

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Корпус по производству сборных железобетонных изделий

Студент

Д.А. Дворянkin

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

В данной работе запроектирован производственный корпус с встроенным блоком административно-бытовых помещений в г. Тольятти.

В Архитектурно-планировочном разделе разработано объемно-планировочное решение здания, произведен теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций. Графическая часть раздела состоит из схемы планировочной организации земельного участка, фасадов, планов этажей, продольных и поперечных разрезов, схемы расположения элементов фундаментов, узлов и плана кровли.

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет металлической колонны раздельного типа. В графической части приведены чертежи схема металлической колонны, узлы, сопряжения, спецификации.

В разделе «Технология строительства» разработана технологическая карта на монтаж стеновых панелей «Сэндвич». В графической части приведены технологическая схема организации монтажных работ в плане, график производства работ и т.д.

В разделе «Организация строительства» проведен подсчет объёмов работ, материально-технических ресурсов, составлена ведомость трудоемкости работ. Графическая часть содержит календарный план, строительный генеральный план, график движения рабочих кадров по объекту.

В разделе «Экономика строительства» составлена локальная смета на подземные работы, ресурсная смета и укрупненные на надземную часть.

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» рассмотрены вредные и опасные производственные факторы, разработаны мероприятия по созданию безопасных условий труда.

Бакалаврская работа состоит из 8 листов формата А1 графической части и 110 страниц машинописного текста пояснительной записки.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
1.1 Планировочная организация земельного участка	8
1.2 Техничко-экономические показатели	9
1.3 Объемно-планировочное решение	9
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты	11
1.4.2 Цокольная панель.....	11
1.4.3 Стены.....	12
1.4.4 Перегородки.....	12
1.4.5 Рама, колонны, ригели	12
1.4.6 Перекрытия и покрытия	12
1.4.7 Кровля.....	12
1.5 Архитектурное решение	13
1.5.1 Полы	13
1.5.2 Внутренняя отделка	13
1.5.3 Окна и двери	14
1.5.4 Лестницы.....	14
1.6 Пожарная безопасность	14
1.7 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.7.1 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены производственного корпуса	15
1.7.2 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены административно-бытового блока.....	17
1.7.3 Расчет сопротивления теплопередаче покрытия	18
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	20
2.1 Исходные данные	20

2.2	Определение действующих на колонну нагрузок	20
2.3	Проверка расчетов.....	23
3	ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	25
3.1	Область применения	25
3.1.1	Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций	25
3.1.2	Состав работ, охватываемых технологической картой.....	25
3.1.3	Характеристика климатических и местных условий	25
3.2	Организация и технология выполнения работ	26
3.2.1	Требования законченности подготовительных работ	26
3.2.2	Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий.....	27
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений	30
3.2.4	Выбор монтажных кранов.....	31
3.2.5	Разгрузка и складирование стеновых «Сэндвич панелей»	33
3.2.6	Технологическая последовательность операций при монтаже стеновых панелей «сэндвич»	33
3.2.7	Организация рабочего места.....	35
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	35
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	37
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.5.1	Требования безопасности труда	37
3.5.2	Требования по безопасности труда для монтажника	38
3.5.3	Требования по безопасности труда для машиниста крана	38
3.5.4	Требования пожарной безопасности.....	40
3.5.5	Требования экологической безопасности.....	40
3.6	Технико-экономические показатели	41
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	41
3.6.2	График производства работ	42
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	42
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	44
4.1	Характеристика условий строительства	44

4.2	Определение состава строительно-монтажных работ.....	44
4.3	Выбор направлений строительных потоков.....	46
4.4	Подсчет объёмов строительно-монтажных работ	46
4.5	Определение нормативной продолжительности строительства	46
4.6	Определение трудозатрат по потокам.....	47
4.7	Выбор ведущих механизмов	47
4.7.1	Выбор типа крана.....	47
4.7.2	Определение рабочих характеристик крана.....	48
4.7.3	Выбор марки крана	49
4.8	Комплектование бригад.....	49
4.9	Суточная потребность в материалах.....	50
4.9.1	График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов	51
4.10	Расчет технико-экономических показателей календарного плана	53
4.11	Проектирование временных дорог	53
4.12	Проектирование складов	54
4.13	Проектирование временных зданий.....	55
4.14	Проектирование временных инженерных сетей.....	55
4.15	Проектирование временного ограждения	59
4.16	Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	60
4.17	Технико-экономические показатели строительного генерального плана	62
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	64
5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства.....	64
5.2	Определение стоимости проектных работ	66
5.3	Расчеты на основании разработанной технологической карты	66
5.4	Технико-экономические показатели стоимости строительства объекта ..	70
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ..	71
6.1.	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	71

6.1.1 Технический объект	71
6.2. Идентификация профессиональных рисков.....	72
6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	72
6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	72
6.4.1 Идентификация пожарных факторов.....	72
6.4.2 Разработка технических средств по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта	73
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	73
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	74
6.5.1 Анализ негативных экологических факторов	74
6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.....	74
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	77
ПРИЛОЖЕНИЕ А	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ В	90
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	107

ВВЕДЕНИЕ

Основное назначение проектируемого здания заключается в обеспечении выполнения задач и процессов, связанных с проходящим в нем производством. Актуальность данной темы бакалаврской работы заключается в том, что строительство гражданских и промышленных зданий в стране за последние годы значительно увеличилось, поэтому резко возрастает потребность в материалах. Строительство корпуса по производству сборных железобетонных изделий в значительной степени решит данную проблему. Во-первых, за счет увеличения объема продукции, данный завод рассчитан на производство в 25 тыс. куб. метров изделий. Во-вторых, расположение завода в речном порту позволяет производить поставки продукции через Волгу, что облегчает транспортировку изделий между городами.

Таким образом, строительство данного объекта приведет к стабилизации выпуска железобетонной продукции в городе, облегчит транспортировку и увеличит рабочие места в городе.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Планировочная организация земельного участка

Площадка строительства производственного здания со встроенным административно-бытовым блоком, расположена в городе Тольятти, по адресу ул. Коммунистическая 94. С восточной и западной стороны проектируемого здания располагаются существующие здания и сооружения.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола корпуса, соответствующая на местности абсолютной отметки 54,900.

Проект разрабатывается на следующих условиях:

- Рельеф местности – равнинный;
- Грунтовые воды находятся на отметке минус 4,0 м и в основании фундаментов отсутствуют;
- Основанием фундаментов служат пески мелкие, средней плотности, непросадочные, непучинистые. Состав грунтов (послойно): суглинок – 1,2 м; глина – 0,9 м; пески мелкие – 4 м; супесь – 3 м.
- Ранее на данной территории построек не существовало, поэтому в процессе строительства обнаружение в грунтах старых фундаментов маловероятно.

Основной проезд к проектируемому зданию организован со стороны ул. Коммунистическая.

Отвод атмосферных вод организован по лоткам проездов на существующий рельеф.

Автомобильные проезды, площадки, тротуары запроектированы с учетом организации обслуживания объектов, обеспечения беспрепятственного проезда пожарной техники.

Покрытие проезда, отмостки, принимается из асфальтобетонной смеси.

Свободная от застройки и покрытий территория озеленяется посевом газонных трав, посадкой деревьев лиственных пород, устройством цветников по растительному грунту.

На территории предприятия предусмотрен кольцевой пожарный проезд шириной 4 м.

1.2 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели по планировочной организации земельного участка:

- Площадка участка под строительство – 2,257 га;
- Площадь застройки – 0,353га;
- Площадь благоустройства – 0,02га;
- Площадь автомобильных дорог, тротуаров, площадок – 0,128га;

1.3 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочное решение здания определено:

- технологическим процессом производства;
- общеплощадочной унификацией строительных конструкций;
- максимальной блокировкой зданий и сооружений по своему функциональному назначению;
- сокращением путей сообщения;
- обеспечения естественным освещением помещений с постоянными рабочими местами.

Производственный корпус представляет собой отдельно стоящее здание прямоугольной формы, и ориентирован с востока на запад. Здание двухпролетное одноэтажное, с размерами в плане по осям 42×84м. Высота до парапета 15,0м. Высота до подкрановой балки плюс 8,5м. Здание производственного корпуса выполнено из металлического каркаса и разбито на 2 части в осях А-Б и Б-В габариты составляют 18×84 и 24×84м соответственно. В здание находится цех по производству сборных железобетонных изделий общей площадью 3233,5 м², в цеху находятся 2 мостовых крана грузоподъемностью Q=10т и два мостовых крана грузоподъемностью Q=15т.

Административно-бытовая часть здания располагается в двухэтажной встройке, выполненной из кирпича, в осях 14 – 15, А/2 – В, размером в плане 6,0 × 30,0 м и высотой этажей – 3,3 м от чистого пола первого этажа до чистого пола второго этажа. На каждом этаже предусмотрены санузлы с отдельной комнатой уборочного инвентаря. На 1 этаже расположены бытовые помещения, гардеробные, душевые, комнаты для приема пищи и отдыха. План производственного корпуса и здания АБК на отметке 0,000 и экспликация помещений 1 этажа приведены на листе 3 графической части ВКР.

На 2 этаже административно-бытовой части расположены административные и офисные помещения. План 2 этажа административно-бытовой части на отметке плюс 3,300 приведен в графической части ВКР на листе 2. Экспликация помещений 2 этажа административно-бытовой части приведена на листе 3 графической части.

С внешней стороны корпуса на боковом фасаде установлена лестница-сухотруб шириной 0,5 м и высотой 12,5 м для подъема на крышу здания. Так же установлена металлическая лестница для эвакуационного выхода со 2 этажа административно-бытового блока.

Так как кровля скатная, предусмотрен водоотвод дождевой воды по желобам.

В общих указаниях в дополнение к сведениям, приводят:

- уровень ответственная здания – нормальный;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – С;
- степень огнестойкости – III А;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – производственное здание Ф5.1, АБК Ф3.6;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К2.

1.4 Конструктивное решение

Исходя из архитектурно-планировочных решений принята каркасная конструктивная схема проектируемого здания с диафрагмами жесткости, выполненными из стальных вертикальных связей.

Жесткость здания в вертикальном направлении обеспечивается жестким соединением колонн и диафрагм жесткости с фундаментом. Жесткость в горизонтальном направлении обеспечивается жестким соединением ригеля с колоннами.

Пространственную устойчивость здания и восприятие внешних силовых воздействий будет обеспечивать конструктивное решение принятое на стадии проектирования.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты приняты двух типов, столбчатые монолитные из бетона класса В20 под колонны и ленточные сборные под несущую стену административно-бытовой части. Основание подошвы фундамента находится на отметке минус 2,100 м. Глубина промерзания грунта данной местности – 1,6 м. Основанием для фундаментов служат мелкие пески. Основание подошвы фундаментов выше уровня грунтовых вод. Под всеми монолитными фундаментами выполняется подготовка из бетона класса В 7,5 толщиной 100мм. Наружные поверхности фундаментов покрыты горячим битумом в два слоя по холодной битумной грунтовке. Спецификация элементов фундаментов приводится на листе 4 графической части.

1.4.2 Цокольная панель

Цокольная панель железобетонная с утеплителем, служит основанием для стеновых панелей и состоит из бетона класса В 22,5 для наружного слоя толщиной 70 мм и бетона класса В 15 для внутреннего слоя толщиной 140мм. Между наружным и внутренним слоем панель содержит утеплитель пеноплекс М35 толщиной 100 мм. Высота панели 900 мм, ширина 310 мм. Основание панели находится на глубине минус 0,600 м.

1.4.3 Стены

Стеновое ограждение производственной части выполнено из панелей типа «Сэндвич» толщиной 100 мм. Административно-бытовой части из панелей толщиной 150 мм. Утеплитель минераловатный негорючий. Несущие стены здания АБК выполнены из кирпича М150 на растворе М 100 и имеют толщину 250мм.

1.4.4 Перегородки

Внутренние перегородки выполнены из кирпича керамического шириной 120 мм, в офисных помещениях из гипсокартонных листов на металлическом каркасе с заполнением внутреннего пространства негорючими звукоизоляционными материалами общей толщиной 100мм.

1.4.5 Рама, колонны, ригели

Каркас выполняется из металлических конструкций. Колонны выполнены из двутавра размерами: 750(300) × 5, 240 × 10 и 240 × 12 марка металла С345 высота колонн 13,800м. Ригели непостоянного сечения длиной 6,0 м марка металла С245. Соединения колонн и ригелей болтовое и сварное.

1.4.6 Перекрытия и покрытия

Перекрытия и покрытия выполнены из монолитного железобетона. Класс бетона В25, армирование выполняется каркасами из арматуры диаметром 8 мм и продольными стержнями диаметром 14 мм. Толщина перекрытий составляет 300 мм. Данные перекрытия выполняются в административно-бытовой части здания. Опираются перекрытия на несущие стены и ригели.

1.4.7 Кровля

Кровля корпуса двухскатная с углом наклона 5,7‰, с покрытием из эластомерных материалов. Утеплитель негорючий из минераловатных плит 120мм. Основание из профилированного настила с полимерным покрытием по стальным прогонам. Отвод воды организован с наружным водостоком.

Состав кровли послойно:

- верхний слой эластомерного материала – 5 мм;
- нижний слой эластомерного материала – 4 мм;
- праймер;
- хризотилцементный лист – 10 мм;
- утеплитель Руф Баттс Экстра – 60 мм;
- молниезащита;
- утеплитель Руф Баттс Экстра – 60 мм;
- пароизоляция эластомерным материалом – 3мм;
- профнастил Н 75-750-0,8.

1.5 Архитектурное решение

1.5.1 Полы

На полах применяются современные покрытия: В производственных помещениях бетонные полы с упрочненным верхним слоем SikaFloor. В административно-бытовых помещениях эпоксидное покрытие. В коридорах, холлах и лестничной клетке полированный бетон с упрочненным верхним слоем и нескользкой поверхностью.

В помещениях, требующих влажной уборки применяются влагостойкие материалы: керамическая глазурованная плитка, краска стойкая к мытью моющими средствами.

1.5.2 Внутренняя отделка

Внутренняя отделка стен и потолка производственного корпуса не требуется.

В административно-бытовой части кирпичные стены оштукатуриваются цементно-песчаным раствором, шпатлюются и красятся водоэмульсионной эмалью. Перегородки выполненные из гипсокартонных листов шпатлюются и клеятся виниловыми обоями. В душевых и санузлах стены облицовываются на высоту 1,8 м керамической плиткой, выше штукатурятся и красятся.

Потолки – затирка, грунтовка, покраска акриловой краской.

1.5.3 Окна и двери

Наружные ворота металлические, секционные, утепленные. Наружные двери алюминиевые, утепленные.

Остекление производственного корпуса выполнено однокамерными стеклопакетами в алюминиевых переплетах. Остекление административно-бытовой части выполнено двухкамерными стеклопакетами в алюминиевых переплетах. В венткамерах установлены алюминиевые жалюзийные решетки. Конструкции светопрозрачных ограждающих конструкций приведены на рисунке А.1 приложения А. Спецификации элементов заполнения дверных и оконных проемов приведены в таблицах А.1 и А.2 приложение А. Спецификация перемычек приведена в таблице А.3 приложения А.

1.5.4 Лестницы

Лестничные марши и лестничные площадки выполнены из монолитного железобетона класса по прочности В25.

Лестничная клетка имеет размеры в плане 6165×2730 мм. Ширина лестничных площадок 1815 и 1350 мм. Ширина марша лестничной клетки – 1,20 м. Ширина проступи лестниц – 300 мм, высота подступенка – 150 мм. Уклон лестничного марша 1:2. Все лестницы устанавливаются с поручнями.

1.6 Пожарная безопасность

Для защиты производственного корпуса и встроенного здания АБК, а также рабочего персонала от пожара предусмотрены следующие мероприятия:

- предусмотрены эвакуационные пути, двери и лестницы;
- системы, обеспечивающие своевременное обнаружение пожара или задымления, оповещения рабочих о возникшей опасности;
- материалы и конструкции используются только по пожарной пригодности;
- обеспечение объекта средствами первичного пожаротушения;
- использование пожарной охраны на объекте.

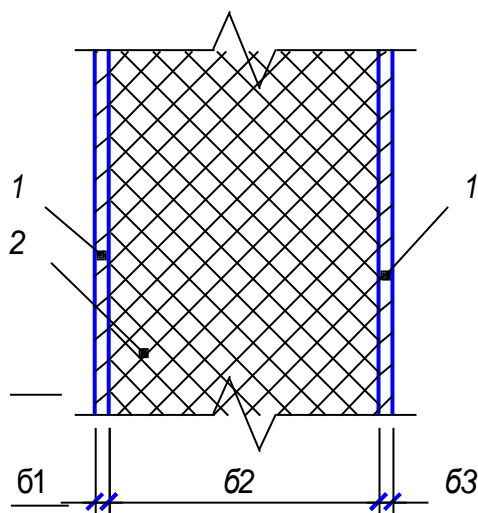
1.7 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

- район строительства г. Тольятти;
- зона влажности района строительства – 3 (сухая);
- относительная влажность внутреннего воздуха – 50%;
- температура внутреннего воздуха в цеху – 16°C, в АБК – 20°C;
- влажностный режим помещения – нормальный;
- условия эксплуатации – А;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период
- $t_{от} = -5,2^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода – 203 суток.

1.7.1 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены производственного корпуса

Состав ограждающей конструкции производственного корпуса приведен на рисунке 1.1.



1 – профилированный, оцинкованный лист; 2 – базальтовый утеплитель
плотностью 120 кг/м³

Рисунок 1.1 – Состав наружной стеновой панели производственного цеха

Состав наружной стеновой панели приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристика материалов наружной стены

Материал конструкции послойно	Толщина послойно δ , мм	Плотность матер. Г, кг/м ³	Коэфф. Теплопр. λ , Вт/м ² ·°С
Профлист оцинкованный	0,6	7820	58
Базальтовый (минераловатный) утеплитель	×	120	0,036
Профлист оцинкованный	0,6	7820	58

Вычислим согласно [29] градусо-сутки отопительного периода ГСОП , град.сут. по формуле (1.1):

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

$$\text{ГСОП} = t_{\text{в}} - t_{\text{от}} \cdot z_{\text{от}} = (16 - -5,2) \cdot 203 = 4303,6 \text{ град. сут.}$$

По формуле (1.2) согласно [29] вычисляют значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{тр}}$, м²·°С/Вт:

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

где a и b –коэффициенты, значения которых принимают по таблице 3 [29].

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0002 \cdot 4303,6 + 1,0 = 1,861 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Толщина утеплителя по формуле (1.3) будет равна:

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

Отсюда δ_2 находится:

$$\delta_2 = R_0^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \lambda_2 = 1,861 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0006}{58} - \frac{0,0006}{58} - \frac{1}{23} \cdot 0,036 = 0,093 \text{ м}$$

$\delta_2 = 93 \text{ мм}$ следовательно, толщину утеплителя наружной стены принимаем 100 мм.

Выполним проверку:

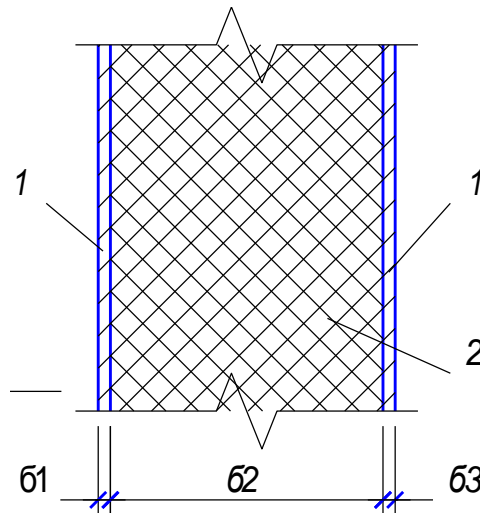
$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,0006}{58} + \frac{0,1}{0,036} + \frac{0,0006}{58} + \frac{1}{23} = 1,936$$

$$R_0^{\text{факт}} = 1,936 > R_0^{\text{ТР}} = 1,861$$

Условие выполняется, толщина наружной стены принята 100мм.

1.7.2 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены административно-бытового блока

Состав ограждающей конструкции административно-бытового комплекса приведен на рисунке 1.2.



1 – профилированный, оцинкованный лист; 2 – базальтовый утеплитель плотностью 120 кг/м³

Рисунок 1.2 – Состав наружной стеновой панели блока АБК

Состав конструкции наружной стены блока АБК соответствует составу наружной стены производственного цеха приведенный в таблице 1.1.

Как и ранее по формуле (1.1) находим ГСОП:

$$\text{ГСОП} = t_{\text{в}} - t_{\text{от}} \cdot z_{\text{от}} = (20 - -5,2) \cdot 203 = 5115,6 \text{ град. сут.}$$

По формуле (1.2) согласно [29] вычисляют значение:

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,0003 \cdot 5115,6 + 1,2 = 2,735 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Толщина утеплителя определяется из формулы (1.3):

$$\delta_2 = R_0^{тр} - \frac{1}{\alpha_{вн}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \lambda_2$$

$$= 2,735 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0006}{58} - \frac{0,0006}{58} - \frac{1}{23} \cdot 0,036 = 0,142\text{м}$$

$\delta_2 = 142\text{мм}$ толщину утеплителя наружной стены принимаем 150 мм.

Выполним проверку:

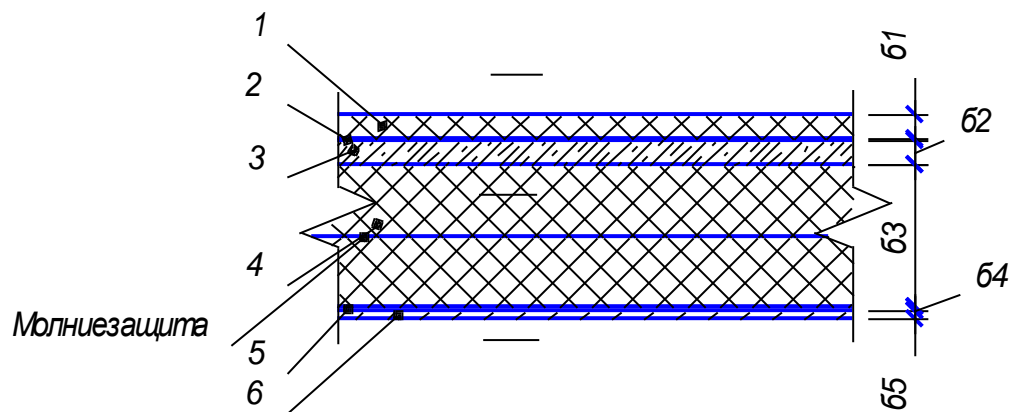
$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,0006}{58} + \frac{0,15}{0,036} + \frac{0,0006}{58} + \frac{1}{23} = 2,925$$

$$R_0^{\text{факт}} = 2,925 > R_0^{\text{тр}} = 2,735$$

Условие выполняется, толщина наружной стены принята 150мм.

1.7.3 Расчет сопротивления теплопередаче покрытия

Состав перекрытия приведен на рисунке 1.3.



1 – эластомерный материал; 2 – праймер; 3 – хризотилцементный лист; 4- утеплитель Руф Баттс Экстра; 5 – пароизоляция; 6 - профнастил

Рисунок 1.3 – Состав покрытия

Состав конструкции покрытия над производственным корпусом приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Характеристика материалов покрытия над производственным корпусом

Материал конструкции послойно	Толщина послойно $\delta, \text{мм}$	Плотность матер. Г, кг/м^3	Коэфф. Теплопр. $\lambda, \text{Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$
Эластомерный материал	9	400	0,17
Праймер	-	1400	0,15

Продолжение таблицы 1.2

Хризотилцементный лист	10	1600	0,3
Утеплитель Руф Баттс Экстра	x	190	0,04
Пароизоляция	3	920	0,3
Профнастил	0,6	7820	58

По формуле (1.2) :

$$R_0^{\text{тр}} = 0,00025 \cdot 4303,6 + 1,5 = 2,576 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт};$$

Толщина утеплителя по формуле (1.3) будет равна:

$$\delta = 2,576 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,009}{0,17} - \frac{0,01}{0,3} - \frac{0,003}{0,3} - \frac{0,0006}{58} - \frac{1}{23} \cdot 0,04 = 0,112 \text{ м}$$

Толщину утеплителя принимаем 120 мм.

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,009}{0,17} + \frac{0,12}{0,04} + \frac{0,01}{0,3} + \frac{0,003}{0,3} + \frac{0,006}{58} + \frac{1}{23} = 2,93$$

$$R_0^{\text{факт}} = 2,93 > R_0^{\text{тр}} = 2,576$$

Условие выполняется.

Окончательная толщина покрытия составит 145 мм.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исходные данные

В расчетном разделе приводится расчет отдельной металлической колонны, которая расположена по оси Б и находится на расстоянии 530 мм от оси шатровой колонны. Колонна выполнена из стали С245 с расчетным сопротивлением $R_y = 240 \text{ МПа}$, высота колонны 7,5 м. Крепление отдельной колонны к шатровой выполнено из металлических планок. В результате малой жесткости этих планок в вертикальной плоскости подкрановая стойка работает только на центральное сжатие от давления крана, не передавая его на шатровую колонну.

Применение таких колонн рационально в цехах с большими крановыми нагрузками (150 т), либо с относительно небольшой высотой цеха (до 15-20 м). Так как максимальная грузоподъемность нашего крана составляет 15 т, то причиной применения таких колонн стала относительно невысокая высота цеха.

В расчете необходимо подобрать двутавр, а также рассчитать необходимое количество планок.

2.2 Определение действующих на колонну нагрузок

Из рисунка 2.2 видно, что на колонну действует только вертикальная сила от мостового крана инерционная сила от торможения тележки передается на шатровую колонну.

По [2] определяем технические характеристики мостового крана грузоподъемностью 15 т. База крана $A_k = 4400 \text{ мм}$, ширина крана $B = 5600 \text{ мм}$, $F_k = 140 \text{ кН}$. На рисунке 2.1 изображена линия влияния опорных реакций подкрановых балок.

Краны устанавливаются относительно рассчитываемой рамы так, чтобы сумма ординат линии влияния была наибольшей.

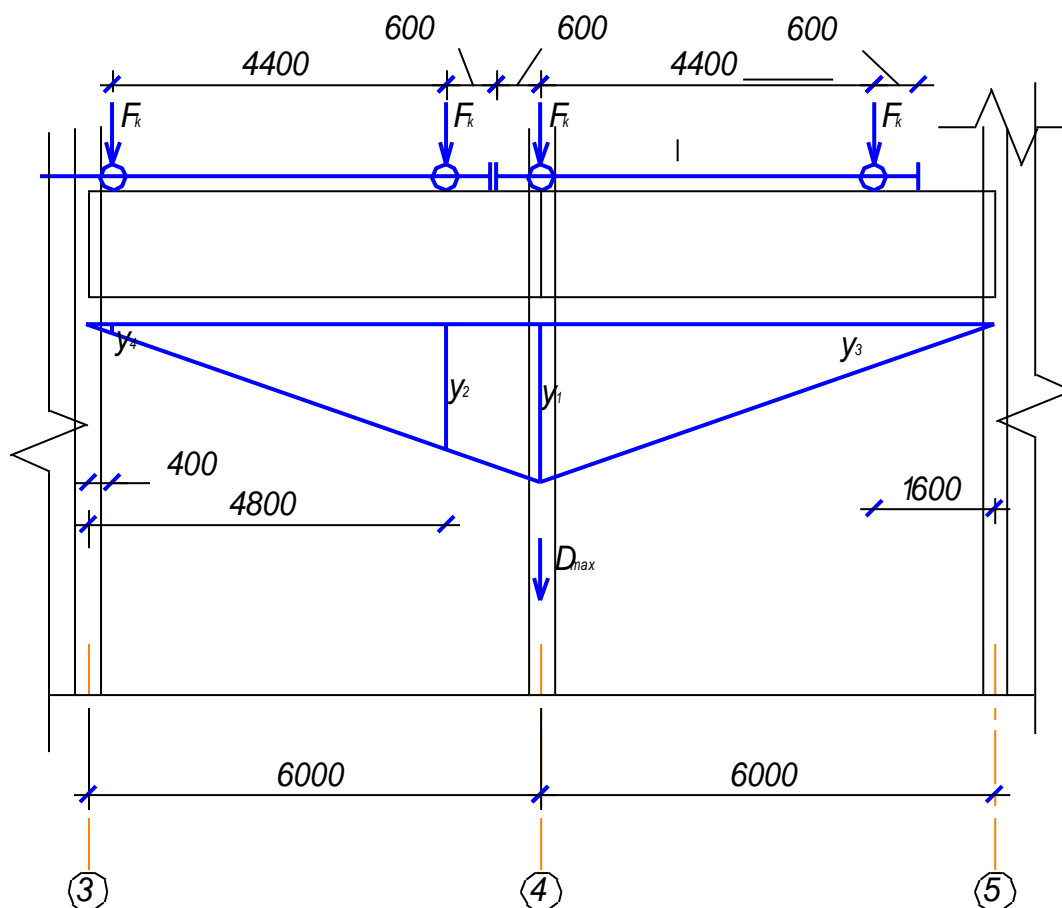


Рисунок 2.1 – Линия влияния опорных реакций подкрановых балок

Расчетное вертикальное усилие от двух сближенных кранов на колонну, к которой приближены тележки с грузом определяется по формуле 2.1.

$$D_{max} = \gamma_F \cdot \psi \cdot F_k \cdot y + \gamma_g G_{пк} \quad (2.1)$$

где γ_F – коэффициент надежности по крановой нагрузке 1,1;

ψ – коэффициент сочетания крановых нагрузок 0,95.

F_k – нормативное вертикальное усилие от колеса крана на путь, к которому приближена тележка;

y – сумма ординат линии влияния;

γ_g – коэффициент надежности по нагрузке 1,05;

$G_{пк}$ – вес подкрановых конструкций определяется по формуле 2.2.

$$G_{пк} = B \cdot q_{пк} \quad (2.2)$$

где B – шаг рамы;

q_{nk} – вес подкрановых конструкций, принимается ориентировочно для данного типа крана 3,5 кН/м.

$$G_{ПК} = 6 \cdot 3,5 = 21 \text{ кН}$$

Сумма ординат линии влияния находится следующим образом:

$$y = \frac{0,4 + 4,8 + 6,0 + 1,6}{6,0} = 2,14$$

Найдем расчетное вертикальное усилие:

$$D_{max} = 1,1 \cdot 0,95 \cdot 140 \cdot 2,14 + 1,05 \cdot 21 = 313,08 + 22,05 = 335,13 \text{ кН};$$

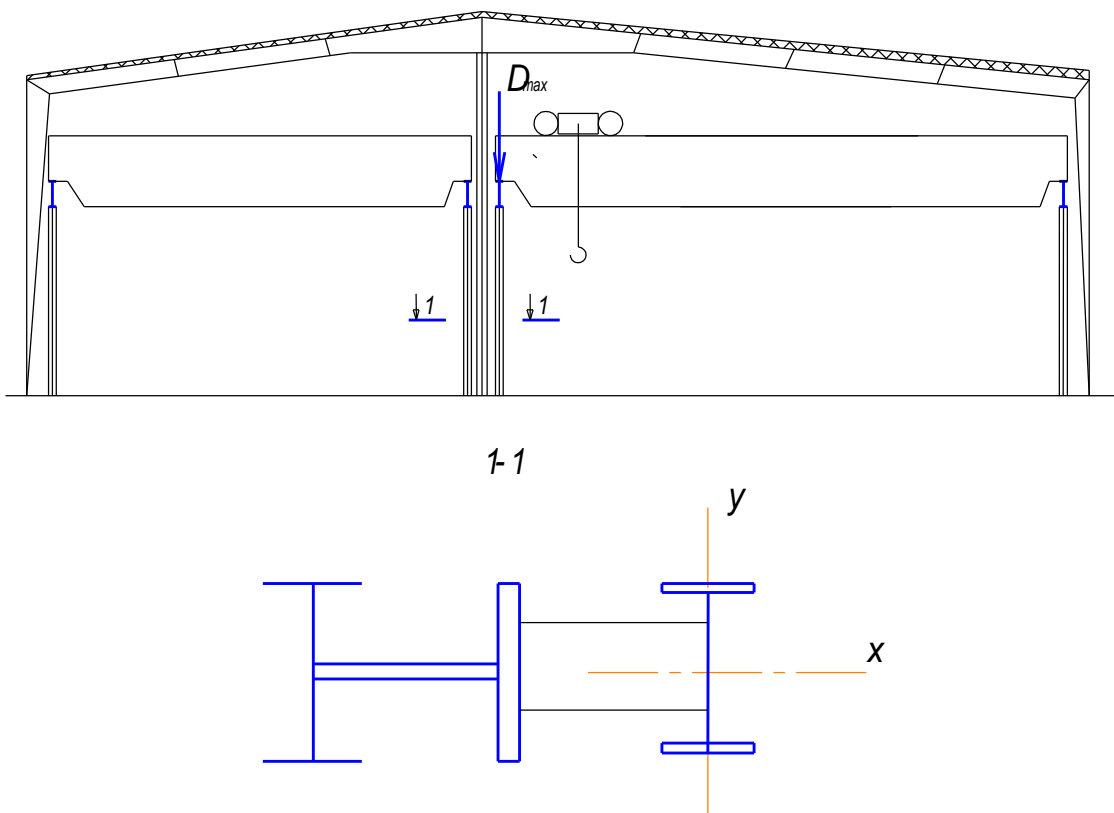


Рисунок 2.2 – Разрез

На рисунке 2.3 изображена расчетная схема.

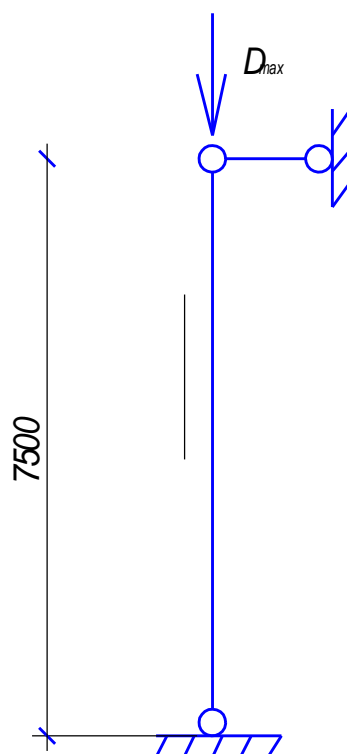


Рисунок 2.3 – Расчетная схема

Расчет ведется по формуле 2.3.

$$\frac{N}{\varphi_A} \leq R_y \gamma_c \quad (2.3)$$

По таблице 72 [21] определим φ_x . Пусть гибкость $\lambda=120$, тогда $\varphi_x = 0,419$.

Из формулы 2.3 выразим требуемую площадь $A_{тр}$, где $N = D_{max}$.

$$A_{тр} = \frac{D_{max}}{\varphi_x R_y \gamma_c} \quad (2.4)$$

$$A_{тр} = \frac{335,13 \cdot 10}{0,419 \cdot 240 \cdot 0,95} = 35,08 \text{ см}^2$$

По формуле 2.5 определяем радиус инерции, необходимый при выборе двутавра.

$$i_x = \frac{l_x}{\lambda} \quad (2.5)$$

$$i_x = \frac{7500}{120} = 62,5 \text{ мм}$$

По [5] принимаем двутавр 15К2 с $A_\phi = 40,14$; см^2 $i_x^\phi = 63,95$ см.

2.3 Проверка расчетов

По формуле 2.6 выполним проверку.

$$\frac{D_{max}}{\varphi_x A_{\phi}} \leq R_y \gamma_c \quad (2.6)$$

$$\frac{335,13}{0,419 \cdot 40,14} \leq 24 \cdot 0,95 \text{ Разница составляет не более 10\%, следовательно}$$

проверка выполнена.

Выполним проверку гибкости по формуле 2.7

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} \quad (2.7)$$

$$\lambda_x = \frac{7500}{63,95} = 117,3 \text{ по таблице 72 [21] принимаем } \lambda=120.$$

Для того что бы подобрать необходимое количество планок нужно уравнивать $\lambda_x = \lambda_y$, где $\lambda_y = \frac{l_y}{i_y}$. $i_y = 37,46$ мм.

$$\frac{l_y}{i_y} = \lambda_x$$

$$\frac{7500}{37,46} = 120 \text{ Для того что бы уравнивать гибкости необходимо } \lambda_x$$

умножить на 1,6 , следовательно нам потребуется три металлических планки.

На листе 5 в графической части изображен план колонн и стоек, узлы и спецификации элементов.

В результате выполнения данного расчета, была подобрана колонна раздельного типа, предназначенная для операния мостового крана. Так же были рассчитаны соединительные планки колонны раздельного типа с шатровой колонной.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разрабатывается на монтажные работы стеновых панелей производственного корпуса сборных железобетонных изделий с административно-бытовой частью. Возводимое здание располагается в г. Тольятти, Комсомольский район, по улице Коммунистической на территории речного порта.

3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций

Здание двухпролетное одноэтажное, с размерами в плане по осям 42×84м. Высота до парапета 15,0м. Каркас металлический, крепление панелей производится саморезающими винтами к колоннам здания. Административно-бытовая часть здания располагается в двухэтажной застройке в осях 14 – 15, А/2 – В, размером в плане 6,0×30,0м и высотой этажей: 3,3м от чистого пола до чистого пола. Стеновое ограждение производственной части выполнено из панелей типа «Сэндвич» толщиной 100 мм. Административно-бытовой части из панелей толщиной 150 мм. План здания на отметке 0,000 представлен на рисунке А.1 приложение А.

3.1.2 Состав работ, охватываемых технологической картой

Технологическая карта разработана на комплекс работ по монтажу стеновых ограждений из легких панелей типа «Сэндвич». В состав работ по монтажу стеновых панелей входит: разметка мест установки панелей; установка панелей на опорные поверхности; выверка и закрепление панелей в проектном положении.

3.1.3 Характеристика климатических и местных условий

Место строительства находится в умеренном климатическом поясе, среднегодовая температура составляет +5,4°С, средняя температура осенью составляет +8,6 °С. Количество осадков за осенний период составляет 138 мм. [28] Строительная климатология.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Перед монтажом «Сэндвич» панелей убедиться в правильности и точности монтажа несущих конструкций, к которым будут крепиться стеновые панели. В случае выявления отклонений производим их корректировку. Каркас проверяется на нарушение антикоррозийного покрытия элементов, в случае таких выявлений поверхность металла шлифуется и грунтуется. Особое внимание уделяется основанию для «Сэндвич» панелей, точность положения и ровность поверхности цоколя. Так же, проверяем целостность и наличие отклонений панелей от проектных, при выявлении панель необходимо заменить. Панели очищают от пыли и мусора, а также удалить заводской полиэтилен. Доступ к утеплителю в стеновых панелях открытый, поэтому в процессе монтажа категорически запрещено попадание в утеплитель воды.

Непосредственно перед началом монтажных работ, необходимо выполнить следующие мероприятия:

- завезти и складировать стеновые панели;
- проверить соответствие качества и размеры панелей;
- обозначить точки стояния и подготовить места для работы крана;
- в зоны работы монтажного крана складировать необходимое количество стеновых панелей;
- в зону монтажа доставить необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты.

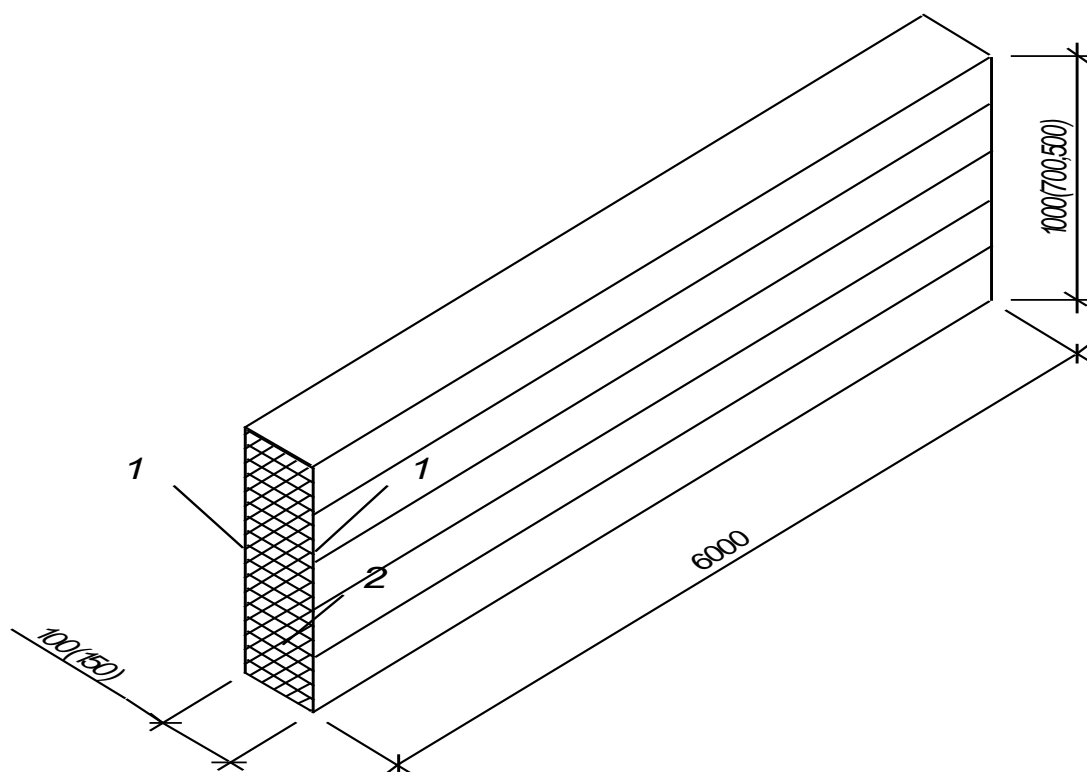
Перечень актов на скрытые работы на:

- разработку грунта в траншеях под фундамент;
- устройство искусственного основания под фундамент;
- устройство фундамента.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объемы монтажных работ определяются на основе чертежей на возводимое здание представленные на рисунках Б.1 и Б2 приложение Б. Результаты расчетов сведены в таблице Б.1 приложения Б.

Стеновые панели монтируются горизонтально, первый ряд стеновых панелей укладывается на цокольную панель, которая располагается на отметке +0,300 м. В монтаже используются размеры панелей, показанные на рисунке 3.1.



1 – профилированный, оцинкованный лист; 2 – базальтовый утеплитель плотностью 115-125 кг/м³

Рисунок 3.1 – Размеры основных стеновых панелей

Основными панелями считаются те, которые имеют высоту 1000 мм, панели высотой 500 и 700 мм (доборные) используются в торцах здания и применяются, как завершающие панели в ряду.

Боковой фасад здания имеет отметку +12,300 м. тогда количество панелей в ряду $n_{пан}$ в шт. находится по формуле 3.1:

$$n_{\text{пан}} = \frac{h - h_{\text{цок.пан}}}{h_{\text{панели}}}, \quad (3.1)$$

где h – высота от чистого пола до крайней панели, м;

$h_{\text{цок.пан}}$ – высота от чистого пола до края цокольной панели, м;

$h_{\text{панели}}$ – высота цокольной панели, м.

$$n_{\text{пан}} = \frac{12300 - 300}{1000} = 12 \text{ шт.}$$

стенные панели укладываются рядами по 12 шт. Количество рядов $n_{\text{ряд}}$ в шт, вычисляют по формуле 3.2:

$$n_{\text{ряд}} = \frac{l_{\text{бок.фас}}}{b}, \quad (3.2)$$

где $l_{\text{бок.фас}}$ – длина бокового фасада, м;

b – ширина стеновой панели, м.

$$n_{\text{ряд}} = \frac{84000}{6000} = 14 \text{ рядов}$$

Соответственно, в противоположной стороне здания количество панелей будет одинаково, поэтому сумма панелей $n_{\text{сум}}$, в шт. необходимых на боковые фасады здания находим по формуле 3.3:

$$n_{\text{сум}} = n_{\text{пан}} \cdot n_{\text{ряд}} \cdot 2, \quad (3.3)$$

где $n_{\text{пан}}$ – количество панелей в ряду, шт;

$n_{\text{ряд}}$ – количество рядов, шт.

$$n = 12 \cdot 14 \cdot 2 = 336 \text{ шт.}$$

По формуле 3.4 вычисляется общее количество панелей N , в шт. необходимое для сплошного монтажа здания, но так как в этих частях здания присутствуют оконные и дверные проёмы, то за их вычетом получим:

$$N = n - n_{\text{пр}}, \quad (3.4)$$

где $n_{\text{пр}}$ – количество панелей занимаемых оконными и дверными проемами, шт.

$$N = 336 - 32 = 304 \text{ шт.}$$

В торцах здания, панели имеют два уровня, как показано на рисунке Б1 приложение Б потому что, кровля скатная. Первый уровень имеет отметку

13,800 м, и включает в себя три ряда панелей, а другой 15,000м и имеет четыре ряда стеновых панелей. Панели так же укладываются на цокольную панель, имеющий отметку 0,300 м. По формуле 3.1 найдем количество панелей в ряду $n_{пан}$, в шт. для каждого уровня:

$$n_{пан} = \frac{13,800 - 0,300}{1000} = 13,5шт.$$

В данном ряду укладываем 13 шт. метровых панелей и одну панель высотой 500мм. По формуле 3.1 определяем сколько имеет каждый ряд $n_{пан}$, в шт. с уровнем 15,000 м.:

$$n_{пан} = \frac{15,000 - 0,300}{1000} = 14,7шт.$$

14 панелей высотой 1000мм и одну панель высотой 700 мм.

Тогда общее количество панелей n , шт. в торцах здания высотой 1000 мм находятся по формуле 3.5:

$$n = n_{пан} \cdot n_{ряд} + n_{пан} \cdot n_{ряд} \cdot 2, \quad (3.5)$$

где $n_{пан}$ — количество панелей в ряду, шт;

$n_{ряд}$ — количество рядов, шт.

$$n = 13 \cdot 3 \cdot 2 + 14 \cdot 4 \cdot 2 = 190шт.$$

Панели высотой 500 мм – 6 шт.

Панели высотой 700 мм – 8 шт.

Поскольку один из торцов требует использования панелей толщиной 150 мм, то понадобятся 95 панелей толщиной 100мм и 95 панелей толщиной 150мм. И по формуле 3.4 определим их количество N , в шт. с наличием оконных и дверных проемов в торцах здания.

$$N = \frac{n}{2} - n_{пр} = 95 - 8 = 87шт.$$

87 панелей толщиной 100 мм.

$$N = \frac{n}{2} - n_{пр} = 95 - 29 = 66шт.$$

66 панелей толщиной 150 мм.

Результаты всех расчетов сведены и представлены в таблице Б.1 приложения Б.

Результаты расчета сведены в таблицу 3.2

Таблица 3.1 – Виды и объем работ

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во/Общий объем
Монтаж стеновых панелей сэндвич краном	шт./м ³	554/319,76
Крепление нащельников	шт./п.м.	420/1260

Таблица 3.2 – Перечень необходимых строительных материалов

Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ² конструкции	Общий расход
Монтаж «Сэндвич» панелей			
- уплотнительная лента	шт.	0,053	$0,053 \cdot 3077 = 164$
- нащельники	шт.	0,136	$0,136 \cdot 3077 = 420$
- саморезы 4,8 × 120	шт.	2	$2 \cdot 2338 = 4676$
- саморезы 4,8 × 170	шт.	2	$2 \cdot 739 = 1478$

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

На основании таблицы Б.1 приложения Б, произведем подбор необходимых монтажных приспособлений для монтажа панелей, данные занесем в таблицу Б.2 приложения Б.

Выбор монтажных приспособлений выполнен по следующим критериям: грузоподъемность, длина панели и вид монтажа. По данным из таблицы Б.1 приложения В, максимальный вес плиты 155 кг, длина 6000мм, все панели укладываются и монтируются горизонтально. В монтаже используем вакуумный захват, этот тип приспособлений универсален и может применяться, как в вертикальном так и в горизонтальном монтаже, а так же не зависит от типа профилирования. По грузоподъемности ориентируемся на самый тяжелый элемент, в нашем случае это ССП-М-150-6000-Г массой 0,155т. Так же для удобства монтажа и регулирования высоты подъема элемента, применяется одноветвевой строп 1СК-0,5 грузоподъемностью 0,5 т.

В качестве дополнительных приспособлений используем 2-х ветвевой строп в качестве запасного. На случай если вакуумный захват выйдет из строя.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

3.2.4.1 Выбор типа крана

Основными критериями при выборе крана служат: небольшая высота возводимого здания и небольшой вес монтируемых элементов. Здание имеет довольно большие размеры в плане поэтому, необходимость перемещения крана по периметру здания существует, потребуется, в первую очередь, самоходный стреловой кран. Между пневмоколёсным и гусеничным краном, предпочтение отдадим второму. Т.к. в этом случае не требуется специальной подготовки площадки, на грунт будет воздействовать меньшее удельное давление. Так же в сырую погоду с гусеничным краном проблемы в передвижении не возникают.

3.2.4.2 Определение рабочих характеристик крана

Выбор монтажного крана производим по четырем характеристикам – по требуемой грузоподъемности, вылету крюка, длине стрелы и высоте подъема крюка.

Рабочие характеристики крана определяются по схеме приведенной на рисунке 3.2. На данной схеме изображена точка стояния крана при монтаже. Исходя из этого, определяем наибольший требуемый вылет крюка, а из него уже необходимую высоту подъема и длину стрелы.

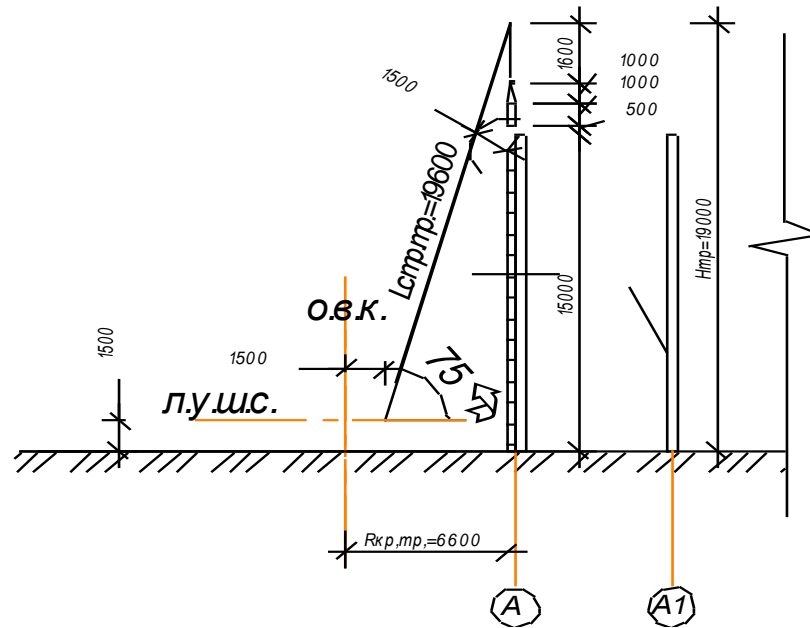


Рисунок 3.2 – Схема выбора самоходного крана

Требуемая высота подъема крюка $H_{кр}^{тр}$, в м определяется по формуле 3.10:

$$H_{кр}^{тр} = h_0 + 0,5 + h_{эл} + h_{стр}, \quad (3.10)$$

где h_0 –наибольшая высота здания, м;

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

$h_{стр}$ –высота строп, м.

$$H_{кр}^{тр} = 15,0 + 0,5 + 1,0 + 1,6 = 18,1\text{м}$$

Требуемая длина стрелы: $L_{стр}^{тр} = 19,6\text{м}$. из рисунка 3.2;

Требуемый вылет крюка; $R_{кр}^{тр} = 6,6\text{м}$. из рисунка 3.2.

Грузоподъемность крана $Q_{кр}^{тр}$, т. определяется по формуле 3.11:

$$Q_{кр}^{тр} = m_{эл}^{max} + m_{строп} \quad (3.11)$$

$$Q_{кр}^{тр} = 0,155 + 0,055 = 0,21\text{т.}$$

3.2.4.3 Выбор марки крана

Марка крана: РДК-250 со стрелой 22,5 м. График грузо-технических характеристик крана представлен в графической части (см. лист 6). По данному графику для требуемого вылета кран способен поднять

максимальной массы элемент на нужную высоту. Грузо-технические характеристики крана $\Pi \geq T_p$.

3.2.5 Разгрузка и складирование стеновых «Сэндвич панелей»

Разгрузка и складирование панелей осуществляется равномерно вдоль периметра здания напротив каждой стоянки крана. Панели укладываются вертикально в кассеты, на расстояние равным вылету крюка, делается это для того чтобы машинист не тратил время на изменение вылета крюка. Количество укладываемых кассет определяется числом стоянок крана, а количество панелей в них числом панелей требуемых для монтажа двух пролетов. На рисунке 3.3 изображена схема складирования «Сэндвич панелей».

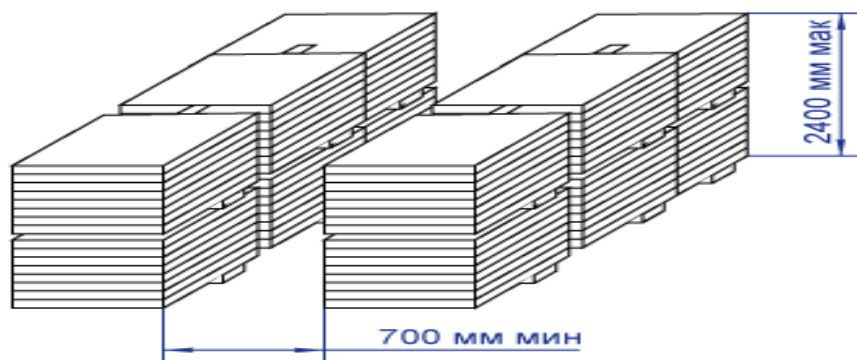


Рисунок 3.3 – Схема складирования «Сэндвич панелей»

3.2.6 Технологическая последовательность операций при монтаже стеновых панелей «сэндвич»

Состав работ

1. Установка панелей монтажным краном в проектное положение.
2. Крепление саморезами к фахверку или колонне.

Горизонтальный монтаж стеновых панелей «Сэндвич» ведется снизу (от цоколя) вверх. Таким образом возможные отклонения получаются минимальными. Перед применением вакуумного захвата необходимо избавиться от защитной пленки панели, а так же очистить поверхность в местах захвата от пыли и воды. Перед монтажом рабочие проводят внешний осмотр панели на наличие дефектов, пробоин и обязательно проверяют

замки. Первая панель поднимается с помощью грузоподъемных приспособлений и монтируется на цокольную панель в проектное положение. Так как каркас выполнен из металла, то в предварительном сверлении нет необходимости. Перед закреплением необходимо проверить положение панели и если необходимо провести выверку и выставить уровень положения первой панели. Так как от этого зависит дальнейшая правильность монтажа.

Панель крепится двумя саморезами с шагом 900 мм к каждой колонне и только после этого производят демонтаж вакуумного захвата. Необходимо убедиться, что в процессе монтажа панель не получила механических повреждений. Аналогично монтируются следующие панели. Через каждые три смонтированные панели проводится контроль точности. На рисунке 3.4 показан процесс монтажа стеновых «Сэндвич панелей» краном с помощью вакуумного захвата.

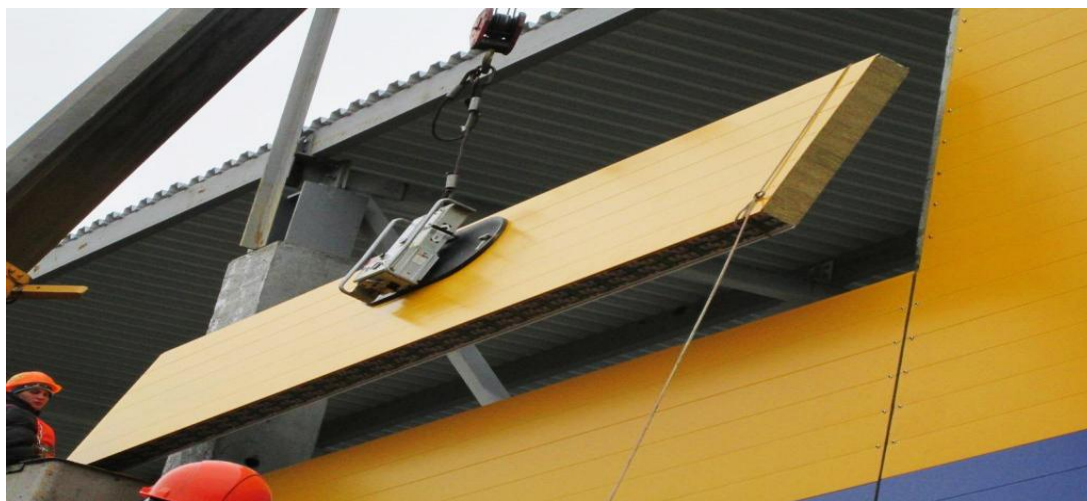


Рисунок 3.4 – Монтаж стеновых панелей «Сэндвич» краном с помощью вакуумного захвата

По завершению монтажа составляются акты на скрытые работы:

- на уплотнение стыков;
- на крепление панелей саморезами;
- на герметизацию швов.

3.2.7 Организация рабочего места

Согласно принятым технологическим решениям и рекомендациям [8] Е5-1-23 Установка карт из стеновых панелей типа «Сэндвич» звено принимается из пяти человек, а именно:

- монтажник конструкций 5-го разряда (М1) – 1 чел;
- два монтажника конструкций 4-го разряда (М2, М3) – 2 чел;
- монтажник конструкций 3-го разряда (М4) – 1 чел;
- машинист крана 6-го разряда (М) – 1 чел;

Схема организации рабочего места представлена в графической части на листе 6.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Приемка работ осуществляется в соответствии с [25]

С целью обеспечения необходимого качества монтажа панелей монтажно-сборочные работы должны подвергаться контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

Панели, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

До проведения монтажных работ панели, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах.

Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в журнале работ по монтажу строительных конструкций.

По окончании монтажа панелей производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

- журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных панелей;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на панели.

При инспекционном контроле надлежит проверять качество монтажных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажных работ.

Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в журнал работ по монтажу строительных конструкций и фиксируются также в общем журнале работ.

Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

Отклонение от вертикали продольных кромок панелей – $0,001L$ (длина панели). Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели до 6 м – плюс-минус 5 мм. Отклонение плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали – $0,002H$ (высота ограждения). Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости – 3

мм. Толщина шва между смежными панелями по длине – плюс-минус 5 мм. К средствам контроля относятся: теодолит, нивелир, рулетка, уровень и отвес. Контроль проводится в процессе монтажа, контролирующими лицами: прораб, заказчик, подрядная организация, начальник участка, роспотребнадзор.

На объекте строительства должен вестись общий журнал работ, журнал авторского надзора проектной организации, журнал работ по монтажу строительных конструкций, технический надзор, качество заделки стыков и швов.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Данный раздел разработан на основании раздела 3.2 с учетом выполняемых работ, необходимых для осуществления монтажа стеновых панелей «Сэндвич».

Перечень потребности машин, механизмов и оборудования представлен в таблице Б.3 приложения Б. Перечень потребности в инструменте, приспособлениях и инвентаре приводится в таблице Б.4 приложения Б.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

Все работы необходимо производить, руководствуясь требованиями безопасности, указанными в [20]. Отраслевые типовые инструкции по охране труда», а также нормативной литературой по пожарной и экологической безопасности.

К работам по монтажу стеновых панелей допускаются рабочие, имеющие такие специальности, как: монтажник, машинист крана. Рабочие должны быть старше восемнадцати лет, пройти периодический и предварительный медосмотр, должны быть проинструктированы согласно требованиям документов по охране труда.

3.5.2 Требования по безопасности труда для монтажника

Подраздел разработан на основе типовых инструкций по охране труда для работников строительных профессий.

В процессе монтажа рабочие должны находиться на местах подмащивания, которые должны быть заранее установлены и надежно закреплены. Не допускается нахождение монтажников на элементах каркаса здания, на монтируемых элементах, строго только на специальных приспособлениях.

В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям и сооружениям: приближение стрелы крана – не более 1м; Минимальное расстояние между уже смонтированным и монтируемым элементом – 0,5 м.

По окончании работы монтажники обязаны: собрать и сложить инвентарь в специальные места хранения, привести в порядок рабочее место, очистить его от мусора и грязи, сообщить бригадиру о завершении работ и о всех неполадках возникших в процессе монтажа.

3.5.3 Требования по безопасности труда для машиниста крана

Подраздел разработан на основе типовых инструкций по охране труда для работников строительных профессий.

3.5.3.1 Требования безопасности перед началом работы

Требования безопасности машиниста перед началом работ:

1. Перед началом работы машинисты обязаны:

Надеть спецодежду, получить путевой лист и задание для выполнения работ с учетом обеспечения безопасности их выполнения.

2. После получения задания на выполнение работы машинисты обязаны:

а) проверить исправность конструкций и механизмов крана;

б) совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и

наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;

в) осмотреть места передвижения крана, что бы на пути не встречались строительные предметы, траншеи, ямы и различные неровности.

3.5.3.2 Требования безопасности во время работы

Требования безопасности машиниста во время работ:

1. Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

2. При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель.

3. Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

4. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

5. Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

3.5.3.3 Требования безопасности по окончании работы

Требования безопасности машиниста по окончании работ:

1. По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;

в) установить стрелу крана в нормальное положение;

г) остановить двигатель;

д) закрыть дверь кабины на замок;

е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.

3.5.4 Требования пожарной безопасности

Требования по пожарной безопасности приведены в соответствии с Правилами противопожарного режима в РФ" утв. постановлением Правительства РФ № 390 от 25.04.2012 г.

1. На территории строительства площадью 5 га и более должно быть не менее двух въездов с противоположных сторон площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомашин в любое время года. Ворота для въезда должны быть шириной не менее 4 м.

2. Для пожарных автомобилей должны быть устроены площадки для разворота, размером 12×12 м либо специальные объезды.

3. На въездах организовать и обустроить шлагбаумы, контрольно-пропускные пункты, места для курения, пожарные стенды со средствами первой необходимости, а также повесить планы строительной площадки с указанием строящихся и временных зданий.

4. На территории строительства должна быть организована мусорная площадка, где хранятся строительные отходы, которые следует по мере накопления вывозить на спецтехнике. Делается это для того что бы обеспечить чистоту на стройплощадке, а также безопасность рабочим.

5. На рабочем месте категорически запрещается курить, для этого создаются специально отведенные места для курения.

3.5.5 Требования экологической безопасности

Экологическая безопасность подразумевает снижения опасных факторов влияния на окружающую среду. Одним из таких является снижение выхлопных газов поступающих в атмосферу от транспорта. Техника не должна работать в холостую, применяется только качественное топливо.

При снятие растительного слоя его следует рекультивировать на ближайшие сельскохозяйственные поля.

При строительстве следует как можно меньше вырубать кустарники и деревья, при их вырубке необходимо обосновать необходимость строительства в данном месте. Так же необходимо возобновить все вырубленные деревья.

Строительная площадка в обязательном порядке еще на стадии подготовки к строительству должна огораживаться и обеспечивать не попадание на стройплощадку посторонних лиц и животных. В случае причинения ущерба фауне следует предусмотреть защитные и компенсационные мероприятия (см. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 28 апреля 2008 г. № 107 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира...»).

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени приведена в табличной форме таблица Б.5 приложения Б. При заполнении таблицы использовались данные разработанных таблиц Б.1 приложения Б и 3.1, ([8] Е5-1-23).

Трудоемкость T_p , чел/маш-час. определяем по формуле 3.12:

$$T_p = \frac{V \cdot H_B}{8}, \quad (3.12)$$

где V – объем работ;

H_B - значение нормы времени на звено, чел/маш-час.;

8- продолжительность смены, час.

Калькуляции затрат труда:

$$T_{p1} = \frac{30,77 \cdot 170,24}{8} = 654,79 \frac{\text{чел}}{\text{смен}} - \text{для монтажа стеновых панелей};$$

$$T_{p1} = \frac{30,77 \cdot 16,58}{8} = 63,77 \frac{\text{маш}}{\text{смен}} - \text{для монтажа стеновых панелей};$$

$$T_{p2} = \frac{3276 \cdot 0,08}{8} = 32,76 \frac{\text{чел}}{\text{смен}} - \text{ для укладки уплотнительной ленты};$$

$$T_{p3} = \frac{1260 \cdot 0,16}{8} = 25,2 \frac{\text{чел}}{\text{смен}} - \text{ для крепления нащельников};$$

3.6.2 График производства работ

Продолжительность Π , дн. выполнения работ определяем по формуле 3.13:

$$\Pi = \frac{T}{n \cdot K} \quad (3.13)$$

где T - трудоемкость (определенная в таблице Б.5), чел/маш-час;

n - число человек в бригаде подобраны в соответствии с ЕНИРОм и приведены ниже, чел.;

K - количество смен, шт.

Количество смен принимаем две, так как в работе задействованы машины и механизмы, которые могут быть арендованные и их простой должен быть минимальным .

$$\Pi_1 = \frac{336,9}{4 \cdot 2} + \frac{63,77}{1 \cdot 2} = 44 \text{ дн.} - \text{ для монтажа сэндвич панелей};$$

$$\Pi_2 = \frac{32,76}{2 \cdot 2} = 8 \text{ дн.} - \text{ укладка уплотнительной ленты};$$

$$\Pi_3 = \frac{25,2}{2 \cdot 2} = 7 \text{ дн.} - \text{ крепление нащельников};$$

Монтаж панелей выполняется звеном из 5 человек, укладка уплотнительной ленты – 2 чел, крепление нащельников – 2чел, сборка-разборка подмостей – 2чел. Все работы ведутся в две смены. Общая продолжительность работ составляет 47 дней.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Оценка экономических показателей ведется на основании следующих параметров:

1) Трудоемкость рабочих: $T_p = 395,44$ чел.-см из чел. затрат труда.

2) Нормативные затраты машинного времени: $T_p = 63,77$ маш-см

3) Продолжительность работ согласно графику производства работ: 47 дн.

4) Выработка одного рабочего в смену V_p , м²(п.м.)/чел-см определяется по формуле 3.14:

$$V_p = \frac{V}{T_{тр} \cdot 2}, \quad (3.14)$$

где V - показатель конечной продукции, м²(п.м.);

$\sum T_{mp}$ - нормативные затраты труда, чел/маш-см.

$$V_1 = \frac{\frac{3077}{336,9} + \frac{3077}{63,77}}{2} = 32,73 \text{ м}^2/\text{см} - \text{ для установки стеновых панелей};$$

$$V_2 = \frac{\frac{3276}{32,76}}{2} = 50 \text{ п. м./см} - \text{ для укладки уплотнительной ленты};$$

$$V_3 = \frac{1260}{25,2} / 2 = 25 \text{ п. м./см} - \text{ для крепления нащельников}.$$

5) По формуле 3.15 определяются затраты труда на единицу объема $T_{тр}$, чел-см(шт/п.м.):

$$T_{тр} = \frac{1}{V}, \quad (3.15)$$

$$T_1 = \frac{1}{26,4} = 0,04 \text{ чел. см/шт} - \text{ для установки стеновой панели «Сэндвич»};$$

$$T_2 = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ чел. см/п. м.} - \text{ для укладки уплотнительной ленты};$$

$$T_3 = \frac{1}{25} = 0,04 \text{ чел. см/п. м.} - \text{ для крепления нащельников}.$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Характеристика условий строительства

Объект включается в комплекс зданий и сооружений завода и в совокупности выполняют функции производства, хранения и транспортировки выпускаемых изделий, как по суше, так и по воде. Фундаменты выполнены столбчатые-монолитные, под несущей стеной здания АБК укладывается сборный ленточный фундамент, каркас металлический, ограждающими конструкциями стен служат стеновые панели «Сэндвич». Размеры здания в плане 42 × 84 м.

Местом строительства служит комсомольский район г. Тольятти на территории ОАО «Порт Тольятти».

Рельеф местности на территории возводимого здания равнинный с абсолютной отметкой на местности +59,90 м.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям и [28], основанием для фундаментов служат пески мелкие, средней плотности, непросадочные, непучинистые. Грунтовые воды обнаружены на отм. -4,0 м. Глубина промерзания грунтов 1,6 м.

Повторяемость ветров в данном районе следующая: 33,5% южный, 22,7% северный 17,3% юго-западный и 9,6% северо-восточный остальные ветра имеют значение менее 5%.

В сотнях метрах от объекта находятся городские дороги, на объект ведет грунтовая дорога, на территории ОАО «Порт Тольятти» присутствуют все необходимые инженерные сети.

Доставка Сэндвич панелей будет производится низкорамным Тралом, грузоподъемностью до 30 тонн. Бетон доставляется автобетоносмесителями объемом 8 м³.

4.2 Определение состава строительно-монтажных работ

Строительство производственного корпуса завода ЖБИ размерами 42 × 84м будет производиться в следующей последовательности:

I. Нулевой цикл.

1. Подготовительные работы (принимаются условно 10 дней);
2. Срезка растительного слоя грунта;
3. Разработка грунта в котловане;
4. Уплотнение грунта;
5. Устройство бетонной подготовки под фундаменты;
6. Устройство монолитных столбчатых фундаментов;
7. Устройство фундаментной балки;
8. Монтаж сборного ленточного фундамента;
9. Устройство гидроизоляции;
10. Устройство вводов;
11. Обратная засыпка котлована;
12. Монтаж и настройка оборудования;

II. Возведение надземной части здания.

13. Монтаж м/к;
14. Монтаж стеновых панелей «Сэндвич»;
15. Кирпичная кладка;
16. Устройство перекрытия;
17. Устройство перегородок;
18. Заполнение оконных и дверных проемов;
19. Устройство пароизоляционного материала и утеплителя;
20. Устройство кровли;
21. Устройство подготовки под полы;
22. Устройство полов;
23. Санитарно-технические работы;
24. Электротехнические работы;
25. Вентиляционные работы;
26. Внутренняя отделка;
27. Устройство наружной ливневой системы;
28. Устройство отмостки;

29. Разные работы;

30. Работы по подготовке объекта к сдаче.

4.3 Выбор направлений строительных потоков

Для составления календарного плана используется основная формула 4.1 для определения производительности труда, W :

$$W = \frac{V \cdot H_{вр}}{8 \cdot n \cdot T \cdot k'} \quad (4.1)$$

Принимаем для следующих видов работ потоки:

а) кирпичная кладка несущих стен, устройство перегородок, монолитные работы, внутреннюю отделку и др. работы относящиеся к зданию АБК вести по горизонтально-восходящему потоку (см. Рисунок 4.1а);

б) работы по возведению каркаса здания, монтаж стеновых панелей и кровли, заполнение оконных и дверных проемов, а так же прокладка сетей водоснабжения, канализации и электричества вести по горизонтальному потоку (см. Рисунок 4.1б);

в) отделочные работы проводятся по горизонтально-нисходящему потоку (см. Рисунок 4.1в).

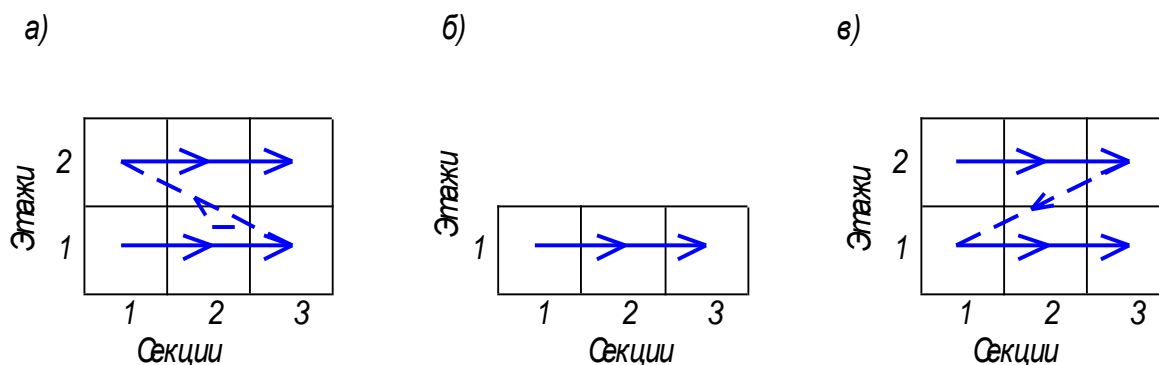


Рисунок 4.1 – Схемы развития потоков

4.4 Подсчет объёмов строительно-монтажных работ

Подсчет объёмов строительно-монтажных работ всего цикла сводится в таблицу В.1 приложения В.

4.5 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – промышленное здание;

Строительный объём здания – 47300 м³;

Мощность – 25 тыс. куб.м/год

Общая продолжительность строительства составляет $T = 15$ месяцев. Из них, 6 месяцев монтаж и настройка оборудования (в период с 8 – 13 месяц).

4.6 Определение трудозатрат по потокам

Нормы времени определяем по [8] и [31]. Трудозатраты T_p представленные в чел-днях и машино-сменах рассчитываем по формуле 4.2.

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}; \quad (4.2)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час.

Определение трудозатрат сводится в таблицу В.2 приложения В.

4.7 Выбор ведущих механизмов

Срезку растительного слоя грунта следует выполнять бульдозером марки ДЗ-8.

Разработка траншей для устройства столбчатых фундаментов ведется экскаватором оборудованным грейдерным ковшом ЭО-302.

Уплотнение грунта ведется пневматическими трамбовками ПТ-4503. При бетонных работах доставка бетона на стройплощадку осуществляется с помощью автобетоносмесителем.

Подача бетона в опалубку выполняется с помощью автобетононасоса КСН45ZX170.

После монтажа коробки здания устанавливается мачтовый подъемник ПМС-500 для установки (оконных переплетов, дверей, внутренней отделки и т.д.) и подъема материала на высоту.

4.7.1 Выбор типа крана

Основными критериями при выборе крана являются относительно небольшая высота возводимого здания, но при этом довольно большие размеры в плане. Исходя из этого исключаем из выбора башенные краны, т.к.

нерационально использовать их при данной высоте здания. Поэтому нам понадобится, в первую очередь, самоходный стреловой кран. Между пневмоколёсным и гусеничным краном, предпочтение отдадим второму. Т.к. в этом случае не требуется специальной подготовки площадки, на грунт будет воздействовать меньшее удельное давление. Так же в сырую погоду с гусеничным краном не должно возникать проблем при передвижении.

4.7.2 Определение рабочих характеристик крана

Грузоподъемный кран выбираем исходя из его технических параметров, а именно: высота подъема крюка, грузоподъемность, вылет крюка, длина стрелы. Вылет крюка и высота подъема крюка крана находится:

– Условия установки самого тяжелого или максимально удаленного от крана монтажного элемента на самую высокую отметку при самом большом стреловом вылете.

Самым высоким и тяжелым монтажным элементом здания является металлическая колонна, $m=1,1$ т., на отм. +12.000

Грузоподъемность крана определяется по формуле 4.3:

$$Q_{кр}^{тр} = m_{эл}^{max} + m_{строп} \quad (4.3)$$

где $m_{эл}^{max}$ - максимальная масса монтируемого элемента, т;

$m_{строп}$ - максимальная масса строп, т.

$$Q_{кр}^{тр} = m_{эл}^{max} + m_{строп} = 1,1 + 0,055 = 1,155т;$$

Необходимую высоту подъема крюка находим по формуле (4.4):

$$H_k = h_0 + h_{тр.} + h_{э} + h_{стр} = 1,0 + 32,0 + 13,8 + 3,0 = 49,8м$$

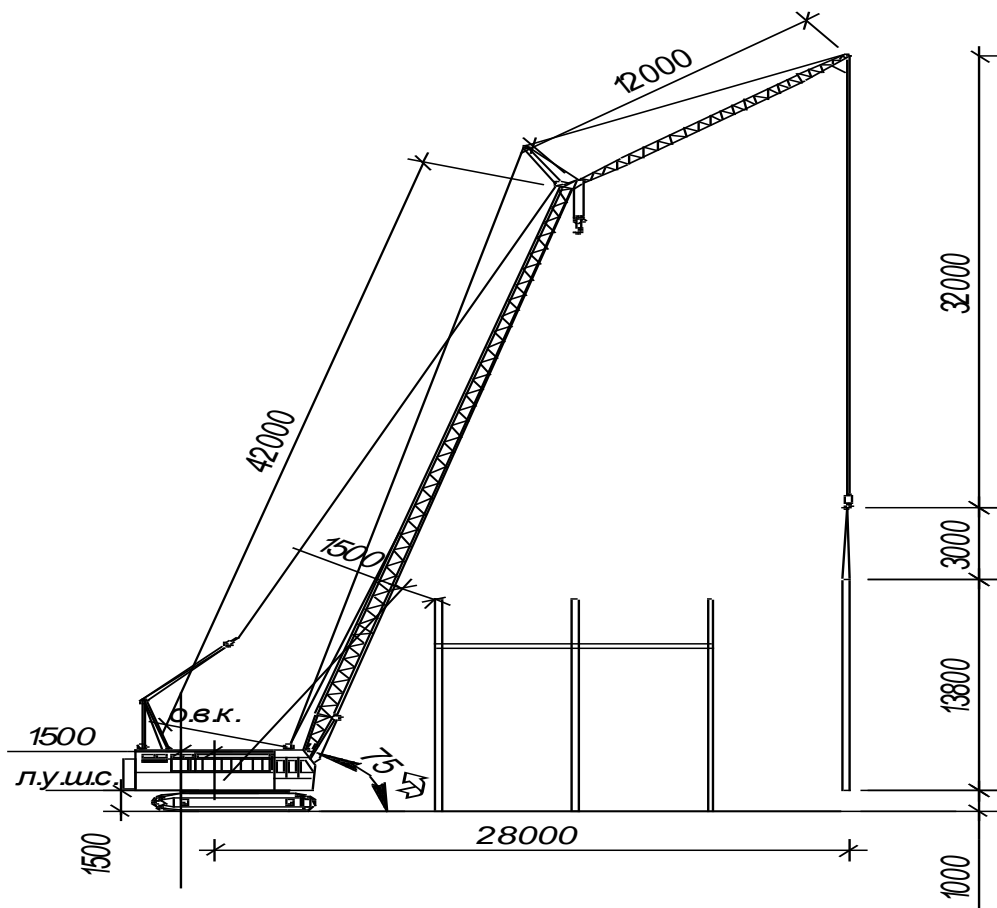


Рисунок 4.2 – Подбор крана

4.7.3 Выбор марки крана

Согласно расчетам, в процессе монтажа элементов здания применяется кран марки ДЭК-631, который является стреловым самоходным краном на гусеничном ходу. Кран используется для возведения подземной и надземной части. Максимальная грузоподъемность 63 т. для необходимого вылета стрелы применяются вставки и жесткие гуськи длиной 13,8 м. при этом грузоподъемность уменьшается до 10 т. По схеме грузотехнических характеристик представленной в графической части на листе 7, показатели крана полностью соответствуют требованиям.

Перечень необходимых машин и механизмов приводится в таблице В.3 приложения В.

4.8 Комплектование бригад

Комплектование бригад происходит в следующем порядке:

1. Определяем приблизительную продолжительность выполнения работ на основании следующих данных:

Нулевой цикл:

$$0,12 \cdot 0,15 \cdot T_n = 0,12 - 0,15 \cdot 330 = 40 - 50 \text{ дней}$$

Надземная часть:

$$0,4 \cdot 0,5 \cdot T_n = 0,4 - 0,5 \cdot 330 = 132 - 165 \text{ дней}$$

Отделочные работы:

$$0,35 \cdot 0,4 \cdot T_n = 0,35 - 0,4 \cdot 330 = 116 - 132 \text{ дней}$$

Сантехнические работы:

$$0,15 \cdot 0,2 \cdot T_n = 0,15 - 0,2 \cdot 330 = 50 - 66 \text{ дней}$$

Электромонтажные работы:

$$0,1 \cdot 0,12 \cdot T_n = 0,1 - 0,12 \cdot 330 = 33 - 40 \text{ дней}$$

2. По рекомендованным в [8] составам звеньев, определяем состав бригады.

4.9. Суточная потребность в материалах

В данном разделе определим суточную потребность в основных материалах. Для этого общий объем материала разделим на продолжительность работ с данным материалом. По формуле 4.4 определим суточную потребность в материале.

$$V_{\text{сут}} = \frac{V_{\text{общ}}}{\Pi} \quad (4.4)$$

где $V_{\text{общ}}$ – общий объем требуемого материала;

Π – продолжительность работ с данным материалом.

В таблице 4.1 представлена суточная потребность в основных строительных материалах

Таблица 4.1 – Суточная потребность в основных материалах

Наименование материала	Ед. изм.	Суточная потребность
Бетон	1 м ³	19,3
Стеновые панели «Сэндвич»	1 м ²	65,5
Кирпич керамический	1 м ³	7,7
Металлический каркас	1 т	5,95

4.9.1 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов

Построение графика ведется в линейной форме на листе 7 графической части.

Основными материалами для которых строится график выбраны: бетон, стеновые панели «Сэндвич», кирпич керамический, металлический каркас.

Доставка материалов производится с ближайших заводов и складов: бетонный завод находится в 8 км. от стройплощадки, стеновые панели «Сэндвич» находятся на расстояние 24 км, кирпичный завод – 17км. металлические изделия для каркаса доставляются до объекта 9,3 км. На строительную площадку материалы следует доставлять за 3—5 дней до начала запланированных работ, минимальный запас материалов равен количеству используемого материала за одну рабочую неделю. Бетон доставляется по факту, в день выполнения данных работ.

Стеновые панели и металлические изделия доставляются с помощью низкорамного траля марки УЗСТ 9174-003НЗ грузоподъемностью 35 т. Время в дороге (туда и обратно) 1,5 ч. Время разгрузки $T_{раз}$, мин. одного автомобиля с полной загрузкой определяем по формуле 4.5:

$$T_{раз} = \frac{N_{вр} \cdot m}{n} = \frac{8,8 \cdot 0,35}{2} = 1,54 \text{ ч} = 92 \text{ мин}, \quad (4.5)$$

где $N_{вр}$ – норма времени на разгрузку по [8] 1-5, чел-час;

m – масса груза, 100т;

n – количество рабочих, чел.

Максимальное количество рейсов выполненных за одну смену одним автомобилем составляет 2 рейса.

Стеновые панели укладываются в кассеты по 5 штук, в один автомобиль вмещается 8 кассет, общая площадь кассет от одного рейса 240 м^2 , итого нам понадобится 13 рейсов. Металлический каркас доставляется этим же транспортным средством по 25 т. за рейс, тогда необходимое количество рейсов составит 10.

Кирпич доставляется на бортовом автомобиле КАМАЗ 53215, грузоподъемностью 12т. Время в дороге составит 1ч. По формуле (4.5) определим время разгрузки одного транспортного средства:

$$T_{\text{раз}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot m}{n} = \frac{8,8 \cdot 0,12}{2} = 0,53 \text{ ч} = 32 \text{ мин},$$

Максимальное количество рейсов одним бортовым автомобилем за смену составляет 4 рейса.

Доставка производится в поддонах, который вмещает в себя 380 шт. кирпича общей массой 1,4 т. Один бортовой автомобиль вмещает 8 поддонов или 3040 шт.

Бетон доставляется на строительную площадку с помощью автобетоносмесителя марки КАМАЗ 281453, с полезным объемом смесительного барабана 8 м^3 . Время в дороге 30 минут.

Время выгрузки $T_{\text{выг}}$, мин. одного автобетоносмесителя с полной загрузкой:

$$T_{\text{выг}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{n} = \frac{0,08 \cdot 8}{2} = 0,32 \text{ ч} = 19 \text{ мин},$$

где $N_{\text{вр}}$ – норма времени на разгрузку по чел-час;

V – объем бетона, 100т;

n – количество рабочих, чел.

То есть, максимальное количество рейсов за 1 смену одним автобетоносмесителем с полной загрузкой составляет 5 рейсов.

4.10 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

1. Сметная стоимость здания, находится как произведение строительного объема здания на нормативную стоимость единицы возводимого здания. По УПСС 3.1-105 стоимость 1 м^3 составляет 3015 рублей. Тогда общая стоимость строительства составляет 191832,112 тыс. руб.

2. Нормативная продолжительность строительства согласно [19] общая продолжительность строительства занимает 15 месяцев.

3. Плановый срок строительства составляет 15 месяцев.

4. Общие плановые трудозатраты составляют 6344 чел-дн.

5. Трудозатраты приходящиеся на каждый 1 м^3 здания $0,134\text{ чел-см/м}^3$.

6. Средняя численность рабочих по объекту составляет 19 человек (6344/330).

7. Годовая товарная выработка на одного рабочего 6068,5 тыс. руб/чел-год.

4.11 Проектирование временных дорог

Временные дороги служат для передвижения строительного транспорта по строительной площадке. В целях безопасности принимаем кольцевую схему движения транспорта с одним въездом и одним выездом.

Дороги устраиваем однополосные шириной 3,5 метра. Для рабочих предусмотрены пешеходные дорожки шириной 1м. Предусмотрены площадки для разворота и стоянки автотранспорта.

Опасная зона крана $R_{оп}$, м. определяется по формуле 4.6:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + r_{пад}, \quad (4.6)$$

где R_{max} – максимальный вылет крюка;

l_{max} –длина груза;

$r_{пад}$. –максимальный отлет груза.

$$R_{оп} = 38 + 0,5 \cdot 6 + 7 = 48м.$$

4.12 Проектирование складов

Для обеспечения непрерывной работы необходимо чтобы на строительной площадке на складах всегда присутствовал материал, как и говорилось ранее данный минимальный запас должен обеспечивать объект 5 рабочих дней без поставки нового материала. Запас материала на складе $Q_{зап}$, определяется по формуле 4.7.

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.7)$$

где $Q_{общ}$ – количество определенного вида материала, шт, м³, м²;

T – время работ с использованием определенного материала, дни;

n – запас материала определенного вида на строительной площадке, дни;

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

k_2 – коэффициент, учитывающий неравномерность потребления материала в течении расчетного периода $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь для складирования данного материала определяют по формуле 4.8:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{q}, \quad (4.8)$$

где q – норма складирования.

Площадь склада определяется по формуле 4.9 учитывающая проходы и проезды:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (4.9)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада 1,2.

При определении объемов складов необходимо учитывать самый продолжительный период строительства с использованием данного материала. Расчеты сводятся в таблицу В.4 приложения В.

4.13 Проектирование временных зданий

При производстве строительного-монтажных работ (далее СМР) надземной и подземной части, для рабочих, а так же для инженеров необходимо возведение комплекса бытовых помещений. Их возведение происходит в соответствии с действующими санитарными нормами, охраной труда и техники безопасности. Размеры зданий зависят от максимального количества занятых рабочих.

Численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из графика движения рабочей силы. Численность инженерно-технического отдела (далее ИТР) принимается, как 11% от числа рабочих занятых СМР. Служащих – 3,2%; младшего обслуживающего персонала (далее МОП) – 1,3%.

Тогда общее количество людей занятых работой $N_{\text{общ}}$, чел. определяется по формуле 4.10:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.10)$$

$$N_{\text{общ}} = 29 + 4 + 1 + 1 = 35 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке $N_{\text{расч}}$, чел. определяют по формуле 4.11:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (4.11)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 35 = 37 \text{ чел}$$

Ведомость комплекса временных зданий, размещающихся на стройплощадке приведена в таблице В.5 приложения В.

4.14 Проектирование временных инженерных сетей

В первую очередь определяют источники временного водоснабжения и места забора воды. В качестве основного источника водоснабжения используется существующая сеть постоянного водоснабжения, выбирается она, как ближайшая к месту строительства сеть. Питьевые установки

размещают в пунктах питания и в местах отдыха, на расстояние от рабочего места не более 75 метров.

При проектировании водопровода определяют максимальный расход воды $Q_{пр}$, л/сек. по формуле 4.12:

$$Q_{пр} = \frac{k_{нy} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_{ч}}{3600 \cdot t_{см}}, \quad (4.12)$$

где $k_{нy}$ – 1,2-1,3 – неучтенный расход воды;

q_n – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду (в данном случае – поливка бетона водой), м³;

$k_{ч}$ – коэффициент, учитывающий часовую неравномерность потребления воды;

$t_{см}$ – число рабочих часов в смену, 8.

Поливка бетона – 1100 л/м³;

$$Q_{пр} = \frac{1,25 \cdot 1100 \cdot 21,6 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,55 \text{ л/сек}$$

По формуле 4.13 рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену $Q_{хоз}$, л/сек, когда в работе задействовано максимальное количество рабочих:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{ч}}{3600 \cdot t_{см}}, \quad (4.13)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды (25 л на 1 работника);

n_p – максимальное число работающих в смену, чел;

$k_{ч}$ – коэффициент, часовой неравномерности потребления воды 1,5-3.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 39 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,05 \text{ л/сек};$$

Определяют расход воды на пожаротушение, исходя из площади строительной площадки $Q_{пoж} = 15$ л/сек.

Максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления определяют по формуле 4.14:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.14)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,55 + 0,05 + 15 = 16,6 \text{ л/сек}$$

Наименьший требуемый диаметр трубы D мм, для временного водоснабжения определяют по формуле 4.15:

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}, \quad (4.15)$$

где v – скорость движения воды по трубам, м/сек.

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,6}{3,14 \cdot 1,5} = 54,71 \text{ мм}$$

Принимается трубопровод диаметром 65 мм.

Устройство временной канализации в данном случае не требуется, так как её устройство очень трудоемкий процесс и объем использованной воды весьма не большой. Поэтому для отвода ливневых и условно чистых вод на строительной площадке отрывают открытый водосток.

Для обеспечения строительной площадки, временных зданий и сооружений электроэнергией требуется проложить сеть временного электроснабжения, которую рассчитывают по основным требованиям:

- Обеспечение потребного количества и качества электроэнергии;
- Гибкость электрической схемы (возможность предоставления электричества в любую точку строительной площадки);
- Надежность системы;
- Минимизация затрат на устройство временной сети электроэнергии.

Расчет нагрузок P_p , кВт ведется по установленной мощности потребляемых приборов, и коэффициенту спроса с дифференциацией по видам потребителей, формула 4.16:

$$P_p = \alpha \left(\frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{\text{о.в.}} + P_{\text{о.н.}} \right) \quad (4.16)$$

где α — коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения и т.п. (1,05...1,10);

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} — коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

P_c — мощность силовых потребителей, кВт;

P_m — мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{o.v.}$ — мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{o.n.}$ — мощность устройств освещения наружного, кВт;

$\cos\varphi$ — коэффициент мощности.

Мощность основных силовых потребителей приведена в таблице В.6 приложения В.

Мощность электросети, необходимая для поддержания наружного освещения строительной площадки на весь период строительства рассчитана и приводится в таблице В.7 приложения В.

Мощность электросети, необходимая для поддержания внутреннего освещения комплекса временных зданий и сооружений, приводится в таблице В.8. приложения В.

Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,05 \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 57}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 4}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 5,5}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 1,1}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 5,0}{0,8} + 0,8 \cdot 3,28 + 16,07 = 83,92 \text{ кВт}$$

Определив общую потребляемую мощность $P_p = 83,92 \text{ кВт}$ производится перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле 4.17:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, \text{ кВт}, \quad (4.17)$$

где $\cos\varphi = 0,8$ (для строительства).

$$P_y = 83,92 \cdot 0,8 = 67,14 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Потребная мощность превышает 20 кВт, поэтому принимают решение по установке временного трансформатора.

Выбран трансформатор марки ТМГ-100 мощностью 100кВт и габаритами 3,05 × 1,6 м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки N , шт. производится по формуле 4.18:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} \quad (4.18)$$

где $P_{уд}$ — удельная мощность, Вт;

E — освещенность для стройплощадки;

S — освещаемая площадка, м²;

$P_{л}$ — мощность лампы прожектора, Вт.

Прожектор марки ПЗС-35, мощность лампы 500Вт, высота установки 30м.

Количество прожекторов необходимых для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 18800}{500} = 19 \text{ шт.}$$

4.15 Проектирование временного ограждения

На весь период строительства строительная площадка, а так же участки производства работ и опасные участки огораживаются временными ограждениями. При проектирование ограждения необходимо учитывать, что площадь участка должна быть минимальной. А так же установка конструкции должна понести минимальные затраты.

Высоту территории строительной площадки принимаем 1,8 м, ограждения в местах опасной зоны краны применяют ограждения с козырьком. Установка ограждений на территории существующих зданий, должно быть, только по согласованию с хозяином участка. В качестве временного ограждения применяют некондицию профилированного листа, крепящегося на металлические столбы. Ограждение должно быть сплошным, без проемов, за исключением ворот и калиток.

4.16 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

Производство работ на строительном объекте следует вести в технологической последовательности согласно содержащемуся в ПОС календарному плану (графику) работ. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

При необходимости совмещения работ должны проводиться дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения совмещенных работ.

Производство строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия или строящегося объекта необходимо осуществлять при выполнении мероприятий, предусмотренных актом-допуском, оформление которого следует осуществлять. Указанные мероприятия принимаются на основе решений, разработанных в ПОС и ППР, и включают: 1) установление границы территории, выделяемой подрядчику для производства работ; 2) определение порядка допуска работников подрядной организации на территорию организации; 3) проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории; 4) определение зоны совмещенных работ и порядка выполнения там работ.

При совместной деятельности на строительной площадке нескольких подрядных организаций, включая граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью, генеральный подрядчик осуществляет контроль за состоянием условий труда на строительном объекте.

В случае возникновения на объекте опасных условий, вызывающих реальную угрозу жизни и здоровья работников, генподрядная организация должна оповестить об этом всех участников строительства и предпринять необходимые меры для вывода людей из опасной зоны. Возобновление работ разрешается генподрядной организацией после устранения причин возникновения опасности.

При разборке зданий и сооружений (далее - разборке строений) в процессе их реконструкции или сноса необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

1) самопроизвольное обрушение элементов конструкций строений и падение вышерасположенных незакрепленных конструкций, материалов, оборудования; 2) движущиеся части строительных машин, передвигаемые ими предметы; 3) острые кромки, углы, торчащие штыри; 4) повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ; 5) расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более

Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее - законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 года № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».

Перед началом выполнения работ в соответствии с строительным генеральным планом должны быть выделены и обозначены опасные зоны для рабочих, где запрещено их свободное перемещение, исключения только в целях работы, но только в средствах индивидуальной защиты. Так же в данной зоне запрещено нахождение временных зданий и зон отдыха. Опасная зона действия крана не должна выходить за пределы строительной площадки представлять опасность местным жителям.

Работодатели обязаны перед допуском работников к работе, а в дальнейшем периодически в установленные сроки и в установленном порядке проводить обучение и проверку знаний правил охраны и

безопасности труда с учетом их должностных инструкций или инструкций по охране труда.

Поступление на строительную площадку всех лиц строго через КПП, где каждого проверяют на наличие запрещенных предметов, алкогольного состояния, а так же каждый рабочий входит строго по пропускам.

Все временные помещения, охранные пункты, инженерные помещения должны быть обеспечены связью.

Хранения канистр с бензином, маслом и любым другим горючем веществом не допускается в пределах стройки, все пропитанные тряпки и валики хранить в специальных металлических бочках.

Противопожарное оборудование должно находиться в шаговой доступности от всех рабочих мест, проход не должен быть загорожен и все такие пункты обозначаются специальными знаками.

Односторонняя обратная засыпка пазух свежееуложенных подпорных стен и фундаментов допускается лишь после достижения бетоном необходимой прочности, а стен подвалов после устройства перекрытия над подвалом.

При устройстве подкранового пути, а также других механизмов вблизи неукрепленного котлована, траншеи, другой выемки необходимо выдерживать допустимое расстояние, которое соответствует следующим размерам по горизонтали от подошвы откоса выемки до нижнего края балластной призмы.

Для предупреждения возможного травмирования людей падающими предметами при ведении кладки стен с внутренних подмостей устраиваются защитные козырьки, а над входом в лестничные клетки навесы.

4.17 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

1. Площадь территории стройплощадки – 22250 м².
2. Площадь занимаемая постоянными сооружениями – 3528 м².
3. Площадь занимаемая временными зданиями – 227 м².

4. Склады открытые и закрытые – 438 м².
5. Протяженность временных дорог – 550 м.
6. Протяженность временной электросети – 600 м
7. Протяженность водопроводной сети – 342 м
8. Коэффициент застройки – 0,12
9. Коэффициент использования территории – 0,16

$$K_{\text{исп}} = \frac{F_{\text{исп}}}{F_{\text{сгп}}} = \frac{3528 + 227}{22250} = 0,16$$

где $F_{\text{исп}}$ – площадь строительной площадки, занятой под постройку, м²;

$F_{\text{сгп}}$ – общая площадь участка, занятого под строительство, м².

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

1. Объект строительства: корпус по производству сборных железобетонных изделий.

2. Сметная документация составлена в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004 в ценах на 01.01.2019 (с индексом удорожания к ценам 2001 года $K=10,15$).

Сметная стоимость – это сумма денежных средств, необходимая на реализацию строительства конкретного объекта в соответствии с проектом. Она является основной для определения капитальных вложений, финансирования строительства, формирования цен на строительную продукцию, расчетов за выполненную работу, оплата по приобретению и доставке строительного оборудования на стройку, а так же возмещение других затрат предусмотренных сводным сметным расчетом.

Используемые нормативы:

– Накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

– Сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

– Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2019.1;

1) укрупненные показатели сметной стоимости (УПСС);

2) сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время;

3) сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений;

– ТЕР-2001 – сборники территориальных единичных расценок на строительные работы по Самарской области;

– ГЭСН-2001 – сборники государственных элементных сметных норм.

– Начисления на сметную стоимость:

1) Размер средств, предназначенных для возведения титульных зданий и сооружений, может определяться: - по нормам, приведенным в Сборнике сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (ГСН 81-05-01-2001 и ГСНр 81-05-01-2001), в процентах от сметной стоимости строительных (ремонтно-строительных) и монтажных работ по итогам глав 1 – 7 (1 – 5) сводного сметного расчета и дополнительными затратами, не учтенными сметными нормами.

2) Для пересчета базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены применяются индексы: - к статьям прямых затрат или полной сметной стоимости (по видам строительно-монтажных работ, а также по отраслям народного хозяйства).

3) Сумма средств по уплате НДС принимается в размере, устанавливаемом законодательством Российской Федерации, от итоговых данных по сводному сметному расчету на строительство и показывается отдельной строкой. НДС отсчитывается в размере 20%.

4) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно МДС 81 – 35.2004.

Сводный сметный расчет ССР представлен в таблице Г.1 приложения Г, объектные сметы ОС-02-01, ОС-02-02, ОС-02-03, ОС-02-04 и ОС-07-01 – в таблицах Г.2, Г.3, Г.4, Г.5 и Г.6 приложения Г соответственно, локальная смета ЛС-1 приводится в таблице Г.7 приложения Г.

Сметная стоимость строительства составляет – 191892,112 тыс. руб., в т.ч. НДС – 31982,019 тыс. руб. Стоимость 1 м³ 4056,92 руб.

5.2 Определение стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах.

Определяем расчетную стоимость строительства на единичный показатель на основании УПСС: код объекта для производственного корпуса (УПСС 3.1-105) - $C_{\text{расч.пр.}} = 3015$ руб. и (УПСС 2.7-002) - $C_{\text{расч.АБК}} = 34229$ руб.

Категория сложности проектируемого здания – 3

Объем производственного корпуса – $45680,0 \text{ м}^3$, площадь АБК – $301,67 \text{ м}^2$.

Определение стоимости строительства на основании принятой величины определяется по формуле 5.1:

$$C = (C_{\text{расч.пр.}} \cdot V) + (C_{\text{расч.АБК}} \cdot S) \quad (5.1)$$

где $C_{\text{расч.}}$ – стоимость строительства на единичный показатель, руб;

V – объем здания, м^3 ;

S – площадь АБК м^2 .

$$C = (3015 \cdot 45680) + (34229 \cdot 301,67) = 148,0511 \text{ млн. руб}$$

Норматив в процентах стоимости основных работ $\alpha=3,82$.

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен определяется по формуле 5.2:

$$C_{\text{пр.}} = \frac{C \cdot \alpha}{100} \quad (5.2)$$

где C – стоимость строительства, руб;

α – норматив стоимости основных работ.

$$C_{\text{пр.}} = \frac{C \cdot \alpha}{100} = \frac{148051087 \cdot 3,82}{100} = 5655551,52 \text{ руб.}$$

5.3 Расчеты на основании разработанной технологической карты

В таблице 5.1 приводится ресурсная смета, составленная на основе ведомости объемов работ приведенной в разделе 3, таблица 3.1.

Таблица 5.1 – Ресурсная смета

Поз	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Ед. изм.	Количество единиц по проектным данным	Сметная стоимость, руб.	
					на единицу измерения	общая
1	2	3	4	5	6	7
1	09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен:из многослойных панелей заводской готовности	100м ²	30,8	33371,94	7342305,64
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	5243,392	52,06	272970,99
	1-1-38	Разряд работ	-	3,8	-	-
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	1113,112	134,32	149513,20
	21141	Краны на гусеничном ходу	маш-ч	510,664	1186,94	606127,53
		При работе на других видах строительства 50-63 т				
	30204	Подъемники грузовые	маш-ч	1045,124	274,58	286970,148
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемность ю до 20 т	маш-ч	68,048	451,24	30705,98
	101 0309	Канаты пеньковые пропитанные	т	0,016632	183278,01	3048,28
	101 1019	Швеллеры N 40 сталь марки Ст0	т	0,32032	25652,66	8217,61
	101 1714	Саморезающие болты с шайбами	т	0,38808	145885,26	56615,15
	201 0756	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений, средняя масса сборочной единицы свыше 0,1 до 0,5 т	т	0,5236	48255,37	25266,51
	537 0097	Канат двойной свивки, типа ТК,	10м	1,69	2007,73	3510,89

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
		ГОСТ 3070-88, конструкции 6х9				
2	Код: 201 9400	Панели многослойные стеновые с обшивкой из металлического листа	м ²	3080	1876,24	5778819,2
3	Код: 201 9360	Стальные нащельники и детали обрамления размерами 3000х200х0,6	шт.	420	287,12	120540,15
		Итого по смете	-	-	-	7342305,6 4
		Оплата труда рабочих	чел.-ч	5243,392	-	272970,99
		Оплата труда машинистов	чел.-ч	1113,112	-	149513,2
		Фонд оплаты труда	чел.-ч	6356,504	-	422483,84
		Стоимость эксплуатации машин	-	-	-	893101,38
		Итого стоимость эксплуатации машин	-	-	-	893101,38
		Стоимость материалов, учтенных в расценках	-	-	-	6071003,9
		Стоимость материалов, не учтенных в расценках	-	-	-	-
		Стоимость материалов	-	-	-	6071003,9
		Итого стоимость материалов	-	-	-	6071003,9
		Стоимость оборудования	-	-	-	-
		Итого прямые затраты по смете	-	-	-	7342305,6 4
		Накладные расходы	-	-	-	364570,87
		Сметная прибыль	-	-	-	414324,21

Продолжение таблицы 5.1.

1	2	3	4	5	6	7
		Итого по смете с накладными расходами	-	-	-	7721200,5 1
	МДС 81-35.2004 п. 4 96	Промышленные здания 3%	-	-	-	231636,01 5
		Итого	-	-	-	7952836,5 2
		Налоги				
	НДС	20%	-	-	-	1590567,3
		Всего по смете	-	-	-	9543403,8 2

Таблица 5.2 – Структура элементов затрат работ по монтажу «Сэндвич» панелей

Поз.	Наименование работ	Стеновые «Сэндвич» панели	
		руб.	%
1	Заработная плата	422483,19	8,57
2	Стоимость материалов	6071003,9	67,45
3	Стоимость эксплуатации машин	893101,38	16,21
4	Накладные расходы	364570,87	3,00
5	Сметная прибыль	414324,21	3,77
6	Сумма	9543403,82	100

Стеновые «Сэндвич» панели

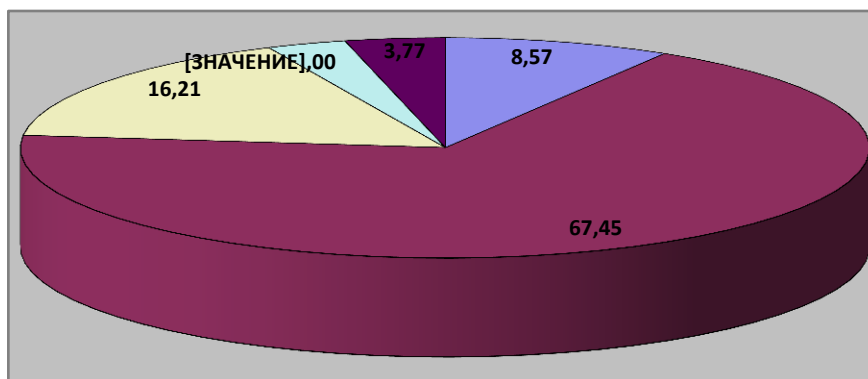


Рисунок 5.1 – Структура элементов затрат работ по монтажу «Сэндвич» панелей

5.4 Техничко-экономические показатели стоимости строительства объекта

Техничко-экономические показатели стоимости строительства помогают наглядно увидеть взаимосвязь между объемом и стоимостью здания. А так же рассчитать сметную стоимость расчетной единицы, для производственного корпуса 1 м^3 для АБК 1 м^2 .

Таблица 5.3 – ТЭП строительства

Показатель	Значение	Ед. измер.
Общий объем здания	47300	м^3
Общая площадь здания	3548,44	м^2
Общая площадь застройки	2,39	га
Общая сметная стоимость строительства	191892,112	тыс. руб.
Средняя выработка на одного рабочего	30,45	тыс. руб./чел-дн
Сметная стоимость 1 м^3 производственного корпуса	3906,73	руб./ м^3
Сметная стоимость 1 м^2 АБК	44526,96	руб./ м^2

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

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

6.1.1 Технический объект

Корпус по производству сборных железобетонных изделий. Территория строительства г. Тольятти, Комсомольский район, ул. Коммунистическая 94 на территории речного порта. Данный объект является частью комплекса сооружений возводимых в данном месте. В таблице 6.1 представлен технологический паспорт объекта строительства.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

Поз.	Технологический процесс	Технологическая операция, вид работ	Должность рабочего, выполняющего данный вид работ	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Производство сборных железобетонных изделий	Доставка сырья автомобильным транспортом, пыление инертных материалов при пересыпке и хранение на открытом складе, транспортировка сырья на конвейере, резка стержневой арматуры, сварка стержневой арматуры, в котле, работа машин и механизмов	Машинист, бетонщик, резчик арматуры, сварщик арматуры, технолог, формовщик, распалубщик	Самосвал, линейный транспортер, бункер сыпучих материалов, бетоносмеситель, резочный станок, сварочный станок, производственно отопительная котельная, мостовой кран	Песок, щебень, цемент, арматура, электроды, твердое топливо, смазка «Intaktin»

В таблице приводится технологический процесс возводимого сооружения – производство сборных железобетонных изделий. Приведен перечень

операций, должностей, оборудования и материала, использованных в технологическом процессе.

6.2. Идентификация профессиональных рисков

Данный этап предполагает определение источников рисков, причины их возникновения и последствия. Для идентификации рисков используется теоретический материал технологии производства, точка зрения автора, экспертные заключения или рекомендации заинтересованных лиц.

Для определения рисков используется [3]

Результаты идентификации рисков приводятся в таблице Д.1 приложения Д.

Идентификация рисков проводится с целью предварительного обнаружения и дальнейшего предотвращения подобных ситуаций. Принятие решений для их полного или частичного предотвращения.

6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

Определив возможные профессиональные риски в производстве или технологии процесса, требуется подобрать методы или иные средства, способствующие их снижению, частичному или полному устранению. Методы защиты используются согласно государственным стандартам, пройденные испытания и доказавшие свою эффективность.

Подобранные методы и средства защиты сведены в таблицу Д.2 приложения Д.

Для рабочего персонала подобраны средства индивидуальной защиты, использование которых обеспечит защиту здоровья и жизни людей.

6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация пожарных факторов

Произведена идентификация возможных источников возникновения пожара и выявлены вредоносные факторы. Составлены альтернативные средства по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Согласно [4] были идентифицированы опасные факторы и сведены в таблицу Д.3 приложения Д.

В данной таблице приводятся опасные факторы в технологии работ, в следствии которых, возможно, возникновение пожара.

6.4.2 Разработка технических средств по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта

Подбираются эффективные организационно-технические методы и технические средства для защиты от пожара.

Подобранные методы и средства выбраны в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»

Результаты сведены в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности.

Ср-ва. первич. пожаротуш.	Мобиль. ср-ва пожаротуш.	Стационар. системы пожаротуш.	Автом. ср-ва пожаротуш.	Пожарное оборудов.	Средства индив. защ. при пожаре	Пожарный инструмент	Пожар. сигнал и связь
Пожарный щит, огнетушитель	Пожарные автомобили, кран башенный	Пожарный гидрант	Не предусмотрено	Пожарные гидранты, пожарные рукава	Респиратор, противогаз, эвакуационные пути, пожарные щиты	Вода, песок, ведро, лопата, лом, топор	Противопожарная сигнализация, экстенсивная оперативная служба по ед. номеру 112

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

Подобраны организационные мероприятия по предотвращению возможного возникновения пожара или вредоносных факторов, которые могли бы способствовать возникновению пожара в соответствии с Постановлением правительства РФ от 25 апреля 2012 г. « 390 «О противопожарном режиме». Результаты сведены в таблицу 6.3.

Таблица 6.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Технологический процесс	Наименование видов организационных мероприятий	Требования пожар. безопасности.
Строительство корпуса завода ЖБИ из металлического каркаса, состоящего из двух пролетов	Сварочные работы, использование механизмов и оборудования, работающих от сети электроснабжения	Строительные леса, подмости, опалубка выполняется из негорючих материалов

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов

На основании Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» был сделан анализ производственного здания и технологических процессов происходящих в нем, на возможные вредные факторы наносящих урон экологии. Результаты анализа сведены в таблицу Д.4 приложения Д.

Были выявлены опасные факторы, которые могут нанести ущерб окружающей экологии в результате строительства и работы предприятия.

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Мероприятия для снижения негативного влияния производственного процесса на окружающую среду подобраны в соответствии с Земельным кодексом РФ от 25.10.2001 №136-ФЗ и Водным кодексом РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ.

Результаты подобранных мероприятий сведены в таблицу 6.4.

Все мероприятия указанные в таблице способствуют улучшению экологической обстановки в окрестности производства и за его пределами.

Таблица 6.4 – Альтернативно организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование тех. объекта	Корпус по производству сборных железобетонных изделий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование производственных выбросов, загрязняющих атмосферу
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Запрещается слив воды в ливневую канализацию
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Запрещается слив воды с объекта в почву. Складирование строительного мусора в специальных контейнерах и впоследствии вывоз на специализированные свалки. Срезка плодородного слоя почвы с применением специальной техники.

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В первой части данного раздела приведена краткая характеристика объекта и технологического процесса, на основании которой, выявлены возможные профессиональные риски. Перечисляются производственные вредные и опасные факторы.

Были выбраны методы и свойства по снижению производственной опасности в целом, а так же подобраны средства индивидуальной защиты для рабочего персонала. Обеспечивающие безопасное выполнение технологического процесса на производстве. Перечень средств индивидуальной защиты приведен в таблице Д.2 приложения Д.

Для обеспечения противопожарной безопасности были рассмотрены и проанализированы вариации возникновения пожара. Был выявлен класс пожарной опасности здания и подобраны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

В заключение приведены вредные факторы, наносящие урон экологии и окружающей среде. К ним выбраны мероприятия по их устранению или обеспечению экологической безопасности на объекте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бакалаврская работа на тему «Корпус по производству сборных железобетонных изделий» разработан в соответствии с заданием.

При выполнении задания особое внимание было уделено разделам «Технология строительства» и «Организация строительства».

1. В архитектурно-планировочном разделе представляются конструктивные и объемно-планировочные решения возводимого здания. Объемно-планировочное решение здания полностью отвечает функциональным процессам, проходящим в здании.

2. В расчетно-конструктивном разделе рассчитана металлическая колонна раздельного типа.

3. В разделе технология строительства подробно описывается процесс монтажа «Сэндвич» панелей.

4. В разделе организация строительства разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план на возведение надземной части здания.

5. В разделе экономика был произведен расчет локальной сметы на возведение подземной части, ресурсная смета на монтаж стеновых панелей, остальные работы посчитаны по укрупненным показателям.

6. В разделе безопасность и экологичность технического объекта рассмотрены причины возникновения пожара, экологические факторы, способные принести вред окружающей среде и подобраны мероприятия для их устранения.

При строительстве данного объекта использованы современные методы ведения работ и новые материалы, применение которых привело к уменьшению материалоемкости, увеличению производительности труда уменьшению сроков строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 475 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01- М. : Стандартинформ, 2017 – с.33.
2. ГОСТ 25711-83 Краны мостовые электрические общего назначения Введ. 1985-07-01- М. : Межгос. Государственный комитет по стандартам; Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 91 с.
3. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
4. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ОКСТУ 0012. - Изд. офиц. ; Введ. 01.07.92. - Москва : ГУП ЦПП, 1992. - 78 с.
5. ГОСТ Р 57837-2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. - Введ. 2018-05-01 М. : приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2017 г. N 1515 – 8 с. 78.
6. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2012. - 606 с. : ил. - Библиогр.: с. 606. - Предм. указ.: с. 602-605.
7. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.
8. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтностроительные работы. Сб. 2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Ленинград : Стройиздат, 1964. - 107 с. : ил.

9. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.
10. Маслова, Н. В. Организация и планирование строительства : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.
11. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. 79
12. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : ИнфраИнженерия, 2016. - 172 с.
13. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.
14. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с.
15. Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования») – Введ. 01.09.2001. – М. : Госстрой России, 2001. – 45 с.
16. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.
17. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
18. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73.

19. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : Взамен СН 440-79. Ч. 1 / Госстрой СССР ; Госплан СССР. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.91. - Москва : АПП ЦИТП, 1991. - 280 с. 77

20. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве – Введ. 2003-01-01. – М. : Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

21. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 2017-08-28 – Москва : Минстрой России, 2017. – 163 с.

22. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с.

23. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минстрой России, 2015. – 46 с.

24. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017-04-06. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

25. СП 70.13330.2017 Несущие и ограждающие конструкции – Введ. 2013-07-01. – М. : Госстрой России, 2017. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.

26. СП 48.13330.2011 Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М. : Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 22 с.

27. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2009-05-01. – М. : МЧС России, 2009. - 42 с.

28. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. – Введ. 2015-12-01. – М. : Минстрой России, 2015. – 116 с.

29. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 2013-07-01. – Москва : Минрегион России, 2012. – 82 с.

30. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.

31. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области: ТЕР-2001. Сб. 26. Теплоизоляционные работы : (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара : Администрация Самар. обл., 2002. - 34 с.

32. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015.4. Апрель 2006 : 04.2015 / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. - Самара : ООО "ЦЦС", 2015. - 164 с. - 400-00.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

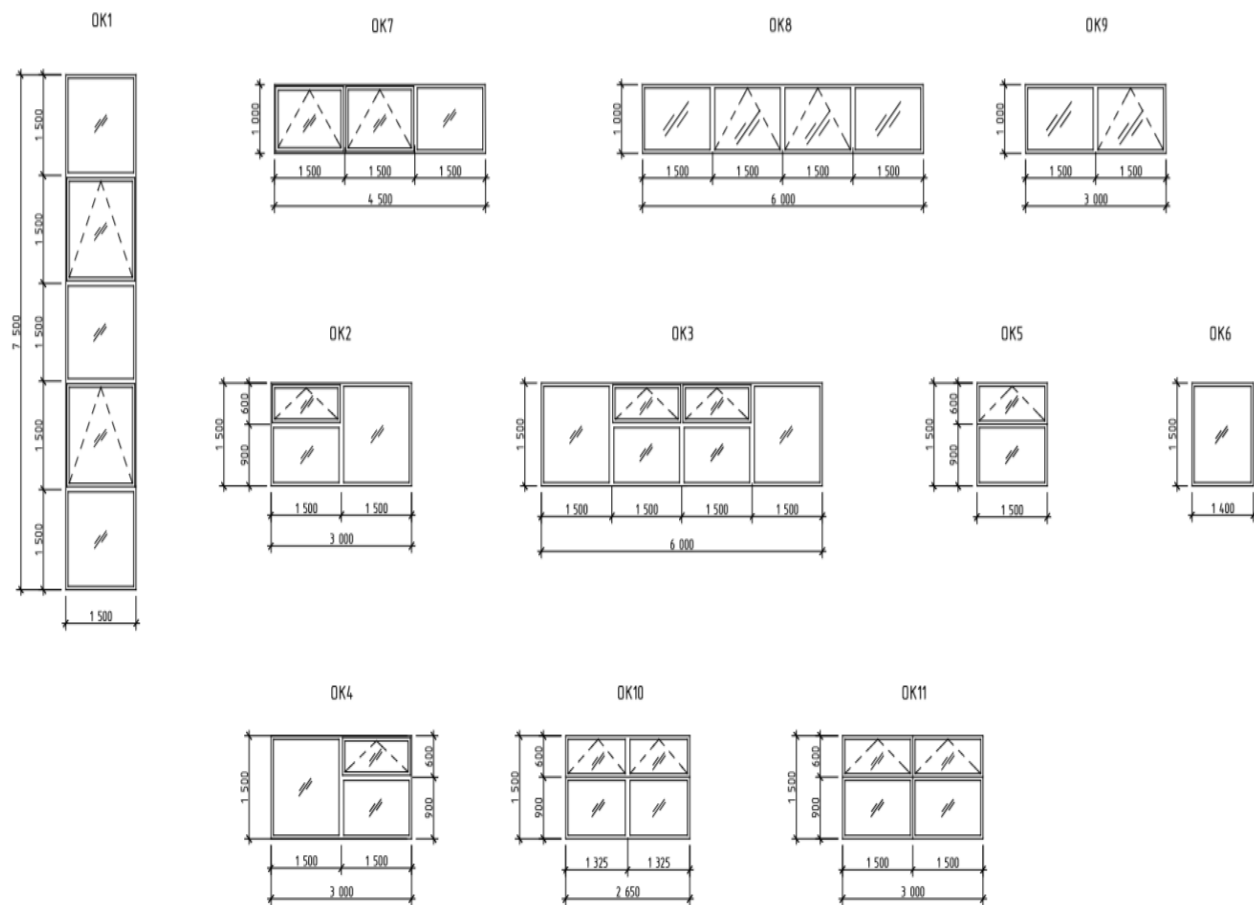


Рисунок А.1 – Светопрозрачные ограждающие конструкции

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Всего	Примечание
			1	2	3		
1	ГОСТ 475.2016	ДГ21-9	7	-	-	7	-
2	ГОСТ 475.2016	ДГ21-9л	6	6	-	12	-
3	ГОСТ 475.2016	ДГ21-8	3	1	-	4	-
4	ГОСТ 475.2016	ДГ21-8л	4	3	-	7	-
5	ГОСТ 475.2016	ДГ21-7	3	1	-	4	-
6	ГОСТ 475.2016	1210×2400 наружная	3	1	-	4	-
7	ГОСТ 475.2016	1600×2800 наружная	1	-	-	1	-
8	ГОСТ 475.2016	1200×2800 наружная	2	-	-	2	-
9	ГОСТ 475.2016	1600×2700 наружная	-	1	-	1	-
10	ГОСТ 475.2016	1000×2400 наружная	1	-	-	1	-
11	ГОСТ 475.2016	Дверь противопожарная 1010×2070	1	1	1	3	-
12	ГОСТ 475.2016	Дверь противопожарная левая 1010×2070	3	2	1	6	-
13	ГОСТ 475.2016	Дверь противопожарная 1210×2070	1	-	-	1	-
14	ГОСТ 475.2016	4500×4200 наружные	2	-	-	2	-
15	ГОСТ 475.2016	5200×4500 наружные	1	-	-	1	-
16	ГОСТ 475.2016	Ворота противопожарные 2500×2500	2	-	-	2	-

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Оконные блоки				
ОК1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 7500-1500	1	-
ОК2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-3000	1	-
ОК3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-6000	4	-
ОК4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-3000	2	-
ОК5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-1500	1	-
ОК6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-1400	1	-
ОК7	ГОСТ 21519-2003	ОА СПО 1000-4500	2	-
ОК8	ГОСТ 21519-2003	ОА СПО 1000-6000	18	-
ОК9	ГОСТ 21519-2003	ОА СПО 1000-3000	1	-
ОК10	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-2650	1	-
ОК11	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-3000	1	-
Жалюзийные решетки				
ЖР1		4200×1000	1	-

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
ПР1	ГОСТ 8509-93	$100 \times 8 \cdot L = 1000$	12	14	-
ПР2	ГОСТ 8509-93	$100 \times 8 \cdot L = 1200$	10	16	-
ПР3	ГОСТ 8509-93	$100 \times 8 \cdot L = 1300$	8	17	-
ПР4	ГОСТ 8509-93	$125 \times 8 \cdot L = 1200$	16	16,5	-
ПР5	ГОСТ 8509-93	$125 \times 8 \cdot L = 1300$	6	17,5	-
ПР6	ГОСТ 8509-93	$100 \times 8 \cdot L = 1100$	12	15	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

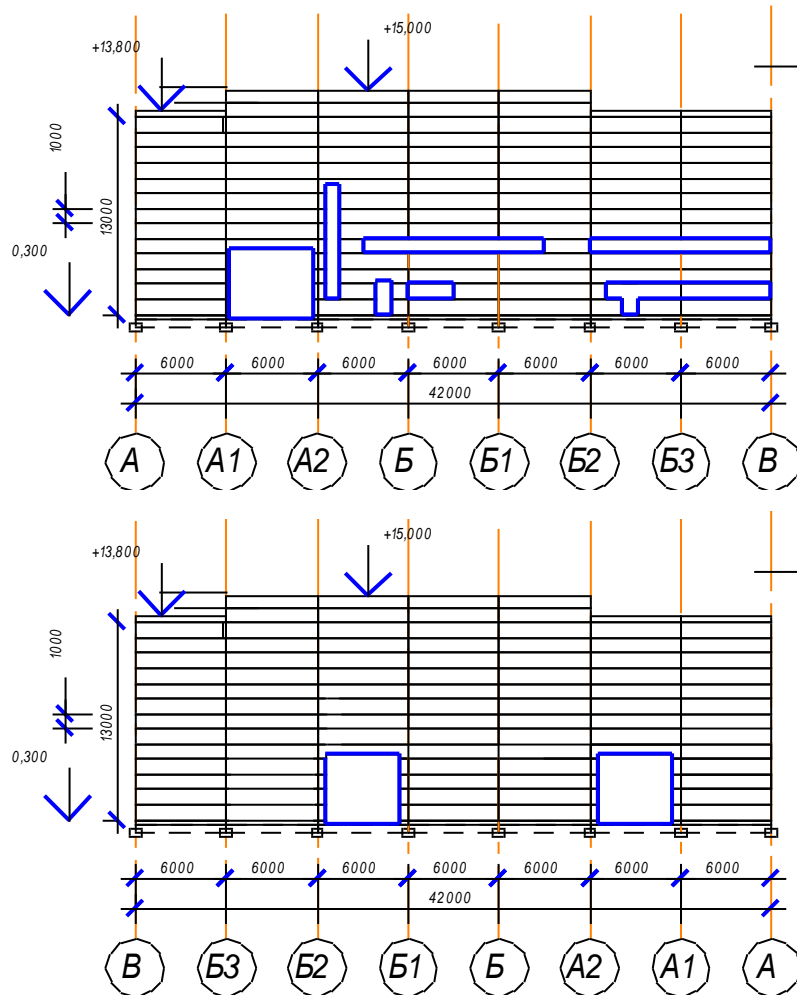
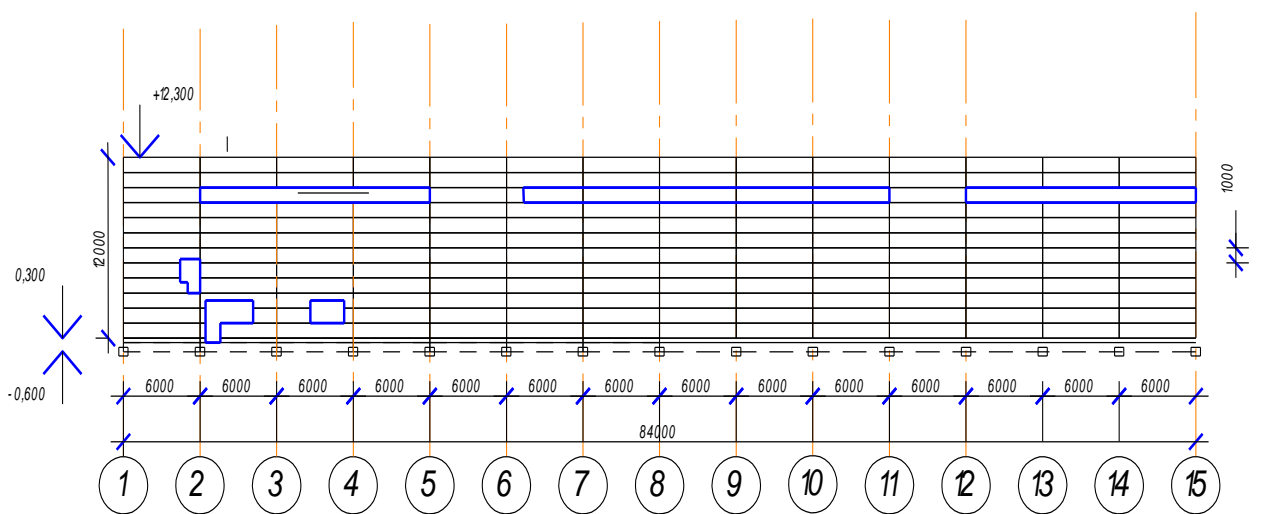


Рисунок Б1 – Схема расположения стеновых панелей в торцах здания



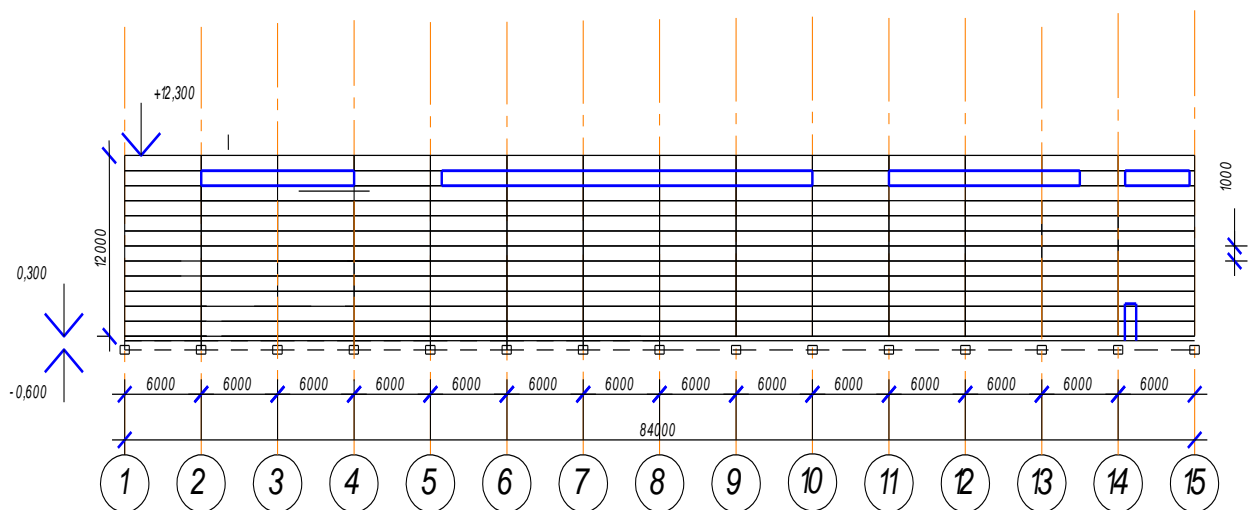


Рисунок Б2 – Схема расположения стеновых панелей в боковых фасадах здания

Таблица Б.1 – Перечень сборных элементов

Поз.	Наименование элементов	Марка элементов	Кол-во, шт.	Масса элементов, т		Объем элементов, м ³	
				одного элемента	всего	одного элемента	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М-100-6000-Г	391	0,121	47,15	0,6	234,6
2	Стеновая панель $h = 700\text{мм}$	ССП-М-100-6000-Г	4	0,08	0,33	0,41	1,65
3	Стеновая панель $h = 500\text{мм}$	ССП-М-100-6000-Г	3	0,06	0,182	0,3	0,91
4	Стеновая панель $h = 500\text{мм}$	ССП-М-150-6000-Г	8	0,078	0,62	0,45	3,6
5	Стеновая панель $h = 700\text{мм}$	ССП-М-150-6000-Г	4	0,11	0,44	0,64	2,56
6	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М-150-6000-Г	66	0,155	10,24	0,90	59,53
7	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М-150-320-Г	5	0,008	0,041	0,05	0,24
8	Стеновая панель $h = 800\text{мм}$	ССП-М-150-5200-Г	1	0,099	0,099	0,58	0,58
9	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М-150-480-Г	5	0,012	0,062	0,072	0,36
10	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М-150-3500-Г	1	0,09	0,09	0,52	0,52
11	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М-150-600-Г	8	0,016	0,124	0,09	0,72
12	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М-150-900-Г	2	0,021	0,043	0,13	0,25

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Стеновая панель $h = 500\text{мм}$	ССП-М- 150-3000-Г	2	0,039	0,078	0,23	0,45
14	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 150-3900-Г	4	0,101	0,404	0,59	2,35
15	Стеновая панель $h = 500\text{мм}$	ССП-М- 150-1500-Г	1	0,019	0,019	0,11	0,11
16	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 150-1400-Г	2	0,036	0,072	0,21	0,42
17	Стеновая панель $h = 500\text{мм}$	ССП-М- 150-1200-Г	1	0,017	0,017	0,10	0,10
18	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 150-1300-Г	3	0,033	0,099	0,19	0,58
19	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 150-3000-Г	3	0,078	0,233	0,45	1,35
20	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 150-1500-Г	3	0,039	0,117	0,23	0,68
21	Стеновая панель $h = 500\text{мм}$	ССП-М- 150-4500-Г	1	0,058	0,058	0,34	0,34
22	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-2000-Г	2	0,04	0,08	0,2	0,4
23	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-4700-Г	1	0,094	0,094	0,47	0,47
24	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-3100-Г	2	0,059	0,118	0,3	0,59
25	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-650-Г	3	0,013	0,040	0,07	0,2
26	Стеновая панель $h = 500\text{мм}$	ССП-М- 100-4200-Г	1	0,042	0,042	0,21	0,21
27	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-1150-Г	2	0,023	0,046	0,12	0,23
28	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-900-Г	18	0,018	0,324	0,09	1,62
29	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-3000-Г	1	0,60	0,60	3	3
30	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-800-Г	1	0,015	0,015	0,08	0,08
31	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-1000-Г	1	0,02	0,02	0,1	0,1
32	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-1200-Г	2	0,024	0,048	0,12	0,24
33	Стеновая панель $h = 1000\text{мм}$	ССП-М- 100-3600-Г	2	0,072	0,144	0,36	0,72

Таблица Б.2 – Монтажные приспособления


Поз.	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления, м
I группа						
1	Одноветвевой канатный строп 1СК-0,5	Подъем панелей		0,5	3,6	1
2	Вакуумный захват ARLIFTER GS-500	Подъем панелей		0,5	55	-
3	Строп двухветвевой канатный 2СК-1,25	Подъем панелей		1,25	7,7	1
II группа						
1	Лестница приставная наклонная ЛПН – 5×0,75 гост 24258-88	Для закрепления нижних панелей		200 кгс/м ²	50	22

Таблица Б.3 – Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Поз.	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Стреловой самоходный кран на гусеничном ходу	РДК-250 со стрелой 22,5 м с гуськом	шт.	1	Монтаж панелей «Сэндвич»
2	Самосвал	КАМАЗ 53215	шт.	2	Доставка панелей «Сэндвич»
3	Автогидроподъемник	АГП-18-04	шт.	2	Подъем монтажников в место монтажа

Таблица Б.4 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Поз.	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Двухветвевой канатный строп	2СК-2,0, ГОСТ 25573-82	шт.	1	Подъем панелей
2	Лестница односекционная приставная	ЛПА –4×0,75 ГОСТ 26887-86	шт.	1	Работа монтажников на высоте
3	Шуруповерты строительно-монтажные	ЗУБР ЗСШ-300-2 К	шт.	2	Крепление панелей саморезами
4	Вакуумный захват ARLIFTER GS-500	ГОСТ 1405-83	шт.	1	Захват и подъем панелей
5	Нивелир	Bosch UniversalLevel 2 SET	шт.	2	Проверка горизонтальных отклонений
6	Теодолит	ADA DigiTeo-20	шт.	1	Проверка вертикальных отклонений
7	Рулетка измерительная металлическая	ЗПК-3-ЮАУТ/1; ГОСТ 7502-98	шт.	2	Измерение и контроль
8	Отвес стальной строительный ОТ-200	ОТ-200; ГОСТ 7948-80	шт.	2	Контроль
9	Уровень строительный	УС2-300; ГОСТ 9416-83	шт.	2	Проверка уровня, горизонтальности конструкций
10	Лазерный нивелир	BOSCH GLL 3-80	шт.	1	Проверка горизонтальных отклонений
11	Оттяжки	ОТ-3	м.	30	Контроль положения панели при монтаже
12	Каски строительные	СОМЗ-55	шт.	4	Безопасность
13	Жилеты оранжевые	Жилет сигнальный КОМЕТА	шт.	4	Безопасность

Таблица Б.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Поз.	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-смен	маш-см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Укладка уплотнительной ленты	ЕНиР 5-1-23	п.м.	3276	0,08	-	32,76	-
2	Монтаж стеновых панелей «Сэндвич»	ФЕР 09-04-006-02	100м ²	30,77	87,6	16,58	336,9	63,77
3	Крепление нащельников	ЕНиР 5-1-23	п.м.	1260	0,16	-	25,2	-

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Поз.	Наименов. работ	Един. Измер.	Количество.	Вычисление
Нулевой цикл				
1	2	3	4	5
2	Срезка растительного слоя грунта	1000м ³	1,41	$V = a \cdot b \cdot h$ $V = 84 \cdot 42 \cdot 0,4 = 1411\text{м}^3$
3	Разработка грунта в котловане	1000м ³	2,21	$V = l_1 \cdot 2 \cdot b_1 + l_1 \cdot b_2 + (l_2 \cdot 2 \cdot b_3) \cdot h$ $V = 86 \cdot 2 \cdot 3,1 + 86 \cdot 3,6 + (44 \cdot 2 \cdot 2,4) \cdot 2,1 = 2213\text{м}^3$
4	Уплотнение грунта	100 м ³	3,18	$V = V_{\text{грав}}/k_{\text{упл}}$ $V = \frac{400}{1,26} = 318\text{м}^3$
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	100 м ³	0,34	$V = S_1 \cdot n + S_2 \cdot n + S_3 \cdot n + S_4 \cdot n + S_5 \cdot n + S_6 \cdot n + S_7 \cdot n + S_8 \cdot n + S_9 \cdot n + S_{10} \cdot n + S_{11} \cdot n + S_{12} \cdot n \cdot h$ $V = 1,9 \cdot 3,3 \cdot 12 + 3,3 \cdot 2,1 \cdot 15 + 2,1 \cdot 2,4 \cdot 12 + 2,1 \cdot 2,4 + 3,3 \cdot 2,1 \cdot 2 + 2,1 \cdot 2,1 + 1,5 \cdot 0,95 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 10 \cdot 0,1 = 34,15\text{м}^3$
6	Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	2,55	$V = V_1 \cdot n + V_2 \cdot n + V_3 \cdot n + V_4 \cdot n + V_5 \cdot n + V_6 \cdot n + V_7 \cdot n + V_8 \cdot n + V_9 \cdot n + V_{10} \cdot n + V_{11} \cdot n + V_{12} \cdot n$ $V = 4,9 \cdot 12 + 5,61 \cdot 13 + 5,61 \cdot 12 + 4,9 \cdot 1 + 5,61 \cdot 1 + 5,61 \cdot 1 + 4,9 \cdot 1 + 2,5 \cdot 1 + 1,85 \cdot 10 + 4,75 \cdot 1 + 4,75 \cdot 1 + 4,75 \cdot 1 = 255,3\text{м}^3$
7	Устройство фундаментной балки	100 м ³	0,653	$V = n \cdot b \cdot a \cdot h$ $V = 39 \cdot 0,31 \cdot 0,9 \cdot 6 = 65,3\text{м}^3$
8	Монтаж сборного ленточного фундамента	100шт.	0,74	$N = N_{\text{фл}} + N_{\text{фбс}}$ $N = 18 + 56 = 74\text{шт.}$
9	Устройство гидроизоляции	100м ²	6,164	$S_{\text{гидр}} = S_{\text{сборн.лен}} + S_{\text{столб.мон}}$ $S_{\text{гидр}} = 176,4 + 440 = 616,4\text{м}^2$
10	Обратная засыпка котлована	100 м ³	18,76	$V = V_{\text{котл}} - V_{\text{фун.лен}} - V_{\text{фун.бал}} - V_{\text{фун.стол}}$ $V = 2213 - 16 - 65,3 - 255,3 = 1876\text{м}^3$

Продолжение таблицы В.1

Возведение надземной части здания				
1	2	3	4	5
11	Монтаж металлического каркаса	тн.	250,0	$m = m_{\text{колон}} + m_{\text{балок}} + m_{\text{кровл}} + m_{\text{связи}}$ $m = 160 + 30 + 50 + 10 = 250 \text{ тн.}$
12	Монтаж стеновых панелей «Сэндвич»	100 м ²	30,8	$S_{\text{пан}} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$ $S_{\text{пан}} = 739 + 801 + 743 + 794 = 3077 \text{ м}^2$
13	Кирпичная кладка несущих стен $\delta=250 \text{ мм}$	1 м ³	95,5	$V_{\text{клад}} = l \cdot b \cdot h$ $V_{\text{клад}} = 42,6 + 0,25 \cdot 9,1 = 95,5 \text{ м}^3$
14	Устройство перекрытия	100 м ³	1,73	$V_{\text{перекр}} = S_{\text{потол}} \cdot b_{\text{перекр}} \cdot n_{\text{эт}}$ $V_{\text{перекр}} = 192,2 \cdot 0,3 \cdot 3 = 173 \text{ м}^3$
15	Устройство перегородок	100 м ²	15,04	$V_{\text{перегор}} = l \cdot h$ $V_{\text{перегор}} = 510,3 \cdot 3 = 1503,9 \text{ м}^2$
16	Заполнение оконных и дверных проемов	100 м ²	2,77	$S_{\text{окон}} = l \cdot h$ $S_{\text{окон}} = 109,22 \cdot 1,8 = 196,6 \text{ м}^2$ $S_{\text{дверей}} = l \cdot h \cdot n$ $S_{\text{дверей}} = 2,1 \cdot 1 \cdot 6 = 12,6 \text{ м}^2$ $S_{\text{ворот}} = l \cdot h \cdot n$ $S_{\text{ворот}} = 5 \cdot 4,5 \cdot 3 = 67,5 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = S_{\text{окон}} + S_{\text{дверей}} + S_{\text{ворот}} = 276,7 \text{ м}^2$
17	Устройство пароизоляционного материала и утеплителя	100 м ²	36,12	$S_{\text{кровл}} = a \cdot b \cdot \beta$ $S_{\text{кровл}} = 84 \cdot 42 \cdot 1,025 = 3612 \text{ м}^2$
18	Устройство кровли	100 м ²	36,12	$S_{\text{кровл}} = a \cdot b \cdot \beta$ $S_{\text{кровл}} = 84 \cdot 42 \cdot 1,025 = 3612 \text{ м}^2$
19	Устройство подготовки под полы	1 м ³	705,6	$S_{\text{пола}} = S_{\text{здани}} = a \cdot b \cdot l$ $S_{\text{пола}} = 84 \cdot 42 \cdot 0,2 = 705,6$
20	Устройство полов	100 м ²	35,28	$S_{\text{пола}} = S_{\text{здани}} = a \cdot b$ $S_{\text{пола}} = 84 \cdot 42 = 3528 \text{ м}^2$
21	Устройство наружной ливневой системы	1 п.м.	336	$L = h_{\text{зд}} \cdot \frac{L_{\text{зд}} \cdot 2}{6}$ $L = 12 \cdot \frac{252}{6} = 336 \text{ п. м}$
22	Устройство отмостки	100 м ²	2,56	$S_{\text{отм}} = P_{\text{зд}} \cdot b$ $S_{\text{отм}} = 84 + 84 + 42 + 42 \cdot 1 = 256 \text{ м}^2$

Таблица В.2 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Поз.	Наименов. работ	Един. измер	Обосн. по ЕНиР	Норма Вр.		Объем работ	Трудоемкость работ		Состав должностей бригады
				Чел-час.	Маш-час.		Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нулевой цикл									
1	Подготовительные работы	-	-	-	-	-	60	-	Разн-й 3р, разн-й 2р
2	Срезка растительного слоя грунта	1000м ³	ФЕР 01-02-029	1,3	1,3	1,41	0,23	1,43	Машинист бр
3	Разработка грунта в котловане	1000м ³	ФЕР 01-01-009-14	-	30,09	2,21	-	8,31	Машинист бр
4	Уплотнение грунта	100 м ³	ФЕР 01-02-005-01	12,53	12,18	3,18	4,98	4,84	Машинист 5р
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	100 м ³	ФЕР 06-01-001-01	180	18	0,34	7,65	0,77	Бетонщик 4р, бетонщик 2р
6	Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	ФЕР 06-01-001-13	598,26	17,61	2,55	190,7	44,9	Плотник 4р, 2р, арматурщик 4р, 2р, бетонщик 4р, 3р, машинист бр
7	Устройство фундаментной балки	100 м ³	ФЕР 06-01-034-01	1309	59,63	0,653	106,4	4,86	Плотник 4р, 2р, арматурщик 4р, 2р, бетонщик 4р, 3р, машинист бр
8	Монтаж сборного ленточного фундамента	100шт.	ФЕР 07-01-001-02	91,58	28,17	0,74	67,77	2,6	Монтажник 4р, 3р, 2р, машинист бр

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Устройство гидроизоляции	100м ²	ФЕР 11-01-004-05	26,97	4,37	6,16	20,7	3,36	Разнорабочий 4р,3р
10	Устройство вводов	-	-	-	-	-	4	2	Разнорабочий 4р,3р
11	Обратная засыпка котлована	1000 м ³	ФЕР 01-01-087-02	-	1,1	1,8	-	0,24	Машинист бр
Возведение надземной части здания									
12	Монтаж металлического каркаса	1 тн.	ФЕР 09-01-001-02	21,2	2,09	250,0	662,5	65,3	Монтажник 5р, 4р, машинист бр
13	Монтаж стеновых панелей «Сэндвич»	100м ²	ФЕР 09-04-006-04	170,24	16,58	30,8	655,4	63,8	Монтажник 5р, 4р, 3р, 2р, машинист бр
14	Кирпичная кладка несущих стен δ=250мм	1 м ³	ФЕР 08-02-010-01	7,63	-	95,5	91,1	-	Каменщик 5р, 4р, 3р
15	Устройство перекрытия	100 м ³	ФЕР 29-02-037-07	627,84	75,4	1,73	135,7	16,3	Плотник 4р, 2р, арматурщик 4р, 2р, бетонщик 4р, 3р
16	Устройство кирпичных перегородок	100 м ²	ФЕР 08-02-002-03	170,17	-	15,04	319,9	-	Каменщик 4р, 3р
17	Заполнение оконных и дверных проемов	100 м ²	ФЕР 10-01-034-03	216,08	35,27	2,77	74,82	12,2	Монтажник 5р, 4р, 3р
18	Устройство пароизоляционного материала и утеплителя	100 м ²	ФЕР 12-01-013-03	48,57	0,35	36,12	219,3	1,58	Изолировщики 4р, 2р

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Устройство кровли	100 м ²	ФЕР 09-04-002-03	45,2	3,42	36,12	204,1	15,4	Кровельщик 4р, 3р
20	Монтаж и настройка оборудования	-	-	-	-	-	920	100	Монтажник 5р, 4р
21	Устройство подготовки под полы	1 м ³	ФЕР 11-01-002-05	6,05	0,6	705,6	542,9	52,92	Разнорабочий 3р, 2р
22	Устройство полов	100 м ²	ФЕР 11-01-014-02	33,5	12,8	35,28	147,74	56,45	Бетонщик 3р, 2р
23	Санитарно-технические работы	-	-	-	-	-	464	-	Монтажник 4р, 3р
24	Электро-монтажные работы	-	-	-	-	-	222	-	Электрик 5р, 4р
25	Вентиляционные работы	-	-	-	-	-	275	-	Монтажник 4р, 3р
26	Отделочные работы	-	-	-	-	-	696	-	Штук-р 4р, 3р, маляр 5р, 4р, плитк 4р, 3р
27	Устройство наружной ливневой системы	1 п.м.	ЕНиР Е7-9	0,14	-	336	5,88	-	Кровельщик 4р
28	Устройство отмостки	100 м ²	ФЕР 06-01-001-01	180	18	2,56	57,6	5,76	Бетонщик 4р, бетонщик 2р
29	Разные работы	-	-	-	-	-	9	-	Разн-й 4р, 3р
30	Работы по подготовке объекта к сдаче	-	-	-	-	-	25	-	Разн-й 4р, 3р

Таблица В.3 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Количество единиц
Экскаватор ЭО-302	1
Кран стреловой на гусеничном ходу РДК-250	1
Кран стреловой на гусеничном ходу ДЭК-631	1
Бульдозер ДЗ-8	1
Пневмотрамбовка ПТ-4503	2
Автомобиль бортовой грузоподъемностью до 12т КАМАЗ 53215	4
Автобетоносмеситель 8 м ³	4
Автобетононасос КСН45ZX170	1
Компрессор К24М	1
Подъёмник мачтовый ПМС-500	1

Таблица В.4 – Ведомость потребности в складах

Материалы изделия, конструкции и	Продолжительность потребления, дн.	Необх. ресурсы		Запасы материала		Площадь складов			Способ хранения
		Общие	Суточная	Дни	Количество Q _{зап}	Нормируем.1 м ²	Полезная F _{пол.} м ²	Общ. F _{общ.} м ²	
Открытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кирпич	19	48818 шт	2441	5	17452	400 шт	43,63	52,35	штабель
Металлические изделия каркаса	42	250 т	5,95	5	42,56	1 т	42,56	51,07	штабель
Опалубка	5	1603,4	320,7	5	1603,4	20 м ²	80,15	96,18	штабель
Арматура	14	33,8 т	2,4	5	17,26	0,5 т	34,52	41,43	навалом
							∑=241,1 м ²		

Продолжение таблицы В.4

Закрытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стеновые панели «Сэндвич»	47	3077 м ²	65,46	5	468,1	10 м ²	46,81	56,17	штабель
							∑=46,8 м ²		

Таблица В.5 – Ведомость комплекса временных зданий

Наименование вр.зданий	Число раб. персонала	Нормируем. Площ.	Расчетн. Площ. S _р , м ²	Принятая площ. S _ф , м ²	Размеры врем. Зд. А × В, м	Всего
Контора прораба	4	3,5	17,5	18	6×3	1
Гардеробная с сушилкой	37	1	52	60	6×5	2
КПП	-	-	-	12	3×2	2
Комната для отдыха, приёма пищи и сушки	37	1	52	60	6×5	2
Туалет	37	0,07	3,64	18	3×3	2
Душевая с умывальной	37	0,09	4,68	24	6×4	1
Инструментальная кладовая	-	-	-	35	7×5	1

Таблица В.6 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Энергопотребление машин, механизмов, оборудования	Един. измер.	Нормируемая мощ., кВт	Колич. ест.	Суммарная потреб. мощ., кВт
1	2	3	4	5
Насосная станция	шт.	2,2	1	2,2
Станок СМЖ-133А	шт.	5,5	1	5,5
Вибратор поверхностный	шт.	0,55	2	1,1
Сварочный агрегат РЕСАНТА САИ-220ПН	шт.	19	3	57

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5
Различные мелкие механизмы	шт.	5,0	1	5,0
Резчик арматуры GROST RC-50M01	шт.	4	1	4
Итого:				70,8

Таблица В.7 – Потребная мощность наружного освещения

Потреб-ли электр. энерг.	Един. измерен.	Установ. мощ. на ед., Вт	Норма освещ.	Рабоч. площ., м ²	Общ. мощ. кВт
Места производства механизированных работ	1000 м ²	0,6	2	18,8	11,28
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,24	0,24
Охранное освещение	км.	1,5	0,5	0,4	0,6
Прожекторы	шт.	0,25	2	13	3,25
Внутрипостроечные дороги	км.	2	2,5	0,350	0,7
Итого:					16,07

Таблица В.8 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потреб-ли электр. энерг.	Един. измерен.	Установ. мощ. на ед., Вт	Норма освещ.	Рабоч. площ., м ²	Общ. мощ. кВт
Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,60	0,9
КПП	100 м ²	0,9	20	0,12	0,11
Комната для отдыха и приема пищи	100 м ²	0,9	75	0,60	0,54
Инструментальная кладовая	100 м ²	1,3	50	0,35	0,46
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,56	0,67
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,18	0,14
Душевая с умывальной	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.			Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6
	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.				
ОС-02-01	Общестроительные работы: Производственного корпуса	115353,10			115353,101
ОС-02-02	Административно-бытового корпуса	4556,122			4556,122
ОС-02-03	Внутренние инженерные системы Производственного корпуса	10183,222	12245,65		22428,880
ОС-02-04	Административно-бытового корпуса	1121,821	1405,268		2527,089
	Итого по главе 2	131214,265	13650,92		144865,192
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	2248,752	-	-	2248,752
	Итого по главам 1-7	133463,017	13650,926	-	147113,944
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения.	-	-	-	-
	1,1% от стоимости СМР	1468,093	150,160	-	1618,253
	Итого по главам 1-8	134931,11	13801,086	-	148732,197
	Глава 9. Прочие работы и затраты, дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	539,724	55,204	-	594,928

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6
	Итого по главам 1-9	135470,834	13856,29	-	149327,126
Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	1625,65	166,275	1791,925	1791,925
Расчет 1	Глава 12. Авторский надзор Проектные работы	-	-	5655,55	5655,55
	Итого по главам 1-12	137096,484	14022,565	7447,475	156774,601
МДС 81-35- 2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	2741,929	280,451	148,949	3135,492
	Итого	139838,413	14303,016	7596,424	159910,093
	НДС 20%	27967,683	2860,6	1519,28	31982,019
	Всего по смете	167806,096	17163,616	9115,704	191892,112

Таблица Г.2 – ОС-02-01 Общестроительные работы производственного корпуса

Поз.	Код УПСС/ № сметы	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ³	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	ЛС-1	Подземная часть	-	-	-	9923661,1
2	3.1-105	Каркас	1 м ³	45680,0	1228	56095040
3	2	3	4	5	6	7
4	3.1-105	Стены	1 м ³	45680,0	193	8816240
5	3.1-105	Кровля	1 м ³	45680,0	285	13018800

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
6	3.1-105	Заполнение проемов	1 м ³	45680,0	149	6806320
7	3.1-105	Полы	1 м ³	45680,0	158	7217440
8	3.1-105	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ³	45680,0	113	5161840
9	3.1-105	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ³	45680,0	182	8313760
Итого по смете:						115353101

Таблица Г.3 – ОС-02-02 Общестроительные работы административного здания

Поз.	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.7-002	Перекрытие, покрытие, лестницы	1 м ²	301,67	3546	1069721,8
2	2.7-002	Стены внутренние перегородки	1 м ²	301,67	3639	1097777,1
3	2.7-002	Заполнение проемов	1 м ²	301,67	2492	751761,6
4	2.7-002	Полы	1 м ²	301,67	1900	573173
5	2.7-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	301,67	1585	478146,9
6	2.7-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	301,67	1941	585541,5
Итого по смете:						4556121,9

Таблица Г.4 – ОС-02-03 Внутренние инженерные системы и оборудование производственного корпуса

Поз.	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ³	Общая стоимость, руб.
1	3.1-105	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ³	45680,0	148	6760640
2	3.1-105	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ³	45680,0	89	4065520
3	3.1-105	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ³	45680,0	159	7263120
4	3.1-105	Слаботочные устройства	1 м ³	45680,0	28	1279040
5	3.1-105	Прочие	1 м ³	45680,0	67	3060560
Итого по смете:						22428880

Таблица Г.5 – ОС-02-04 Внутренние инженерные системы и оборудование административного здания

Поз.	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.7-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	301,67	2085	628981,9
2	2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	301,67	328	98947,8
3	2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	301,67	3919	1182244,7
4	2.7-002	Слаботочные устройства	1 м ²	301,67	728	219615,8
5	2.7-002	Прочие	1 м ²	301,67	1317	397299,4
Итого по смете:						2527089,6

Таблица Г.6 – ОС-07-01 Благоустройство и озеленение

Поз.	Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	845,2	1284	1085236,8
2	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	98	1293	126714
3	3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	246	1126	276996
4	3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м ²	4,24	35140	148993,6
5	3.1-05-005	Ограждение площадки из оцинкованного профнастила с установкой ворот, калитки, шлагбаума	м	141	4332	610812
Итого по смете:						2248752,4

Таблица Г.7 – Локальный сметный расчет ЛС-1

Поз.	Шифр и номер позиции норматива	Наимен. раб. и затр., един. Измер.	Кол-во.	Стоим. Единицы работ и затрат. Руб.		Общ. стоимость, руб.			Затр. Труда, чел-час	
				всего	Эксплуатация машин	всего	Оплата труда	Эксплуатация машин	Раб-х маш-ов	
									Оплата труда	В т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-02-029-2	Срезка растительного слоя грунта, группа грунтов 2, 100 м ³ грунта	14,1	<u>1555,59</u> 1411,8	<u>143,79</u> 19,35	21934	19906	<u>2028</u> 273	<u>146,3</u> 1,26	<u>2063</u> 18
2	01-01-009-14	Разработка грунта в траншеях экскаватором обратная лопата с ковшом вместимостью 0,5(0,5-0,63) м ³ , в отвал группа грунтов 2, 1000м ³ грунта	2,21	<u>3856,94</u>	<u>3856,94</u> 462,18	8524	-	<u>8524</u> 1021	30,09	66
3	01-02-005-1	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1,2, 100 м ³ уплотнен. грунта	3,18	<u>382,14</u> 138,96	<u>243,18</u> 46,69	1615	442	<u>773</u> 148	<u>12,53</u> 3,04	<u>40</u> 10
4	06-01-001-1	Устройство бетонной подготовки, 100 м ³ бетона бутобет., ж/б в деле	0,34	<u>48008,5</u> 1825,2	<u>2481,01</u> 278,48	26323	620	<u>844</u> 95	<u>180</u> 18	<u>61</u> 6
5	06-01-001-13	Устройство фундаментов-столбов бетонных, 100 м ³ бетона бутобет., ж/б в деле	3,55	<u>57979,5</u> 6634,7	<u>2389,48</u> 302,6	205827	16918	<u>6094</u> 772	<u>598,26</u> 19,7	<u>1526</u> 50
6	06-01-034-1	Устройство балок фундаментных, 100 м ³ ж/б в деле	0,65	<u>91338,2</u> 14673,9	<u>7895,7</u> 937,11	69370	9538	<u>5132</u> 609	<u>1309</u> 61,01	<u>851</u> 40

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	C204-25 код:204 0025	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III диаметром, мм:20-22	8,52 5	<u>4047,42</u>	-	34504,3	-	-	-	-
8	07-01-001-2	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкции до 1,5 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,74	<u>4939,68</u> 1054,09	<u>3033,97</u> 543,43	3655	780	<u>2245</u> 402	<u>91,58</u> 35,38	<u>68</u> 26
9	C441-29 код: 440 9020021	Плиты фундаментные ФЛ 10-24, объем 0,24 м ³ , шт.	17	<u>180,47</u>	-	3068	-	-	-	-
10	C442-157 код: 440 9001140	Блоки фундаментные ФБС 24.3.6 объем 0,43 м ³ , шт.	52	<u>966,37</u>	-	50251,3	-	-	-	-
11	C444-157 код: 440 9031140	Блоки фундаментные ФБС 12.3.6 объем 0,24 м ³ , шт.	14	<u>489,64</u>	-	6855	-	-	-	-
12	11-01-004-05	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм, 100 м ²	6,16	<u>1217,24</u> 383,51	<u>52,28</u> 6,6	7498	2362	<u>322</u> 41	<u>26,97</u> 0,43	<u>166</u> 3
13	01-01-087-2	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 303(410) кВт(л.с), 2 группа грунта	1,8	<u>1192,02</u>	<u>1192,02</u> 22,53	2146	-	<u>2146</u> 41	1,1	2
14		Итого прямые затраты по смете	-	-	-	379396	51346	<u>30353</u> 3804	-	<u>4843</u> 247
15		Накладные расходы	-	-	-	49689				

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	МДС 81- 33.2004 прил.3	Полы $106.\% \times 0.85 = 90,1\%$ от ФОТ=28552	-	-	-	2165	-	-	-	-
17	МДС 81- 33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном $106.\% \times 0.85 = 90.1$ от ФОТ=28552	-	-	-	25725	-	-	-	-
18	МДС 81- 33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном $106.\% \times 0.85 = 90.1$ от ФОТ=2364	-	-	-	2130	-	-	-	-
19	МДС 81- 33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые механизированным способом $106.\% \times 0.85 = 90.1$ от ФОТ=1652	-	-	-	1488	-	-	-	-
20	МДС 81- 33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) $106.\% \times 0.85 = 90.1$ от ФОТ=20179	-	-	-	18181	-	-	-	-
21		Сметная прибыль	-	-	-	28678	-	-	-	-
22	МДС 81- 25.2001 п.2.1	Полы $65.\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=2403	-	-	-	1250	-	-	-	-
23	МДС 81- 25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном $65.\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=28552	-	-	-	14847	-	-	-	-

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 65.%x0.8=52% от ФОТ=2364	-	-	-	1229	-	-	-	-
25	МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65.%x0.8=52% от ФОТ=1652	-	-	-	859	-	-	-	-
26	МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы выполняемы по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) 65.%x0.8=52% от ФОТ=20179	-	-	-	10493	-	-	-	-
27		Итого по смете	-	-	-	977700,6	-	-	-	-
28		СМР 10.15 Индекс на 01.01.2019	-	-	-	9923661, 1	-	-	-	-
29	МДС 81-35.2004. п. 4 96	Промышленные здания 3%	-	-	-	297709,8	-	-	-	-
30		Налоги НДС 20%	-	-	-	1984732	-	-	-	-
31		Всего по смете	-	-	-	12206103	-	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Идентификация профессиональных рисков

Поз.	Вид работ	Производственные факторы влекущие опасность	Источники опасных факторов
1	Доставка сырья	Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны	Автомобильный транспорт
2	Хранение и перемещение сыпучих материалов	Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Открытые склады
3	Резка стержневой арматуры	Выделение токсических газов, повышенное напряжение в эл. цепи, повышенный уровень шума на рабочем месте	Резочный станок
4	Сварка стержневой арматуры	Повышенная яркость света, повышенный уровень ионизирующих излучений, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Сварочный станок
5	Сжигание твердого топлива в котле	Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, повышенная загазованность воздуха рабочей зоны	Производственно-отопительный котел
6	Работа машин и механизмов	Повышенный уровень вибрации, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, материалы	Бетономеситель, мостовой кран

Таблица Д.2 – Средства и методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Поз.	Производственные факторы влекущие опасность	Методы и средства защиты от вредоносных произв. факторов	Средства индивидуальной защ. работника
1	2	3	4
1	Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны	Согласно СП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» Водителям грузового транспорта строго запрещается оставлять машину заведенной, движение на территории предприятия только по выделенной дороге.	Респиратор
2	Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; движущиеся машины и механизмы.	Согласно СП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» Для уменьшения пыления от песка и щебня, рекомендуется заменить открытые склады хранения этих материалов, на закрытые полубункерные склады хранения заполнителей.	Костюм брезентовый, респиратор,
3	Выделение токсических газов, повышенное напряжение в эл. цепи, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная яркость света, повышенный уровень ионизирующих излучений, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Для уменьшения максимальных концентраций вредных компонентов металла, необходимо оборудовать цех вентиляцией, размеры и высоту трубы рассчитать так, чтобы предельная концентрация вредных веществ была минимальной. Согласно ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» оптимально применение заземления	Краги сварочные, щиток защитный, рукавицы антивиброционные, противозумные вкладыши для ушных раковин, респиратор. Резиновые сапоги с жестким подноском, предохранительный пояс и трос.
4	Повышенный уровень вибрации	Согласно ГОСТ 12.4.002-97 «Система стандартов безопасности труда ССБТ. Средства защиты рук от	Рукавицы антивибрационные

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4
		вибрации. Технические требования и методы испытаний» необходимо использование перчаток с полимерным латексным антивибрационным покрытием	
5	Подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Согласно СП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» оптимально использование сигнального ограждения, предупреждающих и запрещающих знаков.	Сигнальный жилет

Таблица Д.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

Объект стр-ва	Потребность в оборуд.	Класс пожар. опасн.	Факторы вызывающ. пожар	Последствия
Корпус по производству сборных железобетонных изделий	Самосвал, сварочный агрегат, резчик арматуры, кран мостовой, трансформаторная подстанция, бетоносмеситель опасности «D»	Согласно СНиП 21-01-97 данное здание имеет класс пожарной Концентрации и кислорода, повышенная температура окр. Среды, короткое замыкание электрических приборов	Пламя и искры, повышение концентрации токсических продуктов горения, понижение Электрического напряжения	Осколочные фрагменты разрушенных зданий, автотранспортных средств, оборудования, замыкание высокого

Таблица Д.4 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта.

Технологический процесс	Состав процесса	Влияние на атмосферу	Влияние на гидросферу	Влияние на литосферу
Производство сборных железобетонных изделий	Транспортировка и выгрузка сыпучих материалов (сырья), резка и сварка арматуры, бетонирование, воздушно-паровая сушка изделий	Загрязнение воздуха выхлопными газами, пыление сыпучих материалов, выделение опасных компонентов в атмосферу от резки и сварки, выбросы из отопительно-производственной котельной	Мойка колес автотранспорта, выбросы в реку воды участвующей в производстве	Повреждение плодородного слоя, попадания в почву вредных веществ, распыление сыпучих материалов по территории производства