второй аварийный выезд с территории находится внизу с лева от биржи сырья.

Требуемое количество мест парковки.

Расчетное количество мест для временного хранения автотранспорта составляет: 8-10 м/места на 60 человек.

Проектное число рабочих составляет 60 человек.

Требуемое минимальное количество парковочных мест составляет 8м/мест.

Проектом предусмотрено – 10 м/мест для парковки легкового транспорта.

Для размещения личных механических транспортных средств инвалидов предусмотрено выделение мест на запроектированных парковках, расположенных в непосредственной близости от объекта проектирования.

«Следует выделять не менее 10% машино-мест (но не менее одного места) для людей с инвалидностью» [20]. Следовательно в проекте принимается 1 машино-место для людей с ограниченной ответственностью.

Для пешеходов проектом предусматриваются тротуары шириной 1,50м.

Для отвода поверхностных вод с территории биржи сырья предусматривается устройство бетонного водоотводного лотка.

Благоустройство территории данного объекта предусматривает устройство:

- асфальтобетонных проездов и площадок с 2х-слойным асфальтобетонным покрытием с установкой бетонного бортового камня;
- пожарных проездов и территории биржи с покрытие из щебня;
- покрытие пешеходных дорожек выполняются из бетонной тротуарной плитки.

«Технико-экономические показатели СПОЗУ» [20] приведены на листе 1 графической части.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектируемое здание одноэтажное двухпролётное производственное каркасное с двухскатной кровлей с пролетом 30 м, шагом колонн 12,0 м, прямоугольное в плане с общими размерами 30,4х72,2 м.

Высота помещений до низа подстропильных конструкций - 8,9м;
 стропильных конструкций - 8,7 -12,5м.

Количество этажей- 1.

Высота здания 13,07м.

В осях 1-2/А-Б запроектирована двухэтажная этажерка, в которой предусмотрено размещение административно-бытовых помещений с габаритами 11,72 x 15,2 м.

Высота 1-го этажа 3,1м (от пола до пола), высота 2-го этажа в чистоте 3,55м. Высота АБК 7,18 м.

Экспликацию помещений см. таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование помещения	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4
1 этаж			
1	Слесарка	38,4	
2	Комната отдыха	22,9	
3	Раздевалка	16,4	
4	Санузел	7,2	
5	Душевая	5,5	
6	Коридор	4,2	
7	Комната отдыха	7,1	
8	Раздевалка	14,7	
9	Санузел	6,6	
10	Душевая	5,6	
11	Тамбур	5,0	
12	Коридор	21,2	
13	Помещение для размещения электродвигателя	6,1	
14	Электрощитовая	3,2	
15	Склад	9,7	
16	Цех	20363	
2 этаж			
1	Столовая	29,85	
2	Переговорная	29,10	
3	Офисное помещение	22,75	
4	Офисное помещение	23	
5	Офисное помещение	25,2	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
6	Службное помещение	6,8	
7	Техническое помещение	1,6	
8	Санузел	3,0	
9	Санузел	3,1	
10	Коридор	28,68	

За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Все помещения производственного цеха запроектированы с искусственным освещением.

Помещения цеха, офисные помещения, комнаты отдыха, раздевалки, столовая, переговорная, лестничной клетки запроектированы с естественным и искусственным освещением.

«Проектом учитываются интересы маломобильных граждан и обеспечивается доступностью во все помещения первого этажа здания инвалидов различных категорий, включая инвалидов-колясочников» [23].

Ширина проходов принята не менее 1,2 м.

Полы устраиваются на одном уровне, без порогов.

В соответствии с требованиями СП [8] площадка крыльца выполняется с покрытием тротуарной плиткой, что исключает возможность скольжения в зимние время. Дверной проем выполнен без порога. Эвакуационная дверь так же выполнена без порога.

Помещения, используемые инвалидами, размещаются на одной отметке на уровне первого этажа. Другие варианты размещения допускаются при наличии специально оборудованных лифтов, лестничных подъемников, пандусов.

«Для обеспечения выполнения требований проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечены беспрепятственные и удобные пути движения МГН ко всем элементам благоустройства;

- высота бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, а также перепад высот бордюров, бортовых камней вдоль эксплуатируемых газонов и озелененных площадок не превышает 0,04 м, что обеспечивает беспрепятственное передвижение инвалидов на колясках;

- высота бордюров по краям пешеходных путей на участке принята 0,05 м;

- асфальтобетонное покрытие пешеходных дорожек не препятствует движению МГН на креслах-качалках или с костылями» [23].

Пути эвакуации со второго этажа – из всех помещений в коридор, далее по лестничной клетке и через двери непосредственно наружу из здания.

Из помещений первого этажа по коридорам, далее через двери, ворота непосредственно наружу из здания.

Технико-экономические показатели объекта см. таблицу 1.2.

Таблица 1.2 - Технико-экономические показатели объекта

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол.
Площадь застройки	м ²	2318,4
Строительный объем	м ³	24536,2
Рабочая площадь	м ²	2074,7
Общая площадь	м ²	2428,6
Подсобная площадь	м ²	309,7
Складская площадь	м ²	10,2
Планировочный коэф.		0,85
Объемный коэф.		10,1

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания – каркасная

Конструктивная схема здания - с поперечным расположением балок (рамно-связевая).

Для каркаса приняты металлические конструкции.

Жесткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жесткостью поперечных рам, образуемых колоннами и основными несущими элементами покрытий. Для обеспечения пространственной жесткости каркаса между этими рамами предусмотрена система вертикальных и горизонтальных связей. Вертикальные связи – крестовые из швеллеров №12, установлены в середине пролета между колоннами.

Поперечные горизонтальные устанавливаются у торцов здания.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты под фахверковые колонны и колонны этажерки запроектированы монолитные железобетонные столбчатые из бетона В20.

Глубина заложения фундамента составляет 2,10м.

Под подошвой фундамента выполняется подготовка $t=150\text{мм}$ из «тощего» бетона В 7.5.

Под подошвой фундаментов предусмотрена подушка высотой 500мм из ПГС, щебня фракций 20-40мм, с расклиновкой верхнего слоя щебнем фракции 5-10мм.

Фундаментные балки выполнены в составе ж/б монолитной плиты пола - монолитные железобетонные сечением 500х300мм с рабочей арматурой $\emptyset 12$ А400. Вертикальная гидроизоляция – наплавляемая из «Изопласт» ЭПП 4,0 в один слой и горизонтальная (ГИ «Изопласт» ЭПП 4,0) под плитой пола первого этажа.

1.4.2 Колонны

Фахверковые колонны - металлические из квадратных труб 160х5 мм по ГОСТ 30245-2012.

Колонны этажерки - металлические из квадратных труб 160х5 мм по ГОСТ 30245-2012.

Колонны каркаса:

- крайние колонны - стальные постоянного сечения для зданий с опорными кранами, выполненные из двутавров 60Б2 по ГОСТ Р57837-2017.

Размер колонн 0,6x0,23 м. Высота колонны – 8,4 м.

- средние колонные - стальные двухветвевые колонны, выполненные из швеллеров и уголков размером в плане 1,0x0,24 м, высотой 12 м.

Шаг колонн 12,0 м.

Между основными крайними колоннами (в продольном направлении) запроектированы фахверки; шаг фахверковых колонн по торцам здания - 5,0 и 5,2 м.

1.4.3 Подкрановые балки

Подкрановые балки - стальные таврового сечения длиной 6 м, высотой 800 мм и шириной верхней полки 550 мм во всех пролетах.

Во избежание ударов мостовых кранов о колонны торцевого фахверка здания на концах подкрановых путей устанавливают стальные упоры с амортизаторами-буферами из резиновых брусков, а так же система аварийного отключения питания двигателей крана.

1.4.4 Перекрытия и покрытия

Главные балки перекрытия и покрытия этажерки – металлические из двутавров 26Б1, 25Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 и СТО АСЧМ 20-93.

Второстепенные балки перекрытия и покрытия этажерки – металлические из двутавров 20Б1 по ГОСТ Р 57837-2017.

Перекрытие и покрытие этажерки – монолитное ж/б по несъемной опалубке из профилированного настила НС 75-750-0,75.

1.4.5 Стропильные конструкции

Стропильные балки выполнены из двутавров 25Б1 по СТО АСЧМ 20-93.

1.4.6 Стены и перегородки

Наружные стены - сэндвич-панели толщиной 100 мм.

Перегородки - сборные из ГКЛ по металлическому каркасу и газобетонные толщиной- 100мм.

1.4.7 Лестницы

Лестница – монолитная ж/б по металлическим косоурам из швеллера №18 по ГОСТ 8240-97.

1.4.8 Окна, двери, ворота

Оконные блоки, фасадное остекление- из ПВХ и алюминиевых профилей, цвет- RAL 9011, заполнение- двухкамерный стеклопакет.

Въезд в промышленное здание оборудован подъемными воротами индивидуального изготовления, размерами 7,0х4,8м.

Для непосредственного выхода на улицу в здании устраивается однопольная глухая дверь высотой 2100 мм, шириной 1000 мм. Внутренние двери однопольные шириной 900 и 700мм, высотой 2100мм

Ведомость заполнения проемов представлена в приложении А.1.

1.4.9 Полы

В слесарке, складе, электрощитовой, помещении для размещения эл.котла и цеху предусмотрены бетонные наливные полы. В остальных помещениях полы выполнены из керамогранита.

Экспликация полов представлена в приложении А.2.

1.4.10 Кровля

Кровля- скатная, из сэндвич - панелей. Водоотвод организованный наружный. Площадь кровли 2438,4 м². Водоотводных воронок 8шт.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружная отделка.

Фасады производственного цеха выполнены с применением стеновых сэндвич-панелей цвет RAL 9011 с контрастной полосой из сэндвич-панелей цвета RAL 9006.

Цоколь- фасадная штукатурка RAL 7016

Подоконные отливы- плоский металлический лист с полимерным покрытием, цвет- RAL 9011 .

Покрытие кровли - кровельная сэндвич-панель, цвет- RAL 9011.

Внутренняя отделка.

Стены:

Во всех помещениях кроме санузлов, душевых, слесарки, склада, электрощитовой, помещения для эл.котла и технического помещения выполняется оклейка стен обоями под окраску по предварительно оштукатуренной прошпатлеванной поверхности с последующей водно-дисперсионной акриловой окраской.

В санузлах, душевых и техническом помещении предусмотрена облицовка стен керамической плиткой на всю высоту.

В слесарке, на складе, в электрощитовой и помещении для эл.котла стены зашивают профлистом толщиной 8мм. Таким же профлистом облицовывают наружный периметр АБК.

Потолки:

В помещениях слесарки, склада, электрощитовой, помещении для размещения эл.котла предусмотрена водно-дисперсионная акриловая окраска мет. конструкций перекрытия. Во всех остальных помещениях выполняются подвесные потолки типа Армстронг.

Ведомость отделки помещений представлена в приложении А.3.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Расчётная температура наружного воздуха для зимнего периода принята по СП «Строительная климатология» $t_{и} = -25^{\circ}\text{C}$.

Расчётная температура внутреннего воздуха в здании принята по СП «Общественные здания» $t_{в} = 16^{\circ}\text{C}$.

Влажность $\varphi = 55\%$.

Зона влажности – Нормальная.

Условия эксплуатации Б» [22].

«Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{\beta} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$.

Средняя годовая температура - $+5,9\text{°С}$

Средняя температура наиболее холодной пятидневки – -26°С

Средняя продолжительность отопительного периода $Z_{\text{от.пер.}} = 208$ суток.

Средняя температура отопительного периода $-1,2\text{°С}$ » [25].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Эскиз стенового ограждения представлен на рисунке 1.1.

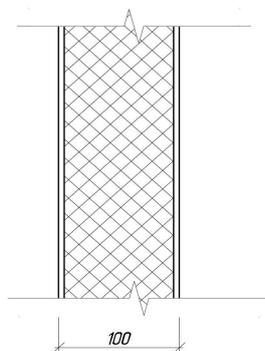


Рисунок 1.1 - Эскиз стенового ограждения

Состав наружного ограждения представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Состав наружной стены

Материал	Плотность, кг / см^3	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт / м}^2\text{°С}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$
Профилированный стальной лист	7850	58	0,005
Утеплитель – плиты из бальзатовой ваты	45	0,043	?
Профилированный стальной лист	7850	58	0,005

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле 5.2 СП
Тепловая защита зданий:

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

$$ГСОП = (16 - (-1,2)) \times 208 = 3577,6 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут},$$

где t_b – внутренняя температура;

$t_{от}$ – средняя температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода» [22].

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (1.2)$$

$$R_{mp} = 0,0002 \times 3577,6 + 1 = 1,72 \text{ } \text{м}^2\text{C/Вт},$$

где a , b – коэффициенты по СП 50.13330.2012» [22].

«Общее сопротивление теплопередаче наружной стены определяем по формулам:

$$R_0 = R_{mp} = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H, \quad (1.3)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3, \quad (1.4)$$

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_H, \quad (1.5)$$

где R_0 – общее сопротивление теплопередаче;

$R_{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче;

α_B – теплоотдача внутренней поверхности;

α_H – теплоотдача наружной поверхности;

δ_i – толщина слоя;

λ_i – теплопроводность слоя» [22].

Зададимся стандартной толщиной утеплителя – плиты из базальтовой ваты 100мм. «Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,005/58 + 0,1/0,043 + 0,005/58 + 1/23 = 2,48 \text{ } \text{м}^2\text{C/Вт},$$

$$R_0 = 2,48 \text{ } \text{м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт} \geq R_{mp} = 1,72 \text{ } \text{м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт}.$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 100 мм» [22].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета аналогичны расчету наружной стены.

Эскиз кровельного покрытия представлен на рисунке 1.2.

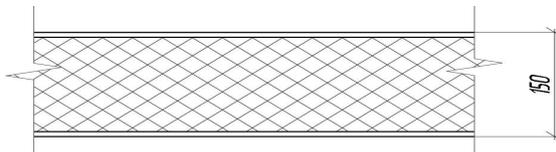


Рисунок 1.2 - Эскиз кровельного покрытия

Состав покрытия представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Состав покрытия

«Материал	Плотность, $кг / м^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, Вт / м^2 \cdot C$	Толщина ограждения, $\delta, м$ » [22]
Профилированный стальной лист	7850	58	0,005
Утеплитель – плиты из базальтовой ваты	45	0,043	?
Профилированный стальной лист	7850	58	0,005

«Определяем сопротивление теплопередаче покрытия по формуле 1.6:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (1.6)$$

$$R_{mp} = 0,00025 \times 3576,7 + 1,5 = 2,39 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}.$$

Определяем общее сопротивление теплопередаче покрытия, исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$:

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_H \quad (1.7)$$

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче покрытия:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,005/58 + 0,15/0,043 + 0,005/58 + 1/23 = 3,65 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт},$$

$$R_0 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{C}/\text{Вт} \geq R_{mp} = 2,39 \text{ м}^2 \times \text{C}/\text{Вт}.$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 150 мм» [22].

1.7 Инженерные системы

Электроснабжение.

Питание объекта осуществляется от проектируемой ТП с трансформаторами ТМГ-10/0,4 кВ.

Внутреннее электроосвещение выполняется светильниками с энергосберегающими светодиодными лампами.

Над каждым входом в здание устанавливаются светильники.

Аварийное освещение выступает в качестве дежурного освещения.

Система водоснабжения.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусматривается от резервуара чистой воды.

В качестве источника противопожарного водоснабжения приняты 2 заглубленных резервуара объёмом 75 м³ каждый, установленные на улице. Противопожарное водоснабжение обеспечивается по одному вводу диаметром 100мм.

Система водоотведения.

Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод предусматривается по одному выпуску d10мм в накопительную ёмкость. Вывоз стоков предусматривается на местные очистные сооружения по мере наполнения ёмкости не реже 1 раза в неделю на основании договора, заключенного с лицензированной организацией.

Вентиляция.

В административно-бытовых помещениях предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Из помещений санузлов, душевых, электрощитовой, теплогенераторной, слесарки предусмотрены вытяжные системы с механическим побуждением.

Отопление, горячее водоснабжение.

Отопление помещений, а также теплоснабжение воздухонагревателей приточных систем вентиляции предусматривается от проектируемой встроенной теплогенераторной с электрическим котлом. Теплоноситель - горячая вода температурой 80°С/60°С.

Система отопления - двухтрубная с горизонтальной нижней разводкой.

В качестве нагревательных приборов для помещений АБК приняты стальные радиаторы Axis Classic тип 11 и 22 (с боковым подключением), для цеха - регистры из стальных труб.

Отопление электрощитовой предусматривается регистром из стальных труб, при этом запорная арматура вынесена в соседнее помещение. Трубы для системы отопления приняты водогазопроводные по ГОСТ 3262-75 и стальные электросварные по ГОСТ 10704-91*.

Выпуск воздуха из системы отопления - через воздуховыпускные клапаны, установленные на радиаторах, и автоматические воздухоотводчики установленные в высших точках системы. Спуск воды из системы отопления - через спускники, установленные в низших точках. При проходе трубопровода через стены должно быть обеспечено его свободное перемещение (установка гильз). Трубы над наружными дверными проёмами и воротами, а также трубы в конструкции пола проложить в утеплителе.

Отопление, теплоснабжение и подогрев воды на нужды горячего водоснабжения предусматривается от встроенной теплогенераторной.

Выводы по разделу.

При разработке данного раздела, была выполнена СПОЗУ с привязкой здания на местности, чертежи фасадов со всех сторон здания, планы, узлы и разрезы. В пояснительной записке подобраны конструкции, описано объемно-планировочное решение, выполнен ТТР на покрытие и ограждающую конструкцию. Раздел состоит из 4 листов графики.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Рассчитана балка стропильная. Балка состоит из двух отправочных марок Б1 выполнена из двутавра 60Б1, длина одной балки 15340мм. Конструкция расположена в покрытии здания, сопряжение с противоположной балкой – соединение на высокопрочных болтах, площадь загрузки на две соединенные между собой балки 364,8 м².

Горизонтальные нагрузки от стоек торцевого фахверка передаются на диск покрытия через прогоны.

Материалы для сварки применять для соответствующих групп конструкций.

Все конструкции (кроме крановых рельсов) выполнить из стали С345-3.

Анкерные болты выполнить из стали марок 09Г2С-6.

Профили и марки сталей металлоконструкций (кроме изготавливаемых на ЗМК), приняты по «Сокращенному сортаменту металлопроката» и сортаменту металлопроката АО «Нижнетагильский металлургический комбинат» (СТО АСЧМ 20-93).

Болтовые фланцевые соединения - на высокопрочных болтах, М24 класса прочности 10.9, с контролируемым натяжением. Усилие предварительного натяжения для болтов диаметром 24 мм - 23,4 т.

«Затяжку высокопрочных болтов рекомендуется осуществлять в два приема: вначале пневматическими гайковертами на 0,5-0,8 величины расчетного натяжения, затем динамометрическими ключами до расчетного натяжения с контролем величины крутящего момента.

Затяжку болтов динамометрическими ключами следует производить плавно, без рывков. Крутящий момент регистрируется во время движения ключа в направлении натяжения.

Затягивание высокопрочных болтов должно производиться ключами, имеющими устройство для контроля крутящего момента с точностью до 5%. Отсчет по ключу величины крутящего момента, необходимого для завинчивания гайки болта, должен производиться в момент поворота гайки.

Ключи должны быть пронумерованы, и перед началом работы должна быть проведена контрольная тарировка, результаты которой заносят в журнал постановки болтов» [23].

Концы заводских стыковых швов должны быть выведены за пределы стыка на выводных планках и зачищены.

Проверку качества стыковых швов производить с применением физических методов контроля.

Монтаж конструкций покрытия предусмотрен поэлементным.

Все монтажные крепления, прихватки, временные приспособления после окончания монтажа должны быть удалены.

Антикоррозийная защита.

«Защита строительных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с указаниями ППР.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности стальных конструкций должны быть очищены до степени 3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004» [19].

Защиту строительных конструкций производить в соответствии со СП 28.13330.2017, в два слоя эмалью ПФ 115, общей толщиной не менее 40 мкм, по двум слоям грунтовки ГФ-021 общей толщиной не менее 40 мкм. Общая толщина защитного покрытия не менее 80 мкм.

При производстве работ по антикоррозийной защите и контролю качества покрытий следует руководствоваться ГОСТ 23118-2019.

2.2 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок выполняется согласно разделе 7 и 8, значение коэффициента надежности по нагрузке, раздел 7, таблица 7.1, временная нагрузка принята, раздел 8, таблица 8.3, собственный вес учитывается и создается программой Лира автоматически» [18].

Сбор нагрузок см. таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

«Наименование нагрузки»	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [18]
Постоянная нагрузка: Сэндвич панель, 150мм, нагрузку принимаю согласно каталогу изготовителя	0,25	1,2	0,3
Прогоны из швеллера №18 нагрузку принимаю согласно каталогу изготовителя	0,16	1,05	0,168
Итого постоянная:	0,41		0,468
Итого временная в том числе, кратковременная и длительная, снеговая СП 20.13330.2016 с учетом п.10.7	0,84	1,4	1,17
Полная нагрузка	1,25		1,63

2.3 Описание расчетной схемы

«Статический расчет балки покрытия произведен с использованием программы ЛИРА-САПР 2016.

Признак расчетной схемы – 2.

Тип назначаемых конечных элементов – КЭ-10, жесткость двутавр, размер КЭ не назначается.

Накладываемые связи по X, Z, Uy.

Сечения элемента определены исходя из максимальных усилий и прогибов, полученных расчетом и программным подбором в комплексе Лира.

Пирог кровли опирается на прогоны узловой сосредоточенной нагрузкой. Прогоны переносят эту нагрузку на стропильную балку.

Расчетная схема характеризуется следующими параметрами:

Количество загрузений — 3» [27].

Расчетная схема представлена на рисунке 2.1.

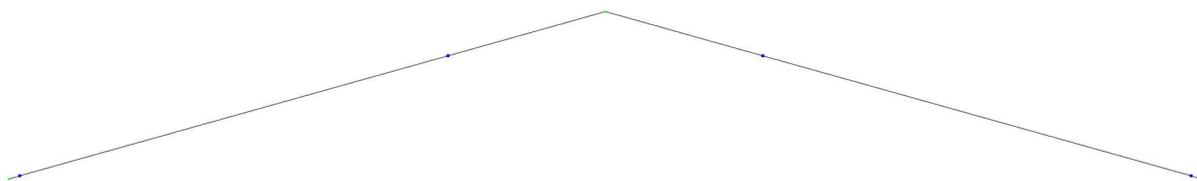


Рисунок 2.1 – Расчетная схема балки в аксонометрии (Лир-визор)

После создания расчетной схемы, введения в нее нагрузок посчитанных в разделе 2.2 настоящей пояснительной записки и отправки балки на расчет получаем усилия.

Эпюру моментов см. рисунок 2.2. Эпюру поперечной силы см. рисунок 2.3.

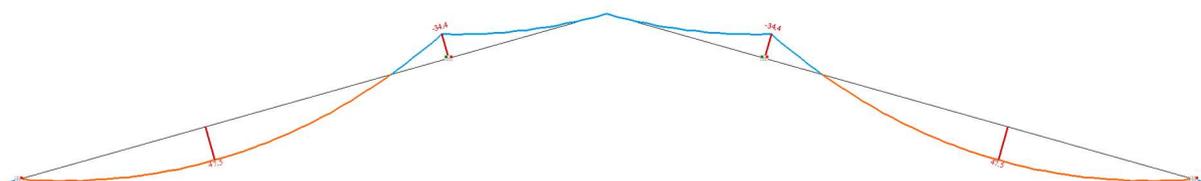


Рисунок 2.2 – Эпюра моментов

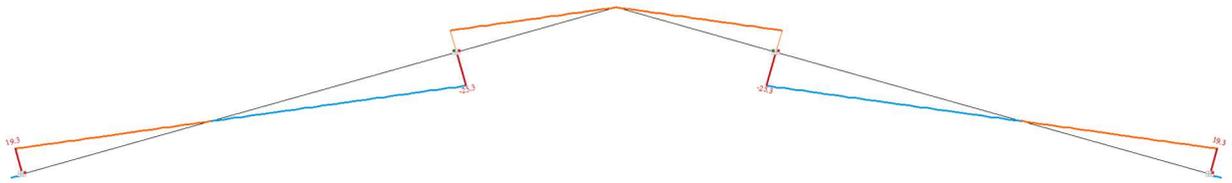


Рисунок 2.3 – Эпюра поперечной силы

2.5 Расчет по несущей способности

«В результате расчета программный комплекс на основании полученных усилий, выполняет проверку по 2 группам предельных состояний, а также подбирает жесткость балки» [27]. Результаты программного подбора представлены ниже.

Результаты расчета по 1 группе предельных состояний см. рисунок 2.4.



Рисунок 2.4 – Результаты расчета по 1 группе предельных состояний

Результаты расчета по 2 группе предельных состояний см. рисунок 2.5.

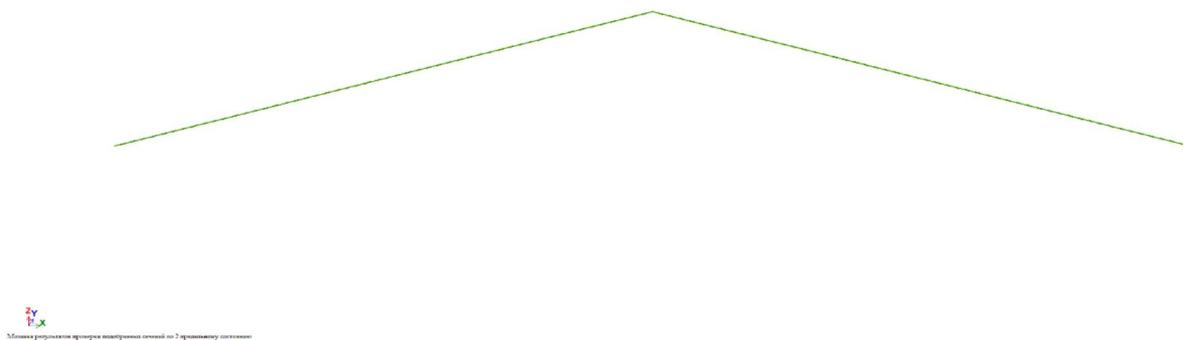
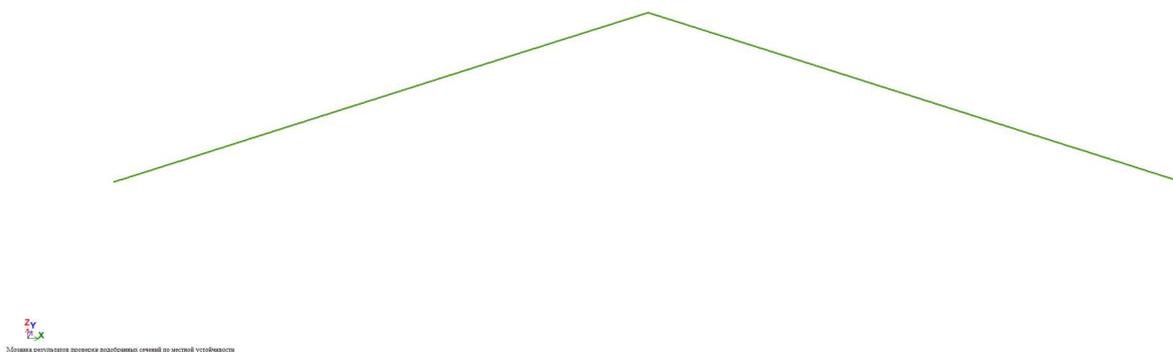


Рисунок 2.5 – Результаты расчета по 2 группе предельных состояний

Результаты расчета по местной устойчивости см. рисунок 2.6.



Результаты расчета по местной устойчивости см. рисунок 2.6.

Прогиб балки см. рисунок 2.7

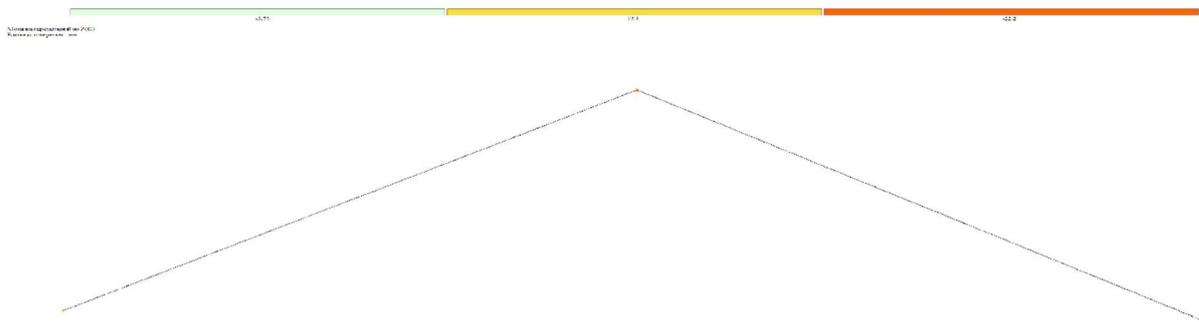


Рисунок 2.7 – Прогиб балки

Максимальный прогиб балки составил 22,2мм, что намного меньше предельного допустимого значения в 61,3мм (1/250), следовательно жесткость балки обеспечена.

Выводы по разделу.

Задачей которую необходимо было выполнить это расчет главной балки покрытия в программном комплексе Лира. Разработана расчетная схема, посчитаны нагрузки, которые введены в расчетную схему. После расчета получены усилия, на основании которых программно выведены усилия в балке. Проведена проверка по двум группам предельных состояний, а так же подобрана жесткость балки. Максимальный прогиб конструкции составил 22,2мм. Сечение балки подобрано из двутавра 60Б1.

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

«Данная технологическая карта разработана на устройство монолитных фундаментов проектируемого здания производственного цеха.

Технологическая карта разработана на новое строительство и рассматривает процесс устройства фундамента, земляные работы и бетонная подготовка готовы к началу работ, в данной технологической карте не рассматриваются» [14].

Район строительства - Псковская обл., Псковский р-н., дер., Спасовщина.

По строительно-климатическому районированию участок относится к зоне II В. Климат умеренно континентальный.

Проектируемое здание одноэтажное двухпролётное производственное каркасное с двухскатной кровлей с пролетом 30м, шагом колонн 12,0м, прямоугольное в плане с общими размерами 30,4х72,0 м.

Высота помещений до низа подстропильных конструкций - 8,9м; стропильных конструкций - 8,7 -12,5м.

Количество этажей- 1.

Высота здания 13,07м.

В осях 1-2/А-Б запроектирована двухэтажная этажерка в которой предусмотрено размещение административно-бытовых помещений с габаритами 11,72 х 15,2 м.

«В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж опалубки;
- армирование фундамента;
- бетонирование;
- выдержка бетона;
- демонтаж опалубки» [14].

3.2 Технология и организация выполнения работ

Схему производства работ по устройству монолитных фундаментов см. графическую часть проекта.

Потребность в опалубке на 1 захватку 165м^2 , на 2 захватку 140м^2 , на 3 захватку 165м^2 .

Потребность в арматуре на 1 захватку $10,85\text{т}$, на 2 захватку $9,3\text{т}$, на 3 захватку $10,85\text{т}$.

Потребность в бетоне на 1 захватку $72,5\text{м}^3$, на 2 захватку 62м^3 , на 3 захватку $72,5\text{м}^3$.

Потребность в опалубке на ФМ-1 составляет $13,4\text{м}^2$, потребность в арматуре $0,53\text{т}$, потребность в бетоне $6,46\text{м}^3$.

Потребность в опалубке на ФМ-2 составляет $7,23\text{м}^2$, потребность в арматуре $0,29\text{т}$, потребность в бетоне $3,5\text{м}^3$.

«Подготовительные работы.

Предварительно перед выполнением фундамента выполняются следующие виды работ:

- выполнение земляных работы;
- выполнение бетонной подготовки с помощью автобетононасоса АБН CIFA K48 XRZ, доставка бетона MERCEDES-BENZ 2235 с объемом барабана 7м^3 ;
- геодезическая разбивка отметок и осей с помощью тахеометра Sokkia iM-55;
- доставка на площадку и подготовка к работе необходимых приспособлений, материалов и инвентаря, с помощью Mercedes Unimog U.

Опалубочные работы.

Возведение фундамента разбито на 3 захватки по числу основных процессов. Захватка 1 в осях 1-3/А-В, захватка 2, в осях 3-5/А-В, захватка 3 в осях 5-7/А-В.

Состав звена плотников - 2 человека 4 разряда.

Смазка для опалубки Эмульсол ЭКС-А.

Опалубочные щиты собирают и монтируют вручную. Опалубка Peri Multiflex» [14].

«Щиты опалубки-рамной конструкции. Рамы изготовлены из закрытого стального коробчатого профиля с выгнутым гофром. Палуба щита выполнена из бакелитовой фанеры, закрепляемой к раме самонарезающимися винтами. Соединение щитов осуществляется опалубочными клиновыми замками.

Опалубка устанавливается по всему периметру фундаментной плиты на бетонную подготовку.

Установка опалубки начинается с угловых точек. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами. На землекрепление опалубки осуществляется двумя грунтовыми шпильками» [14].

«Контроль точного монтажа опалубки производим с помощью тахеометра Sokkia iM-55.

Арматурные работы.

Состав звена арматурщиков – 2 человека 3 разряда (работает 5 звеньев). Одно звено раскидывает арматуру см. схему производства работ, остальные 4 звена в это время вяжут арматуру и раскладывают закладные детали.

Подача арматуры осуществляется краном КС-35714К-2-10.

Фундамент армируется арматурой класса А400, А500С, сетка 200*200мм» [14].

Схему складирования арматурных каркасов см. графическую часть технологической карты.

Схему строповки арматурных каркасов см. графическую часть технологической карты.

«Работы производимые предварительно перед осуществлением монтажа арматуры:

- тщательным образом проверяется соответствие размеров опалубки размерам в проекте, а также качество выполнения опалубки;
- после приема опалубки составляется акт о ее приемке;
- инструменты и такелажная оснастка подготавливаются к работе;
- арматура отчищается от ржавчины (при ее наличии);

При транспортировке закладные детали упаковываются в ящики, арматурные стержни – в пачки.

Поступившие на стройплощадку арматурные стержни укладываются на стеллажи закрытых складов в зависимости от их диаметра, марки, длины – на открытый склад, указанный на строительном генеральном плане.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками краном КС-35714К-2-10. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте из стержней.

Между бетонной подготовкой и арматурой с шагом 0,8-1м устанавливаются фиксаторы «опора» образуя защитный слой.

Смонтированная арматура принимается до начала укладки бетона что оформляется актом» [14].

«Бетонирование.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25.

Работы проводят в весеннее время 2022 года.

Заливку бетона производят автобетононасосом CIFA K48 XRZ, подвоз бетона осуществляется автобетоносмесителем MERCEDES-BENZ 2235 с объемом барабана 7м³.

Бетонирование производит звено из 4 человек, 1 бетонщик на вибрировании бетона, два бетонщика на заглаживании, 1 на укладке, схему см. графическую часть проекта.

Максимальная высота сброса бетонной смеси 1.0м» [14].

«Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;

- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов» [14].

«В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [14].

«Укладка бетона производится с тщательным уплотнением глубинными вибраторами CHAMPION CVG424. При уплотнении только уложенного слоя бетона в уложенный ранее слой рабочая часть вибратора погружается на 5-10 см. Не более 1,5 от радиуса действия вибратора может быть шаг его перестановки. При перестановке вибратор извлекается при включенном двигателе очень медленно для равномерного заполнения бетонной смесью пустоты под наконечником.

Схемы уплотнения бетона см. графическую часть технологической карты» [14].

«Производимый между этапами бетонирования перерыв не должен превышать 2-х часов и быть меньше 40 минут.

Во время набора прочности бетона важно его предохранять от механических повреждений и поддерживать необходимый температурный и влажностный режимы.

Только после набора бетоном прочности не меньше 15 кгс/см² на забетонированные поверхности разрешается устанавливать опалубку и ходить по ним людям. Качество бетонной смеси контролируется строительной лабораторией.

Бетонная смесь в процессе бетонирования должна подаваться без перерывов» [14].

«В процессе бетонирования за установленной опалубкой (ее состоянием) необходимо непрерывно наблюдать. При недопустимом раскрытии щелей необходимо осуществить установку дополнительных креплений. В случае непредвиденной деформации элементов опалубки деформированные места необходимо исправлять.

После достижения бетоном необходимой по требованиям прочности и с разрешения производителя работ производится демонтаж опалубки. Отрыв опалубки от бетона осуществляется при помощи домкратов.

Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [14].

Схему организации рабочего места бетонщиков см. рисунок 3.1.

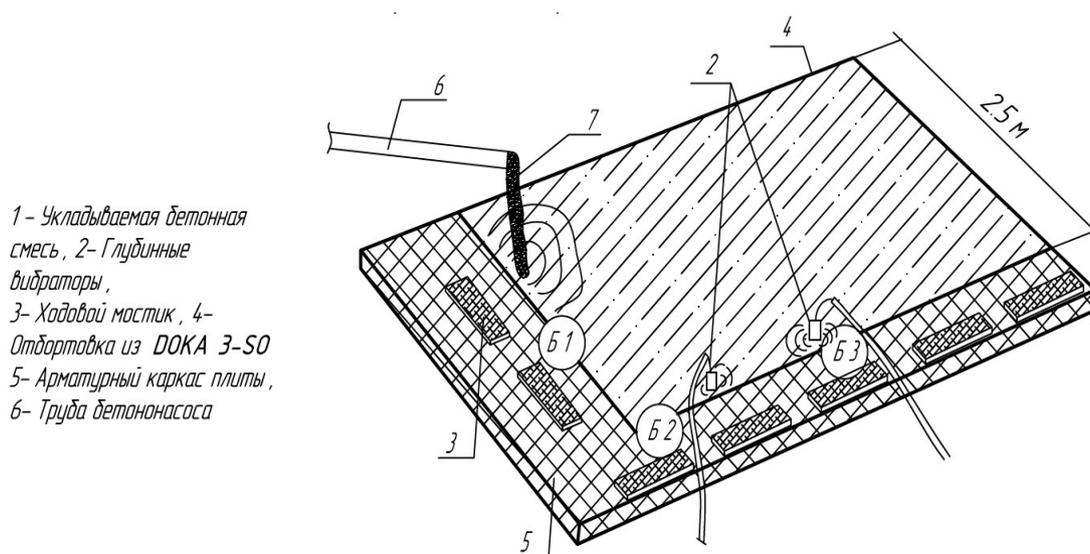


Рисунок 3.1 – Организация рабочего места бетонщиков

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусмотриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ смонтированных конструкций и оборудования построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Операционный контроль качества см. таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Операционный контроль качества

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски - мм,см,дм	Способ контроля, средства контроля
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило

Продолжение таблицы 3.1

-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	"
-	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	"» [14]

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«Безопасность труда.

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки не допускается.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м» [1].

«Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [1].

«Экологическая безопасность.

Для соблюдения требований экологической безопасности в проекте предусматриваются соответствующие мероприятия, снижающие до минимума или исключаящие загрязнение близкой к строительной зоне территории, а именно:

- снижение до минимума вредных выбросов или полное их исключение;
- строительные работы выполняются только в границах пределов специально отведенной зоны;
- оборудование специальных площадок для машин и механизмов;
- вывоз строительного мусора в специально отведенные места;

- применение машин, обладающих низкими шумовыми характеристиками;
- обязательное производство рекультивации земель после окончания строительных работ;
- снижение выброса строительной пыли благодаря поставке готового оборудования и изделий;
- снижение динамического воздействия благодаря использованию виброгасителей и виброизоляторов» [1].

«Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ предусматриваются в целях сохранения в районе производства строительных работ нормального состояния воздушной среды, а именно:

- оборудование средствами для пылеулавливания и пылеподавления машин в процессе работы которых образуется пыль;
- соответствие средств механизации и строительных машин требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил;
- контролирование работы техники в период технического перерыва в работе или вынужденного простоя;
- контролирование предельно – допустимого уровня шума.

Устройство на стройплощадке временных дорог осуществляется таким образом, чтобы при транспортировке конструкций растущие кустарники и деревья не были повреждены.

При эксплуатации строительных машин важно отслеживать не попадание горюче-смазочных материалов на землю.

Соединение канализации с центральной необходимо предусмотреть при установке и устройстве туалетов, умывальников и душевых.

На строительной площадке обязательно должны быть контейнеры с закрывающимися крышками для бытовых отходов, мусора (отдельные)» [1].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

«Потребности в материально-технических ресурсах» [14] см. графическую часть технологической карты.

3.6 Техничко-экономические показатели

График производства работ см. графическую часть проекта.

Техничко-экономические показатели см. таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Техничко-экономические показатели

«Наименование	Ед. изм.	Кол.
Объем работ	м3	207
Продолжительность работ	дней	6,0
Трудоемкость работ	ч/дней	84,0
Выработка рабочего в смену	м3	2,12
Количество рабочих	чел.	16» [14]

4 Раздел организация строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство дворца бракосочетания в части организации строительства» [9]. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 Организация строительства [17]. Описание объекта проектирования, приведено ниже. Район строительства – Псковская обл., Псковский р-н, дер. Спасовщина.

По строительно-климатическому районированию участок относится к зоне II В. Климат умеренно континентальный.

Климат Псковского района и области переходный от умеренно морского к умеренно континентальному, с мягкой зимой и тёплым летом. Осадков больше выпадает летом и ранней осенью.

Проектируемое здание одноэтажное двухпролётное производственное каркасное с двухскатной кровлей с пролетом 30 м, шагом колонн 12,0 м, прямоугольное в плане с общими размерами 30,4x72,2 м.

Высота помещений до низа подстропильных конструкций - 8,9м; стропильных конструкций - 8,7 -12,5м.

Количество этажей- 1.

Высота здания 13,07м.

В осях 1-2/А-Б запроектирована двухэтажная этажерка, в которой предусмотрено размещение административно-бытовых помещений с габаритами 11,72 x 15,2 м.

Высота 1-го этажа 3,1м (от пола до пола), высота 2-го этажа в чистоте 3,55м.

Высота АБК 7,18 м.

Конструктивная система здания – каркасная

Конструктивная схема здания - с поперечным расположением балок (рамно-связевая).

Для каркаса приняты металлические конструкции.

Жесткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жесткостью поперечных рам, образуемых колоннами и основными несущими элементами покрытий. Для обеспечения пространственной жесткости каркаса между этими рамами предусмотрена система вертикальных и горизонтальных связей. Вертикальные связи – крестовые из швеллеров №12, установлены в середине пролета между колоннами.

Поперечные горизонтальные устанавливаются у торцов здания.

Фундаменты под фахверковые колонны и колонны этажерки запроектированы монолитные железобетонные столбчатые из бетона В20.

Глубина заложения фундамента составляет 2,10м.

Под подошвой фундамента выполняется подготовка $t=150\text{мм}$ из «тощего» бетона В 7.5.

Под подошвой фундаментов предусмотрена подушка высотой 500мм из ПГС, щебня фракций 20-40мм, с расклиновкой верхнего слоя щебнем фракции 5-10мм.

Фундаментные балки выполнены в составе ж/б монолитной плиты пола - монолитные железобетонные сечением 500х300мм с рабочей арматурой $\varnothing 12$ А400.

Вертикальная гидроизоляция – наплавляемая из «Изопласт» ЭПП 4,0 в один слой и горизонтальная (ГИ «Изопласт» ЭПП 4,0) под плитой пола первого этажа.

Фахверковые колонны - металлические из квадратных труб 160х5 мм по ГОСТ 30245-2012.

Колонны этажерки - металлические из квадратных труб 160х5 мм по ГОСТ 30245-2012.

Колонны каркаса:

- крайние колонны - стальные постоянного сечения для зданий с опорными кранами, выполненные из двутавров 60Б2 по ГОСТ Р57837-2017.

Размер колонн 0,6х0,23 м. Высота колонны – 8,4 м.

- средние колонные - стальные двухветвевые колонны, выполненные из швеллеров и уголков размером в плане 1,0x0,24 м, высотой 12 м.

Шаг колонн 12,0 м.

Между основными крайними колоннами (в продольном направлении) запроектированы фахверки; шаг фахверковых колонн по торцам здания - 5,0 и 5,2 м.

Подкрановые балки - стальные таврового сечения длиной 6 м, высотой 800 мм и шириной верхней полки 550 мм во всех пролетах.

Во избежание ударов мостовых кранов о колонны торцевого фахверка здания на концах подкрановых путей устанавливают стальные упоры с амортизаторами-буферами из резиновых брусков, а так же система аварийного отключения питания двигателей крана.

Главные балки перекрытия и покрытия этажерки – металлические из двутавров 26Б1, 25Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 и СТО АСЧМ 20-93.

Второстепенные балки перекрытия и покрытия этажерки – металлические из двутавров 20Б1 по ГОСТ Р 57837-2017.

Перекрытие и покрытие этажерки – монолитное ж/б по несъемной опалубке из профилированного настила НС 75-750-0,75.

Стропильные балки выполнены из двутавров 25Б1 по СТО АСЧМ 20-93.

Наружные стены - сэндвич-панели толщиной 100 мм.

Перегородки - сборные из ГКЛ по металлическому каркасу и газобетонные толщиной- 100мм.

Лестница – монолитная ж/б по металлическим косоурам из швеллера №18 по ГОСТ 8240-97.

Оконные блоки, фасадное остекление- из ПВХ и алюминиевых профилей, цвет- RAL 9011, заполнение- двухкамерный стеклопакет.

Въезд в промышленное здание оборудован подъемными воротами индивидуального изготовления, размерами 7,0x4,8м.

Для непосредственного выхода на улицу в здании устраивается однопольная глухая дверь высотой 2100 мм, шириной 1000 мм. Внутренние двери однопольные шириной 900 и 700мм, высотой 2100мм

Ведомость заполнения проемов представлена в приложении А.1.

В слесарке, складе, электрощитовой, помещении для размещения эл.котла и цеху предусмотрены бетонные наливные полы. В остальных помещениях полы выполнены из керамогранита.

Кровля- скатная, из сэндвич - панелей. Водоотвод организованный наружный. Площадь кровли 2438,4 м². Водоотводных воронок 8шт.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы строительно-монтажных работ подсчитываются по чертежам архитектурно-планировочного раздела. Единица измерения объемов принимается в соответствии с ГЭСН 81-02-...2020 [6]. Ведомость объемов строительно-монтажных работ приведена в таблице Б.1 приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Потребность в материалах, изделиях и конструкциях определяется на основе ведомости объемов работ и норм расхода материалов. Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях» [9] приведена в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [9].

«Грузоподъемность крана Q_k :

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} \quad (4.1)$$

где $Q_э$ – масса самого тяжелого элемента;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [9].

$$Q_{кр} = 7,36 + 0,01 = 7,37 \text{ т}$$

$$Q_{кр} = 7,37 \cdot 1,2 = 8,84 \text{ т}$$

«Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст.} \quad (4.2)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст.}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [9].

$$H_k = 13,07 + 1 + 1,5 + 3 = 18,57 \text{ м}$$

где $h_{ст.}$ – высота строповки, м.

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$tg \alpha = \frac{2(h_{ст.} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (4.3)$$

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» [9].

$$tg\alpha = \frac{2(3,0 + 2)}{6 + 2 \cdot 1,5} = 1,14.$$

«Таким образом, оптимальный угол наклона стрелы $\alpha = 49^\circ$.

Для крана со стрелой с гуськом найдем длину стрелы по формуле:

$$L_c = \frac{H-h_c}{\sin \alpha}, \quad (4.4)$$

$$L_c = \frac{18,57 - 1,5}{\sin 49} = 24,06 \text{ м.}$$

Вылет крюка для крана с гуськом:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + l_r \cdot \cos \beta + d, \quad (4.5)$$

$$L_k = 24,06 \cdot \cos 49 + 5 \cdot \cos 20 + 1,5 = 22,08 \text{ м} \gg [9]$$

Данным техническим характеристикам соответствует стреловой самоходный кран МКГ-40.

Для производства работ приняты другие машины и механизмы, которые представлены в таблице 4.5.

Выбранные строительные машины для производства работ см. календарный график.

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН).

Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах.

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

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.7)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [8].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [9].

«Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [9] представлена в таблице Б.3.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [9].

«Продолжительность работы необходимо определять по формуле 4.7:

$$T = T_p / n * k \quad (4.7)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);
 n – количество рабочих в звене;
 k – сменность» [9].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.8)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;
 R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [9].

$$\alpha = \frac{30}{46} = 0,65$$
$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (4.9)$$

$$R_{cp} = \frac{4484,86}{152 * 1} = 30 \text{ чел.}$$

«где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;
 $T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;
 k – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$, $= 0,5 < 0,65 < 1$ - условие выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени» [9]:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{152}{170} = 0,89 \quad (4.10)$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях:

– численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;

– численность ИТР – 11%;

– численность служащих – 3,2%;

– численность младшего обслуживающего персонала (МОП) – 1,3%»

[9].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (7.1)$$

$N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы 60 человек

$$N_{\text{итр}} = 46 \cdot 0,11 = 6 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 46 \cdot 0,032 = 2 \text{ чел.}$$

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

$$N_{\text{общ}} = 46 + 6 + 2 + 1 = 55 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 55 = 58 \text{ чел.} \quad [9]$$

4.6.2 Расчет склада для производства работ

«Сначала необходимо определить запас на складе:

$$Q_{\text{зан}} = Q_{\text{общ}} / T * n * k_1 * k_2, m \quad (4.12)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [9].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле:

$$F_{пол} = Q_{зан} / q, м^2 \quad (4.13)$$

здесь q – норма складирования

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{общ} = F_{пол} * K_{исп}, м^2 \quad (4.14)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада» [9].

Расчеты сводим в Приложение Б..

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Самый большой расход воды на производственные нужды определяют по формуле:

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} * q_n * n_n * K_{ч}}{3600 * t_{см}}, л/сек \quad (24)$$

где $K_{ну}$ – неучтенный расход воды. $K_{ну} = 1,3$; q_n – удельный расход воды на единицу объема работ, л ; n_n – объем бетонных работ в сутки; $K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{см}$ – число часов в смену = 8,2 ч» [9].

$$Q_{пр} = \frac{1,3 * 250 * 90 * 1,5}{3600 * 8,2} = 1,48 л/сек \quad (25)$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$Q_{хоз} = \frac{q_y * n_p * K_{ч}}{3600 * t_{см}} + \frac{q_d * n_d}{60 * t_d}, л/сек \quad (26)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 25л; q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л; n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч} = 46$ чел.; $K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды = 1,5» [9].

$$Q_{хоз} = \frac{25 * 46 * 1,5}{3600 * 8,2} + \frac{30 * 48}{60 * 45} = 0,59 л/сек \quad (27)$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяется:

- 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, л/сек \quad (28)$$

$$Q_{общ} = 1,48 + 0,59 + 10 = 12,07 \text{ л/сек} \quad (29)$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 12,07 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 102 \text{ (мм)} \quad (30)$$

$$D_{кан} = 102 \cdot 1,4 = 142,8 \text{ мм} \quad (31)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам. Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Условный диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [9].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а так же для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \phi} + \sum K_{3c} \cdot P_{об} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (32)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети ; K_{1c} , K_{2c} , K_{3c} , K_{4c} – коэффициенты одновременности спроса ; P_c , P_T , $P_{об}$, $P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, кВт.

Для сварочных машин и трансформаторов необходимо производить условный пересчет их мощности в установочную мощность:

$$P_{уст} = P_{св. маш} \cdot \cos \phi, \text{ кВт} \quad (33)$$

где $P_{св. маш}$ – мощность сварочных машин, кВт·А» [9].

«Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot 75,4}{0,5} + \frac{0,5 \cdot 9,3}{0,85} + 0,8 \cdot 2,9 + 1 \cdot 3,11 \right) = 86,3 \text{ кВт} \quad (34)$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле:

$$P_y = P_p \cdot \cos \phi \quad (35)$$

$$P_y = 86,3 \cdot 0,8 = 69 \text{ кВ} \cdot \text{А} \quad (36)$$

Принимаем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВ·А, закрытой конструкции, размерами 3,05*1,55м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} \quad (37)$$

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 2318,4}{500} = 3 \text{ шт, прожекторов ПЗС – 35} \quad [9] \quad (38)$$

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений.

Определение зон влияния крана.

При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют опасные зоны при работе (см. строительный генеральный план)» [9].

4.8 Техника безопасности

«Безопасность рабочих обеспечивается ограждением площадки забором. Если забор находится близко от строящегося объекта, его делают с защитным козырьком над местами прохода людей. Вход в строящееся здание защищают сплошным навесом шириной не менее ширины входа и вылетом от стены не менее 2 м.

На территории площадки устанавливают указатели проездов и проходов, предельной скорости движения транспорта. Зоны, опасные для движения людей, ограждают либо выставляют на их границах предупредительные надписи и сигналы, видные днем и ночью» [2].

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы – СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве.

Инструкции по охране труда для работников организаций следует разрабатывать на основе межотраслевых и приведенных в настоящем документе отраслевых типовых инструкций по охране труда с учетом требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций - изготовителей оборудования, а также проектах производства работ на наиболее характерные условия производства работ.

Порядок разработки и оформления инструкций определяется рекомендациями Минтруда России.

При разработке инструкций следует исходить прежде всего из профессии работников с учетом особенности работы в конкретной организации.

Во вводной части инструкции по охране труда следует указать наименование и номер типовой инструкции, на основе которой она подготовлена, а также наименование других документов, используемых при ее разработке.

Инструкции по видам работ следует применять как дополнение к инструкциям по профессиям. При этом инструкции по профессиям и видам работ могут объединяться в одну инструкцию или применяться отдельно. Например, может быть инструкция маляр-верхолаз, монтажник-стропальщик или могут быть инструкции отдельно по профессии и видам работ.

Инструкции по охране труда для работников должны разрабатываться руководителями соответствующих структурных подразделений организации при участии службы охраны труда организации и утверждаться приказом работодателя по согласованию с профсоюзным органом либо иным уполномоченным работниками представительным органом.

Пересмотр инструкций должен производиться не реже одного раза в 5 лет.

Инструкции по охране труда досрочно пересматриваются:

- а) при изменении законодательства и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, содержащих государственные нормативные требования охраны труда;
- б) при применении новой техники и технологии;
- в) по результатам анализа производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий и катастроф, происшедших в организации.

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 2428 м²
2. Сметная стоимость строительства, 87650.8 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 36.1 тыс.руб/м²
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 4484.3 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 1.84 чел-дн/м²
6. Общая трудоемкость работы машин, 266,3 маш-см.

7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 19.54 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, 12837.9 м².
9. Общая площадь застройки 2188.8 м².
10. Площадь временных зданий 717м².
- 11.Площадь складов:
 - открытых, 540м²
 - закрытых, 15м²
 - навесов, 18м²
12. Протяженность:
 - водопровода 295,3м;
 - временных дорог 428,1м;
 - осветительной линии 458,3м;
 - высоковольтной линии 288,2м;
 - канализации 11,6м.
13. Количество рабочих на объекте :
 - максимальное –46ч
 - среднее – 30ч
14. Продолжительность строительства
 - а) нормативная – 170дн
 - б) фактическая – 152дн» [9].

Выводы по разделу 4.

В данном разделе рассчитываются объемы общестроительных работ по архитектурно-планировочному разделу, далее по нормам ГЭСН рассчитывается трудоемкость всех работ. Рассчитывается потребность в материальных ресурсах. Подобраны грузоподъемные краны. Разработан календарный план производства работ. Подобраны временные здания, рассчитан диаметр временного водопровода, мощность электроснабжения, подсчитана площадь складов. Запроектирован объектный строительный генеральный план.

5 Раздел экономика строительства

Район строительства – Псковская обл., Псковский р-н, Спасовщина.

Проектируемый объект представляет собой «Производственный цех лесоперерабатывающего предприятия со встроенными административно-бытовыми помещениями»

Количество этажей- 1.

Высота здания 13,07м.

Конструктивная система здания – каркасная

Конструктивная схема здания - с поперечным расположением балок (рамно-связевая).

Жесткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жесткостью поперечных рам, образуемых колоннами и основными несущими элементами покрытий.

Поперечные горизонтальные устанавливаются у торцов здания.

Фундаменты под фахверковые колонны и колонны этажерки запроектированы монолитные железобетонные столбчатые из бетона В20.

Глубина заложения фундамента составляет 2,10м.

Под подошвой фундамента выполняется подготовка $t=150\text{мм}$ из «тощего» бетона В 7.5.

Под подошвой фундаментов предусмотрена подушка высотой 500мм из ПГС, щебня фракций 20-40мм, с расклиновкой верхнего слоя щебнем фракции 5-10мм.

Фундаментные балки выполнены в составе ж/б монолитной плиты пола - монолитные железобетонные сечением 500х300мм с рабочей арматурой $\emptyset 12$ А400.

Вертикальная гидроизоляция – наплавленная из «Изопласт» ЭПП 4,0 в один слой и горизонтальная (ГИ «Изопласт» ЭПП 4,0) под плитой пола первого этажа.

Наружные стены - сэндвич-панели толщиной 100 мм.

Перегородки - сборные из ГКЛ по металлическому каркасу и газобетонные толщиной- 100мм.

Лестница – монолитная ж/б по металлическим косоурам из швеллера №18 по ГОСТ 8240-97.

Оконные блоки, фасадное остекление- из ПВХ и алюминиевых профилей, цвет- RAL 9011, заполнение- двухкамерный стеклопакет.

Для непосредственного выхода на улицу в здании устраивается однопольная глухая дверь высотой 2100 мм, шириной 1000 мм. Внутренние двери однопольные шириной 900 и 700мм, высотой 2100мм

В слесарке, складе, электрощитовой, помещении для размещения эл.котла и цеху предусмотрены бетонные наливные полы. В остальных помещениях полы выполнены из керамогранита.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2022. Сборники УНЦС применяются с 15 февраля 2022г» [15].

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 15.02.2022г.

Показателями НЦС 81-01-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС

предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости строительства здания, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в Псковской области были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2022 Сборник N02;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-02-2022 выбираем таблицу 02-01-001 и методом интерполяции принимаем стоимость 1 м² площади здания» [15] – 58,28 тыс. руб. Общая площадь F = 2428,6 м².

Расчет показателя методом интерполяции определим по формуле 5.1.

$$P_B = P_C - (c - B) \times \frac{P_C - P_A}{c - a} \quad (5.1)$$

где P_B – рассчитываемый показатель;

P_A и P_C – пограничные показатели из таблицы 02-01-001;

a и c – параметры пограничных показателей;

B – параметр для определяемого показателя.

$$P_B = 52,39 - (5750 - 2428,6) \times \frac{52,39 - 62,19}{5750 - 185} = 58,28 \text{ тыс.руб/м}^2$$

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства.

$$C = 58,28 \times 2428,6 \times 0,94 \times 1,0 = 133046,07 \text{ тыс. руб.} \quad (5.2)$$

где 0,94 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1) к району Псковской области;

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

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 15.02.2022 г» [15] и представлен в таблице 5.1.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [15] представлены в таблицах 5.2 и 5.3.

Таблица 5.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	Глава 2. Производственный цех	133046,07
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство	9979,42
	Итого	143025,49
	НДС 20%	28605,1
	Всего по смете	171630,6» [15]

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

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог
НЦС 81-02-02-2022 Таблица 02-01-001	Производственный цех	1 м ²	2428,6	58,28	58,28x2428,6 x0,94x1,0 = 133046,07
	Итого:				133046,07» [15]

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	27,1	213,53	213,53 x 27,1 x 0,92 x 1,0 = 5323,72
НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-003-01	Озеленение внутриквартальных проездов с площадью газонов 30%	100 м ²	42	120,49	120,49 x 42 x 0,92 x 1,0 = 4655,7
	Итого:				9979,42» [15]

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [15]. Основные показатели стоимости строительства см. таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2022, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	171630,6
Общая площадь здания	2428,6м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	58,28
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	5,42

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

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

Для процесса составим паспорт, который представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – «Технологический паспорт объекта» [1]

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества» [1]
Устройство монолитного фундамента	Бетонирование конструкции фундамента из монолитного железобетона	Арматурщик плотник бетонщик	Автобетоносмеситель MERCEDES-BENZ 2235, автобетононасос CIFA K48 XRZ, вибратор для бетона Zitrek ZKVD1500, опалубка DOKA	Бетон класса В25

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, см. таблицу 6.2.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 6.1.

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых

конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1].

Таблица 6.2 – «Идентификация профессиональных рисков» [1]

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [1]
Заливка бетона	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Время когда работает строительная техника
	Опасное влияние химических веществ из бетонной смеси	Раствор, смесь бетонная
	Шум превышающий допустимые пределы	Машины для производства работ
	Работа без ограждения	Отсутствие ограждающих элементов в конструкциях
	Перенапряжение физическое рабочих	Минимальное использование технических средств
	Время когда работает строительная техника	Машины для производства работ

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На основании таблицы 6.2 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 6.3 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника» [1].

Таблица 6.3 – «Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов» [1]

«Опасный и вредный производственный фактор»	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Средства защиты тела	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий
Токсичность веществ	Средства защиты рук и ног	Защитные перчатки, резиновые сапоги
Повышенный уровень шума и вибрации	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации : башенного крана, мачтового подъемника, рокл
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса» [1]

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 6.4 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1].

Таблица 6.4 – «Идентификация классов и опасных факторов пожара» [1]

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Работы нулевого цикла	Автобетоносмеситель, экскаватор, бульдозер	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1]
Работы по заливке бетона	Вибратор, рейка			
Работы по монтажу	Кран, стропы			
Работы с использованием сварки	Сварочный аппарат, трансформатор			
Работы по устройству кровли	Горелка, котел битумный			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, принятых для защиты от пожара» [1].

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 6.5.

Таблица 6.5 – «Средства обеспечения пожарной безопасности» [1]

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение» [1]
Огнетушители	Трактор, бульдозер, спецмашины	На сгп см. гидранты	-	На сгп см. гидранты плюс огнетушители	Смотри планы расположение эвакуационных выходов	Лопаты, пожарные щите на строительном генеральном плане	112

«Разрабатываются организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 6.6 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [1].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 24.

Таблица 6.6 – «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» [1]

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности» [1]
Производственный цех	Бетонирование	Обеспечение всеми видами инструктажей рабочих, до работы, во время и по окончании, введение журналов.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 6.7 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 6.7.

Таблица 6.7 – «Идентификация экологических факторов» [1]

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу» [1]
Производственный цех	Бетонирование конструкции фундамента из монолитного железобетона	При работе машин, отравление воздуха выхлопами	При работе машин остатки бензина, масла	При работе машин остатки бензина, масла

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, оформляется в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – «Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду» [1]

«Наименование технического объекта»	Производственный цех
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания:
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	-уменьшить объем сбрасываемых сточных вод, за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории строек» [1]

Продолжение таблицы 6.8

«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	- предусмотреть регулярную уборку территории, - предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов, - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания» [1]
--	---

6.6 Заключение

«Выводы по выполненному разделу:

- в таблице 6.1 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 6.2 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 6.3 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 6.4 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 6.5 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 6.6 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 6.7 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 6.8 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [1].

Заключение

Я разработал выпускную работу на тему «Производственный цех лесоперерабатывающего предприятия со встроенными административно-бытовыми помещениями».

Здание проектируется в Псковской обл., Псковского р-на, дер. Спасовщина.

Задачей первого архитектурно-планировочного раздела являлась разработка схемы планировочной организации земельного участка, чертежей фасадов, планов этажей, разрезов и узлов, с описанием объемно-планировочного, конструктивного решения здания, выполнением теплотехнического расчета ограждающих конструкций.

В расчетно-конструктивном втором разделе выполнялся расчет балки покрытия. Расчет выполнялся в программном комплексе ЛИРА-САПР получены усилия в балке, на основании полученных усилий выполнено конструирование и разработана графическая часть.

В разделе технологии строительства рассмотрен процесс устройства фундамента, технология процесса, разработана схема и график производства работ.

В разделе «Организация и планирование строительства» разработан календарный план производства работ с предварительным подсчетом объемов работ, необходимых материалов и расчетом трудоемкости всех процессов, объектный строительный генеральный план с необходимыми расчетами.

В разделе экономики была рассчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассмотрены безопасные способы возведения монолитных конструкций.

Задачи, поставленные мне перед выполнением выпускной работы, выполнены в полном объеме в соответствии с заданием.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 14.04.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 14.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.

3. ГОСТ 9573-2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Взамен ГОСТ 9573-96; введ. 01.07.2013. М.: Стандартиформ, 2013. 10с.

4. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012 ; введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

5. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. Взамен ГОСТ 31173-2003; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 56с.

6. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94; введ. 01.01.2019. Москва : Стандартиформ, 2017. 42с.

7. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Федоров В.С., Терехов И.А. Железобетонные конструкции. М.: ООО "Бумажник", 2018. Ч.1 396 с. Ч.2 348 с.

8. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский

государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 14.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0648-7. - Текст : электронный.

9. Маслова Н.В. Организация строительного производства : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - Библиогр.: с. 104-106. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/77> (дата обращения: 14.04.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0890-8. - Текст : электронный.

10. Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания : учеб. пособие / В. А. Митрофанов, С. В. Митрофанов, В. В. Молошный [и др.]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 200 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70770.html> (дата обращения: 18.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0157-6. - Текст : электронный.

11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 14.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 14.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный

13. Никонова, Е. В. Проектирование одноэтажного промышленного здания : учебно-методическое пособие / Е. В. Никонова, А. И. Герасимов, Л. Ю. Гнедина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-7264-2353-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165189> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 18.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

15. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 18.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

16. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Введ. 19.09.2020. М. : Минрегион России, 2020. 37с.

17. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

18. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

19. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 83с.

20. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

21. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 140с.

22. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.

23. СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. Введ. 20.05.2011. М. : Минрегион России. 2011. 44с.

24. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

25. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Пересмотр СП 131.13330.2018. Введ. 25.06.2021. М. : Минрегион России. 2021. 118с.

26. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 18.04.2022).

27. Туснина В.М. Проектирование одноэтажного промышленного здания на основе стального каркаса : учебно-методическое пособие / В. М.Туснина, О. А. Туснина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 66 с. — ISBN 978-5-7264-2047-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143091> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

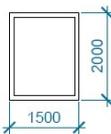
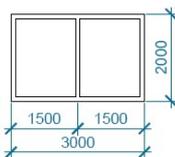
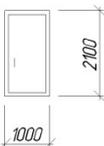
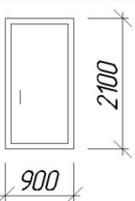
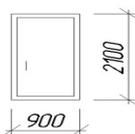
Приложение А
Спецификации

Таблица А.1 - Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Масса ед., кг	Приме- Чание» » [13]
			А-В	В-А	1-7	7-1	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК1	ГОСТ 21519-2003	ОАК МПД 6М13-12- 6М13-12- 6МС3 5950- 3000-82 В2 К	-	-	2	-	2		
ОК 2		ОАК МПД 6М13-12- 6М13-12- 6МС3 3100- 1550-82 В2 К	-	1	-	-	1		
ОК 3		ОАК МПД 6М13-12- 6М13-12- 6МС3 200- 1720-82 В2 К	-	-	1	-	1		
ОК 4		ОАК МПД 6М13-12- 6М13-12- 6МС3 2000- 300-82 В2 К	-	2	16	16	34		
ОК 5		ОАК СПД 6М13-12-6М13 2000-2000-82 В2 К	-	-	1	-	1		
ОК 6		ОАК МПД 6М13-12- 6М13-12- 6МС3 2000- 3540-82 В2 К	-	-	-	2	2		
ОК 7		ОАК МПД 6М13-12- 6М13-12- 6МС3 2000- 3070-82 В2 К	-	-	2	2	4		
ОК 8		ОАК МПД 6М13-12- 6М13-12- 6МС3 2000	-	-	2	2	4		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК 9	ГОСТ 21519-2003	ОАК МПД 6М1з-12- 6М1з-12- 6МСЗ 2000- 3980-82 В2 К	-	-	-	1	1		
ОК 10		Оконный блок, алюминиевый Профиль, 2 тип огнестойкости 1500-2000h-82	-	-	-	2	2		
ОК 11		Оконный блок, алюминиевый профиль, 2 тип огнестойкости 3000-2000h-82	3	-	-	-	3		
Двери наружные									
1		Дверной блок металлически й 2100-1000					1		
Двери внутренние									
2	ГОСТ 475- 2016	ДВ 1Рд 21х9 Г ПоБ МДЗ					12		
3		ДВ 1Рд 21х9 Г ПоБ МДЗ					6		
4		ДС 1Рд 21х7 Г ПоБ МДЗ					6		
5		ДС 1Рд 21х7 Г ПоБ МДЗ					7		
6		Дверной блок однопольный, правый, 1 класс огнестойкости					5		
7		Дверной блок однопольный, правый,					1		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

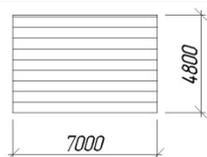
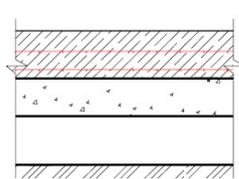
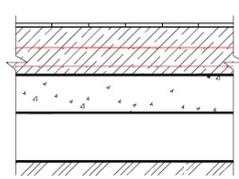
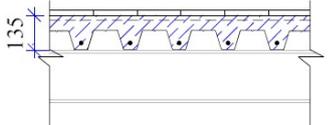
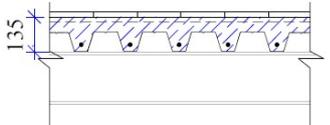
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ворота									
8		Ворота подъемные 7000x4800	1	-	-	1	2		

Таблица А.2 – Экспликация полов

Номер и наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Состав	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Первый этаж				
Цех, слесарка, склад, помещение для эл.котла, электрощитовая	1		<ol style="list-style-type: none"> Армированный бетон с водостойкой добавкой Кольматрон Д, В15-200мм Слой гидроизоляции Изопласт Щебеночная подсыпка-200м Песок средней крупности уплотненный-400м Существующее основание (грунт) 	2094,2
Раздевалки, комната отдыха, коридор, душевые, санузлы	2		<ol style="list-style-type: none"> Керамический гранит на клеевом растворе-20мм Армированный бетон с водостойкой добавкой Кольматрон Д, В15-200мм Слой гидроизоляции Изопласт Щебеночная подсыпка-200м Песок средней крупности Суще.основание 	116,2
2 этаж				

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
<p>Офисные помещения, столовая, переговорная, коридор, служебные помещения</p>	<p>3</p>		<p>1. Керамический гранит на клеевом растворе-20мм 2. Бетон кл. В20-135мм 3. Сетка С-1 Ф8А500 ш.200 4. Ф10А500 в каждый гофр 5. Профлист НС 75-750-0,7 6. Балка перекрытия</p>	<p>165,6</p>
<p>Санузлы, душевые, техническое помещение</p>	<p>4</p>		<p>1. Керамический гранит на клеевом растворе-20мм 2. Слой гидроизоляции Изопласт 3. Бетон кл. В20-135мм 4. Сетка С-1 Ф8А500 ш.200 5. Ф10А500 в каждый гофр 6. Профлист НС 75-750-0,7 7. Балка перекрытия</p>	<p>7,8</p>

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 - Ведомость отделки помещений на отм. 0.000

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров					
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Пол	Площадь
1	2	3	4	5	6	7
Слесарка	Водно-дисперсионная акриловая окраска мет. конструкций перекрытия	38,4	Обшивка профлистом толщ. 8мм	67,5	Бетонный наливной	38,4
Комната отдыха	Подвесной потолок Армстронг	22,9	Оклейка обоями под окраску, водно-дисперсионная акриловая окраска	46,7	Керамический гранит	22,9
Раздевалка	-//-	16,4	-//-	35,8	-//-	16,4
Сан. узел	-//-	7,2	Облицовка керамической плиткой	36,6	-//-	7,2
Душевая	-//-	5,5	-//-	22,5	-//-	5,5
Тамбур	-//-	4,2	Оклейка обоями под окраску, водно-дисперсионная	15,2	-//-	4,2
Комната отдыха	-//-	7,1	-//-	21,9	-//-	7,1
Раздевалка	-//-	14,7	-//-	31,3	-//-	14,7
Сан. узел	-//-	6,6	Облицовка Керамической плиткой	35,1	-//-	6,6
Душевая	-//-	5,6	-//-	22,8	-//-	5,6
Тамбур	-//-	2,4	Оклейка обоями под окраску, водная	17,3	-//-	5,0
Коридор	-//-	22,1	-//-	82,2	-//-	21,2

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7
Помещение для эл. котла	Водно-дисперсионная акриловая окраска мет. конструкций	6,1	Обшивка профлистом толщ. 8мм	21,7	-//-	6,1
Электрощитовая	-//-	3,2	-//-	18,3	-//-	3,2
Склад	-//-	10,2	-//-	32,7	-//-	10,2
Цех	-//-	-//-	-//-	-//-	Бетонный	2036,3

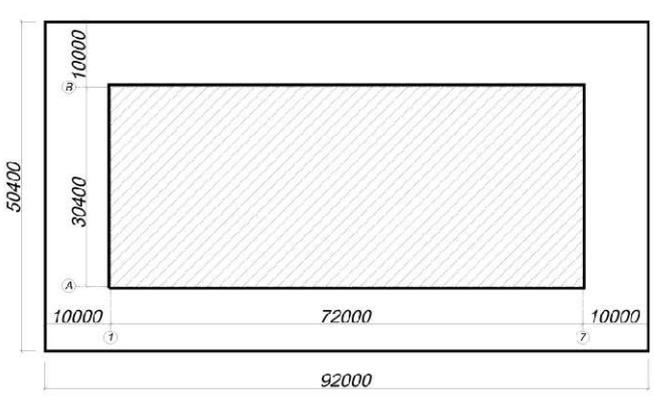
Таблица А.4 - Ведомость отделки помещений на отм. +3.100

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров					
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Пол	Площадь
Столовая	Подвесной потолок Армстронг	32,1	Оклейка обоями под краску,	68,9	Керамический гранит	32,1
Переговорная	-//-	31,7	-//-	59,1	-//-	31,7
Офисное помещение	-//-	21,1	-//-	57,4	-//-	21,1
Офисное помещение	-//-	23,0	-//-	58,0	-//-	23,0
Офисное помещение	-//-	25,2	-//-	76,2	-//-	25,2
Служебное помещение	-//-	6,9	-//-	32,4	-//-	6,9
Техническое помещение	-//-	1,6	Облицовка керамической плиткой	17,7	-//-	1,6
Сан. узел	-//-	3,0	-//-	31,1	-//-	3,0
Сан. узел	-//-	3,1	Облицовка Керамической плиткой	30,4	-//-	3,1
Коридор	-//-	25,6	Оклейка обоями под окраску	99,8	-//-	25,6

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу
«Организация и планирование строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание» [9]
1	2	3	4
«Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки» [9]	1000 м ²	4,637	 <p style="text-align: center;">$F=(72+20)*(30,4+20)=92*50,4= 4637 \text{ м}^2$</p>
- навывмет	1000 м ³	3,81	<p>Грунт песок $\alpha=45^0$ $1:m = 1:1$ $H_{\text{котл } 1} = 0,8 - 0,04 = 0,76 \text{ м}$ – глубина первого котлована. $H_{\text{котл } 2} = 2,95 - 0,8 = 2,15 \text{ м}$ –глубина второго котлована. Все площади были подсчитаны в программном продукте Автокад. 1. Определяем объем котлована с откосами на глубину 0,76м относительно уровня земли.</p> $V_{\text{котл}1} = \frac{H_{\text{котл}1}}{3} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H})$ $V_{\text{котл}1} = \frac{0,76}{3} \cdot (3339,95 + 3126,33 + \sqrt{3339,95 \cdot 3126,33}) = 2457 \text{ м}^3$
- с погрузкой	1000 м ³	3,198	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			<p>$V_{\text{котл}2}$ 2. Определяем объем котлована с откосами на глубину 2,91м относительно уже срезанного грунта в котловане 1.</p> $= \frac{H_{\text{котл}2}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ $V_{\text{котл}2} = \frac{2,15}{3} \cdot (2390,63 + 1304,51 + \sqrt{2390,63 \cdot 1304,51}) = 3914 \text{ м}^3$ <p>Общий объем земляных работ котлована составляет</p> $V_{\text{котл}} = V_{\text{котл}1} + V_{\text{котл}2}$ $V_{\text{котл}} = 2457 + 3914 = 6371 \text{ м}^3$ <p>- Определим объем конструкций</p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{щебень}} + V_{\text{ПГС}} + V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{ж.б.ст.ф}} + V_{\text{песок}} + V_{\text{ж.б.плита}}$ $V_{\text{констр}} = 646,3 + 769,5 + 749,8 + 44,3 + 207 + 491 = 2907,9 \text{ м}^3$ <p>Расчет объема конструкций приводится в пп.6-9 и12,13</p> <p>Определяем объем обратной засыпки:</p> $V_{\text{обр.зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (6371 - 2907,9) \cdot 1,1 = 3810 \text{ м}^3$ <p>Определяем объем избыточного грунта, подлежащего вывозу с погрузкой в транспортные средства:</p> $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} = 6371 \cdot 1,1 - 3810 = 3198 \text{ м}^3$
«Зачистка дна котлована лопатами вручную»	100 м ³	1,33	5% от объема разработки, $V_{\text{руч.зач}} = 2660,6 \cdot 0,05 = 133 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта грунтоуплотняющей машиной	1000 м ³	0,4257	$V_{\text{уплотн}} = F_{\text{н}} \cdot h_{\text{уплотн.}} = (2660,6) \cdot 0,3 = 425,7 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера» [9]	1000 м ³	3,81	$V_{\text{обр.зас}} = 3810 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
II. Основания и фундаменты			
Устройство подстилающих слоев щебеночных толщиной 200 мм	м ³	646,3	$V_{\text{щеб.}}$ - объем щебеночной подсыпки; $V_{\text{щеб.1}}$ - объем щебеночной подсыпки под монолитным столбчатым фундаментом; $V_{\text{щеб.2}}$ - объем щебеночной подсыпки под монолитной ж.б. плитой; $V_{\text{щеб.1}} = \frac{H_{\text{щеб.1}}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ $V_{\text{ПГС}} = \frac{0,2}{3} \cdot (1409,87 + 1304,6 + \sqrt{1409,87 \cdot 1304,6}) = 271,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{щеб.2}} = F_{\text{щеб.2}} \cdot h_{\text{щеб.2}} = 1874,4 \cdot 0,2 = 374,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{щеб.}} = V_{\text{щеб.1}} + V_{\text{щеб.2}} = 271,4 + 374,9 = 646,3 \text{ м}^3$
Устройство подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси толщиной 500 мм	100м ³	7,695	$V_{\text{ПГС}}$ - объем песчано-гравийной смеси $V_{\text{ПГС}} = \frac{H_{\text{ПГС}}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ $V_{\text{ПГС}} = \frac{0,5}{3} \cdot (1671,85 + 1409,87 + \sqrt{1671,85 \cdot 1409,87}) = 769,5 \text{ м}^3$
Устройство подстилающих слоев песчаных толщиной 400 мм	м ³	749,8	$V_{\text{песок}}$ - объем песчаной подсыпки; $V_{\text{песок}} = F_{\text{песч.подс}} \cdot h_{\text{песч.подс}} = 1874,4 \cdot 0,4 = 749,8 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки	100м ³	0,443	$V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки; $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} = (3 \cdot 3 \cdot 0,15) \cdot 21 + (2,3 \cdot 2,3 \cdot 0,15) \cdot 20 = 44,3 \text{ м}^3$
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции	100 м ²	15,27	Горизонтальная изоляция "Изопласт" ЭПП $F_{\text{ГИ}} = 1526,7 \text{ м}^2$
Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции	100 м ²	4,7	Вертикальная изоляция «Изопласт» ЭПП $F_{\text{ВИ}} = 470,4 \text{ м}^2$
Устройство ж/б монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	2,07	$V_{\text{ж.б.ст.ф}}$ - объем монолитных столбчатых фундаментов, м ³ ; $V_{\text{ж.б.ст.ф}} = F_{\text{ж.б.ст.ф}} \cdot h_{\text{ж.б.ст.ф}} = (2,8 \cdot 2,8 \cdot 0,6 + 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,9) \cdot 21 +$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$+(2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,6 + 1 \cdot 1 \cdot 0,9) \cdot 20 = 207 \text{ м}^3$
Устройство ж/б монолитной плиты толщиной 200мм	100 м ³	4,91	$V_{\text{ж.б.плита}}$ - объем монолитной ж/б плиты, м ³ ; $V_{\text{ж.б.плита}} = F_{\text{ж.б.плита}} \cdot h_{\text{ж.б.плита}} =$ $= 73,9 \cdot 33,2 \cdot 0,2 = 491 \text{ м}^3$
Устройство фундаментных монолитных балок 500х300	100 м ³	0,204	$V_{\text{ж.б.плита}}$ - объем монолитной ж/б плиты, м ³ ; $V_{\text{ж.б.балка}} = F_{\text{ж.б.балка}} \cdot L_{\text{ж.б.балка}} =$ $= (0,5 \cdot 0,3) \cdot (3,9 \cdot 4 + 4,4 \cdot 18 + 2,2 \cdot 3 + 3,6 \cdot 3 + 3,5 \cdot 6 + 2,6) = 20,4 \text{ м}^3$
Монтаж металлических колонн	т	115	К1-Двутавр 60Б2 - 0,6х0,23х8,4 Количество колонн составляет 14 шт. Масса 1 колонны равна 4,25 т К2-Двухветвевые колонны 1,0х0,24х12,0 Количество колонн составляет 7 шт. Масса 1 колонны равна 7,36 т К3-Металлические квадратные трубы 160х5 мм Количество колонн составляет 20 шт. Масса 1 колонны равна 0,2 т Общая масса всех колонн равна: $M_{\text{кол}} = 14 \cdot 4,25 + 7 \cdot 7,36 + 20 \cdot 0,2 = 115 \text{ т}$
Монтаж металлических балок	т	37,8	Балки металлические: - Двутавр 25Б1, L=15340 (14 шт); - Подкрановая балка Б12-I-I (2 шт). Масса 1м.п. двутавра 25Б1 равна – 0,0257 т Масса подкрановой балки составляет – 2,69 т Общая масса всех балок равна: $M_{\text{кол}} = 14 \cdot 15,34 \cdot 0,0257 + 6 \cdot 2,69 \cdot 2 = 37,8 \text{ т}$
Монтаж вертикальных связей	т	7,55	Крестовые связи между колоннами, сталь С345, листы по ГОСТ 19903-74 , уголки по ГОСТ 8509-93, швеллеры по ГОСТ 8240-97 Кол-во: n = 4 шт Масса 1 шт: 1,886т $M = 1,886 \cdot 4 = 7,55 \text{ т}$
Монтаж распорок	т	3,2	Кол-во: n = 32 шт (длина 6м) Масса 1 шт: 0,076т Кол-во: n = 12 шт (длина 5м) Масса 1 шт: 0,064т Общая масса $M = 32 \cdot 0,076 + 12 \cdot 0,064 = 3,2 \text{ т}$
Монтаж подкрановых путей	100м	0,24	Крановый рельс по ГОСТ 4121-96 Длина 1 рельсы: - 6 м (4 шт) Общая длина 24м

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Монтаж фахверков	т	2,86	Фахверки, сталь С345-3 Масса 1 м длины: 0,017т Общая длина - 168м Общая масса М = 168*0,017 = 2,86т
Монтаж прогонов	т	37,6	Швеллер N18: L=11720 – 0,191 т (32шт) L=12000 – 0,196 т (128шт) L=12280 – 0,2 т (32шт) Общая масса: M=0,191*32+0,196*128+0,2*32=37,6т
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100 м ²	13,778	Сэндвич-панель типа «Венталл-С» толщиной 100мм F _{ст} = (72+0,29*2)*2*7,6+(30,4+0,4*2)*2*7,6-67,2-2,1-130,4=1377,8 м ²
Устройство монолитных лестничных маршей	100 м ³	0,01	V _{л.м.} =1,02м ³
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,0033	V _{л.п.} =1,5*1,4*0,155=0,33 м ³
Монтаж несъемной опалубки перекрытий из стального профилированного настила	100 м ²	3,644	Профилированный настил НС 75-750-0,75 F _{перек} = 165,6+7,8+191 = 364,4 м ²
Монтаж арматурной сетки	т	0,21	сетка С-1 Ø8А500 ш.200 Ø10 А500 M=0,21т
Бетонирование по схеме «кран-бадья» монолитных ж/б перекрытий при площади перекрытия между осями колонн или стен до 10 м ² , надземной части зданий при высоте здания до 30 м	100 м ³	0,492	Бетон В20 - 135мм V _{перек.} = (173,4+191)*0,135 =49,2 м ³

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 100 мм при высоте этажа до 4 м» [9]	100 м ²	2,064	$F_{ст} = (12+16+1,4*2+8)*2,8+(12+16+1,4*2+8)*3,7 - 2,1*0,9*4-1,5*2*2-3*2*3 = 220,64 \text{ м}^2$
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ)	100 м ²	3,4158	Перегородки - сборные из ГКЛ по металлическому каркасу $F_{ст} = (5,42+3,3+3,03+6,01+9,5+10,58+2,1*4+1,5*2+2,16*3+8,65+2,09+4,9*3)*2,8+(4,95+2+3,3*4+4,81*2+1+4,3+7,4+3,82)*3,7-56,94=341,58 \text{ м}^2$
Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей при высоте до 50 м	100 м ²	24,384	Сэндвич-панели типа «Венталл-С» толщиной 150мм $F_{кр} = 2438,4 \text{ м}^2$
Монтаж подъемно-секционных ворот	100 м ²	0,672	Ворота подъемные 7000x4800 – 2 шт $F_{в} = 7*4,8*2 = 67,2 \text{ м}^2$
Установка металлических наружных дверных блоков в готовые проемы	100 м ²	0,021	1 - Дверной блок металлический 2100-1000 – 1шт $F_{нд} = 2,1*1*1 = 2,1 \text{ м}^2$
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	1,544	ОК1 – 6МС3 5950-3000-82 В2 К – 2шт ОК2 – 6МС3 3100-1550-82 В2 К – 1шт ОК3 – 6МС3 200-1720-82 В2 К – 1 шт ОК4 – 6МС3 2000-300-82 В2 К – 34шт ОК5 – 6М1з-12-6М1з 2000-2000-82 В2 К – 1шт ОК6 – 6МС3 2000-3540-82 В2 К – 2шт ОК7 – 6МС3 2000-3070-82 В2 К – 4шт ОК8 – 6МС3 2000-2675-82 В2 К – 4шт ОК9 – 6МС3 2000-3980-82 В2 К – 1шт ОК10 – 1500-2000h – 2шт ОК11 – 3000-2000h – 3шт $F_{ок} = 5,95*3*2+3,1*1,55+0,2*1,72+2*0,3*34+2*2+2*3,54*2+2*3,07*4+2*2,675*4+2*3,98+1,5*2+3*2*3=154,4 \text{ м}^2$
Установка внутренних дверных блоков	100 м ²	0,645	2 – ДВ 1Рд 21x9 Г ПоБ МДЗ – 12шт 3 – ДВ 1Рд 21x9 Г ПоБ МДЗ – 6шт 4 – ДС 1Рд 21x7 Г ПоБ МДЗ – 6шт 5 – ДС 1Рд 21x7 Г ПоБ МДЗ – 7 шт

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			6 – Дверной блок однопольный, правый, 1 класс огнестойкости 2100х900 – 5 шт 7 – Дверной блок однопольный, правый, 1 класс огнестойкости 2100х900 – 1 шт $F_{вд} = 2,1*0,9*18+2,1*0,7*13+2,1*0,9*6=64,5 \text{ м}^2$
«Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит 50мм» [9]	100 м ²	2,34	Пеноплекс 50мм, фасадная штукатурка 30мм $F = 234 \text{ м}^2$
Водно-дисперсионная акриловая окраска мет. конструкций перекрытия	100 м ²	0,681	Помещения: слесарка, помещение для эл. котла, электрощитовая, склад, цех $F_{\text{потолок}} = 38,4+6,1+3,2+10,2+10,2 = 68,1 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу из оцинкованного профиля	100 м ²	2,88	Помещения: комната отдыха, раздевалка, столовая, переговорная, офисное помещение, служебное помещение, техническое помещение, сан. узел, коридор $F_{\text{потолок}} = 22,9+16,4+7,2+5,5+4,2+7,1+14,7+6,6+5,6+2,4+22,1+32,1+31,7+21,1+23+25,2+6,9+1,6+3+3,1+25,6=288 \text{ м}^2$
Облицовка стен профлистом	100 м ²	2,056	Помещения: слесарка, помещение для эл. котла, электрощитовая Профилированный лист толщиной 8 мм $F_{\text{стен}} = 67,5+21,7+18,3+32,7+32,7*2=205,6 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	1,962	Помещения: сан. узел, душевая, техническое помещение $F_{\text{стен}} = 36,6+22,5+35,1+22,8+17,7+31,1+30,4 = 196,2 \text{ м}^2$
Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	100 м ²	2,896	Помещения: Раздевалки, комната отдыха, коридор, душевые, санузлы, офисные помещения, столовая, переговорная, коридор, служебные помещения, санузлы, душевые, техническое помещение $F_{\text{пол}} = 116,2+165,6+7,8 = 289,6 \text{ м}^2$
Оклейка обоями стен	100 м ²	7,022	Помещения: комната отдыха, раздевалка, тамбур, коридор, столовая, переговорная, офисное помещение, служебное помещение, коридор $F_{\text{стен}} = 46,7+35,8+15,2+21,9+31,3+17,3+82,2+68,9+59,1+57,4+58+76,2+32,4+99,8 = 702,2 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная	100 м ²	7,022	Помещения: комната отдыха, раздевалка, тамбур, коридор, столовая, переговорная, офисное помещение, служебное помещение, коридор $F_{стен} = 46,7+35,8+15,2+21,9+31,3+17,3+82,2+68,9+59,1+57,4+58+76,2+32,4+99,8 = 702,2 \text{ м}^2$
Устройство проездов и площадок	1000 м ²	27,1	Мелкозернистый асфальтобетон, ГОСТ 9128-2009- 50мм $F = 27100 \text{ м}^2$
	1000 м ²	27,1	Крупнозернистый асфальтобетон, ГОСТ 9128-2009 $F = 27100 \text{ м}^2$
	100 м ³	16,26	Щебень фр.20-40 - 0,06м $V=27100*0,06=1626\text{м}^3$
	100 м ³	65,04	Песок, ГОСТ 8736-93 - 240мм $V=27100*0,24=6504\text{м}^3$
	10 м	98	Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 980м
«Посадка деревьев и кустарников	10 шт	2,9	Заготовка деревьев и кустарников с комом земли в мягкой упаковке размером: 0,8x0,6 м $N = 29 \text{ шт.}$
Устройство газонов	100 м ²	42	Устройство газонов из готовых рулонных заготовок (биоматов БТ-С0/100) $F = 4200 \text{ м}^2$ » [9]

Продолжение Приложения Б

**Ведомость потребности в строительных конструкциях,
изделиях и материалах**

Таблица Б.2 «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [9]

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
1	2	3	4	5	6	7
Устройство подстилающих слоев щебеночных толщиной 200 мм	м ³	646,3	Щебень $\gamma = 1470\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{646,3}{950,1}$
Устройство подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси	м ³	769,5	Песчано-гравийная смесь $\gamma = 1650\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{769,5}{1270}$
Устройство подстилающих слоев песчаных	м ³	749,8	Песок $\gamma = 1600\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{749,8}{1200}$
Устройство бетонной подготовки	м ³	44,3	Бетон В7,5 - 150мм $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{44,3}{110,75}$
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции	м ²	1527	"Изопласт" ЭПП $m = 4\text{кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1527}{6,12}$
Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции	м ²	470,4	"Изопласт" ЭПП $m = 4\text{кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{470,4}{1,88}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство ж/б монолитных столбчатых фундаментов	м ²	470	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{470}{25,2}$
	т	31	Арматура А400; А240 Масса арматуры 150кг/м ³	т	—	31
	м ³	207	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{207}{517,5}$
Устройство ж/б монолитной плиты толщиной 200мм	м ²	62	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{62}{3,3}$
	т	49,1	Арматура А400; А240 Масса арматуры 100кг/м ³	т	—	49,1
	м ³	491	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{491}{1228}$
Устройство фундаментных монолитных балок 500х300	м ²	206	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{206}{11}$
	т	5,1	Арматура А400; А240 Масса арматуры 100кг/м ³	т	—	5,1
	м ³	20,4	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{20,4}{51}$
Монтаж металлических колонн	т	115	К1-Двутавр 60Б2 - 0,6х0,23х8,4 Количество колонн составляет 14 шт. Масса 1 колонны равна 4,25 т К2-Двухветвевые колонны 1,0х0,24х12,0 Количество колонн составляет 7 шт. Масса 1 колонны равна 7,36 т К3-Металлические квадратные трубы 160х5 мм Количество колонн составляет 20 шт. Масса 1 колонны равна 0,2 т Общая масса всех колонн равна:	т	—	115

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
			$M_{\text{кол}}=14 \cdot 4,25 + 7 \cdot 7,36 + 20 \cdot 0,2 = 115 \text{ т}$			
Монтаж металлических балок	т	37,8	Балки металлические: - Двутавр 25Б1, L=15340 (14 шт); - Подкрановая балка Б12-I-I (2 шт). Масса 1м.п. двутавра 25Б1 равна – 0,0257 т Масса подкрановой балки составляет – 2,69 т Общая масса всех балок равна: $M_{\text{кол}}=14 \cdot 15,34 \cdot 0,0257 + 6 \cdot 2,69 \cdot 2 = 37,8 \text{ т}$	т	—	37,8
Монтаж вертикальных связей	т	7,55	Крестовые связи между колоннами, сталь С345, листы по ГОСТ 19903-74, уголки по ГОСТ 8509-93, швеллеры по ГОСТ 8240-97 Кол-во: n = 4 шт Масса 1 шт: 1,886т $M = 1,886 \cdot 4 = 7,55 \text{ т}$	т	—	7,55
Монтаж распорок	т	3,2	Кол-во: n = 32 шт (длина 6м) Масса 1 шт: 0,076т Кол-во: n = 12 шт (длина 5м) Масса 1 шт: 0,064т Общая масса M = $32 \cdot 0,076 + 12 \cdot 0,064 = 3,2 \text{ т}$	т	—	3,2
Монтаж подкрановых путей	шт	4	Крановый рельс по ГОСТ 4121-96 Длина 1 рельсы: - 6 м (4 шт) Общая длина 24м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,277}$	$\frac{60}{1,11}$
Монтаж фахверков	т	2,86	Фахверки, сталь С345-3 Масса 1 м длины: 0,017т Общая длина - 168м Общая масса M = $168 \cdot 0,017 = 2,86 \text{ т}$	т	—	2,86

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж прогонов	т	37,6	Швеллер N18: L=11720 – 0,191 т (32шт) L=12000 – 0,196 т (128шт) L=12280 – 0,2 т (32шт) Общая масса: M=0,191*32+0,196*128+0,2*32=37,6т	т	–	37,6
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	м ²	1377,8	Сэндвич-панель типа «Венталл-С» толщиной 100мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{1377,8}{19,3}$
Устройство монолитных лестничных маршей	м ²	7,84	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{7,84}{0,42}$
	т	0,07	Арматура А400; А240 Масса арматуры 70кг/м ³	т	–	0,07
	м ³	1,02	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1,02}{2,55}$
Устройство монолитных лестничных площадок	м ²	3	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{3}{0,16}$
	т	0,023	Арматура А400; А240 Масса арматуры 70кг/м ³	т	–	0,023
	м ³	0,33	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,33}{0,8}$
Монтаж несъемной опалубки перекрытий из стального профилированного настила	т	2,37	Профилированный настил НС 75-750-0,75 F _{перек} = 165,6+7,8+191 = 364,4 м ² Масса 1м ² равна 6,5кг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0065}$	$\frac{364,4}{2,37}$
Монтаж арматурной сетки	т	0,21	сетка С-1 Ø8А500 ш.200 Ø10 А500 M=0,21т	т	–	0,21
Бетонирование по схеме «кран-бадья» монолитных ж/б перекрытий	м ³	0,492	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,492}{1,23}$
«Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 100 мм при» [9]	м ³	22,1	Газобетонные блоки глиняный V=220,64*0,1=22,1м ³ m = 1,2 т	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{22,1}{26,5}$
	м ³	0,35	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,35}{0,63}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ)	м ²	341,58	Перегородки - сборные из ГКЛ по металлическому каркасу Масса 1 м ² равна 8 кг	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{341,58}{2,73}$
Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей при высоте до 50 м	м ²	2438,4	Сэндвич-панели типа «Венталл-С» толщиной 150мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{2438,4}{34,14}$
Монтаж подъемно-секционных ворот	шт	2	Ворота подъемные 7000x4800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,09}$	$\frac{2}{2,18}$
Установка металлических наружных дверных блоков в готовые проемы	шт	1	1 - Дверной блок металлический 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{1}{0,045}$
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	шт	2	ОК1 – 6МС3 5950-3000-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,446}$	$\frac{2}{0,89}$
	шт	1	ОК2 – 6МС3 3100-1550-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{1}{0,12}$
	шт	1	ОК3 – 6МС3 200-1720-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{1}{0,0086}$
	шт	34	ОК4 – 6МС3 2000-300-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{34}{0,51}$
	шт	1	ОК5 – 6М1з-12-6М1з 2000-2000-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{1}{0,1}$
	шт	2	ОК6 – 6МС3 2000-3540-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,177}$	$\frac{2}{0,354}$
	шт	4	ОК7 – 6МС3 2000-3070-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,153}$	$\frac{4}{0,614}$
	шт	4	ОК8 – 6МС3 2000-2675-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,133}$	$\frac{4}{0,532}$
	шт	1	ОК9 – 6МС3 2000-3980-82 В2 К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,199}$	$\frac{1}{0,199}$
	шт	2	ОК10 – 1500-2000h	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{2}{0,150}$
	шт	3	ОК11 – 3000-2000h	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{3}{0,450}$
Установка внутренних	шт	12	2 – ДВ 1Рд 21х9 Г ПоБ МДЗ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{12}{0,36}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
дверных блоков	шт	6	3 – ДВ 1Рд 21х9 Г ПоБ МДЗ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{6}{0,18}$
	шт	6	4 – ДС 1Рд 21х7 Г ПоБ МДЗ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{6}{0,15}$
	шт	7	5 – ДС 1Рд 21х7 Г ПоБ МДЗ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{7}{0,175}$
	шт	5	6 – Дверной блок однопольный, правый, 1 класс огнестойкости 2100х900	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{5}{0,150}$
	шт	1	7 – Дверной блок однопольный, правый, 1 класс огнестойкости 2100х900	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит 50мм	м ²	234	Пеноплекс 50мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{234}{0,164}$
Водно- дисперсионная акриловая окраска мет. конструкций перекрытия	м ²	68,1	Краска водоэмульсионная бирстix для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{68,1}{0,0068}$
Устройство подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу из оцинкованного профиля	м ²	288	Подвесной потолок «BAJKAL BOARD» фирмы «ARMSTRONG»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{288}{0,778}$
Облицовка стен профлистом	т	1,33	Профилированный настил НС 75-750-0,75 F = 205,6м ² Масса 1м ² равна 6,5кг	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0065}$	$\frac{205,6}{1,33}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	196,2	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{196,2}{3,14}$
Устройство покрытий полов из плит	м ²	289,6	Керамогранитные плиты размером: 60х60 см	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{289,6}{9,3}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
керамогранитных						
Оклейка обоями стен	м ²	702,2	Обои	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{702,2}{0,14}$
Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная	м ²	702,2	Краска водоэмульсионная бирстiх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{702,2}{0,07}$
Устройство проездов и площадок	м ²	27100	асфальтобетонные смеси из плотных мелкозернистых материалов типа АБВ плотностью 2,8 т/м ³ V=27100*0,05=1355 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{1355}{3794}$
	м ²	27100	Асфальтобетонные смеси пористые крупнозернистые плотностью каменных материалов 2,5 т/м ³ V=27100*0,05=1355 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1355}{3387,5}$
	м ³	1626	Щебень фр.20-40 - 0,04м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{1626}{2277}$
	м ³	6504	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,24м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{6504}{104}$
	шт	980	Бортовой камень БР 100.20.8	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{980}{34,3}$
Посадка деревьев и кустарников	шт	29	Заготовка деревьев и кустарников с комом земли в мягкой упаковке размером: 0,8x0,6 м N = 29 шт.	шт	-	29
Устройство газонов	м ²	4200	Устройство газонов из готовых рулонных заготовок (биоматов БТ-С0/100)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4200}{84}$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН -2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР в смену
			Чел.-час	Маш.-час	Захватка 1			Чел.-дн	Маш.-см	
					Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки	1000 м2	01-01-036-01	0,35	0,35	4,637	0,203	0,203	0,20	0,20	Машинист: 6 р.-1 чел.
Разработка котлована экскаватором	1000 м3	01-01-010-26	12,98	12,98	3,81	6,182	6,182	8,81	7,06	Машинист: 6 р.-2 чел.
- навывет		01-01-011-02	6,57	2,19	3,198	2,626	0,875			
- с погрузкой										
Зачистка dna котлована лопатами	100 м3	01-02-056-02	233	-	1,33	38,736	-	38,74	-	Землекоп: 3 р.-20 чел» [9]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Уплотнение грунта грунтоуплотняющей машиной	1000 м3	01-02-004-01	3,72	3,72	0,4257	1,730	0,198	1,73	0,20	Машинист: 6 р.-1 чел.
Обратная засыпка пазух при помощи бульдозера	1000 м3	01-01-033-02	8,06	8,06	3,81	3,839	3,839	3,84	3,84	Машинист: 6 р.-1 чел» [9]
Устройство подстилающих слоев щебеночных толщиной 200 мм	м3	11-01-002-04	3,24	0,55	727,66	294,702	50,027	294,70	50,03	Дорожный рабочий 2р.- 10чел.
«Устройство подстилающего слоя из песчано- гравийной смеси толщиной 500 мм	100 м3	27-04-001-02	14,4	14,81	7,695	13,851	14,245	13,85	14,25	Дорожный рабочий 2р.- 7чел.
Устройство подстилающих слоев: песчаных толщиной 400 мм	м3	11- 01- 002-01	2,99	0,3	749,8	280,238	28,118	280,24	28,12	Дорожный рабочий 2р.- 10чел.
Устройство бетонной подготовки	100 м3	06-01-001-01	180	18,13	15,27	343,575	34,606	343,58	34,61	Бетонщик: 3 р.- 10чел» [9]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции	100 м2	06-01-151-03	136		15,27	259,590		259,59		Изоляровщик: 3 р.-10чел.
Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции	100 м2	06-01-151-04	173		4,7	101,638		101,64		Изоляровщик: 3 р.-10чел.
Устройство ж/б монолитных столбчатых фундаментов	100 м3	06-01-001-07	483,8	25,48	2,07	125,183	6,593	125,18	6,59	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство ж/б монолитной плиты толщиной 200мм	100 м3	06-01-001-16	220,66	28,78	4,91	135,430	17,664	135,43	17,66	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.
Устройство фундаментных монолитных балок 500х300	100 м3	06-01-034-01	1309	61,01	0,204	33,380	1,556	33,38	1,56	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-3 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел» [9]
Монтаж металлических колонн	т	09-03-002-06	8,44	1,74	115	121,325	25,013	121,33	25,01	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-4 чел., 4р.-3 чел., 4р.-2 чел.
Монтаж металлических балок	т	09-03-003-01	16,02	3,59	37,8	75,695	16,963	75,69	16,96	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-4 чел., 4р.-3 чел., 4р.-2 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Монтаж вертикальных связей	т	09-03-013-01	35,07	2,64	7,55	33,097	2,492	33,10	2,49	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2 чел.,
Монтаж распорок	т	09-03-014-01	39,55	4,01	3,2	15,820	1,604	15,82	1,60	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-1 чел.
Монтаж подкрановых путей	100м	09-03-005-01	307,38	45,49	0,24	9,221	1,365	9,22	1,36	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2 чел.,
Монтаж фахверка	т	09-04-006-01	25,3	3,08	2,86	9,045	1,101	9,04	1,10	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2 чел.,
Монтаж прогонов	т	09-03-015-01	14,1	1,75	37,6	66,270	8,225	66,27	8,23	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-4 чел., 4р.-3 чел., 4р.-2 чел.
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100м2	09-04-006-04	152	36,14	13,78	261,782	62,242	261,78	62,24	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-4 чел., 4р.-3чел., 4р.-2чел.
Устройство монолитных лестничных маршей	100 м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,01	3,016	0,075	4,27	0,17	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2 чел.
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,0033	1,258	0,097			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Монтаж несъемной опалубки перекрытий из стального профилированного настила	100м2	09-04-002-01	31,7	2,93	3,64	14,439	1,335	14,44	1,33	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-1чел.
Монтаж арматурной сетки	т	06-16-006-04	23,21	0,8	0,21	0,609	0,021	0,61	0,02	Монтажник 4р.- 1 чел.
Бетонирование по схеме «кран-бадья» монолитных ж/б перекрытий при площади перекрытия между осями колонн или стен до 10 м2, надземной части зданий при высоте здания до 30 м	100 м3	06-23-004-09	116,9	53,26	0,49	7,189	3,275	7,19	3,28	Бетонщик 5р.-2 чел., 4р.-2чел.
Устройство газобетонных блоков толщиной 100мм	100м2	08-04-003-01	62,4	1,26	2,06	16,099	0,325	16,10	0,33	Каменщик: 4р.-2 чел., 2р.-2чел
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ)	100м2	10-05-001-02	103	0,6	3,42	43,978	0,256	43,98	0,26	Монтажник 5р.-4 чел., 4р.-3чел., 4р.-2чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м	100м2	09-04-002-03	45,2	10,76	24,38	137,770	32,796	137,77	32,80	Машинист 5 р.-1 чел. Монтажник 5р.-5 чел., 4р.-3чел.
Монтаж подъемно-секционных ворот	100м2	10-01-046-01	228,66	9,13	0,672	19,207	0,767	19,21	0,77	Монтажник 4р-3 чел., 3р-2 чел.
Установка металлических наружных дверных блоков в готовые проемы	100м2	09-04-012-01	2,4	0,17	0,021	0,006	0,0004	0,01	0,0004	Монтажник 4р.-1чел.
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100м2	10-01-034-04	161,33	4,23	1,544	31,137	0,816	31,14	0,82	Монтажник 5р.-4 чел., 4р.-3чел.
Установка внутренних дверных блоков	100м2	10-01-039-01	89,53	11,68	0,645	7,218	0,942	7,22	0,94	Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2чел.
Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит	100м2	15-01-080-01	322,41	19,52	2,34	94,305	5,710	94,30	5,71	Монтажник 4р.-4чел. Штукатур 3р.-4чел

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50мм										
Водно-дисперсионная акриловая окраска мет. конструкций перекрытия	100м2	15-04-007-04	39,98	0,11	0,68	3,403	0,009	3,40	0,01	Маляр: 4р.-2чел.
Устройство подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу из оцинкованного профиля	100м2	15-01-047-15	102,46	5,34	2,88	36,886	1,922	36,89	1,92	Монтажник 4р.-8 чел
Облицовка стен профлистом	100м2	09-04-006-05	134,4	11,89	2,06	34,541	3,056	34,54	3,06	Монтажник 4р.-6 чел
Облицовка стен керамической плиткой	100м2	15-01-019-05	115,26	1,65	1,96	28,268	0,405	28,27	0,40	Плиточник 4р.-6 чел
Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	100м2	11-01-047-02	234,92	1,73	2,90	85,041	0,626	85,04	0,63	Плиточник 4р.-8 чел
Оклейка обоями стен	100м2	15-06-001-02	42,3	0,02	7,02	37,129	0,018	37,13	0,02	Маляр 4р.-8 чел

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная	100м2	15-04-007-07	48,6	0,15	7,02	42,659	0,132	42,66	0,13	Маляр 4р.-9чел
Устройство проездов и площадок										Дорожный рабочий 2р.- бчел. Изоляровщик: 3 р.- 4 чел.
Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	1000 м2	27-06-029-01	20,86	18,86	27,10	70,663	63,888			
Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	1000 м2	27-06-020-06	38,3	19,06	27,10	129,741	64,566	279,05	181,03	
Добавка щебня	100 м3	27-06-027-01	4,81	3,98	16,26	9,776	8,089			
Добавка песка	100 м3	27-06-027-01	4,81	3,98	65,04	39,105	32,357			
Устройство бортового камня	10м	27-02-015-01	2,43	0,99	98	29,768	12,128			
Посадка деревьев и кустарников	10 шт	47-01-058-05	72,32	0,85	2,9	26,216	0,308	26,22	0,31	Рабочий зеленого строительства 3р.-7чел
Устройство газонов	100м2	47-01-046-02	17,27		42	90,668		90,67		Рабочий зеленого строительства 3р.- 10чел

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего								3273,25	517,03	
«Подготовительные работы	-				10%			327,33		Геодезист, Разнораб, Монтаж.-20чел
Сантехнические работы					7%			229,13		Сантехник 4р.-10чел
Электромонтажные работы	-				5%			163,66		Электрик 4р.-6чел., 3р.-4чел
Неучтенные работы	-				15%			490,99		Разнорабочие - 15чел» [9]
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ								4484,36	517,03	

Продолжение приложения Б

Таблица Г.6 - Определение площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Тип склада (открытый, закрытый навес)
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во запас	материалов, укладываемых на 1м ²	Полезная Фпол, м ²	Общая Фобщ, м ²	
Открытые									
Стальные конструкции	25	204,3т	204,3/25=8,2т	1	8,2*1*1,1*1,3=11,7 т	0,3-0,5 т	23,4 (11,7 /0,5)	23,4*1,2=28	Расчетная 533 м ² Принимаем 540м ²
Щебень	29	2353,6 м ³	2353,6/29=81,2	1	81,2*1*1,1*1,3=116,1	1,6	72,6 (116,1/1,6)	72,6*1,8=130,7	
Песок	28	7253,8 м ³	7253,8/28=259	1	259*1*1,1*1,3=370,4	2	185,2 (370,4/2)	185,2*1,8=333,4	
Сэндвич-панели	21	381,6 м ³	381,6/21=18,2	1	18,2*1*1,1*1,3=26	0,5-0,8м ³	32,5 (26/0,8)	32,5*1,25=40,6	
Закрытый									
Цемент в мешках	4	0,63т	0,63/4=0,16	1	0,16*5*1,1*1,3=1,14	1,3	0,88 (1,14/1,3)	0,88*0,4=0,35	Расчетная 12,51 Принимаем 3х5м 15 м ²
Краска	7	0,08т	0,08/7=0,011	5	0,011*5*1,1*1,3=0,08	0,6	0,13 (0,08/0,6)	0,13*1,2=0,16	
Дверные блоки	3	89,7м ²	89,7/3=29,9м ²	1	29,9*5*1,1*1,3=213,8	25м ²	8,55 (213,8/25)	8,55*1,4=12	
Навес									
Утеплитель плитный	6	234м ²	234/6=39м ²	1	39*1*1,1*1,3=55,8	4 м ²	13,95 (55,8/4)	13,95*1,2=16,74	Расчетная 16,74 м ² Принимаем 3х6м 18м ²