

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Выставочный автоцентр

Студент

В.К. Томский

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б. Кевилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

В данной работе запроектировано здания выставочного автоцентра, расположенного по адресу: г. Тольятти, Центральный район, ул. Южное шоссе.

Объем пояснительной записки 97 страниц, в том числе 4 рисунка, 28 таблиц, 54 источника информации, 5 приложений. Объем графической части 8 листов формата А1.

В бакалаврской работе представлены основные части проекта здания выставочного автоцентра, расположенного в городе Тольятти Самарской области. Подробно разработана архитектурно-планировочная часть здания, в расчетной части работы выполнен расчет железобетонных монолитных колонн. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на монтаж сборных элементов покрытия. В разделе организации строительства рассчитаны необходимые объемы строительно-монтажных работ, представлен стройгенплан на надземную часть здания, разработан календарный план. В разделе экономики строительства определена сметная стоимость работ по объекту, представлены основные технико-экономические показатели строительства здания. В мероприятиях по безопасности и экологичности объекта приведен комплекс решений, направленных на снижение экологических последствий при строительстве и эксплуатации объекта.

В проекте рекомендуются для применения современное и эффективное строительное оборудование и материалы.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	8
1.2 Объемно-планировочное решение здания.....	8
1.3 Конструктивное решение .....	9
1.4 Архитектурно-художественное решение .....	11
1.5 Теплотехнический расчет.....	12
1.5.1 Расчет наружных стен.....	12
1.5.2 Расчет покрытия .....	14
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1 Характеристика нагружения .....	16
2.2 Исходные данные .....	16
2.3 Расчет монолитной железобетонной колонны.....	17
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	22
3.1 Область применения .....	22
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	22
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ .....	22
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий	22
3.2.3 Выбор приспособлений для монтажа .....	23
3.2.4 Выбор монтажного крана .....	23
3.2.6 Методы и последовательность производства работ .....	23
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	25
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	25
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	26
3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	26
3.6.1 Безопасность труда .....	26
3.6.2 Пожарная безопасность .....	33

3.6.3 Экологическая безопасность.....	35
3.7 Техничко-экономические показатели .....	38
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	39
4.1 Краткая характеристика объекта .....	39
4.2 Определение объемов работ .....	39
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях .....	39
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ .....	40
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ .....	41
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	41
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ..	43
4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	44
4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения.....	45
4.10 Проектирование строительного генерального плана .....	46
4.11 Техничко-экономические показатели .....	46
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	48
5.1 Пояснительная записка.....	48
5.2 Сводный сметный расчет .....	49
5.3 Объектная смета на общестроительные работы .....	49
5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования ....	49
5.4 Объектная смета на благоустройство и озеленение .....	49
5.5 Расчет стоимости проектных работ.....	49
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....	50
6.1 Технологическая характеристика объекта .....	50
6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление).....	50
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	50
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	50
6.4 Пожарная безопасность .....	50

6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	50
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	50
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара .....	50
6.5 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта .....	53
6.6 Заключение .....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	63

## ВВЕДЕНИЕ

В дипломной работе изложены основные положения по строительству здания выставочного автоцентра, расположенного по адресу: г. Тольятти, Центральный район, ул. Южное шоссе.

Проектируемое здание выставочного центра представляет собой 1 – этажный прямоугольник в плане объем.

Функциональная основа здания – создание современного, комфортабельного объема, действующих нормативных документов и применения архитектурно- композиционных приемов, обеспечивающих удобную взаимосвязь блоков помещений, соблюдения разделения технологических потоков по планировочным элементам, коридорам, вертикальным коммуникациям, и создания комфортных условий пребывания клиентов, и условий работы персонала.

Положение объекта среди окружающей застройки в системе жилого района, города и размер его участка определили пространственное расположение проектируемого здания.

Основной композиционный прием в оформлении фасадов – придание проектируемому корпусу яркого архитектурно - художественного образа, способствующего привлечению клиентов.

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса здания при действии всех расчетных нагрузок и воздействий обеспечивается совместной работой железобетонных колонн, железобетонных стен и железобетонных перекрытий. Узлы сопряжения колонн и стен с монолитной плитой перекрытия приняты жесткими.

Строительство, являясь материалом трудоемким, капиталоемким, энергоемким и наукоемким производством, содержит в себе решение многих локальных и глобальных проблем – от социальных до экологических. Сокращение затрат в архитектуре и строительстве осуществляется рациональными объемно - планировочными решениями зданий, правильным

выбором строительных и отделочных материалов, облегчением конструкции, усовершенствованием методов строительства. Главным экономическим резервом в градостроительстве является повышение эффективности использования земли. В связи с обострившимися экологическими проблемами, чрезвычайно важно максимально рационально использовать природные условия строительной площадки.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить ряд задач - проработать и подготовить разделы выпускной квалификационной работы: архитектурный раздел; расчетный раздел; раздел организации работ, раздел технологии, сметный раздел и раздел безопасности и экологичности объекта.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 6 разделов, заключения, списка литературы.

# **1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ**

## **1.1 Схема планировочной организации земельного участка**

Участок под строительство здания выставочного автоцентра расположен по адресу: г. Тольятти, Центральный район, ул. Южное шоссе. При организации участка проектируемого здания предусмотрены автомобильные проезды, обеспечивающие возможность проезда автомобилей и грузовых машин.

Рельеф участка в целом спокойный, общий уклон поверхности земли имеет юго-западное направление. Перепад высот в пределах отведенного участка около 1,0 метра. Со стороны откоса перепад отметок составляет 4,5 метра.

На отведенном земельном участке в настоящее время имеются здания, принадлежащие автосервису, открытая автостоянка. Главный фасад проектируемого корпуса ориентирован на ул. Южная. Проектируемый автосалон призван стать главным зданием существующего комплекса по подготовке и продаже автомобилей. Загрузка проектируемого здания осуществляется с боковых фасадов, с внутренней площадки на территории комплекса. Также предусмотрен дополнительный выезд в западной части участка на местный проезд.

Важным требованием по созданию благоприятных условий работы и отдыха на участке является качественное благоустройство и озеленение территории. В качестве озеленения предусмотрен газон, высажены деревья, присутствует зона отдыха. Ширина асфальтобетонных проездов принята 4.20 - 6.24 м с бордюром из бортового камня БР 100.30.15 с учетом проезда пожарных машин. С стороны главного входа в здание предусмотрена гостевая парковка для автомобилей личного автотранспорта МГН.

## **1.2 Объемно-планировочное решение здания**

Выставочный центр решен 3-х этажным односекционным зданием с высотой первого этажа – 6 м, антресольного – 3 м, высота цокольного этажа



составляет 4,6 м. Шаг колонн цокольного этажа в продольном направлении - 8,4 м. Шаг колонн первого этажа в продольном направлении по оси «А» и «В» - 4,2 м, по оси «Б» - 8,4 м, в поперечном 6 и 9 м. Принятый шаг колонн обеспечивает свободное размещение и маневр автомобилей в помещении гаража и выставочного зала.

Уровень пола первого этажа салона принят за относительную отметку 0.000 и соответствует абсолютной отметке – 149,00 м.

Подвальный этаж предназначен для размещения подготовленных к выставке и продаже автомобилей и инженерных помещений для обслуживания здания (электрощитовая и т. п.).

Первый этаж – выставочный зал.

Антресольный этаж – офисные помещения.

Экспликация помещений представлена в графической части на листе 3.

### **1.3 Конструктивное решение**

По конструктивной схеме автомобильный салон представляет собой здание с полным каркасом и с наружными и внутренними самонесущими стенами. Температурные швы отсутствуют, так как длина здания меньше наибольшей длины температурного блока для отапливаемых зданий. Для поддержания стенового ограждения в торцах здания устанавливаются фахверковые стойки.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается работой каркаса здания как пространственной неизменяемой системы.

Несущий остов здания представляет собой железобетонный каркас по серии 1.020-1/87 с колоннами сечением 400х400. Расположение ригелей продольное. Ограждающие конструкции также несущие. Южная стена представляет собой подпорную стенку с вертикальными главными несущими рёбрами и горизонтальными второстепенными рёбрами.

Фундаменты – монолитные ленточные с глубиной заложения 1,5м от чистого пола подвала (отм. -5,700). Материал – бетон В15.

Наружные ограждающие конструкции – блоки ФБС с монолитными ж/б

шпонками, армированными арматурой класса А400.

Внутренний каркас здания представляет собой каркас межвидового применения по серии 1.020-1/83. Колонны – индивидуальные ж/б конструкции с высотой этажа 2,85м и повышенной нагрузкой на консоли верхнего этажа, сечением 400х400 мм.

Ригели – РДП 6.86-110 Ат-V и РДП 6.56-110 Ат-V по серии 1.020-1/83.

Перекрытие – жёсткий диск из сборных ж/б плит для каркаса межвидового применения (связевых плит) и рядовых ж/б плит перекрытия. На участках около подпорной стенки усилен монолитным ж/б участком, воспринимающим горизонтальное воздействие со стороны подпорной стенки.

Над окнами, а также над дверными проёмами предусмотрены ж/б перемычки – ЗПБ 18-37 по серии 1.038.1-1, вып.1.

Подпорная стенка по оси «Б» представляет собой сооружение из блоков и монолитных шпонок, опирающегося на сборные диски перекрытия и на вертикальные ж/б диафрагмы жёсткости, которые в свою очередь передают нагрузки на фундаменты.

Разделителем между двумя въездными пандусами является монолитная ж/б подпорная стенка.

Со стороны эвакуационного выхода здания по оси «1» также предусмотрено устройство подпорной стенки из монолитного железобетона.

Съезд в подвал Выставочного центра осуществляется по крытому пандусу с уклоном 18%. Пандус перекрывается сборными железобетонными плитами.

Основные элементы несущего каркаса выполнены из стальных сварных двутавров. Стеновые и кровельные прогоны выполняются их холодногнутых профилей из оцинкованной стали, связи – из сваренных уголков.

Наружные стены – трехслойные структурные панели (система «Венталл-С») с сердечником из конструкционной минеральной базальтовой ваты. Наружная и внутренняя обшивка панелей – оцинкованная и окрашенная листовая сталь.

Утеплитель – плиты минеральные полужесткие из базальтового волокна.

Перекрытие – монолитное по профнастилу марки Н 57-750-0,7.

Лестничные площадки и марши из сборного железобетона приняты по ГОСТ 9818-85\*. Лестничные марши и площадки выполнены ООО Тольяттинский завод КПД.

Перегородки – гипсокартонные.

Покрытие – трехслойные структурные панели (система «Венталл-С») с сердечником из конструкционной минеральной базальтовой ваты. Наружная и внутренняя обшивка панелей – оцинкованная и окрашенная листовая сталь.

Система кровельного покрытия комплектуется коньками, водосливными системами, нащельниками фронтонов и торцов здания.

Спецификация сборных элементов каркаса представлена в графической части на листе 4.

#### **1.4 Архитектурно-художественное решение**

Основной композиционный прием в оформлении фасадов – придание проектируемому зданию яркого радужного архитектурно - художественного образа, способствующего привлечению клиентов.

Наружная отделка фасадов проектируемого здания выставочного центра:

- Стены, колонны - вентилируемый фасад с навесными композитными панелями «Краспан - СТ».

- Стены, колонны перехода и приемного бокса - штукатурка типа «ЛАЭС».

- Стены загрузочного бокса в пищеблок – композитные панели типа «Алюкобонд».

- Цоколь, крыльца, пандусы - облицовка керамогранитом.

- Витражные конструкции - алюминиевые, системы «Татпроф», двухкамерный стеклопакет.

- Окна – ПВХ с двухкамерным стеклопакетом.

- Двери наружные – алюминиевые распашные типа «Татпроф», остекленные – входы для пациентов, металлические утепленные глухие

сфрамугами – служебные входы, металлические утепленные в технические помещения.

- Козырьки главного входа над крыльцом и пандусами для МГН – стекло, металлические рамы.

- Козырьки второстепенных входов – железобетонные, с отделкой парапетов композитными панелями.

- Ограждение крылец, пандусов, лестниц – труба из нержавеющей стали.

Отделка внутренняя – оклейка обоями, оштукатуривание, масляная окраска. В помещениях автомобильного салона используют подвесные потолки ARMSTRONG.

Полы с покрытием из линолеума, керамического гранита, керамической плитки, степень износостойкости – III, ГОСТ 6787-2001.

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов представлена в графической части на листе 3.

## 1.5 Теплотехнический расчет

### 1.5.1 Расчет наружных стен

Конструкции ограждений представлены на рисунке 1.1.

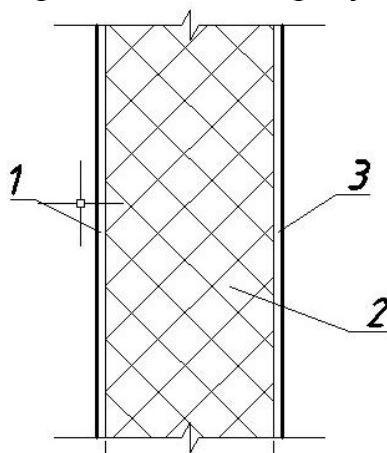


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены:

1 – стальной профлист, 2 – базальтовая плита, 3 - стальной профлист

В соответствии с [4], [28] «определены необходимые для теплотехнического расчёта нормативные показатели» [1, 4, 28].

$$t_{\text{н}} = -30 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{в}} = +20 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{от}} = -5,2 \text{ }^{\circ}\text{C}; z_{\text{от}} = 203 \text{ сут.};$$

Нормальный влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — А.

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху,  $n = 1$ ;

$$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}); \alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С});$$

Таблица 1.1 – Конструкция стены цеховой части здания

№	Наименование	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)
1	Профлист, 8500 кг/м <sup>3</sup>	1	7900	58
2	Базальтовые плиты	x	140	0.042
3	Профлист, 8500 кг/м <sup>3</sup>	1	7900	58

Требуемое сопротивление теплопередаче определяется при  $t_{\text{в}} = +18^\circ\text{С}$  по формуле 1.1:

$$\text{ГСОП} = t_{\text{в}} - t_{\text{ом}} \cdot Z_{\text{ом}}, ^\circ\text{С} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

$$\text{ГСОП} = 18 - (-5,2) \cdot 195 = 4524^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$$

$$R_0^{\text{тп}} = \text{ГСОП} \cdot a + b = 4524 \cdot 0,0003 + 1,2 = 2,557 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$$

Сопротивление  $R_0^{\text{тп}}$ , м<sup>2</sup>·°С/Вт, однородной или многослойной ограждающей конструкции стен с однородными слоями определяется по формуле 1.2:

$$R_0^{\text{тп}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.2)$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м<sup>2</sup>·°С,

$\alpha_{\text{н}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции по летним условиям Вт/м<sup>2</sup>·°С.

Определение толщины утеплителя:

$$R_0^{\text{тп}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,100 \text{ м.}$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя  $x = 0,10$  м.

Проверка:

$$R_{\text{факт}} \geq R_{\text{тр}}$$
$$2,5572 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 2,557 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Ограждающая конструкции обладает достаточной степенью сопротивление теплопередаче.

### 1.5.2 Расчет покрытия

Конструкция ограждения – Сэндвич-панель Венталл.

Таблица 1.2 – Конструкция кровли

№	Наименование	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °C)
1	Сендвич-панель «Вентал»	0,2	140	0,035

Проверяем заданную толщину конструкций на сопротивление теплопередаче.

$$R_0^{\text{тр}} = \text{ГСОП} \cdot a + b = 4524 \cdot 0,00035 + 1,3 = 2,883 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Сопротивление  $R_0^{\text{тр}}$ , м<sup>2</sup>·°C/Вт, однородной или многослойной ограждающей конструкции кровли с однородными слоями определяется по формуле 1.3:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.3)$$

$$R_{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,035} + \frac{1}{23} = 5,873 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод:

$$R_{\text{факт}} \geq R_{\text{тр}}$$
$$5,873 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 2,883 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

### 1.6 Инженерные сети

Внутренние системы водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, телефонизации и радиификации работают от центральных городских сетей.

Сети водопровода выполняются из ПВХ, наружные сети канализации выполняются из керамических канализационных труб диаметром 300 мм. Системы отопления выполняются из труб водогазопроводных обыкновенных

диаметром 15-50 мм, трубопроводы большего диаметра изготавливаются из электросварных стальных труб.

Отопление производится от существующих сетей. Для отопления используется схема с нижней разводкой. В качестве отопительных приборов приняты чугунные радиаторы типа МС-140-500-0,9 и регистры из гладких труб. Для регулирования теплоотдачи отопительных приборов предусматривается установка кранов двойной регулировки. На ветках и стояках системы отопления устанавливается запорная и спускная арматура. Санитарные приборы (унитазы, раковины) снабжаются разводкой горячего и холодного водопровода.

Отвод дождевых вод осуществляется с территории по естественному уклону в направлении ближайшего коллектора ливневой канализации.

Удаление мусора осуществляется непосредственно в контейнеры, расположенные на хозяйственной площадке.

Предусмотрена механическая и естественная приточно-вытяжная вентиляция здания.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Характеристика нагружения

Для того, чтобы учесть действия в одно время нескольких загружений сформируем таблицу с расчетными сочетаниями усилий (РСН). Плита перекрытия воспринимает следующие нагрузки:

- постоянная: собственный вес монолитной плиты перекрытия; нагрузка от конструкции пола;

- временная: равномерно распределенная нагрузка, принимаемая в соответствии с СП 20.13330.2016 (табл. 8.3) как норма для служебных помещений административного персонала (не менее 2,0 кН/м<sup>2</sup>).

Составим таблицу нормативных и расчетных нагрузок.

При расчетах в ПК «Лира» собственный вес монолитной конструкции учитывается программой исходя из заданных расчетных сечений.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Нормативная кг/м <sup>2</sup>	Коэфф. надежн.	Расчетная кг/м <sup>2</sup>
Постоянная:			
Плитка половая обыкновенная на растворе $\delta=14$ мм	25,2	1,1	27,72
Цементно-песчаный слой $\delta=30$ мм	54,0	1,3	70,2
Железобетонная плита по профнастилу $\delta=100$ мм	250	1,2	300
Профнастил Н75-750-0,7	8,7	1,05	9,14
Итого:	337,9		407,54
Временная:			
Полезная нагрузка по СНиП 2,01,07-85*	200	1,2	240
Всего:	537,9		647,54

### 2.2 Исходные данные

Защитный слой:

Расстояние от равнодействующей усилий в арматуре  $S$  до грани сечения  $a_s = 5 \text{ см} = 5 / 100 = 0,05 \text{ м}$ ;



Расстояние от равнодействующей усилий в арматуре  $S'$  до грани сечения  $a'_s = 5 \text{ см} = 5 / 100 = 0,05 \text{ м}$ ;

Площадь ненапрягаемой наиболее растянутой продольной арматуры:

Стержневая арматура, диаметром 25 мм; 2 шт.:

Площадь ненапрягаемой растянутой арматуры:

$$A_s = 9,8 \text{ см}^2 = 9,8 / 10000 = 0,00098 \text{ м}^2;$$

Площадь ненапрягаемой сжатой или наименее растянутой продольной арматуры:

Стержневая арматура, диаметром 25 мм; 2 шт.:

Площадь ненапрягаемой сжатой арматуры  $A'_s = 9,8 \text{ см}^2 = 9,8 / 10000 = 0,00098 \text{ м}^2$ ;

Размеры сечения:

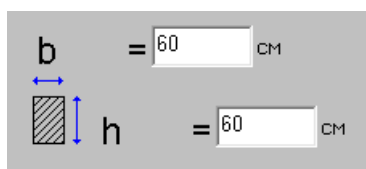


Рисунок 2.1 – Размеры сечения колонны

Высота сечения  $h = 60 \text{ см} = 60 / 100 = 0,6 \text{ м}$ ;

Ширина сечения  $b = 60 \text{ см} = 60 / 100 = 0,6 \text{ м}$ ;

Размеры элемента:

Длина элемента или расстояние между точками закрепления:

$$l = 390 \text{ см} = 390 / 100 = 3,9 \text{ м};$$

Усилия:

Изгибающий момент  $M = 0,5 \text{ тс} \cdot \text{м} = 0,5 / 101,97162123 = 0,0049 \text{ МН} \cdot \text{м}$ ;

Продольная сила  $N = 315 \text{ тс} = 315 / 101,97162123 = 3,08909 \text{ МН}$ ;

## **2.3 Расчет монолитной железобетонной колонны**

### 1) Расчетное сопротивление бетона

Конструкция - железобетонная.

Предварительное напряжение арматуры - отсутствует.

Класс бетона - В25.

Бетон - тяжелый.

Нормативное значение сопротивления бетона осевому сжатию для предельных состояний первой группы принимается по табл. 6.7  $R_{bn} = 18,5$  МПа.

Нормативное значение сопротивления бетона осевому растяжению для предельных состояний первой группы принимается по табл. 6.7  $R_{btн} = 1,55$  МПа.

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию принимается по табл. 6.8  $R_b = 14,5$  МПа.

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению принимается по табл. 6.8  $R_{bt} = 1,05$  МПа.

Класс бетона по прочности: В25.

## 2) Учет особенностей работы бетона в конструкции

Действие нагрузки - продолжительное.

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий длительность действия нагрузки:  $g_{b1} = 0,9$ .

Конструкция бетонируется - в вертикальном положении.

Высота слоя бетонирования - не более 1,5 м.

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий бетонирование в вертикальном положении:  $g_{b3} = 1$ .

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий характер разрушения ячеистого бетона:  $g_{b4} = 1$ .

Для надземной конструкции, при расчетной температуре наружного воздуха в зимний период не менее -40 град.:

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий влияние попеременного замораживания и оттаивания:  $g_{b5} = 1$ .

Группа предельных состояний - первая.

Сейсмичность площадки строительства - не более 6 баллов.

Коэффициент условия работы по СП 14.13330 "Строительство в сейсмических районах:  $m_{кр} = 1$ .

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию при  $m_{кр} = 1$ :

$$R_b = g_{b1} \cdot g_{b3} \cdot g_{b4} \cdot g_{b5} \cdot g_{b6} \cdot R_b = 0,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа.}$$

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию:

$$R_b = m_{kp} \cdot g_{b1} \cdot g_{b3} \cdot g_{b4} \cdot g_{b5} \cdot g_{b6} \cdot R_b = 1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа.}$$

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению при расчете на действие поперечных сил:

$$R_{bt} = g_{b1} \cdot g_{b6} \cdot R_{bt} = 0,9 \cdot 1 \cdot 1,05 = 0,945 \text{ МПа.}$$

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению:

$$R_{bt} = m_{kp} \cdot g_{b1} \cdot g_{b6} \cdot R_{bt} = 1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1,05 = 0,945 \text{ МПа.}$$

### 3) Расчетные значения прочностных характеристик арматуры

Класс ненапрягаемой продольной арматуры - А400.

Расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению:

$$R_s = 350 \text{ МПа.}$$

Расчетное сопротивление продольной арматуры сжатию:

$$R_{sc} = 350 \text{ МПа.}$$

Расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению:

$$R_s = m_{kp} \cdot g_{s1} \cdot R_s = 1 \cdot 1 \cdot 350 = 350 \text{ МПа.}$$

Расчетное сопротивление продольной арматуры сжатию:

$$R_{sc} = m_{kp} \cdot g_{s1} \cdot R_{sc} = 1 \cdot 1 \cdot 350 = 350 \text{ МПа.}$$

Поперечная арматура - не рассматривается в данном расчете.

### 4) Определение эксцентриситета

Случайный эксцентриситет:

$$e_a = \max(1/600 ; h/30 ; 0,01) = \max(3,9/600; 0,6/30; 0,01) = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см.}$$

Элемент - статически неопределимой конструкции.

Эксцентриситет продольной силы относительно центра тяжести приведенного сечения:

$$e_o = M/N = 0,0049/3,08909 = 0,00159 \text{ м} = 0,159 \text{ см.}$$

$$\text{Т.к. } e_o = 0,00159 \text{ м} = 0,159 \text{ см} < e_a = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см:}$$

Эксцентриситет продольной силы относительно центра тяжести приведенного сечения:

$$e_o = e_a = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см.}$$

$$\text{Т.к. } e_o = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см} \text{ т } e_a = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см:}$$

для элементов статически неопределимых конструкций значение эксцентриситета продольной силы относительно центра тяжести приведенного сечения принимают равным значению эксцентриситета, полученного из статического расчета и не менее  $e_a$ .

#### 5) Значение модуля упругости арматуры

Модуль упругости ненапрягаемой арматуры:

$$E_s = 200000 \text{ МПа.}$$

#### 6) Определение расчетной длины внецентренно-сжатого элемента

Элемент - с шарнирным несмещаемым опиранием на одном конце, а на другом с жесткой заделкой.

Расчетная длина элемента:

$$l_0 = 0,7l = 0,7 \cdot 3,9 = 2,73 \text{ м} = 273 \text{ см.}$$

#### 7) Приближенный расчет внецентренно-сжатых элементов прямоугольного сечения

Проверка условий возможности применения приближенного способа расчета.

$e_0 = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см}$   $r \leq h/30 = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см}$  (100% от предельного значения) - условие выполнено.

$l_0/h = 2,73/0,6 = 4,55 \leq 20$  (22,75% от предельного значения) - условие выполнено.

Т.к.  $g_{b1} < 1$ : коэффициент принимается по табл. 8.1  $f = 0,92$ .

Сечение - прямоугольное с симметричной арматурой.

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36 \text{ м}^2 = 3600 \text{ см}^2.$$

Площадь сечения всей продольной арматуры:

$$A_{s, \text{tot}} = A_s + A'_s = 0,00098 + 0,00098 = 0,00196 \text{ м}^2 = 19,6 \text{ см}^2.$$

Предельное значение продольной силы:

$$\begin{aligned} N_{\text{ult}} &= f (R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s, \text{tot}}) = \\ &= 0,92 \cdot (13,05 \cdot 0,36 + 350 \cdot 0,00196) = 4,95328 \text{ МН} = 505,09 \text{ тс.} \end{aligned}$$

$N=3,08909\text{MN} = 314,99952 \text{ тс}$   $r N_{\text{ult}} = 4,95328 \text{ MN} = 505,09399 \text{ тс}$   
(62,36453% от предельного значения) - условие выполнено.

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36 \text{ м}^2 = 3600 \text{ см}^2.$$

Момент инерции сечения:

$$I = b \cdot h^3 / 12 = 0,6 \cdot 0,6^3 / 12 = 0,0108 \text{ м}^4 = 1080000 \text{ см}^4.$$

Радиус инерции сечения:

$$i = I/A = 0,0108/0,36 = 0,17321 \text{ м} = 17,32 \text{ см}.$$

#### 8) Требования к размерам сечений внецентренно-сжатых элементов

Тип элемента - колонна, являющаяся элементом здания.

$l_0/i = 2,73/0,17321 = 15,76121 \text{ r } 120$  (13,13435% от предельного значения) -  
условие выполнено.

#### 9) Проверка требования минимального процента армирования

Элемент - внецентренно-сжатый.

Сечение - прямоугольное.

Арматура расположена по контуру сечения - не равномерно.

Приведенное значение толщины защитного слоя растянутой арматуры:

$$a = a_s = 0,05 \text{ м} = 5 \text{ см}.$$

Приведенное значение толщины защитного слоя сжатой арматуры:

$$a' = a'_s = 0,05 \text{ м} = 5 \text{ см}.$$

Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a = 0,6 - 0,05 = 0,55 \text{ м} = 55 \text{ см}.$$

Коэффициент армирования:

$$m_s = (A_s + A'_s) / (b \cdot h_0) \cdot 100 = (0,00098 + 0,00098) / (0,6 \cdot 0,55) \cdot 100 = 0,59394 \%$$

#### 10) Определение расчетной длины внецентренно-сжатого элемента

Расчетная длина элемента:

$$l_0 = 0,7 l = 0,7 \cdot 3,9 = 2,73 \text{ м} = 273 \text{ см}.$$

#### 11) Продолжение расчета по п. п. 10.3.6 СП 63.13330.2012

Т.к.  $l_0/h = 2,73/0,6 = 4,55 < 5$ :

$m_s \geq 0,1 \%$  (593,94% от предельного значения) - условие выполнено.

## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на монтаж сборных конструкций покрытия выставочного автоцентра.

Размер здания в плане 15х 54,6 м.

Работы выполняются в летний период и ведутся в одну смену.

Направление монтажа плит перекрытия и движение крана принято в зависимости от общего направления монтажа несущих конструкций каркаса здания. В проекте производства работ принята разбивка здания на две захватки.

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

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

Работы по монтажу надземной части здания начинаются после того, как: проведён весь комплекс подготовительных работ; проложены необходимые силовые и осветительные электросети; подключены сварочные аппараты; оформлены все необходимые документы на скрытые работы; составлены акты приёмки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой.

Перечень актов на скрытые работы, которые закончены строительством:

До монтажа плит перекрытия необходимо произвести:

- обмер конструкций, разметку их проектной и минимальной площадок опирания;
- контроль качества работ по возведению стен цокольного этажа;
- разметку расположения плит и нивелирование опор.

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

Определяют объемы работ с помощью чертежей, а именно планов и разрезов. Результаты введены в таблицу Б.1.

### **3.2.3 Выбор приспособлений для монтажа**

Взяв за основу таблицу Б.1, были подобраны нужные приспособления для монтажа отдельных элементов сооружения, и результаты введены в таблицу Б.2.

### **3.2.4 Выбор монтажного крана**

Подборка крана выполнена в разделе «Организация строительства». Для возведения здания с данным типом конструктивной схемы подобран кран КС 45717-А-1. Автомобильный кран КС 45717-А-1 имеет стрелу длиной 21 м без гуська, грузоподъемность 25т.

Грузотехнические характеристики крана отображены в графике зависимостей, который представлен в графической части на листе 6.

### **3.2.6 Методы и последовательность производства работ**

Монтажные работы ведутся в одну смену. Кран удовлетворяет по грузоподъемности, вылету крюка и длине стрелы. Технология монтажа конструкций, разработанная в проекте производства работ, обеспечивает высокую производительность труда, качество и безопасность монтажа.

Монтаж ригелей начинают после установки, выверки и окончательного закрепления колонн. К этому времени бетон в стыках колонны со стаканом фундамента должен набрать не менее 70% проектной прочности. Монтажу ригелей предшествует проверка фактического положения опорных площадок колонн по высоте и в плане. До установки ригелей необходимо также измерить их фактическую длину и высоту.

Монтажник 5 разряда и сварщик начинают подготовку ригеля к монтажу: стальными скребками и щетками очищают закладные детали от ржавчины, грязи и бетона, наводят краской выверочные риски на концах верхнего пояса изделия и проверяют ее высоту. В то же время монтажники 3 и 4 разрядов монтажным краном устанавливают на две колонны приставные лестницы с площадками и закрепляют их. Соответствующие риски наносят и на опорных консолях колонн. Кроме того, с внутренней стороны колонны проводят риски поперечных осей колонн и верха ригеля.

Для строповки ригелей применяют траверсу. Стропуют балки за две точки методом обхвата с использованием универсальных стропов либо четырехветвевым - за проушины. Конструкцию поднимают по команде звеньевому после проверки надежности строповки.

При подъеме двое монтажников удерживают ригель от раскачивания и разворачивают в нужном направлении.

При установке балки на опорные консоли следят за тем, чтобы при опускании стрелы и увеличении ее вылета ригель не отклонялся от места установки.

Место установки ригеля готовят двое монтажников с площадок, закрепленных на колонне. В подъеме, установке и выверке участвует все звено, состоящее из пяти монтажников. По команде бригадира (звеньевому) поданный ригель монтажники принимают на уровне 20...30 см от площадки его опирания. Положение установленных изделий контролируют по рискам продольной оси на ригеле и колонне (они должны совместиться). При необходимости ригель перемещают монтажными ломами или домкратами.

Плиты покрытия монтируют после кладки несущих наружных и внутренних стен и после набора прочности цементно-песчаного раствора. К месту монтажа плиты подают в горизонтальном положении (рисунок 3.1). Стropовку осуществляют четырехветвевым стропом.

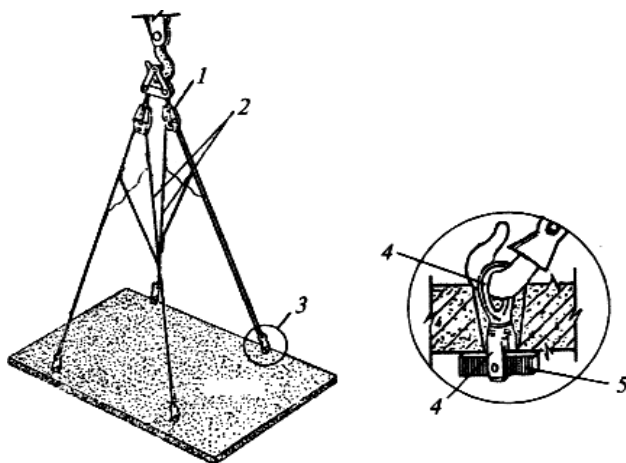


Рисунок 3.1 - Стropовка плиты перекрытия

На месте монтажа плиты покрытия очищают опорную поверхность стен, настилают растворную постель по всему контуру опорных поверхностей и



расстилают его ровным слоем. Находясь на соседней, ранее смонтированной плите, монтажники принимают подаваемую краном плиту, ориентируя ее над местом укладки. Плиту плавно монтируют на постель из раствора. Для обеспечения проектного размера опорной площади панелей рекомендуется перед укладкой каждой плиты перекрытия подгибать(срезать) монтажные петли наружных и внутренних стеновых панелей. После окончательной выверки и при отсутствии отклонений смонтированной плиты осуществляют ее расстроповку.

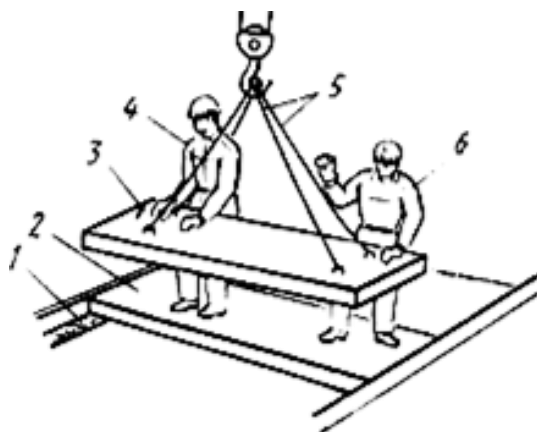


Рисунок 3.2 – Прием и установка панели:

1 - растворная постель, 2 - установленная панель, 3 - монтируемая панель, 4 - рабочий, выполняющий монтажные работы, 5 - строп, 6 - рабочий, выполняющий монтажные работы, старший в звене

Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» и типовых инструкций.

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

Требование к качеству и приемке работ внесено в таблицу Б.3.

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

Расчеты нужны для того, чтобы вычислить трудоемкость, а после итоги заносятся в таблицу. При разработке используются данные из таблиц предыдущих пунктов, а также сборники ЕНиР и ГЭСН.

Трудоемкость работ определяется как произведение объема работ на норму времени, принимаемую из ЕНиР, деленное на продолжительность часов смены. Трудоемкость рассчитываем по формуле (3.1):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{вп}}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \quad (3.1)$$

График разрабатывается на монтаж монолитных столбчатых фундаментов.

Продолжительность работ – отношение трудозатрат на производство количества рабочих на их рабочие смены.

Трудоемкость работ принимается из калькуляции затрат труда и машино-времени.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (3.2):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (3.2)$$

Калькуляция затрат труда приведена в графической части на листе 6.

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

Потребность в материально-технических ресурсах разрабатывается на основе таблиц Б.1, Б.2 и принятых технологических решений.

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании разработана на основе принятых технологических решений из раздела 3.2, таблицы Б.2, Данные приведены в графической части на листе 6.

Таблица потребность в инвентаре и приспособлениях разработана на основе нормокомплекта на монтажные работы и приведены в графической части на листе 6.

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

#### **3.6.1 Безопасность труда**

Строительно-монтажные работы ведутся согласно требованиям СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда".

Для обеспечения безопасности необходимо соблюдать следующие правила:

– всех работников необходимо ознакомить с инструкциями по технике безопасности и охране труда;

- каждые 5 лет необходимо пересматривать инструкции;
- работников необходимо обеспечить следующим комплектом снаряжений и специальной одежды: обувь, с нескользящей подошвой, система страховки, перчатки, защитная каска и жилет с отсвечивающими элементами;
- кладку следует выполнять с перекрытий между этажами, либо с лесов или подмостей;
- при сильном ветре, густом тумане, грозе, снегопаде и других климатических условиях, при которых слабая видимость запрещается начинать вести кладку;
- если обнаружены дефекты, то необходимо прекратить работу и уведомить о проблеме вышестоящее лицо;
- при работе крана каменщикам необходимо находиться за опасной зоной;
- при завершении работ, необходимо очистить рабочие места от отходов и мусора, а также убрать инвентарь в специально отведенное для этого место.

Ответственным за соблюдение правил по охране труда является инженер по охране труда.

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы – СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве и СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве.

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

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

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

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

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

- шум;
- вибрация;
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- нахождение рабочего места на высоте;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- опрокидывание машин, падение их частей.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, перчатки комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки машинисты автомобильных, гусеничных и пневмоколесных кранов должны носить защитные каски.

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

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

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

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

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

Требования безопасности во время работы

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

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

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

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

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

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

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

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

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

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

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие

их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

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

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

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

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

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

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

ж) освобождать краном защемленные грузом съёмные грузозахватные приспособления;

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

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

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

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

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

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

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

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

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

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

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

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

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



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

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

д) осуществлять проверку исправности предусмотренных конструкцией крана ограждающих устройств, ограничителей грузоподъемности и других средств коллективной защиты.

Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

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

в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;

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

д) закрыть дверь кабины на замок;

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

### **3.6.2 Пожарная безопасность**

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

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

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

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

Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.

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

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

- собственники имущества;
- лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;
- лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностные лица в пределах их компетенции;

– ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором;

– иные граждане.

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

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

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

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

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

### **3.6.3 Экологическая безопасность**

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

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

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

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

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

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных

органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.

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

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

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

– экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;

– применение ресурсо- и энергосберегающих методов;

– период ее внедрения;

– промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

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

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений,

сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

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

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

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

### **3.7 Техничко-экономические показатели**

Перечень технико-экономических показателей определяется, как правило, заказчиком. Основные из них следующие:

- суммарные затраты труда рабочих на монтаж сборных конструкций – 104,76 чел-см определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин;
- продолжительность работ по графику производства работ – 15 дней;
- Выработка монтажника в натуральных показателях – 1,02 шт/чел–см.

## **4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Выставочный центр решен 3-х этажным одно секционным зданием с высотой первого этажа – 6 м, антресольного – 3 м, высота цокольного этажа составляет 4,6м. Шаг колонн цокольного этажа в продольном направлении - 8,4 м. Шаг колонн первого этажа в продольном направлении по оси «А» и «В» - 4,2м, по оси «Б» -8,4м, в поперечном 6 и 9 м.

Конструктивная схема здания представляет собой полный каркас, выполненный из железобетонных колон, ригелей, сборных плит покрытия.

Фундаменты – монолитные ленточные, выполненные из бетона В15.

Наружные ограждающие конструкции – блоки ФБС с монолитными ж/б шпонками, армированными арматурой класса А400.

Колонны монолитные сечением 400х400 мм. Ригели – РДП 6.86-110 Ат-V и РДП 6.56-110 Ат-V по серии 1.020-1/83.

Перекрытие – жёсткий диск из сборных ж/б плит для каркаса межвидового применения (связевых плит) и рядовых ж/б плит перекрытия.

Ограждающие конструкции стен и кровли выполнены из сэндвич-панелей Венталл.

### **4.2 Определение объемов работ**

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

В таблицу В.1 в приложении В сведен расчет объемов работ, выполненный на основе чертежей здания и технического задания. Нормативные показатели принимались на основе данных из ЕниР.

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

Ведомость объемов работ и производственные нормы расходов стройматериалов позволяют определить потребность в ресурсах, а также лицо,

осуществляющее строительство, может проверить возможность реализации проекта известными методами, определив, при необходимости, потребность в разработке новых технологических приемов и оборудования, а также возможность приобретения материалов, изделий и оборудования, применение которых предусмотрено проектной документацией.

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

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

Расчет требуемых технических параметров крана.

1. «Определение грузоподъемности крана находится по формуле 4.1:

$$Q > Q_э + Q_с, \quad (4.1)$$

где  $Q_э$  – наибольшая масса монтируемого элемента – железобетонная колонна 9,6 т;

$Q_с$  – масса строповочного устройства» [9] – траверса- 0,18т.

$$Q > 2,11 + 0,18 = 2,29т \quad (4.2)$$

2. «Высота подъема крюка Н определяется по формуле 4.3:

$$H = h_э + h_{ст} + h_з + h_о, \quad (4.3)$$

где  $h_э$  – «высота поднимаемого элемента, м» [35];

$h_{ст}$  – «высота строповки, м» [35];

$h_з$  – «запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа» [35];

$h_о$  – «высота смонтированного элемента» [35].

$$H = 3,9 + 2,0 + 1 + 3,2 = 10,1 \text{ м.} \quad (4.4)$$

Требуемый вылет крюка крана (стрелы) L определяется по формуле 4.5:

$$L_{к.баш.} = (a/2) + b + c, \quad (4.5)$$

где a – допустимая длина подкранового пути, м;

b – расстояние от крана до здания м;

c – расстояние от здания до элемента, м.

$$L_{к.баш.} = (6/2) + 6 + 0,2 = 9,2 \text{ м}$$

Таким образом, возведение конструкций надземной частей здания и



подачу строительных материалов рекомендуется производить с помощью самоходного гусеничного крана КС 45717-А-1 с длиной стрелы 21 м и гуськом 7 м.

График грузотехнических характеристик крана приведен в графической части на листе б.

Когда кран подобран, производится подбор других машин и механизмов необходимых для возведения здания таблица В.6 приложения В.

#### **4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ**

В ходе расчета использовались данные ЕНиР и ГЭСН.

Нормы времени приняты по нормативной документации и даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ определяется по формуле 4.8:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн(маш} - \text{см)}, \quad (4.8)$$

где  $V$  – объем выполненных работ;

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

8 – длительность смены, час.

Расчеты затрат труда сводятся в таблицу В.5.

#### **4.6 Разработка календарного плана производства работ**

После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих.

Длительность ведения работ определяется по формуле 4.10:

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (4.10)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – рабочих на операции;

$k$  – количество смен.

Календарный график представляет собой графическую часть, с наглядным порядком и длительностью ведения работ, а также расчетная часть с числовым пояснением к графике.

Время работ по отдельным операциям округляется в большую сторону до одного дня.

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения рабочих, для дальнейшей оптимизации рабочих потоков.

По этим данным вычисляют следующие показатели:

- среднее число рабочих, которое определяется по формуле 4.11:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.11)$$

где  $\Sigma T_p$  – общая трудоемкость за весь цикл строительства, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$  – полный срок строительства;

$k$  – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{687}{121 \cdot 1} = 6 \text{ чел}$$

- равномерность людского потока по численности в период строительства, которое определяется по формуле 4.12:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.12)$$

где  $R_{\text{ср}}$  – среднее число рабочих;

$R_{\text{max}}$  – наибольшее число рабочих;

$$\alpha = \frac{6}{10} = 0.6$$

Наиболее оптимальное значение  $0,3 < \alpha < 1$ ;

- равномерность людского потока по времени определяется по формуле 4.13:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.13)$$

$$\beta = \frac{64}{121} = 0,53$$

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

По календарному графику определяются наибольшее число рабочих в смену, затем по этому значению производится расчет временных зданий и сооружений.

Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену (формула 4.14):

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.14)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – общее число рабочих, рассчитываем по формуле 4.14:

Полезная площадь, предназначенная для складирования конструкций, находится по формуле 4.15:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.15)$$

где  $N_{\text{ИТР}}$ ,  $N_{\text{служ}}$ ,  $N_{\text{МОП}}$  – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам.

Максимальная численность рабочих  $N_{\text{раб}}=10$  чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 10 \cdot 0,11 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 10 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 10 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 10 + 2 + 1 + 1 = 14 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{расч}} = 14 \cdot 1,05 = 15 \text{ чел.};$$

В таблице В.3 приведена ведомость временных зданий и сооружений.

Для хранения запаса материалов на строительной площадке устраиваются склады и навесы.

Расчет запаса материалов осуществляется по формуле 4.16:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.16)$$

Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса по формуле 4.17:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.17)$$

Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов определяется по формуле 4.18:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.18)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складирование определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала).

Результаты расчетов сведены в таблицу В.5.

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

Во время строительно-монтажных работ, для различных операций требуются водные ресурсы, потребность в них определяется на основе календарного графика и рассчитывается по формуле 4.19:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{н}} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.19)$$

где  $k_{\text{н}}$  - неучтенный расход воды (1,2-1,3);

$\Pi_n$  - объём работ,  $\text{м}^3$ ;

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

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

$q_n$  - удельный расход воды на приготовление раствора на единицу объема работ, л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 0,610 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,0025 \text{ л/сек}$$

Помимо технологических процессов учитывается расход воды на бытовые нужды определяется по формуле 4.20:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}, \quad (4.20)$$

где  $q_y$  – расход воды из расчета на одного человека,  $q_y=25$  л/чел;

$n_p$  – наибольшее число рабочих в смену  $N_{\text{расч}}=21$ ;

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 21 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,027 \text{ л/с}$$

Вода необходима так же для противопожарных целей. На площадке устанавливаются пожарные гидранты, а расход воды рассчитывается так, что на каждый гидрант принят расход по 5 л/с. Опираясь на площадь строительства принимается 3 гидранта, а значит на противопожарные цели расход воды 15 л/с.

Для расчета водной сети определяем расход воды при условии наибольшего возможного потребления определяется по формуле 4.21:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.21)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,0025 + 0,027 + 15 = 15,0295, \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 15,0295}}{3,14 \cdot 2} = 97 \text{ мм}$$

где  $v$  – объем воды при движении в трубах,  $v = 1,5-2,0$  л/с.

Согласно нормативной литературе, принимаем диаметр водопроводной трубы 100мм, а диаметр канализационной трубы рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

#### 4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения

Требуемая мощность временного трансформатора определяется из расчета одновременного использования всех электроинструментов машин и приборов определяется по формуле 4.22:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right) \quad (4.22)$$

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

Потребляемая мощность:

$$P_p = \frac{138 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{10 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{1 \cdot 0,1}{0,4} = 156,135 \text{ кВт.}$$

Опираясь на данные расчета, принимаем трансформатор СКТП -180.

Для освещения строительной площадки используются прожектора, расчет их количества производится по формуле:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}} \quad (4.23)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>,

$S$  – освещаемая площадь, м<sup>2</sup>,

$E$  – норма освещенности, лк,

$P_{л}$  – мощность лампы, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 17522 \cdot 0,25}{1000} = 8,76$$

По итогам расчета округляем полученное значение до целого в большую сторону и принимаем 9 прожекторов ПЗС-35.

#### 4.10 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и др.

Движение на площадке сквозное, однополосное, а значит ширина дороги 3.5 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки

Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} = 19,7 + 0,5 \cdot 18 + 6,0 = 34,7 \text{ м,}$$

где  $l_{без} = l_{монт} = 6$  м – дополнительное расстояние для безопасной работы.

#### 4.11 Техничко-экономические показатели

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

1. Суммарный объем здания –  $V = 8\,991 \text{ м}^3$ .
2.  $T_p = 687$  чел-дн.
3. Трудоёмкость работ средняя –  $0,85$  чел-дн/м<sup>2</sup>.
4.  $T_{маш} = 55,1$  маш-см.
5.  $S_{общ} = 15\,521,8 \text{ м}^2$ .
9.  $S_{застр} = 9\,100 \text{ м}^2$ ;

10.  $S_{\text{врем}} = 199,68 \text{ м}^2$ .

11. Площадь складов:

-  $S_{\text{откр}} = 39,4 \text{ м}^2$ ;

-  $S_{\text{навес}} = 86,7 \text{ м}^2$ .

12. Протяженность:

- технического водопровода  $L_{\text{водопр}} = 423 \text{ м}$ ;

- временных дорог  $L_{\text{врем. дор}} = 291,3 \text{ м}$ ;

- электрической сети  $L_{\text{освет}} = 598 \text{ м}$ ;

- высоковольтной линии  $L_{\text{выс.вольт.}} = 70 \text{ м}$ ;

- канализации  $L_{\text{канал}} = 68 \text{ м}$ .

13. Количество рабочих на объекте:

-  $R_{\text{max}} = 10 \text{ чел.}$ ;

-  $R_{\text{ср}} = 6 \text{ чел.}$ ;

-  $R_{\text{min}} = 3 \text{ чел.}$

14. Коэффициент равномерности потока:

-  $\alpha = 0,6$ ;

-  $\beta = 0,53$ .

15. Продолжительность работ,  $T_{\text{общ}}$ :  $T_1 = 121 \text{ дней}$

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Пояснительная записка

1. Объект: «Здание выставочного автоцентра», расположенный по адресу: РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Южное шоссе.

2. В соответствии с МДС 81-35.2004.3 «определена стоимость строительства»

3. При выполнении сметных расчетов используется следующая нормативная база:

- УПСС-2017.1 «Укрупненные показатели стоимости строительства»

- «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»

4. Цены принимаются на данный уровень цен на 01.03.2019 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- В соответствии с ГСН 81-05-01-2001 «принята стоимость временных зданий и сооружений =1,8%»

- В соответствии с МДС 81-35.2004 «принят Резерв средств на непредвиденные работы и затраты =2%»

- По справочнику базовых цен на проектные работы для строительства принята цена разработки проектно-сметной документации.

- В соответствии налоговым кодексом Российской Федерации, ст. 164 НДС принимается величиной 20 %.

Размер сметной прибыли определяется от фонда оплаты труда (ФОТ) рабочих на основе:

- общеотраслевых нормативов, устанавливаемых для всех исполнителей работ, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;

- нормативов по видам строительных и монтажных работ, применяемых при составлении локальных сметных расчетов (смет);

- индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации (за исключением строек, финансируемых за счет средств федерального бюджета)



Сметная стоимость строительства 101 853 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 16 975,5 тыс. руб. Стоимость 1м<sup>2</sup> общей площади здания – 41 966,63 руб.

## **5.2 Сводный сметный расчет**

Общая стоимость строительства по сводному сметному расчету сведена в таблицу Г.1.

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

Объектная смета представлена в таблице Г.2.

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

Объектная смета представлена в таблице Г.3.

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

Объектная смета представлена в таблице Г.4.

## **5.5 Расчет стоимости проектных работ**

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

Расчетная стоимость здания 1м<sup>2</sup> – 41 966,63 руб. Общая площадь – 2427,0 м<sup>2</sup>. Строительный объем – 12 952,5 м<sup>3</sup>. Стоимость строительства = 101 853 тыс. руб.

Категория сложности объекта проектирования – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,0%.

Стоимость проектных работ  $C_{пр} = 78\,949\,955 \times 4,0/100 = 3\,157\,988,20$  руб.

## **6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА**

### **6.1 Технологическая характеристика объекта**

**6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)**

Выставочный автоцентр в г. Тольятти. Технологический паспорт объекта представлен в таблице Д.1.

Возрастной состав работников - от 18 лет и старше. Продолжительность рабочего дня регулируется законодательством.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Риски, с которыми сталкиваются рабочие во время проведения строительства, сведены в таблицу Д.2.

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

Способы, методы, средства снижения влияние на рабочих опасных производственных факторов отображены в таблице Д.3.

### **6.4 Пожарная безопасность**

#### **6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

В данном разделе указаны доступные на объекте строительства методы и меры по обеспечению пожарной безопасности. Приводится обозначение классов пожара и их возможного опасного воздействия на объект. Результат сведен в таблицу Д.4.

#### **6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности**

Способы, которыми возможно противодействовать возникновению и устранению пожара, сведены в таблицу Д.5.

#### **6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара**

Пожарная безопасность на строительной площадке должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и пожарной защиты.

Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

При повышенной пожарной опасности объекта (помещения категории А) или при постоянном воздействии на огнетушители таких неблагоприятных факторов, как близкая к предельному значению (по ТД на огнетушитель) положительная или отрицательная температура окружающей среды, влажность воздуха более 90% (при 25 °С), коррозионно-активная среда, воздействие вибрации и т.д., проверка огнетушителей и контроль ОТВ должны проводиться не реже одного раза в 6 месяцев.

При техническом обслуживании огнетушителей необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в нормативно-технической документации на данный тип огнетушителя.

Запрещается:

- эксплуатировать огнетушитель при появлении вмятин, вздутий или трещин на корпусе огнетушителя, на запорно-пусковой головке или на накидной гайке, а также при нарушении герметичности соединений узлов огнетушителя или при неисправности индикатора давления;

- производить любые работы, если корпус огнетушителя находится под давлением вытесняющего газа или паров ОТВ;

- заполнять корпус закачного огнетушителя вытесняющим газом вне защитного ограждения и от источника, не имеющего предохранительного клапана, регулятора давления и манометра;

- наносить удары по огнетушителю или по источнику вытесняющего газа;

- производить гидравлические (пневматические) испытания огнетушителя и его узлов вне защитного устройства, предотвращающего возможный разлет осколков и травмирование обслуживающего персонала в случае разрушения огнетушителя;

- производить работы с ОТВ без соответствующих средств защиты органов дыхания, кожи и зрения;

- сбрасывать в атмосферу хладоны или сливать без соответствующей переработки пенообразователи.

Лица, работающие с огнетушителями при их техническом обслуживании и зарядке, должны соблюдать требования безопасности и личной гигиены, изложенные в нормативно-технической документации на соответствующие огнетушители, огнетушащие вещества и источники вытесняющего газа.

При тушении пожара в помещении с помощью газовых передвижных огнетушителей (углекислотных или хладоновых) необходимо учитывать возможность снижения содержания кислорода в воздухе внутри помещения ниже предельного значения и использовать изолирующие средства защиты органов дыхания.

При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо учитывать возможность образования высокой запыленности и снижения видимости очага пожара в результате образования порошкового облака (особенно в помещении небольшого объема).

При использовании огнетушителей для тушения электрооборудования под напряжением необходимо соблюдать безопасное расстояние от распыляющего сопла и корпуса огнетушителя до токоведущих частей в соответствии с рекомендациями производителя огнетушителей.

При тушении пожара с помощью воздушно-пенного, воздушно-эмульсионного или водного огнетушителя необходимо обесточить помещение и оборудование.

Подбор средств обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 5 приложения Е.

Процесс строительных и монтажных работ обязательно должен происходить в соответствии с правилами, которые описывают меры обеспечения пожарной безопасности при:

- хранении либо эксплуатации клеев, мастик, битумов, полимерных веществ и горючих материалов;
- сварочных и огневых работах;

- монтаже и эксплуатации оборудования, работающего от электросети;
- работах с установками отопления помещений.

Мероприятия по превентивному предотвращению возникновения риска пожара отображены в таблице Д.6.

### **6.5 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта**

Указаны способы воздействия на антропогенную среду и уменьшения влияния на нее. Отчет приведен в таблице Д.8.

### **6.6 Заключение**

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса «монтажа плит покрытия и перекрытия», перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица Д.1.).

2. Выполнено определение опасных профессиональных рисков по виду выполняемых работ «монтажа плит покрытия и перекрытия».

3. Указаны способы защиты работников во время выполнения монтажных работ. Указаны СИЗ (средства индивидуальной защиты) для данного вида работ (таблица Д.3.).

4. Указаны методы и способы противодействия пожару, а также возможные меры по устранению и препятствию развития пожара (таблица Д.4.), (таблица Д.5.), (таблица Д.6.).

5. Указаны возможные последствия для экологии от действия строительных работ и меры по снижению пагубного влияния на экологию (таблица Д.7.), (таблица Д.8.).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа выполнена с учетом всех положений, нормативной документации, определяющей порядок, требованию и рекомендации по проектированию и выполнению СМР.

Запроектированное здание соответствует современным требованиям и разработано с учетом своего функционального назначения.

Выполнены задачи, определенные заданием на проектирование. Разработано 6 разделов проекта, включающие в себя 8-мь листов чертежей, с текстовой проработкой необходимого материала в пояснительной записке.

В архитектурно-планировочном разделе произведен подбор архитектурно-планировочных решений, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитной железобетонной колонны.

В технологической части проекта разработана технологическая карта на монтаж сборных элементов покрытия.

В организационной части разработан календарный план работ и строительный генеральный план. Подсчитаны объемы работ, определена их трудоемкость, подобраны необходимые машины и механизмы, определены составы бригад рабочих и сменность их работы.

В экономической части проекта разработана смета на строительные работы.

В разделе безопасность и экологичность объекта проектирования, сгруппированы и представлены требования по технике безопасности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 501 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>.
3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистунов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>.
5. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674>.
6. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.
7. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.
8. Воронцов М. П. Проектирование заводской технологии железобетонных изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. П.

Воронцов, Н. А. Елистратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 148 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116364>.

9. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>.

10. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>.

11. Гончаров А. А. Основы технологии возведения зданий : учебник для вузов / А. А. Гончаров. - Москва: Академия, 2014. – 266 с.

12. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

13. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. - 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html>.

14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва: Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

15. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции / В. Г.



Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 188 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 186.

16. Кирнев А. Д. Организация в строительстве : курсовое и диплом. проектирование : учеб. пособие / А. Д. Кирнев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-522.

17. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва: МГСУ: Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.

18. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

19. Олейник П. П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва: МГСУ: ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html>.

20. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с.

21. Питулько А.Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А.Ф. Питулько. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 137 с.

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

23. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. - Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.

24. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html>.
25. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>.
26. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.
27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09-01. – М.: Минрегион России, 2014. – 46 с.
28. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".
29. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.
30. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.
31. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.
32. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.
33. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>.

34. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>.

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 214 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30249.html>.

36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>.

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30246.html>.

38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html>.

39. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 700 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30229.html>.

40. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 510 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30230.html>.

41. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 500 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30231.html>.

42. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30257.html>.

43. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30258.html>.

44. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30251.html>.

45. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 121 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30263.html>.

46. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 467 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html>.

47. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 392 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html>.

48. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Стеновые кладочные материалы [Электронный ресурс]: сб. нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 388 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30252.html>.

49. Фатиев М. М. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Фатиев, В. С. Теодоронский. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 238 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1014065>.

50. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс]: практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 137 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419>.

51. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

52. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625>.

53. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер.; гриф УМО. - Москва : Академия, 2014. - 303 с.

54. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : Производство монтажных работ : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

Таблица А.1 – Техничко-экономические показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измерения	Количество
1	Общая площадь земельного участка	м <sup>2</sup>	6640
2	Общая площадь строящегося автосалона	м <sup>2</sup>	2427
3	Площадь дорог и тротуаров	м <sup>2</sup>	1363
4	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	1600
5	Коэффициент застройки	%	22
6	Коэффициент использования территории	%	64

## Приложение Б

Таблица Б.1 – Перечень объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	Монтаж ригелей	шт.	6
2	Монтаж плит покрытия	шт.	74
3	Сварка закладных деталей	10 м	52,72
4	Антикоррозийное покрытия	100 м <sup>2</sup>	19,42
5	Замоноличивание стыков	м <sup>3</sup>	15,6
6	Устройство опалубки	м <sup>2</sup>	19,5
7	Замоноличивание швов	100 м	15,03

Таблица Б.2 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства.

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъёмность, т	Масса, кг	Высота приспособления над конструкцией, м
<b>I группа</b>						
1	Четырехветвевый строп: 4СК-8.0*	Подъем, перемещение, установка		8,0	45,6	Min 0,5
<b>II группа</b>						
2	Приставная лестница с площадкой	Средства подмащивания		269	8,4	-



Таблица Б.3 - Схема операционного контроля качества

№ п/п	Технические требования	Допускаемые отклонения	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует	Кто привлекается
1	Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину перекрытия	20мм	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб) постоянно	-
2	Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой	5мм	То же	То же	-
3	Размер поперечного сечения элементов	+6мм -3мм	То же	То же	-
4	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций (перекрытие), м, не более	1мм	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб) 2 раза в смену	-
5	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3мм	Измерительный, каждый стык, исполнит. схема	Мастер (прораб) постоянно	Геодезист

## Приложение В

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

№	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I. Земляные работы				
1	Планировка территории	1000 м <sup>2</sup>	11,85	
2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м <sup>3</sup> , группа грунтов 1 (1000 м <sup>3</sup> грунта)	1000 м <sup>3</sup>	1,928	
3	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м <sup>3</sup> , группа грунтов 2 (1000 м <sup>3</sup> грунта)	1000 м <sup>3</sup>	9,421	
4	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 1	100 м <sup>3</sup>	2,828	
5	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 2	100 м <sup>3</sup>	0,682	

Продолжение таблицы В.1

6	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2	1000 м <sup>3</sup>	5,0	
7	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 1	100 м <sup>3</sup>	10,505	
8	Устройство дорожных насыпей бульдозерами с перемещением грунта до 20 м, группа грунтов: 1	1000 м <sup>3</sup>	0,636	
9	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2	100 м <sup>3</sup>	50,08	
II. Конструктивные решения (Колонны сечение 400х400мм, стены, перекрытия, лестницы)				
10	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,91	$F=0,15+0,01+0,03+0,17+0,55=0,91$
11	Устройство фундаментов	шт.	50,85	
12	Устройство монолитных жб шпонок	100 м <sup>3</sup>	50,95	
13	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В7,5 (М100)	м <sup>3</sup>	15,3	$F=15,3$
14	Устройство гидроизоляции	100 м <sup>3</sup>	3,98	
15	Монтаж металлических колонн	шт.	112	
16	Монтаж металлических ригелей	шт.	70	
16	Монтаж плит, лестничных площадок и маршей	шт.	175	

Продолжение таблицы В.1

17	Электросварка закладных деталей	10м	52,72	
18	Заливка и теплоизоляция швов	100м	15,03	
19	Антикоррозийная обработка металлических поверхностей	100 м <sup>2</sup>	19,42	
20	Монтаж стеновых и кровельных панелей	шт.	340	
21	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м <sup>2</sup>	0,5	F=0,5
22	Устройство перегородок	м2	553	
23	Устройство цементной стяжки	100 м <sup>2</sup>	24	
24	Улучшенная штукатурка фасадов цементно-известковым раствором по камню: стен	100 м <sup>2</sup>	15,61	F=15,61
26	Грунтовка (праймер) полиуретановая Технониколь №1	кг	202,9	F=202,9
27	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	15,61	F=15,61
28	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м <sup>3</sup>	7,0	F=6,76+0,015+0,045+0,04+0,049+0,043+0,016+0,035==7,0
29	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки	100 м <sup>3</sup>	0,004	F=0,004

Продолжение таблицы В.1

30	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м	1т	2,40	$F=2,3935$
31	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	1т	0,944	$F=0,689+0,255=0,944$
32	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м	100 м <sup>3</sup>	3,85	$F=2,101+0,202+0,68+0,444+0,04+0,065+0,006+0,006+0,047+0,002+0,081+0,006+0,013+0,018+0,007+0,042+0,012+0,022+0,001+0,006+0,012+0,024+0,012=3,849$
33	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 200 мм	100 м <sup>3</sup>	1,24	$F=0,043+0,035+0,14+0,17+0,046+0,05+0,04+0,045+0,05+0,046+0,042+0,035+0,04+0,105+0,3+0,04+0,01=1,237$
34	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 300 мм	100 м <sup>3</sup>	12,74	$F=0,08+0,035+0,035+0,04+0,035+0,04+0,054+0,035+0,045+0,04+0,04+0,057+0,057+0,045+0,045+0,04+0,045+0,04+0,045+0,045+2,59+2,125+2,025+2,653+0,137+2,109+0,058+0,117+0,06=12,742$
35	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м <sup>3</sup>	38,43	$F=5,5+6,21+15,42+4,88+4,95+0,529+0,11+0,26+0,101+0,246+0,08+0,26+0,04+0,012+0,038=38,436$
36	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки: до 6 м при высоте балок до 500 мм	100 м <sup>3</sup>	0,028	$F=0,028$
37	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,222	$F=0,1+0,015+0,04+0,011+0,002+0,016+0,02+0,018=0,222$

Продолжение таблицы В.1

38	Устройство пандуса)	100 м2	4,65	
39	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС9-4-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,195 м3, расход арматуры 0,76 кг/(шт.)	шт.	3	
40	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС9-3-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,146 м3, расход арматуры 0,76 кг/(шт.)	шт.	3	
41	Блоки ж/б фундаментные ФБС 12.3.6-т	м <sup>3</sup>	0,17	
42	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС24-4-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,543 м3, расход арматуры 1,46 кг/(шт.)	шт.	3	
43	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС12-4-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,265 м3, расход арматуры 1,46 кг/(шт.)	шт.	2	
44	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС24-3-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,406 м3, расход арматуры 0,97 кг/(шт.)	шт.	5	

Продолжение таблицы В.1

45	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС9-4-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,195 м3, расход арматуры 0,76 кг/(шт.)	шт.	4	
46	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС12-4-3-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,127 м3, расход арматуры 0,74 кг/(шт.)	шт.	8	
47	Блоки бетонные стен подвалов сплошные (ГОСТ13579-78) ФБС24-4-6-Т /бетон В7,5 (М100), объем 0,543 м3, расход арматуры 1,46 кг/(шт.)	шт.	5	
48	Плита перекрытия П15д-8 /бетон В25 (М350), объем 0,16 м3, расход ар-ры 12,8 кг/ (серия 3.006.1-2.87 вып.2)	шт.	6	
49	Плиты перекрытия плоские укороченные ППУ 20-12 /бетон В15 (М200), объем 0,29 м3, расход ар-ры 14,6 кг/ (ТУ 5842-001-05343)	шт.	1	
IV. Кровля				
50	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	21,98	Фкровли=18,183+2,661+1,133
51	Устройство выравнивающих стяжек	100 м2	21,98	Фкровли=18,183+2,661+1,133

Продолжение таблицы В.1

52	Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: готовой эмульсией битумной	100 м2	6,32	Фкровли=2,53+2,661+1,133
53	Изопласт К ЭКП-4,5	100 м2	553,9	Фкровли=116+308,7+129,2
54	Бикрост ТПП	100 м2	424,7	Фкровли=116+308,7
55	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	20,84	Фкровли=18,183+2,661
56	Пенополистирол экструдированный ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON 35-300	м <sup>3</sup>	279,1	Фкровли=243,47+35,63
57	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой	100 м2	18,183	Фкровли=18,183
58	Утепление покрытий: легким (ячеистым) бетоном	м <sup>3</sup>	254,7	Фкровли=254,65
59	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	23,38	Фкровли=18,183+5,196+23,38
60	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолоконистых материалов)	100 м2	5,196	Фкровли=5,196
61	Изопласт П ЭПП-4,0	м <sup>2</sup>	308,7	Фкровли=308,7
62	Изопласт К ЭКП-4,5	м <sup>2</sup>	303,4	Фкровли=303,4
63	Унифлекс ВЕНТ ТПВ	м <sup>2</sup>	440,1	Фкровли=308,7+131,4=440,1
64	Техноэласт ЭКП	м <sup>2</sup>	432,6	Фкровли=303,4+129,2=432,6



Продолжение таблицы В.1

65	Утепление покрытий: легким (ячеистым) бетоном Разуклонка от 40 мм до 200 мм	м <sup>3</sup>	13,60	Фкровли=13,596
V. Окна и двери (подвал, 1-2 этаж)				
66	Монтаж оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	1,76	Блоки оконные по из ПВХ профилей: ОК-1 1500x1100 – 37шт., 61,05м <sup>2</sup>
67	Монтаж дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,28	Металлические дверные блоки 1м <sup>2</sup> Д-1 24-15, 2шт., 3,78м <sup>2</sup> ДА-2 24-9, 3шт., 6,48м <sup>2</sup> ДА-3 24-10, 26шт., 62,40м <sup>2</sup> ДА-4 21-9, 5шт., 9,45м <sup>2</sup> ВР-1 3-3,6, 3шт. ВР-2 3-3,5, 2шт.
68	Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	526,5	Витраж алюминиевый ВН-1 Витраж алюминиевый ВН-2
VI. Отделочные работы (подвал, 1-2 этаж)				
69	Устройство: подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу из оцинкованного профиля	100 м <sup>2</sup>	85,42	F=17,55+16,47+14,48+14,42+5,6+3,6+13,3=85,42
70	Панели потолочные с комплектующими «Армстронг»	м <sup>2</sup>	9230,4	F=1808+1492+1486+1697+374,4+1373=9230,4
71	Подвесной гиг. потолок типа AMF серия Schlight Higiена, кромка VT 15	м <sup>2</sup>	1294,2	F=525,2+363,1+165,8+155,6+84,5=1294,2
72	Подвесной гиг. потолок типа AMF серии Thermatex Thermaclean, кромка SK	м <sup>2</sup>	51,5	F=51,5
73	Подвесной гиг. потолок типа AMF серия Shlight, кромка SK	м <sup>2</sup>	4470,9	F=1006+738,7+744,4+446,3+296,5+1239=4470,9
74	Подвесной гиг. потолок типа AMF серии THERMATEx Thermofon, кромка SK	м <sup>2</sup>	1110	F=70+191+420+429=1110,0

Продолжение таблицы В.1

75	Подвесной потолок КМО типа АМФ серия VULKAN, кромка SK	м <sup>2</sup>	957,0	$F=229+136+168+157+139+78+50=957,0$
76	Устройство: потолков реечных алюминиевых	100 м2	14,21	$F=3,48+2,55+2,13+2+3,95=14,21$
77	Рейка алюминиевая потолочная 100 мм	м	20138	$F=3659+2532+2532+2818+2238+2204+4155=20138$
78	Подвесной реечный алюминиевый потолок типа CESAL, серии "S дизайн", размер 100x3000	м	20138	$F=3659+2532+2682+2818+2238+2204+4155=20138$
79	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная стен/тонкослойная штукатурка по минераловатному утеплителю	100 м2	4,33	$F=0,8+0,85+0,3+0,3+0,3+0,33+0,45+0,07+0,83=4,33$
80	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными и составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	133,9	$F=16,46+14,92+0,86+10,63+14,87+14,5+11,4+13,99+10,42+4,46+5,2+2,8+6,16+16,22=133,99$
81	Краска вододисперсионная ВЭАК-1180	т	6,54	$F=1,0+0,66+0,9+0,88+0,65+0,28+0,33+0,17+0,29+0,38+1=6,54$
82	Краска Caporol Samtex 7	л	3305	$F=412+266+372+364+287+350+261+112+132+70+119+154+406=3305$
83	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цементном	100 м2	118,72	$F=11,87+6,29+5+12,7+3,4+4,3+12,9+3,5+2,24+3,5+13,19+2,1+10,82+3,4+9,72+2,4+1,39=118,72$

Продолжение таблицы В.1

	растворе: по кирпичу и бетону			
84	Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен гладкие без завала белые	м <sup>2</sup>	3150,2	$502,3+340,6+430,2+359,8+224+351,8+210+346,6+241,99+2,82+0,61+139,5=3150,22$
85	Плитки керамогранитные размером 600х600х10 мм, светло-бежевые	м <sup>2</sup>	2256,1	$F=629,6+340,6+359,8+351,8+346,6+88,23+139,5=2256,13$
86	Керамогранит GRASARO 600х600х10 мм полированный ректифицированный, коллекция Crystal бежевый G-620	м <sup>2</sup>	1608,4	$F=502,3+430,2+224+210+241,9=1608,4$
87	Оштукатуривание стен рентгенозащитным раствором толщиной 30 мм по бетону, камню или кирпичу	100 м <sup>2</sup>	0,625	$F=0,625$
88	Декоративная штукатурка MUREXIN MR	шт.	13	$F=13$
89	Устройство покрытий: из линолеума на клее КН-2	100 м <sup>2</sup>	76,02	$F=5,9+1,14+0,35+15+0,86+7,8+1,58+14,1+0,06+14,63+0,06+4,48+0,06+0,05+3,4+3,4+0,05+3,4=76,02$
90	Антистатическое покрытие FORBO COLOREX EC	м <sup>2</sup>	142,6	$F=116,3+6,9+6,9+6,8+5,7=142,6$
91	Плитки керамические для полов гладкие неглазурованные одноцветные с красителем квадратные и прямоугольные	м <sup>2</sup>	2394,8	$F=945,2+141+185,4+154,4+92,82+876=2394,82$
92	Керамический гранит, неполированный, квадратный, толщиной 8 мм	м <sup>2</sup>	2592,5	$F=945,2+141+197,7+185,4+154,4+92,82+876=2592,52$

Продолжение таблицы В.1

93	Линолеум поливинилхлоридный многослойный и однослойный без подосновы марки М, толщиной 2,1 мм	м <sup>2</sup>	6136,9	$F=35,7+1539+88,54+6,9+1443+6,9+1493+6,9+457,3+6,8+5,7+347,1+347,1+5,7+347,3=6136,94$
94	FORBO COLOREX ЕС Токопроводящее покрытие	м <sup>2</sup>	143,74	$F=35,7+88,54+6,9+6,9+5,7=143,74$
95	Плинтуса для полов пластиковые, 19x48 мм	м	2452,3	$F=405,1+787,8+759,8+230,1+226,7+42,82=2452,32$
96	Плинтус каннелюрный	м	1692,5	$F=405,1+787,8+230,1+226,7+42,82=1692,52$
97	Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на клее КН-2	100 м <sup>2</sup>	21,59	$F=1,997,5+1,55+1+7,9+0,96+2,27+0,3+2,2+0,42+2,9=21,59$
98	Устройство плинтусов: из плиток керамических	100 м <sup>2</sup>	11,83	$F=4,93+0,25+0,2+0,15+6,3=11,83$
99	Гетерогенное покрытие Emerald Standart	м <sup>2</sup>	4087,7	$F=1443+1493+457,3+347,1+347,3=4087,7$
100	Плиты минераловатные теплоизоляционные двухслойные (ТУ 5762-002-74182181-2007), марки ТЕХНОФАС ДВУХСЛОЙНАЯ, толщиной 70-200 мм	м <sup>3</sup>	4,02	$F=0,76+3,26=4,02$
101	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по штукатурке потолков	100 м <sup>2</sup>	120,39	$F=18,78+10+33+27+5,5+16,1=120,39$
102	Краска акриловая ВД-АК 2180, ВГТ	т	3,39	$F=0,6+0,33+0,99+0,81+0,18+0,48=3,39$
103	Краска Caporol Unilatex	л	2206	$F=564+994+165+483=2206$

Продолжение таблицы В.1

VII. Полы (подвал, 1-2 этаж)				
10 4	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м <sup>2</sup>	242,7	$F=186,5+3,51+7,592+2,26+1,224+2,3+3,179+$ $+0,22+6,9+0,23+0,27+4,5+2,1+2,1+10,99+0,84$ $+0,5+0,3+0,4+5+2,13=242,7$
10 5	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м <sup>2</sup>	206,7	$F=186,5+3,51+7,592+2,26+1,224+2,3+3,179+$ $+0,22=206,6$
10 6	Техноэласт ЭПП	м <sup>2</sup>	2514,3	$F=216,3+407,2+880,7+262,5+368,8+368,8=251$ $4,3$
10 7	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м <sup>2</sup>	221,9	$F=186,5+3,51+7,592+2,26+1,224+2,3+3,179+$ $+0,196+2,05+0,58+0,58+0,22+0,23+6,72=221,9$
10 8	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м <sup>2</sup>	206,4	$F=186,5+3,51+7,592+2,26+1,224+2,3+3,179=$ $=206,4$
10 9	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011- 01	100 м <sup>2</sup>	302,9	$F=186,5+3,51+2,26+1,224+2,3+3,179+10,79+$ $+0,264+3+0,196+2,05+8,77+0,342+1,02+6,9+$ $+0,23+6,72+39,5+0,27+2,1+0,08+5,8+0,5+5+$ $+2,13+4,5=302,9$
11 0	Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м <sup>3</sup>	221,5	$F=186,5+34,969=221,5$
11 1	Устройство подстилающих слоев: бетонных, толщ.100 мм	м <sup>3</sup>	35,1	35,1
11 2	Бетон тяжелый, класс В12,5 (М150)	м <sup>3</sup>	170,4	$F=77,44+1,02+12,48+1,88+2,99+27,21+1,02+$ $+1,02+1,02+5,3+17,28+4+1,53+1,53+14,5+1,2=$ $=170,4$
11 3	Мастика гидроизоляционная холодная ТЕХНОНИКОЛЬ №24 (МГТН)	кг	1103,7	$F=304,1+665,8+56,6+1,089+68,2+6,6+1,2+$ $+0,16=1103,7$
11 4	Устройство подстилающих слоев: бетонных, толщ.150 мм	1 м <sup>3</sup>	259,8	$F=161,4+45,88+2,94+131,5+18,06=359,8$

Продолжение таблицы В.1

11 5	Устройство подстилающих слоев: бетонных, толщ. 70 мм	1 м <sup>3</sup>	1,84	F=1,84
11 6	Пенополистирол экструдированный ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON 30-280 Стандарт	м <sup>3</sup>	1,31	F=1,31
11 7	Устройство подстилающих слоев: бетонных, толщ. 130 мм	1 м <sup>3</sup>	26,67	F=26,67
11 8	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых	100 м <sup>2</sup>	17,68	F=4,577+2,1+10,99=17,68
11 9	Гидроизоляция обмазочная Ceresit CR65	кг	219,9	F=155,4+64,5=219,9
12 0	Пенополистирол экструдированный ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON 30-280 Стандарт	м <sup>3</sup>	6,68	6,68
12 1	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой	100 м <sup>2</sup>	0,52	0,52
12 2	Устройство линолеумных полов	100 м <sup>2</sup>	297,2	
VIII. Благоустройство				
12 2	Устройство асфальтобетонных проездов с бордюром из бортового камня БР 100.30.15 L=335мм	1 м <sup>2</sup>	1188,5	см. генеральный план участка
12 3	Посев газона	100 м <sup>2</sup>	52,71	см. генеральный план участка
12 4	Посадка хвойных деревьев	шт.	2	см. генеральный план участка
12 5	Посадка лиственных деревьев	шт.	3	см. генеральный план участка
12 6	Посадка цветов	100 шт.	12	см. генеральный план участка

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

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода, на ед-цу объёма работ	Потребность на весь объём работ
1	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	289,22	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	289,22/69412
2	Устройство фундаментов	100 м <sup>3</sup>	0,04	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	4/9,6
3	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В7,5 (М100)	м <sup>3</sup>	15,3	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	15,3/29,52
4	Устройство бетонных фундаментов	100 м <sup>3</sup>	0,021	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	2,1/5,04
5	Устройство стен и перегородок	100 м <sup>3</sup>	0,096	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	9,6/23,04
6	Устройство колонн	100 м <sup>3</sup>	3,85	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	385/924
9	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,222	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	22,2/53,28
10	Устройство плит	100 м <sup>3</sup>	0,277	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	27,7/66,48
11	Установка стен подвала	шт.	33	Блоки бетонные ФБС	м <sup>3</sup> /т	1/0,25	33/8,25
12	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м <sup>2</sup>	49,69	Цементно-песчаный раствор	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	0,4969/0,89
13	Утепление плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м <sup>2</sup>	20,84	Утеплитель из минеральной ваты	м <sup>2</sup> /т	1/0,025	2084/52,1
14	Техноэласт ЭКП	м <sup>2</sup>	432,6	Техноэласт ЭКП	м <sup>2</sup> /т	1/0,0052	432,6/2,34
15	Монтаж оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	1,76	Блоки оконные по из ПВХ профилей: Блоки оконные по из ПВХ профилей:	м <sup>2</sup> /т	1/0,02	0,3/0,006

Продолжение таблицы В.2

				ОК-1 1500x1100 – 37шт., 61,05м <sup>2</sup>			
16	Монтаж дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	1,76	Дверные блоки: Д-1 24-15, 2шт., 3,78м <sup>2</sup> ДА-2 24-9, 3шт., 6,48м <sup>2</sup> ДА-3 24-10, 26шт., 62,40м <sup>2</sup> ДА-4 21-9, 5шт., 9,45м <sup>2</sup> ВР-1 3-3,6, 3шт. ВР-2 3-3,5, 2шт.	м <sup>2</sup> /т	1/0,04	0,28/0,011
17	Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	526,5	Витраж алюминиевый Витраж алюминиевый ВН-1 Витраж алюминиевый ВН-2	м <sup>2</sup> /т	1/0,02	526/10,53
18	Окраска поливинилацетатны ми водоэмульсионным и составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м <sup>2</sup>	133,9	Водоэмульсион - ная краска	м <sup>2</sup> /кг	1/0,15	13390/2008,5
19	Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен гладкие без завала белые	м <sup>2</sup>	18459	Керамическая плитка	м <sup>2</sup> /т	1/0,02	18459/369,18
20	Линолеум поливинилхлоридн ый многослойный и однослойный без подосновы марки М, толщиной 2,1 мм	м <sup>2</sup>	6136,9	Линолеум	кг/м 2	1/2,6	6136,9/15956
21	Окраска водно- дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по	100 м <sup>2</sup>	120,39	Водно- дисперсионная акриловая краска	м <sup>2</sup> / кг	1/0,15	12039/1805



Продолжение таблицы В.2

	штукатурке потолков						
22	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м <sup>2</sup>	752,0	Цементно- известковый раствор	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	7,52/13,54
23	Техноэласт ЭПП	м <sup>2</sup>	2514,3	Техноэласт ЭПП	м <sup>2</sup> /т	1/0,0035	2514,3/8,8

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Состав бригады
				чел-час	маш-час		чел-дни	маш-смен.	
<b>I. Земляные работы</b>									
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000м <sup>2</sup>	Е2-1-5	–	1,8	8,6	–	1,89	Машинист 6р-1
2	Разработка грунта экскаватором с ковшом вместимостью 0,65м <sup>3</sup>	1000м <sup>3</sup>	Е2-1-9	–	2,4	1,93	–	0,56	Машинист 6р-1
3	Разработка грунта экскаватором с ковшом вместимостью 0,65м <sup>3</sup>	1000м <sup>3</sup>	Е2-1-9	–	2,4	9,42	–	2,76	Машинист 6р-1
4	Разработка грунта вручную (группа грунтов 1)	м <sup>3</sup>	Е2-1-47	1,3	–	2,82	0,45	–	Землекоп 2р-2
5	Разработка грунта вручную (группа грунтов 2)	м <sup>3</sup>	Е2-1-47	1,3	–	0,68	0,1	–	Землекоп 2р-2
6	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100м <sup>3</sup>	Е2-1-29	–	0,34	50,08	–	2,07	Машинист 6р-1
7	Обратная засыпка	100м <sup>3</sup>	Е2-1-34	–	0,43	5,0	–	0,26	Машинист 6р-1
<b>II. Общестроительные работы</b>									
8	Укладка бетонной смеси	100м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,34	–	0,91	0,04	–	Бетонщик 4р-2
9	Устройство колон	м <sup>3</sup>	Е4-1-46, 49, 34	4,95	-	599	328,72	-	Бетонщик 4р-16
10	Устройство балок	100м <sup>3</sup>	Е4-1-46, 49, 34	4,95	-	0,032	0,02	-	Бетонщик 4р-16
11	Устройство перекрытия	м <sup>3</sup>	Е4-1-46, 49, 34	4,95	-	45,43	27,42	-	Бетонщик 4р-16
12	Установка стен	шт.	Е4-1-3	0,66	0,22	33	2,65	0,89	Монтажник 5р-1; 4р-1; 3р-1; 2р-1; Машинист 6р-1

Продолжение таблицы В.3

13	Гидроизоляция окрасочная битумной мастикой	100м <sup>2</sup>	Е11-37	1,7	–	0,5	0,16	–	Гидроизолировщик 2р-1
14	Оштукатуривание	100м <sup>2</sup>	Е8-1-18	20,5	-	15,61	38,6	-	Штукатур-маляр 4р-8; 3р-8
15	Окрашивание	100м <sup>2</sup>	Е8-1-18	4	-	15,61	7,61	-	Штукатур-маляр 4р-8; 3р-8
16	Монтаж плит перекрытия (покрытия)	шт.	Е4-1-7	0,72	0,18	32	2,8	0,7	Монтажник конструкции 6 р.-1 чел. 4 р.-1 чел. Машинист крана 6 р.-1 чел.
<b>III. Кровля</b>									
17	Очистка основания от мусора	100м <sup>2</sup>	Е7-4	1	–	21,98	1,61	–	Кровельщик 4 р.-1 чел. 3 р.-1 чел.
	Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 20мм	100м <sup>2</sup>	Е7-15	4,4	–	21,98	11,7	–	Бетонщик 4р-2
18	Просушивание влажных мест	100м <sup>2</sup>	Е7-4	8,6	–	2,64	2,77	–	Кровельщик 4 р.-1 чел. 3 р.-1 чел.
19	Устройство пароизоляции	100м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	–	23,28	19,0	–	Кровельщик 4 р.-1 чел. 3 р.-1 чел.
20	Укладка утеплителя	100м <sup>2</sup>	Е7-14	7,6	-	20,84	40,2	-	Теплоизолировщик 3р-4
21	Устройство теплоизоляции	100м <sup>2</sup>	Е7-14	5	–	13,2	8,05	–	Кровельщик 4 р.-1 чел. 3 р.-1 чел.
<b>IV. Полы</b>									
22	Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 20 мм	100м <sup>2</sup>	Е19-43	23	–	752	21,1	–	Бетонщик 4р-2
23	Бетонирование полов, бетон класса В15 – 80мм	100м <sup>2</sup>	Е19-31	9,6	–	4,26	4,98	–	Бетонщик 4р-2

Продолжение таблицы В.3

24	Устройство гидроизоляции оклеечной	100м <sup>2</sup>	E11-40	10,5	–	2,06	2,64	–	Гидроизолятор 3р-2
25	Устройство полов из керамических плиток на на цем.-песч. растворе	м <sup>2</sup>	E19-19	0,64	–	1845,9	144,0	–	Облицовщик к-плиточник 4р-1; 3р-1
26	Устройство покрытий из линолеума	м <sup>2</sup>	E19-11	0,19	–	6136,9	142	–	Облицовщик к-синтетическими мат-ми 4р-1; 3р-1
27	Устройство теплоизоляционного слоя	м <sup>2</sup>	E11-41	0,36	–	2514,3	110,3	–	Теплоизолятор 3р-2
<b>V. Окна и двери</b>									
28	Монтаж оконных блоков	100м <sup>2</sup>	E6-13	36,6	6,7	0,3	1,34	0,25	Монтажник 4р-2 чел. Машинист бр.-1 чел.
29	Монтаж дверных блоков	100м <sup>2</sup>	E6-13	30,4	6,7	0,28	1,04	0,23	Монтажник 4р-2 чел. Машинист бр.-1 чел.
30	Монтаж алюминиевых витражей	100м <sup>2</sup>	E6-13	22	11	5,27	14,14	7,1	Плотник 4р-1; 2р-1; Машинист 5р-1
<b>VI. Отделочные работы</b>									
31	Водоземulsionная покраска потолков	100м <sup>2</sup>	E8-1-15	17,5	–	133,9	285,7	–	Маляр 4р-1
32	Устройство подвесного потолка	м <sup>2</sup>	E8-3-8	2,5	-	7967,1	2429	–	Монтажник конструкци й 4р-16
33	Улучшенная штукатурка стен	100м <sup>2</sup>	E8-1-2	22,5	–	99,92	274,17	–	Штукатур 4р-2; 3р-2; 2р-1
34	Покрытие стен глазурованной плиткой	м <sup>2</sup>	E8-1-35	1,4	–	5545	946,7	–	Облицовщик к-плиточник 4р-1; 3р-1
35	Покраска водно-дисперсионной и силикатной краской	100м <sup>2</sup>	E8-1-18	4,5	–	120,4	66,1	–	Штукатур-маляр 4р-1; 3р-1
<b>VII. Благоустройство</b>									
36	Устройство тротуаров из литой асфальтобетонной смеси тротуар асфальт	1м <sup>2</sup>	E17-53	0,14	–	10,97	0,18	–	Асфальтобетонщик 3,4р.-2 чел.

Продолжение таблицы В.3

37	Разравнивание почвы граблями	100м <sup>2</sup>	Е18-11	0,3	–	52,71	1,93	–	Работник зеленого стр-ва 3 р.-2 чел
38	Засев газонов вручную	100м <sup>2</sup>	Е18-24	1,3	–	52,71	8,36	–	Работник зеленого стр-ва 3 р.-2 чел
39	Посадка деревьев	шт	Е18-21	7,6	–	5	4,63	–	Работник зеленого стр-ва 3 р.-2 чел
40	Посадка хвойных саженцев	100шт т	Е18-22	1,3	–	2	0,32	–	Работник зеленого стр-ва 3 р.-2 чел
41	Посадка цветов в клумбы	100шт т	Е18-25	0,47	–	12	0,69	–	Работник зеленого стр-ва 3 р.-2 чел
42	Подготовительные работы	%	–	–	–	10	68,70	–	Слесарь 4р-4; 3р-4
43	Санитарно-технические работы	%	–	–	–	3	16,30	–	Электромонтер 4р-4; 3р-4
44	Электромонтажные работы	%	–	–	–	4	21,74	–	-
45	Неучтенные работы	%	–	–	–	8	43,48	–	Слесарь 4р-4; 3р-4
Σ							687	17	

Таблица В.4 - Ведомость временных зданий и сооружений

Вид здания	Вместительность	Норма S м2	Расч. S м2	Приним. S м2	Габарит	Количество	Нормативный документ
1. Гардеробная	36	0,9	18.9	24	9х3х3	1	ГОСС-Г-14
2. Прорабская	6	3	18	18	6,7х3х3	1	31315
3. Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1х3,4	1	5055-9
4. Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
5. Туалет	36	0,07	2,52	24	9х3х3	1	ГОССТ –Т- 6
6. Мастерская	-	-	-	20	5х4	1	-
7. Помещение для отдыха и приема пищи	36	1	36	16	6,5х2,5х2,8	3	4278-100
8. Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	-

Таблица В.5 – Расчет площадей складирования материалов

Материалы, изделия, конструкции	Продолж. потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада		
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол.</sub> м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ.</sub> м <sup>2</sup>
Открытые склады								
Колонны железобетонные	25	688 м <sup>3</sup>	27 м <sup>3</sup>	3	82	0,8	102,5	128
Ригели железобетонные	23	795 м <sup>3</sup>	34 м <sup>3</sup>	3	136	0,8	171.1	213.9
Ж/б плиты перекрытий и покрытий	9	425	47	2	135	1 м <sup>3</sup>	135	168
Кирпич силикатный	16	327110 шт	20444 шт	2	58470 шт	400 шт	146	175
Кирпич керамический	21	563025 шт	25525 шт	3	73000 шт	400 шт	182	228,13
Лестничные ограждения	3	1,02т	0,34т	1	0,48т	0,4т	1,21	1,27
Лестничные марши	2	22,9	11,4	1	11,4 м <sup>3</sup>	2 м <sup>3</sup>	6,7	7,5
Водосточные трубы	1	0,47т	0,47т	1	0.67т	0,4т	1,68	1,87
Ж/б перемычки	13	68,4 м <sup>3</sup>	5,26	2	13,9	1 м <sup>3</sup>	13,9	16,6
Сайдинг	28	4252 м2	151 м2	3	651 м2	29 м2	22	24,7
Итого								Σ=1034,5

Продолжение таблицы В.5

Навесы								
Рубероид	6	230 рул.	38 рул.	2	55 рул.	15 рул.	3,6	4,4
Минераловатные плиты (кровельные)	1	2674 м <sup>2</sup>	2674 м <sup>2</sup>	1	3824 м <sup>2</sup>	29 м <sup>2</sup>	131	145
Минераловатные плиты	9	4252 м <sup>2</sup>	472 м <sup>2</sup>	2	1350 м <sup>2</sup>	29 м <sup>2</sup>	46,5	55
Итого								∑=204,4

Таблица В.6 – Необходимые механизмы для возведения здания

№	Вид механизма	Марка	Характеристика	Область применения	Количество
1	Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
2	Сварочный аппарат	РДП-34.221	Напряжение 30В, мощность 44 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420х1000х1300	Сварочные работы	2
3	Автомобильный кран	КС-45717А-1	Мощность 230 кВт, напряжение 380В, масса 175т	Монтаж элементов	1

Таблица В.7 – Мощность потребителей электроэнергии

Вид потребителя	Количество	Мощность единицы, кВт	Общая мощность, кВт
Сварочный агрегат	1	44	44
Автомобильный кран	1	150	150
Мелкие механизмы	2	5,5	11
Компрессор	2	15	30
Растворонасос	2	15	30
Электрокраскопульт	2	2	4
Бетонолом	2	2	4
Итого			∑ P <sub>c</sub> =205

Таблица В.8 – Потребление электроэнергии временными зданиями

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Число объектов	Норма, лк	Фактическая площадь, м <sup>2</sup>	Мощность, кВт
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,2	1	75	0,24	0,238
Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,2	1	75	0,18	0,226
Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	0,8	1	50	0,21	0,178
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	2	50	0,12	0,086
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	1	-	0,24	0,182
Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	1	50	0,20	0,36
Помещение для отдыха и приема пищи	100 м <sup>2</sup>	1,2	3	80	0,32	0,324
Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1	1	50	0,25	0,15
Итого						Σ P <sub>ов</sub> =1,57

Таблица В.9 – Затраты электроэнергии на освещение строительной площадки

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Мощность на единицу площади, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Выходная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	17,5	7
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,9	10	1,1	1
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,29	0,73
Итого					Σ P <sub>он</sub> =8,73



## Приложение Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет

В ценах на 2019 год

№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, .руб.				Суммарная сметная стоимость, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1		Глава 1. Подготовка территории строительства					
		Подготовка территории строительства	726 000,00				726 000,00
		Итого по главе 1:	726 000,00				726 000,00
2	ОС-01	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	55 868 386,75				55 868 386,75
	ОС-02	Внутренние и инженерные сети	5 303 044,15	4 604 589,00	3 122 808,5		13 030 441,65
		Итого по главе 2:	61 171 430,90	4 604 589,00	3 122 808,5		68 898 928,40
3	ОС-07	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	7 113 774,10				7 113 774,10
		Итого по главе 7:	7 113 774,10				7 113 774,10
		Итого по главам 1-7:	68 285 205,00	4 604 589,0	3 122 808,5		76 012 702,50
4	ГСН 81-05-01-2001 п 4.3	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Временные здания и сооружения 1,8%	1 229 133,69	82 882,6			1 312 016,29
		Итого по главе 8:	1 229 133,69	82 882,6			1 312 016,29
		Итого по главам 1-8:	69 514 338,69	4 687 471,6	3 122 808,5		77 324 618,79

Продолжение таблицы Г.1 – Сводный сметный расчет

5	ГСН 81-05-02-2001	Глава 9. Прочие работы и затраты					
		Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время $=2,2 \times 0,9 = 1,98\%$	1 376 383,91	92 811,94			1 469 195,85
		Пуско-наладочные работы 5% (от ст-ти оборуд)				156140,4	156 140,4
		Итого по главе 9:	1 376 383,91	92 811,94		156140,4	1 625 336,25
		Итого по главам 1-9:	70 890 722,60	4780283,54	3 122 808,5	156140,4	78 949 955,04
6		Глава 10. Содержание службы заказчика, Строительный контроль					
		Содержание дирекции (технического надзора) строящегося здания 1,2%				947400,0	947 400,0
		Итого по главе 10:				947400,0	947 400,0
		Итого по главам 1-10:	70 890 722,60	4780283,54	3 122 808,5	1103350,4	79 897 355,04
7	Расчет, п. 5.5 ПЗ	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ 4% (от итога глав 1-9)				3157998,20	3 157 998,20
		Авторский надзор 0,2%				157900,0	157 900,00
		Итого по главе 12:				3315898,2	3 315 898,20
		Итого по главам 1-12:	70 890 722,60	4780283,54	3 122 808,5	4419438,6	83 213 253,24
8	МДС 81-35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	1 417 814,45	95 605,67	62 456,17	88 388 77	1 664 265,06
		Итого:	72 308 537,05	4875889,21	3185 264,67	4507 827,37	84 877 518,30
		НДС, 20%	14 461 707,41	975177,84	637052,93	901565,47	16 975 503,65
		Всего по сводному сметному расчету:	86 770 244,46	5851067,05	3822317,6	5409392,84	101 853 021,95

Таблица Г.2 – Объектная смета на общестроительные работы ОС-02-01

№	Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м <sup>3</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПСС 2.5	Подземная часть	1м <sup>3</sup> здания	3795	2213,4	8 399 853,00
2	УПСС 2.5	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м <sup>3</sup> здания	9157,5	1328	12 161 160,00
3	УПСС 2.5	Стены наружные и внутренние, перегородки	1м <sup>3</sup> здания	225,76	13172	2 973 710,72
4	УПСС 2.5	Кровля	1 м <sup>2</sup>	825	903	744 975,00
5	УПСС 2.5	Заполнение проемов (окна, двери)	1 м <sup>2</sup>	1620	4539	5 733 180,00
6	УПСС 2.5	Полы	1 м <sup>2</sup>	2020	1900	3 838 000,00
7	УПСС 2.5	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м <sup>3</sup> здания	12952,5	359	4 649 947,50
8	УПСС 2.5	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м <sup>3</sup> здания	12952,5	282	3 652 605,00
<b>Итого по смете:</b>						<b>55 868 386,75</b>

Таблица Г.3 - Внутренние инженерные системы ОС-02-02

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м <sup>3</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПСС 2.5	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	2427	2202	5 344 254,00
2	УПСС 2.5	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	2427	986	2 393 022,00
3	УПСС 2.5	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	2427	1129	2 740 083,00
4	УПСС 2.5	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	2427	469,3	1 138 991,10
5	УПСС 2.5	Прочие	1 м <sup>2</sup>	2427	582,65	1 414 091,55
<b>Итого по смете:</b>						<b>13 030 441,65</b>

Таблица Г.4 - Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории ОС-07-01

№	Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-004	Вертикальная планировка	1 м <sup>2</sup>	6640	147	976 080,00
2	3.1-01-003	Проезды, тротуары и площадки	1 м <sup>2</sup>	1363	984,5	1 341 873,50
3	3.2-01-006	Озеленение	1 м <sup>2</sup>	4377	176	770 352,00
4		Малые архитектурные формы (МАФы)	1 м <sup>2</sup>	438	357,7	156 672,60
5		Прочие работы и затраты	1 м <sup>2</sup>	6640	582,65	3 868 796,00
<b>Итого:</b>						7 113 774,10

## Приложение Д

Таблица Д.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Выполнение операций по монтажу железобетонных плит покрытия	Очистка элемента, подготовка к выполнению монтажа; Выполнение строповки элемента и его подъем; Предварительная укладка и закрепление элемента; Открепление, выверка и установка элемента в проектное положение; Выполнение постоянного закрепления элемента.	Монтажник конструкций	Четырехветвевой строп; Автомобильный кран; Железобетонная пустотная плита; Монтажный ломик; Строительный уровень.	Цементно-песчаный раствор для заливки швов и зачеканки пазов, арматура, для перевязки плит перекрытия.

Таблица Д.2 – Определение профессиональных рисков

№ п/п	Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	Выполнение операций по монтажу железобетонных плит покрытия	Опасная поверхность элемента, в результате неточностей изготовления, острые инструменты, значительная высота рабочего места.	Монтируемый элемент, железобетонная плита, аппарат для ручной сварки, Значительная высота размещения конструкций Автомобильный подъемный кран.

Таблица Д.3 – Способы снижения опасных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	-острые выступающие части элементы, образованные в результате изготовления элемента	Использование средств индивидуальной защиты, обеспыливание элементов, обезжиривание и очистка элемента щетками.	Перчатки, защитный халат, каска, защитные очки, кожаные ботинки,
2	-высокая температура и яркость света.	Выделение специальных зон работы монтажников, с ограждением этих зон защитными светонепроницаемыми экранами.	противошумные наушники, страховочная привязь.
3	- высокая отметка относительно уровня земли размещаемых конструкций	Выполнение временных ограждений на всем пространстве работ	
4	- машины и механизмы, находящиеся в движении во время производства работ	Контроль за движением автотранспорта мастером или прорабом, а также ограничения зон действия определенных машин.	
5	- высокий уровень общей вибрации на рабочем месте	Прохождение лицами, допущенными к работам необходимой медицинской комиссии, ограничение пребывания по времени рабочих в зоне действия опасных факторов работ.	

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Выставочный автоцентр	Сварочный аппарат	Класс «С»	Опасность искрения, возникновения пламени,	Опасные факторы взрыва, возникающие вследствие произошедшего пожара

Таблица Д.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Применение ручной огнетушитель и средств воздействия на пожар	Строительная техника (экскаватор, трактор, кран)	Пожарные щиты и гидранты	Системы автоматического тушения и выявления очагов возгорания.	Пожарные щиты и гидранты	Проведение лекций по пожарной безопасности	Подручные средства, строительный инструмент	Использование радио и телефонной связи

Таблица Д.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	Выставочный автоцентр	Очистка элемента, подготовка к монтажу; Строповки и его подъем; Предварительная укладка и закрепление; Открепление, выверка и установка в проектное положение; постоянное закрепления.	Ограждение рабочих мест защитными экранами, противозрывными экранами, временными сетками. Применение персоналом средств индивидуальной защиты при возникновении пожара.

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов

№	Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
1	Выставочный автоцентр	Промышленное здание, работающие машины, использование земли	Выделение токсичных продуктов горения и переработки.	Отходы, получаемые в ходе производства, сливы, загрязнение водоемов	Уничтожение пластов грунта, увеличение давления на грунт, изменение геологического и природного рельефа местности



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

Наименование технического объекта	Выставочный автоцентр
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Размещение установок очистки газов и средств контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу. Контроль за охраной воздуха.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Проектирование ливневой канализации, водосточной системы.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз отходов в места их захоронения и вывоз их на объекты, на которых эти отходы являются сырьем.