

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»

Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА  
(в форме проекта)**

на тему: «с. Ивантеевка Холодное зернохранилище»

Студент(ка)	<u>В.К. Милайкин</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>Л.Н. Грицкив</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультанты	<u>И.Н. Одарич</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>К.т.н., доцент, А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____
Нормоконтроль	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____

(личная подпись)

**Допустить к защите**

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

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 Милайкин Виктор Константинович

1. Тема с.Ивантеевка холодное зернохранилище
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):
  1. Архитектурно-планировочный
  2. Расчетно-конструктивный
  3. Технология строительства
  4. Организация строительства
  5. Экономика строительства
  6. Безопасность и экологичность
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Генеральный план участка в масштабе. Главный и другие фасады. План этажа здания. Разрезы. Расчет металлической фермы. Технология возведения фундамента стаканного типа. Календарный план производства работ по возведению надземной части здания. Строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.
6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный: преподаватель каф. ГСХ Одарич И.Н.

Расчетно-конструктивный: преподаватель каф. ГСХ Ахмедьянова Л.В.

Технология строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Крамаренко А.В.

Организация строительства: зав. каф. ПГС, к.т.н., доцент Маслова Н.В.

Экономика строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Шишканова В.Н.

Безопасность и экологичность: специалист по охране труда ООО «АТС» Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г.

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Н. Грицкив

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.К. Милайкин

(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

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения бакалаврской работы

Студента Милайкина Виктора Константиновича

по теме: «с.Ивантеевка, холодное зернохранилище»

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	5.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017	выполнено	
Допуск к защите				
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	14.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	20.06.2017	20.06.2017	выполнено	

Руководитель  
квалификационной работы

выпускной

\_\_\_\_\_ (подпись)

Л.Н. Грицкив

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.К. Милайкин

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Данным проектом предусматривается постройка холодного зернохранилища. Проектируемое здание относится к санитарно - техническим промышленным зданиям.

Бакалаврская работа состоит из 6 разделов:

- в архитектурно-планировочном разделе приняты объемно-планировочные, конструктивные и архитектурно-художественные решения, а также разработан генеральный план;

- в расчетно-конструктивном разделе рассчитана металлическая ферма;

- в разделе технология строительства разработана технологическая карта на устройство монолитного столбчатого фундамента;

- в разделе организация строительства разработан календарный план строительства надземной и подземной частей здания и строительный генеральный план;

- в разделе экономика строительства произведен расчет сметной стоимости строительства;

- в разделе безопасность и экологичность объекта подобраны безопасные методы труда и определены опасные факторы при устройстве монолитного столбчатого фундамента.

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ .....	8
1.1 Генплан.....	8
1.2 Объемно-планировочное решение .....	8
1.3 Конструктивные решения .....	9
1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	12
1.4 Архитектурные решения .....	13
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ .....	14
2.1. Нагрузки, действующие на раму. ....	14
2.2 Статический расчёт металлической фермы .....	15
2.2.1 Проверка по 1 группе предельных состояний .....	16
2.2.2 Проверка по 2 группе предельных состояний .....	16
2.2.3 Эпюра продольных сил N .....	17
2.2.4 Эпюра моментов $M_u$ .....	17
2.2.5 Эпюра поперечных сил $Q_z$ .....	18
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	19
3.1 Область применения .....	19
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	19
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ .....	19
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий .....	20
3.2.3 Выбор грузозахватных приспособлений .....	21
3.2.4 Выбор монтажного крана .....	22
3.2.5 Методы и последовательность производства монолитных работ .....	24
3.2.6 Устройство монолитного фундамента.....	24
3.3 Требования к качеству и приемке работ .....	26
3.4. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	28
3.4.1 Безопасность труда при выполнении работ .....	28
3.4.2 Пожарная безопасность .....	32

3.4.3 Экологическая безопасность.....	33
3.5. Материально-технические ресурсы.....	33
3.6. Техничко-экономические показатели .....	35
3.6.1 Подсчет затрат машинного времени и труда .....	35
3.6.2 График производства работ .....	36
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	38
4.1 Определение объемов работ .....	38
изделиях .....	38
4.3 Подбор машин и механизмов для осуществления работ .....	38
4.4 Вычисление машиноёмкости трудоёмкости .....	41
4.5 Разработка календарного плана.....	41
4.6 Выявление потребности в сооружениях, складах и временных строениях .....	43
4.6.1 Подбор и подсчет временных строений .....	43
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	51
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	51
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	52
6.1 Технологическая характеристика объекта .....	52
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	52
6.3 Средства и методы понижения профессиональных рисков .....	53
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	53
6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара .....	53
6.4.2.Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной .....	54
безопасности.....	54
6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара.....	54
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	55
6.6 Заключение по разделу безопасность и экологичность объекта .....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	58
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	78

## **ВВЕДЕНИЕ**

Холодное зернохранилище предназначено для хранения зерновых культур. Поэтому проектирование таких зданий является ответственным мероприятием, требующим соблюдения всех нормативных документов (Гост, СП, СанПин, ТУ), а эксплуатация должна обеспечить необходимые комфортные условия.

Основная задача проекта – разработка и размещение зернохранилища.  
Местонахождение объекта: с. Ивантеевка.

Объемно-пространственные и архитектурно-художественные решения определялись исходя из технического задания, современных стилистических подходов и конструктивных возможностей, с учетом требований действующих нормативных документов, исходных данных.

Холодное зернохранилище представляет собой, складскую помещение на рамном каркасе которое позволяет следить не только за не проращением зерен, но и также за самим зданием.

Въезд автотранспорта размещаемую осуществляется по однопутной изолированной рампе въезд которой оборудован павильоном.

Для эвакуации людей из помещений, находящихся в холодном зернохранилище предусматриваются распашные ворота и противопожарные двери размещенные в торцах здания, пристраиваемая в торце здания у оси 1 и изолированная однопутная рампа с тротуаром для пешеходов шириной 0,8 м.

# 1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генплан

Земельный участок находится в селе Ивантеевка в Саратовской области.

Земельный участок представляет собой равнинную местность. Поверхность участка ровная и спланирована с абсолютными отметками ~ 46.5 – 45.5 м.

Тип данной местности (по приложению [1]) А – открытые побережья морей, озер и водохранилищ, лесостепи, пустыни, тундра, степи.

Климатические данные в соответствии с приложением [2]:

Климатический район, выбранный под строительство – ПВ.

Проектная температура воздуха наружного – минус 29°С.

Проектная нагрузка от снега – 240кг/м<sup>2</sup>.

Скорость напора ветра – 38кг/м<sup>2</sup>.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

«Холодное зернохранилище» представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане, с размерами 48,0х120м; и высотой здания 9,485м.

Здание является неотапливаемым.

Степень ответственности здания -II.

Уровень огнестойкости здания– IV.

Группа по конструктивной пожарной опасности здания – С1.

Группа по функциональной пожарной опасности здания – Ф5.2

За условную отметку.0.000 приняли уровень первого этажа чистого пола, что является абсолютной отметкой 46,2.



### 1.3 Конструктивные решения

Основными несущими конструкциями каркаса являются рамы, выполненные по стоечно-балочной схеме. Рамы соединены между собой системой прогонов, распорок и связей. Пролет рам 12м. Пролеты рам перекрыты фермами с параллельными поясами с треугольной решеткой. Шаг рам 6м. По торцам предусмотрены стойки фахверка. Сопряжение колонн и стоек фахверка с фундаментом жесткое. Неизменяемость покрытия в горизонтальной плоскости обеспечивается сплошным диском, образованным профилированным настилом, закрепленным на прогонах самонарезающими винтами. Прогонны служат раскреплением верхних поясов ферм. Прогонны покрытия запроектированы по разрезной схеме.

Фундаменты - столбчатые, монолитные железобетонные из бетона класса В20.

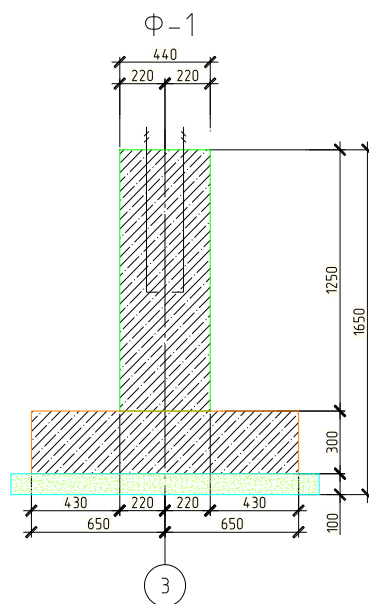
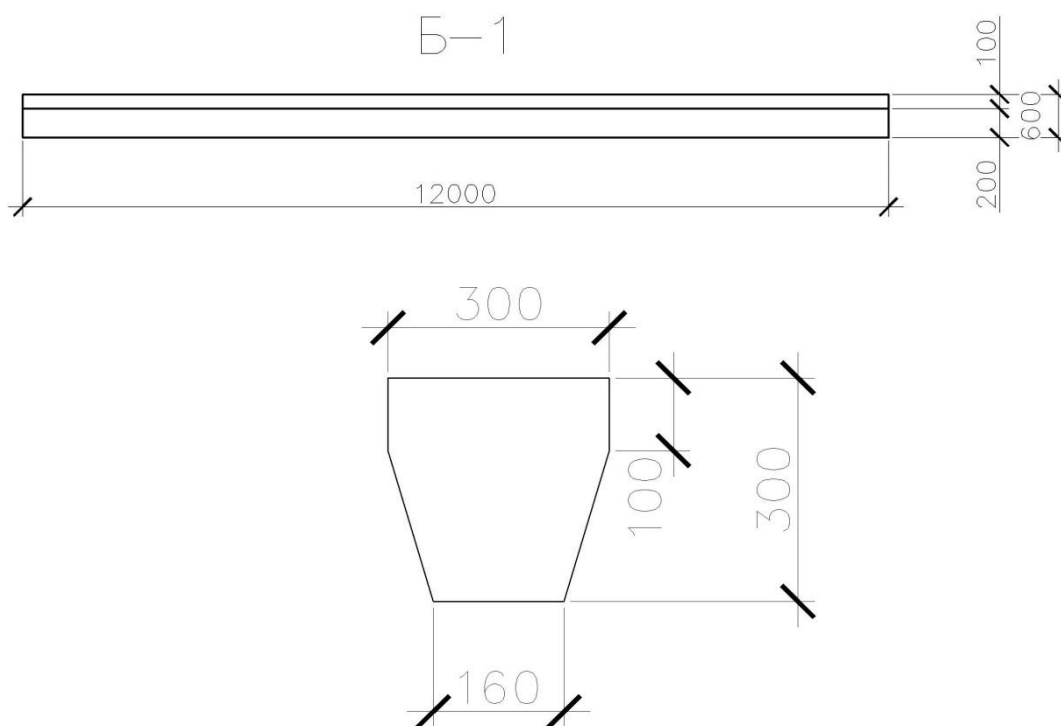


Рисунок 1.1- фундамент

Таблица 1.1 – Классификация элементов фундамента

Поз.	Значение	Название	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Ф-1	Серия 1.412.1-4	Фундамент монолитный Ф-1	42		
Ф-2	Серия 1.412.1-4	Фундамент монолитный Ф-2	63		
Ф-3	Серия 1.412.1-4	Фундамент монолитный Ф-3	12		

Цоколь – монолитная балка толщиной 220 мм из бетона класса В20.



Поз.	Значение	Название	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
ФБ 1	Серия 1.415-1	2ФБ 51-5	56	850	

Колонны каркаса – металлические составного сечения.

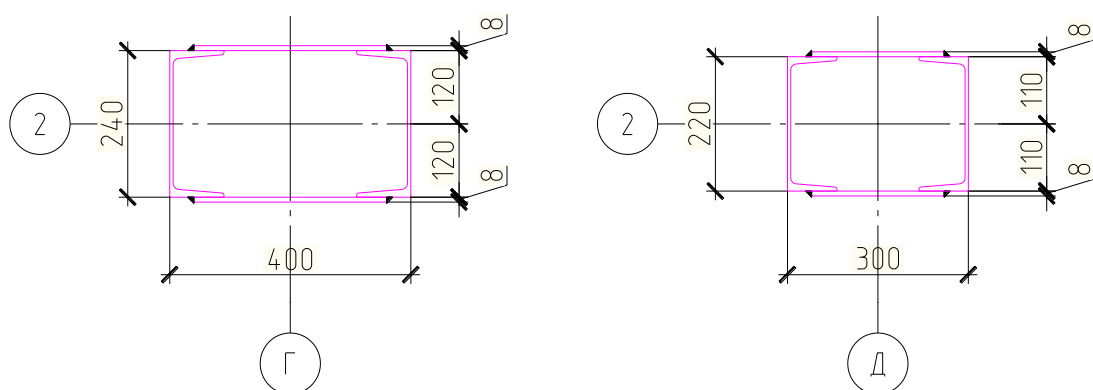
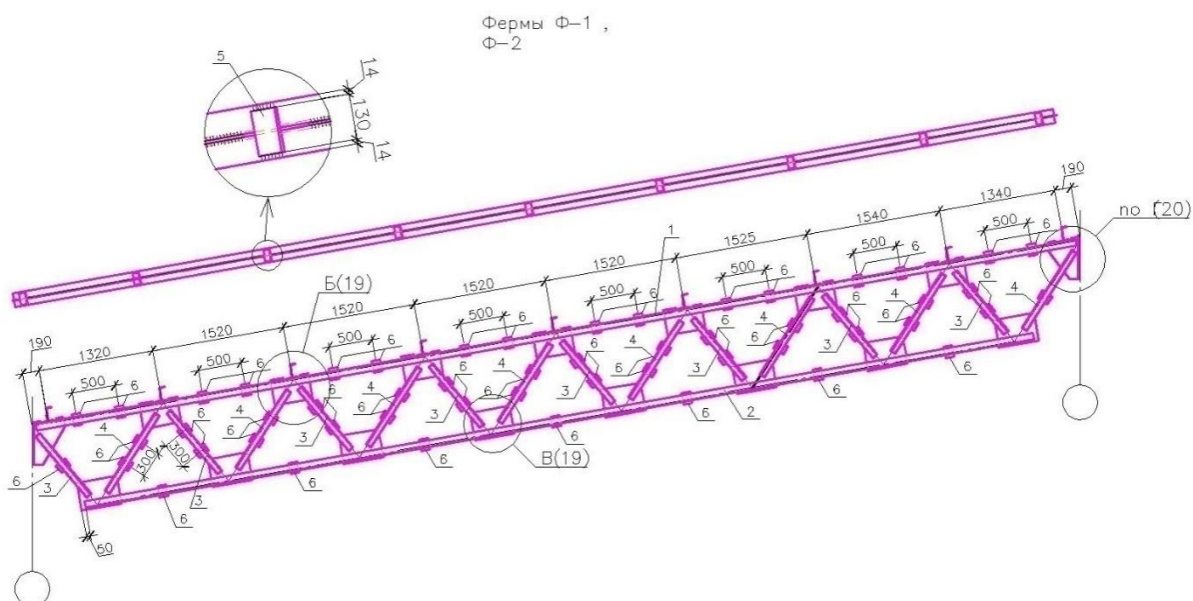


Рисунок 1.2 – сечения колонн

Фермы – металлические из уголковых профилей.



Поз.	Значение	Название	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Ф-1		Фундамент монолитный Ф-1	42	1412	
Ф-2		Фундамент монолитный Ф-2	42	1485	

Прогоны – металлические составного сечения.

Таблица 1.2 – Классификация прогонов

Поз.	Значение	Название	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
П-1		[16	648		
П-2		[16	16		
П-3		[16	60		

Связи - металлические составного сечения.

Наружные стены – из профилированного настила С21-100-0,5  
вертикальной раскладки.

Кровля – двускатная из профилированного настила Н75-750-0,6 с  
наружным неорганизованным водостоком.

Ворота – металлические.

Таблица 1.3 - Классификация элементов заполнения проемов

Поз.	Значение	Название элемента	Кол- во	Масс а ед., кг	Примеч.
		Ворота			
1	Торговая сеть	Ворота металлические индивидуального изготовления для проема 4500x4500(h)	4		

Полы– бетонные.

### 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для проектирования:

Место расположения – с. Ивантеевка, Саратовская область.

Относительная влажность внутреннего воздуха составляет 55%.

Условия эксплуатации – указаны в приложении А.

$$t_{\text{ext}} = - 29^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha_{\text{int}}=8,7$$

$$\alpha_{\text{ext}}=23$$

$$Z_{ht} = 188$$

$$t_{ext}^{av} = - 3,5^{\circ}\text{C}$$

Наружные стены:

Таблица 1.3 – Состав ограждения

№ слоя	Название материала	ширина слоя - $\delta$ , м	Плотность кг/м <sup>2</sup>	Коэфф. теплопроводности - $\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	2	3	4	5
1	Профлист	0,0007	7,4	0,47

1) Из условия энергосбережения:

Вычисляем величину градусо-суток периода отопления:

$$D_d = (t_{int} - t_{ext}^{av}) \cdot Z_{ht} = (0 + 3,5) \cdot 188 = 658^{\circ}\text{C} \quad (1.1)$$

Найдем нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_w^{req} = a \cdot D_d + b = 0,0002 \cdot 658 + 1,2 = 1,332 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}. \quad (1.2)$$

Вычисляем расчетное сопротивление теплопроводности по формуле:

$$R_w^{расч} = \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_{int}} = \frac{1}{23} + \frac{0,0007}{0,47} + \frac{1}{8,7} = 1,58 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}$$

$$R_w^{расч} > R_w^{req}; 1,58 > 1,332 - \text{условие выполнено.}$$

#### 1.4 Архитектурные решения

Архитектура фасадов здания сформирована с учетом функционального предназначения данного строения и создания художественного и эстетического стиля архитектурного оформления сооружения.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Нагрузки, действующие на раму.

К расчету представлено стальная ферма покрытия, в проектируемом холодном зернохранилище. На ферму покрытия действует нагрузка от собственного веса, снега, конструкции покрытия, определенные по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Нагрузка от наружных стен не учитываются, так как плита жёстко сопряжена со стенами. Сбор нагрузок представлен в таблице 2.1.

1)Постоянные:

-покрытие;

2)Временные – кратковременные:

-снег

Таблица 1- сбор нагрузок

Вид нагрузки	Норм., кН/м <sup>2</sup>	Коэф. пер. $\gamma_p$	Расч., кН/м <sup>2</sup>
Постоянные			
Профилированный лист Н75-750-0,6	0,1	1,1	0,11
Прогоны бм	0,15	1,1	0,16
Стропильная ферма	0,4	1,05	0,42
Связи покрытия	0,06	1,05	0,065
Итого постоянные	0,71		0,755
Временные			
Снег	1,26	1,4	1,8
Итого временные	1,26		1,8

Нормативная величина снеговой нагрузки на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной проекции покрытия:

$$S^H = S_0 \cdot \mu = 1,8 \cdot 0,7 = 1,26 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Расчётная погонная нагрузка на ригель рамы:

$$S = S_0 \times B = 1,8 \times 12 = 21,6 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$S = \frac{L}{2} \cdot S = \frac{3}{2} \cdot 21,6 = 129,6 \text{ кН} / \text{м}^2$$

## 2.2 Статический расчёт металлической фермы

Статический расчёт плиты будем производить в программном комплексе Lira САПР 2013.

Производим расчет составленной схемы от полной нагрузки.

Для фермы были выбраны сечения из спаренных металлических уголков.

Для расчёта в программном комплексе «Лира САПР 2013» необходимо:

- геометрическая схема для расчёта
- нагрузка от снега
- собственный вес конструкций покрытия

а) собственный вес прогонов

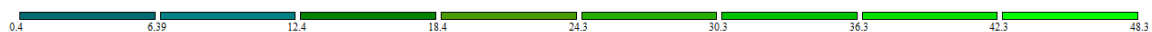
б) собственный вес профилированного листа

Примечание: собственный вес фермы задается в п.к. «Лира»

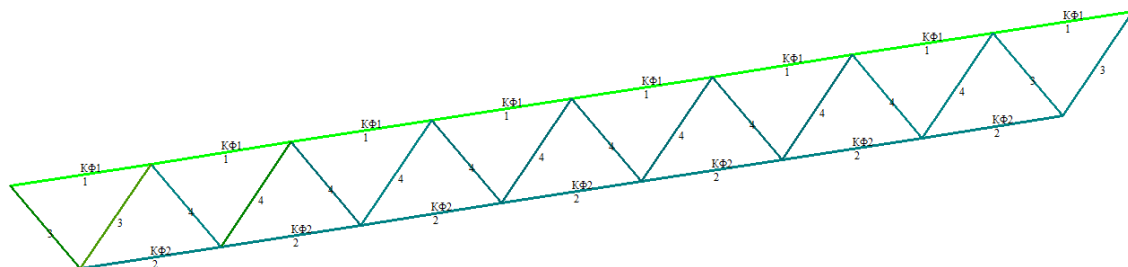
Расчет выполнен методом конечных элементов с помощью программы «Лира САПР 2013». Полученные значения вынесены программой в отдельные схемы в виде мозаик сечений.

На рисунках 2.2.1-2.2.5 показаны результаты использования несущей способности.

## 2.2.1 Проверка по 1 группе предельных состояний

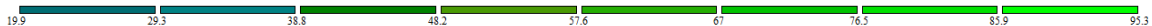


Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по РСН (СП 16.13330.2011)

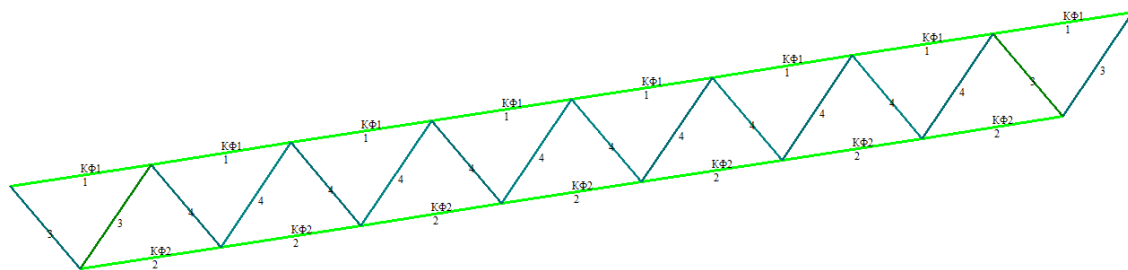


Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию

## 2.2.2 Проверка по 2 группе предельных состояний



Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по РСН (СП 16.13330.2011)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию







## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Область применения**

Технологическая карта спроектирована на размещение монолитного фундамента склада, размеры которого в осях составляют 48 х 120 м.

Тех. карта спроектирована на установку столбчатых монолитных фундаментов под каркас промышленных строений с применением опалубки.

В технологической карте рассмотрен вариант, где подача бетонной смеси осуществляется автобетононасосом. Транспортировка бетонной смеси выполняется автобетоносмесителем СБ159Б-2. Глубина промерзания грунтов (для суглинков) составляет 1,7 метра. Работы ведутся в летнее время.

### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

#### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

Перед началом устройства фундаментов, должны быть выполнены следующие виды работ:

- инженерно-геологические изыскания (проводят инженерную оценку грунтов и их несущую способность, определяют уровень грунтовых вод на территории строит. площадки, создают опорную геодезическую основу, разбивают здания на местности, проверяют разбивки осей здания);

- расчистка и планировка территории (расчищают площадки от лишних кустарников и деревьев, выкорчевывают пни, снимают плодородный слой почвы);

- отвод поверхностных и грунтовых вод (устройство нагорных и водоотводных канав);

- подготовка площадки к строительству, ее обустройство (сооружают временные дороги и подъезды к строительной площадке, прокладывают временные коммуникации, подготавливают временные бытовые помещения, ограждают строительную площадку);

- отрывание котлована;

- устройство основания согласно проекту;
- составлены акты на скрытые работы (на отрывание котлована и песчаной подушки под фундамент).

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

Потребность в элементах определяется по рабочим чертежам и сводится в таблицу 2.2.1.

Таблица № 2.2.1 – Потребность в сборных элементах

№ п/п	Наименование элементов	Марка элементов	Количество, шт	Масса элементов, т	
				одного эл-та	всего
1	Закладной элемент	МН-1	42	20,4	856,8
2	Закладной элемент	МН-2	63	21,3	1341,9
3	Закладной элемент	МН-3	12	20,3	243,6

Объемы работ определяются количеством монтируемых конструкций, которые приведены в таблице 2.2.1, и сводятся в таблицу № 2.2.2.

Таблица № 2.2.2 – Перечень объемов работ

№ п/п	Виды работ	Ед. измер.	Кол-во/общ. объём
1	Устройство опалубки	м <sup>2</sup>	590
2	Установка арматуры	шт	1404
3	Бетонирование	м <sup>3</sup>	140
4	Гидроизоляция	м <sup>2</sup>	830

Потребность в строительных материалах определении при помощи Нормативных показателей расхода материалов (НПРМ) приведена в таблице 2.2.3.

Таблица № 2.2.3 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Ед. измерения	Норма расходана ед.	Общий расход
1	2	3	4	5
1	Устройство бетонных фундаментов до объемом до 3м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>		1,4
	- бетон В20, ГОСТ 7473-85	м <sup>3</sup>	102	143
	- щиты из досок толщиной 25 мм	м <sup>2</sup>	87,7	122,8
	- доски обрезные толщиной 44 мм, ГОСТ 24454-80	м <sup>3</sup>	0,89	1,2
	- гвозди строительные 4x100 мм, ГОСТ 4028-63	т	0,0238	0,03
	- проволока арматурная В-1 диам.4мм, ГОСТ 6727-80	т	0,0375	0,05
	- тесто известковое	т	0,108	0,15
2	Установка закладных деталей	т	-	2,44
3	Установка арматуры	т	-	5,85
4	Гидроизоляция	100м <sup>2</sup>		8,3
	- Мастика битумная горячая, ГОСТ 2889-80	кг	410	3403
	-Битум разжиженный	кг	80	664
	-Топливо дизельное, ГОСТ 305-82*	кг	53	440

### 3.2.3 Выбор грузозахватных приспособлений

Исходя из таблицы 2.2.1 и альбома приспособлений для монтажа, производится подбор нужных грузозахватных устройств монолитного фундамента и сводится в таблицу 2.3.1.

Таблица № 2.3.1 – Приспособления для монтажа

№ п/п	Наимен. Приспособл.	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Высота, м
1	Двухветвевой строп 2СК-3,2	Подъем и монтаж арматуры, джосок		3,2	0,022	4

### 3.2.4 Выбор монтажного крана

#### а) Выбор типа крана

Для монтажа элементов фундамента используется самоходный кран стрелового типа.

#### б) Определение технологической схемы монтажа фундаментов

Монтаж фундамента осуществляется в соответствии с такой технологической схемой, при которой кран размещается около откоса возводимой конструкции.

#### в) Определение рабочих характеристик

Выбор марки крана производится по следующим его характеристикам: грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет крюка и длина стрелы. По этим параметрам подбирают кран, у которого фактические данные должны быть не меньше требуемых. Определим значения требуемых характеристик для выбора необходимой марки крана для самого тяжелого и самого удаленного монтируемых элементов – арматура.

Высота подъема крюка:

$$H_{к}^{тп} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (1)$$

где  $h_0$  – высота до верха смонтированного элемента (м);

$h_3$  – высотный запас для безопасного монтажа (принимается  $> 0,5$  м);

$h_3$  – высота поднимаемого элемента (м);

$h_{ст}$  – высота строповки от верха до крюка крана (м);

$$H_{к}^{тп} = 0 + 0,1 + 0,3 + 4,0 = 4,4 \text{ м.}$$

Максимальный вылет крюка:  $L_{к}^{тп} = 25$  м

Грузоподъемность крана равна:

$$Q_{к}^{тп} = Q_э + Q_{ст}, \text{ т.} \quad (2)$$

где  $Q_э$  – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{ст}$  – масса монтажных приспособлений, т.

$$Q_{к}^{тп} = 1 + 0,03 = 1,03 \text{ т.}$$

г) Выбор марки крана

Найденным требуемым параметрам соответствуют: КС-35715, технико-экономические характеристики которых представлены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1 – Технико-экономические характеристики кранов

Марка крана	Высота подъема крюка $H$ , м	Вылет крюка $L_{к}$ , м	Длина стрелы $L_c$ , м	Грузоподъемность крана $Q$ , т	Инвентарная стоимость $C_{инв}$ , рубли	Себестоимость машиномены $Э_{ем}$ , рубли	Затраты на устройство одного м. дорог $C_{п}$ , рубли	Нормативное число смен-работы крана в году $T_{год}$ , ч	Единовременные затраты $E$ , рубли	Годовые эксплуатационные затраты $Э_{год}$ , рубли
КС-35715	25	24,5	25	16	21400	69,7	4,89	400	19,7	4120

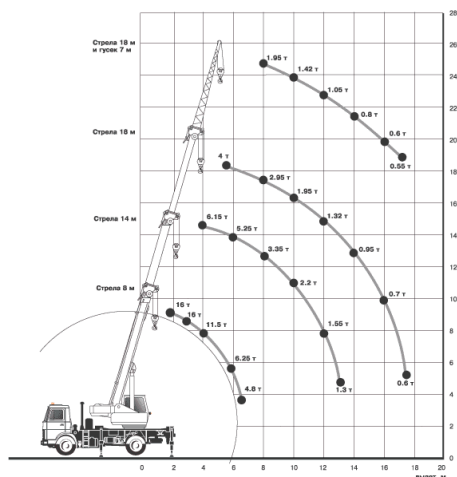


Рис. 5 – Техн. характеристики стрелового крана КС35715

### 3.2.5 Методы и последовательность производства монолитных работ

#### 3.2.6 Устройство монолитного фундамента

##### а) Арматурные работы

Арматурные сетки привозят на строительную площадку и выгружают на площадке укрупнительной сборки. Сетки устанавливаются вручную. Укладываются сетки на фиксаторы, гарантирующие защитный слой по проекту. Прием смонтированной арматуры производится перед установкой опалубки и оформляется как акт освидетельствования скрытых работ. После установки и приемки опалубки разрешается бетонирование.

##### б) Опалубка

Элементы опалубки, которые поступают на площадку, размещают в зоне действия крана. Все части опалубки необходимо хранить в рассортированном виде по типоразмерам и маркам.

Крупногабаритные сборочные единицы хранят на складах (закрытых) или под навесом, чтобы исключить их порчу, а небольшие детали хранят в упакованном виде на складе.



Работы по монтажу опалубки выполняет звено из двух монтажников. Перед началом работ по монтажу опалубки, необходимо выполнить: проверку комплектности завезенной опалубки и сборку щитов.

#### в) Бетонные работы

Перед началом укладки бетонной смеси нужно проверить правильность установленной опалубки, затем устраняются все дефекты опалубки, очищается опалубка от мусора и грязи, принятые по акту конструкции и их элементы, скрывающиеся в процессе бетонирования, а также проверяется работа всех механизмов, исправность приспособлений и инструментов.

Бетонная смесь подаётся к месту укладки при помощи автобетононасоса. Бетонные работы осуществляются звеном из 2-х бетонщиков.

После укладки бетона в опалубку необходимо создать благоприятные условия для его твердения. Горизонтальные забетонированные поверхности укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками или песком (регулярно смачиваемым) в период, который зависит от климатических условий, указанных строительной лабораторией.

После того, как бетон достигает необходимой прочности, опалубка демонтируется.

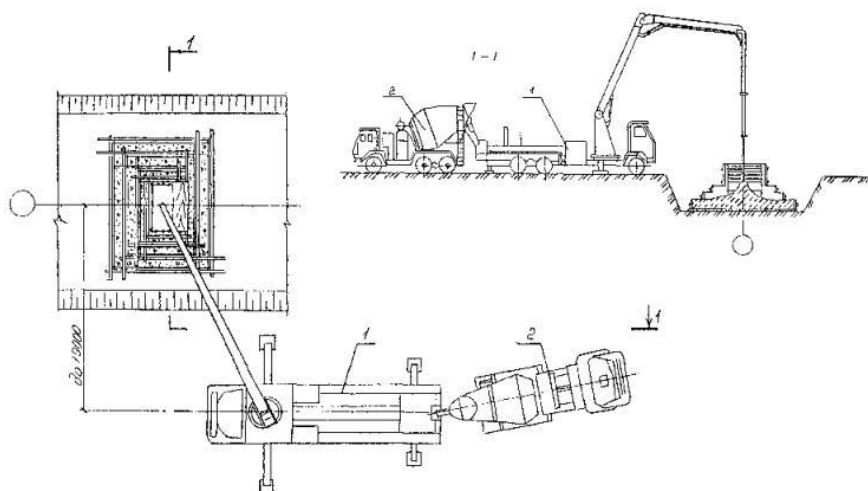


Рисунок 6- Схема осуществления бетонных работ при подаче смеси бетона автобетононасосом

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Требования контроля качества и приемки работ выполняется на основе конструктивных операций, предмета контроля, контролирующих лиц и документов, в которых фиксируется контроль допусков - СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Состав операций и средства контроля по устройству монолитного фундамента сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Требования по контролю качества и приемки работ

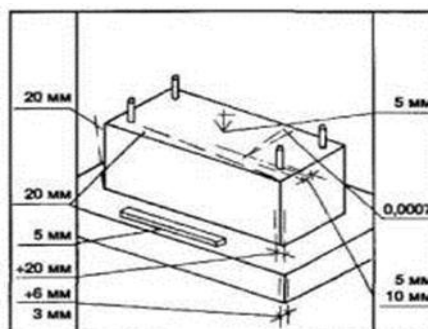
Этапы работ	Операции по проверке	Предмет проверки	Средства проверки	Время проверки	Должностные лица, производящие проверку	Документация для фиксации проверки
1	2	3	4	5	6	7
Монтаж опалубки	Контролировать: -правильность установки и надежность закрепления опалубки; -вынос проектной отметки верхней части бетонирования на внутренней части опалубки.	Смещение опалубки от осей проектного положения	Линейка, отвес	В процессе монтажа	Мастер, прораб, начальник участка	Общий журнал работ
		Местные неровности опалубки		До начала работ		
		Отклонение от плоскости опалубки по вертикали на всю высоту фундамента		В процессе работ		
Укладка бетонной смеси	Следить за: - качеством бетонного раствора; -высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев; -влажностно-температурный режим твердения бетона; -фактическая прочность бетона.	Толщина слоев бетонной смеси	Конус	В процессе работ	Мастер, прораб, начальник участка	Общий журнал работ
		Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном		В процессе работ		
		Подвижность бетонной смеси		До бетонирования		

Продолжение табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж арматуры	Контролировать: - толщина защитного слоя; - укладку арматуры	Сдвиг от проектной толщины защитного слоя  Смещение арматурных стержней	Линейка для измерения	В процессе работ	Мастер, прораб, начальник участка	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Уточнить: - фактическую прочность бетона; - особенность поверхности конструкции; - ее геометрические размеры, соответствующие конструкции рабочим чертежам.	Прочность бетона, поверхность бетона, геометрические размеры монолитного участка	Рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень	После выполненных работ	Работники службы качества, мастер, прораб, геодезист, начальник участка, представители технадзора	Акт принятия завершённых работ, акт осмотра скрытых работ

## Допустимые отклонения:

- наклонных или вертикальных плоскостей по всей высоте фундаментов - 20 мм;
- горизонтальной плоскости по всей длине выверяемого участка - 20 мм;
- наличие неровностей на поверхностях бетона при проверке двухметровой рейкой, не считая опорных плоскостей, - 5 мм;
- длина элементов - 20 мм;
- поперечное сечение элементов - +6 мм, -3 мм;
- разности отметок по высотам на стыках 2-ух соседних поверхностей - 3 мм.



## Рис. 12 – Схема допускаемых отклонений

Каждой партии бетонной смеси, которая отправляется потребителю, нужно иметь документ о качестве, в котором необходимо указывать:

- изготовителя, время и дату отгрузки бетонной смеси;
- условное обозначение бетонной смеси и её вид;
- класс бетона, прочность на сжатие и нумерация состава бетонной смеси;
- объём добавок и вид;
- удобность укладки бетонной смеси и необходимая крупность заполнителя;
- номер сопроводительного документа;
- гарантия изготовителя;
- иные показатели, если необходимы.

Используемые методы транспортировки бетонной смеси обязаны исключать вероятность попадания в раствор осадков из атмосферы, нарушать однородность, утери цементной смеси, а еще гарантировать сохранение раствора в пути от вредоносного влияния солнечных лучей и ветра.

Предельная длительность транспортировки растворов - 90 мин. Расслоение не допускается.

Перевозку и подачу бетонных растворов необходимо осуществлять специальными средствами, способствующими сохранению требуемых свойств бетонного раствора. Не допустимо на месте укладки бетонного раствора добавлять воду для ее подвижности.

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

#### **3.4.1 Безопасность труда при выполнении работ**

Разрабатывается на основе требований СП 12-135-2003, СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве».

Общие требования безопасности:

а) работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по полу по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

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

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

б) монтажники обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента;

в) для защиты от механических воздействий монтажники обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно костюмы хлопчатобумажные, рукавицы, полусапоги на нескользящей подошве, при нахождении на территории стройплощадки монтажники должны носить защитные каски;

г) находясь на территории строительной площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, монтажники обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации, допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается;

д) в процессе повседневной деятельности монтажники должны:

- применять в процессе работы средства малой механизации 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;

- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

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

Перед началом работы монтажник обязан:

а) предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;

б) надеть каску, спецодежду, спец. обувь установленного образца;

в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ.

После получения задания монтажники обязаны:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, в том числе: пояс предохранительный и канат страховочный - при выполнении верхолазных работ; защитные очки - при пробивке отверстий в железобетонных конструкциях;

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подобрать технологическую оснастку и инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их на соответствие требованиям безопасности;

г) осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии у них дефектов.

При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям и сооружениям:

- а) допустимое приближение стрелы крана - не более 1 м;
- б) минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными - 0,5 м;
- в) допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана - не менее 1 м.

Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- а) осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;
- б) приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;
- в) проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;

б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту при соблюдении требований безопасности.

По окончании работы монтажники обязаны:

а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих;

б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;

в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.

### **3.4.2 Пожарная безопасность**

Разрабатывается на основе требований ППБ-05-86 «Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ», СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» и ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской



Если в зданиях имеются горючие материалы, то следует принимать меры по предотвращению распространения огня через перекрытия проемы в стенах (герметичность наружных и внутренних стыков стен, а так же перекрытий между этажами, уплотнение в местах, где проходят инженерные коммуникации и обеспечение необходимых пределов огнестойкости). Заполнять проемы в сооружениях и зданиях при временном утеплении нужно негорючими или трудно сгораемыми материалами.

### **3.4.3 Экологическая безопасность**

Разрабатывается на основе требований Стандарта «Охрана окружающей среды при производстве строительного-монтажных работ», Закона Российской Федерации "Об охране окружающей среды", Федерального закона РФ "Об охране атмосферного воздуха" и Федерального закона РФ "Об особо охраняемых природных территориях».

Используемым механизмам необходимо иметь сертификаты, отвечающие требуемой безопасности по шумовым характеристикам.

Для автотранспорта находящегося на территории строительства, следует применять ограничение по скорости передвижения до 5 км/ч, которое способствует частичному снижению шума.

Во время строительства разрешается временное скопление отходов производства и потребления на объекте. Все отходы находятся на площадке, расположенной в удобном для подъезда транспорта месте. Исходя из размеров строительной площадки, выбирается объем разрешаемого скопления отходов.

### **3.5. Материально-технические ресурсы**

К необходимым материально-техническим ресурсам при устройстве фундамента относятся:

- машины, механизмы, оборудование;
- инструменты, приспособления, инвентарь, оснастка;
- материалы, конструкции.

Данные о требуемых машинах, механизмах и оборудовании приводятся в таблице 3.5.1, которая разрабатывается на основе принятых технологических решений.

Таблица 3.5.1 – Востребованность в машинах, оборудовании и полуфабрикатах

№ п/п	Названия	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм	Количество	Назначения
1	Автомобильный кран	Кран автомобильного типа	шт.	1	Перемещение конструктивных элементов
2	Автобетоносмеситель	СБ-92В-2	шт.	1	Перевозка бетона
3	Трансформатор сварочный	ТД-500	шт.	1	Сварочные работы

Перечень необходимых инструментов, приспособлений и инвентаря с указанием их количества и назначения принят в соответствии с нормокомплектами приведен в таблице 3.5.2.

Табл. 3.5.2 – Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

№п /п	Названия	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Количество	Назначения
1	2	3	4	5	6
1	Автобетононасос	36м			подача бетонной смеси
2	Строп двухветвевой	2СК-3,2	шт.	1	Стропы арматуры
3	Вибратор глубинный	ИВ-102А			Уплотнение бетонной смеси
4	Ящик для раствора	ЯР-1	шт.	1	Хранение и транспортирование раствора
5	Каска строительная	ГОСТ 12.4.207-99	шт.	1	Защита монтажников
6	Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	2	Измерение элементов
7	Лом монтажный	ЛМ-24	шт.	2	Рихтовка конструкций
7	Уровень строительный	ГОСТ 9416-83	шт.	1	Выверка горизонтальности
8	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	1	Выверка вертикальности
9	Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	шт.	1	Подача раствора
10	Нивелир нивелирной рейкой <sup>с</sup>	2НК-3Л	шт.	1	Щебень

Таблица 3.5.3 – Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкции	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Бетон	В20, ГОСТ 7473-85	м <sup>3</sup>	140
2	Щиты из досок	ГОСТ Р 52085-2003	м <sup>2</sup>	122,8
3	Доски обрезные	ГОСТ 24454-80	м <sup>3</sup>	1,2
4	Гвозди строительные	ГОСТ 4028-63	т	0,03
5	Проволока В-1 диам.4мм	ГОСТ 6727-80	т	0,05
6	Тесто известковое	ГОСТ 28013-98	т	0,15
7	Арматура	ГОСТ 5781-82	т	5,85
8	Закладная деталь	ГОСТ 5781-82	т	2,44
9	Мастика битумная горячая	ГОСТ 2889-80	кг	3403

Таблица 3. 5.3 – Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкции	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Бетон	В20, ГОСТ 7473-85	м <sup>3</sup>	140
2	Щиты из досок	ГОСТ Р 52085-2003	м <sup>2</sup>	122,8
3	Доски обрезные	ГОСТ 24454-80	м <sup>3</sup>	1,2
4	Гвозди строительные	ГОСТ 4028-63	т	0,03
5	Проволока В-1 диам.4мм	ГОСТ 6727-80	т	0,05
6	Тесто известковое	ГОСТ 28013-98	т	0,15
7	Арматура	ГОСТ 5781-82	т	5,85
8	Закладная деталь	ГОСТ 5781-82	т	2,44
9	Мастика битумная горячая	ГОСТ 2889-80	кг	3403

### 3.6. Техничко-экономические показатели

#### 3.6.1 Подсчет затрат машинного времени и труда

Затраты машинного времени и затраты труда определяют по действующим ЕНиРам сб. 4, выпуск 1.

Нормируемое время дано в человек-час и машино-час. Трудоемкость работ в человек-днях и машина-смен вычисляются по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел} - \text{см маш} - \text{см} , \quad (3)$$

Все расчеты по трудозатратам и затратам машинного времени сведены в таблицу 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Подсчет затрат машинного времени и труда

№ п/п	Название процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. из	Объем работ	Нормы времени на ед. изм.		Расходы труда на объем работ				
					чел-час.	машин-час.	человек-час.	машин-час.	человек-дни.	Машин-смен	
1	Устройство фундамента										
	-опалубка	Е4-1-34	м <sup>2</sup>	590	0,62	-	45,7	-	5,5	-	
	-армирование	Е4-1-44	шт	1404	0,17	-	29,8	-	3,6		
	-бетонирование	Е4-1-49	м <sup>3</sup>	140	0,33	0,27	5,8	4,7	0,7	0,6	
	-распалубка	Е4-1-34	м <sup>2</sup>	590	0,15	-	11,1	-	1,3	-	
2	Гидроизоляция	Е11-40	100м <sup>2</sup>	8,3	11,5	-	11,9	-	1,4	-	

### 3.6.2 График производства работ

График разрабатывается на монтаж элементов сборного железобетонного каркаса здания.

Продолжительность выполнения работ:

$$t = \frac{T_p}{nk}, \text{ (дн)} \quad (4)$$

Состав звена принимаем в соответствии с рекомендациями, указанными в Единых Нормах и Расценках (ЕНиР сб. 4, вып. 1).

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}}, \quad (5)$$

$$R_{\text{cp}} = \frac{T_p}{t}, \text{ чел,} \quad (6)$$

$$R_{\text{cp}} = \frac{104,3}{28} = 4 \text{ чел}$$

$$K_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{6}{4} = 1,5$$

График производства работ приведен в таблице 6.2.1.

### 3.6.3 Техничко-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей определяется заказчиком. Ниже представлены основные из них:

- затраты труда (нормативные) рабочих, принятые из калькуляции расходов машинного времени и труда – 104,3 чел-час;
- затраты машинного времени (нормативные), принятые из калькуляции затрат труда и машинного времени – 4,7 маш-час;

- длительность выполнения работ, исходя из графика производства работ – 28дн;
- наибольшее количество рабочих на объекте, вычисляемое по графику производства работ – 6 чел.
- выдержка на 1 рабочего –  $1,3\text{м}^3/\text{чел-см}$ ;
- траты труда на ед. времени –  $0,75\text{ чел-см}/\text{м}^3$ ;
- Стоимость смет вида работ
- выдержка в денежных единицах

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан ППР на строительство с. Ивантеевка холодное зернохранилище.

### 4.1 Определение объемов работ

Настоящий раздел разрабатывается с учетом всех предыдущих разделов, учитывая, как графическую, так и пояснительную часть. В данной работе осуществляется подсчет объемов строительно-монтажных работ на надземную часть. Данные подсчета объемов представлены в приложении Б таблица Б1.

### 4.2 Выявление потребности в стройматериалах, конструкциях и изделиях

Выявление потребности в ресурсах осуществляется на основании ведомости объемов работ и производственных норм затрат на строительные материалы.

Данные вычисления потребностей объединены в таблицу Б2 приложения Б.

### 4.3 Подбор машин и механизмов для осуществления работ

Подбор машин и механизмов, например, крана выполняется согласно требуемых характеристик: грузоподъемности, высоты подъема крюка и вылета стрелы.

Высота подъема крюка рассчитывается по формуле:

$$H_k = h_0 + h_z + h_y + h_{cm}, \text{ м} \quad (4.1)$$

$$H_k = 8,3 + 1,5 + 1,22 + 5 = 16,02 \text{ м.}$$

Вычислим подходящий наклонный угол стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \times (h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2 \times S}, \quad (4.2)$$

где  $h_{cm}$  - высота строповки;

$h_n$  - длина грузового полиспаста крана (обычно равны от 2 до 5 м);

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

$s$  - интервал по горизонтали от строения или заранее установленного элемента до оси стрелы ( $\approx 3,5$  м).

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \times (5 + 3,0)}{12 + 2 \times 3,5} = 1,58 \rightarrow \alpha = 58$$

Вычислим длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{16,02 + 3,0 - 1,5}{0,848} = 20,66$$

Вычислим вылет крюка:

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + d = 20,66 \times 0,5299 + 1,5 = 12,10 \text{ м.}$$

Вычислим поворотный угол стрелы в плоскости по горизонтали:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (4.3)$$

где  $D$  - проекция отрезка по горизонтали от оси пролёта строения до центра тяжести установленного элемента;

$L_k$  - вылет крюка.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{18}{12,10} = 1,48 \rightarrow \varphi = 56$$

Вычислим проекцию длин стрел крана в развернутом положении по горизонтальной плоскости:

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d = \frac{12,10}{0,5592} - 1,5 = 20,13 \text{ м.}$$

Вычислим угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L'_{c.\varphi}} = \frac{16,02 - 3 + 1,5}{20,13} = 0,72 \rightarrow \alpha_\varphi = 35$$

Вычислим длину стрелы:

$$L_{c\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_\varphi} = \frac{20,13}{0,8192} = 24,57 \text{ м.}$$

Вычислим вылет крюка крана в повернутом положении:

$$L_{к.ф.} = L'_{с.ф.} + d = 20,13 + 1,5 = 21,63 м.$$

Вычислим требуемую грузоподъёмность крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{сп}, \quad (4.4)$$

где  $Q_э$  - масса устанавливаемого элемента, т;

$Q_{сп}$  - масса устройства грузозахватного, т.

$$Q = 2,95 + 0,0408 = 2,99 т.$$

$$Q_{зан} = 2,99 \times 1,2 = 3,59 т.$$

Подбираем стреловой самоходный кран с учётом требуемых характеристик. В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем кран КС45721-17

Таблица 4.3 Технические характеристики крана КС45721-17:

Название элементов монтажа.	Масса монтажная, Q, т	Высоты подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъёмность, т	
		H <sub>ма</sub> x	H <sub>ми</sub> n	L <sub>min</sub>	L <sub>ма</sub> x		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Ферма металлическая	2,95	29,1	4,0	6,0	26,0	28,7 с гуськом	6,0	0,58

Таблица 4.4-Ведомость грузозахватных приспособлений

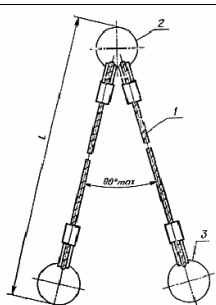
№ п/п	Название монтируемого элемента	Масса элемента, т	Название грузозахватн. Устройства и марка, № чертежа	очертание с размерами, мм	Характеристики		Высота строп, h <sub>ст</sub> , м
					Грузоподъёмность, т	Масса, т	
1	Ферма металлическая-самый тяжёлый и удалённый элемент	1,48	Строп двух-ветвевой 2СК-10,0		10	0,03	5

Таблица 4.5 – Список механизмов и машин для осуществления работ



№ п/п	Название машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Кол-во, шт.
1	2	3	6
1	Самоходный кран	КС45721-17	1
2	Бульдозер	ДЗ-42	2
3	Вибратор глубинный электрический	ИВ-47Б	2
4	Вибратор поверхностный электрический	ИВ-91А	2
5	Экскаватор	Э 1252-Б	2
6	Передвижной сварочный агрегат	АСДП-500	1
7	Трамбовки пневматические	И-157	2
8	Автомобиль-самосвал	КАМАЗ-53212	8
9	Электроинструмент	Комплект ИН-8МА	1

#### 4.4 Вычисление машиноёмкости трудоёмкости

Необходимые затраты труда и машинного времени находятся по ЕНиРам строительных и ремонтных работ [24], а также в расчетах используются Государственные элементные сметные нормы. Нормы времени измеряются в чел/час и маш /час.

Трудоёмкость работ, измеряемая в чел/днях и маш/сменах, находится по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{сп}}{8,2} \quad (4.3)$$

Ведомость машиноёмкости и трудоёмкости работ показана в таблице Б3 приложения Б.

#### 4.5 Разработка календарного плана

Календарный план определяет интенсивность, сроки строительства и порядок работ. Данный план разрабатывается в соответствии с ведомостью трудоёмкости работ.

Трудозатраты на работы для подготовки составляют 10% от суммарной трудоёмкости основных работ.

Длительность осуществления работ рассчитывается по формуле:

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

где  $T_p$  - трудозатраты, чел/день;

$n$  - кол-во рабочих звеньев;

$k$  - сменность.

Длительность работ округляют в большую сторону до целых.

После разработки календарного графика, диаграммы движения человеческих ресурсов и оптимизации человеческих ресурсов вычисляются такие показатели, как:

- ср. число рабочих на одном объекте:

$$R_{CP} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (4.5.2)$$

где  $T_p$  - суммарная трудоёмкость работ (чел/день);

$T_{общ}$  - общий срок производства по графику (день);

$k$  - преобладающая сменность.

$$R_{CP} = \frac{871,66}{168 \times 1} = 5,18 \approx 5 \text{ чел.}$$

- уровень достигнутой поточности производства по числу человеческих ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{CP}}{R_{\max}}, \quad (4.5.3)$$

где  $R_{CP}$  - ср. число рабочих на одном объекте;

$R_{\max}$  - макс. число рабочих на одном объекте.

$$\alpha = \frac{5}{8} = 0,625$$

- уровень достигнутой поточности производства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.5.4)$$

где  $T_{уст}$  - срок установившегося потока;

$T_{общ}$  - общий срок производства по графику.

$$\beta = \frac{92}{168} = 0,54$$

## 4.6 Выявление потребности в сооружениях, складах и временных строениях

### 4.6.1 Подбор и подсчет временных строений

Временные строения требуются для эффективной работы на строительной площадке, а также для хозяйственно-бытовых потребностей.

Такие строения обычно сооружают в зоне, которая не предназначена для застройки до конца строительства, вне территории работы крана.

Количество временных строений и их площади вычисляются отталкиваясь от максимального количества работающих в смену, и среднего числа человек в максимально загруженную смену.

Общее количество работников вычисляется по формуле:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{инт} + N_{служ} + N_{мон} \quad (4.6.1.)$$

$$N_{раб} = R_{max} = 8чел.$$

$$N_{инт} = 0,11 \times R_{max} = 0,11 \times 8 = 1чел.$$

$$N_{служ} = 0,032 \times R_{max} = 0,032 \times 8 = 1чел.$$

$$N_{мон} = 0,013 \times R_{max} = 0,013 \times 8 = 1чел.$$

$$N_{общ} = 8 + 1 + 1 + 1 = 11чел.$$

Расчётное количество работников на строительной площадке:

$$N_{расч} = 1,05 \times N_{общ} = 1,05 \times 11 = 12чел.$$

Ссылаясь на нормативы площади, выбираем тип строения по размерам.

Подсчет временных строений указан в таблице. Б4 приложения Б

### 4.6.2 Подсчет складских площадей

Необходимая площадь складов для хранения сборных стальных и железобетонных конструкций, труб и других крупногабаритных элементов

рассчитывается на основании их фактических габаритов и условий, которым важно следовать при складировании и хранении сборных стальных и железобетонных конструкций, труб и т.д.

Количество свободного места на складе вычисляют по следующей формуле:

$$Q_{\text{зан.}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2 \quad (4.6.2)$$

где  $Q_{\text{общ.}}$  - общее кол-во материала данного вида;

$T$  - длительность осуществления работ;

$n$  - нормы запасов материалов на площадке данных видов;

$k_1$  - коэфф. отвечающий за неравномерность поступления материалов на склад;

$k_2$  - коэфф. отвечающий за неравномерность использования материалов в течение нужного периода.

Полезная площадь складирования конкретного вида ресурса рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан.}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.6.3)$$

где  $q$  - нормы для складирования.

Общая площадь склада рассчитывают по следующей формуле, с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ.}} = F_{\text{пол}} \times k_{\text{исп.}}, \text{ м}^2 \quad (4.6.4)$$

где  $k_{\text{исп.}}$  - коэффициент применения площади склада.

Если материальные ресурсы, складываемые в запас, фокусируются территориально в одном месте и для их складирования можно применять один склад данного типа (закрытый или открытый навес), то вычисляется общая площадь склада данного типа, как сумма необходимых площадей ( $\sum S_{\text{рес}}$ ) и употребляются его размеры.

Расчёт потребной площади для складирования приведён в табл. Б5 приложения Б

#### 4.8 Подсчет и проектирование сетей водопотребления и

##### водоотведения

Для того, чтобы рассчитать сколько нужно израсходовать воды на производственные нужды нужно определить сроки строительства, в которые какие-либо производственные процессы нуждаются в наибольшем водопотреблении.

На механизм бетонной фундаментной плиты приходится максимальный расход воды.

- объём работ  $V = 367,32 \text{ м}^3$ ;
- длительность выполнения = 32 дня.

Вычисляем макс. Затраты воды на нужды для производства:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \times q_n \times n_n \times K_q}{3600 \times t_{cm}}, \text{ л/сек} \quad (4.8.2)$$

где  $K_{ny}$  - неучтенный расход воды;

$q_n$  - удельный расход воды на единицу объёма работ (л);

$n_n$  - число потребителей в наиболее загруженную смену, количество машин или объём работ;

$t_{cm}$  - кол-во часов в смену.

$$Q_{np} = \frac{1,2 \times 1300 \times 59,25 \times 1,3}{3600 \times 8,2} = 4,07 \text{ л.}$$

Определяем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, в которой функционирует наибольшее кол-во рабочих:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_q}{3600 \times t_{cm}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \text{ л/сек} \quad (4.8.3)$$

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

$n_p$  - макс. кол-во рабочих в смену;

$K_q$  - коэффициент часовой неравномерности использования воды;

$q_d$  - удельный расход воды в душе на одного рабочего;

$n_d$  - кол-во человек, которые пользуются душем в максимально загруженную смену;

$t_d$  - длительность пользования душем = 45 мин.

$$Q_{хоз} = \frac{20 \times 8 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{50 \times 11}{60 \times 45} = 0,21 \text{ л/сек.}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей  $Q_{пож}$  вычисляется исходя из подсчета синхронного действия двух струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю, т.е. 10 л/сек.

Рассчитываем необходимый макс. расход воды на стройплощадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 4,07 + 0,21 + 10 = 14,28 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды вычисляем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{общ}}{\pi \times v}}, \text{ мм} \quad (4.8.4)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 14,28}{3,14 \times 2}} = 94 \text{ мм.}$$

Приравниваем по ГОСТ трубы  $d=100$  мм.

$$v = 1,85 \text{ м/с}$$

Диаметр временной сети канализации приравниваем  $D_{кан} = 1,4 \times D_{вод} = 1,4 \times 100 = 140$  мм.

Приравниваем  $D=150$  мм.

#### 4.9 Подсчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимую мощность вычисляем в срок пика использования электроэнергии. Электроэнергия потребляется на технологические, производственные и хозяйственно-бытовые потребности, для внешнего и внутреннего освещения.

Ведомость требуемой мощности силовых потребителей указана в табл. Б6 приложения Б

Потребная мощность наружного и внутреннего освещения указана в табл. Б7 приложения Б

Сделаем подсчет по требуемой мощности электрических приемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \times \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ov} + \sum k_{4c} \times P_{on} \right), \text{ кВт} \quad (4.9.1)$$

где  $\alpha$  - коэффициент, который учитывает расходы в электрической сети зависящие от сечения проводов и протяженности.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  - коэффициенты одновременности спроса, которые зависят от кол-ва потребителей и учитывают частичную загрузку электрических потребителей;

$P_c, P_m, P_{ov}, P_{on}$  - требуемая мощность силовых токоприёмников «с», технологических потребителей «т», приборов для внешнего «о.в» и наружного «о.н» освещения (кВт).

$\cos \varphi$  - коэффициенты мощности.

Силовые потребители:

$$\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \times 154}{0,4} + \frac{0,7 \times 4}{0,8} + \frac{0,1 \times 1}{0,4} = 137,6 \text{ кВт.}$$

Технологические потребители:

$$\sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} = 0$$

Приборы для внутреннего освещения:

$$\sum k_{3c} \times P_{ov} = 0,8 \times 2,46 = 1,97 \text{ кВт.}$$

Приборы для наружного освещения:

$$\Sigma k_{ac} \times P_{on} = 1 \times 0,41 = 0,41 \text{ кВт.}$$

$$P_p = 1,1 \times (137,6 + 1,97 + 0,41) = 153,98 \text{ кВт.}$$

Сделаем перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \times \cos \varphi = 153,98 \times 0,8 = 123,19 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Выбираем трансформаторную подстанцию СКТП-180, мощность которой составляет - 180кВ·А и размеры: длина 2,73м, ширина 2м.

Рассчитаем число осветительных прожекторов на стройплощадки:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_l} \quad (9.2)$$

$P_{уд}$  - удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность (лк);

$S$  – размеры площадки, которая подлежит освещению, м<sup>2</sup>;

$P_l$  – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 10281,4}{1000} = 9 \text{ шт.}$$

#### 4.10 Разработка генерального строительного плана

Строй генплан проектируется в период строительства надземной части строения.

Территория обслуживания (зона для работы) устанавливается наибольшим вылетом стрелы  $R_{\max} = R_{\text{обсл.}} = 34$  м.

Территория перемещения грузов рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5 \times l_{\max}, \quad (4.10.1)$$

где  $R_{\max}$  - макс. рабочий вылет крюка (м);

$l_{\max}$  - величина наиболее длинномерного груза, который перемещается краном (м).

$$R_{\text{пер}} = 34 + 3 = 37 \text{ м.}$$

Вычислим опасную территорию работы крана:



$$R_{on} = R_{n.c.} + 5, \quad (4.10.2)$$

где  $R_{n.c.}$  - радиус падения стрелы, который определяется длиной стрелы, м.

$$R_{on} = 37 + 5 = 42 \text{ м.}$$

Спроектирована дорога для автомобилей с односторонним движением, ширина которой равна 3,0 м.

На стройплощадке расположены 2 пожарных гидранта.

Открытые склады расположены на территории действия крана. Временные строения и сооружения располагаются в зоне, которая не подлежит застройке основными объектами.

#### 4.11 Техничко-экономические показатели ППР

1.  $V$  здания = 5760 м<sup>3</sup>

2. Стоимость строительства по смете = 31299,65 тыс. рублей.

3. Цена за единицу объёма работ по смете, тыс. руб/м<sup>3</sup> = 5,43 тыс. руб.

4. Трудоемкость работ общая,  $T_p$ , чел/день = 182 чел/день

5. Трудоемкость работ усреднённая, чел – дн/м<sup>3</sup> = 31,64 чел/день

6. Трудоемкость работ машин общая, маш/см = 142,5 маш/см

7. Выработка в деньгах на 1ого рабочего в день,  $B = \frac{C}{T_p}$ , тыс. руб/чел/день

= 171,98

8. Общая  $S$  строительной площадки = 12600 м<sup>2</sup>

9. Общая  $S$  застройки = 6100 м<sup>2</sup>

10.  $S$  временных зданий = 148 м<sup>2</sup>

11.  $S$  складов:

- открытых = 278 м<sup>2</sup>;

- под навесом = 23 м<sup>2</sup>

12. Протяженность:

- водопровод = 190 м

- временные дороги = 273 м

- осветительные линии = 420 м
- высоковольтные линии = 380 м
- канализация = 90 м

13. Кол-во рабочих на одном объекте:

- максимальное  $R_{\max} = 8$  человек.
- среднее  $R_{\text{ср}} = 4$  человека.
- мин.  $R_{\min} = 1$  человек.

14. Коэффициент потока по равномерности:

- по численности рабочих  $\alpha = 0,5$
- по времени  $\beta = 0,69$

15. Длительность строительства,  $T_{\text{общ}}$  (дн).

- нормативная  $T_2 = 298$
- фактическая  $T_1 = 282$

16. Эффект экономичности зависящий от уменьшения длительности строительства.

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

#### Пояснительная записка

Объект строительства: холодное зернохранилище

1. Место расположения строительства- с. Ивантеевка, ул. Лесопильная
2. Расчет выполнен в соответствии с МДС 81-35-2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ»

Требование для выполнения сметной документации: данные ВКР и чертежи.

На основании сводного сметного расчета ССР-1, объектных смет ОС02-01, ОС 02-02, ОС07-01 стоимость смет строительства составляет- 31299тыс р.

#### 5.2. Определение стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчётной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости и категории сложности объекта.

Цена разработки проектных документов принята исходя из Справочника базовых цен по проектным работам для строительства на Территории Саратовской области.

Категория сложности объекта согласно СБЦ – 1

Процент  $\alpha$  стоимости проектных работ от расчетной стоимости строительства определён по СБЦ и составил 4,4.

Расчетная стоимость строительства  $C_{стр} = 2450 \cdot 5760 = 14112$  тыс.руб.

Стоимость смет проектных работ определена по формуле:

$$C_{пр} = C_{стр} \cdot \alpha / 100 \quad (5.1)$$

$$C_{пр} = 14112 \cdot 4.4 / 100 = 620.928 \text{ тыс. руб.}$$

#### 5.3. Техничко-экономические показатели

Строительный объем-  $5760 \text{ м}^3$

Общая стоимость смет- 31299тыс.руб., в т.ч. НДС 4778 тыс.рублей.

Цена за  $1 \text{ м}^3$  - 4.618 тыс.руб.

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Объект «Холодное зернохранилище» вс. Ивантеевка.

Табл. 6.1 – Тех. паспорт объекта

№ п/п	Технол. процесс	Технологич. операция, виды выполняемых работ	Наимен. должности работника, выполняющего технологич. процесс	Оборудование; устройство; приспособление	Материал. и вещ-ва
1	Устройство монолитного столбчатого фундамента	Арматурные работы, бетонирование	Бетонщик	Скребок, вибратор глубинный, сварочный полуавтомат, виброплощадка, отвес строительный, строп, щетка стальная, нивелир, уровень строительный, кран автомобильный, лом монтажный, бетононасос, молот причалка, кельма.	Арматурные стержни; опалубка; бетон.

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Электросварщики ручной сварки при выполнении работ согласно своей квалификации должны исполнять требования безопасности, в таблице 6.2

Табл. 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологич. операции, виды выполняемых работ	Вредные и опасные производственные факторы	Источники вредных и опасных производственных факторов
1	Устройство монолитного столбчатого фундамента	Длительные перенапряжения (неудобная поза); Повышенные уровень шума; вероятность падения грузов, избыточная запыленность и загазованность воздуха в рабочей зоне; недостаточная или избыточная влажность воздуха; недостаточная или избыточная температура воздуха в рабочей зоне; подвижные части оборудования; избыточная	Автокран; бетономешалка.

	подвижность воздуха.	
--	----------------------	--

### 6.3 Средства и методы понижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Средства и методы понижения воздействий вредных и опасных производственных факторов

№ п/п	Вредные и опасные производственные факторы	Средства и методы, понижения, устранения вредного и опасного производственного фактора	Средства для личной защиты работника
1	Падение груза	Использование пятиточечного пояса; защитных ограждений; предупреждающих знаков.	Защитные очки; ботинки с кожаным подноском; пятиточечный пояс; сигнальный,
2	Повышенный уровень шума	Использование беруш	антистатический костюм; рукавицы с наладонниками;
3	Недостаточная или избыточная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	резиновые сапоги; защитная каска;
4	Избыточная влажность воздуха	Защита от повышенной влажности	перчатки антивибрационные.
5	Высокая температура воздуха	Защита от повышенных температур	

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

#### 6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара

Распознавание опасных факторов пожара и классов приведены в таблице 6.4

Табл. 6.4 – Распознавание опасных факторов пожара и классов

№ п/п	Подразделение, участок	Приспособление	Класс пожар.	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявление фактора пожара
1	Холодное зернохранилище	Электроприборы.	КлассВ	Искры, пламя и тепловой поток.	Осколки, части разрушившихся зданий,
		Сварочный аппарат	КлассВ	Значительное снижение видимости в дыму.	технологич. установок, сооружений, агрегатов, оборудование, изделия и другое имущество.

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

Принятые средства для обеспечения безопасности при пожаре представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 Средства по обеспечению пожарной безопасности.

Первичн. средства пожаротушения	Мобильн. средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Устройства пожарной автоматики	Пожарн. оборудование	Средства для спасения людей при пожаре и индивидуальной защиты	Пожарные инструменты (механизированные и немеханизированные)	Пожарные сигнализации, оповещение и связь
Вода, ведра, песок, земля, огнетушители	Бульдозеры и пожарные машины	Пожарные гидранты	Не устроены	Пожарные гидранты, пожарные щиты	Экран для защиты, аппарат для защиты органов дыхания, пути для эвакуации	Топор, багор, лом, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии, электропередачи, внутренней электропроводки	С мобильного телефона 112, 01 с городского

### 6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия по предотвращению пожара является одним из главных пунктов по обеспечению пожарной безопасности, которые должен знать, выполнять и соблюдать каждый работник. Основные мероприятия представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Холодное зернохранилище	Сварочные и электро. Работы.	Необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно СНиП, ГОСТ.

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Строительство - это та индустрия, которая неблагоприятно влияет на окружающую среду. Все вредные факторы происходят непосредственно во время самой стройки. Так как строительство нуждается в огромном количестве, сырья, различных стройматериалов, природных ресурсов. Основные факторами, загрязняющие окружающую среду на этапе строительства приведены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Распознавание экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные части технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Влияние объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Влияние объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Влияние объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Холодное зернохранилище	Бетонные, арматурные работы, земляные работы, работа автокрана.	Загрязнение воздуха выхлопными газами	Забор воды из источников водоснабжения, мойка колес.	Образование строительных отходов, выемка плодородного слоя почвы

Принятые мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду приведены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Холодное зернохранилище
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия	Механического его удаления загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

## 6.6 Заключение по разделу безопасность и экологичность объекта

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта». Подводятся итоги работы над разделом и формулируются полученные результаты.

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса устройства монолитного столбчатого фундамента «Холодного зернохранилища», перечислены технологические операции, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведено распознавание профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов, идентифицированы следующие: избыточная запыленность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечением концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В архитектурно-планировочном разделе была проделана работа по выбору самого оптимального конструктивного и объемно-планировочного решения. Так же был рассчитан расчет ограждающей конструкции.

В расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет консольной монолитной железобетонной плиты.

В разделе технология строительства была разработана технологическая карта на устройство наплавленной кровли, так же выбран был монтажный кран и посчитана калькуляция затрат труда и машинного времени.

В разделе организация строительства была разработана схема стройгенплана и календарный план производства работ надземной части.

В разделе экономика строительства был составлен сводный сметный расчет и определена стоимость строительства объекта в целом и 1 м<sup>2</sup> площади здания.

В разделе безопасность и экологичность объекта были разработаны мероприятия по индивидуальной защите кровельщика, мероприятия по защите от опасных производственных факторов, а так же мероприятия по защите окружающей среды от неблагоприятных последствий во время производства работ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [Текст.] – Введ. 2013–01–01, – М.: Госстрой России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009) – 96 с.
2. СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность [Текст.] – Введ. 2010–05–18, – М.: Мингост России, 2010. – 185 с.
3. СП 59-13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст.]–Введ. 2013–01–01, –М.: Минрегион России, 2012. – 48 с.
4. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст.] – Введ. 2011–05–20, – М.: Госстрой России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*) – 109 с.
5. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей [Текст.]– Введ. 2001–01–01, – М.: Госстрой России, 2000. – 47 с.
6. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий [Текст.] – Введ. 1989–01–01, – М.: ГУП ЦПП, 2000. – 25 с.
7. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий [Текст.]– Введ. 1984–01–01, –М.: Госстрой СССР, 1981. – 18 с.
8. СП 1.13330.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст.]–Введ. 2009–05–01, – М.:ТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России,  
2009. – 42 с.
9. СП 112.13330-2012 Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст.]–

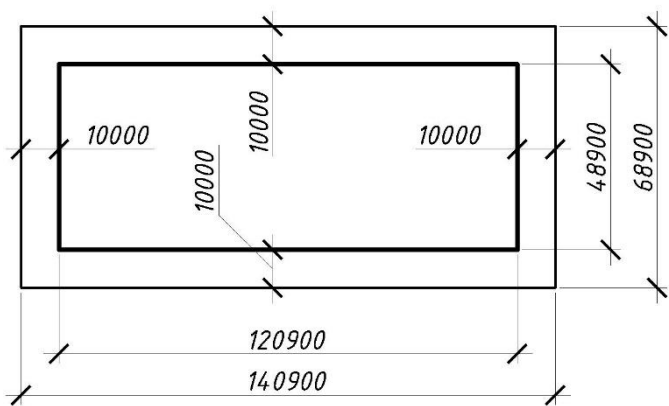
- Введ. 2011–07–19, – М.:ГУП ЦПП, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 21-01-97) –28 с.
10. СНиП 2.23-01-99 Строительная климатология [Текст.] – Введ. 2000–01–01, –М.: Госстрой России, 2000.–91 с.
  11. СП 20.13330–2011 Нагрузки и воздействия [Текст.]–Введ. 2011–20–05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*). – 96 с.
  12. Архитектура: учеб.для вузов [Текст.] / Т.Г. Маклакова [и др.]; под. Ред. Т.Г. Маклаковой. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
  13. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] – Введ. 2003–08–01. – М.: Госстрой России, 2003.–149 с.
  14. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий [Текст.]–Введ. 2013–07–01. – М.: Минрегион России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 95 с.
  15. СП 48.13330.2011 Организация строительства [Текст.]–Введ. 2011–05–20. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-012004). – 25 с.
  16. ГОСТ 24633.2-94 Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений [Текст.]– Введ. 1996–01–01, –М.: Минстроя России, 1994. – 49 с.
  17. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.]–Введ. 2013–07–01. – М.: Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.
  18. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учеб. Пособие [Текст.] / В.С. Кузнецов. – М.:АСВ, 2010. – 197 с.
  19. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод.указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных

- ленточных фундаментов» [Текст.] / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: ТГУ, 2007. – 26 с.
20. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие [Текст.] / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М.: Высш.шк., 2006. – 216 с.
21. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений [Текст.] / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е. – М.: Высш.шк., 2008. – 446 с.
22. Ермошенко, М.И. Определение объемов строительного-монтажных работ [Текст.] / М.И. Ермошенко / Справочник. – Киев: Будивельник, 1981. – 64 с.
23. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие [Текст.] / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.: обл.
24. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы [Текст.] Сборники Е 2–1; Е–3; Е–4–1; Е–11, Е–19.– М.: Изд-во Стройиздат, 1988.
25. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудования: справ.пособие [Текст.] / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
26. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. Для вузов [Текст.] / Л.Г. Дикман. – Изд. 5–е. перераб. И доп. – М.: АСВ, 2006. – 606 с.
27. ГОСТ Р 12.4.026-2001Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная [Текст.]– Введ. 2003–01–01, – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.– 72 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение Б

Таблица Б 1 – Ведомости объёмов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объёмы работ	Примечания
1	2	3	4	5
<b>I. Земляные работы</b>				
1	Срезание растительных слоев бульдозерами	1000 м <sup>2</sup>	9.708	 <p style="text-align: center;"><math>F_{\text{ср.сл.}} = a \times b = 140,9 \times 68,9 = 9708,01 \text{ м}^2</math></p>
2	Планировка площадок бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	9.708	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 9,708 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта в котловане экскаватором:			$H_{\text{котл}} = 1,90 - 0,15 + 0,1 = 1,85 \text{ м}$ $A_{\text{к}} = 48,00 + 1,8 = 49,8 \text{ м}$ $A_{\text{н}} = A_{\text{к}} + 2 \times 0,6 = 49,8 + 1,2 = 51 \text{ м}$ Грунт – Суглинок $\frac{H_{\text{к}}}{a} = 1 : m; \frac{1,85}{a} = 1 : 0,75; a = 1,39 \text{ м.}$ $A_{\text{б}} = A_{\text{н}} + 2 \times a = 51 + 2 \times 1,39 = 53,78 \text{ м.}$ $B_{\text{к}} = 120 + 1,8 = 121,8 \text{ м.}$ $B_{\text{н}} = B_{\text{к}} + 2 \times 0,6 = 121,8 + 1,2 = 123 \text{ м.}$ $B_{\text{б}} = B_{\text{н}} + 2 \times a = 123 + 2 \times 1,39 = 125,78 \text{ м.}$ $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \times B_{\text{н}} = 51 \times 123 = 6273 \text{ м}^2$ $F_{\text{б}} = A_{\text{б}} \times B_{\text{б}} = 125,78 \times 53,78 = 6764,45 \text{ м}^2$ $V_{\text{к}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{к}} \times (F_{\text{б}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{б}} \times F_{\text{н}}}) =$ $= \frac{1,85}{3} \times (6764,45 + 6273 + \sqrt{6764,45 \times 6273}) =$ $= 12056,73 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_{\text{к}} - V_{\text{констр.}}) \times k_{\text{р}}$

	- навывмет. - с погрузкой в транспортн. ср-ва;	100 м <sup>3</sup>	147,7 1 1,79	$V_{\text{КОНСТР.}} = V_{\text{ФУНД.}} + V_{\text{ЩЕБ.ПОД.}} =$ $= 141,10 + 27,59 = 168,69 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФУНД.}} = (0,8 \times 0,8 \times 1,25 \times 84) + (1,8 \times 1,8 \times 0,3 \times 46) + (1,6 \times 1,6 \times 0,3 \times 38) = 144,23 \text{ м}^3$ $V_{\text{ЩЕБ.ПОД.}} = 2,0 \times 2,0 \times 0,1 \times 46 + 1,8 \times 1,8 \times 0,1 \times 38 = 32,72 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.}}^{\text{зас}} = (12056,73 - 144,23) \times 1,24 = 14770,59 \text{ м}^3$ $V_{\text{ИЗБ.}} = V_{\text{К}} \times k_{\text{Р}} - V_{\text{обр.}}^{\text{зас.}} = 12056,73 \times 1,24 - 14770,59 =$ $= 179,76 \text{ м}^3$
4	Расчистка дна котлована	м <sup>3</sup>	602.8 3	$V_{\text{Р.З.}} = 0,05 \times V_{\text{К}} = 0,05 \times 12056,73 = 602,83 \text{ м}^3$
5	Уплотнения грунтов катками	100 0 м <sup>2</sup>	6.273	$F_{\text{УПЛ.}} = F_{\text{Н}} = 6273 \text{ м}^2$
6	Засыпка бульдозером котлованов обратной лопатой	100 м <sup>3</sup>	147.7 0	$V_{\text{обр.}}^{\text{зас}} = (12056,73 - 144,23) \times 1,24 = 14770,59 \text{ м}^3$
<b>II. Основание и фундаменты</b>				
7	Устройство подготовки из щебенки толщиной 100мм	1 м <sup>2</sup>	307,1 2	$F_{\text{ЩЕБ.ПОДГ}} = 2,0 \times 2,0 \times 46 + 1,8 \times 1,8 \times 38 = 307,12 \text{ м}^2$
8	Устройство монолитного фундамента столбчатого типа а) опалубка б) армирования в) бетонирования	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	588 4.09 144.2 3	$F = 1,75 \times 84 \times 4 = 588 \text{ м}^2$ $m = 84 \cdot 48,7 = 4090,8 \text{ кг}$ $V_{\text{мон.фунд.}} =$ $(0,8 \times 0,8 \times 1,25 \times 84) + (1,8 \times 1,8 \times 0,3 \times 46) + (1,6 \times 1,6 \times 0,3 \times 38) = 144,23 \text{ м}^3$
9	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	м <sup>2</sup>	619,5 9	$F = (0,8 \times 4 \times 1,63 + 1,8 \times 4 \times 0,3) \times 84 = 619,59 \text{ м}^2$
<b>III. Надземная часть</b>				
10	Монтаж цокольных балок	шт	56	БЦ 60.5.2.5-Л Кол-во: 56 шт
11	Монтаж металлических колонн	шт.	105	составное сечение из двух швеллеров [20п Кол-во: 105 шт.
12	Монтаж ферм из металла	шт.	84	Ферма из спаренных уголков по серии 1.460.2-10/88 Кол-во: 84 шт.
13	Монтаж прогонов из металла	шт.	720	Швеллер 20У Прогоны: ПР-1 L=5980 Кол-во: 72 шт , ПР-2 L=5920 Кол-во: 648 шт

14	Монтаж металлических связей из спаренных уголков 75х5	шт.	143	Уголок по ГОСТ 8509-93 сечением 75х5 Кол-во: 143 шт.
1	2	3	4	5
15	Устройство монолитной бетонной плиты пола а) опалубка б) армирования в) бетонирования	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	67.2 71.08 1152	$F = (48 \times 2 + 120 \times 2) \times 0,2 = 67,2 \text{ м}^2$ $m = ((0,617 \times 10) \times 5760) \times 2 = 71078,4 \text{ кг}$ $V_{\text{мон. плиты.}} = 48 \times 120 \times 0,2 = 1152 \text{ м}^3$
16	Монтаж фахверковых стоек из труб сечением 160х8	шт.	8	Труба по ГОСТ 30245—2012, сечением 160х8 Кол-во: 8 шт.
17	Монтаж панелей типа «сэндвич»	шт.	332	ПО-1 1000×5980 – 32 шт. ПО-4 1000×6580 – 300 шт.
18	Установка стальных профилированных настилов кровли	100 м <sup>2</sup>	60.74	Профлист Н75-750-0.6 $F = (25,1 \times 2) \times 121 = 6074,2 \text{ м}^2$

Таблица Б2 – Ведомость нужды в строительных материалах и изделиях

№ п/п	Работа			Материалы, изделия и конструкции			
	Наименование работ	Ед. измер.	Количество (объем)	Название	Ед. измер.	Нормы расход ов, на един. объема работ	Потреб. на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство щебеночной подготовки	м <sup>3</sup>	30,71	Щебень фракции 40мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{30,71}{40,54}$
2	Устройство монолитного фундамента столбчатого типа	м <sup>2</sup>	588	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{588}{5,88}$
		т	4,09	Арматура $\varnothing = 10\text{мм}$ ;	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000618}$	$\frac{6627,85}{4,09}$
		м <sup>3</sup>	144,23	Бетон классом В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{144,22}{360,57}$
3	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	м <sup>2</sup>	619,59	Обмазочная гидроизоляция «Технониколь»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{619,59}{3,10}$
4	Монтаж цокольных балок	шт	56	БЦ 60.5.2.5-Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{56}{44,8}$
5	Монтаж металл. колонн	шт.	105	Составного сечения вес п.м.=65,2 кг. Н=8,3 м.	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0652}$	$\frac{871,5}{56,83}$

Продолжение таблицы Б2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Монтаж прогонов из металла	шт.	84	Ферма по серии 1.460.2-10/88	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,48}$	$\frac{1}{124,32}$
7	Монтаж прогонов из металла	шт.	720	Металл.прогоны 20У вес п.м.=18,4 кг. L=5,98	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0184}$	$\frac{720}{79,22}$
8	Монтаж металлических связей из спаренных уголков 75х5	шт.	143	Металл.связииз спаренных угол. L75х5 вес п.м.=5,8 кг. L=6,18	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0058}$	$\frac{143}{5,12}$
10	Устройство монолитной бетонной плиты пола	м <sup>2</sup>	67,2	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{161,28}{1,62}$
		т	71,08	Арматура $\varnothing = 10\text{мм};$	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{115525,7}{71,09}$
		м <sup>3</sup>	1152	Бетон классом В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1151}{2882}$
11	Монтаж фахверковых стоек из труб сечением 160×8	шт.	8	Труба сечением 160×160×8 вес.п.м.=36,5 кг	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0365}$	$\frac{236,7}{8,64}$
12	Монтаж панелей типа «сэндвич»	шт.	332	Сэндвич панели 1 м <sup>2</sup> = 20,34 кг. F=1488 м <sup>2</sup> δ=100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{149}{3,576}$
13	Установка стального профилированного настила кровли	100 м <sup>2</sup>	60,74	Стальной проф. настил Н75-750-0,6 масса м <sup>2</sup> =11,2кг.	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{149}{3,576}$



Таблица Б4 - Ведомость временных зданий

Наимен. зданий	Числ. персонала	Нормы площади м <sup>2</sup>	Площадь расчетная Sp, м <sup>2</sup>	Приним. площадь Sf, м <sup>2</sup>	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Комната прораба	1	3	6	18	6,7×3х3	1	31315
Гардероб	8	0,9	16,2	24	9х3х3	1	Г-10
Проходная	8	0,5	9	18	-	2	-
Душевая	8	0,43	7,74	24	9×3	1	ГОСС Д
Сушильная	8	0,2	3,6	20	8,7×2,9	1	ВС-8
Столовая	8	0,43	7,74	24	9×3	1	ГОСС Б-8
Помещ. для обогрева рабочих	8	0,75	13,5	24	9×3	1	4078-100
Туалет	12	0,07	1,54	24	9×3	1	ГОСС
Медпункт	12	0,05	1,1	24	9×3	1	ГОСС

Таблица Б5 - Расчёт площадей складов

Матер. изделия, конструкции	Продолжит. по треб.	Потребность ресурсов		Запасы материалов		Площади складов			Способ хранения и размер склада
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во Q <sub>зап.</sub>	норматив на 1м <sup>2</sup>	полезная F <sub>пол.</sub> , м <sup>2</sup>	общая F <sub>общ.</sub> , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Щебенка	3	30,71 м <sup>3</sup>	10,23 м <sup>3</sup>	1	14,63 м <sup>3</sup>	2,0 м <sup>3</sup>	7,31 м <sup>3</sup>	9,14	навалом
Метал. колонны	15	60,64 т	4,042т	3	17,34	0,5 т	34,68	43,35	штабель
Фермы	16	124,32 т	7,77	3	33,33 т	0,5 т	66,6666	83,34	штабель
Метал. прогоны	9	220,7 т	24,53	2	70,14 т	0,5 т	140,26	175,34	штабель
Связи	3	5,12	1,71	1	4,88	0,5 т	9,76	12,20	штабель
Сэндвич-панели	15	326 шт.	32,6	3	140 шт. (146,2 м <sup>3</sup> )	0,8 м <sup>3</sup>	182,75	228,44	в верт. положении
Дерев. опалубка	1	67,3 м <sup>2</sup>	61,24 м <sup>2</sup>	1	262,65 м <sup>2</sup>	21 м <sup>2</sup>	13,15 м <sup>2</sup>	16,44	штабель
Арматура стальная	20	71,06 т	1,87 т	3	8,12 т	1,2т	6,76 т	8,46	навалом
								Σ=335,77	
Навесы									
Обмазочная гидроизоляция «Технониколь»	5	18,71 т	3,742т	2	10,70т	0,6 т	17,84 т	22,29	На стеллажах
								Σ=22,29	
								Σ=358,1	

Таблица Б6 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Название потребителей	Ед. изм.	Найденная мощность, кВт	Кол-во	Общая найденная мощность, кВт
1	Аппарат для сварки	шт.	53	1	53
2	Растворо-насос	шт.	4	1	4
3	Глубинный вибратор	шт.	2	0,5	1
					Σ = 59

Таблица Б7 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность кВт	Норма освещен.лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Внутреннее освещение						
1	Навес	100 м <sup>2</sup>	1,2	50	0,23	0,28
2	Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	80	0,18	0,27
3	Гардеробные	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,28	0,42
4	Помещения для приёма пищи	100 м <sup>2</sup>	1	80	0,24	0,24
5	Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1,5	80	0,24	0,36
6	Проходные	100 м <sup>2</sup>	0,9	20	0,12	0,11
7	Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
8	Сушильная	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,20	0,18
9	Помещение для обогрева рабочих	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,24	0,22
10	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
						Σ = 2,46
Наружное освещение						
11	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,336	0,41
						Σ = 0,41
Итого, мощн. освещения снаружи, P <sub>о.н.</sub>						0,41
Итого, мощн. о освещения внутри, P <sub>в.о.</sub>						2,46
Итого, мощн. силовая, P <sub>с</sub>						159
Итого, мощн. технологич., P <sub>т</sub>						-
Всего, потребляемая мощн., P <sub>р</sub>						161,87

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 - Общеобъектные работы

<b>с.Ивантеевка, ул. Лесопильная</b>						
<i>(наименование стройки)</i>						
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-05-07</b>						
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>						
на строительство	<b>Холодный цех</b>					
<i>(капитальный ремонт)</i>	<i>(наименование объекта)</i>					
Стоимость смет	3 717,0 тыс.руб.					
Составлен(а) в ценах по состоянию на	01-10-2017					
№	Код на УПСС	Виды работ	Расчетн. Ед.	Количество	Показат. по УПСС, в рублях.	Общая стоим. в тыс. руб
1	УПВР 3.1-01-004	Асфальтовые покрытия площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	3000.0	1 239.0	3 717.0
	Итого					3 717.0

Таблица В2 - Общестроительные работы

Заказчик							
<i>(наименование организации)</i>							
"УТВЕРЖДЕН" " ____ " _____							
Сводный сметный расчет в сумме	36 295,81 тыс. руб.						
В том числе возвратных сумм	тыс. руб.						
<i>(ссылка на документ об утверждении)</i>							
" ____ " _____							
<b>СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01</b>							
Строительство холодного склада вс. Ивантеевка, ул. Лесопильная							
<i>(наименование объекта)</i>							
Цены составлены по состоянию на	01.03.2017						
Табл.5.1							
№ п.п.	Номера смет и сметных расчетов	Названия глав, объектов, работ и затрат	Стоимость смет, тыс.руб.				Общая стоимость смет, тыс.руб.
			Строит. работ	Монтажн. работ	Мебель, инвентарь и оборудование	Прочие затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Глава 1. Подготовка территорий строительства</b>	затраты не учтены				
		а) отвод территорий					
		б) подготовка территорий					
		<b>Глава 2. Основные части строительства</b>					
		Сервисный центр грузовых автомобилей					
1	ОС -01	Общестроительные работы	12 568,32				12 568,32
2	ОС -02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования	1 543,68				1 543,68

		<b>Глава 3. Объект подсобного и обслуживающего назначения</b>					
		<b>Глава 4. Объект энергетического хозяйства</b>					
		<b>Глава 5. Объект транспортного хозяйства и связи</b>					
		<b>Глава 6. Наружные сети и сооружения водоотведения, газоснабжения, водоснабжения и теплоснабжения</b>					
3	ОС -04-06	Наружные сети	882,45				882,45
		<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
4	ОС -05-07	Благоустройства	3 717,00				3 717,00
5	ОС -06-07	Озеленения	3 394,95				3 394,95
		Итого по главам 1-7:	21 223.95				21 223.95
		<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					
6	ГСН 81-05-01-2007 п 4.2	Средства на разработку и строительство титул. временных зданий и сооружений 1.8%	382,03				382,03
		Итого по главам 1-8:	21 605.98				21 605.98
		<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>					
7	ГСН81-05-02-2007 п 11.4	Дополн. затраты при производстве. стр-монт. (рем.-стр.)работ в зимн. время, 2,2x0,9= 1.98%	420.23				420.23
		Итого по главам 1-9:	22 026.21				22 026.21
		<b>Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль</b>					
8	Приказ фед. агенства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005 г.	1,2%				264,31	264,31
		<b>Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта (для промышленного Предприятия) 1% от итого по главам 1-10</b>	затраты нету				
		<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>					
9	МДС81-35.2004 п. 4.91	Авторские надзоры 0,2%				42,45	42,45
10	Расчет №1	Сметы на проектные работы				3 750.07	3 750.07

		<b>Итого по главам 1-12:</b>	22 026.21			4 056.83	<b>26 083.04</b>
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
11	МДС81-35.2004 п.4.96	Промышленные здания 2.0%	440.50			81.12	521.65
		Налоги					
12	НДС	18. %	3 964,71			730,24	
		Итого:	4 405,25			811,87	4 788,00
		<b>Всего по сводному сметному расчету:</b>	<b>26 431,45</b>			<b>4 868,20</b>	<b>31 299,65</b>
		Возвратные суммы:					
		<u>Руководитель проектной организации</u>					
		<u>Главный инженер проекта</u>					
		<u>Начальник отдела</u>					
		<u>Заказчик</u>					

Таблица 5.2 Общестроительные работы

С.Ивантеевка, ул. Лесопильная						
<i>(наименование стройки)</i>						
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02						
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>						
на строительство		Холодный склад				
<i>(капитальный ремонт)</i>		<i>(наименование объекта)</i>				
Стоимость смет		1 543,68 тыс.руб.				
Составлен(а) в ценах по состоянию на		01-03-2017				
Табл. 5.3						
№	Код на УПСС	Виды работ	Расчетн. единица	Количество	Показатели по УПСС, в руб	Общая стоим. в тыс.руб
1	УПСС 3.3-010	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м2	5760	53.00	305.28
2	УПСС 3.3-010	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м2	5760	53.00	305.28
3	УПСС 3.3-010	Электроснабжение, электроосвещение	1 м2	5760	114.00	656.64
4	УПСС 3.3-010	Слаботочные устройства	1 м2	5760	16.00	92.16
5	УПСС 3.3-010	Прочие	1 м2	5760	32.00	184.32
	Итого					1 543.68



Таблица В3 - Локальная смета

<b>с. Ивантеевка</b>										
<i>(наименование стройки)</i>										
<b>УТВЕРЖДАЮ</b>										
<b>Заказчик</b>										
<b>ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № Лок.См.-1</b>										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
<b>Холодндное зернохранилище</b>										
<i>(наименование объекта)</i>										
Основание: Ведомость										
Составлена в ценах ТСНБ-2001 (ред. 2014 г.)				Пересчет в цены		Стоимость смет		62955739.00 руб.		
			Стоимость ед., руб.		Общая цена, руб.			Затраты труда, чел.-ч,		
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Выполняемые работы	Количество единиц	всего	работа машин	итого	оплата труда	работа машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	итого

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<b>Земляные работы</b>								
1	47-02-094-01	Механизированное выкашивание и срезка поросли шириной 1 м, 1 га	1	<u>636.75</u>	<u>636.75</u>	637		<u>637</u>		
					438.5			439	25	25
2	01-03-072-01	Планировка бульдозером	97.08	<u>79.88</u>	<u>79.88</u>	7755		<u>7755</u>		
					1.6			155	0.08	8
		100 м2								
3	01-01-008-08	Разработка грунта в отвал в котловане	14.77	<u>4159.44</u>	<u>4159.44</u>	61435		<u>61435</u>		
					569.17			8407	32.45	479
		1000 м3 грунта								
4	01-03-012-02	Разрыхление и разработка грунта с погрузкой в самосвалы	0.6028	<u>19797.16</u>	<u>19713.28</u>	11934	49	<u>11884</u>	<u>8</u>	<u>5</u>
				81.12	2401.58			1448	136.92	83
		1000 м3 грунта								
5	01-02-004-04	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами	3.7638	<u>2674.21</u>	<u>2674.21</u>	10065		<u>10065</u>		
					252.67			951	16.27	61
		1000 м3 уплотненного грунта								
6	01-03-071-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 303 кВт (410 л.с.), группа грунтов 1 м, 1000 м3 грунта	14.77	<u>988.56</u>	<u>988.56</u>	14601		<u>14601</u>		
					19.83			293	0.99	15
		<b>Прямые затраты по разделу "Земляные работы" с учетом коэффициентов</b>				<b>106427</b>	<b>49</b>	<b><u>106377</u></b>		<b><u>5</u></b>
		<b>Всего по разделу 1</b>						<b>11693</b>		<b>671</b>

		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>106427</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>106427</b>	<b>49</b>	<b>106377</b>	<b>5</b>	
								<b>11693</b>	<b>671</b>	
		<b>Всего по разделу 1</b>				<b>106427</b>				
		<b>Фундаменты и основания</b>								
7	11-01-002-04	Установка подстилающих слоев	30.712	<u>340.67</u>	<u>47.61</u>	10463	1320	<u>1462</u>	<u>3.73</u>	<u>115</u>
				<u>42.97</u>	<u>7.19</u>			<u>221</u>	<u>0.55</u>	<u>17</u>
		1 м3 подстилающего слоя								
8	06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 5 м3, 100 м3	1.4423	<u>76249.68</u>	<u>3295.92</u>	109975	9758	<u>4754</u>	<u>610.06</u>	<u>880</u>
				<u>6765.57</u>	<u>455.09</u>			<u>656</u>	<u>26.02</u>	<u>38</u>
9	08-01-003-03	Изоляция стен и фундаментов	6.1959	<u>3758.93</u>	<u>160.72</u>	23290	1381	<u>996</u>	<u>20.1</u>	<u>125</u>
				<u>222.91</u>						
		100 м2 изолируемой поверхности								
		<b>Прямые затраты по разделу 2</b>				<b>143728</b>	<b>12459</b>	<b>7212</b>	<b>1120</b>	
		<b>"Основание и фундаменты"</b>						<b>877</b>	<b>55</b>	
		<b>Прямые затраты по разделу</b>				<b>143728</b>	<b>12459</b>	<b>7212</b>	<b>1120</b>	
		<b>"Основание и фундаменты" с</b>						<b>877</b>	<b>55</b>	
		<b>учетом коэффициентов</b>								
		<b>Всего по разделу 2</b>								
		<b>Цена строительных работ</b>				<b>143728</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>143728</b>	<b>12459</b>	<b>7212</b>	<b>1120</b>	
								<b>877</b>	<b>55</b>	
		<b>Всего по разделу 2</b>				<b>143728</b>				
		<b>Надземная часть</b>								
10	07-01-001-15	Укладка балок фундамента	0.57	<u>10903.62</u>	<u>3540.25</u>	6107	2852	<u>1984</u>	<u>416.26</u>	<u>232</u>
				<u>5090.73</u>	<u>577.37</u>			<u>325</u>	<u>32.92</u>	<u>17</u>
		100 шт.								
11	09-03-002-04	Монтаж колонн	56.83	<u>649.39</u>	<u>402.4</u>	36905	9500	<u>22868</u>	<u>14</u>	<u>796</u>

				167.16	49.57			2817	2.81	160
		т,								
		1 т								
13	201-0852	Конструкции стальные	56.83	<u>9959.69</u>		566009				
		индивидуальные решетчатые								
		сварные массой 0,5-1 т,								
		т								
14	09-03-012-01	Монтаж подстропильных и	124.33	<u>1009.98</u>	<u>599.37</u>	125558	37009	<u>74513</u>	<u>25.52</u>	<u>3175</u>
		стропильных ферм		297.67	73.88			9187	4.22	524
		1 т конструкций								
15	201-0853	Конструкции стальные	124.32	<u>10457.66</u>		1300096				
		индивидуальные решетчатые								
		сварные массой 1-2 т,								
		т								
16	09-03-015-01	Установка прогонов по шагу	79.21	<u>551.47</u>	<u>254.84</u>	43688	14224	<u>20188</u>	<u>15.79</u>	<u>1251</u>
		фермы до								
		12 м в виду высоты здания до 25		179.52	29.23			2317	1.56	124
		м,								
		1 т конструкций								
17	201-0848	Конструкции стальные	79.21	<u>9485.41</u>		751434				
		индивидуальные решетчатые								
		сварные массой 0,1-0,5 т,								
		т								
18	09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из	5.12	<u>1674.46</u>	<u>505.36</u>	8573	3684	<u>2587</u>	<u>63.28</u>	<u>324</u>
		одиночных и парных уголков,		719.49	67.27			344	3.82	20
		гнутосварных профилей для								
		пролетов до 24 м в виду высоты								
		здания до 25 м,								
		1 т конструкций								
19	201-0843	Конструкции стальные	5.12	<u>9485.42</u>		48565				
		индивидуальные решетчатые								
		сварные массой до 0,1 т,								
		т								
20	11-01-014-03	Устройство полов бетонных	57.6	<u>10964.74</u>	<u>265.79</u>	631569	25941	<u>15309</u>	<u>36</u>	<u>2074</u>

				450.36	192.17			11069	12.76	735
		100 м2								
21	401-0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200), м3	-1175	<u>497.8</u>		-584935				
22	401-0009	Бетон тяжелый, класс В25 (М350), м3	1175	<u>650.01</u>		763788				
23	06-01-015-10	Армирование подстилающих слоев и набетонок, 1 т	71.08	<u>4783.61</u>	<u>38.1</u>	340019	10350	<u>2708</u>	<u>12.64</u>	<u>898</u>
				145.61	2.81			200	0.16	11
24	09-04-006-01	Монтаж колонн фахверка, 1 т конструкций	8.64	<u>1208.24</u>	<u>621.54</u>	10439	3203	<u>5370</u>	<u>28.34</u>	<u>245</u>
				370.69	51.3			443	2.91	25
25	201-0848	Конструкции стальные индивидуальные решетчатые сварные массой 0,1-0,5 т, т	8.64	<u>9485.42</u>		81954				
26	09-04-006-04	Монтаж наружных стен 100 м2	21.654	<u>7100.53</u>	<u>4459.79</u>	153752	45084	<u>96571</u>	<u>170.24</u>	<u>3686</u>
				2082.04	565.38			12243	34.58	749
27	201-0382	Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления, т	5.9114	<u>6323.61</u>		37382				
28	201-0286	Стеновые панели м2	2165.4	<u>672.79</u>		1456833				
29	09-04-002-01	Монтаж покрытия из профилированного листа 100 м2	60.74	<u>995.63</u>	<u>418.03</u>	60475	24517	<u>25391</u>	<u>35.5</u>	<u>2156</u>
				403.64	48.75			2961	2.61	159
30	101-3833	Профилированный лист оцинкованный Н75-750-0,6,	68	<u>15195.91</u>		1033322				

		Т							
		<b>Прямые затраты по разделу 3</b>				<b>6871535</b>	<b>176360</b>	<b>267488</b>	<b>14837</b>
		"Надземная часть" с учетом						<b>41903</b>	<b>2524</b>
		коэффициентов							
		<b>Всего по разделу 3</b>							
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>6871535</b>			
		в том числе							
		<b>прямые затраты</b>				<b>6871535</b>	<b>176360</b>	<b>267488</b>	<b>14837</b>
								<b>41903</b>	<b>2524</b>
		<b>Всего по разделу 3</b>				<b>6871535</b>			
		<b>Всего по смете</b>							
		строительные работы				7121690			
		монтажные работы							
		оборудование							
		<b>Всего по смете</b>				<b>7121690</b>			
		Индекс изменения сметной				15731487			
		стоимости на 1 квартал 2017 года							
		СМР 8,84							
		<b>Всего по смете</b>				<b>62955739</b>			
		<u>Составил Милайкин В.</u>							
		<u>Проверил Шишканова</u>							