

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/ специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Распределительный центр производства медицинской продукции

Студент

А.В. Зубанев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

П.Г. Поднебесов

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

канд.экон.наук, доцент А.М. Чупайда

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

канд.техн.наук, доцент В.Н. Шишканова

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

М.А. Веселова

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

## Аннотация

В данной работе запроектировано здание распределительного центра производства медицинской продукции в Самарской области, Волжском районе, село Преображенка.

Пояснительная записка объёмом 104 страницы имеет в своем составе 13 графических изображений, 34 таблицы, 34 библиографических источника информации, 5 приложений. Графическая часть работы представлена на 8 листах формата А1.

Выпускная квалификационная работы выполняется с целью разработать перечень необходимых разделов, позволяющих описать производство работ. Данную цель решает разработка следующего перечня разделов работы: архитектурно-планировочный, описывающий объемно-планировочное и конструктивное решение, теплотехнические характеристики ограждающих конструкций; расчетно-конструктивный, содержащий расчет несущих элементов проектируемого объекта – стальной стропильной фермы покрытия; технологический, содержащий подробное описание производимого технологического процесса по монтажу сборных железобетонных колонн каркаса; раздел организации строительства, включающий в себя перечень и объемы выполняемых работ при возведении здания, включая подземные работы, работы нулевого цикла и отделку; сметный раздел, содержащий сводный сметный расчет, отражающий стоимость строительства, в том числе стоимость единицы объема строительства, а так же стоимость озеленения и благоустройства территории проектируемого объекта; раздел безопасности и экологичности технического объекта.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций, что позволяет выполнять строительство на более качественном уровне и делать его более долговечным.

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные для проектирования .....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	11
1.4 Конструктивное решение .....	12
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Колонны .....	13
1.4.3 Перекрытия и покрытие .....	13
1.4.4 Стены и перегородки.....	14
1.4.5 Лестницы.....	14
1.4.6 Окна и двери .....	14
1.4.7 Полы .....	15
1.5 Архитектурно-художественное решение .....	16
1.6 Теплотехнический расчет.....	16
1.6.1 Расчет стены .....	16
1.6.2 Расчет покрытия.....	18
1.7 Инженерные сети .....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	21
2.1 Сбор нагрузок .....	21
2.2 Расчет фермы .....	24
3 Технология строительства.....	29
3.1 Область применения .....	29
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	30
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ.....	30
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий .....	31

3.3	Выбор монтажных приспособлений .....	31
3.4	Выбор монтажных кранов.....	31
3.5	Методы и последовательность производства монтажных работ .....	33
3.6	Требования к качеству и приемке работ.....	35
3.7	Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	36
3.8	Потребность в материально-технических ресурсах .....	36
3.9	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность .....	36
3.9.1	Безопасность труда .....	36
3.9.2	Пожарная безопасность.....	42
3.9.3	Экологическая безопасность.....	44
3.10	Технико-экономические показатели .....	49
4	Организация строительства.....	50
4.1	Краткая характеристика объекта.....	50
4.2	Определение объемов работ .....	52
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях .....	53
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ..	53
4.5	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ .....	55
4.6	Разработка календарного плана производства работ .....	56
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	57
4.8	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	59
4.9	Вычисление и планирование сетей электроснабжения .....	61
4.10	Проектирование строительного генерального плана .....	62
4.11	Технико-экономические показатели .....	63
5	Экономика строительства .....	65
5.1	Пояснительная записка.....	65
5.2	Сводный сметный расчет .....	65
5.3	Объектная смета на общестроительные работы .....	65

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования .....	66
5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение .....	66
5.6 Расчет стоимости проектных работ .....	66
5.7 Техничко-экономические показатели .....	67
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	68
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	68
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	68
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	70
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
Заключение .....	74
Список используемой литературы и используемых источников.....	75
Приложение А Сведения к проектированию архитектурно-планировочного раздела.....	81
Приложение Б Сведения для разработки технической карты на монтаж колонн.....	82
Приложение В Сведения к выполнению строительных работ при возведении надземной части здания.....	84
Приложение Г Сводный и объектные сметные расчеты.....	96
Приложение Д Безопасность и экологичность объекта .....	99

## Введение

В связи с текущей эпидемиологической обстановкой, вызывающей повышенный спрос на медицинское оборудование и продукцию, у государства появилась необходимость в дополнительном производстве перечисленных товаров, а следовательно, и в дополнительных площадях, позволяющие организовать складирование и логистику для распределения товара по региону. Строительство складской и логистической площади в небольшом городе обеспечивает повышение уровня экономического развития. Это влечет за собой увеличение ассортимента, предлагаемого населению, с более низкой ценой. Так же строительство подобного сегмента зданий позволяет организовать новые рабочие места, что благотворно влияет на экономику.

Целью работы является разработка каркасного здания распределительного центра медицинской продукции в Самарской области, Волжском районе, село Преображенка. Проект включает в себя архитектурно-строительный раздел, конструктивный раздел, раздел технологии и организации строительства, экономический раздел и раздел безопасность и экологичность объекта.

Цель работы обусловила выполнение следующих задач:

- разработка объемно-планировочных и конструктивных решений здания,
- разработка календарного плана,
- проектирование фундамента,
- проектирование календарного плана производства работ,
- проектирование стройгенплана,
- разработка сметного расчета на выполнение строительно-монтажных работ,
- разработка мероприятий по поддержанию уровня экологичности и безопасности труда на строительной площадке.

# **1 Архитектурно-планировочный раздел**

## **1.1 Исходные данные для проектирования**

Объект строительства – Распределительный центр производства медицинской продукции в Самарской области, Волжском районе, село Преображенка.

Данные о климате района строительства приняты в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».

Климатический район строительства – III.

Климатический подрайон строительства – А.

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -минус 30<sup>0</sup>С.

Средняя температура наиболее холодных суток – минус 32<sup>0</sup>С.

Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 43<sup>0</sup>С.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 84%.

Зона влажности по климатической карте – сухая.

Температура внутреннего воздуха в помещениях – плюс 20<sup>0</sup>С.

Продолжительность отопительного периода – 197 суток.

Снеговой район – IV.

Ветровой район – III.

Нормативная глубина сезонного промерзания для глины и суглинка составляет 1,54 м.

На основании анализа материалов изысканий, в разрезе участка выделен 1 слой и 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) грунтов:

- слой 1 – насыпной грунт, толщина слоя 1.0-1.6 м,
- ИГЭ № 1 – глина полутвердая, мощность слоя 1.2-4.0 м,
- ИГЭ № 2 – суглинок тугопластичный, мощность слоя 1.2-5.2 м,

– ИГЭ № 3 – суглинок мягко-текучепластичный, вскрытая мощность слоя 0.6-14.8 м,

– ИГЭ № 4 – глина тугопластичная, вскрытая мощность слоя 3.0-11.2 м.

При планировке местности в пределах застройки, насыпной грунт срезан и заменен на пригодный грунт.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Объект «Распределительный центр производства медицинской продукции» располагается в Самарской области, Волжский район, село Преображенка. Участок проектирования представляет собой площадку, свободную от застройки. Опасных природных или техногенных объектов или процессов в районе проектирования нет. Рельеф участка спланированный. Уровень чистого пола принят за относительную отметку 0.000 и соответствует абсолютной отметке 209,2 м.

С элементами благоустройства разрабатывается схема планировочной организации земельного участка в соответствии со всеми необходимыми требованиями природно-климатических условий и санитарно-гигиенических требований.

Настоящим проектом предусматривается устройство проездов, площадки для стоянки индивидуальных автотранспортных средств посетителей и сотрудников распределительного центра, площадки для стоянки грузового транспорта, площадки для мусорных контейнеров.

Данный проект органично вписывается в уже сложившуюся планировку вокруг участка строительства. Проект объекта строительства подразумевает благоустройство и озеленение прилегающей территории возводимого здания, что обеспечивает эстетические и санитарно-гигиенические условия. В непосредственной близости к объекту строительства располагается открытая автостоянка, служащая временной парковкой для

автотранспорта. Под одно машино-место предусмотрена площадка с геометрическими размерами 6×3 м. Для более длительного срока парковки автотранспорта предусмотрена крытая парковка.

Расположение участка строительства непосредственно вблизи дороги создаёт удобную транспортную развязку между проектируемым объектом и городской инфраструктурой. С северной стороны от участка строительства располагаются сети канализации, водопровода, слаботочные и электросети коммуникаций, а сам рельеф имеет небольшой уклон в восточном направлении.

Все проезды и стоянки имеют асфальтобетонное покрытие. Движение автомобилей на территории предусмотрено двустороннее, ширина проезжей части не менее 7,0 м.

Конструкция дорожной одежды основной площадки, подъездной дороги и пожарного въезда на территорию:

- асфальтобетон плотный горячий на битуме БНД- 60/90, Тип А, Марка I по ГОСТ 9128-2013 толщиной 0,05 м,
- асфальтобетон пористый горячий на битуме БНД- 60/90, крупнозернистый, Марки I по ГОСТ 9128-2013 толщиной 0,07 м,
- щебень легкоуплотняемый фракции 40...80 (80...120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,23 м,
- георешетка Тенсар TriAx TX160,
- песок мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% по ГОСТ 32824-2014, толщиной 0,08 м,
- песок мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% по ГОСТ 32824-2014, толщиной 0,33 м.

Конструкции покрытия тротуаров принята на основании типовых конструкций дорожных одежд с учетом региона РФ:

- а) для покрытия из асфальтобетона:
  - асфальтобетон по ГОСТ 9128-2013 толщиной 0,05 м,

- щебень М400 по ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,12 м,
  - песок по ГОСТ 32824-2014, толщиной 0,15 м.
- б) для покрытий из брусчатки:
- брусчатка (плитка из натурального камня по ГОСТ 17608-91), толщиной 0,06 м,
  - сухая песчано-цементная смесь 1:4, ТУ-400-24-114-78, толщиной 0,03 м,
  - бетон В15, армированный дорожной сеткой, толщиной 0,10 м,
  - песок средней крупности с послойным трамбованием по ГОСТ 32824-2014, толщиной 0,35 м,
  - глина.

Конструкции отмостки:

- асфальтобетон по ГОСТ 9128-2013, толщиной 0,05 м,
- щебень легкоуплотняемый фракции 40...80 (80...120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,15 м,
- глина.

Для удобства передвижения МГН по территории распределительного центра предусмотрены бордюрные пандусы в местах сопряжения тротуара с проезжей частью.

Расположенные в непосредственной близости к объекту строительства площадки обеспечены в соответствии с своим назначением малыми архитектурными формами.

Озеленение проектируемого участка достигается за счет посадки газонапартерного (мятлик луговой – 50%, овсяница красная – 50%). Толщина плодородного слоя для посадки газона – 20 см.

Покрытие пешеходных дорожек, тротуаров, съездов, пандусов и лестниц выполнены из твердых материалов, ровным, не создающим вибрацию при движении по нему.

### **1.3 Объемно-планировочное решение здания**

Проектируемое здание распределительного центра представляет собой одноэтажный производственный корпус. Внутри основного объема встроены административно-бытовые блоки с офисными помещениями. Объект прямоугольный в плане с размерами в осях «1»-«23» - 132,0 м; «А»-«У» - 96,0 м, шаг колонн в продольном и поперечном направлениях 6,0 м, 18,0 м и 24,0 м. Здание без подвала.

По уровню и степени огнестойкости здание распределительного центра медицинской продукции относится ко II уровню.

Функциональная и конструктивная пожарная опасность здания соответствует классам Ф5.1 и С0 соответственно.

Производственная зона с необходимыми помещениями, обеспечивающими контроль, прием, хранение, сортировку и отправку всех типов продукции, имеет зону выгрузки и погрузки, обработки и сортировки, а также хранения, в том числе вспомогательные помещения инженерно-технического обеспечения объекта. Предусмотрены участки технологического контроля для осуществления технологического контроля (проверки) качества всех видов поступающей продукции. Административная часть включает все необходимые административные и вспомогательные помещения, требуемые для управления производством и контроля над ним. Запроектированы помещения для сотрудников безопасности, обеспечивающих необходимый уровень охраны объекта. Экспликация помещений приведена в графической части ВКР на листе 2.

Объемно-планировочное решение принято с учетом требований СП 4.1310.2013 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

В здании предусматриваются конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей, независимо от их возраста и физического состояния, наружу, на прилегающую к зданию территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью, вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность спасения людей;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экологически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

Во всех помещениях проектируемого объекта, за исключением помещений, которые не обозначены в перечне НПБ 110-03 п.4 «Приложение к приказу МЧС России от 18.06.2003 г. №315», подразумевается наличие автоматической пожарной сигнализации.

Данное здание для освещения и аэрации оснащено окнами в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016.

Планировка здания выполнена с соблюдением противопожарных норм. Каждый этаж имеет два эвакуационного выхода. Ширина коридоров не менее 2,1 м. Так же выдержаны расстояния до эвакуационных выходов.

#### **1.4 Конструктивное решение**

Конструктивная схема здания – каркасная. Несущим каркасом здания являются рамы, состоящие из железобетонных колонн и металлических ферм и балок. Колонны рассчитаны как стойки жестко заземленными в

фундаменте и шарнирно сопряженные с фермами. Здание имеет систему горизонтальных связей покрытия.

#### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты под колонны предусмотрены монолитные стаканного типа из бетона В20W4 F150, армированные стержнями арматуры класса А500. Отметки низа фундаментов – минус 3.150. Фундаменты запроектированы столбчатые под колонны и в виде фундаментных плит – под стены лестничных клеток, из бетона класса В20 по подготовке из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Все фундаменты, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны холодной битумной мастикой.

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны сборные железобетонные индивидуального изготовления, выполненные из бетона класса В25 F50. Сечение несущих колонн 600х600 мм и 400х400 мм. Колонны жестко защемленные в фундаменте и шарнирно сопряженные с фермами и балками. Основная сетка колонн 24,0х18,0 м.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

Конструкция покрытия выполнена из профилированного листа марки Н75-750-0,8 по ГОСТ 24045-2016, жестко скрепленного с металлическими прогонами винтами. Прогоны сварные из швеллеров с шагом в 3 м. уложены на стальные фермы и балки покрытия. Фермы металлические из гнутосварного профиля по ГОСТ 30245-2012 спроектированы для пролета 24 м. и уложены на подстропильные фермы длиной 18 м., балки покрытия предусмотрены для пролетов 6 м. и 12 м. Периметр здания усилен металлическими связями по покрытию.

Тепло- и гидроизоляция кровли выполнена материалами Корпорации ТехноНИКОЛЬ. Для организации водостока и водосбора к воронкам запроектирована разуклонка с помощью уклонообразующего утеплителя - ТЕХНОРУФ Н КЛИН. Состав кровли обозначен на разрезах в графической части на листе 3.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Наружные стеновые ограждающие конструкции выполнены из сэндвич-панели ПСБ-120, ООО «Теплант» толщиной 120 мм.

Раскладка панелей горизонтальная с креплением к несущим колоннам гвоздями типа «Spaik» и самонарезающими винтами к металлическим фахверкам, в составе с нащельниками, крепежом.

Цоколь здания выполнен многослойной ограждающей конструкцией: железобетонная монолитная плита, утеплитель, железобетонная монолитная плита. Внутренние перегородки противопожарные EI150 выполнены из сэндвич-панелей ПСБ-120, ООО «Теплант» толщиной 120 мм, ПСБ-100, ООО «Теплант» толщиной 100 мм. Блок помещений УТК огражден от основного объема здания на первом этаже перегородкой толщиной 250 мм из кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75, на втором этаже - противопожарной перегородкой EI150 из сэндвич-панелей ПСБ-120, ООО «Теплант» толщиной 120 мм. Для помещений, в которых предполагается производство влажных и мокрых процессов, гидроизоляция выполняется с заводом на стену на высоту 200 мм.

#### **1.4.5 Лестницы**

Лестницы выполнены из сборных ж/б ступеней по ГОСТ 8717.0-84 по металлическим косоурам из швеллеров по ГОСТ 8240-89. Осуществлена окраска износостойчивыми вододисперсионными составами, по подготовленной поверхности

#### **1.4.6 Окна и двери**

Окно как строительный элемент стены выполняет, помимо функции закрывания, еще три существенные функции открывания. Оно регулирует меру освещенности за счет естественного света, приточно-вытяжное вентилирование помещения и просматривание помещения извне или обзор из него. Эти функции могут также распространяться на отдельные элементы. Форточки для проветривания, окна верхнего света или смотровые окна, соответственно, выполняют лишь некоторые из вышеназванных задач.

Помимо правил естественного освещения, определяющее значение для размера и расположения окон в помещении имеют, прежде всего, архитектурные требования. В своем воздействии вовне окна определяют облик фасада. Важным фактором при этом является расположение окна в стене: окна, расположенные внутри, подчеркивают глубину стены, а расположенные снаружи, делают стену плоской. При замене окон часто упускают из вида пропорциональное соотношение ширины и высоты, элементов конструкции и площади остекления, а также других элементов фасада.

Внутри помещений окна влияют на направление света, являющееся мерилom архитектурного эффекта помещения. Здесь существенную роль играет расположение в горизонтальной проекции и, в случае необходимости, дополнение солнцезащитными устройствами и светонаправляющими стеклами. Качество окна в аспекте проветривания определяется типом его открывания.

По периметру предусмотрено ленточное остекление здания для естественного освещения здания. Окна с двухкамерным стеклопакетом из профиля ПВХ, открывание поворотно-откидное, открывание с системой встроенных вентиляционных клапанов, режимом микропроветривания, имеется подоконный профиль.

Двери металлические, двупольные, укомплектованы ручками, доводчиками, ограничителями, с остеклением триплекс. Ворота распашные противопожарные, оборудованные автоматикой и датчиком управления открывания и при помощи шнура и вручную.

В зонах экспедиции, согласно технологической планировке установлены перегрузочные окна доки, в составе оборудования. Над доками номерные щиты из пластиковых блоков с подсветкой.

#### **1.4.7 Полы**

Полы распределительных и складских помещений бетонные, влагостойкие с упрочнением верхнего слоя цементно-кварцевыми смесями с

обеспыливающей пропиткой. В помещениях служебных зон и помещений администрации предусмотрены полы из керамогранита и антистатического линолеума. В санузлах и душевых полы выполнены неполированным керамогранитом с устройством гидроизолированного основания. Для покрытия полов применяются стойкие к влаге, биологическому и воздействию дезинфицирующих щелочных средств материалы. Данное напольное покрытие выполняется с уклоном не менее 1% в сторону трапов.

### **1.5 Архитектурно-художественное решение**

Ограждающие конструкции выполнены из сэндвич-панелей полной заводской готовности RAL 7035 (светло-серый), RAL 7039 (темно-серый) горизонтальной раскладки толщиной 120 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка шириной 1000 мм. Тротуар перед главным входом, включая отмостку, выполнен из брусчатки.

### **1.6 Теплотехнический расчет**

#### **1.6.1 Расчет стены**

Конструктивное решение стен здания отражено на рисунке 1.



1 - Стальной лист, 2 - минеральная вата, 3 - стальной лист

Рисунок 1 – Конструкция наружной стены

Средняя температура наружного воздуха отопительного периода,  $t_{от} = -5,2^{\circ}\text{C}$ .

«Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ » [29].

«Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_v = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ » [29].

Таблица 1 – Конструкция стены

Наименование	$\lambda$ , Вт/(м·°C)	t, м
Стальной лист	58	0,0005
Минеральная вата	0,04	0,12
Стальной лист	58	0,0005

«Требуемое сопротивление теплопередаче:

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от}) \cdot Z_{от}, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad [29] \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,2)) \cdot 203 = 5115,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут},$$

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

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0003 \cdot 5115,6 + 1,2 = 2,734, \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

«Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_v} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (3)$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}} \quad [29].$$

Проверка:

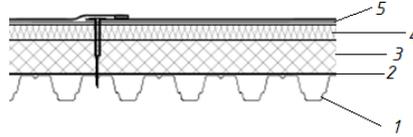
$$2,734 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,12}{0,04} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23},$$

$$2,75 \leq 3,158, \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

Условие выполнено.

### 1.6.2 Расчет покрытия

Конструкция покрытия представлена на рисунке 1.2.



1 – профнастил, 2 – пароизоляция, 3 – нижний слой утеплителя, 4 – верхний слой утеплителя, 5 – гидроизоляционная мембрана.

Рисунок 2 – Эскиз конструкции покрытия

Таблица 2 – Конструкция кровли

Наименование	$\lambda$ , Вт/(м·°C)	t, м
Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP	0,27	0,0012
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ В60	0,041	0,05
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА	0,036	0,1
Пароизоляция Паробарьер С А500	0,27	0,001
Профлист Н75-750-0,8	58	0,001

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0004 \cdot 5115,6 + 1,6 = 3,646, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

«Сопротивление теплопередаче определяется:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_n},$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}} \text{ [29].}$$

$$3,646 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{0,27} + \frac{0,05}{0,041} + \frac{0,1}{0,036} + \frac{0,001}{0,27} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23},$$

$$3,6634 \leq 4,165 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Условие выполнено.

## 1.7 Инженерные сети

В здании распределительного центра запроектировано размещение комплекса необходимых современных инженерных систем (водопровод, канализация, кондиционирование, телефонизация, охранная и пожарная сигнализация, система громкоговорящей связи, система охраны периметра и видеонаблюдения, интернет).

Источник теплоснабжения - проектируемая блочно-модульная газовая котельная, расположенная на территории строящегося центра.

Система отопления административно-бытовых и технических помещений предусматривается двухтрубная, стояковая, с тупиковым движением теплоносителя, с верхней разводкой магистралей. Для административно-бытовых помещений нагревательные приборы применяются - стальные панельные радиаторы марки Kermi, с устройством термостатических клапанов (кроме приборов, установленных на лестничной клетке), с запорными вентилями на обратной подводке.

Отопление в технических помещениях предусмотрено с помощью гладкотрубных регистров из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91. В помещении производственной зоны предусмотрена система приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением и рекуперацией тепла. Для административно-бытовых, офисных, технических и служебных помещений предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Проектом предусматриваются системы хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода. Хозяйственно-питьевое водоснабжения комплекса предусматривается от существующей сети хозяйственно-питьевого водопровода. Выпуски бытовой канализации и производственной канализации от проектируемых зданий осуществляется в проектируемую внутриплощадочную самотечную сеть, далее стоки отводятся в

существующую сеть бытовой канализации. Отвод стоков предусмотрен в существующую централизованную систему хоз-бытового водоотведения.

Для электроснабжения проектируемого распределительного центра проектом предусматривается установка комплектной трансформаторной подстанции (КТП) с двумя трансформаторами.

Предусмотрено звуковое сопровождение сотрудников об опасности. Звуковые сигналы предупреждения об опасности должны быть интенсивными и прерывистыми, чтобы привлечь внимание людей.

Так же пожарная безопасность здания обеспечивается:

- негорючие и трудно сгораемые строительные материалы, использованные при отделке помещений;

- устройство выходов из помещений и здания в целом в зависимости от количества людей на этаже с соблюдением нормативных расстояний от дверей наиболее отдаленных помещений до эвакуационных выходов через двери шириной, соответствующей требованиям СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

- противоподымная защита общих коридоров и холлов;

- постоянный доступ к системе противопожарного водоснабжения.

## **1.8 Выводы по разделу**

В архитектурно-планировочном разделе разработан проект распределительного центра производства медицинской продукции в Самарской области, Волжском районе, село Преображенка. Согласно данным для географического месторасположения объекта был произведен теплотехнический расчёт ограждающих конструкций. В графической части разработаны архитектурные, конструктивные, объемно-планировочные решения, конструктивные узлы, отражено цветковое решение фасадов.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Сбор нагрузок

Исходные данные:

Строительство объекта производится в с. Преображенка Волжского района Самарской области.

Нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли для г. Самары  $S_g = 1,6 \text{ кПа}$  (в соответствии с СП 20.13330.2016 приложением К).

Ветровой район – 3.

В данном разделе представлен расчет стропильной фермы из стальных профилей квадратного и прямоугольного сечений по ГОСТ 30245-2003. Ферма имеет пролет 24 м, высоту в середине пролета 1,86 м, высоту на опоре 1,5 м, шаг ферм 6 м.

Расчетная схема фермы — однопролетная статически определимая плоская шарнирно-стержневая система, загружаемая сосредоточенными нагрузками в узлах верхнего пояса. Колонна шарнирно сопряжена со стропильной фермой.

Материал элементов – сталь марки С345 и С255.

Покрытие кровли состоит из профлистов, расположенных с опорой на стальные прогоны. Поверх профлиста уложены 2 слоя минераловатного утеплителя: нижний слой с меньшей плотностью и верхний слой более плотный. В качестве гидроизоляционного слоя служит полимерная мембрана.

Ферма воспринимает статические нагрузки.

«Нормативная снеговая нагрузка высчитывается по формуле:

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

где  $c_e$  - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или других факторов;

$c_t$  - термический коэффициент;

$\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

$S_g$  - вес снегового покрова» [20].

$$c_e = 1;$$

$$c_t = 1;$$

$$\mu = 1;$$

$$S_g = 1,60 \text{ кПа.}$$

$$S_0 = 1,60 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,60 \text{ кПа} = 1,60 \text{ кН/м}^2$$

Сбор нагрузок на  $1 \text{ м}^2$  покрытия представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Нормативные и расчетные нагрузки на  $1 \text{ м}^2$  покрытия

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка кН/м <sup>2</sup>
Постоянные			
Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP $\delta=1,2 \text{ мм}$ , $\rho=1300 \text{ кг/м}^3$	0,0156	1,3	0,02
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ В60 $\delta=50 \text{ мм}$ , $\rho=165 \text{ кг/м}^3$	0,0825	1,3	0,107
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА $\delta=100 \text{ мм}$ , $\rho=105 \text{ кг/м}^3$	0,105	1,3	0,137
Профлист Н75-750-0,8 $m=11,2 \text{ кг/м}^2$	0,112	1,05	0,118
Итого:	0,315	-	0,382
Временные			
Снеговая нагрузка	1,60	1,4	2,24

К каждому узлу верхнего пояса добавляем сосредоточенную нагрузку от прогонов, на коньковый узел фермы будет действовать нагрузка от двух

прогонов. В качестве прогонов выступает швеллер №24П по ГОСТ 8240-97, вес 24 кг/п. м., длина 6 м. Находим нагрузку от одного прогона:

$$F_{\text{пр}} = 24 \cdot 6 \cdot 10^{-2} \cdot 1,05 = 1,512 \text{ кН.}$$

«Узловая постоянная нагрузка на ферму собирается с грузовой площади, рассчитанной как расстояние между фермами, умноженное на размер панели верхнего пояса:

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

где  $q_{\text{ф}}$  – вес фермы и связей, кН/м<sup>2</sup>,

$q_{\text{кр}}$  – вес кровли, кН/м<sup>2</sup>,

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

$B_{\text{ф}}$  – шаг ферм, м,

$d$  – длина панели верхнего пояса фермы, м» [20].

Расчет постоянной узловой нагрузки:

– на верхние промежуточные узлы фермы:

$$F_{\text{пост}} = (0,382 \cdot 6 \cdot 3) + 1,512 = 8,39 \text{ кН.}$$

– на крайние узлы фермы:

$$F_{\text{пост}} = \frac{(0,382 \cdot 6 \cdot 3)}{2} + 1,512 = 4,95 \text{ кН.}$$

Постоянная нагрузка на коньковый узел фермы:

$$F_{\text{пост}}^{\text{кон}} = (0,382 \cdot 6 \cdot 3) + 1,512 \cdot 2 = 9,9 \text{ кН.}$$

«Узловая расчетная снеговая нагрузка на ферму:

$$F_{CH} = S \cdot B_{\phi} \cdot d, \quad (6)$$

где  $B_{\phi}$  – шаг стропильных ферм, м;

$d$  – длина панели верхнего пояса фермы» [20].

$$F_{CH} = 2,24 \cdot 6 \cdot 3 = 40,32 \text{ кН}$$

## 2.2 Расчет фермы

Усилия в элементах фермы определяем автоматизированным способом с помощью ПК ЛИРА. Расчетная модель фермы, представлена на рисунке 2.1.

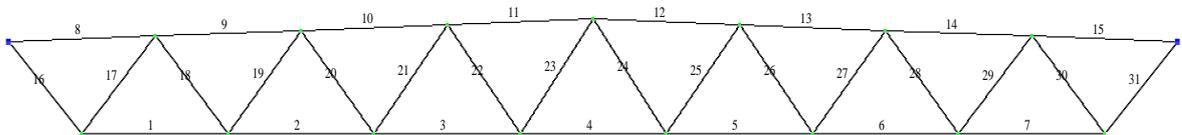


Рисунок 3 – Конечно-элементная модель стропильной фермы СФ-1

Для плоской конструкции стержня типом конечного элемента является стержень.

Виды загрузений, используемые для расчета конечно-элементной модели:

- загрузка 1 – собственный вес фермы, кровельное покрытие, прогоны.

- загрузка 2 – временная длительная нагрузка, определяющаяся согласно п. 10.11 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» для района строительства в г. Самара.

- загрузка 3 – снеговая полная.

В первом приближении принимаем для сечений элементов фермы стальные профили, представленные в таблице 4.

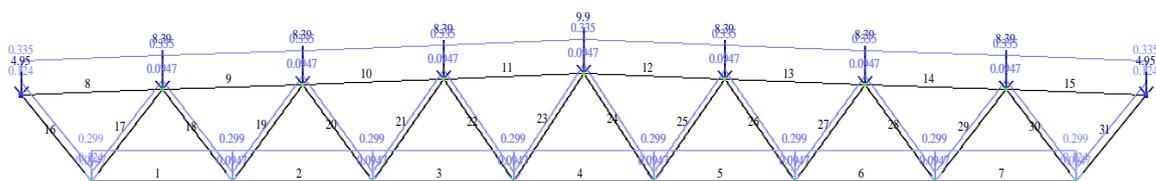
Таблица 4 – Исходные данные сечений для расчета

Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, см <sup>2</sup>
Верхний пояс	8-15	□200×160×6	41,4
Нижний пояс	1-7	□160×160×6	36,96
Опорные раскосы	16, 31	□100×100×4	15,36
Раскосы	17-30	□80×80×4	11,75

Схемы загрузки фермы (рисунки 4 и 5).

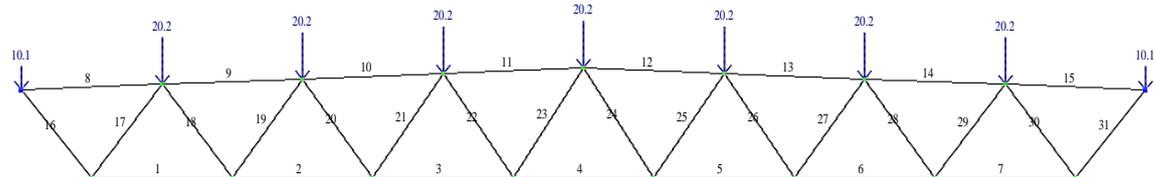
а)

Загрузка 1



б)

Загрузка 2



а) от собственного веса и покрытия; б) временной длительной нагрузкой;

Рисунок 4 – Схемы загрузений фермы

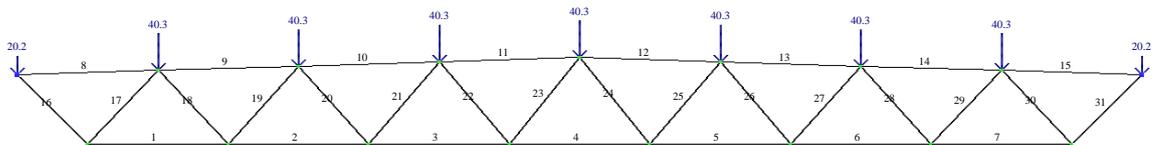


Рисунок 5 – Схемы загрузений фермы временной кратковременной нагрузкой.

Во время одновременного действия нескольких загрузений, в элементах ферм возникают продольные усилия (рисунок 6).

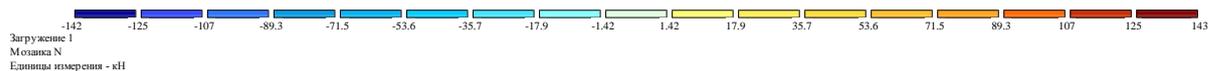
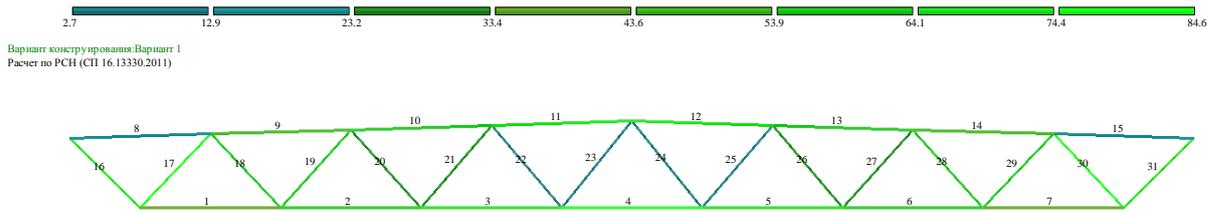


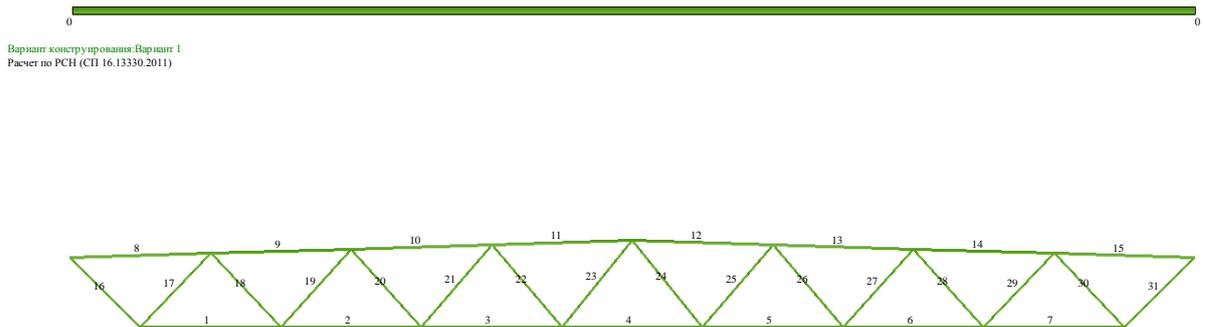
Рисунок 6 – Мозаика продольных усилий в ферме от загрузения 1

На рисунках 7 и 8 изображен результат проверки сечений, заданных программе, по первой и второй группам предельных состояний.

а)



б)



а) по 1 группе предельных состояний; б) по 2 группе предельных состояний;

Рисунок 7 – Исчерпание несущей способности элементов фермы, %

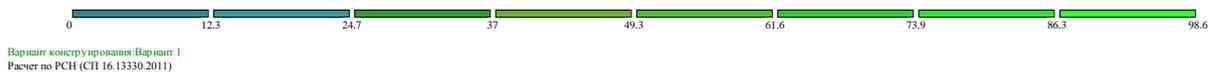


Рисунок 8 – Исчерпание несущей способности элементов фермы, местная устойчивость, %

Проведем анализ исчерпания несущей способности элементов фермы в программе ЛИР-СТК. Из данных, отображенных на рисунках 7 и 8 можно сделать вывод, что несущая способность нижнего и верхнего поясов фермы

по первой группе предельных состояний исчерпывается не более чем на 84,6%, а прочность элементов используется максимально на 98,6%. У остальных элементов фермы, согласно представленным схемам, наблюдается запас прочности.

Представленный анализ свидетельствует о том, что несущая способность фермы с заданным поперечным сечением её элементов обеспечена.

Исходя из унификации элементов фермы, удобства сварки и правил конструирования ферм принимаем профили, указанные в таблице 4.

### **2.3 Выводы по разделу**

В данном разделе представлен расчет стропильной фермы пролетом 24 м. Произведен расчет и подбор арматуры исходя из воспринимаемых усилий.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на монтаж сборных железобетонных колонн каркаса распределительного центра производства медицинской продукции в селе Преображенка Самарской области.

Проектируемое здание распределительного центра представляет собой одноэтажный производственный корпус. Внутри основного объема встроены административно-бытовые блоки с офисными помещениями. Объект прямоугольный в плане с размерами в осях «1»-«23» - 132,0 м; «А»-«У» - 96,0 м, шаг колонн в продольном и поперечном направлениях 6,0 м, 18,0 м и 24,0 м. Здание без подвала.

Производственная зона с необходимыми помещениями, обеспечивающими контроль, прием, хранение, сортировку и отправку всех типов продукции, имеет зону выгрузки и погрузки, обработки и сортировки, а также хранения, в том числе вспомогательные помещения инженерно-технического обеспечения объекта. Предусмотрены участки технологического контроля для осуществления технологического контроля (проверки) качества всех видов поступающей продукции. Административная часть включает все необходимые административные и вспомогательные помещения, требуемые для управления производством и контроля над ним. Запроектированы помещения для сотрудников безопасности, обеспечивающих необходимый уровень охраны объекта.

Конструктивная схема здания – каркасная. Несущим каркасом здания являются рамы, состоящие из железобетонных колонн и металлических ферм и балок. Колонны рассчитаны как стойки жестко заземленными в фундаменте и шарнирно сопряженные с фермами. Здание имеет систему горизонтальных связей покрытия.

Колонны сборные железобетонные индивидуального изготовления, выполненные из бетона класса В25 F50. Сечение несущих колонн 600х600 мм и 400х400 мм. Колонны жестко заземленные в фундаменте и шарнирно сопряженные с фермами и балками. Основная сетка колонн 24,0х18,0 м.

Фундаменты под колонны предусмотрены монолитные стаканного типа из бетона В20W4 F150, армированные стержнями арматуры класса А500. Отметки низа фундаментов – минус 3.150. Фундаменты запроектированы столбчатые под колонны и в виде фундаментных плит – под стены лестничных клеток, из бетона класса В20 по подготовке из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Все фундаменты, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны холодной битумной мастикой.

Работы выполняются в летний период, рабочими-монтажниками, преимущественно в две смены. Здание представляет собой одноэтажный производственный корпус с мезонином. Внутри основного объема встроены административно-бытовые блоки с офисными помещениями. Объект прямоугольный в плане с размерами в осях 126,0×96,0 м, запроектировано в каркасной конструктивной схеме.

## **3.2 Технология и организация выполнения работ**

### **3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ**

Перед началом производства работ необходимо:

- освидетельствовать работы ниже «нуля» по актам скрытых работ;
- убедиться в качестве монтируемых элементов по паспортам качества, проверить их на наличие брака, сколов, трещин;
- зачистить, разметить и подготовить места опирания;
- подготовить для рабочих необходимый инструмент для производства работ;

– подготовить места складирования для монтируемых конструкций и транспортировать их туда.

### **3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий**

Результаты определения норм расхода на основании данных таблицы Б.1 производятся при помощи ЕНИР и сведены в приложение Б, в таблицу Б.2.

### **3.3 Выбор монтажных приспособлений**

На базе таблицы Б.1 подобраны необходимые приспособления для производства работ по монтажу колонн, результаты подбора отражены в таблице Б.3.

### **3.4 Выбор монтажных кранов**

«Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъема крюка крана и вылет стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при максимально большом вылете стрелы. Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров» [9].

«Высота подъема крюка:

$$H_k = H_0 + \square_{зан} + \square_{эл} + \square_{строп.присп.} \quad (7)$$

где  $H_0$  – высота возводимого здания от уровня крана;

$\square_{зан}$  – запас по высоте для безопасного монтажа;

$\square_{эл}$  – высота монтируемого элемента;

$\square_{строп.присп.}$  – высота строповочных приспособлений» [9].

$$H_k = 12 + 0,5 + 3,5 = 14 \text{ м.}$$

«Определение грузоподъемности крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{np} + Q_{gp}, \quad (8)$$

где  $Q_э$  – наибольшая масса монтажного элемента;

$Q_{np}$  – масса монтажных приспособлений;

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

$$Q_k = 11,4 + 0,18 = 11,58 \text{ т.}$$

«Длина стрелы:

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

где  $H$  – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м;» [9]

«Вылет крюка:

$$L_k = L_{cm} \cdot \sin \alpha + d, \quad (10)$$

где  $d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [9].

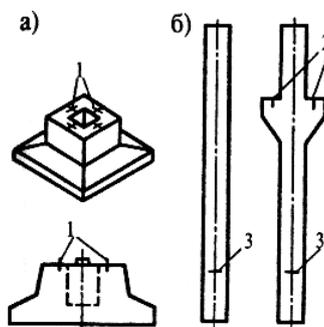
$$L_k = 17,48 \cdot 0,5 + 1,5 = 10,23 \text{ м.}$$

С точки зрения подходящих технических характеристик, отвечающих требованиям расчета и экономической целесообразности, для монтажа конструкций используется автокран КС-45721-24, имеющий длину стрелы 21,7 м.

### 3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

Колонны сборного каркаса устанавливаются в фундаменты стаканного типа.

Монтаж колонн происходит в следующей технологической последовательности: проверка и зачистка колонны, мест опирания; нанесение рисок для более точного монтажа элемента в стакан фундамента (рисунок 9); строповка за тело колонны; подъем и перемещение колонны к месту монтажа; выверка колонны по двум осям; постоянное закрепление колонны; расстроповка элемента.



а) - на фундаменте; б)- на колонне; 1,3— риски; 2- оси установки подкрановых балок

Рисунок 9 – Ориентиры для колонны

Движение крана принято продольное, схема проходки представлена на рисунке 10.

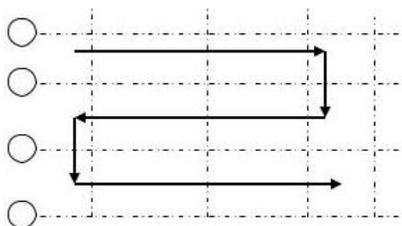
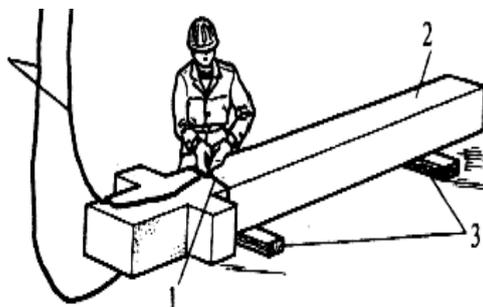


Рисунок 10 – Схема продольной проходки

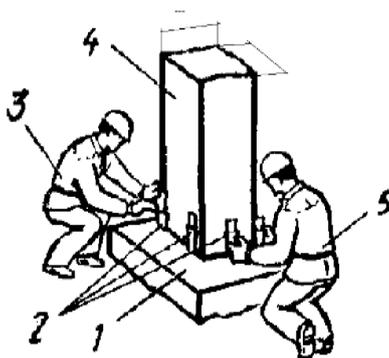
На рисунке 11 отражена строповка конструктивного элемента. Важно проверить надежность строповки во избежание несчастных случаев на производстве. Для обеспечения техники безопасности инструмент следует располагать на рабочем месте бригады, состоящей из двух монтажников.



1- универсальный канатный строп для подъема колонны; 2– колонна; 3- деревянные подкладки

Рисунок 11 – Схема строповки колонны

Временно колонна закрепляется деревянными клиньями. Схема временного закрепления отражена на рисунке 12.

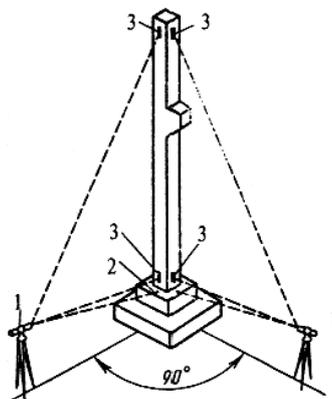


1 – фундамент; 2 – клинья; 3,5 - монтажники; 4- монтируемая колонна.

Рисунок 12 – Схема закрепления колонны клиньями

Монтажники работают сообща, подавая при необходимости друг другу сигналы о перемещении, выверке, закреплении, расстроповке элементов.

Вертикальность установки колонны производится с помощью теодолитов, расположенных в двух осях (рисунок 13).



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

Рисунок 13 – Контроль установки колонны по вертикали

По окончании работы монтажники обязаны:

- а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства индивидуальной защиты работающих;
- б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;
- в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.

### **3.6 Требования к качеству и приемке работ**

Требование к качеству и приемке работ данного технологического процесса отражено в графической части на листе 6.

### **3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Трудоемкость работ рассчитываем по формуле 11:

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

Итоги вычисления трудоемкости работ сведены в таблицу В.6.

«Время производства выполнения работ:

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

где  $T_p$  - затраты труда;  $n$  – количество рабочих в звене» [9].

### **3.8 Потребность в материально-технических ресурсах**

Данные по потребности в машинах, механизмах, оборудовании, инвентаре и приспособлениях сведена в таблицу в графической части на листе 6.

### **3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность**

#### **3.9.1 Безопасность труда**

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

– обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

– обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.

Машинисты обязаны соблюдать требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- шум,
- вибрация,
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ,
- нахождение рабочего места на высоте,
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;

- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы.

Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

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

При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране. При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель.

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

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраняемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.

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.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

Требования безопасности по окончании работы.

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 положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;

г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

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.

### **3.9.2 Пожарная безопасность**

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее - Правила) устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно - правовых форм и форм собственности (далее - предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане), а также их объединениями.

Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха) в соответствии с обязательным.

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического

оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и тому подобным определяет руководитель предприятия.

Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно - технические комиссии и добровольные пожарные дружины.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:

- собственники имущества;
- лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;
- лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностные лица в пределах их компетенции;
- ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором;
- иные граждане.

Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.

Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

– обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;

– создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами;

– обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.

### **3.9.3 Экологическая безопасность**

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов;
- нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.

В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

– наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;

– экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;

- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям, применяемым в отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий видах хозяйственной и (или) иной деятельности, содержат следующие сведения:

- указание о конкретном виде хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасли, части отрасли, производства), осуществляемой в Российской Федерации, включая используемые сырье, топливо;
- описание основных экологических проблем, характерных для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности;
- методология определения наилучшей доступной технологии;
- описание наилучшей доступной технологии для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования;
- технологические показатели наилучших доступных технологий;
- методы, применяемые при осуществлении технологических процессов для снижения их негативного воздействия на окружающую среду и не требующие технического переоснащения, реконструкции объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду;
- оценка преимуществ внедрения наилучшей доступной технологии для окружающей среды;
- данные об ограничении применения наилучшей доступной технологии;
- экономические показатели, характеризующие наилучшую доступную технологию;
- сведения о новейших наилучших доступных технологиях, в отношении которых проводятся научно-исследовательские и опытно-

конструкторские работы или осуществляется их опытно-промышленное внедрение;

– иные сведения, имеющие значение для практического применения наилучшей доступной технологии.

Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям разрабатываются с учетом имеющихся в Российской Федерации технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей Российской Федерации. При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям.

Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей доступной технологии, осуществляется не реже чем один раз в десять лет.

Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям устанавливается Правительством Российской Федерации.

Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду, которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

Соответствие технологических процессов, оборудования, технических способов, методов, применяемых на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, наилучшим доступным технологиям

определяется при выдаче комплексного экологического разрешения в случае, если в соответствии с пунктом 1 статьи 67.1 Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «Об охране окружающей среды» не требуется утверждение программы повышения экологической эффективности.

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.

### **3.10 Технико-экономические показатели**

Основные ТЭП:

- нормативные затраты труда рабочих – 122,035 чел-см,
- нормативные затраты машинного времени – 21,875 маш-см,
- продолжительность работ – 11,5 дн.

Перечень технико-экономических показателей представлен в графической части на листе 6.

### **3.11 Выводы по разделу**

В выполненном разделе технология строительства описан процесс монтажа железобетонных колонн каркаса распределительного центра медицинской продукции. Описан процесс монтажа и выверки с применением требуемых машин и механизмов. С помощью расчетов был подобран требуемый грузоподъемный механизм – автомобильный кран – для работ по монтажу колонн, выявлены его грузотехнические характеристики. Осуществлен подбор требуемого инвентаря для производства работ. Отражена последовательность выполнения работ по монтажу колонн, рассчитана и отражена трудоемкость на выполнение данного технологического процесса в виде графика мобилизации персонала. Выявлена продолжительность работ, общие затраты человеческих и механических ресурсов. Производство работ выполняется с необходимой техникой безопасности. Выявлены меры по предотвращению пожарной и экологической опасности при выполнении данного технического процесса. В технико-экономических показателях рассчитана выработка на одного рабочего в заданных объемах работ.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Согласно заданию, проектируется «Распределительный центр производства медицинской продукции», расположенный в Самарской области, в Волжском районе, с. Преображенка.

Проектируемое здание логистического центра представляет собой одноэтажный производственный корпус. Внутри основного объема встроены административно-бытовые блоки с офисными помещениями. Объект прямоугольный в плане с размерами в осях 126,0 м×96,0 м, шаг колонн в продольном и поперечном направлениях 6,0 м, 18,0 м и 24,0 м. В осях «1»-«12»/«С»-«У» трехэтажное. В осях «12»-«22»/«С»-«У» и «20»-«22»/«А»-«В» двухэтажное. Здание без подвала.

Производственная зона с необходимыми помещениями, обеспечивающими контроль, прием, хранение, сортировку и отправку всех типов продукции, имеет зону выгрузки и погрузки, обработки и сортировки, а также хранения, в том числе вспомогательные помещения инженерно-технического обеспечения объекта. Административная часть включает все необходимые административные и вспомогательные помещения, требуемые для управления производством и контроля над ним, и должна позволять персоналу качественно выполнять все функции, касающиеся производства и административной деятельности.

Планировка здания выполнена с соблюдением противопожарных норм. Каждый этаж имеет два эвакуационного выхода. Ширина коридоров не менее 2,1 м. Так же выдержаны расстояния до эвакуационных выходов.

Конструктивная схема здания – каркасная. Несущим каркасом здания являются рамы, состоящие из железобетонных колонн и металлических ферм и балок. Колонны рассчитаны как стойки, жестко защемленные в фундаменте и шарнирно сопряженные с фермами.

Здание имеет систему горизонтальных связей покрытия, которые обеспечивают геометрическую неизменяемость и пространственную жесткость каркаса.

Колонны сборные железобетонные индивидуального изготовления. Колонны жестко заземлены в фундаменте и шарнирно сопряжены с фермами и балками. Основная сетка колонн 24,0 м×18,0 м.

Фундаменты под колонны предусмотрены монолитные стаканного типа из бетона В20W4 F150, армированные стержнями класса А500.

Перекрытия сборные железобетонные плиты перекрытия.

Ригели металлические двутавровые балки по СТО АСЧМ 20-93. Ригели шарнирно сопряжены с колоннами.

Фермы металлические из гнутосварного профиля по ГОСТ 30245-2012.

Лестницы сборные железобетонные ступени по ГОСТ 8717.0-84 по металлическим косоурам из швеллеров по ГОСТ 8240-89.

Кровля выполнена из многослойного теплогидроизоляционного пирога по профилированному настилу Н75-750-0,8. Для организации водостока и водосбора к воронкам запроектирован разуклонки из уклонообразующего слоя - ТЕХНОРУФ Н КЛИН.

Состав кровли:

- полимерная мембрана LOGICROOF V-RP,
- разделительный слой ТехноНИКОЛЬ - СХ 100 гр/м<sup>2</sup>,
- минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ В60, б=50 мм,
- минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ 45, б=150 мм,
- пленка пароизоляционная Паробарьер С (А500 или Ф1000)

Технониколь,

- профилированный оцинкованный настил Н75-750-0,8.

Цоколь здания – трехслойные панели типа сэндвич: железобетонная монолитная плита – утеплитель - железобетонная монолитная плита.

Наружные стеновые ограждающие конструкции выполнены из сэндвич-панели ПСБ-120, ООО «Теплант» толщиной 120 мм.

Раскладка панелей горизонтальная с креплением к несущим колоннам гвоздями типа «Spaik» и самонарезающими винтами к металлическим фахверкам, в составе с нащельниками, крепежом.

Блок помещений УТК огражден от основного объема здания на первом этаже стеной толщиной 250 мм из кирпича КР-р-по 288x138x63/1НФ/100/1,6/25/ ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75.

Внутренние перегородки противопожарные EI150 из сэндвич панелей ПСБ-120, ООО «Teplant» толщиной 120 мм. Перегородки ограждающие внутренние двухэтажные втроенные блоки помещений от основного объема противопожарные EI45 из сэндвич-панели ПСБ-100, ООО «Teplant» толщиной 100 мм. На втором этаже противопожарной перегородкой EI150 из сэндвич панелей ПСБ-120, ООО «Teplant» толщиной 120 мм.

Окна – по периметру предусмотрено ленточное остекление здания для естественного освещения здания. Окна с двухкамерным стеклопакетом из профиля ПВХ, открывание поворотно-откидное, открывание с системой встроенных вентиляционных клапанов, режимом микропроветривания, имеется подоконный профиль.

Двери – металлические, двупольные, укомплектованы ручками, доводчиками, ограничителями, с остеклением триплекс. Ворота распашные противопожарные, оборудованные автоматикой и датчиком управления открывания и при помощи шнура и вручную.

## **4.2 Определение объемов работ**

Исходя из чертежей и спецификаций архитектурного и расчетного разделов, а также принимая во внимания данные спецификаций, определим и сведём объемы работ в таблицу В.1 приложения В. Все вспомогательные вычисления производятся при помощи графической программы для создания чертежей AutoCAD.

### 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

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

### 4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

«Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъема крюка крана и вылет стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при максимально большом вылете стрелы. Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров» [11].

«Расчет требуемых технических параметров стрелового самоходного крана» [11].

«Определение грузоподъемности крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{np} + Q_{зр}, \quad (13)$$

где  $Q_э$  – наибольшая масса монтажного элемента;

$Q_{np}$  – масса монтажных приспособлений;

$Q_{зр}$  – масса грузозахватного устройства» [11].

$$Q_э = 2,745 \text{ т}$$

$$Q_k = 2,745 + 0 + 1,326 = 4,071 \text{ т},$$

$$Q_p = Q_k * 1,2 = 4,071 * 1,2 = 4,89 \text{ т},$$

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_p = 6,0 \text{ т} \geq 4,89 \text{ т}.$$

«Высота подъема крюка:

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

где  $H_0$  – высота возводимого здания от уровня крана;

$\square_{зан}$  – запас по высоте для безопасного монтажа;

$\square_{эл}$  – высота монтируемого элемента;

$\square_{строп.присп.}$  – высота строповочных приспособлений» [11].

$$H_k = 15,1 + 0,5 + 2,0 + 3,9 = 21,5 \text{ м}$$

«Длина стрелы  $L_{см}$ :

$$L_{см} = \frac{H - \square_c}{\sin \alpha} \quad (15)$$

где  $H$  – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м;

$\square_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м);» [11].

$$L_{см} = \frac{24 - 1,5}{\sin 70} = 23,94 \text{ м}$$

«Вылет крюка

$$L_k = L_{см} \cdot \sin \alpha + d, \quad (16)$$

где  $d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [11].

$$L_k = 23,94 \cdot 0,94 + 1,5 = 24 \text{ м.}$$

Требуемым характеристикам соответствует башенный кран ДЭК-631А. К В таблице В.6 приложения В произведен подбор машин и механизмов, необходимых помимо башенного крана

«Оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту.

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2 \cdot (h_{\text{CT}} + h_{\text{П}})}{b_1 + 2S} \text{ м}, \quad (17)$$

где  $h_{\text{CT}}$  – высота строповки, м;

$h_{\text{П}}$  – длина грузового полиспаста крана (принимают от 2 до 5 м);

$b_1$  – длина или ширина сборного элемента, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [11].

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2 \cdot (3,9 + 5,0)}{2,08 + 2 \cdot 1,5} = 3,5$$

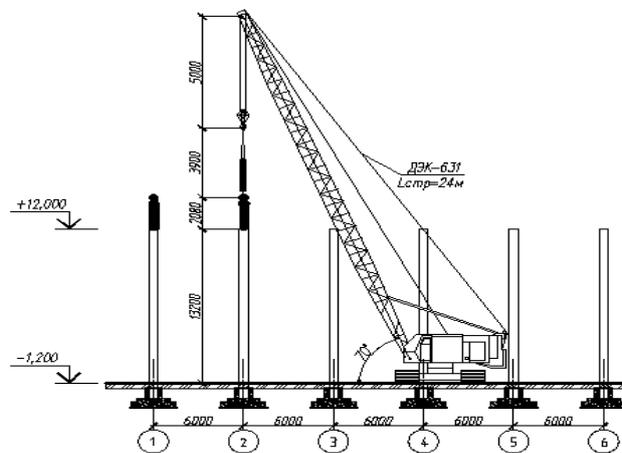


Рисунок 14 – Схема для определения требуемых технических параметров крана

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени  $N_{\text{вр}}$  применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ, продолжительность смены не должна превышать 8 часов» [11].

«Для разработки календарного плана производства работ необходимо также определить продолжительность выполнения этих работ.

Продолжительность  $T$ (дней) зависит от трудозатрат необходимых для выполнения этого вида работ, от количества рабочих ( $n$ ) в звене (бригаде), выполняющих эти работы и от количества смен ( $k$ ) в сутки». [11]

«Трудоемкость работ:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн(маш} - \text{см)}, \quad (18)$$

где  $H_{вр}$  – норма времени (чел-час, маш-час)» [11].

Все подсчеты на затраты труда сводим в таблицу В.3.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Количество дней проведения работы:

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (19)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность» [11].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

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

где  $R_{ср}$  – среднее число рабочих на объекте;

$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте» [11].

$$\alpha = \frac{15}{30} = 0,5$$

«Среднее число рабочих на объекте

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (21)$$

где  $\Sigma T_p$  – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$  – общий срок строительства по графику;

$k$  – преобладающая сменность» [11].

$$R_{cp} = \frac{4216,02}{288} = 15 \text{ чел}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \text{» [11].} \quad (22)$$

$$\beta = \frac{200}{288} = 0,69$$

#### **4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

Расчет временных зданий и сооружений производится на основании величины наибольшего числа рабочих, которое определяется согласно календарному графику.

«Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, \quad (23)$$

где  $N_{общ}$  – общее число рабочих» [11].

«Общее число рабочих

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (24)$$

где  $N_{ИТР}$ ,  $N_{служ}$ ,  $N_{МОП}$  – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам» [11].

Максимальная численность рабочих  $N_{\text{раб}}=30$  чел.

$$N_{\text{итр}} = 30 \cdot 0,11 = 4 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 30 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{мон}} = 30 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 30 + 4 + 4 + 1 = 39 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 41 \text{ чел.}$$

В таблице В.4 приведена ведомость зданий и сооружений, предназначенных для временного использования.

«Расчет запаса материалов:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (25)$$

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

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

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

Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

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

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3» [11].

«Полезная площадь для складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \text{» [11].} \quad (26)$$

«Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (27)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [11].

Результаты расчетов сведены в таблицу В.5.

#### 4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Потребность в водоресурсах:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (28)$$

где  $k_{ny} = 1,2-1,3$ ;

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

$t$  - число часов в смену,  $t = 8 \text{ час}$ ;

$q_n$  - удельный расход воды по каждому процесс на единицу объема работ, л.» [11]

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 2,66 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,036 \text{ л/с}$$

«Расход воды для бытовых нужд:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (29)$$

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

$q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p$  – максимальное число работающих в смену  $N_{\text{расч}}$ ;

$K_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_d$  – продолжительность пользования душем;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (~80% всех работающих,  $n_d = 0,8 R_{max}$ )» [11].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 24 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 21}{60 \cdot 20} = 0,94 \text{ л/с};$$

«Расход воды на пожаротушение  $Q_{пож}$  определяется:  
-10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га» [11].

«Расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/сек} \quad [11]. \quad (30)$$

$$Q_{тр} = 0,036 + 0,94 + 10 = 11,0 \text{ с/л}$$

Диаметр труб водопроводной сети для временного пользования рассчитывается в зависимости от величины расхода воды:

«Величина диаметра труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}, \quad (31)$$

где  $\pi = 3,14$ ,  $v$  – скорость движения воды по трубам» [11].

$$D_{кан} = 83,7 \cdot 1,4 = 117,2 \text{ мм},$$

«где  $\pi = 3,14$ ,  $v$  – скорость движения воды по трубам.» [11]

«Принимается 1,5-2,0 м/с. Диаметр наружного водопровода принимаем 120 мм» [11].

## 4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения

«Мощность временного трансформатора:

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

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т. п., принимается  $1,05 \div 1,1$ ;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы. Чем больше потребителей, тем меньше  $K_c$ ;

$P_c, P_T, P_{о.в}, P_{о.н}$  – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт» [11].

Полученные в ходе расчета данные сведены в таблицы приложения В В.9 и В.10.

«Установочная мощность машин для сварки и трансформаторов производится на основании установочной мощности» [11].

«Установочная мощность:

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

где  $P_{св. маш}$  – мощность сварочных машин, кВт·А» [11].

Потребляемая мощность рассчитывается, опираясь на данные таблиц В.7, В.8:

$$P_p = P_c + P_{н.о} + P_{в.о} = 24,87 + 53,54 + 2,814 = 81,22 \text{ кВт},$$

$$P = P_p \cdot \cos \phi = 81,22 \cdot 0,8 = 65,0 \text{ кВт.}$$

Принимаем трансформатор СКГП – 100-6/10/0,4 мощность 100 кВ·А, размеры габаритные 3,05x1,55 м.

Расчёт необходимых для освещения стройплощадки прожекторов осуществляется по формуле:

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

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 35754}{1000} = 14.$$

где  $E = 2$  лк – нормируемая освещенность горизонтальной поверхности,

Строительная площадка имеет размеры  $a = 177,0$  м,  $b = 202,0$  м.

$S = 177,0 \times 202,0 = 35754 \text{ м}^2$  – освещаемая площадь,

$p_{уд} = 0,2$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (для прожектора ПЗС-45)

$P_{л}$  – мощность лампы 1000 Вт.

Следовательно, на площадке устанавливаем 14 прожекторов ПЗС-45, расположенных на 7 мачтах освещения.

«Определение высоты для монтажа прожекторов:

$$H_{\min} = \sqrt{I_{\max}/300}, \quad (35)$$

где  $I_{\max} = 130000$  Кд – максимальная сила света для ЛН Г220-100» [11].

$$H_{\min} = \sqrt{130000/300} = 21 \text{ м,}$$

#### 4.10 Проектирование строительного генерального плана

«Границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути

их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [11].

«Опасная зона для нахождения людей при работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пер}} + 5, \quad (36)$$

где  $R_{\text{пер}}$  – зона перемещения груза» [11].

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пер}} + 5 = 24 + 5 = 29 \text{ м.}$$

#### 4.11 Техничко-экономические показатели

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

1.  $V = 210656 \text{ м}^3$ .
2.  $C = 880838,78$  тыс. руб.
3.  $C_{\text{м}^3} = 5,022$  тыс. руб.
4.  $Q_{\text{общ}} = 4216,02$  чел-дн.
5.  $Q_{\text{маш}} = 766,22$  маш-см.
6.  $S_{\text{врем}} = 379,35 \text{ м}^2$ .

11. Площадь складов:

- $S_{\text{откр}} = 42,0 \text{ м}^2$ ;
- $S_{\text{нав}} = 15,0 \text{ м}^2$ ;
- $S_{\text{закр}} = 73,0 \text{ м}^2$ .

12. Протяженность:

- $L_{\text{водопр}} = 793,9 \text{ м}$ ;
- $L_{\text{врем. дор}} = 606,2 \text{ м}$ ;
- $L_{\text{освет}} = 612,5 \text{ м}$ ;
- $L_{\text{выс. вольт.}} = 422,9 \text{ м}$ ;
- $L_{\text{канал}} = 84,0 \text{ м}$ .

13. Количество рабочих на объекте:

- $R_{\text{мах}} = 30$  чел.;

-  $R_{\text{cp}} = 15$  чел.;

-  $R_{\text{min}} = 10$  чел.

14. Коэффициент равномерности потока:

-  $\alpha = 0,5$ ;  $\beta = 0,69$ .

15. Продолжительность работ,  $T_{\text{общ}}$ : 200 дней

#### **4.12 Выводы по разделу**

В разделе Организация строительства подсчитаны объёмы работ, требуемые для возведения надземной части здания распределительного центра медицинской продукции. Отражены требуемые объёмы строительных материалах и конструкциях. Выполнен расчет машинотехники, требуемой для производства работ, а также в графической части отражена тредоемкость в виде календарного плана производства работ, движение основных материалов и механизмов в период производства работ по возведению надземной части здания. Разработан строительный генеральный план, содержащий расположение основных территорий складов строительных материалов и конструкций, движение и опасные зоны работы крана, расположение временных дорог строительной площадки, а также расположение и площади временных зданий и сооружений, необходимых для безопасной работы рабочего персонала.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Пояснительная записка**

Объект капитального строительства, представленный к расчету сметной стоимости: «Распределительный центр производства медицинской продукции», расположенный по адресу: Самарская область, Волжский район, село Преображенка.

В связи с текущей эпидемиологической обстановкой, вызывающей повышенный спрос на медицинское оборудование и продукцию, у государства появилась необходимость в дополнительном производстве перечисленных товаров, а следовательно, и в дополнительных площадях, позволяющие организовать складирование и логистику для распределения товара по региону. Строительство складкой и логистической площади в небольшом городе обеспечивает повышение уровня экономического развития. Это влечет за собой увеличение ассортимента, предлагаемого населению, с более низкой ценой. Так же строительство подобного сегмента зданий позволяет организовать новые рабочие места, что благотворно влияет на экономику.

### **5.2 Сводный сметный расчет**

Данный сметный расчет представлен в таблице Г.1.

### **5.3 Объектная смета на общестроительные работы**

Данная объектная смета сведена в таблицу Г.2.

#### **5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования**

Данная объектная смета сведена в таблицу Г.3.

#### **5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение**

Данная объектная смета сведена в таблицу Г.4.

#### **5.6 Расчет стоимости проектных работ**

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость единицы объекта согласно УПСС за 1 м<sup>3</sup> – 3 713,00 руб.

Общий строительный объем здания:

$$V_{зд} = S_{зд} \cdot h_{зд} = 12096 \cdot 14,5 = 175\,392 \text{ м}^3.$$

Стоимость строительства будет равна:

$$C_c = 3713 \cdot 175\,392 = 651\,230\,496 \text{ руб.}$$

Категория сложности проектируемого объекта – 4,1.

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,1%.

Стоимость проектных работ тогда:

$$C_{\text{пр}} = 651\,230\,496 \cdot \frac{4,1}{100} = 26\,700\,450,34 \text{ руб.}$$

### **5.7 Техничко-экономические показатели**

Представлены следующие технико-экономические показатели по объекту:

$$S_{\text{строит.}} - 12\,096 \text{ м}^2;$$

$$V_{\text{строит.}} - 175\,392 \text{ м}^3;$$

Сметная стоимость строительства 880 838,78 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 146 806,46 тыс. руб.

$$\text{Стоимость } 1 \text{ м}^3 \text{ объекта} - 5\,022,11 \text{ руб.}$$

### **5.8 Выводы по разделу**

В разделе «Экономика строительства» определена стоимость одного квадратного метра возводимого объекта и подсчитана общая стоимость строительства, рассчитана стоимость единицы объема возводимого объекта. Применен налог на добавленную стоимость. Составлен сводный сметный расчет и рассчитаны объектные сметы, а также выполнены начисления на добавленную стоимость и принят резерв на непредвиденные затраты.

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

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

Наименование технического объекта выпускной квалификационной работы: Распределительный центр производства медицинской продукции, расположенный по адресу: Самарская область, Волжский район, село Преображенка. Технологический паспорт объекта представлен в таблице Д.1 приложения Д.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

На рабочем месте располагаются баллоны со сжиженным газом, поэтому существует опасность взрыва.

В качестве грузоподъемного механизма используется подъемник и при нарушении правил его эксплуатации возможно получение электротравмы.

Влажность воздуха оценивается содержанием в нем водяных паров. Повышенная влажность воздуха приводит к нарушению терморегуляции организма, к его перегреванию при высокой температуре. Низкая относительная влажность воздуха приводит к ускорению отдачи тепла, высыханию слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Нормальная влажность воздуха 40-60% согласно ГОСТ 12.0.003-74.

Большая скорость движения воздуха приводит к простудным заболеваниям. Допустимая скорость движения воздуха 0,2-0,3 м/с согласно ГОСТ 12.0.003-74.

Для электрического освещения строительных площадок и участков следует применять типовые стационарные и передвижные инвентарные осветительные установки.

Передвижные инвентарные осветительные установки должны размещаться на строительной площадке в местах производства работ, в зоне транспортных путей.

Строительные машины должны быть оборудованы осветительными установками наружного освещения.

Электрическое освещение строительных площадок и участков должно питаться от сети переменного тока частотой 50 Гц и постоянного тока: для осветительных приборов (прожекторов и светильников) общего освещения напряжением не более 220 В (по согласованию с органами Госэнергонадзора допускается применение специальных осветительных устройств напряжением выше 220 В).

Уровень шума на рабочем месте не должен превышать 93 децибел согласно ГОСТ 12.1.003-83. Шум, даже когда он невелик (при уровне 50—60 дБ), создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. С увеличением уровней до 70 дБ и выше шум может оказывать определенное физиологическое воздействие на человека, приводя к видимым изменениям в его организме. Воздействуя на кору головного мозга, шум оказывает раздражающее действие, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание и замедляет психические реакции.

Повышенная температура материалов и инструментов может привести к ожогам. Высокий уровень ультрафиолетовой радиации приводит к облучению и вызывает раковые заболевания.

Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования приводит к производственным травмам.

Химические опасные и вредные производственные факторы могут привести к отравлению и интоксикации организма, вследствие этого к ухудшению самочувствия.

В процессе работы на стройплощадке необходимо соблюдать правильный режим работы и отдыха. Физические перегрузки вызывают усталость, плохую работоспособность, ухудшение внимания.

Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли может привести к падению рабочих.

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице Д.2.

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

Безопасные условия труда приведены в Постановление Госстроя РФ от 23.07.2001 № 80 «О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. СНиП 12-03-2001».

Для обеспечения безопасных условий труда необходимо выполнять следующие требования:

- обеспечение технически исправного состояния строительных машин, инструмента, технологической оснастки, средств коллективной защиты, работающих осуществляется организациями, на балансе которых они находятся.

- организации, осуществляющие производство работ с применением машин, должны обеспечить выполнение требований безопасности этих работ.

- перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории организации генеральный подрядчик (субподрядчик) и администрация организации, эксплуатирующая (строящая) этот объект, обязаны оформить акт-допуск.

- перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно

действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

- места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.

- на границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов — сигнальные ограждения и знаки безопасности.

- на выполнение работ в зонах действия опасных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, должен быть выдан наряд-допуск.

- к самостоятельным верхолазным работам допускаются лица (рабочие и инженерно-технические работники) не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными, имеющие стаж верхолазных работ не менее одного года и тарифный разряд не ниже 3-го.

- рабочие, впервые допускаемые к верхолазным работам, в течение одного года должны работать под непосредственным надзором опытных рабочих, назначенных приказом руководителя организации.

- все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

- для защиты лица сварщиков должна применяться специальная сварочная маска.

- работники, производящие монтажные работы, должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с законодательством в порядке, установленном приказом Минздрава России от 10 декабря 1996 г. № 405, зарегистрированным в Минюсте России 31 декабря 1996 г. № 1224.

- организацией, которая будет вести строительство, должен быть разработан проект производства работ (ППР). Приступать к строительно-монтажным работам без ППР запрещается.

– перед началом работ каждый работающий должен пройти инструктаж по технике безопасности.

– опасные зоны и участки производства работ должны быть обозначены соответствующими надписями и ограждены.

Опасными зонами (максимальной от перемещаемого краном груза в случае его падения) являются:

– при строительстве сооружений высотой до 20 метров - граница действия крана плюс 7 метров;

– при строительстве сооружений высотой до 10 метров - граница действия крана плюс 4 метров;

– при складских работах - зона складирования материалов и конструкций плюс 1,5 метров.

Результаты подобранных организационно-технических методов защиты, частичного снижения вредных и опасных производственных факторов приводятся в таблице Д.3.

#### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97(2002) «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Под пожарной и взрывной безопасностью понимают систему организационных и технических средств, направленную на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов.

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара формируются таблицы Д.4, Д.5, Д.6.

#### **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

На основании Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране

окружающей среды» при строительстве здания выявляются вредные экологические факторы.

Идентификация негативных экологических факторов и разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводятся в таблицах Д.7 и Д.8.

## **6.6 Выводы по разделу**

При работе над разделом были рассмотрены и охарактеризованы вредные и опасные производственные факторы, связанные с технологическим процессом по монтажу стропильных ферм покрытия объекта распределительный центр производства медицинской продукции в с. Преображенка Самарской области. Отражены способы их устранения, разработаны методы по снижению пожарных рисков и обеспечению экологической безопасности на объекте.

## Заключение

В данной выпускной квалификационной работе разрабатывался проект распределительного центра производства медицинской продукции в Самарской области, Волжском районе, село Преображенка.

При выполнении выпускной квалификационной работы был проведен анализ информационных источников и нормативных документов по вопросу проектирования и строительства гражданских зданий. В результате были решены следующие задачи:

- запроектирован архитектурно-строительный раздел проекта;
- произведен подробный расчет и подбор материалов стропильной фермы покрытия;
- подробно рассмотрен технологический процесс возведения сборных железобетонных колонн каркаса;
- разработана последовательность организации строительного производства, составлен строительный генеральный и календарный план;
- выполнен сметный расчет стоимости строительства с применением укрупненных нормативов цен строительства;
- рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

Основными факторами эффективности строительного производства являются:

- минимальный по продолжительности период создания объектов от начала проектирования до ввода в действие;
- повышение надежности и энергоэффективности жилых зданий
- инновационные технологии, позволяющие снизить стоимость строительства объекта.

Цель выполняемой бакалаврской работы достигнута, техническое решение принято в соответствии с нормативными документами, СП, ГОСТами.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Ананьин ; под ред. И. Н. Мальцева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 501 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).
3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 342 с. — 978-5-905916-57-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> - Электронно-библиотечная система "Лань" (дата обращения: 09.01.2020).
5. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674> - Электронно-библиотечная система "Лань" (дата обращения: 09.01.2020).

6. Берлинов М.В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М.В. Берлинов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075> - Электронно-библиотечная система "Лань" (дата обращения: 09.01.2020).
7. Борозенец Л. М. Основания и фундаменты : проектирование фундаментов на естественном основании : пособие / Л. М. Борозенец, Д. Е. Китаев ; Военно-инженерный технический ун-т. - Тольятти : ТВТИ, 2009. - 99 с.
8. 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.
9. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Н. Дьячкова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 117 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).
10. Кирнев А.Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Кирнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4547> - Электронно-библиотечная система "Лань" (дата обращения: 09.01.2020).
11. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : 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. — Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 09.01.2020).
12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. —

Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 09.01.2020).

13. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 09.01.2020).

14. Олейник П. П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 80 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

15. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения : учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. - 412 с.

16. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 251 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

17. Расчет и проектирование фундаментов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 79 с (дата обращения: 09.01.2020).

18. Рыжевская М.П. Технология и организация строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рыжевская М.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.—

292 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67754.html>.— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 09.01.2020).

19. Рыжков И.Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков, Р.А. Сакаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614> - Электронно-библиотечная система "Лань" (дата обращения: 09.01.2020).

20. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85•. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

21. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85•. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

22. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95•. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.

23. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003•. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

24. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

25. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 822 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

26. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные

конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 522 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

27. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 469 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

28. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 572 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

29. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 422 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30257.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

30. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный

ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 467 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

31. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 392 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

32. Федоров П.М. Охрана труда : практ. пособие / П.М. Федоров. - 2-е изд. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 137 с. + Доп. материалы - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419> - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

33. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 511 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 09.01.2020).

34. Широков Ю.А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625> - Электронно-библиотечная система "Лань" (дата обращения: 09.01.2020).

**Приложение А**  
**Сведения к проектированию архитектурно-планировочного раздела**

Таблица А.1 – Спецификация элементов металлокаркаса

Марка элемента	Конструктивный элемент	Материал	Количество
ПФ-1	Подстропильная ферма	С345	21 шт.
СФ-1	Стропильная ферма	С345	60 шт.
Б-1	Балка покрытия	С345	20 шт.
Б-2	Балка покрытия	С345	20 шт.
Б-3	Балка покрытия	С255	32 шт.
Б-4	Балка покрытия	С345	15 шт.
С-1	Связь	С345	115 шт.

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Прим.
Ок-1.1	ОП В2 1460-900 (4М1-12-4М1-12-4М1)	51	-	-
Ок-1.2	ОП В2 1460-1000 (4М1-12-4М1-12-4М1)	10	-	-
Ок-1.3	ОП В2 960-4500 (4М1-12-4М1-12-4М1)	12	-	-
Ок-1.4	ОП В2 960-3000 (4М1-12-4М1-12-4М1)	80	-	-
Ок-1.5	ОП В2 1460-900 (4М1-12-4М1-12-4М1)	11	-	-
Ок-1.6	ОП В2 1460-900 (4М1-12-4М1-12-4М1)	7	-	-
Ок-1.7	ОП В2 1460-1000 (4М1-12-4М1-12-4М1)	2	-	-
Ок-1.8	ОП В2 1460-900 (4М1-12-4М1-12-4М1)	8	-	-
Ок-1.9	ОП В2 1260-1100 (4М1-12-4М1-12-4М1)	2	-	-
Дн-1.1	ДСН Дв М2 1350x2100(h)	1	-	-
Дн-1.2	ДСН Дв М2 1200x2100(h)	1	-	-
Дн-2.1	ДСН Дв М2 1200x2100(h)	7		-
Дн-2.2	ДСН Пр М2 900x2100(h)	4		-
Дн-2.3	ДСН Дв М2 1350x2100(h)	2		-
Дн-2.4	ДСН Дв М2 1200x2100(h)	1		-

Таблица А.4 – Спецификация фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
ФМ-1	Фундамент монолитный	3000×3000	90		
ФМ-2	Фундамент монолитный	3600×3600	18		
ФМ-3	Фундамент монолитный	3000×3000	15		
ФМ-4	Фундамент монолитный	1500×1500	15		
ФМ-5	Фундамент монолитный	2400×1800	8		

Приложение Б  
Сведения для разработки технической карты на монтаж колонн

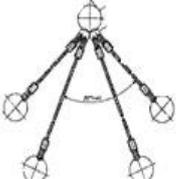
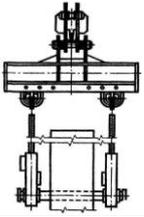
Таблица Б.1 – Перечень объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
Монтаж колонн	шт	125
Замоноличивание стыков колонн	узел	125

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных материалах

Наименование работ	Ед. изм.	Требуемые материалы	Общий расход
Монтаж колонн	шт	Колонны ж/б	125

Таблица Б.3 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработки	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления,	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления,
Емкость для транспортирования бетонной смеси объемом 1м <sup>3</sup>	Строп 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	3,2	-
Колонна	Траверса	ЦНИИОМ Т, РЧ-155-69		10	0,18	-	1
Колонна	Клиновые вкладыши индивидуального изготовления			-	0,15	-	-

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Калькуляция затрат труда

Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Затраты труда	
				рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-дн	машин. маш.-дн
Монтаж ж/б колонн	§ Е4-1-4	шт	125	7	1,4	109,375	21,875
Замоноличивание стыков колонн	§ Е4-1-25	шт	125	0,81	-	12,66	-
						122,035	21,875

Таблица Б.5 - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Гусеничный кран	ДЭК-631А	шт.	1	Подъем, перемещение конструкций
Строп четырехветвевой	4СК1-3,2	шт.	1	Строповка ящиков с раствором
Траверса	ГРП-ТКВ-500-8,0-60-3,0	шт.	1	Строповка колонн

**Приложение В**  
**Сведения к выполнению строительных работ при возведении надземной части здания**

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

«Наименование работ»	«Ед. измерения»	«Объем работ»	«Примечания»
<b>I. Надземная часть</b>			
Монтаж железобетонных колонн в стакан фундамента	шт.	131	131 шт. Колонны сборные индивидуального изготовления
Монтаж стропильных сварных ферм	шт.	81	21 шт. Подстропильные фермы L=18 м (m=2745 кг) Индивидуального изготовления 60 шт. Стропильные фермы L=24 м (m=1906,9кг) Индивидуального изготовления
Монтаж ригелей	шт.	78	16 шт. Двутавр 35Б2, L=5865 мм (m=254 кг) 6 шт. Двутавр 40Ш2, L=5865 мм (m=652 кг) 25 шт. Двутавр 60Ш3, L=11350 мм (m=2332кг) 12 шт. Двутавр 35Ш2, L=5865 мм (m=482 кг) 10 шт. Двутавр 35Б2, L=5865 мм (m=254 кг) 9 шт. Двутавр 50Ш3, L=11350 мм (m=1775 кг)
Монтаж сборных железобетонных плит	шт.	220	196 шт. ПК60.15-8 (m=2150 кг) 16 шт. ПК25.15-8 (m=1230 кг) 8 шт. ПК66.15-8 (m=3115 кг)
Монтаж сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам	100м <sup>2</sup>	1,58	$S=(1,5 \cdot 3 \cdot 7) \cdot 5 \text{ шт.} = 157,5 \text{ м}^2$ 35 шт. Швеллеры 24П L=3300 мм (m=79,2 кг) 350 шт. Ступени по Серии 1.140.1 (m=165 кг)
Монтаж цокольных железобетонных панелей	шт.	78	3-х слойная цокольная панель $\delta=250\text{мм}, S=9,45\text{м}^2$
Монтаж фасадных сэндвич-панелей	шт.	1022	Сэндвич-панели толщ. 100мм, $6136,1\text{м}^2$ $S = S_{\text{ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{ндв}} - S_{\text{вор}} = 15,94 \cdot 447,4 - 456,3 - 38,7 - 500,5 = 6136,1 \text{ м}^2$ $6136,1/6,0 = 1022 \text{ шт}$
Монтаж прогонов покрытия	шт.	924	80 шт. Швеллер 24П, L=6270 мм (m=151 кг) 760 шт. Швеллер 24П, L=5980 мм (m=144 кг) 6 шт. Двутавр 25Б2, L=6410 мм (m=200 кг) 72 шт. Двутавр 25Б2, L=5980 мм (m=187 кг) 60 шт. Двутавр 25Б2, L=6290 мм (m=196 кг)
Монтаж металлических связей	шт.	202	36 шт. Тр. 120x120x5, L=5100мм (m=72 кг) 96 шт. Тр. 100x100x4, L=5600мм (m=53 кг) 8 шт. Тр. 120x120x5, L=7900мм (m=112 кг) 8 шт. Тр. 120x120x5, L=7900мм (m=112 кг) 18 шт. Тр. 100x100x4, L=5700мм (m=54 кг) 36 шт. Тр. 80x80x4, L=3600мм (m=27 кг)
Устройство кровли	100м <sup>2</sup>	122,83	$S_{\text{кр}} = 126,84 \cdot 96,84 = 12283,2 \text{ м}^2$ 338 шт. Профлист Н75-750-0,8, l=12300мм 1014 шт. Профлист Н75-750-0,8, l=12000мм 113 шт. Профлист Н75-750-0,8, l=5950мм

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

«Наименование работ»	«Ед. измерения»	«Объем работ»	«Примечания»
Устройство перегородок из пеноблока D800 $\delta=200\text{мм}$	100м <sup>2</sup>	12,33	$S_{\text{пр.}} = 12,5 \cdot 5,72 + 4 \cdot 5,72 + 12,65 \cdot 5,72 - 1,2 \cdot 2,1 + 8,7 \cdot 5,72 - 1,1 \cdot 2,1 + 3,17 \cdot 5,72 + 5,5 \cdot 5,72 - 1,35 \cdot 2,1 + (5,5 + 3,1 + 5,5) \cdot 5,72 - 1,35 \cdot 2,1 + (5,5 + 5,5 + 4) \cdot 5,72 + 1,35 \cdot 2,1 + 12 \cdot 5,72 + 6,4 \cdot 5,72 - 0,9 \cdot 2,1 - 3 \cdot 5,0 + (18,6 + 6,5 \cdot 2 + 3,34 \cdot 4) \cdot 5,72 - 1,2 \cdot 2,1 \cdot 7 - 0,9 \cdot 3 \cdot 2,1 + 6,4 \cdot 8 \cdot 3,77 + 4 \cdot 3 \cdot 3,77 - 3 \cdot 1,35 \cdot 2,1 + 4 \cdot 1,2 \cdot 3,77 + 2,4 \cdot 3,77 - 1,9 \cdot 2,1 + 5,4 \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 2,1 - 1 \cdot 2,1 + 5,3 \cdot 2 \cdot 3,77 + 4 \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 2,1 + (5,5 \cdot 2 \cdot 4) \cdot 2 + 4 \cdot 2 \cdot 4 - 1,35 \cdot 2 \cdot 2,1 + 5,5 \cdot 2 \cdot 4 + 4 \cdot 2 - 1,35 \cdot 2,1 = 1233,0\text{м}^2$
Устройство перегородок из кирпича $\delta=250\text{мм}$	100м <sup>2</sup>	3,23	$S_{\text{пр.}} = (12,88 \cdot 2 + 7,36) \cdot 5,72 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 5 - 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 + (6,65 + 12,7) \cdot 5,72 - 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 + 6 \cdot 2 \cdot 3,77 - 1,0 \cdot 2,1 = 323,7\text{ м}^2$
Устройство перегородок из сэндвич-панелей $\delta=100\text{мм}$	100м <sup>2</sup>	17,56	$S_{\text{пр.}} = 8,4 \cdot 5,72 - 0,9 \cdot 2,1 + 2,8 \cdot 5,72 + 4,01 \cdot 5,72 - 0,9 \cdot 2,1 + (3,95 + 0,67) \cdot 5,72 + 12,6 \cdot 5,72 - 1,2 \cdot 2,1 + 6,5 \cdot 3 \cdot 3,77 + 9,095 \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 3 \cdot 2,1 + 4 \cdot 5 \cdot 3,77 + 27,51 \cdot 3,77 - 5 \cdot 0,9 \cdot 2,1 + 6,3 \cdot 3,77 \cdot 7 + 29,4 \cdot 3,77 - 8 \cdot 0,9 \cdot 2,1 + 3,03 \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 2,1 + 3,6 \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 2,1 + 7,26 \cdot 3,8 - 0,9 \cdot 2,1 + 6,3 \cdot 8 \cdot 3,77 - 30,6 \cdot 3,77 - 8 \cdot 0,9 \cdot 2,1 + 29,88 \cdot 3,77 - 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 + 7,76 \cdot 3,77 + 4,8 \cdot 3,77 + 4,8 \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 2,1 + 7,25 \cdot 3,77 - 1,2 \cdot 2,1 + 3 \cdot 3,77 \cdot 2 + 4,5 \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 2 + (11,5 + 8,3 + 18,1 + 2,1) \cdot 3,77 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 10 + 4,24 \cdot 2 \cdot 4 + 2,64 \cdot 4 - 0,9 \cdot 2,1 + 4,06 \cdot 4 - 0,9 \cdot 2,1 + 3,64 \cdot 4 - 0,9 \cdot 2,1 + 4,45 \cdot 3 \cdot 4 + 53,01 \cdot 4 - 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 2 + 39,1 \cdot 4 - 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 3 + 6,3 \cdot 4 \cdot 4 = 1756,2\text{ м}^2$
Установка оконных блоков Ок-1.1 1,46x0,9-51шт Ок-1.2 1,46x1,0-10шт Ок-1.3 0,96x4,5-12шт Ок-1.4 0,96x3,0-80шт Ок-1.5 1,46x0,9-7шт Ок-1.6 1,46x0,9-51шт Ок-1.7 1,46x1,0-2шт Ок-1.8 1,46x0,9-8шт Ок-1.9 1,26x1,1-2шт	100м <sup>2</sup>	4,56	$S = 1,46 \cdot 0,9 \cdot 51 + 1,46 \cdot 1 \cdot 10 + 0,96 \cdot 4,5 \cdot 12 + 0,96 \cdot 3 \cdot 80 + 1,46 \cdot 0,9 \cdot 7 + 1,46 \cdot 0,9 \cdot 51 + 1,46 \cdot 1,0 \cdot 2 + 1,46 \cdot 0,9 \cdot 8 + 1,26 \cdot 1,1 \cdot 2 = 456,3\text{м}^2$
Установка дверных блоков Дн-1.1 1,35x2,1-1шт Дн-1.2 1,2x2,1-1шт Дн-2.1 1,2x2,1-7шт Дн-2.2 0,9x2,1-4шт Дн-2.3 1,35x2,1-2шт Дн-2.4 1,2x2,1-1шт Дв-1 1,35x2,1-8 шт Дв-2 1,2x2,1-16 шт Дв-3 1,0x2,1-6 шт Дв-4 0,9x2,1-84 шт Дв-5 0,8x2,1-12 шт Дв-6 0,7x2,1-52 шт	100м <sup>2</sup>	3,70	$S = 1,35 \cdot 2,1 \cdot 1 + 1,2 \cdot 2,1 \cdot 1 + 1,2 \cdot 2,1 \cdot 7 + 0,9 \cdot 2,1 \cdot 4 + 1,35 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,2 \cdot 2,1 \cdot 1 + 1,35 \cdot 2,1 \cdot 8 + 1,2 \cdot 2,1 \cdot 16 + 1,0 \cdot 2,1 \cdot 6 + 0,9 \cdot 2,1 \cdot 84 + 0,8 \cdot 2,1 \cdot 12 + 0,7 \cdot 2,1 \cdot 52 = 369,7\text{м}^2$

## Продолжение приложения В

### Продолжение таблицы В.1

«Наименование работ»	«Ед. измерения»	«Объем работ»	«Примечания»
Установка ворот Ворота В1 2,4x5,0-1шт Ворота В2 3,0x5,0-5 шт Ворота В3 4,0x5,0-1 шт Ворота В4 2,6x5,0-31 шт	100м <sup>2</sup>	5,01	$S=2,4 \times 5,0 \cdot 1 + 3,0 \cdot 5,0 \cdot 5 + 4,0 \cdot 5,0 \cdot 1 + 2,6 \cdot 5,0 \cdot 31 = 500,5 \text{ м}^2$
Устройство бетонного пола	100м <sup>2</sup>	122,3	$S=126,6 \cdot 96,6 = 12230 \text{ м}^2$
Монтаж металлических пожар. лестниц	т	4	m=4т
Устройство отмостки	100м <sup>2</sup>	4,47	$S=L_{\text{ст}} \cdot b_{\text{ст}} = (126,84 \cdot 2 + 96,84 \cdot 2) \cdot 1,0 = 447,4 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

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

Работы			Изделия и материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование изделия	Ед. изм	Норма расхода на ед. об	Потребность на весь об.
Установка железобетонных колонн в стакан фундамента	шт	131,0	Железобетонные колонны индивидуального изготовления	шт	1	131,0
				т	0,532	69,7
Монтаж стропильных сварных ферм	шт	21	Подстропильные фермы L=18 м	шт	1	21
		60	Стропильные фермы L=24 м	т	2,745	57,65
Монтаж ригелей	шт	16	Двутавр 35Б2, L=5865 мм	шт	1	16
				т	0,254	4,06
	шт	6	Двутавр 40Ш2, L=5865 мм	шт	1	6
				т	0,652	3,91
	шт	25	Двутавр 60Ш3, L=11350 мм	шт	1	25
				т	2,332	58,3
	шт	12	Двутавр 35Ш2, L=5865 мм	шт	1	12
т				0,482	5,78	
шт	10	Двутавр 35Б2, L=5865 мм	шт	1	10	
			т	0,254	2,54	
шт	9	Двутавр 50Ш3, L=11350 мм	шт	1	9	
			т	1,775	15,98	
Монтаж сборных ж/б плит	шт	196	ПК60.15-8	шт	1	196
		16	ПК25.15-8	т	2,15	421,4
		8	ПК66.15-8	шт	1	16
			т	1,23	19,68	
			шт	1	8	
			т	3,115	24,92	
Монтаж ж/б ступеней по металлическим косоурам	шт	35	Швеллер 24П, L=3300 мм	шт	1	35
		350	Арматура Ø10А500	т	0,079	2,77
			шт	1	350	
			т	0,165	57,75	
Монтаж цокольных железобетонных панелей	шт	78	3-х слойная цокольная панель δ=250мм, S=9,45м <sup>2</sup>	шт	1	78
			т	0,265	20,67	
Монтаж фасадных сэндвич-панелей	шт	1022	Сэндвич-панели толщ. 100мм	шт	1	1022
			т	0,132	134,9	
Монтаж прогонов покрытия	шт	80	Швеллер 24П, L=6270 мм	шт	1	80
				т	0,151	12,08
	шт	760	Швеллер 24П, L=5980 мм	шт	1	760
				т	0,144	109,44
	шт	6	Двутавр 25Б2, L=6410 мм	шт	1	6
т				0,2	1,2	
шт	72	Двутавр 25Б2, L=5980 мм	шт	1	72	
			т	0,187	13,46	
шт	60	Двутавр 25Б2, L=6290 мм	шт	1	60	
			т	0,196	11,76	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Работы			Изделия и материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование изделия	Ед. изм	Норма расхода на ед. об	Потребность на весь об.
Монтаж металлических связей	шт	36	Тр. 120x120x5, L=5100 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,072}$	$\frac{36}{2,59}$
	шт	96	Тр. 100x100x4, L=5600мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{96}{5,09}$
	шт	8	Тр. 120x120x5, L=7900мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,112}$	$\frac{8}{0,90}$
	шт	8	Тр. 120x120x5, L=7900мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,112}$	$\frac{8}{0,90}$
	шт	18	Тр. 100x100x4, L=5700мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{18}{0,97}$
	шт	36	Тр. 80x80x4, L=3600мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{36}{0,97}$
Устройство кровли из профлиста	100 м <sup>2</sup>	122,83	H75-750-09	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{7,4}$	$\frac{12283}{90894}$
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	122,83	пленка Паробарьер СА 500	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{12283}{13,68}$
Устройство теплоизоляции	100 м <sup>2</sup>	122,83	минераловатные плиты ТЕХНОРУФ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{12283}{110,55}$
Устройство полимерной мембраны	100 м <sup>2</sup>	122,83	Полимерная мембрана типа ТехноНИКОЛЬ LOGICROOF V-RP	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2250}{49,13}$
Кладка внутренних стен $\delta=200\text{мм}$ из пеноблока	м <sup>3</sup>	12,33	Блоки пенобетонные D800 600x300x200 (h)	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{23,3}$	$\frac{288}{6710,4}$
	м <sup>3</sup>		Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{12,33}{22,19}$
Кладка перегородок из кирпича $\delta=250\text{мм}$	м <sup>3</sup>	3,23	Кирпич КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/1,2/5 0	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{3,7}$	$\frac{1654}{6119,8}$
	м <sup>3</sup>		Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{3,23}{5,81}$
Кладка перегородок из сэндвич-панелей $\delta=100\text{мм}$	м <sup>3</sup>	17,56	Сэндвич-панель $\delta=100\text{мм}$	$\frac{\text{шт}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,132}$	$\frac{1756}{231,79}$
	м <sup>3</sup>		Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{17,56}{31,61}$
Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	4,56	Оконные блоки Ок-1.1 1,46x0,9-51шт Ок-1.2 1,46x1,0-10шт Ок-1.3 0,96x4,5-12шт Ок-1.4 0,96x3,0-80шт Ок-1.5 1,46x0,9-7шт Ок-1.6 1,46x0,9-51шт Ок-1.7 1,46x1,0-2шт Ок-1.8 1,46x0,9-8шт Ок-1.9 1,26x1,1-2шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{223}{17,84}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Работы			Изделия и материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование изделия	Ед. изм	Норма расхода на ед. об	Потребность на весь об.
Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	3,70	Дверные блоки Дн-1.1 1,35х2,1-1шт Дн-1.2 1,2х2,1-1шт Дн-2.1 1,2х2,1-7шт Дн-2.2 0,9х2,1-4шт Дн-2.3 1,35х2,1-2шт Дн-2.4 1,2х2,1-1шт Дв-1 1,35х2,1-8 шт Дв-2 1,2х2,1-16 шт Дв-3 1,0х2,1-6 шт Дв-4 0,9х2,1-84 шт Дв-5 0,8х2,1-12 шт Дв-6 0,7х2,1-52 шт	шт т	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{194}{9,7}$
Установка ворот	100 м <sup>2</sup>	5,01	Ворота В1 2,4х5,0-1шт Ворота В2 3,0х5,0-5 шт Ворота В3 4,0х5,0-1 шт Ворота В4 2,6х5,0-3 шт	шт т	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{37}{4,44}$
Устройство бетонного пола δ=100мм	м <sup>3</sup>	122,3	Раствор бетона	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{122,3}{220,14}$
Монтаж металлических пожарных лестниц	т	4	м/ конструкции	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,0}$	$\frac{4}{4,0}$
Устройство отмостки шириной 1м	100м <sup>2</sup>	4,47	Бетон В15, б=100мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4,47}{11,18}$

## Продолжение приложения В

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Вид работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Состав звена
			чел- час	маш- час	объем работ	чел- дни	маш- смен	
<b>I.Надземная часть здания</b>								
Монтаж железобетонных колонн в стакан фундамента	100шт.	ГЭСН 07-01-011-09	540,96	76,78	1,31	88,58	12,57	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2 Машинист 6р-1
Монтаж стропильных сварных ферм	т	ГЭСН 09-03-012-01	25,53	4,21	172,06	549,09	90,55	Монтажник 5р.-2, 4р.-2, 3р.-4 Машинист 6р-2
Монтаж ригелей	т	ГЭСН 09-03-002-12	18,25	2,57	90,58	206,64	29,10	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2 Машинист 6р-1
Монтаж сборных железобетонных плит	100шт	ГЭСН 07-01-006-06	223,11	31,98	2,2	61,36	8,79	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2 Машинист 6р-1
Монтаж сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 29-01-217-01	389	389	1,58	76,83	76,83	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2 Машинист 6р-1
Монтаж цокольных железобетонных панелей	100шт.	ГЭСН 07-05-022-02	471,9	84,84	0,78	46,01	8,27	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2 Машинист 6р-1
Монтаж фасадных сэндвич-панелей	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	170,24	34,58	61,36	1412,35	286,88	Монтажник 5р.-4, 4р.-4, 3р.-8 Машинист 6р-4
Монтаж прогонов покрытия	т	ГЭСН 09-03-015-01	15,79	1,56	147,94	292,00	28,85	Монтажник 5р.-2, 4р.-2, 3р.-4 Машинист 6р-2
Монтаж металлических связей	т	ГЭСН 09-03-014-02	69,22	4,13	11,4	1747,81	104,28	Монтажник 5р.-2, 4р.-2, 3р.-4 Машинист 6р-2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Вид работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Состав звена
			чел- час	маш- час	объем работ	чел- дни	маш- смен	
Устройство кровли	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-001-06	9,12	0,11	122,83	140,03	1,69	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство перегородок из пеноблока D800 δ=200мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-04-003-03	80,19	1,55	12,33	123,59	2,39	Каменщик 4р.-1, 3р.-2 Каменщик 2р.-2
Устройство перегородок из кирпича δ=250мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-04	135,66	4,11	3,23	54,77	1,66	Каменщик 4р.-1, 3р.-2 Каменщик 2р.-2
Устройство перегородок из сэндвич-панелей δ=100мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	170,24	24,58	17,56	373,68	53,95	Монтажник 5р.-2, 4р.-2, 3р.-4 Машинист 6р-2
Установка оконных блоков	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-03	216,08	1,76	4,56	123,17	1,00	Столяр 4р-4, 2р.-6
Установка дверных блоков	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-013-01	73,14	1,37	3,70	33,83	0,63	Столяр 4р-2, 2р.-3
Установка ворот	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	9,13	5,01	143,20	5,72	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2 Машинист 6р-1
Устройство бетонного пола	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-014-01	30,3	11,02	122,3	463,21	168,47	Бетонщик 4р-4, 2р.-6
Монтаж металлических пожар. лестниц	т	ГЭСН 09-03-029-01	32,37	5,64	4	16,19	2,82	Монтажник 5р-1,4р.-1,3р.-2 Машинист 6р.-1
Устройство отмостки	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	3,24	4,47	19,49	1,81	Бетонщик 4р-2, 2р.-3
Итого						4216,02	766,22	

Продолжение приложения В

Таблица В.4 - Ведомость временных зданий и сооружений

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, Sp, м2	Принимаемая площадь, Sf, м2	Размеры А×В, м	Кол-во здания	Хар-ка
1. Служебные помещения							
Контора прораба	6	6	36	36	6•3	2	Контейн. 31315
Гардеробная + сушильня5я	63	1,1	69,3	72	6•3	4	Контейн. 31315
Диспетчерская	2	7	14	12	2•3	1	Сборно-разборная
Проходная	-	12	12	12	2•3	1	Сборно-разборная
2. Санитарно-бытовые помещения							
Комната для отдыха, обогрева, приема пиши и сушки спецодежды	63	1	63	67,6	6,5•2,6	2	Передви. 4078-100.00.000.СБ
Душевая	63	0,43	27	19,5	6,5•3	1	Контейн. ГОССД-6
Умывальная	63	0,05	3,2	8,4	3,8•2,2	1	Передви. ЛВ-56
Туалет	63	0,07	5,4	6	2•1,5	2	БИО
Медпункт	-	20	20	19,5	6,5•3	1	Контейн. ГОСС МП
3. Производственные							
4. Складские							
Кладовая	-	25	25	20,8	6,5•3,2	1	Передви. СК-16

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Расчет площадей складирования материалов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол.</sub> м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ.</sub> м <sup>2</sup>	
Открытые склады										
Швеллер, трубы, двутавр	153	т	491,67	3,21	4	17,67	1,2	14,73	18,41	Штабель
Проф. настил	28	т	90,9	3,25	4	18,57	1,2	15,47	19,34	Штабель
Сэндвич-панели	102	т	78,92	0,77	4	4,09	1,2	3,40	4,26	Штабель
Пеноблоки	25	тыс. шт	0,228	0,01	4	0,05	2	0,02	0,03	В поддонах
Кирпич	11	тыс. шт	16,54	1,50	4	7,94	40	0,20	0,25	В поддонах
Итого:									42	
Навесы										
Пароизоляция - пленка Паробарьер СА 500	28	100 м <sup>2</sup>	122,83	4,39	4	24,13	4	6,03	7,54	Штабель
Минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	28	100 м <sup>2</sup>	122,83	4,39	4	24,13	4	6,03	7,54	Штабель
Итого:									15	
Закрытые склады										
Блоки оконные	12	шт.	223	18,58	4	114,47	5	22,89	28,62	Штабель
Блоки дверные	7	шт.	194	27,71	4	170,72	5	34,14	42,68	Штабель
Ворота	29	шт.	37	1,28	4	7,86	5	1,57	1,96	Штабель
Итого:									73	

## Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Необходимые механизмы для возведения здания

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
Сварочный аппарат	РДП-34.221	Напряжение 30В, мощность 44 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420x1000x1300	Сварочные работы	2
Самоходный гусеничный кран	ДЭК-631А	Мощность 117 кВт, напряжение 380В, масса 83,5т	Монтаж стропильных ферм, ригелей, прогонов, плит перекрытий	1
Автокран	КС-45721-24	Мощность 176 кВт, напряжение 380В, масса 21,6т	Монтаж железобетонных цокольных панелей, сэндвич-панелей	1

Таблица В.7 – Мощность потребителей электроэнергии

Потребители	Марка	Мощность на 1 шт. или 1м <sup>3</sup> , кВт	Колич., шт (м <sup>3</sup> )	Общая мощность, кВт
Освещение площадки	ПКН-1000	0,5	6	3
Электропрогрев		11,15	≈100	1115
Сварочные трансформаторы	ТД-500	32	3	96
Электровибраторы глубинные	ИВ-66	0,8	3	2,4
Понижающий трансформатор	ТСЗИ-2,5	20	3	60
Электровибраторы поверхностные	ИВ-91А	0,6	3	2,4
Компрессор	ПКС5,25	33	2	66
Итого				1341,8
Итого с $K_e=0,75$				1106,4

Продолжение приложения В

Таблица В.8 – Потребление электроэнергии временными зданиями

«Потребители»	м <sup>2</sup>	«Удельная мощность, кВт»	«Норма освещенности, лк»	«Площадь, м <sup>2</sup> »	«Потреб. мощность, кВт»
Контора прораба	100	1	75	0,20	0,20
Гардеробная с сушилкой	100	2	50	0,54	1,08
Диспетчерский пункт на 3 рабочих места	100	1	75	0,21	0,21
Проходная	100	1		0,06	0,06
Комната для обогрева, отдыха, приёма пищи	100	2	75	0,54	1,08
Туалет на 6 очков	100	0,8		0,24	0,19
Мастерская	100	1,3	50	0,25	0,33
Кладовая объектная	100	0,8		0,25	0,2
					Σ=3,35
Итого, мощность внутреннего освещения: $P_{в.о} = 1,05 \cdot 0,8 \cdot 3,35 = 2,814 \text{ кВт}$					

Таблица В.9 – Ведомость временных зданий и сооружений

Наименование	Число людей	Норма S, м <sup>2</sup>	S <sub>расч.</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая S, м <sup>2</sup>	Габариты здания А×В, м	Кол-во зданий	Хар-ка
Гардеробная	37	0,9	33,3	54,0	9,0×3×3	2	ГОСС-Г-14
Прорабская	3	3	9	20,1	6,7×3×3	1	31315
Диспетчерская	1	7	7	21	7,5×3,0	1	5055-9
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	-
Туалет	37	15чел/1унитаз.	12	24	4×3	2	Передвижной
Мастерская	-	-	-	25	5×5	1	-
Помещение для отдыха и приема пищи	37	1	37	54,0	9×3×3	2	4278-100
Кладовая	-	-	-	25	5×5	1	-

**Приложение Г**  
**Сводный и объектные сметные расчеты**

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудования, мебели и инвент	Прочих затрат	
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы	556 869,60				556 869,60
ОС-02-02	Внутренние инженерные системы	74 716,99	19 643,90			94 360,89
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	33 683,83				33 683,83
	Итого по главам 1-7	665 270,42	19 643,90			684 914,32
ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	1 037,97				1 037,97
	Итого по главам 1-8	666308,39	19 643,90			685 952,29
Расчет	Глава 12. Авторский надзор Проектные работы				26 700,45	26 700,45
	Итого по главам 1-12				26 700,45	712 652,74
МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3% (гл.1-12)					21 379,58
	Итого					734 032,32
	НДС 20%					146 806,46
	Всего по смете					880 838,78

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м <sup>3</sup>	Общая стоимость, руб.
3.1-101	Подземная часть	1м <sup>3</sup>	175 392	283,00	49 635 936,00
3.1-101	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м <sup>3</sup>	175 392	1 549,00	271 682 208,00
3.1-101	Стены	1м <sup>3</sup>	175 392	316,00	55 423 872,00
3.1-101	Кровля	1м <sup>3</sup>	175 392	303,00	53 143 776,00
3.1-101	Заполнение проемов	1м <sup>3</sup>	175 392	203,00	35 604 576,00
3.1-101	Полы	1м <sup>3</sup>	175 392	199,00	34 903 008,00
3.1-101	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м <sup>3</sup>	175 392	126,00	22 099 392,00
3.1-101	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м <sup>3</sup>	175 392	196,00	34 376 832,00
Итого по смете:					556 869 600,00

Таблица Г.3 - Внутренние инженерные системы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м <sup>3</sup>	Общая стоимость, руб.
3.1-101	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м <sup>3</sup>	175 392	159,00	27 887 328,00
3.1-101	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1м <sup>3</sup>	175 392	96,00	16 837 632,00
3.1-101	Электроснабжение, электроосвещение	1м <sup>3</sup>	175 392	171,00	29 992 032,00
3.1-101	Слаботочные устройства	1м <sup>3</sup>	175 392	34,00	5 963 328,00
3.1-101	Прочие	1м <sup>3</sup>	175 392	78,00	13 680 576,00
Итого по смете:					94 360 896,00

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 - Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмокосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	666	1126	749 916,00
3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	21921	1284	28 146 564,00
3.2-01-001	Озеленение участков с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м <sup>2</sup>	60,31	79379	4 787 347,49
Итого по смете:					33 683 827,49

Приложение Д  
Безопасность и экологичность объекта

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Мат-лы, вещества
Выполнение операций по монтажу стальных ферм покрытия кровли объекта «Распределительный центр производства медицинской продукции»	Зачистка элемента и места опирания, подготовка к монтажу; строповка элемента и его подъем; примерка и закрепление элемента; расстроповка; выверка и установка элемента в проектное положение; выполнение постоянного закрепления	Монтажник, стропальщик, сварщик, крановщик	Четырехветвевой строп; гусеничный кран; стальные фермы покрытия кровли; сварочный аппарат; монтажный инструмент; строительный уровень.	Электроды для сварки стальных ферм покрытия кровли

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Выполнение операций по монтажу стальных ферм покрытия кровли объекта «Распределительный центр производства медицинской продукции»	Острые выступающие части элемента; высота отметки размещения монтируемых конструкций; движущиеся во время производства работ машины и механизмы; вибрации на рабочем месте	Монтируемый элемент-ферма, аппарат для ручной сварки, значительная высота размещения конструкций, кран

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Острые выступающие части элемента	Применение СИЗ, загорождения	Костюм с синтетическим уплотнителем, шапочка шерстяная, каска, привязь, рукавицы комбинированные, ботинки кожаные с жестким подноском, фартук прорезиненный, защитная маска
Высота отметки размещения монтируемых конструкций	Загорождение на всей площади работ, использование привязи	
Движущиеся во время производства работ машины и механизмы	Контроль за движением автотранспорта, ограниченные зоны действия работы машин	
Вибрации на рабочем месте	Прохождение лицами необходимой медицинской комиссии, ограничение пребывания по времени в зоне опасных факторов работ	

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Распределительный центр производства медицинской продукции	Сварочный аппарат	С	Искрение, вероятность возникновения пламени	Горючие материалы, применяемые во время строительства

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушитель ручной, песок, покрывало	Строительная техника (экскаватор, трактор, кран)	Пожарные щиты и гидранты	Системы АПТ, выявления очагов возгорания.	Пожарные щиты и гидранты	Противогазы, самоспасатели, тросы, лестницы, аптечка	Багры, ломы, топоры, крюки, гидравлические ножницы,	Сигнализация, сотовая связь

Продолжение приложения Д

Таблица Д.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Разработка стройгенплана	У въездов на строительную площадку устанавливаются (вывешиваются) планы с нанесенными строящимися основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.	ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
Разработка стройгенплана	Ворота для въезда на территорию строительства должны быть шириной не менее 4 метров	ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
Возведение надземной части здания	Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, необходимо монтировать одновременно с возведением объекта	ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
Возведение надземной части здания	Строительные леса и опалубка должны быть выполнены из материалов, не распространяющих и не поддерживающих горение	
Проектирование автодорог	Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года	
Процесс производства работ	Рабочие должны знать требования ПБ и эксплуатации средств пожаротушения; порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств. Должны применяться средства наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности. На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.	

Продолжение приложения Д

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова)
Монтаж стальных ферм покрытия	Объект производства, работающие машины и механизмы	Выброс выхлопных газов, распыление сыпучих веществ: цемента, извести, сжигание различных отходов и остатков строительных материалов. В процессе укладки асфальтобетона выделяется пыль, сажа, смолистые вещества, оксиды углерода, серы, а также тяжелые металлы	Химикаты, механическое загрязнение	Захламление территории строек, газопылевые выбросы. При покрытии почвы асфальтом и цементными плитами, происходит ее запечатывание и эрозия. Больше количество твердых отходов и мусора.

Таблица Д.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Распределительный центр производства медицинской продукции
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Установка оборудования по контролю за выбросами вредных веществ в атмосферу, охрана воздушной среды
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Проектирование ливневой канализации, водосточной системы. Разумное использование водоресурсов, мероприятия связанные с экономией воды
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	По завершении работ очистка от мусора и подготовка территории. Озеленение