

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль))

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
(в форме проекта)

на тему: Склад логистического центра ПАО АВТОВАЗ

Студент	<u>С.А. Кузнецов</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	<u>к.т.н., доцент Л.М. Борозенец</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	<u>к.п.н., доцент Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	<u>к.т.н., доцент Д.С. Тошин</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	<u>к.т.н., доцент А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	<u>к.т.н., доцент Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	<u>к.т.н., доцент В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	<u>специалист ООО «АТС» Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Н.В. Маслова
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Кузнецов Сергей Александрович

1. Тема Склад логистического центра ПАО АВТОВАЗ
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «__» _____ 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проекту, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Архитектурно-планировочный раздел; расчетно-конструктивный раздел; технология строительства; организация строительства; экономика строительства; безопасность и экологичность объекта.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
Генеральный план участка; фасады здания; планы этажей; продольный и поперечный разрез; план кровли; геометрические параметры и армирование монолитного столбчатого фундамента; технология устройства столбчатых монолитных фундаментов; план производства работ по возведению надземной части здания; схема строительного генерального плана в масштабе.
6. Консультанты по разделам:
Архитектурно-планировочный раздел – к.п.н., доцент Третьякова Е.М.
Расчетно-конструктивный – к.т.н., доцент Тошин Д.С.
Технология строительства – к.т.н., доцент Крамаренко А.В.
Организация строительства – к.т.н. доцент Маслова Н.В.
Экономика строительства – к.т.н., доцент Шишканова В.Н.
Безопасность и экологичность объекта – специалист ООО «АТС» Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель выпускной квалификационной
работы

_____ (подпись)

Л.М. Борозенец
_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

С.А. Кузнецов
_____ (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Кузнецова Сергея Александровича

по теме Склад логистического центра ПАО АВТОВАЗ

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	26.05.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР. Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	27.05.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	20.06.2017	20.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

С.А. Кузнецов

(И.О. Фамилия)

Аннотация

В бакалаврской работе разработан проект промышленного двухэтажного здания складского назначения. В проекте представлены следующие основные разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта.

В первом разделе выбираются конструктивные, архитектурные и объемно-планировочные решения здания.

В расчетно-конструктивном разделе представлен расчет столбчатого монолитного фундамента, расположенного в температурном шве здания.

В разделе технология строительства разработана технологическая карта на устройство железобетонных монолитных столбчатых фундаментов.

В разделе организация строительства составлен календарный план на возведение надземной части здания, разработан строительный генеральный план.

Составление локальной сметы, входящей в раздел экономика строительства, выполнено в программном комплексе «Estimate», также подсчитала объектная смета, выполнен сводный сметный расчет и получена общая стоимость строительства.

В разделе безопасность и экологичность разработаны решения, позволяющие снизить негативное воздействие на окружающую среду. Рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности, а также безопасности труда при производстве работ.

Проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть, представленную 9 листами формата А1.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	9
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	10
1.1 Генеральный план	10
1.2 Объемно-планировочные решения здания.....	10
1.3 Конструктивные решения здания.....	10
1.3.1 Фундаменты и фундаментные балки	11
1.3.2 Колонны	11
1.3.3 Перекрытие	12
1.3.4 Стропильные и подстропильные конструкции.....	12
1.3.5 Конструкция покрытия.....	12
1.3.6 Стены и перегородки	12
1.3.7 Окна, двери, ворота.....	13
1.3.8 Полы	13
1.4 Обоснование выбора ограждающих конструкций	13
1.5 Архитектурные решения	14
1.6 Инженерные сети	15
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1 Сбор нагрузок на монолитный столбчатый фундамент.....	16
2.2 Определение глубины заложения фундамента и размеров подошвы	16
2.3 Проверка несущей способности оснований	17
2.4 Расчет плитной части на продавливание	18
2.5 Определение сечений арматуры плитной части фундамента	19
2.6 Определение армирования стакана фундамента	23
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	24
3.1 Область применения технологической карты.....	24
3.2 Технология и организация выполнения работ	24
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ	24
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	25
3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств.....	25
3.2.4 Основные технологические операции	26
3.2.5 Выбор монтажного крана.....	27
3.3 Требование к качеству и приемке работ.....	28
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	29
3.4.1 Безопасность труда при выполнении бетонных работ.....	29
3.4.2 Пожарная безопасность	31
3.4.3 Экологическая безопасность.....	32
3.5 Материально-технические ресурсы	33
3.6 Техничко-экономические показатели	33
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	33
3.6.2 График производства работ	34
3.6.3 Основные ТЭП.....	35
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ	36

4.2. Определение потребности в строительных конструкциях, материалах ..	39
4.3. Подбор машин и механизмов для производства работ	40
4.4. Определение трудоемкости и машиноемкости работ	41
4.5. Разработка календарного плана производства работ	41
4.6. Расчет площадей складов	42
4.7. Расчет и подбор временных зданий	43
4.8. Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода	43
4.9. Определение потребной мощности сетей электроснабжения	44
4.10. Проектирование строительного генерального плана	46
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	47
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	47
5.2 Определение стоимости проектных работ	48
5.3 ТЭП	49
6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	50
6.1 Технологическая характеристика объекта	50
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	50
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	51
6.4 Идентификация классов и опасных факторов пожара	51
6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта	53
6.6 Заключение по разделу «Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность»	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ В	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	66
ПРИЛОЖЕНИЕ И	69
ПРИЛОЖЕНИЕ К	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Л	72
ПРИЛОЖЕНИЕ М	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Н	76
ПРИЛОЖЕНИЕ О	77
ПРИЛОЖЕНИЕ П	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Р.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ С	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Т.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ У	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Ф.....	88

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большинство автомобильных компонентов поставляются на производственную площадку ПАО АВТОВАЗ из других городов нашей страны или из зарубежья. Товар поступает в логистический центр, где осуществляется его складирование и дальнейшая отправка на производство. Но существующие площадки не справляются с таким большим грузооборотом, из-за этого могут возникнуть задержки в поставках автомобильных компонентов на конвейер, что приведет к его простоям. Чтобы не допустить такого развития событий необходимо строительство новых логистических центров.

В условиях экономического кризиса расходы на строительство необходимо оптимизировать, поэтому одним из способов сокращения затрат является использование сэндвич-панелей в качестве ограждающих конструкций стен.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Проектируемый склад логистического центра находится в г. Тольятти на территории ПАО «АВТОВАЗ». Рельеф спокойный, грунтовые воды отсутствуют.

На прилегающей к складу территории предусмотрены автомобильные дороги, с верхним слоем из мелкозернистого асфальтобетона, необходимые для подъезда автотранспорта к причалам для разгрузки. Для пешеходного движения предусмотрены дорожки с покрытием из песчаного асфальтобетона. Для озеленения территории вокруг здания используется газонная трава.

1.2 Объемно-планировочные решения здания

Промышленное здание склада логистического центра располагается в осях 1-17/А-К, имеет размеры 96×48 м в осях, высоту 19 м. Здание склада двухэтажное, с высотой этажа 7,2 м; не имеет мостовых и подвесных кранов, транспортировка грузов осуществляется с помощью автопогрузчиков, а так же лифта грузоподъемностью 5 т и подъемника грузоподъемностью 2 т.

1.3 Конструктивные решения здания

Здание имеет рамно-связевую конструктивную схему, жесткость в которой обеспечивается заделкой колонн в стаканы фундамента, замоноличиванием стыков плит перекрытий и системой связей. Каркас здания выполнен из железобетонных элементов, исключение составляют стропильные, подстропильные фермы и связи. На первом этаже рама представляет собой жесткий стык ригеля и колонны, на втором – колонны и стропильной фермы.

Спецификация на сборные железобетонные элементы приведена в приложении А.

1.3.1 Фундаменты и фундаментные балки

Все фундаменты монолитные стаканного типа. Глубина заложения – 2,550 м. Под всеми монолитными фундаментами выполнена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Фундаменты, расположенные в температурном шве, выполняются общими для всех колонн.

Фундаменты симметричные относительно колонн, привязка к осям по колоннам.

Плита фундаментов армируется по низу подошвы сварными сетками.

Фундаментные балки железобетонные длиной 6 м, выполненные по серии 1.415-1 в.1. Отметка верха балок находится ниже уровня чистого пола на 30 мм. Бетонные столбики, на которые устанавливаются фундаментные балки бетонируют совместно с фундаментами на их уступах. Зазоры между торцами балок заполняются бетоном.

1.3.2 Колонны

Колонны железобетонные прямоугольного сечения, выполненные по серии 1.420.1-19 в.1-5. Имеют консоли для укладки ригелей. Колонны в осях А, Д, К двухэтажные. Сетка колонн 6×6 м.

В торцах здания установлены стальные фахверковые стойки из горячекатаного двутавра №30К3. Установлены с шагом 6м, привязка колонн торцевого фахверка нулевая.

Колонны нижним концом шарнирно закреплены в фундамент, верхним концом, расположенном в уровне нижнего пояса ферм, опирается шарнирно на горизонтальные связи покрытия.

Верхняя часть колонны размещается в зазоре между торцевой стеной и фермой покрытия, имеет сечение меньшего размера и соединяется шарнирно с нижней частью колонны и с верхним поясом фермы покрытия.

1.3.3 Перекрытие

Перекрытие из железобетонных пустотных плит, выполненных по серии 1.041.1-5.12-3, уложенных на ригели по серии 1.420.1-19.2-1.

1.3.4 Стропильные и подстропильные конструкции

Стальные подстропильные фермы пролетом 12 м и стальные стропильные фермы пролетом 24 м выполнены по серии 1.460.2-10/88. Уклон верхнего пояса стропильных ферм составляет 1,5%.

У опор ферм на колонны устанавливаются отдельно изготавливаемые опорные стойки двутаврового сечения по серии 1.460.2-10/88. Фермы рассчитаны на шарнирное сопряжение с колоннами.

Спецификация металлических конструкций покрытия приведена в приложении Б.

1.3.5 Конструкция покрытия

Покрытие из профилированного листа, уложенного по металлическим прогонам. В здании предусмотрен выход на кровлю, выполненную из стекломгнезитовых плит, уложенных поверх двух слоев утеплителя из минеральной ваты. В качестве гидроизоляции используется стеклохолст, с уложенной поверх него кровельной мембраной.

1.3.6 Стены и перегородки

Наружные стены здания выполнены из трехслойных сэндвич панелей толщиной 100 мм. Так же сэндвич панели используются в качестве ограждающих конструкций для некоторых помещений внутри здания, таких как венткамера, тепловой узел, насосная.

Внутренние стены толщиной 250 мм выполнены из керамического кирпича марки М100. Являются несущими элементами для конструкций шахты лифта и лестничных клеток.

Перегородки выполнены из кирпича марки М100.

1.3.7 Окна, двери, ворота

Оконные блоки с алюминиевым переплетом и однокамерным стеклопакетом составляют ленточное остекление здания.

Вход в здание осуществляется через распашные ворота (для рабочих), а также через ворота секционного типа (для грузового автотранспорта). Внутри здания в проемах сетчатой перегородки предусмотрены раздвижные ворота.

Все двери в здании металлические распашные. В отдельных помещениях, в которых возможно возникновение пожара установлены противопожарные двери.

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов представлена в приложении В.

1.3.8 Полы

В здании предусмотрен наливной пол. На первом этаже основанием пола служит слой щебня и песка пролитые цементно-песчаным раствором, а также армированная бетонная стяжка. На втором этаже поверх плит перекрытия выполнена армированная бетонная стяжка, поверх которой устраивается наливной пол.

1.4 Обоснование выбора ограждающих конструкций

Исходные данные [1]:

- зона влажности района строительства – сухая;
- продолжительность периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ $z_T = 203$ сут.;
- температура внутреннего воздуха $t_{в} = +16^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ $t_{н} = -5,2^{\circ}\text{C}$;
- $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$;
- $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$.

Теплотехнический расчёт наружных стен

Определяем градусо-сутки периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$:

$$D_d = (t_e - t_n) \cdot z_{om} = (16 + 5,2) \cdot 203 = 4304 \text{ C}^0 \cdot \text{сут}$$

В соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» для стен $R_{тр} = 1,86$.

По техническому паспорту сэндвич-панель с толщиной утеплителя имеет сопротивление теплопередаче $R_0 = 2,13 \text{ м}^2 \cdot \text{C}^0/\text{Вт}$. Что больше $R_{тр}$, значит толщина утеплителя подобрана верно.

Теплотехнический расчёт покрытия

1 – стеклохолст: $\delta = 0,5 \text{ мм}$; $\lambda = 0,036 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

2 – стекломгнезит: $\delta = 10 \text{ мм}$; $\lambda = 0,52 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

3 – плиты минераловатные 2 слоя: $\delta = 60 \text{ мм}$; $\lambda = 0,038 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

4 – профлист: $\delta = 0,8 \text{ мм}$; $\lambda = 52 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$.

В соответствии с СП [2] для конструкций покрытия $R_{тр} = 2,58$.

Фактическое сопротивление теплопередаче покрытия:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + 2 \cdot \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{0,036} + \frac{0,1}{0,52} + 2 \cdot \frac{0,06}{0,038} + \frac{0,0008}{52} + \frac{1}{23} = 3,35 \text{ м}^2 \cdot \text{C}^0 / \text{Вт}$$

Утеплитель подобран верно.

1.5 Архитектурные решения

Фасад здания из сэндвич-панелей выполнен в серо-голубых цветах в соответствии с оформлением рядом стоящих производственных зданий.

Внутренние кирпичные стены оштукатурены и покрыты водоэмульсионной краской.

1.6 Инженерные сети

Здание подключено к ТЭЦ ВАЗа, которая обеспечивает энергоснабжением, отоплением и горячим водоснабжением Волжский автомобильный завод.

Хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные потребности здания обеспечиваются подключением к централизованным системам водоснабжения ООО «АвтоградВодоканал». Забор воды производится из Куйбышевского водохранилища, подается на площадку водопроводных очистных сооружений, а затем по водопроводам направляется к сооружениям.

Производственные и канализационные стоки поступают по центральному коллектору Волжского автомобильного завода к приемным резервуарам районной насосной станции, а затем на биологические очистные сооружения.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Сбор нагрузок на монолитный столбчатый фундамент

В данном разделе выполнен расчет столбчатого монолитного фундамента [3], который расположен в температурном шве в осях 9/Д.

Сбор нагрузок [4] на покрытие и перекрытие представлен в приложении Г.

Нагрузка на фундамент передается от перекрытия, покрытия, двух колонн в виде сосредоточенной силы. Грузовая площадь сбора нагрузки для перекрытия 72 м^2 , для покрытия 288 м^2 .

- нагрузка от собственного веса колонн, передаваемая на фундамент с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$ составляет $200,2 \text{ кН}$;
- сосредоточенная сила от конструкции покрытия – $2762,98 \text{ кН}$;
- сосредоточенная сила от конструкции перекрытия – $1165,9 \text{ кН}$.

Нагрузка на фундамент от вышележащих конструкций – $4129,08 \text{ кН}$.

Расчетные данные [5]: грунт – суглинок, коэффициент пористости $e = 0,7$, показатель текучести $I_L = 0,25$, расчетное сопротивление $R_0 = 215 \text{ кПа}$; глубина промерзания грунта основания – $1,6 \text{ м}$. Бетон фундамента класса В15, $R_b = 8,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0,75 \text{ МПа}$. Класс арматуры плитной части фундамента А500 с $R_s = 435 \text{ МПа}$.

Принимаем подколонник сечением $l_{cf} \times b_{cf} = 2,1 \times 1,5 \text{ м}$; с глубиной стакана $d_p = 0,8 \text{ м}$ и размерами понизу – $0,7 \times 0,5 \text{ м}$, поверху – $0,75 \times 0,55 \text{ м}$.

2.2 Определение глубины заложения фундамента и размеров подошвы

Глубина заложения фундамента определена на основе задания и составляет $2,55 \text{ м}$. Высота фундамента $h = 2,55 - 0,15 = 2,4 \text{ м}$.

Колонна, нагрузка от которой передается на фундамент, является центрально нагруженной.

Необходимо учесть случайный эксцентриситет e_a :

$$e_a = \frac{l_0}{600} = \frac{15,15 \cdot 1,25}{600} = 0,0316$$

Момент, возникающий в колонне при приложении нагрузки со случайным эксцентриситетом:

$$M = e_a \cdot N = 0,0316 \cdot 4129,08 = 130,48 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Поперечная сила в уровне обреза фундамента:

$$Q = -\frac{M}{l_k} = \frac{130,48}{15,15} = -8,61 \text{кН}$$

Предварительно определяем размер подошвы фундамента:

$$A = 1,05 \cdot \frac{N}{R_0 - \gamma \cdot d} = 1,05 \cdot \frac{4129,08}{215 - 20 \cdot 2,55} = 26,44 \text{м}^2$$

Первоначально зададимся отношением размеров подошвы фундамента $b/l = 0,8$ и вычислим ее размеры:

$$l = \sqrt{\frac{A}{0,8}} = \sqrt{\frac{26,44}{0,8}} = 5,75 \text{м}$$

$$b = 0,8 \cdot 5,75 = 4,6 \text{м}$$

Принимаем размеры подошвы фундамента $l \times b = 6 \times 4,8 \text{ м}$, $A = 28,8 \text{ м}^2$.

2.3 Проверка несущей способности оснований

Определим расчетное сопротивление грунта на глубине заложения фундамента [6] с учетом определенной ранее ширины подошвы $b = 4,8 \text{ м}$:

$$R = R_0 \cdot \left(I + \frac{k_1(b - b_0)}{b_0} \right) \cdot \gamma k_2(d - d_0) = 215 \cdot \left(0,25 + \frac{0,05 \cdot (4,8 - 1)}{1} \right) \cdot 20 \cdot 0,2 \cdot (2,55 - 2) = 208,12 \text{кПа}$$

Сосредоточенная сила в уровне подошвы фундамента

$$N_{inf} = N + A \cdot d \cdot \gamma_m = 4129,08 + 28,8 \cdot 2,55 \cdot 20 = 5597,88 \text{кПа}$$

Изгибающий момент на уровне подошвы фундамента:

$$M_{inf} = M - Qh = 130,48 - 8,61 \cdot 2,4 = 109,82 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Напряжения под подошвой фундамента p_{max} и p_{min} :

$$p_{max} = \frac{N_{inf}}{A} \left(1 + \frac{6e}{l}\right) = \frac{5597,88}{28,8} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,019}{6}\right) = 198,6 \text{ кПа}$$

$$p_{min} = \frac{N_{inf}}{A} \left(1 - \frac{6e}{l}\right) = \frac{5597,88}{28,8} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0,019}{6}\right) = 190,68 \text{ кПа}$$

где $e = \frac{M_{inf}}{N_{inf}} = \frac{109,82}{5597,88} = 0,019$

При этом $p_{max} < 1,2R = 1,2 \cdot 208,12 = 249,74 \text{ кПа}$ и $p_{min} > 0$. Оба условия выполняются.

Габаритные размеры подошвы фундамента оказались немного завышенными. Уменьшим полученные значения площади подошвы фундамента $A = 27,36 \text{ м}^2$, $l \times b = 5,7 \times 4,8 \text{ м}$. Расчетное сопротивление грунта не изменяется, т.к. ширина осталась прежней. Пересчитываем значения напряжения под подошвой фундамента:

$$p_{max} = \frac{N_{inf}}{A} \left(1 + \frac{6e}{l}\right) = \frac{5597,88}{27,36} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,019}{5,7}\right) = 208,69 \text{ кПа}$$

$$p_{min} = \frac{N_{inf}}{A} \left(1 - \frac{6e}{l}\right) = \frac{5597,88}{27,36} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0,019}{5,7}\right) = 200,51 \text{ кПа}$$

Среднее давление под подошвой фундамента:

$$p_m = \frac{208,69 + 200,51}{2} = 204,6 \text{ кПа}$$

Принимаем трехступенчатую подошву фундамента высотой $h_{pl} = 0,9 \text{ м}$. Размеры второй ступени $l_2 \times b_2 = 4,5 \times 3,6 \text{ м}$. Размеры третьей ступени $l_3 \times b_3 = 3,3 \times 2,4 \text{ м}$. Конструкция фундамента представлена в приложении Д.

2.4 Расчет плитной части на продавливание

Данный расчет выполняется по усилиям от расчетных нагрузок [6], исходя из условия прочности самой нагруженной грани пирамиды продавливания.

Максимальное давление на грунт от расчетной нагрузки, приложенной на уровне обреза фундамента с учетом коэффициента надежности по нагрузке:

$$p_{max} = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{4129,08}{27,36} + \frac{15,15 \cdot 130,48}{4,8 \cdot 5,7^2} = 163,59 \text{ кПа}$$

Продавливающая сила:

$$F = A_0 \cdot p_{max} = 3,92 \cdot 163,59 = 641,27 \text{ кН}$$

где A_0 – часть площади основания фундамента, ограниченная нижним основанием рассматриваемой грани пирамиды продавливания и продолжением в плане соответствующих ребер:

$$\begin{aligned} A_0 &= 0,5b(l - h_{cf} - 2h_{0,pl}) - 0,25(b - b_{cf} - 2h_{0,pl})^2 = \\ &= 0,5 \cdot 4,8 \cdot (5,7 - 2,1 - 2 \cdot 0,85) - 0,25(4,8 - 1,5 - 2 \cdot 0,85)^2 = 3,92 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Рабочая высота подошвы фундамента:

$$h_{0,pl} = h - a = 0,9 - 0,05 = 0,85 \text{ м}$$

Проверка прочности самой загруженной грани на продавливание:

$$F = 641,27 < R_{bt} b_m h_{0,pl} = 0,75 \cdot 2350 \cdot 850 = 1498,13 \text{ кН}$$

где $b_m = b_{cf} + h_{0,pl} = 1,5 + 0,85 = 2350 \text{ м}$

Прочность на продавливание обеспечена.

2.5 Определение сечений арматуры плитной части фундамента

Армирование фундамента по подошве определяется исходя из расчета на изгиб по нормальным сечениям, которые проходят по боковым граням ступеней и подколонника. Определяем изгибающий момент в сечении 1-1 на расстоянии $c_1 = 0,6$ м от наиболее нагруженного края фундамента на всю ширину фундамента, в сечении 2-2 на расстоянии $c_2 = 1,2$ м и в сечении 3-3 на расстоянии $c_3 = 1,8$ м.

$$e = \frac{M}{N} = \frac{130,48}{4129,08} = 0,032$$

$$M_1 = Nc_1^2 \frac{(1 + \frac{6e}{l} - \frac{4ec_1}{l^2})}{2l} = 4129,08 \cdot 0,6^2 \cdot \frac{(1 + \frac{6 \cdot 0,032}{5,7} - \frac{4 \cdot 0,032 \cdot 0,6}{5,7^2})}{2 \cdot 5,7} = 134,48 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = Nc_2^2 \frac{(1 + \frac{6e}{l} - \frac{4ec_2}{l^2})}{2l} = 4129,08 \cdot 1,2^2 \cdot \frac{(1 + \frac{6 \cdot 0,032}{5,7} - \frac{4 \cdot 0,032 \cdot 1,2}{5,7^2})}{2 \cdot 5,7} = 536,67 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$M_3 = Nc_3^2 \frac{(1 + \frac{6e}{l} - \frac{4ec_3}{l^2})}{2l} = 4129,08 \cdot 1,8^2 \cdot \frac{(1 + \frac{6 \cdot 0,032}{5,7} - \frac{4 \cdot 0,032 \cdot 1,8}{5,7^2})}{2 \cdot 5,7} = 1204,74 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Подбор арматуры:

- сечение 1-1

$$h_{0,1} = h_1 - a = 300 - 50 = 250 \text{мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b b h_{0,1}^2} = \frac{134,48 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 4800 \cdot 250^2} = 0,053$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,053} = 0,054$$

$$A_{s1} = \frac{R_b b h_{0,1} \zeta}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 4800 \cdot 250 \cdot 0,054}{435} = 1266,21 \text{мм}^2$$

- сечение 2-2

$$h_{0,2} = h_2 - a = 600 - 50 = 550 \text{мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b b h_{0,2}^2} = \frac{536,67 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 3600 \cdot 550^2} = 0,058$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,058} = 0,06$$

$$A_{s2} = \frac{R_b b h_{0.2} \zeta}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 3600 \cdot 550 \cdot 0,06}{435} = 2321,38 \text{ мм}^2$$

- сечение 3-3

$$h_{0.3} = h_3 - a = 900 - 50 = 850 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M_3}{R_b b h_{0.3}^2} = \frac{1204,74 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 2400 \cdot 850^2} = 0,082$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,082} = 0,086$$

$$A_{s3} = \frac{R_b b h_{0.3} \zeta}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 2400 \cdot 850 \cdot 0,086}{435} = 3428,14 \text{ мм}^2$$

Принимаем рабочую арматуру 32Ø12 А500 с $A_s = 3619,2 \text{ мм}^2$. Т.к. фундамент обладает массивными размерами, необходимо применять сетки [7], укладываемые в разных плоскостях. Сетки имеют рабочую арматуру только в одном направлении. При этом сетку с рабочей арматурой, параллельной большей стороне подошвы необходимо укладывать снизу. Сетки укладываются с расстоянием между ними 50 мм.

$$\text{Принимаем нижнюю сетку } C1 \frac{12 \cdot 4500 - 150}{6 \cdot 4500 - 400} 4720 \times 5630 \frac{15}{35}.$$

Аналогично определим арматуру в перпендикулярном направлении.

$$M_4 = N c_4^2 \frac{(1 + \frac{6e}{b} - \frac{4ec_4}{b^2})}{2b} = 4129,08 \cdot 0,6^2 \cdot$$

$$\cdot \frac{(1 + \frac{6 \cdot 0,032}{4,8} - \frac{4 \cdot 0,032 \cdot 0,6}{4,8^2})}{2 \cdot 4,8} = 160,52 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_5 = N c_5^2 \frac{(1 + \frac{6e}{b} - \frac{4ec_5}{b^2})}{2b} = 4129,08 \cdot 1,2^2 \cdot$$

$$\cdot \frac{(1 + \frac{6 \cdot 0,032}{4,8} - \frac{4 \cdot 0,032 \cdot 1,2}{4,8^2})}{2 \cdot 4,8} = 640,01 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_6 = Nc_6^2 \frac{(1 + \frac{6e}{b} - \frac{4ec_6}{b^2})}{2b} = 4129,08 \cdot 1,65^2 \cdot$$

$$\cdot \frac{(1 + \frac{6 \cdot 0,032}{4,8} - \frac{4 \cdot 0,032 \cdot 1,65}{4,8^2})}{2 \cdot 4,8} = 1207,09 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Подбор арматуры:

- сечение 4-4

$$h_{0,1} = h_1 - a = 300 - 50 = 250 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M_4}{R_b l h_{0,1}^2} = \frac{160,52 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 5700 \cdot 250^2} = 0,053$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,053} = 0,054$$

$$A_{s4} = \frac{R_b l h_{0,1} \zeta}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 5700 \cdot 250 \cdot 0,054}{435} = 1503,62 \text{ мм}^2$$

- сечение 5-5

$$h_{0,2} = h_2 - a = 600 - 50 = 550 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M_5}{R_b b h_{0,2}^2} = \frac{640,01 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 4500 \cdot 550^2} = 0,055$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,055} = 0,057$$

$$A_{s5} = \frac{R_b b h_{0,2} \zeta}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 4500 \cdot 550 \cdot 0,057}{435} = 2756,64 \text{ мм}^2$$

- сечение 6-6

$$h_{0,3} = h_3 - a = 900 - 50 = 850 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M_6}{R_b b h_{0,3}^2} = \frac{1207,09 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 3300 \cdot 850^2} = 0,06$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,06} = 0,062$$

$$A_{s6} = \frac{R_b b h_{0,3} \zeta}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 3300 \cdot 850 \cdot 0,062}{435} = 3398,24 \text{ мм}^2$$

Принимаем рабочую арматуру 56Ø10 A500 с $A_s = 4396 \text{ мм}^2$. Верхняя сетка C2 $\frac{6A500 - 500}{10A500 - 100} 4720 \times 5630 \frac{15}{110}$.

2.6 Определение армирования стакана фундамента

Армирование подколонника назначаем конструктивно. Армируем по периметру вертикальными сварными плоскими сетками C3 и C4, объединенными в пространственный каркас:

- сетка C3 $\frac{12A500 - 450}{6A500 - 500} 1440 \times 1550 \frac{25}{45}$;

- сетка C4 $\frac{6A500 - 500}{12A500 - 400} 1550 \times 2030 \frac{15}{25}$.

Армирование стаканной части подколонника выполняется горизонтальными сварными плоскими сетками C5, C6 с расположением продольных стержней у наружных и внутренних поверхностей стенок стакана. Продольная вертикальная арматура должна размещаться внутри горизонтальных сеток. Диаметр стержней сеток принимаем 8 мм. В пределах высоты стакана стенки армируем горизонтальными сетками в 6 рядов.

- сетка C5 $\frac{8A500 - 200}{4A500 - 200} 250 \times 1430 \frac{15}{25}$.

- сетка C6 $\frac{8A500 - 300}{4A500 - 400} 350 \times 2030 \frac{15}{25}$.

Для увеличения несущей способности подколонника на смятие под торцом колонны ниже стакана устанавливаем две горизонтальные сетки косвенного армирования C7.

- сетка C7 $\frac{8A500 - 100}{8A500 - 100} 830 \times 1030 \frac{15}{15}$.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на устройство монолитных железобетонных столбчатых фундаментов под колонны с использованием металлической мелкощитовой опалубки.

Технологическая карта составлена с учетом требований СП [8], ГОСТ [9], ГОСТ [7], ГОСТ Р [10].

Карта разработана применительно к устройству монолитных фундаментов с использованием бетона класса В15, сварных арматурных сеток с классом арматуры А500, металлической опалубки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ

До начала работ по устройству монолитных фундаментов должны быть выполнены следующие технологические операции:

- организован отвод поверхностных вод от строительной площадки;
- устроены автодороги и подъездные пути;
- определены места расположения складов под арматуру, места укрупнения опалубки и арматурных сеток, подготовлены приспособления и монтажная оснастка, определены пути движения строительных машин;
- доставлены на строительную площадку в требуемом объеме арматурные сварные сетки и комплекты опалубки;
- выполнена необходимая подготовка под фундаменты;
- проведена разбивка осей строящегося здания, а также размечены в соответствии с проектом положения фундаментов;
- краской нанесены риски на поверхность бетонной подготовки для отображения местоположения щитов опалубки.

На устройство подготовки под фундаменты должен быть составлен акт на скрытые работы, в котором отражены соответствие отметок дна котлована проектным, отсутствие нарушения свойств грунтов основания, а также качество их уплотнения.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Таблица 3.2.2.1 – Объем работ на устройство фундаментов

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во
1	Сборка, разборка опалубки	м ²	813
2	Монтаж арматуры	сетка, каркас	2686
3	Укладка бетонной смеси	м ³	762,14

Таблица 3.2.2.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Кол-во
1	Арматурная сетка	шт	2686
2	Бетон класса В15	м ³	762,14

3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

Подачу укрупненных щитов опалубки, арматурных сеток осуществляют с помощью крана, оборудованного четырехветвевым стропом.

Таблица 3.2.3 – Потребность в грузозахватных устройствах

№ п/п	Наименование монтажного приспособления	ГОСТ, № черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристики		
				Грузоподъемность, т	Масса, кг	Длина, м
1	Строп канатный 4СК (паук стальной) четырехветвевой	ГОСТ 25573-82		5	8	2

3.2.4 Основные технологические операции

Работы по устройству монолитных железобетонных столбчатых фундаментов выполняют в следующем порядке [11]:

- 1- сборка и установка опалубки;
- 2- установка арматурных сеток и каркасов;
- 3- укладка бетонной смеси в опалубку.

Устройство опалубки производят в следующем порядке:

- укрупнительная сборка щитов опалубки;
- нанесение краской на ребра короба рисок, совпадающими с осями фундамента;
- установка собранного короба нижней ступени башмака по осям, закрепление металлическими штырями к основанию;
- установка и закрепление короба второй и третьей ступени с нанесением на ребра рисок осей;
- на ребра верхних панелей наносят риски, фиксирующие положение подколонника;
- установка короба подколонника;
- установка и закрепление опалубки вкладышей.

Арматурные работы выполняются в следующем порядке:

- установка арматурных сеток башмака на фиксаторы, которые обеспечивают защитный слой бетона по проекту;
- после устройства опалубки башмака устанавливают арматурный каркас подколонника, состоящий из четырех сеток вертикального армирования, с креплением его к нижней сетке вязальной проволокой.

Подачу бетонной смеси на место укладки осуществляют автобетононасосом.

Фундаменты бетонируют в такой последовательности:

- бетонирование башмака фундамента и подколонника до отметки низа вкладыша;
- бетонирование верхней части подколонника после установки вкладыша.

Бетонную смесь укладывают слоями 0,3 м, каждый слой уплотняют глубинными вибраторами. Вибрирование прекращается при появлении цементного молока на поверхности бетона. Необходимо устраивать перерыв между укладкой слоев бетона продолжительностью 40-120 минут. Превышение длительности перерыва недопускается.

3.2.5 Выбор монтажного крана

При монтаже опалубки и укладке арматуры используется кран ДЭК-631А. Подбор крана осуществлен в разделе 4 «Организация строительства».

Проверим соответствие технических характеристик крана требуемым параметрам.

Требуемая грузоподъемность крана Q_{mp} определяется по максимальной массе поднимаемого груза. Масса укрупненных щитов опалубки нижней ступени для самого массивного фундамента составляет 346 кг, масса арматурного каркаса подколонника самого массивного фундамента – 40,93 кг.

$$Q_{mp} = Q_{cp} + Q_{cnp} \quad (3.2.5)$$

где Q_{cp} – масса короба нижней ступени;

Q_{cnp} – масса грузозахватного устройства.

$$Q_{mp} = 346 + 8 = 354 \text{ кг}$$

Грузотехнические характеристики крана ДЭК-631А представлены в приложении Е.

Данный кран полностью удовлетворяет всем требуемым характеристикам и является доступным для использования при устройстве монолитных фундаментов.

3.3 Требование к качеству и приемке работ

Контроль качества работ включает в себя входной контроль рабочей документации и материалов; операционный контроль производства работ по устройству монолитных фундаментов и приемочный контроль качества выполненных работ.

Перечень требований к качеству поставляемых материалов, технологических процессов, подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способов и инструмента для проверки качества работ, время проведения контроля, ответственных за качество выполненных работ, технических критериев оценки качества приведены в приложении Ж.

Приемку выполненных работ по устройству монолитных фундаментов после достижения бетонной смеси проектной прочности.

Элементы железобетонных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

В процессе приемки монолитных работ оформить акты на скрытые работы.

При приемке выполненных работ обратить внимание на:

- целостность конструкций, отсутствие трещин и выбоин;
- соответствие расположения конструкций проектным данным.

Предельные отклонения в размерах и положении готовой конструкции приведены в приложении И.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда при выполнении бетонных работ

Разрабатывается на основе требований СП [12].

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

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры 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.

Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи бетонщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно хлопчатобумажный комбинезон с пропиткой от общих производственных загрязнений, брезентовые рукавицы, ботинки кожаные с жестким подноском, очки защитные, жилет сигнальный 2-ого класса опасности

При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

В процессе повседневной деятельности бетонщики должны применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций.

Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- а) повреждениях целостности или потери устойчивости опалубки;

б) неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

г) несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом-изготовителем;

д) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

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

Для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое бетонщики должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

При разгрузке автобетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами

К работе с электровибраторами допускаются бетонщики, имеющие II группу по электробезопасности.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;
- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;
- выключать вибратор на 5-7 мин для охлаждения через каждые 30-35 мин работы;

- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону;
- закрывать во время дождя выключатели электровибратора.

При обнаружении неисправностей крепления опалубки, средств механизации или электроинструмента, а также при появлении напряжения на не забетонированной арматуре железобетонных конструкций или металлических частях опалубки работы необходимо приостановить и сообщить об этом бригадиру или руководителю работ.

По окончании работ бетонщики обязаны:

- отключить от электросети механизированный инструмент и механизмы, применяемые в работе;
- очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части;
- привести в порядок рабочее место;
- электровибраторы и другие инструменты убрать в отведенное для этого место;
- сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы.

3.4.2 Пожарная безопасность

Разрабатывается на основе требований [13, 14].

Все работники 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.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

При планировке стройплощадки необходимо обеспечить беспрепятственный подъезд и маневрирование пожарной техники. На самой площадке устраивают свободные проезды с дорожным полотном из твердого покрытия. От этих проездов должны быть предусмотрены подъезды к строящимся объектам. За подъездами следят, чтобы они всегда были свободными, исправными и освещенными.

Временные сооружения и склады располагают на строительной площадке так, чтобы пожар, возникший на одном из этих объектов, не мог перекинуться на соседние объекты.

Курить, разводить костры, разогревать битум, выполнять электрогазосварочные и другие огневые работы можно только в специально отведенных местах. После окончания смены с рабочих мест убирают в отведенное место опилки, стружки, щепки и др. горючие отходы.

Основные строительные объекты, склады, временные здания и сооружения необходимо обеспечены первичными средствами пожаротушения - огнетушителями, ведрами, бочками с водой, лопатами, ящиками с песком. Количество и вид этих средств определяется нормами в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его площади.

3.4.3 Экологическая безопасность

Общие требования экологической безопасности составлены на основе закона РФ "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02, федерального закона РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 21.11.2011 г, федерального закона РФ "Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ в ред. От 30.11.2011 г.

Общие требования экологической безопасности:

- запрещается эксплуатировать строительные машины и механизмы, которые не отвечают требованиям технических регламентов по составу и объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и по уровню шума;
- запрещается сбрасывать производственные воды в систему ливневой канализации;
- при проведении земляных работ, необходимо провести мероприятия по рекультивации срезанного слоя грунта;
- при прокладке временных автодорог необходимо учитывать расположение существующих дорожных сетей, которые должны быть использованы максимально эффективно.
- движение автомобильного транспорта и специальной строительной техники осуществлять только по автодорогам (временным или существующим), обеспечивая при этом безопасное движение и не нарушая растительного слоя грунта.

После завершения всех строительных работ необходимо выполнить очистку территории от строительного мусора, металлолома.

3.5 Материально-технические ресурсы

Таблица потребности в машинах, механизмах и оборудовании; потребности в инструментах приспособлениях и инвентаре; потребности в материалах и полуфабрикатах представлены в приложении К.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудовые затраты на устройство монолитных железобетонных столбчатых фундаментов определяют согласно ЕНиР [15] сборник Е4 в.1 «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций».

Разрабатывается в табличной форме, данные сведены в приложение Л.

Трудоемкость работ определяется по формуле:

$$T = \left(\frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8} \right) \text{ чел-см} \quad (3.6.1)$$

где V – объем выполненных работ;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени, чел-час;

8 – продолжительность смены, час.

3.6.2 График производства работ

Приводятся расчеты продолжительности выполнения работ, критерии расчета и принятия решений по определению количественного состава звена рабочих.

Сменность и состав звена принят как рекомендуемый из ЕНиР [15] сборник Е4 в.1 «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций».

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k} \text{ дн} \quad (3.6.2.1)$$

где: T_p – трудозатраты;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_n = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}} \quad (3.6.2.2)$$

где: R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{П \cdot k} \text{ чел} \quad (3.6.2.3)$$

где: T_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$П$ – продолжительность работ по графику.

$$R_{cp} = \frac{271,97}{21 \cdot 2} = 7 \text{ чел}$$

$$K_n = \frac{9}{7} = 1,3$$

3.6.3 Основные ТЭП

- 1- суммарные затраты труда рабочих – 271,97 чел-см.;
- 2- суммарные затраты машинного времени – 69,09 маш-см.;
- 3- продолжительность работ – 21 дн.;
- 4- максимальное количество рабочих на объекте – 9 чел.;
- 5- среднее количество рабочих на объекте – 7 чел.;
- 6- коэффициент неравномерности движения рабочих – 1,3 ;
- 7- выработка на укладку бетонной смеси находим по формуле:

$$B = \frac{\Sigma V}{\Sigma T} \text{ м}^3 / \text{чел} - \text{см} \quad (3.6.3.1)$$

где: ΣV – суммарный объем работ по укладке бетонной смеси, м^3 ;

ΣT – суммарная трудоемкость работ по укладке бетонной смеси, чел-см.

$$B = \frac{\Sigma V}{\Sigma T} \text{ м}^3 / \text{чел} - \text{см}$$

8 - затраты труда на единицу объема определяются по формуле:

$$Z_{mp} = \frac{1}{B} \text{ чел} - \text{см} / \text{м}^3 \quad (3.6.3.2)$$

$$Z_{mp} = \frac{1}{30,77} 0,03 \text{ чел} - \text{см} / \text{м}^3$$

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан проект производства работ в части организации и планирования строительства на возведение надземной части склада логистического центра, находящегося на территории ПАО АВТОВАЗ.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Определение объемов СМР производится по архитектурно-строительным чертежам. Подсчет объемов работ приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость объемов СМР

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм., обоснование ГЭСН	Объем работ	Примечания
1	2	3	4	5
I. Надземная часть				
1	Монтаж ж/б колонн в стаканы фундамента	100 шт. 07-01-011-14 01-01-011-12	0,36 0,44 0,10	с.1.420.1-19.1-5 К55, m = 9100 кг К56, m = 4700 кг К66, m = 9170 кг
2	Монтаж металлических связей между колоннами	1 т к-ций 09-03-014-1	19,93	с.1.420.1-19.3-1 С12; 20 шт.; m = 891,7 кг с.1.423.1-5/88.3 ВС30; 2 шт.; m = 1048 кг
3	Укладка ж/б ригелей	100 шт. 07-01-020-18	0,56 0,16	с.1.420.1-19.2-1 Р1-15AIV-2; m = 8550 кг Р1-18AIV-2; m = 8550 кг
4	Монтаж металлических фахверковых стоек	1 т к-ций 09-04-006-1	28,8	ИЗОК3; ГОСТ 26020-83 СФ-1: 6 шт.; 1600 кг; СФ-2: 8 шт.; 1600 кг; СФ-3: 4 шт.; 1600 кг.
5	Монтаж железобетонных многопустотных плит перекрытия	100 шт. плит 07-01-029-17 07-01-029-18	2,81 0,94 0,32 0,12 0,24 0,06 0,49 0,12 0,16	с.1.041.1-5.12-3 ПК56.15-18AmV; ПК51.15-18AmV; ПК56.15-18AmV-2; ПК51.15-18AmV-2; ПК56.15-18AmV-1; ПК51.15-18AmV-1; ПК56.12-18AmV; ПК51.12-18AmV; с.3.006.1-2/87 в.1 П9; h = 0,58 м;

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
5	Монтаж железобетонных многопустотных плит перекрытия	100 шт. плит 07-01-029-17 07-01-029-18	0,16 0,06 0,08 0,04	П10; h = 0,58 м; П5-8; h = 0,78 м; П8-11; h = 1,16 м; с.1.041.1-2 в.6 ПРС 56.15-16AIV T
6	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³ 06-01-041-8	0,0978	$V = S \cdot \delta \cdot n$ УМ1: $(5,7 \cdot 0,23) \cdot 0,22 \cdot 24 = 6,96 \text{ м}^3$; УМ1а: $(5,2 \cdot 0,23) \cdot 0,22 \cdot 6 = 1,58 \text{ м}^3$; УМ2: $(0,4 \cdot 0,25) \cdot 0,22 \cdot 29 = 0,64 \text{ м}^3$; УМ3: $(0,8 \cdot 0,29) \cdot 0,22 \cdot 8 = 0,46 \text{ м}^3$; УМ4: $(0,3 \cdot 0,29) \cdot 0,22 \cdot 7 = 0,14 \text{ м}^3$. $V_{\text{общ}} = 9,78 \text{ м}^3$
7	Кладка внутренних стен из кирпича	м ³ 08-02-001-7	167,71	$V_{\text{кирп}} = l \cdot h \cdot \delta - F_{\text{проем}} \cdot \delta$ <u>1 этаж:</u> $V = 20,525 \cdot 6,88 \cdot 0,25 - 5,04 \cdot 0,25 = 34,05 \text{ м}^3$; $V = 37,23 \cdot 3,7 \cdot 0,25 - 14,25 \cdot 0,25 = 30,63 \text{ м}^3$; $V = 36,267 \cdot 3,4 \cdot 0,25 - 15,3 \cdot 0,25 = 26,99 \text{ м}^3$; $V = 19,305 \cdot 3,5 \cdot 0,25 - 2,1 \cdot 0,25 = 17,42 \text{ м}^3$; <u>1+2 этаж (шахта лифта):</u> $V = 16,9 \cdot 14,55 \cdot 0,25 - 14 \cdot 0,25 = 58,62 \text{ м}^3$.
8	Кладка кирпичных перегородок	100 м ² 08-02-002-5	1,634	$F = l \cdot h - F_{\text{проем}}$ <u>1 этаж:</u> $F = 2,5 \cdot 3,4 - 0,9 \cdot 2,1 = 6,61 \text{ м}^2$; $F = 22,645 \cdot 3,7 - 3 \cdot 0,9 \cdot 2,1 = 78,41 \text{ м}^2$; <u>1+2 этаж (шахта лифта):</u> $F = 22,645 \cdot 3,7 - 3 \cdot 0,9 \cdot 2,1 = 78,41 \text{ м}^2$. $F_{\text{общ}} = 78,41 \cdot 2 + 6,61 = 163,43 \text{ м}^2$.
9	Укладка перемычек над дверными проемами	100 шт. 07-01-021-9	0,23	с.1.038.1-1, в.1 2 ПБ 16-2 – 4 шт.; 2 ПБ 19-3 – 4 шт.; 3 ПБ 13-37п – 12 шт.; 2 ПБ 13-1 – 1 шт.; 5 ПБ 36-20п – 2 шт.
10	Монтаж металлических лестниц с ограждениями	1т к-ций 09-03-029-1	0,77	с.1.450.3-7.94 ЛХФ45-18.9; m = 770,4 кг
11	Монтаж металлических площадок	1т к-ций 09-03-030-1	0,694	с.1.450.3-7.94.1-КМ2 ПХФ-18.9; m = 694,4 кг
12	Монтаж металлических опорных стоек	1 т к-ций 09-03-012-12	9,9 2,65 1,98	с.1.460.2-10/88.1-88 КМ л.1 СК1; 36 шт.; m = 275 кг; с.1.460.2-10/88.1-88 КМ л.3 СК12; 6 шт.; m = 442 кг; СК13; 4 шт.; m = 496 кг.

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
13	Монтаж металлических подстропильных ферм	1 т к-ций 09-03-012-1	8,8 9	с.1.460.2-10/88.1-55 КМ л.1 ФП12-1500; 4 шт.; m = 2201 кг; ФП12-1500*; 4 шт.; m = 2251 кг;
14	Монтаж металлических стропильных ферм	1 т к-ций 09-03-012-2	134,14	с.1.460.2-10/88.1-46 КМ л.2 ФС24-60; 36 шт.; m = 3726 кг
15	Монтаж металлических связей и распорок из парных уголков	1 т к-ций 09-03-014-1	26,016	с.1.460.2-10/88.1-62 КМ Равнополочные уголки. BC1: L = 5500, 8 шт., 2912 кг; BC2: L = 6000, 8 шт., 3176 кг; P1: L = 5500, 16 шт., 5312 кг. с.1.460.2-10/88.1-61 КМ Крестовое сечение из равнополочных уголков. Распорки: 80×6, 120 шт., 11640 кг; раскосы: 100×7, 64 шт., 12864 кг; растяжки: 80×6, 24 шт., 1512 кг.
16	Устройство наружных стен из сэндвич-панелей	100 м ² 09-04-006-4	40,706	$F = f \cdot n$ Толщина сэндвич-панелей – 100 мм. ПСБ 1190×3600 – 459 шт.; 1966,356 м ² ; ПСБ 1190×2000 – 242 шт.; 575,96 м ² ; ПСБ 1190×5000 – 242 шт.; 1439,9 м ² ; ПСБ 1190×2900 – 16 шт.; 55,216 м ² ; ПСБУ 200×200×3600 – 12 шт.; 17,28 м ² ; ПСБУ 200×200×2000 – 4 шт.; 3,2 м ² ; ПСБУ 200×200×5000 – 4 шт.; 8 м ² ; ПСБУ 200×200×2900 – 4 шт.; 4,64 м ² .
17	Устройство внутренних стен из сэндвич-панелей	100 м ² 09-04-006-4	10,759	$F = f \cdot n$ Толщина сэндвич-панелей – 100 мм. <u>1 этаж:</u> ПСБ 1000×6900 – 83 шт.; 572,7 м ² ; ПСБ 1000×3000 – 9 шт.; 27 м ² ; ПСБУ 100×150×3000 – 1 шт.; 0,75 м ² ; ПСБУ 100×350×6900 – 1 шт.; 3,312 м ² ; ПСБУ 100×100×6900 – 1 шт.; 1,38 м ² . <u>2 этаж:</u> ПСБ 1000×7000 – 43 шт.; 301 м ² ; ПСБ 1000×7200 – 21 шт.; 151,2 м ² ; ПСБУ 280×450×7000 – 2 шт.; 10,22 м ² ; ПСБУ 100×380×7000 – 1 шт.; 3,36 м ² ; ПСБУ 150×200×7200 – 2 шт.; 5,04 м ² .

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
18	Монтаж металлических прогонов	1 т к-ций 09-03-015-1	60,865	Швеллер [30; ГОСТ 8240-97 $M = m \cdot l \cdot n$ П1: $31,8 \cdot 6 \cdot 240 = 45792$ кг; П2: $31,8 \cdot 6 \cdot 11 = 2098,8$ кг; П3: $31,8 \cdot 6 \cdot 28 = 5342,4$ кг; П4: $31,8 \cdot 6 \cdot 40 = 7632$ кг. $M_{\text{общ}} = 60865,2$ кг
<u>II. Кровля</u>				
19	Монтаж кровельного покрытия из профлиста Н75-750-0,8	100 м^2 09-04-002-1	46,97	$S = L_1 \cdot L_2$ $S = 96,6 \cdot 48,6 = 4696,9 \text{ м}^2$
20	Устройство пароизоляции в 1 слой: стеклоизол ТПП-3,0	100 м^2 12-01-015-01	46,97	$S = L_1 \cdot L_2$ $S = 96,6 \cdot 48,6 = 4696,9 \text{ м}^2$
21	Устройство теплоизоляции 2 слоя: РУФ БАТТС ЭКСТРА – 60 мм	100 м^2 12-01-013-03 12-01-013-04	46,97	$S = L_1 \cdot L_2$ $S = 96,6 \cdot 48,6 = 4696,9 \text{ м}^2$
22	Гидроизоляция кровли в 3 слоя: 1. Стекломагнезит Премиум – 10 мм; 2. Стеклохолст – 200 г/м^2 ; 3. Кровельная мембрана ROCKmembrane-F – 1,2 мм;	100 м^2 12-01-003-01	46,97	$S = L_1 \cdot L_2$ $S = 96,6 \cdot 48,6 = 4696,9 \text{ м}^2$
23	Монтаж внутренних водостоков	100 м 16-01-005-02	5,112	Труба оцинкованная стальная Ø100 511,2 м

4.2. Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

Определение потребности в конструкциях, материалах производится на основе ведомости объемов работ, а также норм расходов строительных материалов [17]. Данные занесены в приложение М.

4.3. Подбор машин и механизмов для производства работ

Ведется расчет и подбор параметров строительных кранов, таких как грузоподъемность, наибольший вылет крюка и наибольшая высота его подъема.

Здание имеет размеры в плане 96×48 м, высоту – 19 м. При возведении конструкций целесообразно применять стреловой кран, ось движения которого проходит по середине пролета, монтаж ведется способом «на себя».

Производится подбор грузозахватных приспособлений с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в приложении Н.

Определение требуемых характеристик крана будем вести по колонне К66, как самому тяжелому элементу. Колонна имеет высоту 15,15 м, необходимо проверить требуемую высоту подъема крюка для данного элемента, несмотря на то, что он не является самым удаленным по высоте.

Требуемая высота подъема крюка (для прогона):

$$H_{\text{тп.к.}} = h_0 + h_z + h_{\text{эл}} + h_{\text{см}} = 17,35 + 2 + 0,3 + 3 = 22,65 \text{ м}$$

Требуемая высота подъема крюка (для колонны):

$$H_{\text{тп.к.}} = h_z + h_{\text{эл}} + h_{\text{см}} = 2 + 15,15 + 6 = 23,15 \text{ м}$$

Требуемая высота подъема крюка для колонны оказалась большей, следовательно, при подборе крана будем учитывать значение 23,15 м.

Оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\text{tg}\alpha = \frac{2(h_{\text{см}} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2 \cdot (3 + 5)}{12 + 2 \cdot 1,5} = 0,93$$

$$\alpha = 43^\circ$$

Требуемая длина стрелы:

$$L_{\text{тп.стр.}} = \frac{H_{\text{тп.кр.}} + h_n - h_c}{\sin\alpha} = \frac{23,15 + 5 - 1,5}{\sin 43^\circ} = 39 \text{ м}$$

Требуемый вылет крюка:

$$R_{\text{тп.к.}} = L_{\text{тп.стр.}} \cdot \cos\alpha + d = 39 \cdot \cos 43^\circ + 1,5 = 30 \text{ м}$$

На основании требуемых характеристик подберем марку крана ДЭК - 613А. Кран имеет стрелу, длиной 30 м и жесткий гусек, длиной 10 м.

Таблица 4.3.1 – Технические характеристики крана ДЭК-613А

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _{кр} , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{msx}		Q _{min}	Q _{max}
Колонна	9,17	16	36	5	35	30	2,9	40

График грузотехнических характеристик представлен в приложении Е

4.4. Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяем по Государственным элементным сметным нормам [16]. Трудоемкость работ в чел-сменах и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{сп}}{8}, \text{ чел-см (маш-см)} \quad (4.4)$$

где V – объем работ;

H_{вр} – норма времени;

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по определению трудозатрат сводятся в приложение О в порядке, соответствующем предусмотренной технологической последовательностью.

4.5. Разработка календарного плана производства работ

Разработка календарного плана, основанного на ведомости затрат труда, представляет собой построение линейной модели. Под этой моделью размещается график движения рабочих. Вычисляют продолжительность работ, округляя полученное значение в большую сторону до целого числа.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дней} \quad (4.5.1)$$

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

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{21}{40} = 0,53$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;
 R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{4711}{112 \cdot 2} = 21 \text{ чел}$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом неучтенных работ;
 $T_{общ}$ – общий срок строительства по графику.

Коэффициент равномерности потока по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{41}{112} = 0,37$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока (по графику движения людских ресурсов).

4.6. Расчет площадей складов

Запас материалов на складе определяется по формуле:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, m \quad (4.6.1)$$

где $Q_{общ}$ – общее количество материала данного вида;
 T – продолжительность работ с использованием этих материалов;
 n – норма запаса (примерно 1-5 дней);
 k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов ($k_1 = 1,1$);
 k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов ($k_2 = 1,3$).

Полезная площадь для складирования данного ресурса:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, m^2 \quad (4.6.2)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходом и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} + K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.6.3)$$

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

Ведомость потребности в складах представлена в приложении П.

4.7. Расчет и подбор временных зданий

Расчет площадей временных зданий [17], а также их количество ведется с учетом максимального количества рабочих в смену и среднего числа рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{\text{раб}} = 40 \text{ чел}$$

Численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП) принимается в процентном отношении от числа рабочих:

$$N_{\text{итр}} = 40 \cdot 0,11 = 5 \text{ чел.}; N_{\text{служ}} = 40 \cdot 0,036 = 2 \text{ чел.}; N_{\text{МОП}} = 40 \cdot 0,015 = 1 \text{ чел.}$$

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{МОП}} + N_{\text{служ}} = 40 + 5 + 2 + 1 = 48 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 48 = 51 \text{ чел.}$$

В приложении Р указан расчет по временным зданиям.

4.8. Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода

На основе календарного плана производства работ устанавливаем период строительства, в который происходит наибольшее водопотребление. Таким периодом является кладка кирпичных стен и перегородок.

Максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л/с}$$

где $k_{ny} = 1,2$ – неучтенный расход воды;

$k_q = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_n = 150$ л – удельный расход воды на единицу объема работ;

$n_n = 4,138 \text{ м}^3$ – объем работ по возведению кирпичных стен и устройству перегородок;

$t_{cm} = 8$ ч – число рабочих часов в смену.

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 150 \cdot 4,138 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,039 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot N_{раб} \cdot k_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} = \frac{29 \cdot 51 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 26}{60 \cdot 45} = 0,61 \text{ л/с}$$

Проектируемое здание имеет конструкцию покрытия из профилированного стального листа. Для зданий с таким покрытием расчетный расход воды на пожаротушение составляет 15 л/с.

Общий расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,039 + 0,61 + 15 = 15,65 \text{ л/с}$$

По общему требуемому расходу определяем диаметр труб, образующих временную водопроводную сеть:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,65}{\pi \cdot 2}} = 99,82 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр водопроводной сети 100 мм.

4.9. Определение потребной мощности сетей электроснабжения

Определим мощность силовых и технологических потребителей и сведем данные в таблицу 4.9.

Таблица 4.9 – Определение мощности технологических потребителей

№ п/п	Потребитель	Мощность, кВт	Коэффициент спроса k_c	Коэффициент мощности $\cos\varphi$
1	Кран стреловой самоходный ДЭК-631А	100	0,3	0,5
2	Сварочный аппарат	54	0,35	0,4
3	Бетономеситель	0,9	0,15	0,5

Мощность, потребляемая силовыми потребителями:

$$P_c = \sum \frac{k_c \cdot P_c}{\cos\varphi_n}, \text{ кВт} \quad (4.9.1)$$

$$P_c = \frac{k_{c1} \cdot P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_{c2} \cdot P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_{c3} \cdot P_{c3}}{\cos\varphi_3} = \frac{0,3 \cdot 100}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 0,9}{0,5} = 107,52 \text{ кВт}$$

Определяем потребляемую мощность наружного и внутреннего освещения. Расчетная ведомость потребной мощности представлена в приложении С.

Суммарная требуемая мощность с учетом потерь в электросети:

$$P_y = \alpha \cdot (P_c + 0,8 \cdot P_{он} + 1 \cdot P_{ос}) = 1,1 \cdot (107,52 + 0,8 \cdot 9,99 + 1 \cdot 1,95) = 129,21 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos\varphi = 129,21 \cdot 0,8 = 103,37 \text{ кВт}$$

Т.к. расчетная мощность более 20 кВ·А, то напрямую к существующим сетям невозможно подключиться, необходимо установить временный трансформатор. Необходима установка трансформаторов СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 20 кВ·А и 100 кВ·А.

Определение количества прожекторов, необходимых для освещения территории строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.9.2)$$

где $P_{уд} = 0,2 \dots 0,3 \text{ Вт/м}^2$ – удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E = 2 \text{ лк}$ – освещенность;

$P_l = 1000 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора ПЗС-45.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 19696,49}{1000} = 11,8 = 12 \text{ шт}$$

Прожекторы устанавливаются на опоры по контуру площадки на уровне крыши. Минимальное расстояние между опорами – 30 м.

4.10. Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на стадии возведения надземной части здания.

Возведение здания осуществляется стреловым самоходным гусеничным краном ДЭК-631А способом «на себя». Ось движения крана проходит в середине пролета здания. В рабочей зоне действия монтажного крана находятся открытые площадки складирования строительных материалов и навесы.

К местам размещения складов проложены временные автомобильные дороги, которые имеют уширения для стоянки разгружаемого автотранспорта. Внутриплощадочная дорожная сеть разбита на 2 части. Вдоль существующих зданий проходит асфальтированная автодорога с односторонним движением. По временным автодорогам организовано двухстороннее движение.

Временные здания располагаются за пределами опасной зоны действия монтажного крана.

На территории строительной площадки в целях пожарной защиты предусмотрены пожарные гидранты и противопожарные щиты.

Водители автотранспорта перед выездом со строительной площадки должны сбить грязь с колес на предусмотренных для этого площадках.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

1. Место расположения района строительства – Самарская область, г. Тольятти. Здание находится на территории ПАО «АВТОВАЗ».

2. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004 [19]

Основанием для разработки сметной документации служат чертежи и данные ВКР.

3. Сметно-нормативная база (СНБ), которая используется в сметных расчетах:

- Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001 [16];
- Сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР [20];
- Сборники территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области [21];
- Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области [22];
- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве [23].

4. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,84$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

5. Учитывая особенность конструктивных решений здания или технологии и условия проведения строительных работ, в сметный расчет внесены корректировки в расценки в соответствии с [24].

6. Нормативная величина накладных расходов принята в соответствии с МДС [19].

7. Нормативная величина сметной прибыли принята в соответствии с МДС [25].

8. Сметная стоимость включает в себя следующие начисления:

- начисления на стоимость временных зданий и сооружений, которые принята в соответствии с ГСН [26];
- величина зарезервированных средств, учитывающих возможные непредвиденные работы и затраты принята в соответствии с МДС [19].
- определение стоимости разработки проектной документации на территории Самарской области производится на основании справочника [27].
- в соответствии с налоговым кодексом РФ и МДС [19] применяем величину НДС равной 18%.

На основании сводного сметного расчета ССР-1, объектных смет ОС-02-01, ОС-02-02, ОС-07-01 сметная стоимость строительства составляет – 497607,357 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м³ составляет 5575,87 руб.

Объектные сметы представлены в приложении Т, сводный сметный расчет – в приложении У.

На основании ведомости объемов работ, представленной в таблице 4.1, составлена локальная смета на общестроительные работы надземной части здания, представленная в приложении Ф. Сметная стоимость данных работ в ценах на 1.03.2017 г. составила 111024,065 тыс. руб.

5.2 Определение стоимости проектных работ

Для определения стоимости проектных работ необходимо знать расчетную стоимость строительства, а также категорию сложности работ.

Стоимость составления проектной документации принимаем по справочнику [27].

Категория сложности – III;

Норматив α стоимости проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категории сложности объекта - 2,75.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = S_{\text{общ}} \cdot \alpha / 100\% \quad (5.2)$$

где $S_{\text{общ}}$ – сметная стоимость строительства.

$$C_{\text{пр}} = S_{\text{общ}} \cdot \alpha / 100\% = 497607,357 \cdot 2,75 / 100 = 13\,684,2 \text{ тыс. руб.},$$

5.3 ТЭП

1. Строительный объем здания – 89243 м³;
2. Площадь строящегося здания – 4697 м²;
3. Общая сметная стоимость – 497 607,357 тыс. руб;
4. Стоимость 1м³ – 5575,87 руб.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Технологическая характеристика объекта

Проектируемый объект – склад логистического центра, находящийся на территории ПАО АВТОВАЗ.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	Бетонирование	Бетонщик 3р	Кран ДЭК-631А, двух-ветвевой строп, поворотный бункер	бетон

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение рисков, связанных с рассматриваемой профессией

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Бетонирование	<ul style="list-style-type: none"> - острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок; - перемещающиеся конструкции; - запыленность воздуха и загазованность воздуха; - вероятность падения груза; - высокий уровень шума. 	Монтажный кран, металлические щиты опалубки, арматурные стержни, перемещаемый краном груз

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения профессиональных рисков

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок	Осмотр элементов на предмет наличия острых кромок перед монтажом	Каска строительная, хлопчатобумажный комбинезон с пропиткой от общих производственных загрязнений, брезентовые рукавицы, ботинки кожаные с жестким подноском, очки защитные, жилет сигнальный 2-ого класса опасности
2	Перемещающиеся конструкции	Выделить опасные зоны, не находится на пути перемещения конструкций	
3	Запыленность воздуха и загазованность воздуха	При превышении допустимых величин воспользоваться респираторами	
4	Вероятность падения груза	Проверка надежности строповки перед перемещением груза	
5	Высокий уровень шума	Организация технологических перерывов в работе источников повышенного шумового фона	

6.4 Идентификация классов и опасных факторов пожара

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Склад логистического центра	Кран ДЭК-631А, сварочное оборудование, ручной электроинструмент, газовая горелка	Е	Пламя и искры, тепловой поток	Вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; опасные факторы взрыва, возникающие вследствие происшедшего пожара

Таблица 6.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки 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
Песок, земля, огнетушитель	Пожарные автомобили, строительная техника (бульдозеры, экскаваторы)	Пожарные гидранты	На строительной площадке не предусмотрены	Пожарные щиты	Респираторы, противогазы	Пожарный топор, багор, лопата, ведра	Связь со службами пожарной охраны по номеру 01 (112 сот.); сигнализация не предусмотрена

Таблица 6.4.3 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	Склад логистического центра	Монтажные работы, бетонные работы, сварочные работы, работа электроинструмента	<ul style="list-style-type: none"> - запрещено разведение костров на строительной площадке; - запрещено курить, в неотведенных для этого местах; - все работники должны быть ознакомлены с инструктажем по пожарной безопасности; - складирование строительного мусора необходимо располагать вдали от временных линий электропередач; - наличие взрывоопасных и легковоспламеняющихся жидкостей, предметов на территории строительной площадки недопустимо.

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

Таблица 6.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

№ п/п	Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	Склад логистического центра	Работа автотранспорта; землеройные работы; сварочные работы; работа электроинструмента; работа газовой горелки	Загрязнение воздуха выхлопами, пылью в следствие использования тяжелой строительной техники	Загрязнение сточных вод техническими жидкостями (масла, топливо), моющими средствами	Срезка растительного слоя грунта, загрязнение почвы строительным мусором, пылью, горюче-смазочными материалами

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Склад логистического центра
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	<ul style="list-style-type: none"> - регулирование выбросов вредных веществ в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий; - использование современной спецтехники, соответствующей нормам выброса вредных веществ; - заправка спецтехники качественным топливом.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	<ul style="list-style-type: none"> - заправка и техническое обслуживание техники только в специализированных пунктах обслуживания; - уменьшить объем сточных вод; - для мойки машин и оборудования организовать специальное место с подключением к канализационной сети.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	<ul style="list-style-type: none"> - заправка и техническое обслуживание техники только в специализированных пунктах обслуживания; - проведение регулярных уборок территории строительной площадки; - предусмотреть расположение на площадке контейнеров для строительного мусора; - движение автотранспорта осуществлять только по существующим и временным дорогам с твердым покрытием; - по окончании строительных работ провести рекультивацию земельного участка.

6.6 Заключение по разделу «Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность»

В разделе «Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность» приведена характеристика технологического процесса устройство монолитных фундаментов стаканного типа, перечислены технологические операции, должности работников, используемое оборудование, применяемые вещества и материалы (табл. 6.1).

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому процессу. Опасные и вредных производственно-технологических факторов выделены следующие: острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок; перемещающиеся конструкции; запыленность воздуха и загазованность воздуха; вероятность падения груза; высокий уровень шумового фона.

Разработаны методы и средства снижения рисков, связанных с выбранной профессией, такие как ограничение передвижения рабочих в период транспортировки грузов краном, контроль средств строповки. Подобраны средства индивидуальной защиты работников (табл. 6.3).

Разработан комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта. Проведено определение класса пожара, а также опасных факторов возникновения пожара. Разработаны дополнительные технические средства по обеспечению пожарной безопасности (табл. 6.4.2). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта, удовлетворяющие действующим нормативным требованиям (табл. 6.4.3).

Идентифицированы негативные экологические факторы (табл. 6.5.1) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте, в соответствии с действующими требованиями нормативных документов (таблица 6.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены вопросы расчета конструкций фундамента, разработана технология устройства монолитных фундаментов, выполнен проект организации работ по возведению надземной части здания. Так же произведен расчет стоимости строительства, как на отдельный этап (надземная часть), так и на весь цикл. Проведено определение опасных производственных факторов, на основании которых разработаны мероприятия по обеспечению безопасности рабочих. Разработаны меры по противопожарной защите, а также по снижению негативного влияния на окружающую среду.

При разработке выпускной квалификационной работы использовались актуализированные нормативные документы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 131.1330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-02-99*. – Введ – 2012-30-06. – М. : Изд-во Минстрой России, 2012. – 119 с.
2. СП 50.1330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ – 2012-30-06. – М. : Изд-во Минстрой России, 2012. – 85 с.
3. СП 63.1330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ – 2015-13-07. – М. : Изд-во Минстрой России, 2014. – 96 с.
4. СП 20.1330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ – 2011-20-05. – М. : Изд-во Минрегион России, 2012. – 83 с.
5. СП 22.1330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Введ – 2011-20-05. – М. : Изд-во Минрегион России, 2011. – 162 с.
6. СП 50-101-2004 Проектирование оснований и фундаментов. – Введ – 2004-03-09. – М. : Изд-во Госстрой России, 2014. – 159 с.
7. ГОСТ 23279-2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций. Общие технические условия. – М. : Изд-во Госстрой России, 2013. – 11 с.
8. СП 70.1330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ – 2013-01-07. – М. : Изд-во Госстрой России, 2012. – 85 с.
9. ГОСТ 26533-2012 Межгосударственный стандарт. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. – М. : Изд-во Госстрой России, 2012. – 67 с.

10. ГОСТ Р 52085-2003 Опалубка. Общие технические условия. – М. : Изд-во Госстрой России, 2013. – 24 с.
11. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений/ В.И.Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4-е. – М. : Изд-во Высш. Шк., 2014. – 446 с.
12. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – Введ – 2003-08-01. – М. : Изд-во Госстрой России, 2013. – 158 с.
13. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – Введ – 2003-18-06. – М. : Изд-во МЧС России, 2003. – 186 с.
14. СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности. – Введ – 2013-21-02. М. : Изд-во МЧС России, 2013. – 3 с.
15. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. – М. : Изд-во Стройиздат, 1988.
16. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001. – Введ. 2008-17-11. – М. : АСВ, 2006. – 606 с.
17. Нормативные показатели расхода материалов. Сборники 6, 11. – М. : Изд-во Стройиздат, 1993.
18. СП 49.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ – 2011-20-05. – М. : Изд-во Минрегион России, 2011. – 15 с.
19. МДС 81-35-2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ. – Введ – 2004-09-03. – М. : Изд-во Госстрой России, 2004. – 42 с.
20. ТЕР-2001. Территориальные единичные расценки на строительные работы. – Введ – 2002-01-01. – СПб. : Изд-во Береста, 2002. – 19 с.
21. ТСЦм-2001. Территориальный сборник средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области. – Введ – 2002-01-01. – С. : Изд-во ЦЦС, 2001. – 53 с.

22. ТСЦ-2001. Территориальные сметные цены на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве. – Введ – 2002-01-01. – М. : Изд-во ЦЦС, 2001. – 58 с.
23. УПСС-2017.1. Сборник укрупненных показателей стоимости строительства по Самарской области. – Введ – 2017-01-01. – С. : Изд-во ЦЦС, 2017. – 215 с.
24. Техническая часть сборников МДС «Коэффициенты к расценкам».
25. МДС 81-25-2004. Методика определения сметной прибыли в строительстве. – Введ – 2004-09-03. – М. : Изд-во Госстрой России, 2004. – 42 с.
26. ГСН 81-05-2001. Сборник сметных норм, затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ – 2002-01-01. – М. : Изд-во Госстрой России, 2001. – 19 с.
27. СБЦП 81-2001-03. Справочник базисных цен на проектные работы по Самарской области. – Введ – 2010-28-05. – М. : Изд-во Госстрой России, 2001. – 35 с.
28. ТР ТС 019/2011. Технический регламент безопасности таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты». – Введ – 2011-14-03. – М. : Изд-во Госстрой России, 2011. – 38 с.
29. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – Введ – 1978-18-06. – М. : Изд-во Госстрой СССР, 1978. – 28 с.
30. ГОСТ 12.3.003-86. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности. – Введ – 1986-18-06. – М. : Изд-во Госстрой СССР, 2001. – 46 с.
31. МДС 81-33-2004. Методика определения фонда оплаты труда. – Введ – 2004-09-03. – М. : Изд-во Госстрой России, 2004. – 35 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Спецификация на сборные железобетонные элементы

Маркировка позиции	ГОСТ, серия	Наим.	Кол-во, шт.	Масса элемента, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
		Балки фундаментные			
ФБ-1	с.1.415-1 в.1 л.25	ФБ 6-20	32	1400	
ФБ-2	с.1.415-1 в.1 л.25	ФБ 6-20*	4	1370	L = 4650
ФБ-3	с.1.415-1 в.1 л.28	ФБ 6-22*	3	1280	L = 4250
ФБ-4	с.1.415-1 в.1 л.28	ФБ 6-22	3	1300	
		Колонны			
К-1	с.420.1-19.1-5	К55	36	9100	
К-2	с.420.1-19.1-5	К56	44	4700	
К-3	с.420.1-19.1-5	К66	10	9170	
		Ригели			
Р-1	с.1.420.1-19.2-1	Р1-15AIV-2	56	8550	
Р-2	с.1.420.1-19.2-1	Р1-18AIV-2	26	8550	
		Плиты перекрытия			
П-1	с.1.041.1-5.12-3	ПК56.15-18AmV	281	2600	
П-2	"	ПК51.15-18AmV	94	2400	
П-3	"	ПК56.15-18AmV-2	32	2600	
П-4	"	ПК51.15-18AmV-2	12	2400	
П-5	"	ПК56.15-18AmV-1	24	2600	
П-6	"	ПК51.15-18AmV-1	6	2400	
П-7	"	ПК56.12-18AmV	49	2000	
П-8	"	ПК51.12-18AmV	12	1850	
П-9	с.3.006.1-2/87 в.1	П9 (по типу П8-11)	16	432	
П-10	"	П10 (по типу П8-11)	16	370	
П-11	"	П5-8	6	410	
П-12	"	П8-11	8	870	
П-3А	с.1.041.1-2 в.6	ПРС 56.15-16AIV T	4	2890	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Спецификация металлических конструкций

Маркировка позиции.	ГОСТ, серия	Наим.	Кол-во, шт.	Масса элемента, кг	Примечание
		Фермы			
Фс1	1.460.2-10/88.1-46КМ л.2	Стропильная ферма ФС24-60	36	3726	
Фп1	1.460.2-10/88.1-55КМ л.1	Подстропильная ферма ФП12-1500	4	2201	L = 12000
Фп2	1.460.2-10/88.1-55КМ л.1	Подстропильная ферма ФП12-1500*	4	2251	L = 11500
		Опорные стойки			
СК1	1.460.2-10/88.1-88КМ л.1	стойка СК1	36	275	
СК12	1.460.2-10/88.1-88КМ л.3	стойка СК12	6	442	
СК13	1.460.2-10/88.1-88КМ л.3	стойка СК13	4	496	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Спецификация заполнения проемов

Маркировка позиции.	ГОСТ, серия	Наим.	Кол-во, шт.	Масса элемента, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
		Окна			
ОК-1	Торговая сеть	Окно 6000×3000(h) с алюмин. переплетом	50		стеклопакет
ОК-2	то же	Окно 1500×3600(h) с алюмин. переплетом	3		"
ОК-3	"	Окно 6000×1800(h) с алюмин. переплетом	4		"
ОК-4	"	Окно 1500×1800(h) с алюмин. переплетом	3		" глухое
ОК-5	"	Окно 3000×3600(h) с алюмин. переплетом	7		" глухое
ОК-6	"	Окно 1500×3600(h) с алюмин. переплетом	3		стеклопакет
ОК-7	"	Окно 1500×1800(h) с алюмин. переплетом	1		"
ОК-8	"	Окно 1500×500(h) с алюмин. переплетом	2		" глухое
		Двери			
1	Торговая сеть	Дверь распашная остекленная 1500×2100	2		с армир. стеклом
2	то же	Дверь противопожарная ЕІ30 1500×2100	4		
3	"	Дверь распашная остекленная 1200×2100	4		с армир. стеклом
4	"	Дверь противопожарная ЕІ30 1000×2100	5		
5	"	Дверь противопожарная ЕІ30 1000×2100 Л	1		
5*	ГОСТ 14624-84	ДГ 21-10	1		
6	Торговая сеть	Дверь противопожарная ЕІ30 900×2100	1		
7	ГОСТ 14624-84	ДГ 21-9	6		
8	Торговая сеть	Дверь металлическая 505×1250	2		
9	Торговая сеть	Дверь алюминиевая наружная утепл. 1200×2400	2		

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5	6
		Ворота			
В-1	Торговая сеть	Ворота секционные наружн. электрофиц. 4200×4500(н)	1		
В-2	то же	Ворота секц. противопожарные с калиткой электрофиц. 4000×3000(н)	3		
В-3	"	ворота распашные наружн. электрофиц. 2000×3000(н)	2		
В-4	"	Ворота секционные электрофиц. 3000×3000	3		
В-5	"	Ворота откатные электрофиц. 3000×3000	7		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 – Сбор нагрузок на покрытие

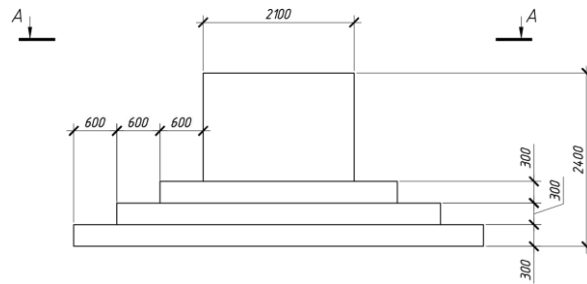
№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м ²
1	Металлическая подстропильная ферма Р = 22,51 кН; S = 288 м ²	0,078	1,05	0,082
2	Металлическая стропильная ферма (2 шт.) Р = 37,26 кН; S = 288 м ²	0,259	1,05	0,272
3	Конструкция кровли:			
	- кровельная мембрана	1,9	1,2	2,28
	- стекломгнезит	1,1	1,2	1,32
	- утеплитель $\delta = 0,12$ м, $\rho = 1,83$ кН/м ³	0,23	1,2	0,28
	- профлист	1,12	1,05	1,18
	- прогон швеллер [30 m = 31,8 кг/п.м	0,053	1,05	0,056
	Итого от кровли:	4,76		5,14
4	Временная нагрузка (снеговая для IV снегового района)	2,4	1,2	3,6
ИТОГО:		7,497		9,094

Таблица Г2 – Сбор нагрузок на перекрытие

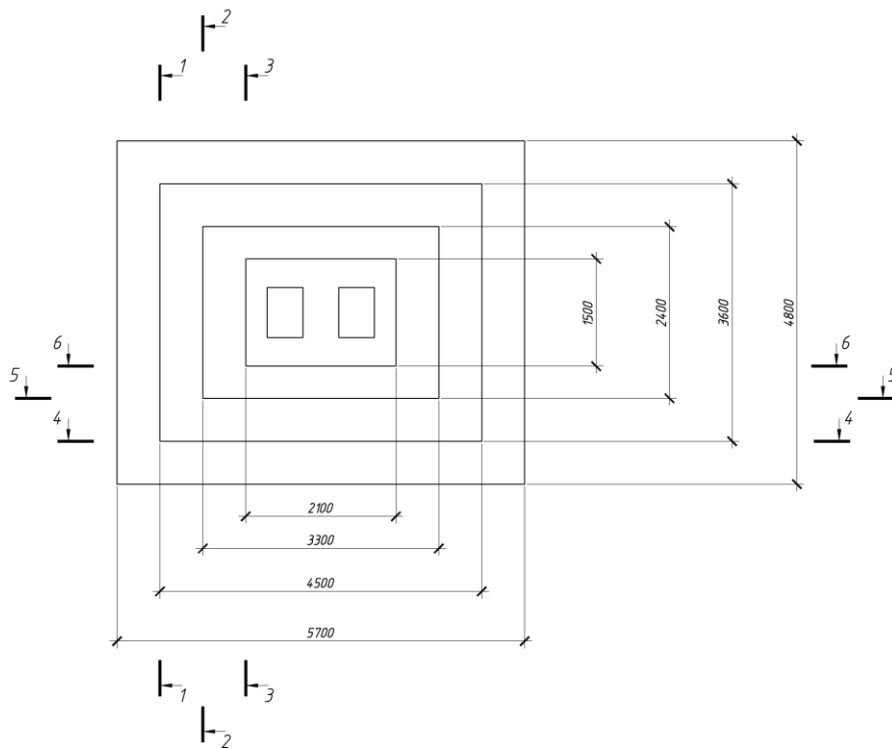
№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м ²
1	Конструкция перекрытия:			
	- наливной пол $\delta = 0,01$ м, $\rho = 18$ кН/м ³	0,18	1,3	0,23
	- армированная бетонная стяжка $\delta = 0,04$ м, $\rho = 25$ кН/м ³	1	1,3	1,3
	- многпустотная ж/б плита $\delta = 0,22$ м, $\rho = 25$ кН/м ³	5,5	1,1	6,05
	- ж/б ригель (2 шт.) Р = 85,5 кН; S = 72 м ²	1,19	1,1	1,31
	Итого от перекрытия:	9,06		10,2
2	Временная нагрузка (от оборудования и материалов)	5	1,2	6
ИТОГО:		14,06		16,2

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Конструкция фундамента

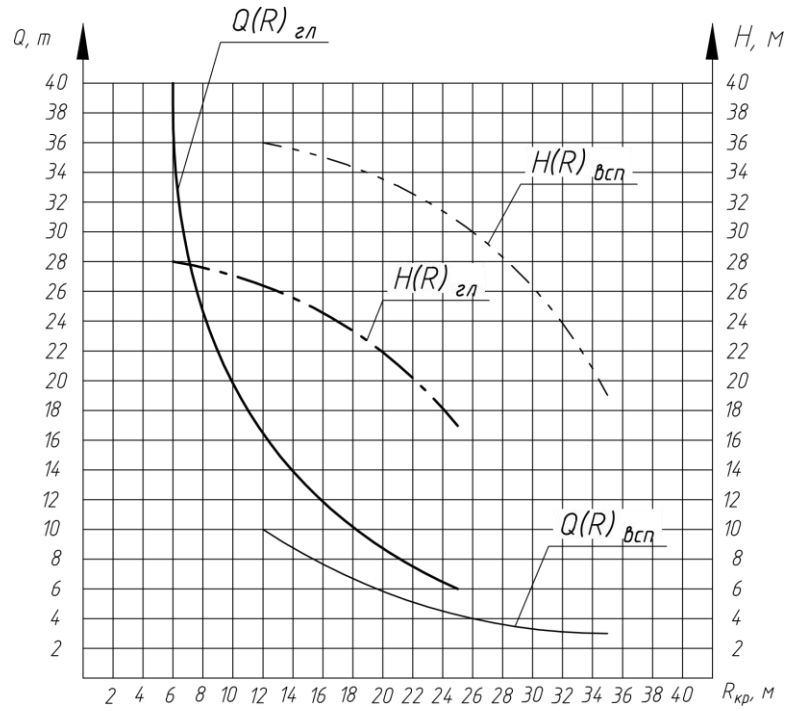


Вид А-А



ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Грузотехнические характеристики крана ДЭК-631А



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Требования к качеству и приемке работ

№ п/п	Процесс, подлежащий контролю	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	2	3	4	5	6	7
1	Входной контроль арматурных сеток	Сетки должны соответствовать проектным данным	Визуально	Во время приемки материалов	Прораб, начальник участка	Полное соответствие проекту
		Шаг рабочих стержней, диаметры	Штангенциркуль, линейка металлическая	Перед монтажом	Прораб, начальник участка	Полное соответствие проекту
2	Входной контроль опалубки	Элементы должны быть промаркированы и соответствовать паспорту на изделие	Визуально	Во время сборки щитов	Прораб, начальник участка	Полное соответствие проекту
3	Монтаж укрупненных щитов опалубки	Отклонение осей фундамента от проектного положения	Линейка металлическая	В процессе монтажа	Прораб, начальник участка	Смещение должно быть в пределах 15 мм
		Вертикальность установки щитов опалубки	Отвес строительный, линейка металлическая	В процессе монтажа	Прораб, начальник участка	Смещение должно быть в пределах 20 мм
4	Установка арматурных сеток	Контроль положения сеток, соответствие величины защитного слоя проектным значениям	Линейка металлическая	Во время монтажа	Прораб, начальник участка	Отклонения в положении сеток не должны превышать 15 мм; величина защитного слоя не должна быть меньше проектных значений

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6	7
4	Установка арматурных сеток	Отклонения в положении сеток при монтаже изделий в опалубку	Линейка металлическая	Во время монтажа	Прораб, начальник участка	Смещение должно находиться в пределах от 1/5 до 1/4 наибольшего диаметра стержней сеток
		Совпадение осей вертикальных каркасов с проектными значениями	Нивелир	Во время монтажа	Прораб, начальник участка	Отклонение не более 5 мм
5	Бетонирование конструкции	Вибрирование уложенной бетонной смеси	Визуально	Во время укладки бетонной смеси	Прораб, начальник участка	Вибрирование должно производиться с шагом равным 1,5 радиуса действия инструмента. Большой шаг перестановки не допускается. Глубина, на которую погружают рабочую часть вибратора должна быть больше уложенного слоя бетона
		Уход за бетоном	Визуально	После укладки смеси в конструкцию	Прораб, начальник участка	Защита бетона от солнечных лучей, ветра. Увлажнение поверхности бетона
		Контроль подвижности бетонной смеси	Осадка конуса	До производства работ по укладке бетонной смеси	Строительная лаборатория	Готовая бетонная смесь должна обладать подвижностью равной 1 – 3 см осадки конуса
		Толщина уложенных слоев бетонной смеси	Визуально	Во время укладки бетонной смеси	Прораб, начальник участка	Толщина слоя уложенной бетонной смеси должна быть в пределах 0,3 – 0,5 м

Продолжение таблицы Б1

1	2	3	4	5	6	7
5	Бетонирование конструкции	Контроль прочности стандартных кубов бетона	Разрушающие методы	При приемке бетонной смеси	Строительная лаборатория	Испытание образцов кубов с ребром 100 мм на гидравлическом прессе. Соответствие опытных значений прочности проектным
6	Демонтаж опалубки	Соответствие фактических сроков твердения бетона проектным. Проверка поверхностей конструкций на наличие повреждений	Визуально	По достижении бетоном проектной прочности	Прораб, строительная лаборатория	Отсутствие повреждений и дефектов, достигнута проектная прочность бетона

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Предельные отклонения в размерах и положении конструкции

№ п/п	Параметр	Предельное отклонение, мм
1	Вертикальность плоскостей конструкции	20
2	Горизонтальность плоскостей конструкции	20
3	Локальные шероховатости и неровности на поверхности	5
4	Длина конструкции	+20
5	Размер поперечного сечения конструкции	+6
6	Смещение осей конструкции: - по горизонтали - по вертикали	± 15 ± 20

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Таблица К1 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Самоходный кран	ДЭК-631А	шт	1	Подача укрупненной опалубки и арматуры
2	Автобетононасос	Putzmeister V36-4	шт	1	Подача бетонной смеси
3	Автобетоносмеситель	КамАЗ 581453	шт	1	Транспортировка бетонной смеси

Таблица К2 – Потребность в инструментах, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Бак красконагнетательный	КСОМ СО-12А 018-2620	шт.	1	Смазка щитов опалубки
2	Вибратор глубинный	Энергомаш БВ-71101	шт.	2	Уплотнение бетонной смеси
3	Четырехветвевой строп	4СК, ГОСТ 25573-82	шт.	1	Навешивание груза
4	Лом монтажный	ЛМ-30	шт.	1	Рихтовка элементов
5	Молоток стальной строительный	ГОСТ 11042-90	шт.	1	Простукивание бетона
6	Щетка металлическая	ГОСТ 10112-2001	шт.	2	Удаление ржавчины с поверхности арматуры
7	Скребок металлический	ГОСТ 10778-83	шт.	2	Удаление остатков бетонной смеси с опалубки
8	Комплект гаечных ключей	ГОСТ 2839-80	шт.	1	Опалубочные работы
9	Ножницы для резки арматуры	Арматурные ножницы ТОРЕХ 01А130	шт.	1	Резка стержней арматуры
10	Лазерный дальномер	Instrumax SNIPER 30 IM0115	шт.	1	Измерительные работы
11	Отвес строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	1	Контрольно-измерительные работы
12	Уровень строительный	Gerat 65192	шт.	1	Контрольно-измерительные работы
13	Нивелир	ADA TopLiner 3x360 A00479	шт.	1	Разбивка осей, выставление отметок
14	Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-97	шт.	9	Техника безопасности
15	Каска строительная	ГОСТ 12.4.207-99	шт.	9	Техника безопасности
16	Комбинезон хлопчатобумажный	ГОСТ 12.4.100-80	шт.	9	Техника безопасности

Продолжение таблицы К2

1	2	3	4	5	6
17	Брезентовые рукавицы	XL Зубр 11422	шт.	9	Техника безопасности
18	Ботинки кожаные с жестким подноском	ГОСТ 28507-90	шт.	9	Техника безопасности
19	Жилет сигнальный 2-ого класса опасности	ГОСТ 12.4.219-99	шт.	9	Техника безопасности

Таблица К3 – Потребность в материалах, полуфабрикатах

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Арматурная сетка	ГОСТ 23279-2012	шт.	2686
2	Бетон	Класс В15, ГОСТ 26633-2012	м ³	762,14
3	Металлические щиты опалубки	ГОСТ Р 52085-2003	м ²	813

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Технологический процесс	Номер сборника ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ по процессу	Норма времени на един.		Трудовые затраты на объем работ			
					чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час	чел.-смен.	маш.-смен.
1	Укрупнительная сборка щитов опалубки	Е4-1-40	м ²	813	0,38	-	308,94	-	38,62	-
2	Установка собранных щитов опалубки	Е4-1-37	м ²	813	0,39	0,17	317,07	138,21	39,63	17,28
3	Установка арматурных сеток башмака	Е4-1-44	шт.	2346	0,42	0,11	985,32	258,06	123,17	32,26
4	Установка арматурных сеток подколонника	Е4-1-44	шт.	340	0,79	0,11	268,6	37,4	33,58	4,68
5	Укладка бетонной смеси при подаче автобетононасосом	Е4-1-49	м ³	762,14	0,26	0,06	198,16	45,73	24,77	5,72
6	Демонтаж опалубки	Е4-1-40	м ²	813	0,12	0,09	97,56	73,17	12,2	9,15
ИТОГО:							271,97	69,09		

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Технологический процесс			Требуемые материалы, конструкции и изделия			
	Наименование технологического процесса	Ед. изм.	Объем работ по процессу	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Монтаж железобетонных колонн в стаканы фундамента	100 шт.	0,9	К-55 К-56 К-66	шт/т	1/9,1 1/4,7 1/9,17	36/327,6 44/206,8 10/91,7
2	Монтаж металлических связей между колоннами	т	19,93	BC30 C12	шт/кг	1/1048 1/891,7	2/2096 20/17834
3	Укладка ж/б ригелей	100 шт.	0,72	P1-15AIV-2 P1-18AIV-2	шт/т	1/8,55 1/8,55	56/478,8 16/136,8
4	Монтаж металлических фахверковых стоек	т	28,8	Двутавр I30К3	м/т	1/0,1058	272,2/28,8
5	Укладка ж/б плит перекрытия	100 шт.	5,6	ПК56.15-18AmV; ПК51.15-18AmV; ПК56.15-18AmV-2; ПК51.15-18AmV-2; ПК56.15-18AmV-1; ПК51.15-18AmV-1; ПК56.12-18AmV; ПК51.12-18AmV; П9; П10; П5-8; П8-11; ПРС 56.15-16AIVT	шт/т	1/2,6 1/2,4 1/2,6 1/2,4 1/2,6 1/2,4 1/2,0 1/1,85 1/0,432 1/0,37 1/0,41 1/0,87 1/2,89	281/730,6 94/225,6 32/83,2 12/28,8 24/62,4 6/14,4 49/98 12/22,2 16/6,912 16/5,92 6/2,46 8/6,96 4/11,56

Продолжение приложения М

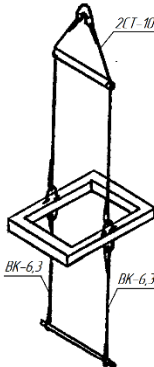
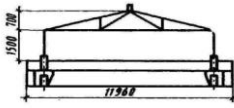
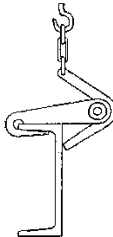
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³	0,0978	Щитовая опалубка Горячекатаная арматура Ø14 мм Бетон тяжелый класса В15	м ² /кг м/кг м ³ /т	1/15,6 1/1,208 1/2,4	11,21/174,88 721/871 9,93/23,83
7	Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	167,71	Кирпич керамический М100 Цементно-известковый раствор	шт/т м ³ /т	1/0,0025 1/1,7	66246/165,62 39,24/66,71
8	Кладка кирпичных перегородок	100 м ²	1,634	Кирпич керамический М100 Цементно-известковый раствор	шт/т м ³ /т	1/0,0025 1/1,7	8236/20,59 3,758/6,389
9	Укладка перемычек над дверными проемами	100 шт	0,23	2ПБ16-2 2ПБ19-3 3ПБ13-37п 2ПБ13-1 5ПБ36-20п	шт/кг	1/65 1/81 1/85 1/54 1/500	4/260 4/324 12/1020 1/54 2/1000
10	Установка и закрепление лестниц с ограждениями, выполненных из металлоконструкций	т	0,77	ЛХФ45-18.9 Ограждение	шт/кг м/кг	1/96,3 1/6,5	8/770,4 26,2/170,3
11	Монтаж площадок, выполненных из металлоконструкций	т	0,694	ПХФ-18.9	шт/кг	1/86,8	8/694,4
12	Монтаж металлических опорных стоек	т	14,53	СК1 СК12 СК13	шт/т	1/0,275 1/0,442 1/0,496	36/9,9 6/2,65 4/1,98
13	Монтаж металлических подстропильных ферм	т	17,8	ФП12-1500 ФП12-1500*	шт/т	1/2,201 1/2,251	4/8,8 4/9
14	Монтаж стропильных ферм, выполненных из уголков	т	134,14	ФС24-60	шт/т	1/3,726	36/134,14
15	Монтаж металлических связей и распорок из парных уголков	т	26,016	Уголок равнополочный 75×6 Уголок равнополочный 90×6 Уголок равнополочный 63×5 Уголок равнополочный 100×8 Уголок равнополочный 80×6 Уголок равнополочный 100×7	м/т	1/0,00689 1/0,00833 1/0,00481 1/0,01225 1/0,00736 1/0,01079	360/2,48 264/2,2 1153/5,544 96/1,176 1787/13,152 1192/12,864

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Устройство наружных стен из сэндвич-панелей	100 м ²	40,706	Трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из базальтовой ваты	м ² /т	1/0,0205	40706/834,47
17	Устройство внутренних стен из сэндвич-панелей	100 м ²	10,759	Трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из базальтовой ваты	м ² /т	1/0,0205	10759/220,56
18	Монтаж металлических прогонов	т	60,865	Швеллер [30	м/т	1/0,0318	1914/60,865
19	Монтаж кровельного покрытия из профлиста	100 м ²	46,97	Профнастил оцинкованный Н75-750-0,8	м ² /т	1/0,0112	4697/52,606
20	Устройство пароизоляции в 1 слой	100 м ²	46,97	Стеклоизол ТПП-3,0	м ² /кг	1/3	4697/14091
21	Устройство теплоизоляции в 2 слоя	100 м ²	46,97	РУФ БАТТС ЭКСТРА – 60 мм	м ³ /т	1/0,183	5636,4/1031,46
22	Кладка гидроизоляционного покрытия в 3 слоя	100 м ²	46,97	Стекломагнезит премиум–10 мм	шт/кг	1/33	1578/52074
				Стеклохолст	м ² /кг	1/0,2	4697/939,4
				Кровельная мембрана ROCKmembrane-F – 1,2 мм	м ² /кг	1/19	4697/89243
23	Устройство внутренних водостоков	100 м	5,112	Труба оцинкованная стальная Ø100×4 мм	м/кг	1/10,85	511,2/5546,5

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование элемента	Масса элемента, т	Грузозахватное устройство, марка	Эскиз	Характеристики		Высота строповки, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент – колонна	9,17	Траверса ТР-12,5		12,5	0,182	6
			Строп 2СТ-10		10		
			Строп ВК-6,3		6,3		
2	Самый удаленный элемент по горизонтали – подстропильная ферма	2,25	Универсальная траверса ТР 20-5		20	0,512	3
3	Самый удаленный элемент по высоте – металлический прогон	0,19	Клещевой захват		1,35	0,02	3

ПРИЛОЖЕНИЕ О

Калькуляция затрат труда рабочих и машинистов

№ п/п	Технологический процесс	Ед. изм.	Номер сборника ГЭСН	Норматив по времени		Затраты труда			Рекомендуемый состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-см	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Установка колонн из железобетона в стаканы фундамента массой до 6 т	100 шт.	07-01-011-12	1000,16	156,99	0,44	55,01	8,63	Монт. 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; маш. крана 6р-1
2	Установка колонн из железобетона в стаканы фундамента массой до 10 т	100 шт.	01-01-011-14	1254,3	214,28	0,46	72,12	12,32	Монт. 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; машинист крана 6р-1
3	Монтаж металлических связей между колоннами	т	09-03-014-1	63,28	4,01	19,93	157,65	9,99	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1; маш. крана 6р-1
4	Укладка ригелей из железобетона	100 шт.	07-01-020-18	1963,5	114,36	0,72	176,72	10,29	Монт. 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; маш. крана 6р-1
5	Монтаж металлических фахверковых стоек	т	09-04-006-1	28,34	3,08	28,8	102,02	11,09	Монт. 5р-1, 4р-1, 3р-1; маш. крана 6р-1
5	Укладка плит перекрытия из железобетона шириной до 1,0 м	100 шт.	07-01-029-17	436,73	34,53	0,46	25,11	1,99	Монт. 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; маш. крана 6р-1
7	Укладка плит перекрытия из железобетона шириной до 1,5 м	100 шт.	07-01-029-18	459,34	37,74	5,14	295,13	24,25	Монт. 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; маш. крана 6р-1
8	Заделка участков перекрытия монолитным железобетоном	100 м ³	06-01-041-8	1368,8	44,16	0,0978	16,73	0,54	Бетонщик 4р-1, 2р-1

Продолжение приложения О

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Кладка кирпичных внутренних стен	м ³	08-02-001-7	5,21	0,4	167,71	109,22	8,39	Каменщик 4р-1, 3р-1
10	Кладка перегородок из кирпича	100 м ²	08-02-002-5	143,99	4,11	1,634	29,41	0,84	Каменщик 4р-1, 3р-1
11	Укладка перемычек над дверными проемами	100 шт.	07-01-021-9	93,75	35,84	0,23	2,7	1,03	Каменщик 4р-1, 3р-1; машинист крана 5р-1
12	Монтаж металлических лестниц с ограждениями	т	09-03-029-1	32,37	5,83	0,77	3,12	0,56	Монт. 4р-1, 3р-2; электросварщик 4р-1; маш. крана 6р-1
13	Монтаж металлических площадок	т	09-03-030-1	39,13	4,91	0,694	3,39	0,43	Монт. 4р-1, 3р-2; электросварщик 4р-1; маш. крана 6р-1
14	Монтаж металлических опорных стоек	т	09-03-012-12	6,59	2,32	14,53	95,75	4,21	Монт. 6р-1, 4р-3, 3р-1; маш. крана 6р-1
15	Монтаж металлических подстропильных ферм	т	09-03-012-1	17,32	3,31	17,8	38,54	7,36	Монт. 6р-1, 4р-3, 3р-1; маш. крана 6р-1
16	Монтаж металлических стропильных	т	09-03-012-2	25,53	4,92	134,14	428,07	82,5	Монт.к 6р-1, 4р-3, 3р-1; маш. крана 6р-1
17	Монтаж металлических связей и распорок из парных уголков	т	09-03-014-1	63,28	4,01	26,016	205,79	13,04	Монт. 6р-1, 5р-2, 4р-3, 3р-1; маш. крана 6р-1
18	Устройство стен из сэндвич-панелей (наружных)	100 м ²	09-04-006-4	170,24	36,14	40,706	866,22	183,89	Монт. 5р-1, 4р-2, 3р-1; маш. крана 6р-1
19	Устройство стен из сэндвич-панелей (внутренних)	100 м ²	09-04-006-4	170,24	36,14	10,759	228,95	48,6	Монт. 5р-1, 4р-2, 3р-1; маш. крана 6р-1

Продолжение приложения О

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Монтаж металлических прогонов	т	09-03-015-1	15,79	1,75	60,865	120,13	13,31	Монт. 5р-1, 4р-1, 3р-1; маш. крана 6р-1
21	Монтаж покрытия кровельного из профлиста	100 м ²	09-04-002-1	35,5	2,93	46,97	208,43	17,2	Монт. 4р-2, 3р-2; маш. крана 6р-1
22	Устройство пароизоляции в 1 слой	100 м ²	12-01-015-01	17,51	0,28	46,97	102,81	1,64	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
23	Устройство теплоизоляции 1 слой	100 м ²	12-01-013-03	45,54	0,83	46,97	267,2	4,87	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
24	Устройство теплоизоляции 2 слой	100 м ²	12-01-013-04	35,26	0,83	46,97	207,02	4,87	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
25	Устройство гидроизоляции 3 слоя	100 м ²	12-01-003-01	32,26	0,78	46,97	189,41	4,58	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
26	Устройство внутренних водостоков	100 м	16-01-005-02	85,47	1,36	5,112	54,62	0,87	Монт. 5р-1, 3р-1
ИТОГО:							4061,3	477,29	
Неучтенные работы 16%							649,7	76,37	Монт. 2р-4, сварщик 3р-2, каменщик 2р-1, бетонщик 2р-1
ИТОГО:							4711	553,66	

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия, конструкции	Продолжитель-ность потребления	Потребность в ресурсах		Запас материала		площадь склада			Способ хранения
		общая	суточная	кол-во дней	$Q_{\text{зап}}$	норматив на 1 м ²	$F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	$F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Ж/б колонны	11	324 м ³	29,45	2	84,24	0,5	168,48	219,02	штабеля 3-4 ряда
Металлические связи	10	19,93 т	1,99	2	5,7	0,3	19	22,8	штабеля
Ж/б ригели	15	139 м ³	9,27	2	26,5	0,5	53,01	68,91	штабеля 3-4 ряда
Ж/б плиты перекрытия	20	1033 м ³	51,65	2	147,72	1	147,72	184,65	штабеля
Металлические фахверковые стойки	9	28,8 т	3,2	2	9,15	1,2	7,63	9,15	навалом
Кирпич	18	47782 шт.	4137,9	2	11834,36	400	29,59	36,98	штабеля в 2 яруса
Металлические опорные стойки	6	14,53 т	2,42	2	6,93	1,2	5,77	6,93	навалом
Металлические подстропильные фермы	3	17,8 т	5,93	2	16,97	0,3	56,56	67,88	штабеля
Металлические стропильные фермы	18	134,14 т	7,45	2	21,31	0,3	71,04	85,25	штабеля
Металлические связи и распорки	13	26,016 т	2	2	5,72	1,2	4,77	5,72	навалом

Продолжение приложения П

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Металлические прогоны	8	60,865 т	7,61	2	21,76	0,5	72,53	84,04	навалом
ИТОГО:								708	
Навесы									
Сэндвич-панели	22	834,47 т	37,93	2	108,48	0,5	216,96	260,35	штабеля
Стальной профнастил	11	52,606 т	4,78	2	13,68	5	2,74	3,28	в пачках
Минеральная вата	14	5636,4 м ²	402,6	2	1151,44	4	287,86	345,43	штабеля
Стекломагнезит	6	52,074 т	8,68	2	24,82	2	12,41	17,38	в пачках на ребре
ИТОГО:								627	

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Ведомость временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика, шифр проекта
1	Прорабская	6	3	18	18	6,7×3	1	контейнерный, шифр 31315
2	Гардероб	40	0,9	36	18	6,7×3	2	контейнерный, шифр 31315
3	Душевая	40·0,5 20	0,43	8,6	24	9×3	1	контейнерный, шифр ГОССД-6
4	Медицинский пункт	51	0,05	2,55	24	9×3	1	контейнерный, шифр ГОСС МП
5	Столовая	51	0,6	30,6	24	9×3	1	передвижной, шифр ГОСС-С-20
6	Туалет	51	0,07	3,57	24	9×3	1	передвижной, шифр ГОСС Т-6
7	Проходная				6	2×3	2	сборно-разборная
8	Кладовая				28	7×4	1	сборно-разборная
9	Мастерская				20	5×4	1	сборно-разборная

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Ведомость потребной мощности освещения

№ п/п	Здания, потребляющие эл. энергию	Ед. изм.	Мощность на ед., кВт	Нормируемый показатель освещенности, люкс	Площадь (протяженность)	Мощность потребляемая на освещение зданий, кВт
Наружное освещение Р_{он}						
1	Общая площадь строительной площадки	1000 м ²	0,4	2	19,7	7,88
2	Склады, находящиеся под открытым небом	1000 м ²	1,2	10	0,804	0,96
3	Временные дороги	км	2,5	75	0,46	1,15
ИТОГО:						9,99
Внутреннее освещение Р_{ов}						
4	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
6	Гардероб	100 м ²	1	50	0,36	0,36
7	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
8	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
9	Столовая	100 м ²	1	75	0,24	0,24
10	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
11	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,10
12	Помещение для хранения инвентаря	100 м ²	0,5	50	0,28	0,14
13	Подсобное помещение	100 м ²	0,5	50	0,20	0,10
ИТОГО:						1,95

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

Объектная смета № ОС-02-01

Общестроительные работы

№ п/п	Код по УПСС	Наим. работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.2-016	Устройство подземной части	м ³	89243	271	24184853
2	3.2-016	Монтаж конструкций каркаса (колонны из железобетона, перекрытия, покрытие, лестницы)	м ³	89243	2093	186785599
3	3.2-016	Возведение стен	м ³	89243	616	54973688
4	3.2-016	Устройство кровли	м ³	89243	213	19008759
5	3.2-016	Заполнение проемов	м ³	89243	200	17848600
6	3.2-016	Заливка полов	м ³	89243	344	30699592
7	3.2-016	Внутренняя отделка стен и потолков	м ³	89243	96	8567328
8	3.2-016	Прочие строительные конструкции, общественные работы	м ³	89243	126	11244618
Итого по смете:						353313037

Объектная смета № ОС-02-02

Внутренние инженерные системы и оборудование

№ п/п	Код по УПСС	Наим. работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.2-016	Монтаж систем отопления, вентиляции, кондиционирования	м ³	89243	143	12761749
2	3.2-016	Монтаж систем горячего и холодного водоснабжения, устройство внутренних водостоки, монтаж канализационных систем, прокладка труб газоснабжения	м ³	89243	136	12137048
3	3.2-016	Электромонтажные работы	м ³	89243	218	19454974
4	3.2-016	Слаботочные устройства	м ³	89243	44	3926692
Итого по смете:						48280463

Объектная смета № ОС-07-01

Благоустройство

№ п/п	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, тыс руб/м ²	Общая стоимость, тыс руб.
1	3.2-01-001	Устройство зеленых насаждений на территории строительной площадки	100 м ²	15	79,379	1190,685
2	3.1-01-001	Устройство автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	250	1,284	321
3	3.1-05-001	Устройство парковочных площадок с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	100	1,83	183
Итого:						1694,685
Итого по смете:						1694,685

ПРИЛОЖЕНИЕ У

Сводный сметный расчет (ССР-1)

Сводный сметный расчёт стоимости строительства

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наим. глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			Строит-ные работы	монт. работы	монтаж оборуд.	Остальные затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	Работы по возведению промышленных зданий	353313,037				353313,037
	ОС-02-02	Общие СМР Работы по устройству внутр. инженерных систем	23381,67	24898,797			48280,463
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Устройство зеленых насаждений, благоустройство площадки строительства	1694,685				1694,685
Итого по главам 1-7			378389,392	24898,797			403288,185
3	[26]	<u>Глава 8.</u> Устройство зданий и сооружений временного назначения 1,1% от стоимости СМР.	4162,283	273,887			4436,17
Итого по главам 1-8			382551,675	25172,684			407724,355

Продолжение приложения У

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося объекта. 1,2% (гл.1-9)	4590,62	302,072			4892,692
5	[19]	Глава 12. Содержание службы авторского надзора 0,2% (гл.1-9)	765,103	50,345			815,449
Итого по главам 1-12			387907,399	25525,101			413432,5
6	[19]	Средства на незаплани- рованные расходы 2% (гл.1-12)	7758,148	510,5032			8268,65
Итого			395665,547	26035,603			421701,15
В том числе возвратные суммы							
Налог на добавленную стоимость 18%			71219,798	4686,409			75906,207
Всего по смете			46685,345	30722,012			497607,357

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

Локальная смета ЛС-1

Промышленное здание										
<i>(наименование стройки)</i>										
					УТВЕРЖДАЮ					
Подрядчик: ТГУ						Заказчик:		ТГУ		
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1										
Возведение надземной части										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
Логистический центр ПАО "АВТОВАЗ"										
<i>(наименование объекта)</i>										
Основание:		Ведомость объемов работ								
Составлена в ценах 2001 г.				Сметная стоимость:					111024065.38 руб.	
№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол. ед.	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	07-01-011-14	Установка колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн более 0,7 м, масса колонн до 10 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,46	52888,6 15151,94	26811,62 3291,33	24329	6970	12333 1514	1254,3 214,28	577 99

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	С442-5 код:440 9001 010	Колонны ПСО-36 объем 1, 5 м3, шт.	46	<u>4250,11</u>		195505				
3	07-01-011-12	Установка колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн более 0, 7 м, масса колонн до 6 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,44	<u>35479,28</u> 12081,93	<u>14574,21</u> 2411,36	15611	5316	<u>6413</u> 1061	<u>1000,16</u> 156,99	<u>440</u> 69
4	С442-6 код:440 9001 011	Колонны ОКО-38 объем 0, 98 м3, шт.	44	<u>2776,72</u>		122176				
5	07-01-020-18	Монтаж ригелей, выполненных из железобетона, длиной 12 м. Ригели имеют жесткие связи. 100 шт. сборн. конструкций	0,72	<u>81477,54</u> 26801,78	<u>27390,24</u> 2164,61	58664	19297	<u>19721</u> 1559	<u>1963,5</u> 114,36	<u>1414</u> 82
6	С442-82 код:440 9001 073	Ригели Р-3-56 объем 0, 3м3, шт.	72	<u>1207,96</u>		86973				
7	09-03-014-1	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м, 1 т	19,93	<u>1672,63</u> 719,49	<u>503,57</u> 61,86	33336	14339	<u>10036</u> 1233	<u>63,28</u> 4,01	<u>1261</u> 80

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	C201-777 код:201 0777	Сварные элементы из профильного металлопроката, собранные из более чем двух деталей, имеющие отверстия. т	19,93	<u>7427,73</u>		148035				
9	09-03-029-1	Монтаж пожарных лестниц с ограждением, выполненных из металлоконструкций, 1 т	0,77	<u>1150,15</u> 395,56	<u>663,11</u> 89,73	886	305	<u>511</u> 69	<u>32,37</u> 5,83	<u>25</u> 4
10	C201-773 код:201 0773	Металлические элементы массой до 50 кг из металлопроката с отверстиями, т	0,77	<u>6179,07</u>		4758				
11	09-03-030-1	Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали, 1 т	0,694	<u>1302,99</u> 467,21	<u>744,3</u> 75,68	904	324	<u>517</u> 53	<u>39,13</u> 4,91	<u>27</u> 3
12	C201-773 код:201 0773	Металлические элементы массой до 50 кг из металлопроката с отверстиями, т	0,694	<u>6179,07</u>		4288				
13	07-01-029-18	Укладка в многоэтажных зданиях плит перекрытий и покрытий, шириной 1,5 м межколонных по ригелям с полками 100 шт. сборн. конструкций	3,41	<u>37795,6</u> 5484,52	<u>8845,84</u> 718,46	128883	18703	<u>30164</u> 2450	<u>459,34</u> 37,74	<u>1566</u> 129

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	07-01-029-18	Укладка в многоэтажных зданиях плит перекрытий и покрытий, с межколонных по ригелям с полками 100 шт. сборн. конструкций	0,49	<u>37795,6</u> 5484,52	<u>8845,84</u> 718,46	18520	2688	<u>4334</u> 352	<u>459,34</u> 37,74	<u>225</u> 18
15	C444-181 код:440 9030 249	Многopустотные железобетонные плиты ПК 56.12-12AIVт объем 0, 8м3, шт.	49	<u>1198,59</u>		58731				
16	07-01-029-18	Укладка в многоэтажных зданиях плит перекрытий и покрытий, шириной 1,5 м межколонных по ригелям с полками 100 шт. сборн. конструкций	1,12	<u>37795,6</u> 5484,52	<u>8845,84</u> 718,46	42331	6143	<u>9907</u> 805	<u>459,34</u> 37,74	<u>514</u> 42
17	C444-162 код:440 9030 230	Многopустотные железобетонные плиты ПК 51.15-8AIVт объем 0, 96м3, шт.	112	<u>1300,8</u>		145690				
18	C444-178 код:440 9030 246	Многopустотные железобетонные плиты ПК 56-15At объем 1, 06м3, шт.	341	<u>1257,13</u>		428681				
19	07-01-029-18	Укладка в многоэтажных зданиях плит перекрытий и покрытий, шириной 1,5 м межколонных по ригелям с полками 100 шт. сборн. конструкций	0,12	<u>37795,6</u> 5484,52	<u>8845,84</u> 718,46	4535	657	<u>1062</u> 86	<u>459,34</u> 37,74	<u>55</u> 5

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	C444-163 код:440 9030 231	Многopустотные железобетонные плиты ПК 51.12-12AIVт объем 0, 73м3, шт.	12	<u>1188,37</u>		14260				
21	07-01-029- 17	Укладка в многоэтажных зданиях плит перекрытий и покрытий, шириной 0,75 м межколонных по ригелям с полками 100 шт. сборн. конструкций	0,46	<u>52454,08</u> 5275,7	<u>8123,06</u> 657,07	24129	2427	<u>3737</u> 302	<u>436,73</u> 34,53	<u>201</u> 16
22	C444-251 код:440 9009 051	Железобетонные плоские плиты ППУ 21-10 объем 0, 25 м3 толщ.12 см, шт.	46	<u>228,41</u>		10507				
23	06-01-041-8	Устройство монолитных участков перекрытия 100 м3 ж/б в деле	0,0978	<u>90503,79</u> 15344,25	<u>6159,43</u> 678,3	8851	1501	<u>602</u> 66	<u>1368,8</u> 44,16	<u>134</u> 4
24	C204-13 код:204 0013	Сталь арматурная класса А500 диаметром 14 мм т	0,8714	<u>4306,61</u>		3753				
25	09-03-012-2	Монтаж несущих конструкций покрытия – стропильных и подстропильных ферм 1 т	134,14	<u>707,44</u> 201,95	<u>406,14</u> 50,89	94896	27090	<u>54480</u> 6826	<u>17,32</u> 3,31	<u>2323</u> 444

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	C201-777 код:201 0777	Сварные элементы из профильного металлопроката, собранные из более чем двух деталей, имеющие отверстия. т	134,14	<u>7427,73</u>		996356				
27	09-03-012-1	Монтаж несущих конструкций покрытия – стропильных и подстропильных ферм 1 т	17,8	<u>1003,63</u> 297,68	<u>591,59</u> 75,63	17865	5299	<u>10530</u> 1346	<u>25,53</u> 4,92	<u>454</u> 88
28	C201-777 код:201 0777	Сварные элементы из профильного металлопроката, собранные из более чем двух деталей, имеющие отверстия. т	17,8	<u>7427,73</u>		132214				
29	09-03-012-12	Установка стоек опирания для стропильных конструкций 1 т	14,53	<u>582,22</u> 76,84	<u>338,91</u> 37,91	8460	1117	<u>4924</u> 551	<u>6,59</u> 2,32	<u>96</u> 34
30	C201-776 код:201 0776	Сварные элементы из профильного металлопроката, собранные из более чем двух деталей, имеющие отверстия. т	14,53	<u>7327,36</u>		106467				
31	08-02-001-7	Кладка кирпичных стен (внутренних) при высоте этажа не более 4 м 1м3 кладки	167,71	<u>684,93</u> 56,22	<u>48,94</u> 6,14	114870	9429	<u>8208</u> 1030	<u>5,21</u> 0,4	<u>874</u> 67

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	09-03-015-1	Укладка металлических швеллеров на стропильные конструкции 1 т	60,865	<u>550,38</u> 179,53	<u>253,05</u> 30,59	33499	10927	<u>15402</u> 1862	<u>15,79</u> 1,75	<u>961</u> 107
33	C201-776 код:201 0776	Сварные элементы из профильного металлопроката, собранные из более чем двух деталей, имеющие отверстия. т	60,865	<u>7327,36</u>		445980				
34	09-04-006-4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2	40,706	<u>8809,69</u> 2080,33	<u>4444,54</u> 640,99	358607	84682	<u>180919</u> 26092	<u>170,24</u> 36,14	<u>6930</u> 1471
35	C201-283 код:201 0283	Трехслойные сэндвич-панели с утеплителем 100 мм из базальтовой ваты м2	4070,6	<u>599,51</u>		2440365				
36	09-04-006-1	Монтаж фахверка, 1 т	28,8	<u>1206,68</u> 370,69	<u>618,55</u> 47,57	34752	10676	<u>17814</u> 1370	<u>28,34</u> 3,08	<u>816</u> 89
37	C201-776 код:201 0776	Сварные элементы из профильного металлопроката, собранные из более чем двух деталей, имеющие отверстия. т	28,8	<u>7327,36</u>		211028				
38	07-01-021-9	Укладка перемычек 100 шт. сборн. конструкций	0,23	<u>9702,01</u> 1100,05	<u>8529,2</u> 686,69	2231	253	<u>1962</u> 158	<u>96,75</u> 35,84	<u>22</u> 8
39	C442-94 код:440 9001 081	Бруски перемычек 2ПБ19-3 объем 0, 033м3, шт.	23	<u>66,48</u>		1529				

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	08-02-002-5	Кладки кирпичных перегородок при высоте этажа не более 4 м 100м2 перегородок	1,634	<u>9454,59</u> 1596,85	<u>502,9</u> 63,13	15449	2609	<u>822</u> 103	<u>143,99</u> 4,11	<u>235</u> 7
41	09-04-006-4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2	10,759	<u>8809,69</u> 2080,33	<u>4444,54</u> 640,99	94783	22382	<u>47819</u> 6896	<u>170,24</u> 36,14	<u>1832</u> 389
42	C201-283 код:201 0283	Трехслойные сэндвич-панели с утеплителем 100 мм из базальтовой ваты м2	1075,9	<u>599,51</u>		645013				
43	09-03-014-1	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м, 1 т	26,016	<u>1672,63</u> 719,49	<u>503,57</u> 61,86	43515	18718	<u>13101</u> 1609	<u>63,28</u> 4,01	<u>1646</u> 104
44	C201-777 код:201 0777	Сварные элементы из профильного металлопроката, собранные из более чем двух деталей, имеющие отверстия. т	26,016	<u>7427,73</u>		193240				
45	09-04-002-1	Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа при высоте здания не более 25 м, 100 м2	46,969	<u>993,25</u> 403,64	<u>415,66</u> 51,23	46652	18959	<u>19523</u> 2406	<u>35,5</u> 2,93	<u>1667</u> 138

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
46	С101-1861 код:101 9910 065	Оцинкованный профилированный лист Н75 0, 8, т	52,606	<u>14722,68</u>		774501				
47	12-01-015- 01	Укладка пароизоляционной пленки 100 м2	46,969	<u>2930,19</u> 213,97	<u>40,76</u> 4,31	137629	10050	<u>1915</u> 202	<u>17,51</u> 0,28	<u>822</u> 13
48	12-01-013- 03	Укладка утеплителя из базальтовых плит (1 слой) 100 м2	46,969	<u>10495,19</u> 563,33	<u>99,65</u> 12,75	492952	26459	<u>4681</u> 599	<u>45,54</u> 0,83	<u>2139</u> 39
49	12-01-013- 04	Укладка утеплителя из базальтовых плит (след. слой) 100 м2	46,97	<u>9655,64</u> 436,17	<u>98,47</u> 12,75	453522	20487	<u>4625</u> 599	<u>35,26</u> 0,83	<u>1656</u> 39
50	12-01-003- 01	Устройство трехслойных мастичных кровель, армированных двумя слоями стеклосетки из битумной мастики, 100 м2	46,969	<u>12010,88</u> 376,15	<u>133,12</u> 11,98	564143	17668	<u>6252</u> 563	<u>32,26</u> 0,78	<u>1515</u> 37
51	16-01-005- 02	Прокладка по стенам зданий и в каналах трубопроводов из чугунных канализационных труб диаметром: 100 мм, 100 м	5,112	<u>25954,8</u> 1069,23	<u>111,52</u> 20,89	132681	5466	<u>570</u> 107	<u>85,47</u> 1,36	<u>437</u> 7
52	С300-1162 код:300 1224	Кронштейны для труб ливневой канализации кг	126	<u>14,57</u>		1836				
		Итого прямые затраты по смете				10179371	370941	<u>492884</u> 61869		<u>30864</u> 3632

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Итоги по смете										
		Стоимость строительных работ				10836033				
		в том числе								
		прямые затраты				10179371	370941	<u>492884</u> <u>61869</u>		<u>30864</u> <u>3632</u>
		накладные расходы				357905				
	[33]	Кирпичные конструкции 122% \times 0.8=97.6% от ФОТ=13171				12855				
	[33]прил.4 п.9	Конструкции из металлопроката 90% \times 0.8=72% от ФОТ=265131				190894				
	[33]	Кровли 120% \times 0.8=96% от ФОТ=76627				73562				
	[33]	Работы по проведению сантехнических систем 128% \times 0.8=102.4% от ФОТ=5573				5707				
	[33]	Конструкции железобетонные монолитные 105% \times 0.8=84% от ФОТ=1567				1316				
	[33]	Конструкции железобетонные сборные 130% \times 0.8=104% от ФОТ=70741				73571				
		сметная прибыль				298757				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Кирпичные конструкции 80% \times 0.85=68% от ФОТ=13171				8956				

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Конструкции из металлопроката 85% \times 0.85=72.25% от ФОТ=265131				191557				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12	Кровли 65% \times 0.85=55.25% от ФОТ=76627				42336				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.16	Работы по проведению сантехнических систем 83% \times 0.85=70.55% от ФОТ=5573				3932				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Конструкции железобетонные монолитные 65% \times 0.85=55.25% от ФОТ=1567				866				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Конструкции железобетонные сборные 85% \times 0.85=72.25% от ФОТ=70741				51110				
		Итого по смете				10836033				
	Пересчет на цены на 1.01.2017	СМР 8.43				91347758				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
	[25]	Промышленные здания 3%				2740433				
		Итого				94088191				
		Налоги								
	НДС	18.%				16935874				
		Итого				111024065				
		Всего по смете				111024065				