

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Производственный корпус медицинских продуктов и препаратов

Обучающийся

С.О. Учаев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. тех. наук, звание П.В. Корчагин

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

Консультанты

канд. тех. наук, звание М.М. Гайнуллин

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

докт. тех. наук, педагог С.Г. Шульженко

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

канд. экон. наук, звание А.Е. Бугаев

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

канд. тех. наук, звание В.Н. Шишканова

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

М.Д. Кода

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

Тольятти 2024

## Аннотация

Бакалаврская отработка выполнена на разработку проекта завода по производству лекарственных средств.

Пояснительная писулька включает в себя 6 разделов на 106 листах, объем графической части составляет 8 листов формата А1. В записке 5 рисунков, 27 таблиц, 22 источника литературы, 3 приложения.

1 «Архитектурно-выравнивающий раздел включает в себя схему планировочной организации земельного участка, объемность-планировочные, конструктивные решения, фундаменты.

2 В расчетно-конструктивном разделе сделан расчет монолитного перекрытия.

3 Технология строительства. В данном разделе описаны организация производства и технология выполнения работ, выбор машин и механизмов, способы и последовательность производства работ, требования к качеству и приемке дел, график производства работ.

4 Раздел Организация строительства состоит из короткой характеристики объекта, объема работ, потребности в строительных материалах, механизмах, групповое комплектование специалистов по видам работ, проектирование временных зданий и сеток водоснабжения, водоотведения, строительного генплана и мероприятий по охране труда, пожарной защищенности и охране окружающей среды.

5 Экономический раздел содержит в себя подсчет объемов работ, сметный расчет, технико-финансовые показатели и эффективность проекта» [8, 20, 22].

6 «Безопасность и экологичность технического объекта. Данный дележка включает в себя безопасные условия труда, методы и средства понижения профессиональных рисков, мероприятия по пожарной безопасности, обеспечение экологической защищенности» [1].

## Содержание

<u>Введение</u> .....	5
<u>1 Архитектурно-планировочный раздел</u> .....	7
<u>1.1 Исходные данные</u> .....	7
<u>1.2 Планировочная организация земельного участка</u> .....	8
<u>1.3 Объемно-планировочное решение здания</u> .....	11
<u>1.4 Конструктивное решение здания</u> .....	13
<u>1.5 Архитектурно-художественное решение здания</u> .....	15
<u>1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций</u> .....	17
<u>1.7 Инженерные системы</u> .....	19
<u>2 Расчетно-конструктивный раздел</u> .....	23
<u>2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования</u> .....	23
<u>2.2 Сбор нагрузок</u> .....	23
<u>2.3 Описание расчетной схемы</u> .....	24
<u>2.4 Определение усилий</u> .....	26
<u>2.6 Расчет прогиба конструкции</u> .....	30
<u>3 Технология строительства</u> .....	33
<u>3.1 Область применения</u> .....	33
<u>3.2 Технология и организация выполнения работ</u> .....	33
<u>3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ</u> .....	33
<u>3.2.2 Основные работы</u> .....	34
<u>3.2.3 Основное оборудование, используемое для устройства конструкций</u>	34
<u>3.3 Требования к качеству и приемке работ</u> .....	34
<u>3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность</u> .....	36
<u>3.5 Потребность в материально-технических ресурсах</u> .....	40
<u>4 Организация строительства</u> .....	45
<u>4.1 Краткая характеристика объекта</u> .....	45

<a href="#">4.2 Определение объемов работ</a>	45
<a href="#">4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах</a>	45
<a href="#">4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ</a>	45
<a href="#">4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ</a>	52
<a href="#">4.6 Разработка календарного плана производства работ</a>	53
<a href="#">4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях</a>	54
<a href="#">4.7.1 Расчет и подбор временных зданий</a>	54
<a href="#">4.7.2 Расчет площадей складов</a>	55
<a href="#">4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения</a>	55
<a href="#">4.8 Проектирование строительного генерального плана</a>	59
<a href="#">4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке</a>	63
<a href="#">5 Экономика строительства</a>	64
<a href="#">6 Безопасность и экологичность технического объекта</a>	70
<a href="#">6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта</a>	70
<a href="#">6.2 Идентификация профессиональных рисков</a>	70
<a href="#">6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков</a>	72
<a href="#">6.4 Пожарная безопасность технического объекта</a>	73
<a href="#">6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта</a>	76
<a href="#">Заключение</a>	82
<a href="#">Список используемой литературы и используемых источников</a>	83
<a href="#">Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу</a>	87
<a href="#">Приложение Б Дополнения к разделу технологии строительства</a>	88
<a href="#">Приложение В Дополнения к разделу организации и планированию строительства</a>	92

## Введение

Тема работы «Производственный корпус врачебных изделий и препаратов по адресу: Самарская область, городской триба Тольятти, территория ОЭЗ ППТ».

Производственный корпус, расположенный по адресу: АО «ОЭЗ ППТ Тольятти», Российская Федерация, Самарская область, муниципальный район Ставропольский, сельское поселение Подстепки, нейтральная территория ОЭЗ ППТ, представляет собой единый технологический комплекс, включающий главное здание производственно-складского корпуса из быстровозводимых конструкций.

Функциональное место назначения – производство и хранение лекарственных средств.

Производство фармацевтических субстанций (пакеты со стерильной фармацевтической субстанцией (трастузумаб, этанерцепт, бевацизумаб, адалимумаб) и производственный стерильных лекарственных препаратов (лиофилизированные продукты, растворы для подкожного внедрения, концентраты для инфузий).

Производство готовых лекарственных средств поддерживается сырьем и материалами предприятиями-поставщиками по прямым связям на договорных началах.

Целью ВКР считается разработка проектных решений по строительству производственного корпуса врачебных изделий и препаратов по адресу: Самарская область, городской кантон Тольятти, территория ОЭЗ ППТ.

Для итогового достижения цели данной работы выполняются задачи:

- разрабатывание схемы планировки и организации земельного участка, обоснование подобранных материалов конструкций здания;
- расчет конструкций здания, базирование схем, сечений и конструктивных узлов;

- разработка решений по организации строительных, монтажных и особых работ с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного совмещения слаженно разрабатываемому календарному плану;
- сметные расчеты на проектируемое ротонда по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении дел и разработка мероприятий по их минимизации.

Здание размещается в соответствии с градостроительным намерением земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об применении земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими притязания по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безвредного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

# 1 Архитектурно-выравнивающий раздел

## 1.1 Исходные данные

Район строительства – АО «ОЭЗ ППТ Тольятти», Российская Федерация, Самарская криосфера, муниципальный район Ставропольский, сельское поселение Подстепки, территории ОЭЗ ППТ.

Климатический район строительства – 2 В.

Район принадлежит к 3-й зоне влаги .

«Климат умеренно-континентальный.

Разность среднемесячных летних и зимних температур достигает 34° С.

Нормативная основательность сезонного промерзания для глинистых грунтов 1,54 м» [19].

«Здание относится к IV классу по степени огнестойкости.

Классы высокофункциональной пожарной опасности здания – Ф5.1, Ф5.2

Класс конструктивной пожарной угрозы здания – С0.

Снеговой район – 3.

Ветровой район – 1.

Расчетный пора службы здания – 50 лет» [16].

В период весеннего снеготаяния территория довольно подтоплена.

В отношении проявления карстово-суффозионных процессов на дольней поверхности территория строительства не опасна (мощность юрских глин выше 10м).

Воды пресные, минерализация составляет 0.39-0.40г/л.

Водородный показатель (рН) 6,20-6,40.

По отношению к бетону типичной водонепроницаемости подземные воды слабоагрессивные.

Сейсмичность территории менее безопасно 6 баллов.

## 1.2 Планировочная организация земельного участка

В административном отношении разбираемый участок расположен в районе г. Тольятти Самарской области в муниципальном регионе Ставропольский, сельское поселение Подстепки на левом берегу р. Волга в отличительной экономической зоне.

На момент проведения геологических изысканий площадки свободна от застройки. На территории участка присутствуют инженерные коммуникации (распределительный газопровод). Имеются навалы насыпных грунтов высотой 2,5-3,0 м.

Проектом учтено новое строительство Производственного складского комплекса для производства и сбережения готовых лекарств.

В пределах границ земельного участка, назначенного под строительство, производятся мероприятия по инженерной подготовке в виде вертикальной распланировки территории, способствующей целесообразному строительному использованию и организации отвода поверхностных вод.

Планировочные работы используются ко всей территории строительства.

Планировочные отметки назначены из подходящих условий обеспечения баланса земляных масс. При этом, обеспечены требуемые уклоны планируемой поверхности преимущественно поперечными уклонами к центру участка и продольными уклонами в северном направлении.

Проектные отметки исполнены в увязке с существующей дорогой и существующими отметками на границе участка.

С коллятеральной и задней части здания расположена стоянка легковых автомашин. Стоянка включает в себя также места для парковки маломобильных групп населения. Автомобильные площадки и проезды выполняются из асфальтобетона из жгучей мелко- и крупнозернистой щебеночной смеси с бордюрами.



Благоустройство земли решается устройством тротуаров и установкой малых архитектурных форм: урн, скамеек. Для сбора мусора принимать на вооружение мусорные контейнеры, установленные на территории хозяйственной зоны. Озеленение земли: посадка деревьев и устройством цветочников.

Проезды по территории для пожарной и обслуживающей техники запроектированы с жестким покрытием( с применением плит ПДН ) шириной 4,2 м имеют продольный наклон в среднем от 5-23‰; односкатный поперечный профиль – 2‰, с бордюрным камнем в ярусе с отметками мощения.

Запроектированные проезды и подъезды к зданию гарантируют нормальное транспортное обслуживание проектируемого объекта, а также дорога пожарных машин в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016.

Озеленение дворовой земли включает посадку деревьев, кустарников и цветников для предотвращения ясной радиации, снижения скорости ветра и поглощения шума.

Предусмотрены последующие виды благоустройства:

- устройство проездов/площадок/пешеходных тропинок с применением покрытия из гранитной плитки толщиной 40см на цементно-песчаном основании;
- аппарат,электроустройство пешеходной зоны, с возможностью проезда пожарной техники, тротуаров, тропинок с покрытием из бетонной плитки и площадки для размещения контейнеров ТБО с покрытием из асфальтобетона;
- аппарат,электроустройство наружного освещения;
- устройство ограждения территории, в том числе на цоколе, аппарат,электроустройство ворот, калиток и шлагбаумов (без изменения конструктивных решений);
- аппарат,электроустройство лестниц на перепаде рельефа;
- установка малых архитектурных форм.

Предполагается глобально предусмотреть освещение территории в темное время суток.

Площадь озеленения составляет 6.45% от площади участка.

Зеленые насаждения оказывают существенное влияние на микроклимат и являются одним из основных средств обороны от излишней инсоляции, сольных ветров, шума, играют крупную эстетическую роль.

В настоящее время на участке проектирования нет присутствующей растительности.

Территорию объекта по западной стороне предлагается отгородить забором.

Проектом предусмотрено строительство наружных сетей (водопроводы, канализация, водосток).

Въезд грузового транспорта на территорию осуществляется с дороги ОЭЗ (Проезд №7) спуская КПП с прохождением далее таможенного поста.

Вдоль проезда №7 по границе участка находится автомобильная парковка для работающих граждан и гостей на 44 автомобиля.

Котельная МПКУ-3Г и Трансформаторная подстанции БАСТ, обслуживающая здание производства расположена на противоположной стороне от КПП. Расстояние посередине котельной и Трансформаторной подстанцией согласно пожарных норм (не менее месяца 9м).

Вокруг здания обеспечен проезд пожарных машин шириной 4.2м. На землю предусмотрено 2 въезда, удаленные друг от друга.

Вокруг домов предусмотрены отмостки и пешеходные дорожки шириной не менее 1.5 м и газоны.

Строительство помещения осуществляется строителями по Генеральным контрактам и субподрядчиками. Предоставление автомашин и строительных механизмов осуществляется организациями, заключающими совместный соглашения, с учетом их наличия на механизированных объектах. Материалы доставляются на строительные площадки посредством транспортировки двигателей по подъездным путям.

Строительство и монтаж намечены в соответствии с контрактом.

Подача воды, пара и тепла на объективный процесс осуществляется из существующих технических сетей завода.

Источник энергии: энергию дозволено получать от существующей электрической подстанции; сжатый воздух позволяет получать от портативного компрессора.

Природоохранные мероприятия после возведения.

По результатам анализа выброса загрязняющих веществ в атмосферу для проектируемого объекта смысл вредных веществ в атмосфере не превысит ПДК.

Водоснабжение и канализация этого объекта осуществляется от существующих внутриплощадочных сетей.

Основное воздействия планируемых сооружений на почвенный покров будет проявляться при проведении строительных дел, в результате которых возможно нарушение и уничтожение части почвенного покрова.

Технико-финансовые показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические признаки

«Площадь участка	9758,54 м <sup>2</sup>	100%
Площадь застройки	2716,6 м <sup>2</sup>	27.83%
Площадь покрытий	6454,70 м <sup>2</sup>	66,60 %
Площадь озеленения	587,26 м <sup>2</sup>	5,86 %» [16]

### 1.3 Объемно-планировочное урегулирование здания

Проектируемое здание – производственно-складское.

Пространственно-планировочные решения были разработаны в соответствии с действующими стереотипами строительства, санитарии и пожарной безопасности. Геометрия места, его местоположение по отношению

к кардинальному направлению определили пространственно-планировочное ответ, обеспечивающее наиболее эффективное использование территории.

Здание прямоугольное, объемы в осях 42,0x54,0 м.

Ориентировочная численность работников:

Работники производства, другие специалисты – 65 чел.

Высота проектируемых помещений:

Складские, высота до низа перекрытия – 5.5 м

Технического обеспечения, высота до низа кровли – от 4.9 м

АБК, высота до низа подвесного потолка – 3.0 м.

Ориентировочная состав работников: работники производства, иные специалисты – 65 чел.

Объем проектируемого помещения разделен на три основных части: складская зона, производственная и административная.

Этажность проектируемого дома принята – 2 этажа.

Мероприятия, обеспечивающие решение вопросов теплозащиты:

- внешние ограждающие конструкции – навесные стеновые панели типа «Сэндвич», толщиной 150мм;
- внутренние глухие переборки в помещениях непроизводственного назначения запроектированы из сэндвич-панелей толщиной 80мм, гипсокартона (ГКЛ, КГЛВ, КГЛО) толщиной 100 мм;
- парентеральное применение фасадного остекления двухкамерными стеклопакетами;
- удаление избытков тепла из помещений вследствие регулируемые решетки в вытяжных каналах.

Все помещения, предполагающие долгое пребывание в них людей имеют нормативное естественное освещение.

Выход на мансарда осуществляется из лестничных клеток по противопожарным тюкам по закрепленным железным стремянкам.

На чердаке предусмотрены выходы на кровлю, оборудованные стационарными лестницами сквозь слуховые окна.

Технико-экономические показатели:

- площадь застройки – 2380 м<sup>2</sup>
- единая площадь – 6973 м<sup>2</sup>
- объем – 30534 м<sup>3</sup>
- этажность – 2 этажа.

В помещениях администрации планом предусмотрено расположение рабочих столов вблизи ограждающих стэн с оконными проемами.

Поверхность, которая обеспечивает естественное освещения рабочей поверхности в течении светового дня, расположена на расстоянии менее месяца 4-х метров от световых проемов.

Остальное пространство освещается неестественным светом в зависимости от планировочного решения, геометрических размеров помещений в казенных кабинетах запроектировано 2 системы освещения:

- естественное;
- совмещенное.

Источники света запроектированы по степени освещенности и цветности излучения.

Проектируемая экспозиция помещений соответствует технологическим и гигиеническим требованиям.

## **1.4 Конструктивное приговор здания**

По типу конструктивной схемы здание каркасное.

Несущий стальные.сталь каркас здания – система поперечных многопролетных жестких рам шарнирно опертых на свайный фундамент.

Шаг рам – 12 м и 6 м.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундамент – свайное поле со столбчатыми монолитными ростверками. Ростверк под лестничные клетки – ленточный фундамент.

Отмостка для отвода поверхностных вод от фундамента – из мелкозернистого асфальтобетона  $h=50$  мм, основания – бетон (класса прочности В15)  $h=100$  мм на щебне  $h = 200$  мм по уплотненному грунту. По краю отмостки сделать бордюрный камень.

#### **1.4.2 Колонны**

Сечения колонн приняты из сварных двутавров с плоской и гофрированной стенкой.

Сетка колонн:

- технологический подвал 4500 мм x 6000 мм.
- 1 этаж 9000 мм x 12000 мм.
- 2 этаж 18000 мм x 12000 мм.

#### **1.4.3 Стены**

Ограждающие конструкции подалее отм. 0,000 представлен в виде монолитной железобетонной стены толщиной 250мм. Класс бетона В25W4F50, ,как мне кажется,арматура класса А400, А240.

Наружные ограждающие конструкции выше отм. 0.000 – навесные стеновые панели с готовым полимерным покрытием колерами TPE 510/RAL 040 50 70, TPE 510/RAL 000 20 00.

#### **1.4.4 Балки, ригели**

Сечения ригелей поперечных рам приняты из облегченных сварных домик двутав-рового сечения с гофрированной стенкой.

Балки перекрытий приняты из сварных двутавров.

#### **1.4.5 Покрытие и крыша**

Плита перекрытия на отм. 0,000 толщиной 250 мм. Класс бетона В25W4F50.

Кровля скатная с внутренним водостоком и покрытием из материалов с пожарной угрозой Г1.

#### **1.4.6 Окна, двери, ворота**

Заполнение оконных, дверных блоков, витражей ожидается однокамерными энергосберегающими стеклопакетами.

Открывание створок окон поворотно-откидное.

В проемах вал предполагается установка односекционных подъемных ворот SPU F42 (HORMANN).

## **1.5 Архитектурно-художественное выведение здания**

Композиция наружного объема здания во взаимосвязи с находящимся вокруг внешним пространством одновременно предусматривает организацию его внутреннего места, с учетом сложности и специфичности функциональных процессов, происходящих в здании.

Простое объемность-пространственное решение формы проектируемого здания завода отражено в отделке фасадов.

Функциональное назначения основных объемов помещений: производства, складов и АБК предполагает разное решение оформления интерьеров и применение материалов и колеров.

Все здания производственного, специализированного (помещения с определенным режимом микроклимата и класса чистоты).

Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации выполняются из негорючих материалов.

1. Помещения производственного, специализированного, инженерного назначения имеют грядущую отделку материалами:

Полы в помещениях:

- производственного назначения – антистатический ультрамикрорегетерогенный линолеум, специализированного назначения:
- помещение отбора проб - антистатический разнородный линолеум,
- главный банк криохранилище, рабочий банк хранилище, помещения
- хранения с температурным режимом 2-8°C - керамическая плитка, химико-биологическая химическая лаборатория - антистатический регетерогенный линолеум, керамическая плитка, инженерного

назначения - керамическая облицовочная плитка, полимерное покрытие.

Перегородки производственных и специализированных помещений стеновые панели вида сэндвич с заводской отделкой .

Потолки подвесные типа «Armstrong» с заполнением гигиеническими плитами « БИОГУАРД» для чистых помещений.

Помещения складов имеют грядущую отделку материалами:

Стены – стеновая сэндвич-панель, окрашенная в фабричных условиях.

Перегородки – грунтовка, окраска латексными красками по принятому RAL.

Полы – бетонное покрытие «Топпинг», полимерное покрытие, здания отбора проб – антистатическое гетерогенное покрытие.

Бытовые здания имеют следующую отделку материалами:

Стены, перегородки - огрунтовка, окраска латексными красками по принятому RAL. В санитарных помещениях – керамическая плитка керамическая на высоту – 2000 мм от УЧП.

Потолки – подвесные систем «Armstrong», с заполнением плитами в зависимости от назначения здания.

Полы – гетерогенный линолеум, керамическая плитка в санитарных помещениях, коридоры - керамогранит.

Административные здания имеют следующую отделку материалами:

Стены, перегородки - грунтование, покрытие рулонными материалами, декоративными панелями, окраска латексными красками по принятому RAL.

В санитарных помещениях – керамическая плитки на высоту – 2000 мм от УЧП.

Потолки – подвесные систем «Armstrong», с заполнением плитами в зависимости от назначения здания.

Полы – гетерогенный линолеум, керамическая плитка в санитарных помещениях, коридоры - керамогранит.

Административные здания имеют следующую отделку материалами:



Стены, перегородки - оштукатуривание, окраска латексными красками по принятому RAL. В санитарных помещениях – керамическая плитка на высоту – 2000 мм от УЧП.

Потолки – подвесные систем «Armstrong», с заполнением плитами в зависимости от назначения здания.

Полы – гетерогенный линолеум, керамическая плитка в санитарных помещениях, коридоры - керамогранит.

Административные здания имеют следующую отделку материалами:

Стены, перегородки - оштукатуривание, покрытие рулонными материалами, декоративными панелями, окраска латексными красками по принятому RAL.

## 1.6 Теплотехнический предположение ограждающих конструкций

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен дома

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92: слабость 25 °С.

Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8$ : тире 4,7 °С.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8$ : 196 суток» [19].

Таблица 2 – Расчётные материалы (сэндвич–панель)

«Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	$\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)	Толщина $\delta$ , м
Сэндвич-панель управления	7850	58	0,0005
Утеплитель – минераловатные плиты Техно Лайт	100	0,040	$\delta_x$
Сэндвич-панель прибора	7850	58	0,0005» [18]

«Требуемое сопротивление теплопередаче» [15]:

$$R_{\text{тот}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.}}) \times Z_{\text{от}} \quad (1)$$

«Где  $t_{от}$ ,  $Z_{от}$  – средняя температура внешнего воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

$t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха помещения, °С»

[15]

$$ГСОП = (18 - (-4,7 \text{ °С})) \times 196 = 4449 \text{ °С сут}$$

Методом интерполяции из [15] по табл.1б находим

$$R_{тр}^{норм} = 3,11 \frac{м^2 \times \text{°С}}{Вт}.$$

«Из уравнения  $R_0^{тр} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n}$  находим толщину утепляющего

слоя:

$$\delta_2 = \lambda_2 \times \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \quad (2)$$

где  $\delta_i$  – толщина листа слоев ограждающих конструкций;

$\lambda_i$  – коэффициент теплопроводности» [15].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \geq R_{тр}^{норм} = 3,11 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт},$$

$$\delta_x = (3,11 - 0,162) \times 0,04 = 0,112 \text{ м}; \quad \delta_x = 0,15 \text{ м}.$$

Проверим условие.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,36 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт},$$

$$R_0 = 3,36 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт} > R_{тр}^{норм} = 3,11 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}.$$

Условие производится, толщина утеплителя подобрана верно

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчетные материалы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчётные материалы

«Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	$\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)	Толщина $\delta$ , м
Оцинкованная окрашенная сплавь	7850	58	0,0005
Утеплитель – минераловатные плиты Rockwool	100	0,042	$\delta_x$
Оцинкованная окрашенная сплавь	7850	58	0,0005» [18]

«Методом интерполяции из [14] находим

$$R_{0эн}^{тр} = 3,76 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт},$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \geq R_{тр}^{норм} = 3,76 м^2 \cdot ^\circ C / Вт,$$

$$\delta_x = (3,76 - 0,162) \times 0,04 = 0,146 м; \quad \delta_x = 0,15 м.$$

Проверим условие.

Приведенное сопротивление тока теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,84 м^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

$$R_0 = 3,84 м^2 \cdot \frac{^\circ C}{Вт} > R_{тр}^{норм} = 3,76 м^2 \cdot \frac{^\circ C}{Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя выбрана верно» [14].

## 1.7 Инженерные системы

### 1.7.1 Теплоснабжение, отопление

В качестве устройств отопления приняты алюминиевые радиаторы, для охлаждения приняты фанкойлы.

В ИТП учтено:

- устройство отдельных циркуляционных насосов с выносными станциями частотного регулирования для всех систем теплоснабжения;
- устройство общих циркуляционных насосов системы жгучего водоснабжения в ИТП, повысительных насосов 2-5 зон - в помещениях насосных каждого из корпусов;
- аппарат, электроустройство местных узлов учета систем отопления и вентиляции в помещениях узлов учета всякого из корпусов.

### **1.7.2 Вентиляция**

Вентиляция в помещениях склада – принудительная, приточно-вытяжная.

Вентиляция здания принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Для технических помещений, находящихся в одной дымовой зоне, приточная система общая. Вытяжные системы учтены самостоятельными для помещений разного назначения.

В коридорах предусмотрена приточная и вытяжная вентилятор от самостоятельных систем. В кладовых, размещаемых на жилых этажах, учтена приточная и вытяжная вентиляция от самостоятельных систем.

### **1.7.3 Водоснабжение**

Прокладку магистральных участков и стояков морозного и горячего водопровода выполнить из стальных водогазопроводных оцинкованных обычных и усиленных труб по ГОСТ 3262-75\*. Прокладку труб холодного и жгучего водопровода из сшитого полиэтилена и из полипропиленовых для нежилой части и мест единого пользования.

Предусмотреть установку отдельных насосных агрегатов для систем внутреннего противопожарного водопровода и механического спринклерного пожаротушения с расчетными расходами и напорами.

Внутренняя сетка закольцована по вертикали, вертикальными сторонами являются пожарные стояки.

Диаметр пожарного бублика принят 76х3.

Нижняя часть кольца прокладывается по автопарковке, а верхняя - по тех. этажу. На внутренней сети установлены пожарные краны диаметром 50 мм с диаметром spryska пожарного ствола 16 мм и рукавами протяженностью 20 мм.

Они расставлены с учетом тушения каждой точки помещений 2 струями из соседних стояков, а расход при пожаротушении здания равный  $3 \times 2,6 = 7,8$  л/с.

Пожарная сеть прокладывается открыто - по конструкциям здания. Для понижения избыточного напора, на 1...11 этажах здания между пожарными кранами и соединительными головками учтены диафрагмы.

#### **1.7.4 Водоотведение**

Вытяжная часть канализационных стояков выводится вследствие кровлю на высоту 0,2 м от кровли в соответствии с СП 30.13330.2016, п. 8.3.15.

Предусматривается защита от действия подземных вод в эксплуатационный период, включающая в себя дренажно-гидроизоляционные события фундаментов и стен комплекса, устройство пластового и трубчатого дренажей в основании фундаментных плит, аппарат, электроустройство смотровых колодцев и дренажных насосных станций.

Отведение домашних сточных вод предусматривается в существующий колодец городских сетей канализации. Для отведения домашних стоков от санитарных приборов проектируется бытовая канализация.

Сети бытовой прибор канализации монтируются из полипропиленовых труб марки «SINIKON» диаметром 110 мм; под потолком техподполья и выпуски – из чугунных напорных труб ЧНР ЛА диаметром 100 мм.

#### **1.7.5 Электроснабжение**

Электропитание осуществляется от трансформаторной подстанции спустя распределительные устройства в подвале, по кабелю.

Напряжение электрических сетей 380/220В.

Ввод в здание – кабельный.

При пересечении кабельных линий с проезжей отчасти дорог, инженерными коммуникациями и на вводах в здания кабели прокладываются в асбестоцементных трубах диаметром 100 мм.

Магистральные вводы в дома – кабельные.

Так же в здании внедрены следующие комплексы технических систем, эти как: противопожарные системы здания, в том числе: системы комплексной автоматизации и диспетчеризации, систематизировать пожарной сигнализации, система автоматики противопожарной защиты, системы автоматического водяного пожаротушения, система охранно-тревожной сигнализации, подсистема охранного теленаблюдения.

Выводы по разделу

При работе над архитектурно-планировочным разделом были разработаны архитектурные решения для рассматриваемого объекта.

Здание запроектировано с учетом прогрессивных требований, что положительно отразится на комфортном пребывании в нем работников и гостей.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

Целью при выполнении расчетно-плодотворного раздела является расчет и проектирование монолитного перекрытия завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская территория, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ППТ.

Для достижения цели неизбежно выполнить расчет нагрузок на конструкции, определить расчетные старания, выполнить расчет элемента, подбор рабочей арматуры.

### 2.1 Описание системы, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования

Плита перекрытия на отм. 0,000.

Класс бетона В25 W4 F50. Арматура класса А 500С. Основное упрочнение выполнить отдельными стержнями с шагом 200х200 мм.

Класс арматуры для ключевых несущих конструкций – диаметра 14 мм А500С.

Расчет производим в программном ансамбле «Лира».

Расчеты согласно СП 63.13330.2016.

Арматура по ГОСТ 34028-2016.

Бетон по ГОСТ 26633-2015.

### 2.2 Сбор нагрузок

Расчет нормативной нагрузки ведем по формуле 3:

$$q = \rho \cdot \delta \cdot \gamma_1 \quad (3)$$

где  $q$  – нормативная работа на единицу площади;

$\delta$  – толщина элемента;

$\rho$  – плотность элемента.

Таблица 4 – Перечень нагрузок

«Наименование нагрузки»	Нормативное значение, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кН/м <sup>2</sup>	Примечание
<b>Перекрытие</b>				
Нагрузка от веса полов:				
- коммерческий линолеум ( $\delta = 4$ мм, $\rho = 16$ кН/м <sup>3</sup> )	$16 \times 0,004 = 0,064$	1,2	$0,064 \times 1,2 = 0,077$	
- выравнивающая стяжка из цем.-песчанного раствора М150 ( $\rho = 18$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta = 20$ мм)	$18 \times 0,02 = 0,36$	1,3	$0,36 \times 1,3 = 0,468$	
- керамзитобетонная стяжка ( $\rho = 16$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta = 30$ мм)	$16 \times 0,03 = 0,48$	1,3	$0,48 \times 1,3 = 0,624$	
Нагрузка от веса переборок	0,50	1,3	$0,5 \times 1,3 = 0,65$	
Итого постоянная нагрузка:	$0,064 + 0,36 + 0,48 + 0,5 = 1,404$	-	$0,077 + 0,468 + 0,624 + 0,65 = 1,774$	
Кратковременная нагрузка (для жилых помещений) по табл. 8.3	1,50	1,3	1,95	
Длительная коэф. (0,35)» [12]	$0,35 \times 1,5 = 0,525$	1,2	$0,525 \times 1,2 = 0,63$	

Результаты расчета и перечисление нагрузок на плиту перекрытия перечислены в таблице 4.

### 2.3 Описание расчетной схемы

«В качестве расчетной модели принята на вооружение пространственная оболочечно-стержневая модель, в которой плита перекрытия и стены представлены деталями плоской оболочки» [12].



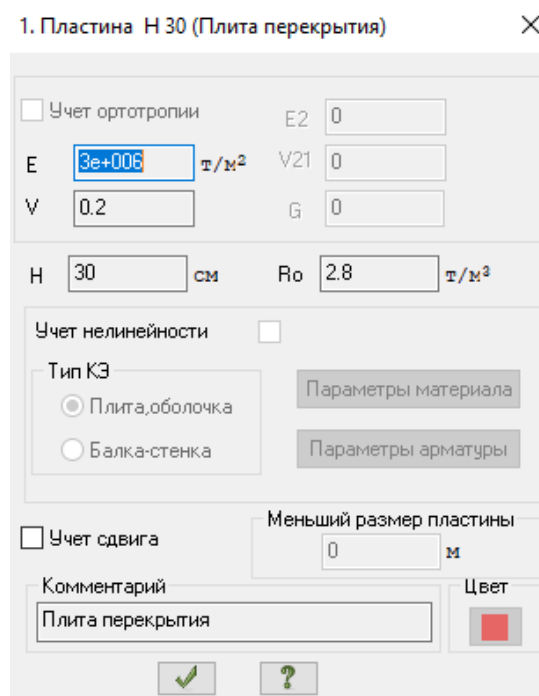
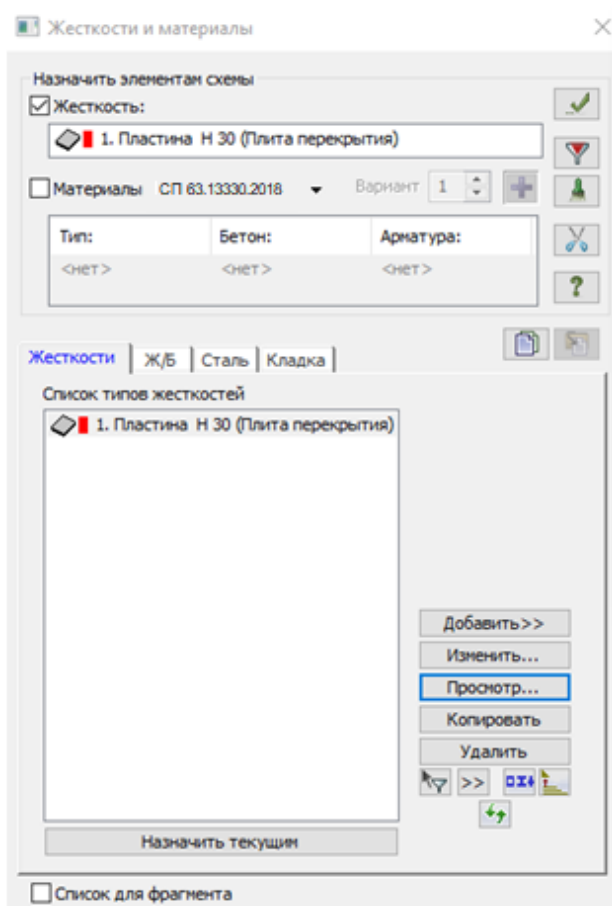


Рисунок 1 – Применяемый тип жесткости

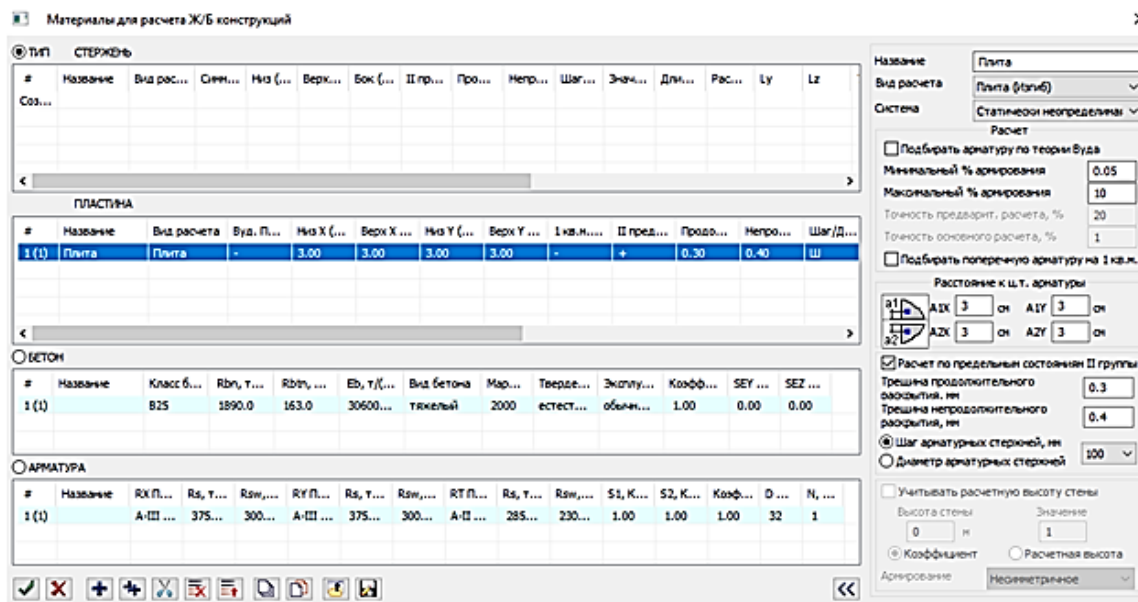


Рисунок 2 – Применяемые материалы

## 2.4 Определение усилий

Выполнив программная расчет, представим эпюры  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $O_x$ ,  $O_y$ .  
Усилия, показанные в отчете, получены от РСН.

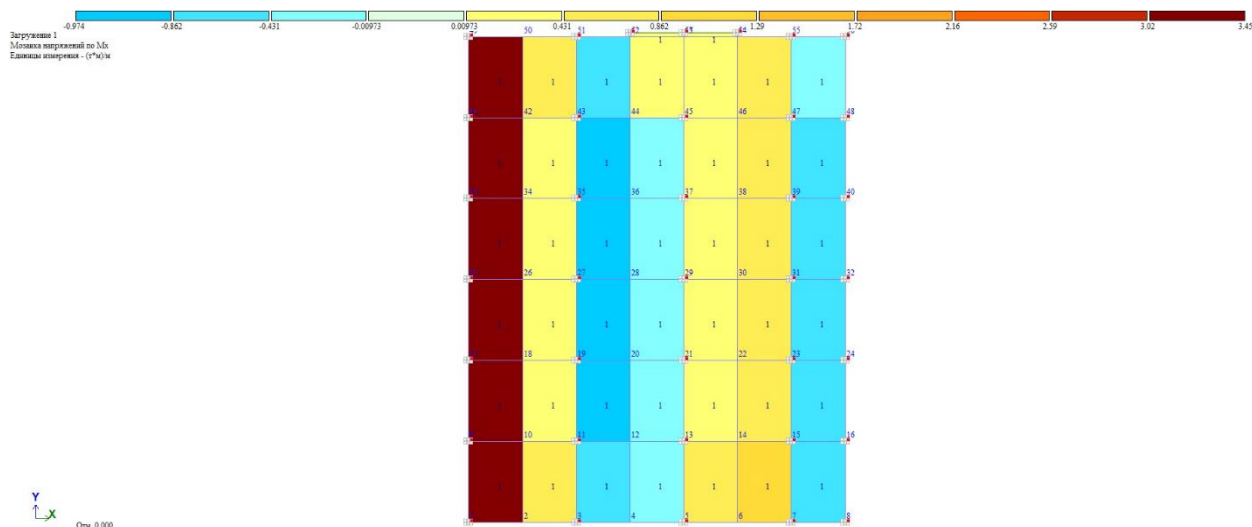


Рисунок 3 – Усилия  $M_x$

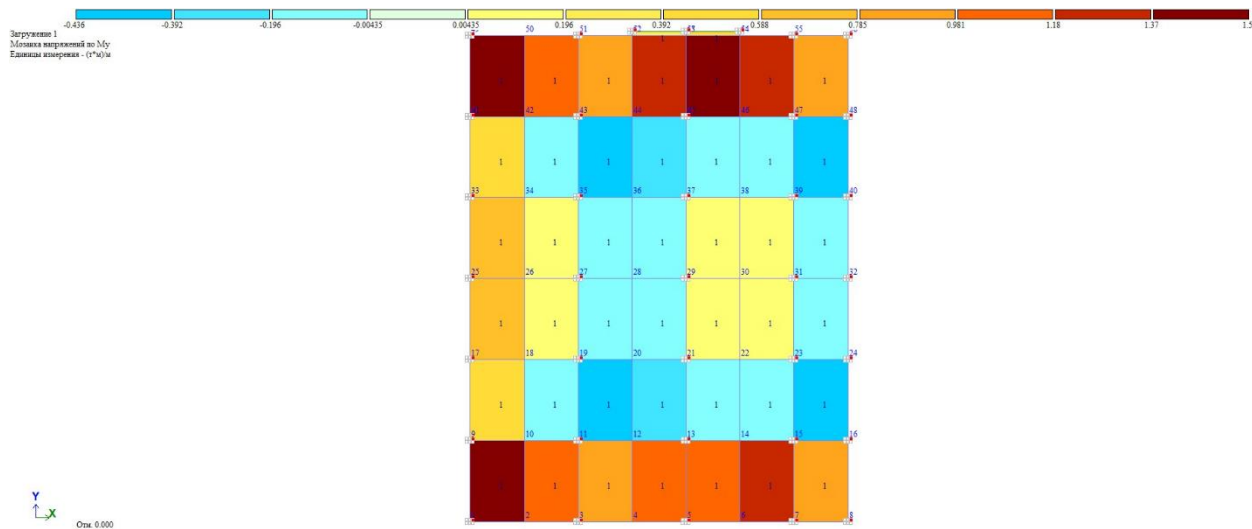


Рисунок 4 – Усилия  $M_y$

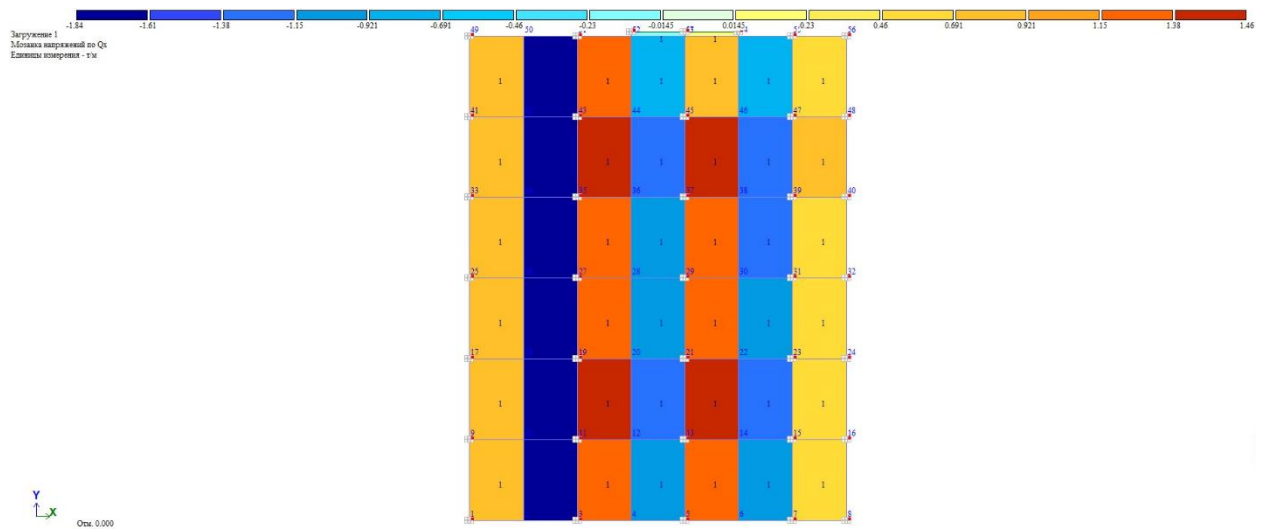


Рисунок 5 – Усилия Qx

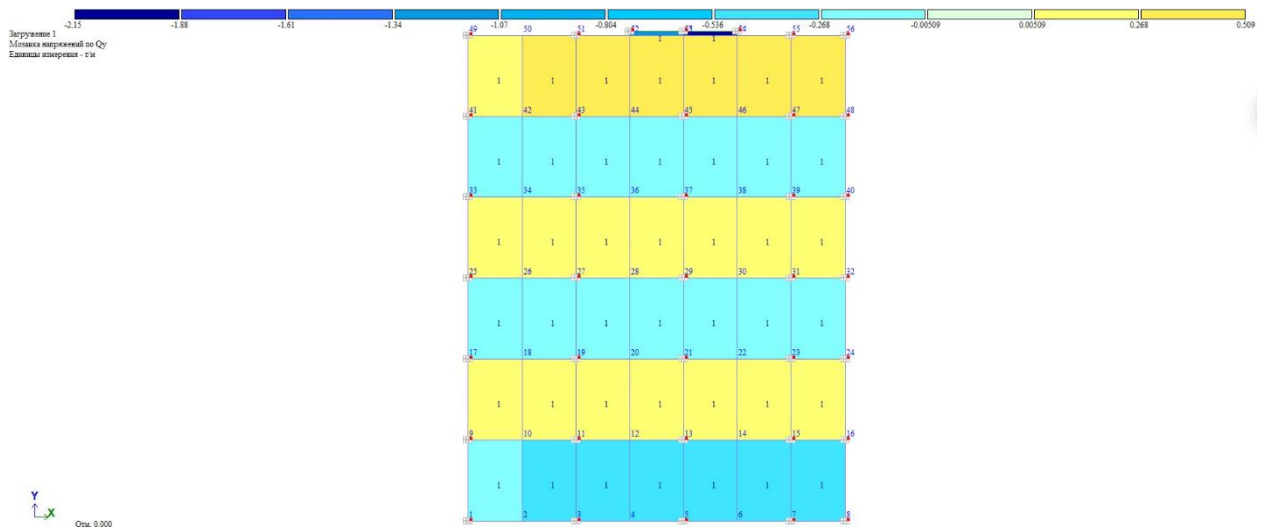


Рисунок 6 – Усилия Qy



Рисунок 7 – Эпюра движений

«В качестве расчетной модели принята на вооружение пространственная оболочечно-стержневая модель, в которой плита перекрытия и стены представлены деталями плоской оболочки» [12].

## 2.5 Расчет и конструирование элемента

Подбор арматуры в несущих системах здания выполнен с учетом наиболее опасных расчетных сочетаний усилий, конкретными средствами ЛИРА-САПР автоматически согласно указаниям СП 63.13330.2018.

Подбор арматуры исполнен по РСУ.

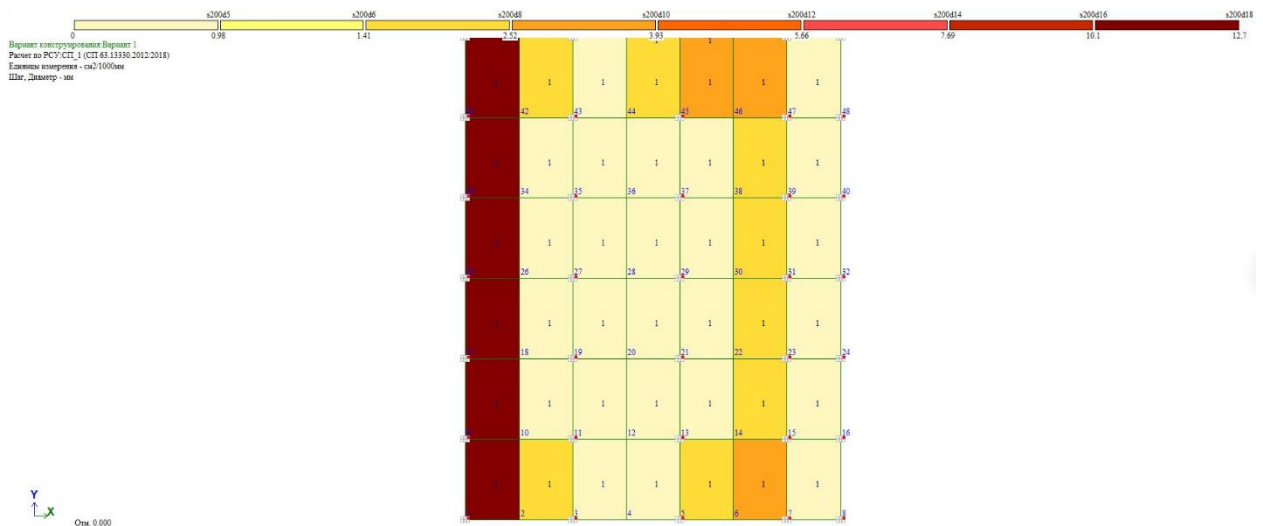


Рисунок 8 – Нижнее армирование ОХ

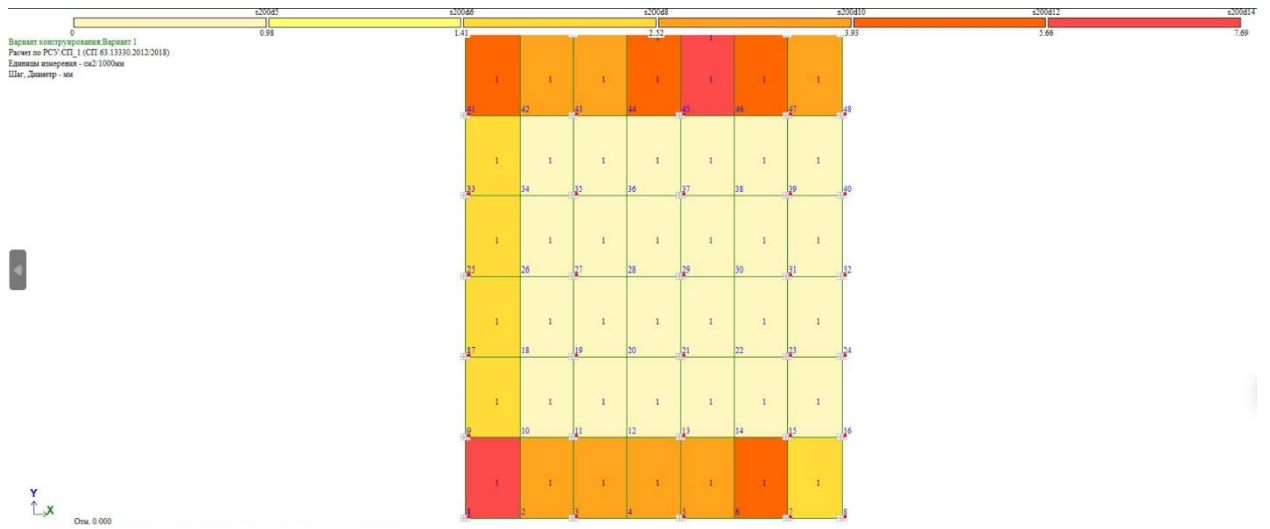


Рисунок 9 – Нижнее армирование ОУ

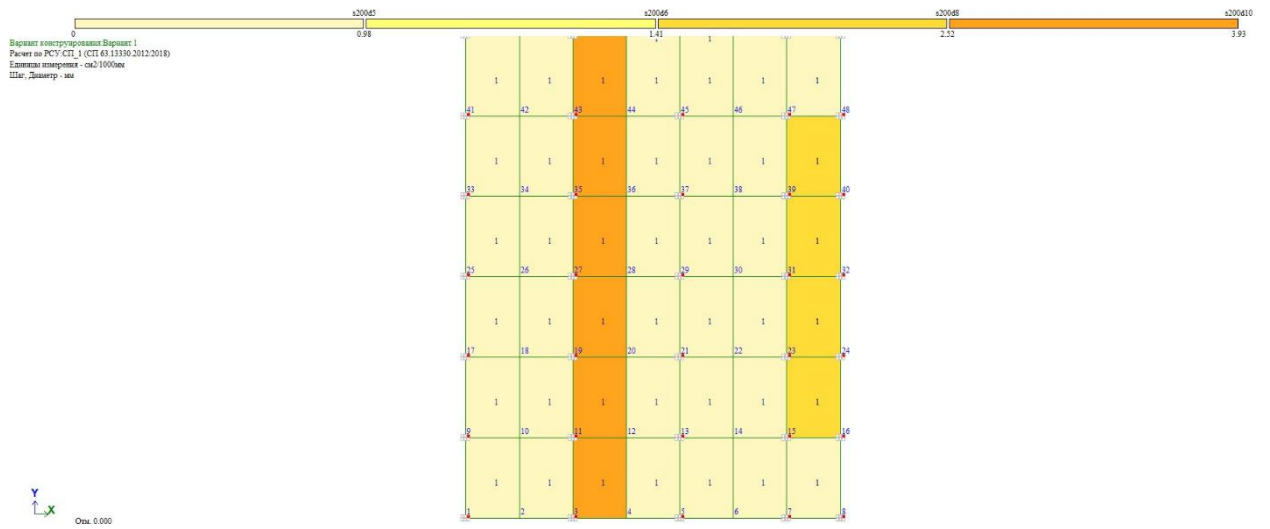


Рисунок 10 – Верхнее армировка ОХ

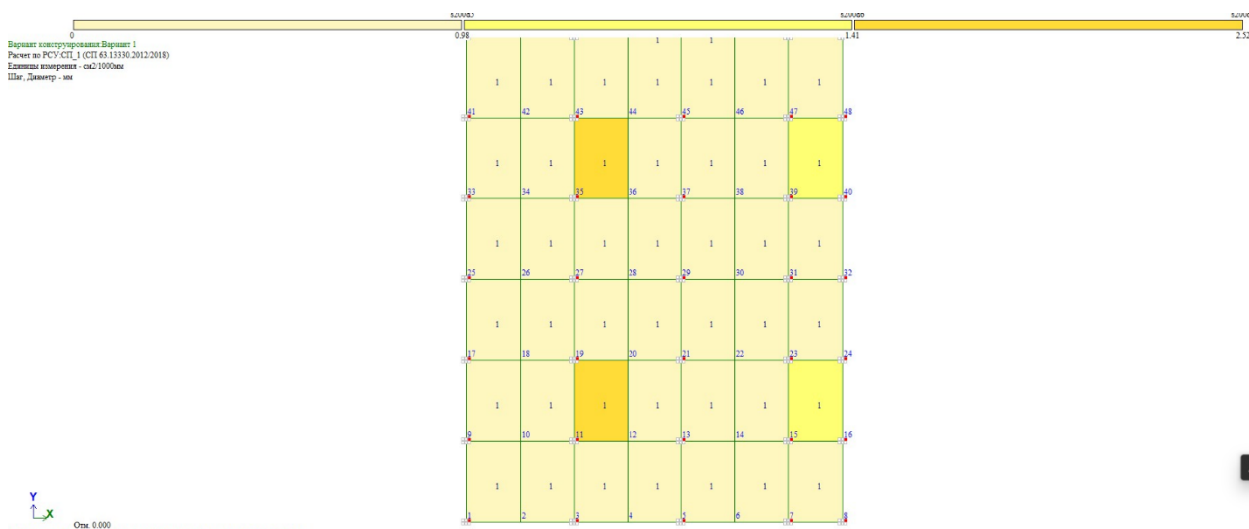


Рисунок 11 – Верхнее армирование ОУ

«Принимаем:

- нижнее армирование – А500 10 мм с шагом 200 мм;
- поперечное армирование – А500 14 мм.
- верхнее армирование – А500 14 мм с шагом 200 мм
- дополнительное упрочнение А 500 20 мм с шагом 200мм» [12].

Схемы расположения нижней и верхней арматуры представлены на листе 5 графической части.

## 2.6 Расчет прогиба системы

Коэффициент армирования по формуле 4:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \quad (4)$$

где  $A_s$  – площадь поперечного сечения стержней, см;

$b$  – масштабность плиты;

$h$  – высота сечения.

$$\mu = \frac{12,7}{100 \cdot 25} = 0,0064$$

Коэффициент приведения арматуры по 5:

$$\alpha_{sl} = \frac{E_s}{E_b} \quad (5)$$

где  $E_s, E_b$  – модули упругости арматуры и бетона.

$$\alpha_{sl} = \frac{200}{30} = 6,7$$

Из таблицы 4.5 пособия к СП 63.13330.2016 при

$$\mu \cdot \alpha_{sl} = 0,0064 \cdot 6,7 = 0,043 \text{ и } \mu f = 0,$$

«Находим  $\varphi_1 = 0,59$ .

При  $\mu \alpha_{sl} = 0,0064 \cdot 200/30 = 0,043$  и  $\mu f = 0$ , множитель  $\varphi_2 = 0,24$ » [13]

Тогда по формуле 6:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{max} = \frac{M - \varphi_2 \cdot b \cdot h^2 \cdot R_{bt,ser}}{\varphi_1 \cdot E_s \cdot A_s \cdot h_0^2} \quad (6)$$

«где  $M$  – изгибающий момент в сечении;

$b$  – ширина плиты;

$h$  – высота этажа сечения;

$A_s$  – площадь поперечного сечения стержней

$R_{bt}$  – расчетное сопротивление давление бетона растяжению» [13].

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{max} = \frac{4260 - 0,24 \cdot 100 \cdot 25^2 \cdot 0,155}{0,59 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 12,7 \cdot 25^2} = 1,72 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{мм}}$$

Прогиб составит по формуле 7:

$$f = s \cdot l^2 \cdot \left(\frac{1}{r}\right)_{max} \quad (7)$$

где  $l$  – расчетный расстояние;

$s$  – коэффициент, зависящий от расчетной схемы и вида нагрузки.

$$f = \frac{5}{48} \cdot 6000^2 \cdot 1,72 \cdot 10^{-6} = 6,11 \text{ мм}$$

Рассчитанная величины примерно соответствует полученной в ходе программного расчета.

Величина максимального прогиба из СП 20.13330.2016 – 30 мм.

Поскольку  $f_n = 6,11 \text{ мм} < f_u = 30 \text{ мм}$ , жесткость перекрытия удовлетворяет требованиям общепризнанных мерок.

Выводы по разделу

В данном разделе выполнен расчет и создание монолитной плиты перекрытия с использованием программного комплекса «Ли́ра».

Выполнен клиринг прогиба плиты перекрытия от действия постоянных и временных нагрузок. Установлено, что цепкость перекрытия обеспечена.



## **3 Технология строительства**

### **3.1 Область применения**

«Технологической картой учитывается устройство монолитного железобетонного перекрытия с применением мелкощитовой опалубки.

В научно-технической карте подача и укладка бетонной смеси предусматривается бетононасосом» [9].

Работы выполняются в 3 смены.

Работы изготавливаются при температуре наружного воздуха более 5 °С, в светлое время суток.

Класс бетона В25 W4 F50. Арматура класса А 500С. Основное армировка выполнить отдельными стержнями с шагом 200х200 мм.

Класс арматуры для ключевых несущих конструкций – диаметра 14 мм А500С.

### **3.2 Технология и организация выполнения делт**

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

До начала дел должны быть выполнены следующие мероприятия:

- проведен инструкция по технике безопасности;
- бетонирование колонн (прочность бетона >70%);
- «обозначены пути перемещения автобетоносмесителей и рабочей стоянки стационарного бетононасоса;
- доставка достаточных монтажных приспособлений, инвентаря, инструментов и бытового вагончика в зону производства дел» [9].

### **3.2.2 Основные работы**

«Опалубочные работы выполняют первыми, пред армированием плиты. Щиты опалубки необходимо очищать от налипшего бетона скребками» [9].

#### **Бетонные работы**

В составы комплекта опалубки входит: главные и второстепенные балки, щиты опалубки, комплектующие. Состав комплектующих: телескопическая пневмостойка, унивилка (опора для балок), тренога (опора для стойки), ограждающее аппарат, электроустройство.

Выверка вертикальности коробов производится при помощи рамочного отвеса.

Для бетонирования перекрытий примут на вооружение крупноразмерные опалубочные поверхности. Опалубка состоит из горизонтального щита и опорной рамы. Раму перемещают по перекрытию нижележащего этажа на колёсах.

Устанавливают щит в рабочее положение и рихтуют винтовыми домкратами.

После бетонирования монтажники производят демонтажем опалубки с колонн, демонтаж опалубки ведется в очередности обратной монтажу. Щиты опалубки отрывать от конструкций ломом.

Бетонирование монолитных ростверков бетононасосом SCHWING, монтажные работы – краном КС-35714.

### **3.2.3 Основное оснащение, используемое для устройства конструкций**

Основные данные о технологическом процессе (нормальный этаж) с выбором оборудования представлены в таблице Б.1 приложения Б.

## **3.3 Требования к качеству и приемке делт**

Производственный контроль качества строительных работ должен включать операционный усилитель контроль отдельных процессов и приёмочный контроль строительных дел.

#### Бетонные работы

На строительной площадке организуется пост контролирования качества бетонной смеси, где проверяются подвижность бетонной смеси, расслаиваемость, уплотненность, температура, проводятся отбор образцов бетона для оценки крепости, морозостойкости и водонепроницаемости.

Контроль качества бетонных работ содержит входной контроль бетонной смеси, контроль твердения бетона в системы, контроль прочности бетона на сжатие, контроль водонепроницаемости бетона, контролирование морозостойкости бетона.

#### Арматурные работы

Контроль качества арматурных дел включает контроль качества изготовления вязаных арматурных сеток и каркасов.

#### Опалубочные работы

Основные притязания к опалубке:

- прочность и устойчивость;
- поверхностная плотность в соединениях составляющих; – сборность и демонтаж опалубки;
- точность размеров;
- плоскостность внутренних плоскостей;
- прямолинейность.

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен в таблице Б.2 приложения Б.

### **3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая экономическая безопасность**

Места временного или постоянного нахождения работников должны находиться за пределами опасных зон.

На границах зон постоянно действующих производственных моментов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально небезопасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

На выполнение плана работ в зонах действия опасных производственных факторов, становление которых не связано с характером выполняемых работ, должен быть выдан подразделение-допуск.

Перечень мест производства и видов работ, где допускается скорпуплезно исполнять работу только по наряду - допуску, должен быть составлен в организации с учетом ее профиля и подтвержден руководителем организации.

Наряд-допуск выдается непосредственному начальнику работ (прорабу, мастеру, менеджеру и т.п.) лицом, уполномоченным приказом начальника организации.

Перед началом работ руководитель работы обязанный ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить указание с записью в наряд-допуске.

Границы опасных зон, в пределах коих действует опасность воздействия вредных веществ, определяются замерами по превышению разрешенных концентраций вредных веществ, определяемых по государственному стандарту.

Границы небезопасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования определяются в пределах 5 м, в случае если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или в инструкции завода - производителя.

«При монтаже монолитных элементов конструкций, трубопроводов и оборудования (позднее - выполнении монтажных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предотвращению воздействия на работников следующих опасных и вредных факторов, связанных с нравом работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и паче;
- передвигающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов систем зданий и сооружений; падение вышерасположенных материалов, инструмента; переворот машин, падение их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, соединение которой может произойти через тело человека» [8].

При возведении домов и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах (уровнях), над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление составляющих сборных конструкций и оборудования.

Поднимать конструкции следует в два приема: да-капо на высоту 20-30 см, затем после проверки надежности строповки изготавливать дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние посередке ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других систем должно быть по горизонтали не менее 1м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Во благовремение перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы систем и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы систем или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их испытанность и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное взаимоположение, следует производить после постоянного или

временного их закрепления ладно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций и оборудования засим их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

До завершения выверки и надежного закрепления установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных систем, если это не предусмотрено ППР.

При работе с вредными или огнеопасными и взрывоопасными материалами нелишне непрерывно проветривать помещения во время работы, а также в толк 1 часа после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над коими производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать.

#### Мероприятия по пожарной защищенности

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

Ответственных за пожарную безопасность жизнедеятельности определяет руководитель предприятия.

Персональная ответственность за обеспечение пожарной защищенности предприятий и их структурных подразделений в соответствии с действующим законодательством возлагается на их начальников.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на заметных местах должны быть вывешены таблички с указанием около вызова пожарной охраны.

Правила применения на территории объекта открытого света, проезда транспорта, допустимость курения и проведение временных пожароопасных дел устанавливаются общими объектовыми инструкциями о мерах пожарной защищенности.

Территория объекта должна своевременно очищаться от горючих отходов, мусора, тары. Горючие отходы и строительный мусор следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а далее вывозить.

Около оборудования, имеющего повышенную пожарную напряженность, следует вывешивать стандартные знаки (аншлаги, таблички) защищенности.

Не разрешается проводить работы на оборудовании, установках и станках с поломками, которые могут привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и научно-технической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и иных регламентированных условиями безопасности параметров.

На проведение всех видов огневых дел руководитель объекта обязан оформить наряд-допуск.

Место проведения огневых дел должно быть очищено от горючих веществ и материалов в радиусе 10,00 метров.

Находящиеся в предписанных пределах строительные конструкции, настилы, отделка и облицовка, а также одновременно изоляция и части оборудования, выполненные из горючих материалов, обязаны быть защищены от попадания на них искр металлическими экранами, асбестовым полотном или иными негорючими материалами и при необходимости политы водой.

Подключение электропроводов к электродержателю, свариваемому продукту и сварочному аппарату должно выполняться при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами.

Провода, подключенные к сварочным агрегатам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, обязаны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от поступков высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

Электросварочная аппарат на время работы должна быть заземлена.

Над переносными и передвижными электросварочными установками, используемыми на открытом воздухе, обязаны быть сооружены навесы из негорючих материалов для защиты от погодных осадков.

### 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Подбор автотранспортных средств в таблице 5.

Таблица 5 – Подбор транспортных средств

Наименование составляющего	Масса элемента, т	Число элементов, шт	Тип и марка машин	Грузоподъем. т	Кол-во возимых элементов	Коэффициент г/п	Кол-во машин в смену
Арматура	2,2	246	МАЗ-503А	16	6	0,956	1
Опалубка	0,45	388	КамАЗ-5320	10	2460	0,656	2

При выборе автобетоносмесителя предусматриваем следующие параметры: объем перевозимой смеси, количество емкостей для приема бетонной смеси.

Для доставки бетонной смеси централизованным методом принимаем автобетоносмеситель марки: СБ –127 с техническими характеристиками:

Вместимость барабана по готовому замесу – 6 м<sup>3</sup>;

Высота выгрузки смеси – 0,96 м;

Базовый автомобилист – КамАЗ-5511.

Определяем продолжительность рабочего цикла автобетоносмесителя:

$$t_{\text{ца}} = t_{\text{п}} + t_{\text{р}} + t_{\text{м}} + t_{\text{г}} + t_{\text{х}} = 9 + 0 + 6 + 24 + 20 = 59 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{р}} = 1,5 \cdot V_{\text{а}} = 1,5 \cdot 6 = 9 \text{ мин.}$$



$$t_{\Gamma} = 60 \cdot LV_{\Gamma} = 60 \cdot 10/25 = 24 \text{ мин.}$$

$$t_x = 60 \cdot LV_x = 60 \cdot 10/30 = 20 \text{ мин.}$$

где  $t_{п}$  – долговременность погрузки, (мин);

$t_{р}$  – продолжительность разгрузки,  $t_{р} = 0$  (мин);

$t_{m}$  – продолжительность маневрирования,  $t_{m} = 6$  (мин);

$t_{\Gamma}$  – досуг в пути с грузом, (мин);

$t_x$  – время в пути без груза, (мин);

«Определим дата рейсов автобетоносмесителя в час» [8]:

$$N_p = 60/t_{\Sigma} = 60/59 = 1,02$$

«Определим часовую производительность автобетоносмесителя при транспортировке бетонной смеси, т/ч» [8]:

$$P_a = N_p \cdot M_b = 1,02 \cdot 14,4 = 14,69 \text{ (т/ч) ;}$$

где  $M_b$  – масса бетона, перевозимого за один плавание:

$$M_b = V_a \cdot \rho = 6 \cdot 2,4 = 14,4 \text{ (т)}$$

Число машин:

$$N_a = P_b \cdot \rho / P_a = 2,25 \cdot 2,4 / 14,69 = 0,37$$

где  $P_b$  – производительность труда звена бетонщиков,  $P_b = 2/0,89 = 2,25$  м<sup>3</sup>/ч.

Принимаем важное число автобетоносмесителей равным 2 машинам, для непрерывного снабжения бетонной смесью.

Для уплотнения уложенной бетонной смеси можем использовать глубинный электрический вибратор ИВ-90, с технические характеристиками:

Наружный как мне кажется, диаметр вибронконечника – 76 мм;

Длина вибронконечника – 300 мм;

Частота вибраций – 12000 кол/мин;

Мощность электродвигателя – 0,45 кВт;

Мощность электродвигателя – 40 В.

Ведомость надобности в машинах и механизмах представлена в таблице

6.

Таблица 6 – Ведомость надобности в машинах и механизмах

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж конструкций	Краны	КС-35714	1
Подача бетона в конструкцию перекрытия	Краны	КС-35714	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители	СБ-127	2
Подача бетона	Автобетононасос	SCHWING BP 1800 HDR	1
Сварка арматурных выпусков и закладных деталей	Трансформатор сварочный	ТД-500, мощность 32 кВт	2
Электроснабжение строительной площадки	Трансформатор понижающий	ИБ-90	1
Уплотнение стыков конструкций	Вибратор поверхностный	СJ	2

Перечень технологической оснастки в таблице 7.

Таблица 7 – Технологическая снасти, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование	Тип, марка	Техническая референция	Потребность, шт
Нивелир, штатив, рейка		Для проверки уровня отметок	1
Уровень строительный	-	Для проверки горизонтального и вертикального расположения поверхности элементов системы	3

Продолжение таблицы 7

Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-8	Для защиты головы от автоматических повреждений	15
Виброрейка раздвижная	ЭВР.	Для уплотнения бетона при устройстве широких плоскостей Длина профиля: 2,5-4,5 м	1
Краскораспылитель ручного действия	СО-20В	Для механизированного нанесения смазки на внутреннюю поверхности опалубки. Производительность: 210 м <sup>2</sup> /ч	1

Потребность в материалах представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и системах (на всю плиту)

Наименование операций	Объем работ,	Потребность в материалах,	Наименование строительных материалов
Установка крупнощитовой опалубки	2268,0 м <sup>2</sup>	34,0 т	Dokaflex
Установка и вязки арматуры в каркасы	55,2 т	55,2 т	A500С, A240
	-	240 кг	Вязальная проволока
	-	1600 шт.	Фиксаторы для арматурных сеток
	-	1,53 м <sup>3</sup>	Термовкладыши ПСБс-35
Укладка бетонной смеси	497,30 м <sup>3</sup>	497,30 м <sup>3</sup>	Бетон весомый В 25

### 3.6 Техничко-экономические показатели по технологической карте

Калькуляция трудозатрат и машинного времени представлена в таблице Б.3 приложения Б.

График производства дел представлен на листе 6 графической части.

Таблица 9 – Техничко-финансовые показатели

Наименование	Ед. изм.	Показатель	
		Норматив.	Проект.
Объём работ ведущего процесса	куб. м	497,3	
Общие затраты труда рабочих	чел.–смен	520	503,63
Общие затраты машинного времени	маш.–смен	106	98,87
Продолжительность работ	смены	14	13

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Район возведения – АО «ОЭЗ ППТ Тольятти», Российская Федерация, Самарская область, муниципальный район Ставропольский, сельское поселение Подстепки, территория ОЭЗ ППТ.

Проектируемое раскомандировочная – производственно-складское.

Здание прямоугольное, размеры в осях 42,0x54,0 м.

По виду конструктивной схемы здание каркасное.

Несущий стальной каркас здания – система поперечных многопролетных жестких рам шарнирно опертых на свайный фундамент.

### **4.2 Определение объемов работ**

«Объем работ по возведению дома определяем в табличной форме (смотри таблицу В.1 приложения В)» [5].


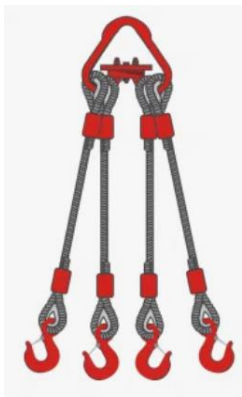
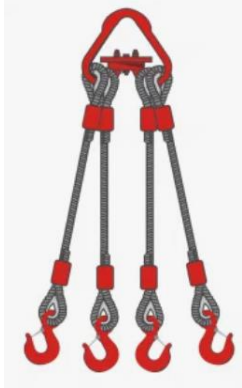
### **4.3 Определение необходимости в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

«Перечень основных применяемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице В.2 приложения В» [5].

### **4.4 Подбор автомашин и механизмов для производства работ**

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Ведомость грузозахватных устройств

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного прибора, его марка	Эскиз	Характеристики		Высота строповки, h <sub>стр</sub> , м
				Груз., т	Масса, т	
Прогон	0,611	Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82		2	0,04	9,0
Пакет с арматурой – непосредственно тяжелый элемент и удаленный по горизонтали	2,52	Строп четырёх-ветвевый 4СК1-10,0 ГОСТ 25573-82*		3,6	2,9	2,0
Кровельн. панели – самый удаленный по высоте элемент	0,01	Строп четырёх-ветвевой 4СК1-10,0 ГОСТ 25573-82*		3,8	0,04	1,5» [5]

«В качестве расчетной модели принята на вооружение пространственная оболочечно-стержневая модель, в которой плита перекрытия и стены представлены деталями плоской оболочки» [12].

#### 4.4.1 Выбор монтажного крана

Самой тяжелой и удаленной в горизонтальной плоскости конструкцией является пакет с арматурой, ее вес 2,5 т.

«Высота роста крюка  $H_{\kappa}$ , м, определяется по формуле (9).

$$H_{\kappa} = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{см}, \quad (9)$$

где  $h_0$  – превышение места установки над ярусом стоянки крана для самого высокого элемента, м;

$h_3$  – высота словарный запас, м;

$h_{эл}$  – высота монтируемой конструкции, м;

$h_{см}$  – высота стропов, м» [5].

$$H_{\kappa} = 10,2 + 0,2 + 0,08 + 1,5 = 11,98 \text{ м}$$

«Оптимальный пристанище наклона стрелы крана из (10):

$$tg\alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (10)$$

где  $h_{см}$  – смотри формулу 4.1;

$h_n$  – высота палиспаста, м;

$b_1$  – продолжительность конструкции, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента (1,5 м)» [5].

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (1,5 + 1,5)}{1,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,5; \alpha = 63^\circ$$

Длина стрелы  $L_c$ , м, ориентируется по формуле (11):

$$L_c = \frac{H_\kappa + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (11)$$

«Где  $H_\kappa$  – высота подъема крюка, м;

$h_n$  – высота палиспаста, м;

$h_c$  – высота чувств строповки, м;

$h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [5].

$$L_c = \frac{11,98 + 2 - 1,5}{0,838} = 14,9 \text{ м.}$$

«Вылет крюка  $L_k$ , м из (12):

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (12)$$

где  $L_c$  – длина стрелы, м;

$d$  – расстав от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [5].

$$L_k = 14,9 \cdot 0,542 + 1,5 = 9,6 \text{ м.}$$

«Угол поворачивания стрелы из (13):

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{D}{L_k}, \quad (13)$$

где  $D$  – горизонтальная стереопроекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести фермы, м

$L_k$  – вылетание крюка, м» [5].

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{9,2}{9,6} = 0,958; \phi = 44^\circ$$



«Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом расположении  $L_{c,\varphi}$ , м, определяется по формуле (14).

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{\kappa}}{\cos\varphi} - d, \quad (14)$$

где  $L_{\kappa}$  – вылет крюка, м;

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [5].

$$L_{c,\varphi} = \frac{9,6}{0,719} - 1,5 = 11,9 \text{ м.}$$

«Угол наклона стрелы из (15).

$$\operatorname{tg}\alpha_{\varphi} = \frac{H_{\kappa} - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}}, \quad (15)$$

где  $H_{\kappa}$  – высота этажа подъема, м;

$h_c$  – высота строповки, м;

$h_n$  – высота палиспаста, м;

$L_{c,\varphi}$  – проекция на горизонтальную поверхность длины стрелы крана в повернутом положении, м» [5].

$$\operatorname{tg}\alpha_{\varphi} = \frac{11,98 - 1,5 + 2}{11,9} = 1,049; \alpha_{\varphi} = 46^{\circ}$$

«Наименьшая длительность стрелы из (4.8):

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos\alpha_{\varphi}}, \quad (16)$$

где  $L_{c,\phi}$  – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом расположении, м» [10].

$$L_{c,\phi} = \frac{11,9}{0,694} = 17,1 \text{ м.}$$

«Вылет крюка из (17):

$$L_{к\phi} = L_{c\phi} + d \quad (17)$$

где  $L_{c,\phi}$  – наименьшая длина стрелы, м;

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [5].

$$L_{к\phi} = 17,1 + 2,0 = 19,1 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность крана  $Q_k$ , т из (18).

$$Q_k \geq Q_3 + Q_{cp} , \quad (18)$$

где  $Q_3$  – массы самого тяжелого элемента (ферма 2,52 т), т;

$$Q_k = 2,5 + 0,12 = 2,62 \text{ т.}$$

Для монтажа выше отмеченных конструктивных элементов по техническим характеристикам принимаем кран КС-35714» [5].

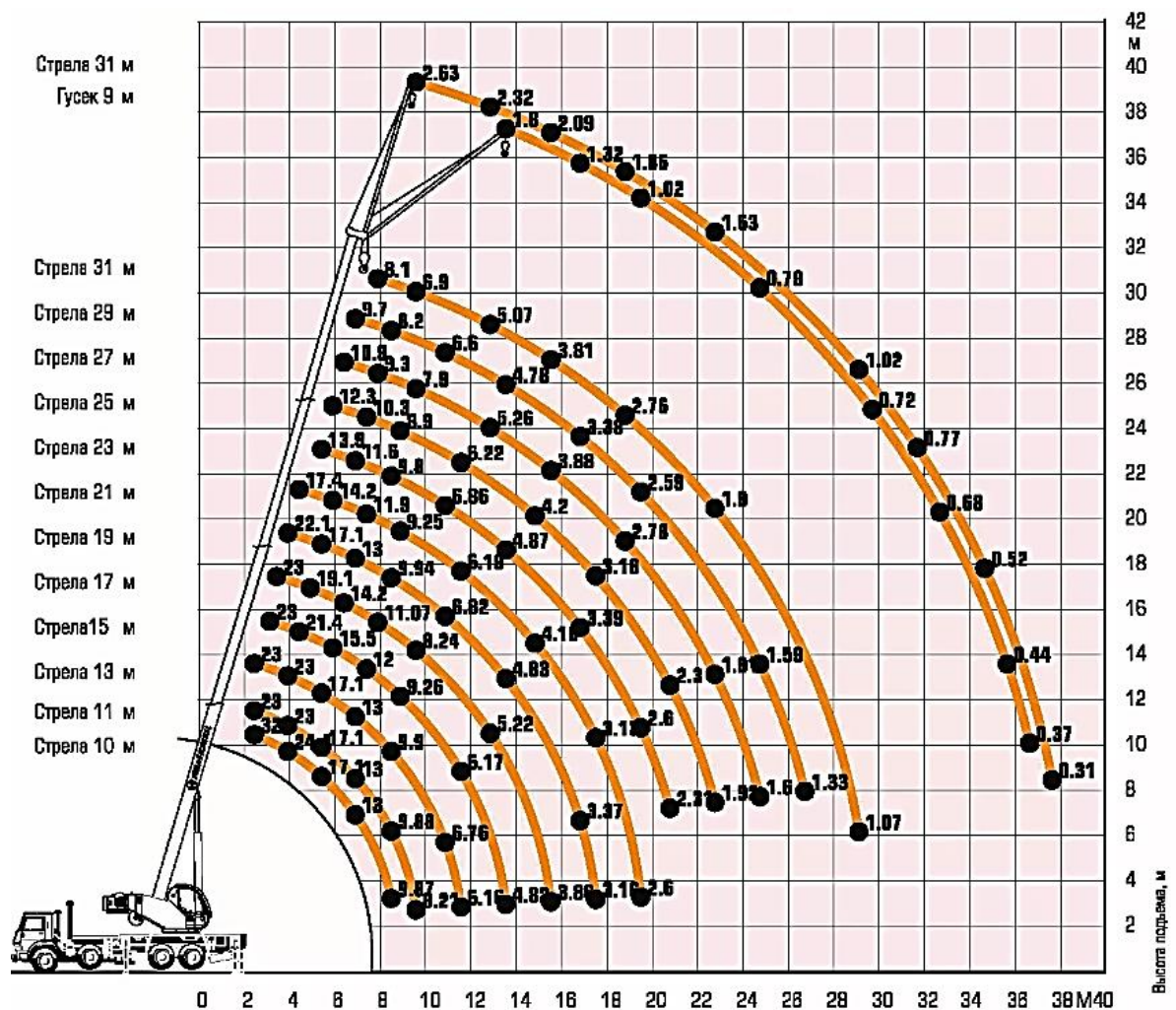


Рисунок 12 – Грузовые данные крана КС-35714

Технические характеристики крана представим в таблице 11, Рисунок 12.

Таблица 11 – Технические данные стрелового самоходного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса составляющего, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы Lк, м		Длина стрелы Lс, м	Грузоподъемность	
		H <sub>min.</sub>	H <sub>max.</sub>	L <sub>max.</sub>	L <sub>min.</sub>		Q <sub>max.</sub>	Q <sub>min.</sub>
Пакет с арматурой	2,5	4,0	40,0	40,0	8,0	31,0	23,0	0,3

В табл. 12 приведены машины и механизмы для производства дел.

Таблица 12 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование автомашин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Автомобильный краны	КС-35714	Грузоподъемность 23 т, длина стрелы 31 м, вылет стрелы от 6 до 38 м	Монтажные и строительные работы	1
Сварочный агрегат	ТД-500	Напряжение 30В, мощность 46 кВт, масса 980 кг, размеры 2620х1000х1300	Сварочные работы	2
Сварочный агрегат		АСБ-250-2, 2 шт		
Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
Грузовой автомобиль	Hyundai HD 270	Грузоподъемность до 12 т	Перевозка конструкций	2
Вибратор	ЭФ-117	Мощ. 3 м <sup>3</sup> /час.	Уплотнение бетона» [5]	2

Норма времени  $N_{вр}$  применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ длительность смены не должна превышать 8 часов.

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости дел

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации автомашин для проведения строительного-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться длительностью смены работ.

Норма времени  $N_{вр}$  применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ длительность смены не должна превышать 8 часов» [5].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости дел представлена в таблице В.3 приложения В.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства делт

Продолжительность работ из (19)

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (19)$$

«где  $T_p$  – трудозатраты (чел-см);

$n$  – количество рабочих в звене, чел;

$k$  – сменяемость» [10].

«Коэффициент равномерности потока из (20)

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

где  $R_{cp}$  – среднее число рабочих на объекте, чел;

$R_{max}$  – предельное число рабочих на объекте, чел.» [10]

$$\alpha = \frac{56 \text{ чел.}}{88 \text{ чел}} = 0,53$$

Число рабочих  $R_{cp}$ , чел, из (4.14).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{П \cdot k}, \quad (21)$$

$$R_{cp} = \frac{9114,39 \text{ чел.} \cdot \text{дн.}}{218 \text{ дн.} \cdot 1} = 56 \text{ чел.}$$

Показатели ТЭП представлены на листе 8 графической части ВКР.

## 4.7 Определение надобности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.7.1 Расчет и подбор временных домов

«Из графика движения рабочих  $R_{max} = 86$  чел., в том числе для жилищно-гражданского возведения:  $N_{раб} = 0,85 \cdot 86 = 72$  чел.,  $N_{ИТР} = 0,11 \cdot 86 = 9$  чел.,  $N_{служ} = 0,032 \cdot 86 = 3$  чел.,  $N_{МОП} = 0,013 \cdot 86 = 1$  чел.

Общее число рабочих в сутки  $N_{общ}$ , чел. из (22):

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \text{» [5]} \quad (22)$$

$$N_{общ} = 72 + 9 + 3 + 1 = 85 \text{ чел.}$$

Расчетное число  $N_{расч}$ , чел. из (23).

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

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 85 = 90 \text{ чел.}$$

Таблица 13 – Ведомость временных домов

«Наименование зданий	Чис. Перс.	Норма площад и	$S_p$ , м <sup>2</sup>	$S_f$ , м <sup>2</sup>	АхВхН, м	Кол. дом овй	Характеристик а
Проходная	-	-	-	6	2х3х2,8	2	-
Клонтора прораба	4	3	12	18	6,7х3х3	1	31315 Контейнерный
Гардеробная	85	0,4	35,2	18	6,7х3х3	2	31315 Контейнерный
Душевая	85	0,43	38,6	24	9х3х3	2	ГОССД-6 контейнерные перевозки.
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи	85	0,5	42,5	16	6,5х2,6х 2,8	3	4078-100- 00.000.СБ передвижной

Туалет	85	0,07	2,94	24	8,7x2,9x 2,5	1	ТСП-2-8000000 подвижный
Мастерская	-	-	-	20	5x4	1	Передвижной» [5]

Потребность в временных зданиях представлена в таблице 13» [5].

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

Ресурсы  $Q_{зап}$  из (24).

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

«где  $Q_{общ}$  – всеобщее количество ресурсов;

$T$  – расчетный период;

$n$  – запас по норме;

$k_2$  – показатель неравномерности расхода ресурсов,  $k_2 = 1,3$ » [5]

Полезная площадь склада  $F_{пол}$ , м<sup>2</sup> из (25):

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

Общая  $F_{общ}$ , м<sup>2</sup> из (26):

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (26)$$

где  $K_{исп}$  – множитель использования площади склада» [5].

Ведомость потребности в складах построй таблицу В.4 приложения В.

#### 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Суммарный расход:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}. \quad (27)$$

«Наибольший расход воды в момент устройства монолитного

перекрытия – полив бетона.

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л/сек} \quad (28)$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 3,97 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,0496 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйство-бытовые нужды:

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

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 42 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 30}{60 \cdot 45} = 0,377 \text{ л/сек}$$

Расход на пожаротушение  $Q_{пож} = 15 \text{ л/сек}$ » [5]

$$Q_{общ} = 0,0496 + 0,377 + 15 = 15,43 \text{ л/сек}$$

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (30)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,43}{3,14 \cdot 2,0}} = 99,1 \text{ мм}$$

Примем трубу с  $D_y = 100 \text{ мм}$ .

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Мощность по формуле (31):



$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{кВт} \quad (31)$$

Для сварочных работ произведем счет.

$$P_{уст} = P_{св.машин} \cdot \cos \varphi, \text{кВт}$$

$$P_{уст} = 50 \cdot 0,4 = 20,0 \text{ кВт}$$

Таблица 14 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование покупателей»	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Сварочный агрегат	кВт	6,0	3	18,0
Вибратор	кВт	22	1	2,2
Виброрейка GPS-1	кВт	2,0	1	2,0
Сварочный инвертор Gysmi 195	кВт	3,6	2	7,2
Различные небольшие механизмы	кВт	-	-	10,0
Компрессор	кВт	5,0	1	5,0
				44,4» [5]

По формуле (32) определяется мощность силовых покупателей

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_5 \cdot P_{c5}}{\cos \varphi_5}, \text{кВт.} \quad (32)$$

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 18,0}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 2,2}{0,7} + \frac{0,6 \cdot 2,0}{0,7} + \frac{0,35 \cdot 7,2}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 10,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,0}{0,4} = 35,2 \text{ кВт.}$$

Таким образом, мощность уменьшилась с 44,1 кВт до 35,2 кВт.

Таблица 15 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии»	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь сечения	Потребная мощность кВт
1	Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	10	17,936	17,936*0,4 = 7,2
2	Монтаж строительных систем	1000 м <sup>2</sup>	3,0	20	0,788	3*0,788= 2,32
3	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,0	10	0,314	1,0*0,314 = 0,31
	Итого мощность наружного освещения					ΣP <sub>он</sub> =9,82» [5]

Таблица 16 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии»	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь фигуры	Потребная мощность кВт
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,12	0,10
Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,18	0,18
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,36	0,36
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,24	0,22
Комната для отдыха, обогрева, приема еды	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,48	0,48
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,24	0,19
Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,20	0,26
Закрытый склад	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,44	0,35
Итого мощность внутреннего освещения					ΣP <sub>ов</sub> =2,14» [5]

$$P_p = 1,1 \cdot (35,2 + 0,8 \cdot 9,82 + 1 \cdot 2,14) = 49,2 \text{ кВт}$$

Примем подстанцию ТМ-50/6.

Число прожекторов:

$$N = \frac{p_{y\partial} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (33)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 17936}{1000} \approx 14 \text{ шт}$$

Мощность лампы скажем  $P_l = 1000 \text{ Вт}$ .

## 4.8 Проектирование строительного генерального плана

Для движения специализированного автотранспорта и разгрузки с него материалов и конструкций предусмотрено устройство временной дороги с щебеночным покрытием.

Для перемещения специализированного транспорта и разгрузки с него материалов и конструкций учтено устройство временной дороги с щебеночным покрытием.

На СГП показывается железно:

- расположение самого объекта строительства;
- расположение временных домов и сооружение: складские помещения, рабочий городок;
- расположение временных и многократных инженерных сетей.

До начала основных строительного-монтажных дел на строительной площадке необходимо выполнить основные подготовительные работы:

- исполнить временное ограждение территории строительной площадки. В качестве ограждения наверное использовать профилированный лист, либо стеновые железобетонные панели;
- произвести разбивку геодезической сетки земли строительства;
- спроектировать, и возвести временные дороги и проезды для монтажного крана;
- сделать устройство и последующее подключение временных инженерных коммуникаций;
- исполнить временное освещение строительной площадки со всех сторон, за текущий счет прожекторов на мачтовых столбах.

Строительный генеральный план объекта имеет трудоемкую форму. По периметру огорожено забором высотой 2м. Вдоль которого для освещения строительной площадки на столбах находятся 8 прожекторов, подключением их к распределительному щиту, который в свою очередь подключен к трансформатору ТМ 6 кВт.

Для удобной деятельности рабочих на объекте, разработаны и запроектированы следующие передвижные домашние помещения:

- контора прораба;
- гардероб;
- помещение для обогрева;
- жилое помещение для приема пищи;
- туалет;
- уборные.

Сообщение между ними осуществляется при поддержке тротуаров, шириной 1 м. от забора модули стоят на расстоянии 2 м, дистанция между ними 5 м. К каждому вагону подведено электричество, временный номер водопровод. Каждая бытовка имеет заземление и пожарный щит. В противопожарных целях на строительной площадке запроектирован 1 пожарный рукав гидрант. Для отдыха и курения рабочих на строительной площадке запроектирована банка и бак с водой. При въезде на строительную площадку располагаются знаки защищенности – ограничения скорости

У ворот стройплощадки установить информационный щит с указанием застройщика, подрядчика, контактных телефонных аппаратов, сроков ведения работ и изображением архитектурного проекта грядущего здания.

При выезде строительного автотранспорта с территории строительства подбавает мыть колеса. Для мытья колес следует устроить площадку: уложить железобетонные дорожные плиты с уклоном к центру площадки, под плитами от центра площадки уложить металлические лоток для стока воды в колодец-отстойник (выполнить ж/б колодезь кессонного типа). Для чистой воды выполнить также ж/б выработка кессонного типа у площадки для мойки колес автотранспорта. От колодца-отстойника к колодцу с отстоянной водой пролагать водоотводную стальную трубу диаметром условного прохода  $du = 100$  мм.

Воду для мытья колес подавать шлангом из колодца с отстоянной водой при поддержке насоса.

Ширина проезжей части постоянных дорог составляет 6 метров,  
Ширина проезжей части временных дорог составляет 3,5 метра

Тип системы временных дорог - естественные, грунтовые, профилированные.

Уровень становления транспортной инфраструктуры в районе строительства позволяет обеспечить перевозку строительных материалов и конструкций к месту выполнения работ по присутствующим автодорогам. Твердое покрытие проезжей части создает право для беспрепятственного проезда строительной техники и автотранспорта к строительной площадке.

Поставка строительных материалов и систем осуществляется с баз. Решение о выборе поставщиков принимает генподрядная строительная организации, при необходимости, по согласованию с Заказчиком.

Все строительные материалы и конструкции доставляются на строительную площадку автомобильным транспортом непосредственно с баз материально-технического обеспечения подрядной строительной организации в числе, необходимом для оптимального производства строительно-монтажных работ.

Складирование материалов осуществляется в непосредственной близости от мест производства дел.

Участок производства работ должен иметь временное ограда, оборудованное наружным освещением по контуру, а также снабжен изволь видимыми предупредительными знаками.

Для привлечения к строительству квалифицированных экспертов используются следующие мероприятия:

- бесплатная доставка специалистов на строительную площадку;
- снабжение бесплатной корпоративной сотовой связи;
- предоставление питания по дотационным ценам;
- премиальная оплата труда;
- добровольное медицинское сверхстрахование.

Работы вахтовым методом в данном проекте не осуществляются.

Для перемещения специализированного транспорта и разгрузки с него материалов и конструкций учтено устройство временной дороги с щебеночным покрытием.

Выполнение специальных работ монтажного характера предполагается с привлечением специализированных субподрядных организаций, имеющих навык работы, квалифицированный персонал, необходимую производственную базу.

Бытовые здания следует располагать около входа на строительную площадку и не ближе 50 м от строящегося объекта. Расстояния между временными зданиями чай быть не менее 0,6 м.

Запрещается перемещение грузов краном над помещениями при нахождении в них людей и над трудящимся местом монтажников. Необходимо применять углы ограничения поворота стрелы крана и удержание грузов от раскачивания и падения, проверку надежности строповки.

При работе в вечернее времечко стройплощадка и рабочие места должны быть освещены в соответствии с общепризнанными мерками освещения ГОСТ 12.1.046-2014.

При производстве работ вблизи электропроводящих сеток и оборудования соблюдать габариты приближения к ним в соответствии с нормативами.

Пребывание чужих людей на стройплощадке запрещается. Погрузочно-разгрузочные работы и складирования грузов выполняются по технологическим картам погрузочно-разгрузочных дел.

Строительство объекта будет выполняться последовательными этапами возведения с разбивкой основного этапа строительства (на данный рассматриваемый день) на отдельные захватки с целью совмещения работ по времени.

В взаимосвязи с большим объемом и протяженностью строящегося здания возможно централизация отдельных видов работ с учетом технологических перерывов по времени.

#### **4.9 Мероприятия по охране труда и технике защищенности на строительной площадке**

На территории строительной площадки возле складов и временных домашних помещений размещены пожарные щиты с набором огнетушителей, пожарного и ручного инвентаря. Возле пропускных пунктов и домов складов, а также возле прорабской установлены ящики с песком и бочки с водой.

Сети временного противопожарного водопровода обязаны находиться в исправном состоянии и обеспечивать требуемый по нормам расход воды на нищеты пожаротушения. Колодцы с пожарными гидрантами размещаются с учетом прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстоянии 60 м при водопроводе высокого давления. Расстояние от гидрантов до домов в пределах 50 м; от края дороги – 2,5 м.

## 5 Экономика строительства

Проектируемое корпус – производственно-складское.

Функциональное назначение – производство и хранение лекарственных средств.

Производство фармацевтических субстанций (пакеты со стерильной фармацевтической субстанцией (трастузумаб, этанерцепт, бевацизумаб, адалимумаб) и производства стерильных лекарственных препаратов (лиофилизированные продукты, растворы для подкожного внедрения, концентраты для инфузий).

Здание прямоугольное, размеры в осях 42,0x54,0 м. Высота помещения от уровня проезжей части до верха ограждения кровли аргумент.

Высота от отм. 0,000 – 12,54 м.

Отметка низа несущих конструкций покрытия +9.000

Отметка верха оснований -0.150.

Ориентировочная численность работников:

Работники производства, иные эксперты – 65 чел.

Высота проектируемых помещений:

Складские, высота до низа перекрытия – 5.5 м

Технического обеспечения, высота до низа кровли – от 4.9 м

АБК, высота до низа подвесного потолка – 3.0 м.

Ориентировочная число работников: работники производства, иные специалисты – 65 чел.

Объем проектируемого дома разделен на три основных части: складская зона, производственная и административная.

Этажность проектируемого дома принята – 2 этажа.

Технико-экономические показатели:

- площадь застройки – 2380 м<sup>2</sup>
- единая площадь здания – 6973 м<sup>2</sup>
- общий строительный объем – 30534 м<sup>3</sup>



- строительный объем здания выше отм. 0.000 – 24948 м<sup>3</sup>
- строительный объем ниже отм. 0.000 – 5586 м<sup>3</sup>
- этажность – 2 этажа

Сметные расчеты составлены с применением Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-02-2023.

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

Показатели НЦС рассчитаны в ярусе цен по состоянию на 01.01.2023 для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-02-2023 в редакции 2023 г. предусматриваются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных автомашин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибавление, а также затраты на строительство временных титульных зданий и построек, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее период, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строить контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Данными признаками НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения цены строительства здания завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская местность, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ППТ, благоустройства и озеленения земли проектируемого объекта в городе Тольятти были использованы Укрупненные нормативы стоимости строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-02-2023 Сборник N02. Административные дома;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;

– НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение» [21, 22].

Для определения цены строительства здания завода по производству лекарственных средств в альманахе НЦС 81-02-02-2023 выбираем таблицы

02-01-001-03 5750 м<sup>2</sup> 59,33 тыс. руб./м<sup>2</sup>

02-01-001-04 9450 м<sup>2</sup> 52,20 тыс. руб./м<sup>2</sup>

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$P_b = P_c - (c - b) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}$$

где:

$P_b$  – обсчитываемый показатель;

$P_a$  и  $P_c$  – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

$a$  и  $c$  – параметры пограничных признаков;

$b$  – параметр для определяемого показателя,  $a < b < c$ .

$$P_b = 59,33 - (9450 - 6973) \times \frac{59,33 - 52,20}{9450 - 5750} = 54,56 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта возведения: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные показатели, учитывающие изменения стоимости строительства на территории РФ по отношению к цене базового района (производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Самарская край):

$$C = 54,56 \times 6973,0 \times 0,85 \times 1,00 = 323379,80 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где:

0,85 – ( $K_{пер}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская край) к уровню цен Самарской области, (сборника 01 НЦС 81-02-02-2023, таблица 1);

1,00 – ( $K_{рег1}$ ) коэффициент, рассматривающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская

отрасль, связанный с регионально-климатическими условиями (сборник 02 НЦС 81-02-02-2023, таблица 2).

«Сводный сметный предположение стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2023 г. и представлен в таблице 17.

Объектные сметные расчеты цены объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 18 и 19» [10].

Таблица 18 – Сводный сметный расчёт цены строительства

В ценах на 01.01.2023 г.

Стоимость 400108,54 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, дел и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
2	3	8
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты возведения. Здание завода по производству лекарственных средств	323379,80
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение земли	10043,93
	Итого	333423,78
	НДС 20%	66684,76
	Всего по смете	400108,54» [10]

Таблица 19 – Объектный сметный счет № ОС-02-01

Здание завода по производству лекарственных средств

«Объект		Объект: Здание завода по производству лекарственных средств				
		(прозвание объекта)				
Общая стоимость		323379,80 тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2023 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид делт	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы размера работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-02-2023	Здание завода по производству лекарственных средств	1 м <sup>2</sup>	2004	52,18	54,56 × 6973,0 × 0,85 × 1,00 = 323379,80 тыс. руб.
		Итого:				323379,80» [10]

Таблица 20 – Объектный сметный спекуляция № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

«Объект		Объект: Здание завода по производству лекарственных средств				
Общая стоимость		10043,93 тыс.руб.				
В ценах на		01.01.2023 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем делт	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, тропинки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с	100 м <sup>2</sup>	68,5	166,18	166,18 × 68,5 × 0,85 × 1,0 = 9675,80 тыс. руб.
2	НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий	100 м <sup>2</sup>	11,26	38,46	38,46 × 11,26 × 0,85 × 1,0 = 368,0 тыс. руб.
		Итого:				10043,93» [10]

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

Сметная ценность строительства здания завода по производству лекарственных средств составляет 228589,04 тыс. руб., в т ч. НДС – 38098,17 тыс. руб.

Стоимость за 1 м<sup>2</sup> составляет 57,38 тыс. руб.

Таблица 21 – Основные признаки стоимости строительства

Наименование показателя	Значение
Общая площади, м <sup>2</sup>	6973,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	
Стоимость 1 м <sup>2</sup> , тыс. руб./м <sup>2</sup>	

В таблице 21 приведены ключевые показатели стоимости строительства здания завода по производству лекарственных средств с учётом НДС» [10].

## 6 Безопасность и экологичность тех. объекта

### 6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

«В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объем-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики дома завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская местность, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ПИТ.

В таблице 22 приведена полезно - технологическая характеристика на монтаж монолитных перекрытий» [1].

Таблица 22 – Технологический заграничный паспорт технического объекта

Технол. процесс	Технология. операц., вид производимых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условие, приспособления	Материалы вещества
Монтаж монол. перекры.	Подъем, вектор перемещения, установка опалубки, арматуры и бетонной смеси	Монтажник бр, 4р Бетонщик 5р, 4р	Кран, полуатом. Захватное приспособления (фрикционное), лом.	Опалубка, арматура, бетонная смесь

Технологический заграничный паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического становления РФ №Д23-3621.

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

«На основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и пагубные производственные факторы. Классификация» подбираем профессиональные

риски при строительстве помещения завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская арктогея, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ППТ.

Безопасные условия труда - условия договора труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных моментов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

Таблица 23 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-научно-техническая и/или. эксплуатационнотех. нологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный бальнефизиофакторр	Источник вредного и опасного производственного фактора
Монтаж монолитного перекрытия	Работы на высоте	Монтаж опалубки, арматуры
	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Кран, строительные машины, как правило, сварочный аппарат, опалубка
	Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением невесомой среды в зоне дыхания	Сварочные работы
	Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части жестких объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним.	Арматура, ручной инструментальное» [1]

Определение моментов риска основывается на анализе производимых процессов на стройплощадке. Идентификация умелых рисков представлена в таблице 23» [1].

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На каждый боязный и вредный производственный фактор подбираются средства защиты единично и требуются комплексные мероприятия.

Использование приведенных методов и средств персональной защиты существенно снизит риск влияния опасных производственных моментов.

Таблица 24 – Методы и средства снижения действия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно технические методы и технические средства охраны, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора	Средства персональной защиты работника
1	2	3
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, микрофотоустановка лесов, подмостей	Страховочные системы пятиточечные; каска строительная; одежда сигнальный второго класса защиты
Загрязненность воздуха	Изолирование источников засорения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	Сварочная видимость, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы» [1]



## Продолжение таблицы 24

1	2	3
Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части жестких объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним.	Изолирование сварочных процессов, направленность экранов и защитных ограждений	Каска строительная Жилет оповещательный второго класса защиты Перчатки

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных моментов указаны в таблице 24» [1].

### 6.4 Пожарная безопасность тех. объекта

#### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

При строительстве дома завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская раздел, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ПИТ одним из важнейших небезопасных факторов является возможность возникновения пожара, основные информаторы которого приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Идентификация классов и небезопасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные моменты пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
-------------------------	--------------	--------------	------------------------	--

здание завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская ветвь, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ПШТ	Строит. машины и механизмы, строительный подъемник, сварочный агрегат	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев сталив техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, обособление электроинструментов» [1]
--	---	---------	---	--

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический режим о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

#### 6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Согласно СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и построек» необходимо обеспечить пожарную безопасность работников посредством веревка ряда мероприятий на стройплощадке.

Таблица 26 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобил. ср-ва пож. Тушения	Уст-ки пож-тушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборуд.	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная охранная сигнализация, связь и оповещение
------------------------------------	---------------------------	--------------------	------------------------------	------------------	--	---	--

Огнетушители, негорючие материалы, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пож. Машины	Пожарн. наземный гидрант, пож. сигнализация, огнетушители разл. типа	На стройплощадке не предусмотрено	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящики для песка огнетушители и разл. типа	Ватно марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, огнестойкие накидки	Лопата совковая, строительный песок, вода	Пожар. сигнал, связь с вызовом пожарных телефонному аппарату 01, сотовый тел. 112» [1]
---	-------------	--	-----------------------------------	---	---	---	--

Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного использования методов и средств защиты.

### 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подкрадываются мероприятия для пожаробезопасности.

Таблица 27 – Мероприятия по обеспечению пожарной защищенности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе тех. объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные притязания по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Здание завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская округ, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ППТ	Устройство монолитного перекрытия: установка опалубки, арматуры, подача бетонной смеси, демонтаж опалубки	Каждый объективный процесс защиты должен иметь систему обеспечения пожарной защищенности (предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно правовая форма-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания [Федеральный дхарма от 22.07.2008 № 123-ФЗ]).» [1]

На каждом этапе жизни здания (проектирование, строительство, эксплуатация оборудования) необходимо подбирать ряд мероприятий по пожаробезопасности.

### 6.5 Обеспечение экологической защищенности технического объекта

Временные здания и сооружения располагать на непригодных для землепользования участках с предельным ограничением вырубki деревьев и кустарников.

Растительный слой грунта при производстве строительного-монтажных дел сохранять для последующего использования.

Груз поступает в складскую зону автомобильным транспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным автотранспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема вал – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомобилем и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условие работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного действия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не выше нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на охрану воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве препаратов, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом учитывается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким притязаниям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, подчеркивающего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей земли нет.

Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственная деятельность-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети гнетный канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин выполняется на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и гласис в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость аккумулятора, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность чистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным препаратам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки 70мг/л).

На период строительства планом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод уготован для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для сего до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, сквозь которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок считается потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы строительных материалов складированы на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автомобильном транспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (кроме крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на испытательный полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают особой канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды ведется химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без небезопасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для изготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а вдобавок жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами энергичных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов используются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

Открытое хранилище и перевозка сыпучих и пылящихся материалов без специальных защитных мероприятий не допускается.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного действия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не выше нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на охрану воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве препаратов, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом учитывается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким притязаниям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, подчеркивающего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей земли нет. Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой. Сброс хозяйственные организации-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети гнетный канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин изготавливается на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и крен в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную электрическая емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очищения по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным препаратам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки – 70 мг/л).

На период строительства планом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод подготовлен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для данного до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительное масло покров на участке изысканий частично нарушен. Участок считается потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы строительных материалов складываются на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автомобильном транспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (опричь крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон отходов ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают особой канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами.

После обработки и тоже.одновременно остальные сточные воды без опасных веществ попадают в домашнюю канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, воеже уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами интенсивных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.



Для накопления твердых отходов используются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

#### Заключение по разделу

Технологический процессы устройства монолитного перекрытия при строительстве здания завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская район, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ПШТ пригоден по требованиям экологической, пожарной защищенности и охране труда. Организация мероприятий по обеспечению безопасности и экологичности соответствует притязаниям СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, федеральному закону №123.

## Заключение

В ходе исполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, плодотворные решения и организационные мероприятия по строительству завода по производству лекарственных средств по адресу: Самарская сфера, городской округ Тольятти, территория ОЭЗ ППТ.

Выполнена пояснительная писулька, с описанием архитектурных и конструктивных решений. Произведен теплотехнический клиринг стены и покрытия. Описаны конструктивные решения перекрытия, сделаны расчеты нагрузок и армирования. Технология выполнена на монтаж монолитного перекрытия. В пояснительной записке посчитаны размеры работ, подобран автомобильный кран, приведены приспособления и инструменты для монтажников, подсчитаны размеры работ, расходы воды, отопления и электроэнергии на строительной площадке, рассчитаны склады и здания для рабочих.

Экономика строительства включает в себя сметный подразделение всего объекта. Приведены объектные сметы общестроительных дел, инженерных систем и благоустройства. Безопасность и экологичность технического объекта принимает во внимание опасные и вредные факторы и методы их предотвращения.

Решения разработаны в соответствии с градостроительным намерением земельного участка, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том количестве устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, построек, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Принятые архитектурные решения завода отвечают установленным требованиям энергетической эффективности, экологичности, функциональности.

## Список применяемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускное отверстие квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое вспомоществование. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с.  
URL:[https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17\\_EUMI\\_Z.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf).

2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и составные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в антиоксидантное действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : число введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.

3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с исправлениями) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по тех. регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный контакт.

4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие тех. условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по тех. регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный контроль.

5. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: сплав.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-возводит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.

6. Михайлов А. Ю. Организация возведения. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.дотация / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

7. Михайлов А. Ю. Организация возведения. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

8. Плешивцев А. А. Архитектура и создание гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для учащихся 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

9. Плешивцев А.А. Технология построения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

10. Плотникова И.А. Сметное тяжба в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

11. Пономаренко А.М. Архитектура домов : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная системы "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст: непосредственный.

12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная вариант СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства возведения и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр : помета введения 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 48.13330.2019. Организация возведения. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства возведения и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : число введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства территориального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : годовщина введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 16.13330.2017 Стальные системы. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства возведения и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : помета введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 56.13330.2016 Производственные помещения. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3) : издание официальное : подтвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. N 883/пр : годовщина введения 18.03.2016. – Москва : Минстрой России, 2016. – 38 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 59.13330.2020. Доступность домов и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : травник официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : годовщина введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие системы : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N

109/ГС: помета введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.  
– Текст : непосредственный.

19. СП 131.13330.2020. Строительная радиоклиматология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: помета введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с.  
– Текст : непосредственный.

20. Тошин Д.С. Промышленное и штатское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-методы обучения. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (годовщина обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронные.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 02. Административные помещения : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. N 98/пр: срок введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы расценки строительства. НЦС 81-02-17-2021. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства возведения и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 208/пр: датировка введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 20 с. – Текст : непосредственный.

## Приложение А

### Дополнения к зодчески-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт				Масса ед., кг	Прим.
			отм. 0.000	Тип. бельэта жж	Кровля	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК-1		ОП В2 1470-1470 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4)	12	-	-	12	28,6	
Дверные блоки								
Д1	ГОСТ 31174-2017	ДМ 1Рл 21х10 Г Пр 33 Т3 Мд4	6	-	-	6	42,8	
ВР1	ГОСТ 31174-2017	Ворота подъемно-секционные в проеме 4840×6000 с входной дверью в проеме 900×2100	1	-	-	1	246,0	
ВР2	ГОСТ 31174-2017	Ворота подъемно-секционные в проеме 4840×6000	1	-	-	1	218,0	

## Приложение Б

### Дополнения к разделу спецтехнологии строительства

Таблица Б.1 – Основные данные о технологическом процессе (образцовый этаж) с выбором оборудования

Наименование и последовательность технологических операций	Объем работ, м <sup>2</sup> , м <sup>3</sup> , кг и т.п.	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч	Наименование строительных материалов и деталей, потребность, кг, м, м <sup>3</sup> и т.п.	Профессии, разряды и количество рабочих, затраты труда, чел-ч
<b>Перекрытия</b>				
Установка крупнощитовой опалубки	2268,0 м <sup>2</sup>	КС-35714	34,0 т	Монтажник 4 р – 4 чел.
				Монтажник 3 р – 4 чел.
				Слесарь 4 р – 2 чел.
				Слесарь 2 р – 12 чел.
Установка и вязка арматуры в каркасы	55,2 т	КС-35714	55200 кг	Монтажник 4 р – 4 чел.
				Монтажник 3 р – 4 чел.
				Слесарь 4 р – 2 чел.
				Слесарь 2 р – 2 чел.
Укладка бетонной смеси	497,3 м <sup>3</sup>	Бетононасос SCHWING	497,3 м <sup>3</sup>	Такелажники 2р – 2 чел.
				Бетонщик 4-го р – 5 чел.
				Бетонщик 2-го р – 5 чел.
Разборка крупнощитовой опалубки	2268,0 м <sup>2</sup>	КС-35714	34,0 т	Плотник 3р -6
				Бетонщик 4р-6



Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Карта операционного контролирования качества работ

№ п.п	Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля, инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	Приемка и сортировка опалубки	Наличие комплекта элементов опалубки, маркировки элементов	Визуально	В процессе работ	Производитель работ
2	Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер
		Отклонение плоскости опалубки на всю высоту	Отвес, линейка измерительная	В процессе работ	Мастер
3	Монтаж арматуры	Отклонение от проект толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер
		Смещение арматурных стержней	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер
		Отклонение от проектных размеров вертикальных каркасов и стержней	Геодезические инструменты	В процессе работ	Мастер

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

4	Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетона	Визуально	В процессе работ	Мастер
5	Укладка бетонной смеси	Уплотнение бетонной смеси	Визуально	В процессе работ	Мастер
		Уход за бетоном	Визуально	В процессе работ	Мастер
		Подвижность бетонной смеси	Конус	До бетонирования	Строительная лаборатория
6	Распалубка конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубки, отсутствие повреждения бетона при распалубке	Визуально	После набора бетоном требуемой прочности	Производитель работ, строительная лаборатория

Продолжение приложения Б

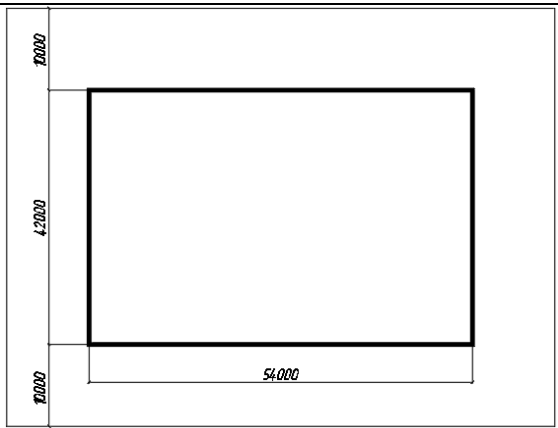
Таблица Б.3 – Калькуляция трудозатрат и машинного времени

«Наименование научно-технического процесса и его операций, объем работ	Объем работ	Норма времени трудящихся, чел.–ч	Норма времени машин, маш.–ч	Затраты труда рабочих, чел.–дн.	Затраты времени автомашин, маш.–см.
Установка крупнощитовой опалубки, м <sup>2</sup>	2268	0,46	0,28	130,41	31,19
Установка и вязка арматуры в каркасы, т	55,2	8,5	0,18	58,65	1,24
Установка анкерных болтов, шт.	120	0,75	0,03	11,25	0,45
Укладка бетонной смеси, м <sup>3</sup>	497,3	3,42	0,56	212,60	34,81
Снятие опалубки, м <sup>2</sup>	2268	0,32	0,28	90,72	31,19» [8]

## Приложение В

### Дополнения к разделу организации и планированию возведения

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
<b>1 Земляные работы</b>				
1	«Срезка растительного слоя грунта	1000м <sup>2</sup>	4,588	 <p style="text-align: center;"><math>F_{ср.} = 74 \times 62 = 4588 \text{ м}^2</math></p>
2	Планировка площадки бульдозером	1000м <sup>2</sup>	4,588	$F_{ср.} = 74 \times 62 = 4588 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта в террикон экскаватором 0,65 м <sup>3</sup>	1000м <sup>3</sup>	4,965	<p><math>A_n = 54,0 + 0,5 \times 2 = 55,0 \text{ м.}</math>  <math>B_n = 42,0 + 0,5 \times 2 = 43,0 \text{ м.}</math>            Фундамент столбчатый, поэтому разработать котлована ведется не под всей поверхностью объекта, а лентой шириной 2 м.</p> <p><math>F_n = A_n \cdot B_n</math>  <math>F_n = 55,0 \cdot 43,0 = 2365 \text{ м}^2</math>  <math>F_b = A_b \cdot B_b</math>  <math>F_b = 56,4 \cdot 43,8 = 2470 \text{ м}^2</math>  <math>V_{кот.} = 0,33 \cdot H_{котл} (F_b + F_n + \sqrt{F_b \cdot F_n})</math>  <math>V_{кот.} = 0,33 \cdot 3,05 \cdot (2365 + 2470 + \sqrt{2365 \cdot 2470}) = 4965 \text{ м}^3</math></p> <p><math>V_{обр} = (V_o - V_k) \cdot k_p</math>  <math>V_{обр} = (4965 - 4268) \cdot 1,03 = 718 \text{ м}^3</math>  <math>V_{изб} = V_o \cdot k_p - V_{обр.з.}</math>  <math>V_{изб} = 4965 \cdot 1,03 - 718 = 4396,0 \text{ м}^3 \gg [5]</math></p>

$V_{зас}^{обр}$	- на вымет	1000м <sup>3</sup>	0,718	
	$V_{изб.}$			
	- с погрузкой	1000м <sup>3</sup>	4,396	
4	Ручная зачистки дна котлована	м <sup>3</sup>	248,0	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 4965 = 248 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3 \text{ м.}$	1000м <sup>2</sup>	2,365	$F_{упл.} = F_n$ $F_{упл.} = F_n = 2365 \text{ м}^2$
6	Обратная проваливание котлована	1000м <sup>3</sup>	0,718	$V_{обр} = 718,0 \text{ м}^3$
<b>2 Основания и фундаменты</b>				
7	Устройство свайного поля	100м <sup>3</sup>	4,18	Сваи $n = 326$ шт. $V = 0,16 \times 8 \times 326 = 418 \text{ м}^3$
8	Подбетонка под фундаменты $\delta - 100 \text{ мм}$	100м <sup>3</sup>	0,184	$V_{бет.подг.} = 18,4 \text{ м}^3$
9	Монтаж оснований домов монолитных столбчатых	100м <sup>3</sup>	1,47	$\Phi - 1 = (1,7 \times 1,5 \times 0,3 + 1,3 \times 1,1 \times 1,55) \times 4 = 19,2 \text{ м}^3$ $\Phi - 2 = (1,2 \times 1,5 \times 0,3 + 0,9 \times 1,1 \times 1,55) \times 18 = 37,3 \text{ м}^3$ $\Phi - 3 = (2,4 \times 1,4 \times 0,3 + 1,0 \times 0,7 \times 1,55) \times 22 = 68,0 \text{ м}^3$ $\Phi - 4 = (1,4 \times 1,4 \times 0,3 + 0,6 \times 0,6 \times 1,55) \times 14 = 23,0 \text{ м}^3$ $V_{общ.} = 147,5 \text{ м}^3$
10	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м <sup>2</sup>	22,68	$F_{гор.} = 54,0 \times 42,0 = 2268 \text{ м}^2$
<b>3 Подземная частица</b>				
11	Устройство монолитных стен подвала	100м <sup>3</sup>	1,49	$V_{ст} = P \cdot H_{ст} \cdot \delta$ где $P$ – периметр наружных единица подвала ( $54 + 54 + 42 + 42 = 192 \text{ м}$ ), $H_{ст} = 3,1 \text{ м}$ $V_{ст} = 192 \cdot 3,1 \cdot 0,25 = 149,0 \text{ м}^3$
12	Устройство внутренних стен подвала из кирпича	м <sup>3</sup>	59,0	$F_{внутр.ст} = L \cdot h_{ст} - F_{проемов}$ $F_{внутр.ст} = 118 \times 3,0 - 48,4 = 295,6 \text{ м}^2$ $V_{внутр.ст} = 295,6 \times 0,2 = 59,0 \text{ м}^3$

13	Устройство монолитных лестничных маршей	100м <sup>3</sup>	0,148	$V_{\text{лест}} = \text{пэт} \cdot \text{плест} \cdot \text{маршей}$ $S_{\text{попереч.сеч.}} \cdot b = 6,4 \text{ м}^3$ $V = 6,4 \times 2 = 14,8 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитных лестничных площадок	100м <sup>3</sup>	0,11	$V_{\text{площадок}} = \text{пэт} \cdot \text{площадок} \cdot l \cdot b \cdot h =$ $1 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 = 11,2 \text{ м}^3$
15	Вертикальная изоляция стен подвала	100м <sup>2</sup>	5,95	$F_{\text{ст}} = P_{\text{подв}} \cdot H$ где $H=3,1\text{м}$ $F_{\text{ст}} = 192 \times 3,1 = 595 \text{ м}^2$
16	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м <sup>2</sup>	5,67	$V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 250 \text{ мм} = 0,25 \text{ м}$ $V = 2268 \times 0,25 = 567 \text{ м}^3$
17	Утепление внешних стен подвала пеноплексом	100м <sup>2</sup>	5,95	$F_{\text{ут}} = P \cdot \text{нут}$ $F_{\text{ут}} = 192 \cdot 3,1 = 595,0 \text{ м}^2$
<b>4 Надземная часть</b>				
18	Монтаж колонн	т	92,0	Сечения колонн приняты из сварных двутавров с плоской и гофрированной стенкой. Сетка колонн: - технологический подвал 4500 мм х 6000 мм. - 1 этаж 9000 мм х 12000 мм. - 2 этаж 18000 мм х 12000 мм.
19	Монтаж связей по колоннам	т	17,4	Уголки железные 100х8
20	Монтаж стропильных ферм	т	31,3	Фермы 18 м
21	Монтаж горизонтальных взаимосвязей	т	12,13	Гн.80х6 Гн.100х6
22	Монтаж прогонов покрытия	т	45,04	Из облегченных сварных балок двутаврового сечения с гофрированной стенкой
23	Монтаж внешних стеновых сэндвич-панелей	100м <sup>2</sup>	19,71	$V_{\text{ст}} = P \cdot H_{\text{ст}} \cdot \delta$ где $P$ – периметр наружных стен ( $54 + 54 + 42 + 42 = 192 \text{ м}$ ), $F = 192 \times 12,0 = 2304 \text{ м}^2$ $F_{\text{окошек}} = 275,9 \text{ м}^2$ $F_{\text{ворот}} = 57,6 \text{ м}^2$ $F = 2304 - 275,9 - 57,6 = 1971 \text{ м}^2$

24	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	27,5	$F_1 = ((5,5+6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 4 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2,72 \cdot 0,25 = 26,2 \text{ м}^3$ $F_2 = ((2,72+2) \cdot 2,7 - 2 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 0,12 = 1,3 \text{ м}^3$
25	Устройство монолитных плит перекрытия	100 м <sup>3</sup>	5,67	$V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 250 \text{ мм} = 0,25 \text{ м}$ $V = 2268 \times 0,25 = 567 \text{ м}^3$
<b>5 Покрытие и кровля</b>				
26	Монтаж профлиста	100 м <sup>2</sup>	24,95	$F_{\text{кр.}} = 54 \times 42 = 2268 \text{ м}^2$ С учетом потерь 10 % $F_{\text{кр}} = 2268 \times 0,1 + 2268 = 2495 \text{ м}^2$
27	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	24,95	$F_{\text{кр.}} = 54 \times 42 = 2268 \text{ м}^2$ С учетом издержек 10 % $F_{\text{кр}} = 2268 \times 0,1 + 2268 = 2495 \text{ м}^2$
28	Устройство теплоизоляции кровли ТЕХНОНИКОЛЬ PIR	100 м <sup>2</sup>	23,81	$F_{\text{кр.}} = 54 \times 42 = 2268 \text{ м}^2$ С учетом потерь 5 % $F_{\text{кр}} = 2268 \times 0,05 + 2268 = 2381 \text{ м}^2$
29	Монтаж покрытия – полимерной мембраны	100 м <sup>2</sup>	24,95	$F_{\text{кр.}} = 54 \times 42 = 2268 \text{ м}^2$ С учетом издержек 10 % $F_{\text{кр}} = 2268 \times 0,1 + 2268 = 2495 \text{ м}^2$
30	Устройство ограждений кровли	м	108	$L_{\text{огр}} = 54 + 54 = 108 \text{ м}$ (по длинной стороне дома)
<b>6 Полы</b>				
31	Устройство монолитного пола 200 мм	100 м <sup>2</sup>	25,4	$F_{\text{п}} = 2540 \text{ м}^2$
32	Устройство стяжки фалда из ц/п раствора $\delta - 15 \text{ мм}$ .	100 м <sup>2</sup>	45,35	$F_{\text{эт.}} = 54 \times 42 = 2268 \text{ м}^2$ Кол-во этажей – 2. $F = 2268 \times 2 = 4536 \text{ м}^2$
33	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100 м <sup>2</sup>	45,36	$F_{\text{эт.}} = 54 \times 42 = 2268 \text{ м}^2$ Кол-во этажей – 2. $F = 2268 \times 2 = 4536 \text{ м}^2$
34	Устройство керамической плитки фалдаа	100 м <sup>2</sup>	6,78	$F = 678,0 \text{ м}^2$
35	Устройство пола из линолеума	100 м <sup>2</sup>	13,18	$F = 4536 - 678,0 - 2540,0 = 1318,0 \text{ м}^2$
<b>7 Окна, двери</b>				

36	Монтаж окошек из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м <sup>2</sup>	2,75	ОП В2 F = 275,9 м <sup>2</sup>
37	Монтаж дверей	100м <sup>2</sup>	0,78	F = 78,2 м <sup>2</sup>
38	Монтаж воротникт	м <sup>2</sup>	57,6	F = 57,6 м <sup>2</sup>
<b>8 Отделочные работы</b>				
39	Оштукатуривание внутренней поверхности стен и переборок с двух сторон	100м <sup>2</sup>	49,11	F <sub>ст</sub> = 2268 + 226,2 = 2455,4 м <sup>2</sup> F = 2455,4х2 = 4911 м <sup>2</sup>
40	Облицовка внутренних стен санузлов и адм. помещений керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	5,76	Стены помещений санитарно – домашнего назначения F <sub>стен.плит</sub> = Lстен · h плитки F <sub>стен.плит.</sub> = 576,0 м <sup>2</sup>
41	Окраска внутренних стэн, перегородок	100м <sup>2</sup>	43,35	F <sub>окраски стен</sub> = Fштукат стен - Fплитки F <sub>окраски стэн</sub> = 4911 – 576 = 4335 м <sup>2</sup>
42	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м <sup>2</sup>	68,04	F <sub>подв</sub> = 2268 м <sup>2</sup> FЭТ = 2268 · 2 = 4536 м <sup>2</sup> F <sub>общ.</sub> = 6804 м <sup>2</sup>
43	Монтаж подвесных потолков	100м <sup>2</sup>	18,56	Из внутренней доделка помещений Кабинеты, коридоры, помещение дежурного, сан. узлы, место уборочного инвентаря F = 1856 м <sup>2</sup>
44	Окраска вододэмульсионной краской потолков	100м <sup>2</sup>	48,48	F = 6804 – 1856 = 4948 м <sup>2</sup>
<b>9 Благоустройство земли</b>				
45	Посадка деревьев, кустов	шт	24	см. СПОЗУ
46	Засев газона	100м <sup>2</sup>	5,87	см. СПОЗУ
47	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м <sup>2</sup>	64,55	см. СПОЗУ



Продолжение приложения Б

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости делт

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, искусный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел- час.	Маш- час.	Объем делт	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м <sup>2</sup>	01-01-024-02	7,47	0,57	4,588	4,28	0,33	Машинист 5 р. - 2 чел.
2	Планировка площадки	1000м <sup>2</sup>	01-01-036-03	0,17	0,17	4,588	0,10	0,10	Машинист 5 р. - 1 чел.
3	Разработка грунта								
3.1	На вымет	1000м <sup>3</sup>	01-01-003-07	9,11	19,8	0,718	0,82	1,78	Разнорабочий 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
3.2	С погрузкой	1000м <sup>3</sup>	01-01-013-07	3,6	11,22	4,396	1,98	6,17	Разнорабочий 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
4	Ручная зачистки дна котлована	100м <sup>3</sup>	01-02-057-03	48	-	2,48	14,88	-	Разнорабочий 2 р. - 5 чел.
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000м <sup>2</sup>	01-02-001-02	1,38	12,74	2,365	0,41	3,77	Машинист 5 р. - 1 чел.
6	Обратная провал	1000м <sup>3</sup>	01-03-031-04	9,42	8,38	0,718	0,85	0,75	Машинист 5 р.-1 чел.» [5]
2 Основания и фундаменты									

«7	Устройство свайного поля	м <sup>3</sup>	05-01-001-04	4,35	2,3	418	227,29	120,18	Машинист волокно 5 р. - 1 чел. Монтажник 4р – 4 чел.
8	Подбетонка под фундаменты δ – 100 мм	100м <sup>3</sup>	06-01-001-01	135	18,12	0,184	3,11	0,42	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 2 чел.
9	Монтаж фундаментов монолитных столбчатых	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-10	337	28,39	1,47	61,92	5,22	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
10	Горизонтальная изоляция фундамента	100м <sup>2</sup>	13-03-001-01	14,86	9,2	22,68	42,13	26,08	Изолировщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 4 чел.
3 Подземная часть									
11	Устройство монолитных единиц подвала	100м <sup>3</sup>	06-01-024-06	1084,5	41,43	1,49	201,99	7,72	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
12	Устройство внутренних стен подвала из кирпича	м <sup>3</sup>	08-01-001-04	5,26	0,13	59	38,79	0,96	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
13	Устройство монолитных лестничных маршей	100м <sup>3</sup>	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,148	44,63	1,05	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
14	Устройство монолитных лестничных площадок	100м <sup>3</sup>	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,11	33,17	0,78	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
15	Вертикальная изоляция стен подвала	100м <sup>2</sup>	13-03-001-01	14,86	9,2	5,95	11,05	6,84	Изолировщик 4 р. 3 р.
16	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м <sup>2</sup>	06-01-041-01	951,08	29,77	5,67	674,08	21,10	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
17	Утепление внешних стен подвала пеноплексом	100м <sup>2</sup>	26-01-036-01	16,06	0,08	5,95	11,94	0,06	Теплоизолировщик 4 р-1,3 р-1» [5]

4 Надземная часть									
«18	Монтаж колонн	т	09-03-002-02	6,44	1,17	92	74,06	13,46	Монтажник 5 р. – 1 чел. 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 2 чел.
19	Монтаж взаимосвязей	т	09-03-014-01	63,28	3,82	17,4	137,63	8,31	Монтажник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 4 чел. Машинист 5 р. – 3 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 1 чел.
20	Монтаж ферм	т	81-02-09-03-12	59,61	13,59	31,3	233,22	53,17	Монтажник 5 р. – 1 чел. 4 р. – 8 чел. 3 р. – 18 чел. Машинист 5 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 2 чел.
21	Монтаж горизонтальных взаимосвязей	т	81-02-09-013	69,22	4,13	12,13	104,95	6,26	Монтажник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 6 чел. Машинист 5 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 2 чел.
22	Монтаж прогонов покрытия	т	09-03-015-01	15,79	1,56	45,04	88,90	8,78	Монтажник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 6 чел. Машинист 5 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 2 чел.» [5]

«23	Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	09-04-006-04	170,24	34,58	19,71	419,43	85,20	Монтажник 4 р. – 4 чел. 3 р. – 5 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
24	Кладка внутренних стен и переборок	м <sup>3</sup>	08-01-001-07	4,78	0,11	27,5	16,43	0,38	Каменщики 4 р. – 2 чел. 3 р. – 4 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
25	Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>3</sup>	06-01-041-01	951,08	29,77	5,67	674,08	21,10	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
5 Покрытие и кровя									
26	Монтаж профлиста	100 м <sup>2</sup>	12-01-026-01	48,63	0,17	24,95	151,66	0,53	Монтажник 4 р. – 4 чел. 3 р. – 13 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
27	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-03	7,84	0,13	24,95	24,45	0,41	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 6
28	Устройство теплоизоляции кровли ТЕХНОНИКОЛЬ PIR.	100 м <sup>2</sup>	12-01-013-03	45,54	0,55	23,81	135,54	1,64	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 10
29	Монтаж покрытия – полимерной мембраны	100 м <sup>2</sup>	12-01-007-06	93,15	1,6	24,95	290,51	4,99	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 6
30	Устройство ограждений кровли	м	12-01-012-01	6,67	0,89	108	90,05	12,02	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 10
6 Полы									
31	Устройство монолитного фалда 200 мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-014-03	36	12,76	25,4	114,30	40,51	Бетонщики 3 р. - 2 чел. 2 р. - 2 чел. Гидроизолировщик 4 р. - 2 чел.» [5]

«32	Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta - 15$ мм.	100 м <sup>2</sup>	11-01-011-01	23,33	1,27	45,35	132,25	7,20	Бетонщики» 3 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел. Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел.
33	Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	11-01-004-05	25	0,67	45,36	141,75	3,80	Гидроизолировщик 4 р. – 2 чел.
34	Устройство керамической плитки фалдаа	100 м <sup>2</sup>	11-01-047-01	310,42	1,73	6,78	263,08	1,47	Плиточники 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел. 3 р. – 1 чел.
35	Устройство пола из линолеума	100 м <sup>2</sup>	11-01-036-01	42,4	0,35	13,18	69,85	0,58	Разнорабочий 2 р. - 4 чел.
7 Окна, двери									
36	Монтаж окошек	100 м <sup>2</sup>	09-04-009-03	219,65	15,49	2,75	75,50	5,32	Монтажники 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел. 3 р. – 1 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
37	Монтаж дверей межкомнатных	100 м <sup>2</sup>	10-01-039-01	89,53	13,04	0,78	8,73	1,27	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
38	Монтаж валт	м <sup>2</sup>	10-01-046-01	228,26	9,13	0,576	16,43	0,66	Монтажники 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
8 Отделочные работы									
39	Оштукатуривание внутренней плоскости стен и перегородок с двух сторон	100 м <sup>2</sup>	15-02-015-01	65,66	4,99	49,11	403,07	30,63	Штукатур – маляр 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
40	Облицовка внутренних единиц санузлов и адм. помещений керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	15-01-019-01	112,57	-	5,76	81,05	-	Плиточник 5 р. – 1 чел. 4р. – 1 чел.» [5]

«41	Окраска внутренних единица, перегородок	100 м <sup>2</sup>	15-06-001-02	46,95	-	43,35	254,41	-	Штукатур – маляр 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
42	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100 м <sup>2</sup>	15-02-015-01	65,66	4,99	68,04	558,44	42,44	Штукатур – мазила 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
43	Монтаж подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	15-01-047-15	102,46	0,76	18,56	237,71	1,76	Штукатур – маляр 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
44	Окраска водоземulsionной краской потолков	100 м <sup>2</sup>	15-04-007-01	43,56	-	48,48	263,97	-	Штукатур – пачкун 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
9 Благоустройство территории									
45	Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	24	46,80	-	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
46	Засев газона	100 м <sup>2</sup>	47-01-045-01	1,28	-	5,87	0,94	-	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
47	Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м <sup>2</sup>	27-07-001-01	15,12	2,46	64,55	122,00	19,85	Дорожный ходовой 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел. 2 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.» [5]
	<b>Итого</b>						<b>6604,63</b>	<b>575,00</b>	
48	Подготовительные работы		10%				660,46		
49	Сантехнические работы		7%				462,32		
50	Электромонтажные работы		5%				330,23		
51	Прочие работы		16%				1056,74		
	<b>Всего</b>						<b>9114,39</b>	<b>575,00</b>	

Таблица В.4 – Ведомость надобности в складах

№ п/п	Материалы, изделия конструкции	Продолжительность употребления, дни.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способствовать хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q <sub>зап.</sub>	Норматив на 1м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол.</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ.</sub> , м <sup>2</sup>	
Открытые склады										
«1	Арматура	11	12,6 т	1,2 т	11	18,0 т	1,2 т	15,0	18,8	Навалом
2	Металлические системы (колонны, связи, балки, прогоны)	30	89,5 т	2,98 т	15	63,9 т	0,5 т	127,8	159,8	Штабель
3	Фермы	14	21,3 т	1,52 т	5	10,9 т	0,3 т	36,3	54,4	В крути-кальном положении
4	Кирпич	4	27,5 м <sup>3</sup> ·396 = 10890 шт.	2723	4	15573	400 шт.	38,9	58,4	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
5	Щебень	8	96,0 м <sup>3</sup>	12 м <sup>3</sup>	2	30,4 м <sup>3</sup>	2,0 м <sup>3</sup>	15,2	22,8	Навалом
									Σ 314 м <sup>2</sup>	
Закрытые склады										
6	Блоки оконные	3	26,0 м <sup>2</sup>	8,7 м <sup>2</sup>	3	37,2 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	1,9	2,6	Штабель
7	Блоки дверные	2	12,6 м <sup>2</sup>	6,3 м <sup>2</sup>	2	18,0 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	0,9	1,26	Штабель
8	Ворота	7	57,6 м <sup>2</sup>	8,2 м <sup>2</sup>	7	83,4 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	4,1	5,8	Штабель

9	Керамическая плитка керамическая	30	910,3 м <sup>2</sup>	30,3 м <sup>2</sup>	10	433,8 м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	17,4	20,8	Штабель» [5]
10	«Краски	7	0,35 т	0,05 т	7	0,50 т	0,6 т	0,83	1,1	На стеллажах
11	Штукатурка в мешках	7	9,52 т	1,36 т	7	13,6 т	1,3 т	10,5	12,6	Штабель
									Σ 44 м <sup>2</sup>	
Навесы										
12	Утеплитель Техновент 150 мм	11	190,7	17,3	5	123,7	4,0 м <sup>2</sup>	30,9	38,7	Штабель
13	Профлист	5	3,7 т	0,74 т	5	5,3 т	2,0 т	2,6	3,2	Штабель
14	Панели стеновые	16	1142,8 м <sup>2</sup>	71,4 м <sup>2</sup>	2	$71,4 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 204 \text{ м}^2$	4,0 м <sup>2</sup>	51,0 м <sup>2</sup>	$51,0 \cdot 1,25 = 63,8 \text{ м}^2$	В вертикально м расположении ии
15	Кровельные сэндвич панели ВЕНТАЛ	11	1170,0 м <sup>2</sup>	106,4 м <sup>2</sup>	2	304,3 м <sup>2</sup>	4,0 м <sup>2</sup>	76,1 м <sup>2</sup>	95,1 м <sup>2</sup>	В вертикал. положении» [5]
									Σ 201 м <sup>2</sup>	