

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(направленность(профиль))

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**  
**(в форме проекта)**

на тему: «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК»

---

Студент	<u>Е.В.Буренина</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>И.Н.Одарич</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>А.В.Юрьев</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Л.Б.Кивилевич</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Т.П.Фадеева</u>	
Нормоконтроль	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

**Допустить к защите**

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.  
Тольятти 2017

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент Буренина Елизавета Валентиновна

1. Тема «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе  
Рабочие чертежи к проекту, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): В архитектурно-планировочном разделе описать объемно-планировочное решение, выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций.  
В расчетно-конструктивном разделе рассчитать пустотную плиту П1.  
Разработать технологическую карту на монтаж сборного ленточного фундамента.  
В разделе организация строительства построить календарный план на выполнение надземного цикла, включая отделочные работы и стройгенплан под работы надземного цикла, включая отделочные работы.  
В разделе экономика строительства выполнить сводный сметный расчет и объектные сметы на строительство объекта.  
В разделе безопасность и экологичность объекта описать профессиональные риски, пожароопасность объекта и его влияние на экологию.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:  
Генплан. Фасад 1-13. План 1-го этажа на отм. 0.000, план 2-го этажа на отм. +4,800, Разрез 1-1, разрез 2-2, план кровли. Схема расположения фундаментов, разрезы 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6. Схема армирования пустотной плиты П1. Технологическая карта на монтаж сборного ленточного фундамента. Календарный план на надземный цикл работ, включая отделочные работы. Стройгенплан на работы надземного цикла, включая отделочные работы.
6. Консультанты по разделам:
  1. Архитектурно-планировочный раздел Одарич И.Н.
  2. Расчетно-конструктивный раздел Юрьев А.В.
  3. Технология строительного производства Кивилевич Л.Б.
  4. Организация строительного производства Чупайда А.М.
  5. Экономика строительства Шишканова В.Н.

6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность Фадеева Т.П. \_\_\_\_\_

7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г.

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

Н.В. Маслова

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

Е.В. Буренина

\_\_\_\_\_

(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 Бурениной Елизаветы Валентиновны

по теме г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК

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	1.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	15.06.2017	15.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Н.В. Маслова

(И.О. Фамилия)

Е.В. Буренина

(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ**

### **к бакалаврской работе на тему «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК»**

Выполнена студенткой архитектурно-строительного института Тольяттинского государственного университета Бурениной Елизаветой Валентиновной, группа СТРбз1231.

Объект бакалаврской работы «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК».

Цель работы является подтверждение соответствия знаний, навыков и компетенции выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки объемом 64 страницы, включающей в себя введение, основную часть, состоящую из шести разделов, заключения и библиографического списка, состоящего из пятидесяти литературных источников. Кроме того в состав бакалаврской работы входит графический материал на восьми листах в формате А1.

Основная часть работы состоит из следующих разделов: архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительного производства, организация строительного производства, экономика строительства, безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.

Графический материал содержит: генплан, фасад 1-13, план 1-го этажа на отм. 0.000, план 2-го этажа на отм. +4,800, разрез 1-1, разрез 2-2, план кровли; схему расположения фундаментов, разрезы 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6; схему армирования пустотной рядовой плиты П1; технологическую карту на монтаж сборного ленточного фундамента; календарный план на надземный цикл работ, включая отделочные работы; строй генплан на работы надземного цикла, включая отделочные работы.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	8
1 Архитектурно планировочный раздел.....	9
1.1 Исходные данные и климатические условия.....	9
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	10
1.3 Объемно-планировочное решение .....	11
1.4 Конструктивное решение проектируемого здания.....	13
1.5 Расчет конструкций ограждающих на теплопроводность .....	15
1.5.1 Расчет внешних стен на теплопроводность .....	15
1.5.2 Расчет совмещенного покрытия на теплопроводность .....	17
1.6 Архитектурное оформление фасада .....	19
1.7 Инженерные сети .....	19
2 Раздел расчета конструктивных элементов .....	21
2.1 Конструктив рядовой пустотной плиты перекрытия .....	21
2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите .....	22
2.3 Характеристики прочности бетона и арматуры .....	23
2.4 Расчет рядовой плиты по прочности.....	23
2.4.1 Расчет прочности плиты по нормальному сечению .....	23
2.4.2 Параметры приведенного сечения.....	24
2.4.3 Уменьшение предварительного напряжения в арматуре .....	25
2.5 Расчет прочности рядовой перекрытия плиты по сечению, расположенному под углом к продольной оси.....	26
2.5.1 Расчёт рядовой плиты перекрытия по бетону между трещинами .....	26
2.5.2 Расчет пустотной панели по наклонным сечениям.....	26
2.6 Расчет рядовой плиты перекрытия по требованиям эксплуатации .....	28
2.6.1 Расчет на трещиностойкость под прямым углом к нормальной оси.....	28
2.6.2 Определение величины раскрытия трещин, находящихся под прямым углом к нормальной оси.....	28
2.6.3 Определение прогиба рядовой пустотной плиты.....	31
2.7 Конструктив рядовой пустотной плиты перекрытия .....	32
3 Технология производства строительных работ .....	33
3.1 Объект использования технологии .....	33
3.2 Технология выполнения работ на объекте и организация.....	33
3.2.1 Этапы завершенности предварительных работ .....	33
3.2.2 Вычисление объемного количества работ по монтажу, количества необходимых для выполнения работ материалов и полуфабрикатов .....	34
3.2.3 Выбор строповочного и прочего инвентаря необходимого для выполнения работ.....	34
3.2.4 Определение грузовых характеристик крана для монтажа .....	34
3.3 Требования, предъявляемые к выполненным работам по качеству .....	37
Установка блоков ленточных фундаментов. Предельные отклонения указаны на рисунке 3.2: 37	
Установка стеновых блоков фундамента. Предельные отклонения указаны на рисунке 3.3:.	37
3.4 Вычисление затрат труда рабочих и машино-часов работы спецтехники....	38

3.5 График выполнения монтажа на объекте .....	38
3.6 Необходимые материалы, техника и инвентарь .....	39
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	39
3.8 Техничко-экономические показатели .....	39
4. Организация производства монтажных работ .....	41
4.1. Вычисление объемного количества работ .....	41
4.2. Необходимость в монтируемых конструкциях, полуфабрикатах и материалах .....	41
4.3. Выбор специальной техники и приспособлений для выполнения работ .....	41
4.3.1 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	41
4.4. Вычисление затрат труда рабочих и машино-часов работ .....	43
4.5. Составление календарного плана выполнения работ .....	43
4.6. Вычисление площади складов, временных зданиях и сооружениях .....	44
4.6.1 Определение необходимости во временных зданиях и сооружениях и их параметров..	44
4.6.2 Вычисление размеров складских площадок .....	45
4.7. Определение технических характеристик временных водоводов и канализации .....	46
4.8 Определение технических характеристик временных электрических сетей	47
4.9 Формирование стройгенплана .....	48
4.10 Техничко – экономические характеристики проекта производства работ ...	48
5 Экономика .....	49
5.1 Сметная стоимость строительно-монтажных работ .....	49
5.2 Стоимость проектной документации для выполнения работ .....	50
5.3 Технические и экономические характеристики .....	50
6 Параметры безопасности и экологичности объекта .....	52
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика представленного объекта .....	52
6.2 Определение рисков связанных с выполнением работ .....	52
6.3 Приемы и устройства для понижения рисков связанных с выполнением работ .....	53
6.4 Средства обеспечения пожарной безопасности объекта выполнения работ	53
6.5 Соблюдение экологичности объекта выполнения работ .....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	60
Приложение Б .....	69
Приложение Б .....	70
Приложение Б .....	71
Приложение В .....	72
Продолжение таблицы В.2 .....	77
Продолжение таблицы В.2 .....	78
Продолжение таблицы В.2 .....	79
Продолжение таблицы В.2 .....	80

## ВВЕДЕНИЕ

Объектом изучения для написания бакалаврской работы я выбрала «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК».

В настоящий момент на предприятии реализуется масштабная инвестиционная программа, целью которой является увеличение глубины переработки нефти, повышение экологической и промышленной безопасности производства. В 2016 году закончена реконструкция установки каталитического риформинга, что обеспечит устойчивое производство бензина по стандарту "Евро-5". В связи этим строительство новых объектов и реконструкция существующих наиболее актуальная из задач стоящих перед управлением АО «СНПЗ».

Объект «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК» предназначен для размещения ИТР и рабочего персонала участка водоснабжения, канализации и очистных сооружений, относящемуся к вспомогательному производству завода. Основной задачей которого, является техническое обслуживание и ремонт сетей водоснабжения, канализации и очистных сооружений АО «СНПЗ».

При выполнении бакалаврской работы по указанной теме поставлены задачи: систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по направлению «промышленное и гражданское строительство», применение их при решении конкретных практических и научных задач; выявление навыков самостоятельной работы, проектирования, научного исследования; выполнение работы в намеченные графиком сроки.

Целью выполнения бакалаврской работы по теме «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК» является выявление соответствия знаний, навыков и компетенции выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.



# 1 Архитектурно планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные и климатические условия

Место строительства – территория ОАО «СНПЗ» - расположен в промышленной зоне города Сызрани Самарской области на правом берегу реки Волги.

С севера завод ограничен территорией сооружений биологической очистки сточных вод, с востока – территорией подсобных предприятий, с юга – территорией Сызранской ТЭЦ. Ближайший жилой массив - поселок Заводской, расположен к юго-востоку от основной промплощадки ОАО "СНПЗ".

Климатические характеристики участка:

Характерной чертой климата является холодная, продолжительная, малоснежная зима с сильными ветрами и бурями и жаркое, сухое лето с большим количеством ясных, малооблачных дней. Осень продолжительная, весна короткая, бурная. Весь год наблюдается недостаточность и неустойчивость атмосферных осадков, сухость воздуха, интенсивность процессов испарения.

Многолетняя среднегодовая температура воздуха составляет 4,7 °С, при средней температуре самого холодного месяца (января) минус 12,1 °С, а наиболее теплого месяца (июля) минус 20,7 °С.

Минимальная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 минус 36 °С, обеспеченностью 0,92 минус 30 °С.

Абсолютный минимум температур составляет минус 43,0 °С. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца составляет 26,8 °С, абсолютная наиболее высокая температура окружающего воздуха в летний период 40 °С.

Глубина промерзания поверхностного слоя почвы 1,6 м.

Район находится в сухой зоне (II зона влажности). Годовое количество осадков составляет 455 мм, основное количество которых – 305 мм выпадает в теплое время года (с апреля по октябрь). В годовом ходе количество летних осадков преобладает над зимними осадками в два раза.

В течение года преобладают ветра западного направления. В теплое время года преобладают западные и северо-западные ветры, в зимнее время – западные. Скорость ветра, вероятность превышения которой составит 5 % - 8 м/с.

Сейсмическая интенсивность района составляет 6 баллов.

## 1.2 Планировочная организация земельного участка

Проектируемое здание административно-бытового корпуса размещено на территории действующего АО Сызранского НПЗ, на свободной от застройки территории. Подъезд к зданию административно-бытового корпуса осуществляется с существующих автодорог и обеспечивает по ним движение всех необходимых транспортных средств, механизмов и пожарных машин в период строительства и эксплуатации производства.

Перепад отметок по площадке размещения АБК составляет около 1,50 м. Вертикальная планировка под здание выполнена в насыпи. Откос выполнен с уклоном 1:1,5. С южной стороны к зданию АБК выполнен подъезд с площадкой для парковки машин (при этом в составе парковки предусмотрены машино-места для инвалидов).

Предусмотрена вертикальная планировка с отводом ливневых и талых вод в систему промышленной канализации через дождеприемные колодцы. Сбор дождевых и талых вод осуществляется в установленные на покрытии площадок около зданий АБК и ангара дождеприемные колодцы. Последующий отвод из дождеприемных колодцев осуществляется в сеть промливневой канализации.

Для обеспечения технологического и противопожарного обслуживания здания АБК предусматривается подъезд с южной стороны с межквартальной автодороги. Для обеспечения технологического и противопожарного обслуживания здания ангара предусматривается два подъезда с западной, восточной и южной стороны с межквартальных автодорог.

Края площадки и проезда укрепляется щебеночной обочиной, шириной 1 м. Укрепление края проездов и площадок здания ангара выполнено в виде бордюра из бортового камня БР 100.30.18.

Конструкция проектируемого покрытия по проездам и площадкам принята следующая: цементобетон В25, F200,  $h=0,22$  м; песок, укрепленный цементом  $h=0,14$  м; гравийно-песчаная смесь,  $h=0,25$  м.

Проектом предусмотрено укрепление откосов насыпи посевом многолетних трав по слою растительного грунта толщиной 0,15 м.

### 1.3 Объемно-планировочное решение

Запроектированное здание на плане имеет прямоугольную форму, двухэтажное.

Размеры по осям – 70,0x15,0 м. Высота первого этажа – 4,5 м. Высота второго этажа – 3,6 м.

Связь между этажами обеспечена лестницами типа Л1.

На первом этаже предусмотрено устройство вспомогательных помещений, гардеробных, служебных помещений.

Площадь гардеробных и состав помещений гардеробных принимаем из следующих данных: общее количество работников – 128 человек (в том числе женщин – 59 человек); группа производственных процессов – 1б.

Согласно [1] определяем расчетное количество человек на одну душевую сетку и умывальник.

Гардеробные шкафы – отдельные по одному отделению.

Расчетное количество душевых сеток и умывальных кранов принимаем по данным численности в наиболее многочисленную смену.

Согласно [1] не менее 20 % процентов душевых сеток следует предусматривать закрытыми. Таким образом две душевые сетки - закрытые.

Количество гардеробных шкафов принимаем равным общей численности работников -  $N=128$  шт.

Наличие двух и более выходов с гардеробных для групп производственных процессов 1б позволяет избежать пересечения потока рабочих после работы в загрязненной спецодежде и потока рабочих окончивших смену и принявших душ.

Количество напольных чаш (унитазы) принято из расчета согласно [1].

Согласно [1] при душевых должны быть преддушевые из расчета  $0,7 \text{ м}^2$  на одного человека.

Размеры сантехнического оборудования (душевые) и гардеробных шкафов, минимальная ширина прохода между рядами приняты в соответствии с требованиями [1].

Так же на первом этаже предусматриваем рядом с гардеробными комнату уборочного инвентаря.

Расположение гардеробных принято с таким учетом что бы минимизировать пересечение потока заводоуправления, посетителей с работниками идущими в/из гардеробных.

Кроме того, на первом этаже предусмотрено устройство комнаты приема пищи.

Расположение и площади служебных помещений (операторные, СИЗОД и т.д.) приняты согласно задания на проектирование.

На втором этаже предусмотрено устройство административных и вспомогательных помещений.

Предусмотрено устройство кабинетов, зала совещания, конференц-залов, санузлов, комнаты уборочного инвентаря и комнаты приема пищи.

Численность одновременно прибывающих в зале совещаний и конференц-зале людей определена из расчета  $4,5 \text{ м}^2$  на одного человека. Предусмотрено устройство дополнительного эвакуационного выхода, расстояние между которыми отвечает требованиям [2].

Экспликация помещений первого этажа представлена в таблице А.1. Общая площадь помещений первого этажа составляет  $972,27 \text{ м}^2$ .

Экспликация помещений второго этажа представлена в таблице А.2.  
Общая площадь помещений второго этажа составляет 945,55 м<sup>2</sup>.

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – I.

По конструктивной пожарной опасности здание относится к классу С1.

#### 1.4 Конструктивное решение проектируемого здания

Конструктивная система здания – смешанная.

Принята стеновая и каркасная конструктивная.

Все нагрузки воспринимаются наружными и внутренними стенами и колоннами (столбы из кирпичной кладки).

Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой поперечных и продольных стен (жесткие вертикальные опоры), встроенного лестничного узла и сборных железобетонных плит перекрытия, образующих жесткие горизонтальные диски.

Горизонтальной жесткой опорой служит сборное железобетонное перекрытие и участки монолитного перекрытия.

Несущие и самонесущие внутренние и наружные стены приняты кирпичными из рядового кирпича из глины на растворе из цементно-песчаной смеси толщиной 380 мм. Кирпичные столбы предусмотрены из полнотелого керамического кирпича с армированием через каждые три ряда сеткой с ячейкой 50x50 мм из арматуры Вр-I ф4мм. По кирпичным столбам предусмотрено устройство железобетонных прогонов. Под прогоны предусмотрена укладка железобетонных опорных подушек.

Перегородки в здании толщиной 120 мм из керамического кирпича.

Плиты перекрытия и покрытия – сборные пустотные по серии 1.241.1 вып.45;63. Спецификация плит перекрытия и покрытия приведена в таблице А.5.

Плиты укладываются по кирпичным стенам и железобетонным прогонам.

Перекрытия – сборные железобетонные. Ведомость и спецификация перекрытий оконных и дверных проемов согласно таблицам А.3, А.4.

Лестница запроектированная из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам. Проектом предусмотрена защита металлических косоуров огнезащитными красками для обеспечения степени огнестойкости не менее R60.

Кровля – плоская из рулонных материалов с внутренним водостоком.

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов приведена в таблице А.6.

Наружные кирпичные стены обшиваются минераловатным утеплителем толщиной 100 мм, который штукатурится по армирующей стеклосетке тонкослойной штукатуркой «Баумит» и окрашивается фасадными красками.

Цоколь отделяется плиткой Брекчия.

Пластика фасада и выразительность решается за счет цветового решения фасада в фирменном стиле ОАО «Роснефть» (сочетание желтого и черного цветов).

Поверхности внутренних помещений оштукатуриваются известково-песчаным раствором. Далее, в зависимости от назначения помещения, предусмотрено несколько типов отделки вертикальных поверхностей.

Потолки шпательются и покрываются водоэмульсионной краской.

Стены с внутренней стороны штукатурятся, шпательются и окрашиваются водоэмульсионной краской.

Стены в производственных помещениях с мокрым процессом (душевые, санитарные узлы, комната уборочного инвентаря) отделяются на высоту 1,5 м керамической плиткой.

Экспликации полов приведены в таблицах А.7 и А.8.

## 1.5 Расчет конструкций ограждающих на теплопроводность

### 1.5.1 Расчет внешних стен на теплопроводность

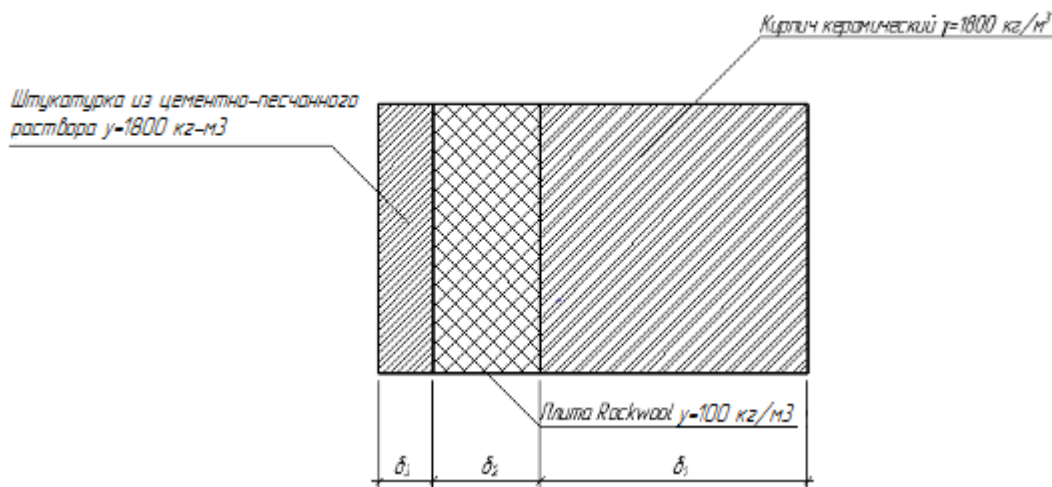


Рис. 1.1 – Эскиз конструкции наружной стены

Исходные данные согласно [3], [4]:

Район строительства – г. Сызрань Самарской области;

Район производства работ по влажности – сухой;

Влажность помещений – нормальная;

Относительная влажность воздуха внутри помещений –  $\phi_{\text{int}} = 55\%$  ;

Температура внутри помещений для расчета -  $t_{\text{int}} = 20^\circ \text{C}$  ;

Температура наружного воздуха для расчета -  $t_{\text{ext}} = -36^\circ \text{C}$  ;

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

$$\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C});$$

$$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C});$$

$$Z_{\text{ht}} = 20 \text{ дня};$$

$$t_{\text{ht}} = -5,3^\circ \text{C}.$$

Эксплуатационные условия помещений по характеристике А.

Таблица 1.9 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Материал	Толщины $\delta$ , мм	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)

1 Кирпич керамический	380	1800	0,66
2 Минераловатные плиты Rockwool	X	100	0,038
3 Штукатурка из цементно-песчаного раствора	20	1800	0,76

Расчет необходимого для расчёта сопротивления теплопередаче:

ГСОП  $D_d$ , °C·сут, нахожу по выражению:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} \cdot ГСОП \quad (1.1)$$

$$D_d = (20 - (-5,3)) \cdot 203 = 5135,9 \text{ ГСОП}$$

По [4] путем интерполяции нахожу  $R_{req}$ :

$$R_{req} = a \cdot D_d + b \quad (1.2)$$

$$R_{req} = 0,0003 \cdot 5135,9 + 1,2 = 2,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Определяем требуемое сопротивление утеплителя Rockwool – это плиты повышенной жесткости, изготовленные из минераловатного утеплителя на основе горных пород группы базальта, по формуле:

$$R_{тр} = \frac{R^{норм}}{n} - \frac{1}{a_{int}} - R_{кирп} - R_{шт} \quad (1.3)$$

$R_{кирп} = b_{кирп} / \lambda_{кирп} = 0,38 / 0,66 = 0,57 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  – для кирпичной кладки на цементном песчаном растворе.

$R_{шт} = b_{шт} / \lambda_{шт} = 0,02 / 0,76 = 0,026 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  – для штукатурки из цементно-песчаного раствора.

$$R_{тр} = \frac{2,74}{1} - \frac{1}{8,7} - 0,57 - 0,026 = 2,03 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{°C}$$

Определяем толщину утеплителя используемого при устройстве невентилируемого фасада здания по формуле:

$$b_{тр} = R_{тр} \cdot \lambda_{нсб}, \text{ м} \quad (1.4)$$



$$b_{\text{тр}} = 2,03 \cdot 0,038 = 0,077 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя Rockwool используемого при устройстве невентилируемого фасада здания  $b_{\text{ут}} = 0,1 \text{ м} = 100 \text{ мм}$  (наиболее распространённая толщина утеплителя доступная при покупке и с целью повышения энергоэффективности здания).

$$R_{\text{псб}} = b_{\text{псб}} / \lambda_{\text{псб}} = 0,1 / 0,038 = 2,63$$

Проверка:

$$R_{\text{ут}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_{\text{купн}} + R_{\text{ум}} + R_{\text{псб}} \quad (1.5)$$

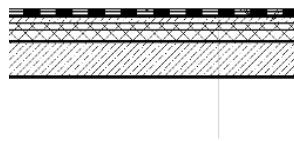
$$R_{\text{ут}} = \frac{1}{8,7} + 0,57 + 0,026 + 2,63 = 3,34 \quad \text{Вт/м} \cdot \text{С}$$

Температурный перепад  $\Delta t_0$ , °С между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n$ , °С:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{int}}} = \frac{1(20 + 36)}{3,34 \cdot 8,7} = 1,93 \text{ } ^\circ\text{С}, \quad \Delta t_0 < \Delta t_n (1,93 \text{ } ^\circ\text{С} < 4,5 \text{ } ^\circ\text{С}). \quad (1.5)$$

Вывод: Принимаем слой теплоизоляции толщиной 10 см.

### 1.5.2 Расчет совмещенного покрытия на теплопроводность



1 - материал кровельный Техноэласт ЭКП; 2 - материал кровельный Техноэласт ЭПП; 3 - стяжка из цементно-песчаного раствора М100 – 30 мм; 4 – утеплитель Rockwool 150 мм; 5 - разуклонка из керамзитобетона от 20-100 мм; 6 – пароизоляция рубероид; 7 – плита железобетонная пустотная – 220 мм

Таблица 1.10 - Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Материалы	Толщины $\delta$ , мм	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности
-----------	--------------------------	---	---------------------------------

			$\lambda, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$
1 Материал кровельный Техноэласт ЭКП	4,2	1250	0,17
2 Материал кровельный Техноэласт ЭПП	4	1238	0,17
3 Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 – 30 мм	30	2200	0,76
4 Утеплитель Rockwool 150 мм	X	100	0,038
5 Разуклонка из керамзитобетона от 20-100 мм	20-100	1800	0,660
6 Пароизоляция рубероид	5	160-500	0,16
7 Плита железобетонная пустотная – 220 мм	220	2500	1,76

Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередачи ограждающих конструкции:

$$R^{\text{норм}} = 0,00035 * 5135,9 + 1,3 = 3,10 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

Определяем требуемое сопротивление утеплителя Rockwool используемого при устройстве покрытия здания:

$R_{\text{плит}} = b_{\text{плит}} / \lambda_{\text{плит}} = 0,22 / 1,76 = 0,125 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  – для железобетонной плиты перекрытия;

$R_{\text{пар}} = b_{\text{пар}} / \lambda_{\text{пар}} = 0,005 / 0,16 = 0,031 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  – для пароизоляции из рубероида;

$R_{\text{разук}} = b_{\text{разук}} / \lambda_{\text{разук}} = 0,050 / 0,66 = 0,076 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  – для разуклонки из керамзитобетона;

$R_{\text{стяж}} = b_{\text{стяж}} / \lambda_{\text{стяж}} = 0,03 / 0,76 = 0,039 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  – для стяжки цементно-песчаной;

$R_{\text{ЭПП}} = b_{\text{ЭПП}} / \lambda_{\text{ЭПП}} = 0,004 / 0,17 = 0,024 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  – для Техноэласт ЭПП;

$R_{\text{ЭКП}} = b_{\text{ЭКП}} / \lambda_{\text{ЭКП}} = 0,0042 / 0,17 = 0,025 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$  – для Техноэласт ЭКП.

$$R_{\text{тр}} = \frac{3,10}{1} - \frac{1}{8,7} - 0,125 - 0,031 - 0,076 - 0,039 - 0,024 - 0,025 =$$

$$= 2,665 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{С}$$

Определяем толщину утеплителя Rockwool используемого при устройстве покрытия здания

$$b_{\text{тр}} = R_{\text{тр}} * \lambda_{\text{псб}} = 2,665 * 0,038 = 0,11 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя используемого при устройстве покрытия здания  $b_{\text{ут}}=0,15 \text{ м} = 150\text{мм}$  (наиболее распространённая толщина утеплителя доступная при покупке и с целью повышения энергоэффективности здания).

Определяем уточнённое сопротивление стены теплопередаче

$$R_{\text{псб}}=b_{\text{псб}}/\lambda_{\text{псб}}=0,15/0,038=3,95 \text{ Вт/м}\cdot\text{С}$$

$$R_{\text{ут}} = \frac{1}{8,7} + 0,125 + 0,031 + 3,95 + 0,076 + 0,039 + 0,024 + 0,025 = 4,385$$

Вт/м·С

Вывод: конструкции наружных стен и конструкции совмещенного покрытия полностью удовлетворяет требованиям теплозащиты зданий.

## 1.6 Архитектурное оформление фасада

Наружные кирпичные стены обшиваются минераловатным утеплителем толщиной 100 мм, который штукатурится по армирующей стеклосетке тонкослойной штукатуркой «Баумит» и окрашивается фасадными красками.

Цоколь отделяется плиткой Брекчия.

Пластика фасада и выразительность решается за счет цветового решения фасада в фирменном стиле ОАО «Роснефть» (сочетание желтого и черного цветов).

## 1.7 Инженерные сети

Здание оборудовано следующими видами инженерного обеспечения. В здании административно-бытового корпуса предусматриваются внутренние сети электроснабжение и освещения с источником питания от отдельно стоящей трансформаторной подстанции КТП 6/0,4 кВ ТП-19.

Для защиты от прямых ударов молнии в здание АБК предусматривается наложение металлической сетки на кровлю и присоединение ее к заземляющему устройству, выполненному по периметру здания.

Источником водоснабжения проектируемого здания являются действующие сети хозяйственно-питьевого водопровода АО «СНПЗ».

Пожаротушение осуществляется из условия водотушения. Источником водоснабжения служит действующая система пожаротушения предприятия I категории. Противопожарное оборудование – пожарные гидранты.

Бытовая канализация предназначена для отвода стоков от санузлов, размещенных в здании АБК. Расход бытовых сточных вод соответствует потреблению питьевой воды.

Предусматриваются системы воздушного и водяного отопления. В качестве местных нагревательных приборов применены биметаллические радиаторы и конвекторы.

Помещения здания АБК оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции.

В обслуживаемых помещениях АБК выполнено кондиционирование.

Для удаления продуктов горения при пожаре из коридоров АБК предусмотрены системы вытяжной противодымной вентиляции с механическим побуждением.

Проектной документацией предусматриваются следующие виды связи и сигнализации: телефонная связь с АТС предприятия и локальная вычислительная сеть; оперативная диспетчерская громкоговорящая связь; автоматическая и ручная пожарная сигнализация; оповещение людей о пожаре; газовое пожаротушение аппаратной; телевизионная система наблюдения; передача данных; кабельные трассы; электропитание аппаратуры пожарной сигнализации; оповещение по ГОЧС.

## 2 Раздел расчета конструктивных элементов

### 2.1 Конструктив рядовой пустотной плиты перекрытия

Размерные параметры сечения рядовой плиты шириной 1,5 м показаны на рисунке 2.1:

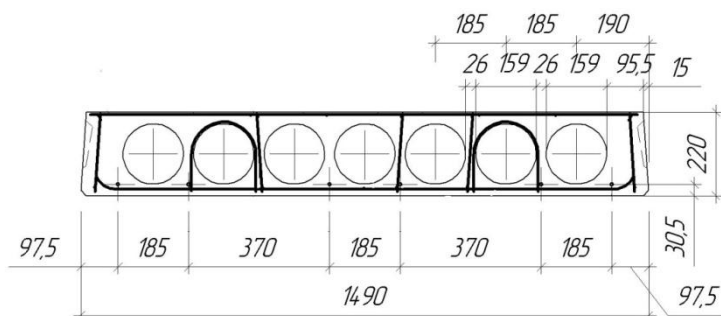


Рисунок 2.1 - Конструкция пустотной панели

- $h = 220$  мм;
- $b = 1490$  мм;
- $h_0 = h - a_p = 220 - 30 = 190$  мм;
- $b_f = 1490$  мм;
- $b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460$  мм.

В расчетах по прочности панель представляется как двутавр с размерами рисунок 2.2:

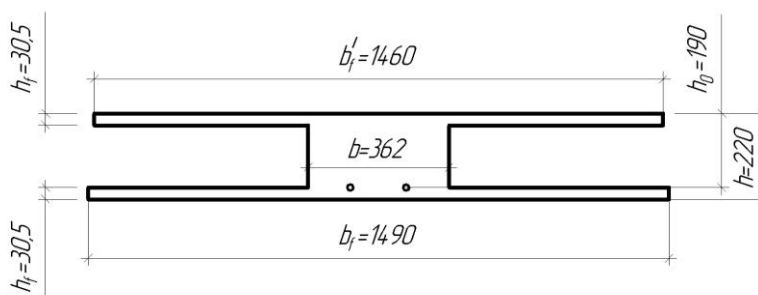


Рисунок 2.2 - Внешний вид сечения панели

$$- h'_f = h_f = (h - d) / 2 = (220 - 159) / 2 = 30,5 \text{ мм};$$

$$- b = \frac{b'_f + b_f}{2} - nd = \frac{1460 + 1490}{2} - 7 \cdot 159 = 362 \text{ мм.}$$

Соотношение  $h'_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$ , в расчете используется полная ширина верхней полки  $b'_f = 1460 \text{ мм.}$

## 2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите

Подсчет нагружений на  $1 \text{ м}^2$  панели указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагружения на  $1 \text{ м}^2$  плиты

Нагружения	Нормальные нагружения $\text{кН/м}^2$	Покоэффициента надёжности по нагружению	Нагрузка применяемая для расчета $\text{кН/м}^2$
Постоянная			
Свой вес плиты с заполнением швов	3,2	1,1	3,52
Полы:			
керамогранитная плитка на растворе цементно-	0,32	1,3	0,416
заливка из цементно-песчанного раствора $\delta = 40 \text{ мм}$	0,71	1,3	0,923
$17,75 \times 0,040 \times 1 = 0,71$	3,065	1,3	3,985
Перегородка			
Всего постоянные	7,295		8,844
Временные	3	1,2	3,6
в том числе постоянная и временная длительная нагружения	10,295		12,444

Расчетные нагружения на  $1 \text{ п. м.}$  перекрытия при ее размере  $1,5 \text{ м}$  с  $\gamma_n = 1,0$

$\gamma_n = 1,0$ :

$$- q = 12,444 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 18,666 \text{ кН/м};$$

$$- q = 10,295 \cdot 1,5 \cdot 1 = 15,443 \text{ кН/м};$$

Пролет плиты при длине  $5,98 \text{ м.}$

$$l_0 = l_2 - \frac{e_{\text{пиг}}}{2} - f = 6,0 - \frac{0,2}{2} - 0,01 = 5,89 \text{ м.}$$

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{18,666 \cdot 5,89^2}{8} = 80,95 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2} = \frac{18,666 \cdot 5,89}{2} = 54,97 \text{ кН}$$

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{15,443 \cdot 5,89^2}{8} = 66,97 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_l = \frac{q_l \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{15,443 \cdot 5,89^2}{8} = 66,97 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

### 2.3 Характеристики прочности бетона и арматуры

Плиты армированы напрягаемой арматурой класса А800.  $R_{sn} = 800 \text{ МПа}$ ,  $R_s = 695 \text{ МПа}$ ,  $E_s = 200000 \text{ МПа}$ . В поперечном направлении арматура В500  $R_{sw} = 300 \text{ МПа}$  согласно [5].  $\delta sp = 0.7 \cdot R_{sn}$ .

Сопротивление бетона класса:  $R_b = 14.5 \text{ МПа}$ ;  $R_{bt} = 1.0 \text{ МПа}$ .,  $R_{b.ser} = 18,5 \text{ МПа}$ ,  $R_{bt.ser} = 1,4 \text{ МПа}$ ,  $E_b = 30000 \text{ МПа}$  согласно [5].

### 2.4 Расчет рядовой плиты по прочности

#### 2.4.1 Расчет прочности плиты по нормальному сечению

При  $M = 80,95 \text{ кНм}$  определяю  $\alpha_m$ :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2} = \frac{80,95 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,106$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,106} = 0,112$$

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,112 \cdot 190 = 21,28 \text{ мм}$$

Так как  $x < h_f'$ , то ось идет в толщине полки.

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{695 + 400 - 560}{700}} = 0,453$$

Так как  $\xi < \xi_R$  арматура в сжатой зоне не нужна.

$$A_s = \frac{R_b \cdot b'_f \cdot x}{\gamma_{s3} \cdot R_s} = \frac{14,5 \cdot 1460 \cdot 21,28}{1,1 \cdot 695} = 589,27 \text{ мм}^2$$

$$\gamma_s = 1,1$$

где так как

$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{560}{695} = 0,81 > 0,6$$

Применяю арматуру в количестве 8 штук, сечение 10 мм с  $A_s = 628 \text{ мм}^2$   
 $A_s = 628 \text{ мм}^2$ .

#### 2.4.2 Параметры приведенного сечения

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{200000}{30000} = 6,67$$

Расчет ведется по рисунку 2.3.

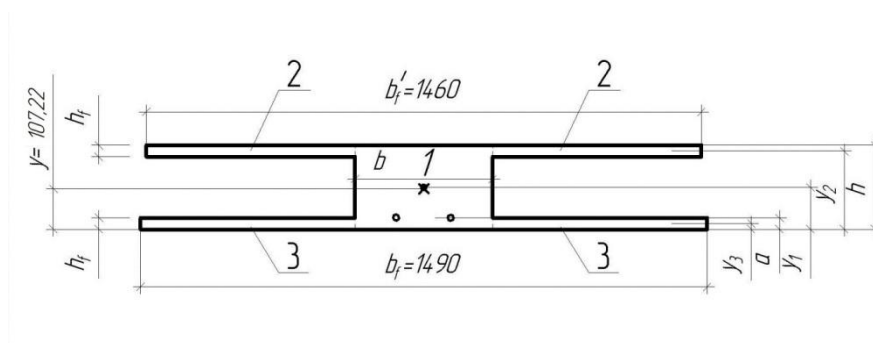


Рисунок 2.3

$$A = b \cdot h + (b'_f - b)h'_f + (b_f - b)h_f = 362 \cdot 220 + (1460 - 362) \cdot 30,5 + (1490 - 362) \cdot 30,5 = 147533 \text{ мм}^2$$

$$A_{red} = A + \alpha A_{sp} = 147533 + 6,67 \cdot 628 = 151721,76 \text{ мм}^2$$

$$S_{red} = \sum (A_i \cdot y_i) = 362 \cdot 220 \cdot 110 + (1460 - 362)30,5 \cdot 204,75 + (1490 - 362)30,5 \cdot 15,25 + 6,67 \cdot 628 \cdot 30 = 16267596,55 \text{ мм}^3$$

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{16267596,55}{151721,76} = 107,22 \text{ мм}$$



$$\begin{aligned}
I_{red} &= \sum [I_i + A_i (y - y_i)^2] = \frac{362 \cdot 220^3}{12} + 362 \cdot 220 \cdot (107,22 - 110)^2 + \\
&+ \frac{30,5^3 (1460 - 362)}{12} + (460 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,22 - 204,75)^2 + \\
&+ \frac{30,5^3 (1490 - 362)}{12} + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,22 - 15,25)^2 + \\
&+ 6,67 \cdot 628 \cdot (107,22 - 30)^2 = 961626878,27 \text{ мм}^4
\end{aligned}$$

2.4.3 Уменьшение предварительного напряжения в арматуре

$$\Delta \sigma_{sp1} = 0,03 \sigma_{sp} = 0,03 \cdot 560 = 16,8 \text{ МПа};$$

$$\Delta \sigma_{sp2} = 0.$$

$$P_{(1)} = A_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \Delta \sigma_{sp(1)}) = 628 \cdot (60 - 16,8) = 341129,6 \text{ Н} = 341,1 \text{ кН}$$

$$e_{0p} = y_{sp} = y - a_p = 107,22 - 30 = 77,22 \text{ мм}.$$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{0p1} \cdot y}{I_{red}} = \frac{341129,6}{151721,76} + \frac{341129,6 \cdot 77,22 \cdot 107,22}{961626878,27} = 5,2 \text{ МПа}$$

УСЛОВИЕ  $\delta_{bp} \leq 0,9 \cdot R_{bp} = 0,9 \cdot 17,5 = 15,75 \text{ МПа}$  выполняется, где

$$R_{bp} = 0,7 \cdot B = 0,7 \cdot 25 = 17,5 \text{ МПа}.$$

$$\Delta \sigma_{sp5} = \varepsilon_{b,sh} \cdot E_s = 0,0002 \cdot 200000 = 40 \text{ МПа};$$

$$\begin{aligned}
\Delta \sigma_{sp6} &= \frac{0,8 \varphi_{b,cr} \cdot \alpha \cdot \sigma_{sp}}{1 + \alpha \cdot \mu_{sp} \left(1 + \frac{e_{op1} \cdot y_s \cdot A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8 \varphi_{b,cr})} = \\
&= \frac{0,8 \cdot 2,5 \cdot 6,67 \cdot 2,696}{1 + 6,67 \cdot 0,0043 \cdot \left(1 + \frac{77,22 \cdot 77,22 \cdot 151721,76}{961626878,27}\right) (1 + 0,8 \cdot 2,5)} = 30,82 \text{ МПа}
\end{aligned}$$

$$\mu = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{628}{147533} = 0,0043$$

$$\begin{aligned}
\sigma_{bp} &= \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{0p1} \cdot y_{sp}}{I_{red}} - \frac{M_g y_s}{I_{red}} = \frac{341129,6}{151721,76} + \\
&+ \frac{341129,6 \cdot 77,22 \cdot 77,22}{961626878,27} - \frac{20,79 \cdot 10^6 \cdot 77,22}{961626878,27} = 2,696 \text{ МПа}
\end{aligned}$$

$$M_g = \frac{q_w \ell^2}{8} = \frac{5,192 \cdot 5,66^2}{8} = 20,79 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$q_w = 3,2 \cdot 1,475 \cdot 1,1 = 5,192 \text{ кН} / \text{м}$$

$$\Delta \sigma_{sp(2)} = \Delta \sigma_{sp5} + \Delta \sigma_{sp6} = 40 + 30,82 = 70,82 \text{ МПа}.$$

$$\Delta \sigma_{sp1(1)} + \Delta \sigma_{sp2(2)} = 16,8 + 70,82 = 87,62 \text{ МПа}.$$

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta \sigma_{sp1(1)} + \Delta \sigma_{sp2(2)}) = 560 - 100 = 460 \text{ МПа}.$$

$$P = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp} = 460 \cdot 628 = 288880 \text{ Н} = 288,9 \text{ кН}.$$

## 2.5 Расчет прочности рядовой перекрытия плиты по сечению, расположенному под углом к продольной оси

### 2.5.1 Расчет рядовой плиты перекрытия по бетону между трещинами

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 14,5 \cdot 362 \cdot 190 = 299193 \text{ Н} = 299,2 \text{ кН} > Q = 67,38 \text{ кН},$$

$$Q = Q_{\max} - qh_0 = 54,97 - 18,66 \cdot 0,19 = 51,42 \text{ кН}$$

Прочность полосы из бетона подтверждена.

Между пустотами ставятся пять каркасов с поперечной арматурой класса В500. Принимаем размер поперечных стержней 8 мм с общей площадью  $A_{sw} = 50,2 \text{ мм}^2$ . С шагом  $s_w \leq h_0 / 2 = 190 / 2 = 95 \text{ мм}$ .  $s_w = 90 \text{ мм}$ .

### 2.5.2 Расчет пустотной панели по наклонным сечениям

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s_w} = \frac{300 \cdot 50,2}{90} = 167,3 \text{ Н/мм (кН/м)}$$

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left( \frac{P}{R_b A_1} \right)^2 = 1 + 1,6 \frac{288880}{14,5 \cdot 79640} - 1,16 \left( \frac{288880}{14,5 \cdot 79640} \right)^2 = 1,33$$

где  $A_1 = bh = 362 \cdot 220 = 79640 \text{ мм}^2$ .

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 1,33 \cdot 1,05 \cdot 362 = 126,38 \text{ Н/мм} < 167,3 \text{ Н/мм}.$$

Условие подтверждается.

$$Q_b = \frac{M_b}{C};$$

где  $M_b = 1,5\varphi_n R_{bt} b h_0^2 = 1,5 \cdot 1,33 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2 = 27374611,95 \text{ Н}\cdot\text{мм}$

$$C = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{27374611,95}{15,966}} = 1309 \text{ мм}$$

$$q_1 = q - 0,5q_v = 18,666 - 0,5 \cdot 5,4 = 15,966 \text{ кН/м},$$

где  $q_v = v b_n \gamma_n = 3,6 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 5,4 \text{ кН/м}$ .

Проверка условия:

$$C > \frac{2h_0}{1 - 0,5 \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}} = \frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \frac{167,3}{1,33 \cdot 1,05 \cdot 362}} = 455,36 \text{ мм}.$$

Выполнено.

$$C \leq 3h_0 = 3 \cdot 190 = 570 \text{ мм}.$$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{27374611,95}{570} = 48025,64 \text{ Н} = 48,03 \text{ кН},$$

$$Q_{\max} = 2,5R_{bt} b h_0 = 2,5 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 180547,5 \text{ Н} = 180,55 \text{ кН}$$

$$Q_{b,\min} = 0,5\varphi_n R_{bt} b h_0 = 0,5 \cdot 1,33 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 48025,64 \text{ Н} = 48,03 \text{ кН}$$

Выполнено.

$$Q_{sw} = 0,75q_{sw} c_0 = 0,75 \cdot 167,3 \cdot 380 = 47680,5 \text{ Н} = 47,68 \text{ кН},$$

где  $c_0 = 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 190 = 380 \text{ мм}$ .

$$Q = Q_{\max} - q_1 C = 54,97 - 15,966 \cdot 0,57 = 45,87 \text{ кН}.$$

Условие  $Q \leq Q_b + Q_{sw}$ ,  $45,87 < 48,03 + 47,68 = 95,71 \text{ кН}$ . Выполнено.

Прочность подтверждается.

$$s_{w,\max} = \frac{\varphi_n R_{bt} b h_0^2}{Q_{\max}} = \frac{1,33 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2}{54970} = 332 \text{ мм}.$$

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - Q_b}{q} = \frac{54,97 - 48,03}{18,666} = 0,372 \text{ м}.$$

## 2.6 Расчет рядовой плиты перекрытия по требованиям эксплуатации

### 2.6.1 Расчет на трещиностойкость под прямым углом к нормальной оси

$$\gamma_f = 1; M = 66,97 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Условие  $M \leq M_{crc}$ .

$$M_{crc} = \gamma \cdot W_{red} \cdot R_{bt,ser} + P \cdot e_{0p} + r \quad (2.2)$$

$$M_{crc} = 1,25 \cdot 8968726,71 \cdot 1,55 + 288880 \cdot (77,22 + 59,11) = 56759918,4 = 56,76 \text{ кНм}$$

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y} = \frac{961626878,27}{107,22} = 8968726,71 \text{ см}^3;$$

$$r = \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{8968726,71}{151721,76} = 59,11 \text{ мм}.$$

Так как  $M = 66,97 > M_{crc} = 56,76 \text{ кНм}$  - трещины в нижней зоне бетона образуются. Ведется проверка по ширине раскрытия трещин.

### 2.6.2 Определение величины раскрытия трещин, находящихся под прямым углом к нормальной оси

$$M_l = 66,97 \text{ кНм}$$

$$e_{sp} = 0, M_s = M_l = 66,97 \text{ кН} \cdot \text{м} \text{ и тогда}$$

$$e_s = \frac{M_s}{P} = \frac{66,97}{288,9} = 0,232 \text{ м} = 232 \text{ мм}$$

$$h_0 = 190 \text{ мм}, \frac{e_s}{h_0} = \frac{232}{190} = 1,22.$$

$$A = 0,907 \cdot D = 0,907 \cdot 159 = 144,2 \text{ мм}; B = 0,866 \cdot D = 0,866 \cdot 159 = 138 \text{ мм}.$$

Тогда из рисунка 2.4 имеем:

$$b_f = b'_f = 1475 \text{ мм}, \quad b = \left( 475 - 7 \cdot 144,2 \right) = 465,6;$$

$$h_f = h'_f = \left( 20 - 138 \right) / 2 = 41 \text{ мм}.$$

Принимая  $A'_{sp} = A'_s = 0$ , имеем:

$$\varphi_f = \frac{\left( b_f - b \right) h'_f}{bh_0} = \frac{\left( 475 - 465,6 \right) 41}{465,6 \cdot 190} = 0,47.$$

$$a_{s1} = 300 / R_{b,ser} = 300 / 18,5 = 16,02,$$

тогда

$$\mu a_{s1} = \frac{a_{s1} A_{sp}}{bh_0} = \frac{16,02 \cdot 628}{465,6 \cdot 190} = 0,114.$$

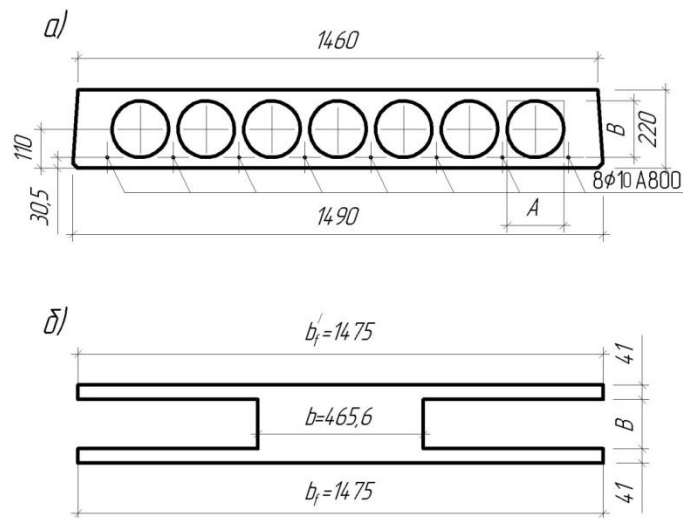


Рисунок 2.4 – Разрез плиты, расчетное сечение

При  $e_s / h_0 = 1,22$ ,  $\varphi_f = 0,47$  и  $\mu \cdot a_{s1} = 0,114$  из [5] находим  $\xi = 0,83$ , тогда плечо внутренней пары сил:

$$z = \xi \cdot h_0 = 0,83 \cdot 190 = 157,7 \text{ мм}.$$

$$\sigma_{sl} = \frac{M_s / z - P}{A_{sp}} = \frac{66,97 \cdot 10^6 / 157,7 - 288880}{628} = 216,22 \text{ МПа}.$$

$$M_s = M_{crc} = 56,76 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$\frac{e_s}{h_0} = \frac{56,76}{288,88 \cdot 0,19} = 1,034.$$

При  $e_s/h_0 = 1,034$ ,  $\varphi_f = 0,47$  и  $\mu \cdot a_{s1} = 0,114$  из [5] находим  $\xi = 0,83$ , тогда плечо внутренней пары сил:

$$z = \xi \cdot h_0 = 0,83 \cdot 190 = 157,7 \text{ мм.}$$

$$\sigma_{crc} = \frac{M_s / z - P}{A_{sp}} = \frac{56,76 \cdot 10^6 / 157,7 - 288880}{628} = 113,13 \text{ МПа.}$$

$$M = M_{tot} = 66,97 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

$$e_s / h_0 = \frac{M_s}{Ph_0} = \frac{66,97}{288,88 \cdot 0,19} = 1,22.$$

Поскольку  $e_s/h_0 = 1,22$ ,  $\varphi_f = 0,47$  и  $\mu \cdot a_{s1} = 0,114$  из [5] находим  $\xi = 0,83$ , тогда плечо внутренней пары сил  $z = \xi \cdot h_0 = 0,83 \cdot 190 = 157,7 \text{ мм.}$

При моменте от всех нагрузок  $M = M_{tot} = 66,97 \text{ кН} \cdot \text{м}$  значение  $\sigma_s$  равно

$$\sigma_s = \frac{M_s / z - P}{A_{sp}} = \frac{66,97 \cdot 10^6 / 157,7 - 288880}{628} = 212,22 \text{ МПа.}$$

Проверим условие  $A > t$ , принимая  $t = 0,59$ ,

$$A = \frac{\sigma_{sl} - 0,8\sigma_{s,crc}}{\sigma_s - 0,8\sigma_{s,crc}} = \frac{212,22 - 0,8 \cdot 113,13}{212,22 - 0,8 \cdot 113,13} = 1 > t = 0,59$$

Поскольку  $A > t$ , определяем продолжительное раскрытие трещин по (2.3):

$$a_{crc} = a_{crc1} \quad (2.3)$$

$$\sigma_s = 212,22 \text{ МПа,}$$

$$\psi_s = 1 - 0,8 \frac{\sigma_{s,crc}}{\sigma_s} = 1 - 0,8 \frac{113,13}{212,22} = 0,574.$$

$$S_{red} = 16267596,55 \text{ мм}^2 \text{ равна:}$$

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red} + P/R_{bt,ser}} = \frac{16267596,55}{151721,76 + 288880/1,55} = 48,11 \text{ мм,}$$

$$y_t = k \cdot y_0 = 0,95 \cdot 48,11 = 45,70 \text{ мм.}$$

Поскольку  $y_t < 2 \cdot 30 = 60 \text{ мм}$ , принимаем  $y_t = 60 \text{ мм}$ .

$$A_{bt} = b \cdot y_t + \left( \frac{b}{h_f} - b \right) h_f = 465,6 \cdot 60 + \left( \frac{475}{190} - 465,6 \right) 190 = 69321,4 \text{ мм}^2,$$

$$l_s = 0,5 \frac{A_{bt}}{A_{sp}} d_s = 0,5 \frac{69321,4}{628} 10 = 551,9 \text{ мм.}$$

Поскольку  $l_s > 400 \text{ мм}$  и  $l_s < 40d = 40 \cdot 10 = 400 \text{ мм}$ , принимаем  $l_s = 400 \text{ мм}$ .

Определяем  $a_{crc,1}$ , принимая  $\varphi_1 = 1,4$ ,  $\varphi_2 = 0,5$ :

$$a_{crc,1} = \varphi_1 \varphi_2 \psi_s \frac{\sigma_s}{E_s} l_s = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,574 \frac{212,22}{200000} 400 = 0,171 \text{ мм,}$$

$$a_{crc} = a_{crc,1} = 0,171 \text{ мм,}$$

что менее предельного значения, которое допустимо (0,3 мм). Условие подтверждается.

### 2.6.3 Определение прогиба рядовой пустотной плиты

Находим  $\frac{1}{r}$  при  $M = M_l = 66,97 \text{ кН} \cdot \text{м}$ .

Для них имеем:  $\frac{e_s}{h_0} = 1,22$ ,  $\varphi_f = 0,47$ ,  $\psi_s = 0,574$ .

$$E_{b,red} = \frac{R_{b,ser}}{\varepsilon_{b1,red}} = \frac{18,5}{28 \cdot 10^{-4}} = 6607 \text{ МПа. } \varepsilon_{b1,red} = 28 \times 10^{-4} \quad \text{при влажности}$$

$$70 \geq W \geq 40.$$

Тогда

$$a_{s2} = \frac{E_s}{\psi_s E_{b,red}} = \frac{200000}{0,574 \cdot 6607} = 52,74;$$

$$\mu a_{s2} = \frac{A_{sp}}{bh_0} a_{s2} = \frac{628}{465,6 \cdot 190} 52,74 = 0,37.$$

По [5] при  $\varphi_f = 0,47$ ,  $\frac{e_s}{h_o} = 1,22$  и  $\mu \cdot a_{s1} = 0,114$  находим  $\varphi_c = 0,38$ . Тогда

кривизна  $\frac{1}{r}$  равна:

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{M}{\varphi_c b h_o^3 E_{b,red}} = \frac{66,97 \cdot 10^6}{0,38 \cdot 465,6 \cdot 190^3 \cdot 6607} = 8,35 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм.}$$

Определим кривизну, обусловленную остаточным выгибом при  $\sigma_{sb} = 70,82 \text{ МПа}$ .

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4 = \frac{\sigma_{sb}}{E_s h_o} = \frac{70,82}{2 \cdot 10^5 \cdot 190} = 1,86 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм,}$$

где  $\sigma_{sb}$  – равно  $\Delta\sigma_{sb} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 30,82 = 70,82 \text{ МПа}$

Тогда

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{\max} = \left(\frac{1}{r}\right)_3 - \left(\frac{1}{r}\right)_4 = (8,35 - 1,86) 10^{-6} = 6,49 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм.}$$

Принимая  $S = 5/48$ :

$$f = \left(\frac{1}{r}\right)_{\max} S l^2 = 6,49 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{5}{48} \cdot 5840^2 = 23,25 \text{ мм.}$$

Согласно [6] при  $l = 5,89 \text{ м}$   $f_{ult} = 5890/200 = 29,45 \text{ мм}$ . Жесткость плиты достаточная.

## 2.7 Конструктив рядовой пустотной плиты перекрытия

В графической части выпускной квалификационной работы приведена конструкция рассчитанной пустотной панели.



### 3 Технология производства строительных работ

#### 3.1 Объект использования технологии

Технологическая карта разработана на монтаж сборного ленточного фундамента объекта «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК».

#### 3.2 Технология выполнения работ на объекте и организация

##### 3.2.1 Этапы завершенности предварительных работ

К началу монтажа фундамента должны быть завершены работы подготовительного периода. Выполнены следующие работы нулевого цикла и произведен монтаж следующих конструктивных элементов:

- отрывка котлована с зачисткой основания под фундамента;
- водоотвод и водопонижение;
- разбивка осей фундамента в вырытом котловане.

Оформлена следующая исполнительная документация на скрытые работы и другие работы, требующие освидетельствования:

- акт освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;
- акт разбивки осей объекта капитального строительства на местности;
- выполнение предусмотренных проектом работ по закреплению грунтов и подготовке оснований;
- отрывка котлована;
- акт приемки основания (комиссионно).

Поверхность основания, сложенного глинистыми грунтами, должна быть выровнена до проектной отметки подсыпкой из горизонтально спланированного песка (кроме пылеватого) слоем 5 - 10 см. Поверхность песчаного основания планируется с использованием того же песка.

Устройство фундамента подлежит производить немедленно после приемки основания комиссией и подписания акта, разрешающего приступить к

устройству фундамента. Не допускаются перерывы более двух суток между окончанием разработки котлованов и устройством фундамента.

### 3.2.2 Вычисление объемного количества работ по монтажу, количества необходимых для выполнения работ материалов и полуфабрикатов

Определение объемного количества работ по монтажу начинают со спецификаций элементов конструкций на основании чертежей архитектурного раздела. Результаты приводятся в таблице Б.1.

### 3.2.3 Выбор строповочного и прочего инвентаря необходимого для выполнения работ

Монтаж строительных элементов невозможен без такелажа, инструментов для выверки и временного закрепления монтируемых элементов и прочего.

Их выбор производится по индивидуальным характеристикам монтируемого элемента (масса, габариты). При этом стремятся использовать одно и тоже приспособление для монтажа нескольких элементов.

Стропы подбирают с учетом массы монтируемой конструкции из условия, что угол между стропами был менее или равен 90 градусам. Траверсы применяют для подъема длинномерных элементов при невозможности использования строп.

На основании таблицы Б.1 и каталогов инвентаря для монтажа производят их выбор для каждого элемента монтажа и приводят в таблице Б.2.

### 3.2.4 Определение грузových характеристик крана для монтажа

Схему выполнения работ по устройству фундамента принимаю с движением крана по дну котлована. Выбор данной схемы обусловлен расположением проектируемого здания на территории завода с развитой инфраструктурой.

Подбор монтажного крана выполняется по следующим параметрам: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка, вылет крюка.

Определение расчетных значений характеристик стреловых самоходных кранов для их дальнейшего подбора (фундаментные плиты и блоки):

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm}, \text{ м} \quad (3.1)$$

$$H_k = 1,85 + 1,5 + 0,6 + 1,4 + 3,3 = 8,65 \text{ м.}$$

Определяем:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \times (h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2 \times S}, \quad (3.2)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \times (1,4 + 3,3)}{2,4 + 2 \times 1,5} = 1,74 \rightarrow \alpha = 60^\circ$$

Определим длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{8,65 - 1,5}{0,867} = 8,25$$

Определим вылет крюка:

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + d = 8,25 \times 0,5 + 1,5 = 5,63 \text{ м.}$$

Определяем:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (3.3)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{7,5}{5,63} = 1,33 \rightarrow \varphi = 53^\circ$$

Определяем:

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d = \frac{5,63}{0,6} - 1,5 = 7,88 \text{ м.}$$

Затем:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c.\varphi.}} = \frac{8,65 - 1,5}{7,88} = 0,907 \rightarrow \alpha_{\varphi} = 42$$

Определим длину стрелы:

$$L_{c\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi.}}{\cos \alpha_{\varphi}} = \frac{7,88}{0,74} = 10,7 \text{ м.}$$

Определим вылет крюка крана в повёрнутом положении:

$$L_{k.\varphi.} = L'_{c.\varphi.} + d = 7,88 + 1,5 = 9,38 \text{ м.}$$

Определим требуемую грузоподъёмность крана:

$$Q_k = Q_s + Q_{ep}, \quad (3.4)$$

$$Q = 4,75 + 0,0254 = 4,78 \text{ т.}$$

Таблица 3.1 - Необходимые параметры монтажного крана

Монтируемая конструкция	Масса груза $Q$ , тн	Минимальный вылет крюка, м	Максимальный вылет крюка, м	Длина стрелы, м
ФЛ и ФБС	4,75+0,0254=4,78	5,63	9,38	10,7

Исходя из требуемых технических характеристик, приведенных в таблице 3.1, условий производства работ, выбираю для монтажа фундамента кран на шасси автомобильного типа КС-35715. График работы крана приведен на рисунке 3.1.

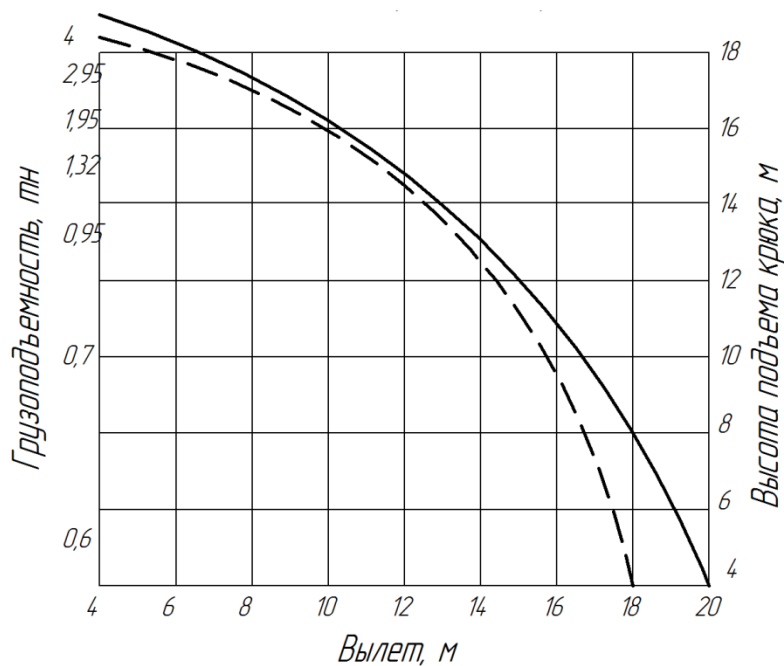


Рисунок 3.1 – График грузоподъемности крана КС-35715.

### 3.3 Требования, предъявляемые к выполненным работам по качеству

Операционный контроль качества монтажа сборного ленточного фундамента представлен в таблице Б.3.

Установка блоков ленточных фундамента. Предельные отклонения указаны на рисунке 3.2:

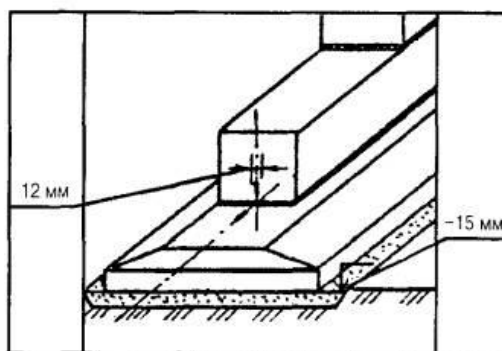


Рисунок 3.2 - Предельные отклонения при установке фундаментных блоков

Установка стеновых блоков фундамента. Предельные отклонения указаны на рисунке 3.3:

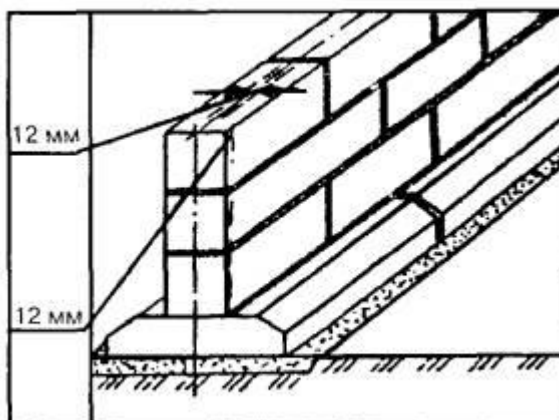


Рисунок 3.3 - Предельные отклонения при установке стеновых блоков

Не допускается:

- применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды;
- загрязнение поверхностей на которые опираются вышележащие элементы.

### 3.4 Вычисление затрат труда рабочих и машино-часов работы спецтехники

Разрабатывается в табличной форме. Записи в графах 2, 3, 4 должны точно повторять текст соответствующих разделов ЕНиР [7]. Графа 5 заполняется на основании таблиц Б.1. Затраты машинного времени графа 9 и затраты труда графа 8 получаются умножением графы 5 и граф 6 и 7 соответственно. Затем полученные значения укрупняют до чел.-дней и маш.-дней делением на 8 час. – для пятидневной рабочей недели. Результаты сведены в таблице Б.4.

### 3.5 График выполнения монтажа на объекте

График производства работ составляется на монтаж элементов целого здания при односменном графике работы кранов для монтажа. Для этого используются нормативные затраты времени работы машин и трудозатраты монтажников из граф 10, 11 таблицы Б.4. В графике указываются только рабочие дни без выходных и праздников. Продолжительность работ

принимается кратной рабочей смене или рабочему дню. Состав звена для каждого вида работ определяется по [7].

Продолжительность работ звена устанавливается путем деления трудоемкости данного вида работ на количество рабочих в звене и количество рабочих смен:

$$П = \frac{T}{N \cdot n}, [\text{см}] \quad (3.5)$$

### 3.6 Необходимые материалы, техника и инвентарь

Разрабатывается на основе таблиц Б.1, Б.2, и раздела 3.2. Данные приводятся в таблицах Б.5, Б.6, Б.7.

### 3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Требования по безопасности труда пожарной и экологической безопасностям приведены в разделе 6.

### 3.8 Техничко-экономические показатели

В состав технико-экономических показателей технологической карты входят:

- Затраты рабочего труда всего – 50 чел.-дн.;
- Длительность работ – 12 дня;
- Наибольшее число работников на стройке – 7 чел.;
- Усредненное число работников на стройке  $R_{cp} = 4$  чел.;
- Коэффициент неравномерности передвижения рабочих

$$k_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}} = \frac{7}{4} = 1,75;$$

- Выработка крана для монтажа фундаментных плит ФЛ и стеновых

$$\text{блоков } B_k = \frac{Q}{\sum T_k} = \frac{546,22}{15} = 36,415 \text{ тн/маш.-смен.};$$

- Выработка на монтажника при монтаже фундаментных плит ФЛ и стеновых блоков  $B_k = \frac{Q}{\sum T_m} = \frac{546,22}{39} = 14,006$  тн/чел.-дн.

где Q – суммарная масса всех подкрановых балок, тн,

$\sum T_m$  - сумма затрат труда монтажников чел.-дн.



#### 4. Организация производства монтажных работ

В данном разделе разработан ППР на возведение надземной части включая отделку административно-бытового корпуса АО "СНПЗ" в г. Сызрань Самарской области, в части организации строительства.

##### 4.1. Вычисление объемного количества работ

Определение количества работы выполнено на основании чертежей и спецификаций архитектурно-планировочного раздела, результаты приведены в таблице В.1.

##### 4.2. Необходимость в монтируемых конструкциях, полуфабрикатах и материалах

На основании таблица 4.1 определяется потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах, результаты сведены в Таблицу В.2.

##### 4.3. Выбор специальной техники и приспособлений для выполнения работ

Для подземного цикла работ двухэтажного здания административно-бытового корпуса АО "СНПЗ" выбираем стреловой самоходный кран.

Длина стрелы и высота подъема крюка крана определяются для наиболее тяжелого и/или удаленного для монтажа элемента.

###### 4.3.1 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор крана осуществляется на основе требуемых характеристик: высоты подъема крюка, длина стрелы, грузоподъемности.

Высота подъема крюка:

$$H_{\kappa} = h_0 + h_z + h_g + h_{cm}, \text{ м} \quad (4.1)$$

$$H_{\kappa} = 8,62 + 1,5 + 0,22 + 6 = 16,34 \text{ м.}$$

Определяем:

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

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \times (6 + 1,5)}{1,5 + 2 \times 2} = 1,73 \rightarrow \alpha = 60$$

Определим длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{16,34 + 1,5 - 1,5}{0,93} = 17,57$$

Определим вылет крюка:

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + d = 17,57 \times 0,36 + 1,5 = 7,82 \text{ м.}$$

Определяем:

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

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{17,2}{7,82} = 2,20 \rightarrow \varphi = 60$$

Определяем:

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d = \frac{7,82}{0,5} - 1,5 = 14,14 \text{ м.}$$

Определяем:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L'_{c.\varphi}} = \frac{16,34 - 1,5 + 1,5}{14,14} = 1,15 \rightarrow \alpha_\varphi = 49$$

Определим длину стрелы:

$$L_{c\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_\varphi} = \frac{14,14}{0,66} = 21,42 \text{ м.}$$

Определим вылет крюка крана в повёрнутом положении:

$$L_{k.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d = 14,14 + 1,5 = 15,64 \text{ м.}$$

Определим требуемую грузоподъёмность крана:

$$Q_k = Q_s + Q_{ep}, \quad (4.4)$$

$$Q = 2,7 + 0,0408 = 2,74m.$$

$$Q_{зан} = 2,74 \times 1,2 = 3,29m.$$

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

Выбранные машины и механизмы для производства работ приведены в таблицах В.3, В.4, В.5.

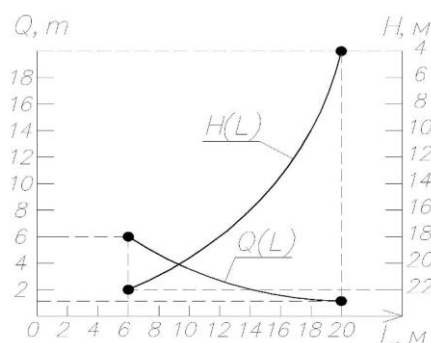


Рисунок 4.1 – Грузовая характеристика стрелового крана КС45721-17

#### 4.4. Вычисление затрат труда рабочих и машино-часов работ

$T_p$  определяются по ЕНиРам, а также по ГЭСНам. Определяем:

$$T_p = \frac{V \times H_{BP}}{8,2}, \text{ чел-дн (маш-см)} \quad (4.5)$$

Результаты вычислений приведены в табл. В.6.

Неучтённые работы принимаем - 20% от всех трудозатрат.

Санитарно-технические работы - 7%, а на электромонтажные работы - 5% от всех трудозатрат.

#### 4.5. Составление календарного плана выполнения работ

Календарный план отражает очередность, интенсивность и продолжительность монтажа. Он основывается на таблице В.6.

Подготовительные работы - 10% от от всех трудозатрат.

Определяем:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \text{ дни} \quad (4.6)$$

Длительность выполнения работ округляют в большую сторону с точность до дней.

После чего, переходят к построению графика перемещения работников и рассчитывают следующее:

$$R_{CP} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (4.7)$$

$$R_{CP} = \frac{2333,34}{266 \times 1} = 8,77 \approx 9 \text{ чел.}$$

$$\alpha = \frac{R_{CP}}{R_{\max}}, \quad (4.8)$$

$$\alpha = \frac{9}{12} = 0,75$$

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.9)$$

$$\beta = \frac{107}{266} = 0,40$$

#### 4.6. Вычисление площади складов, временных зданиях и сооружениях

##### 4.6.1 Определение необходимости во временных зданиях и сооружениях и их параметров

Временные здания требуются для нормальных условий работы рабочих и ИТР на объекте, а так же для хозяйственных и бытовых нужд.

Их размещают в стороне от места выполнения работ вне опасной зоны работы крана. Выбирают от наибольшего количества работников на строительной площадке.

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{утр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{мон}} \quad (4.10)$$

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 12 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{утр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 12 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 12 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{мон}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 12 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 12 + 2 + 1 + 1 = 16 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 16 = 17 \text{ чел.}$$

Исходя из норм площади выбираем тип и размеры здания. Расчёт временных зданий приведён в таблице В.7.

#### 4.6.2 Вычисление размеров складских площадок

Требуемое количество метров квадратных складов для изделий, материалов, инвентаря находят в зависимости от правил их складирования.

$$Q_{\text{зан.}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2 \quad (4.11)$$

Определяют:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан.}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

Определяют:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.13)$$

Расчёт потребной площади для складирования приведён в таблице В.8.

#### 4.7. Определение технических характеристик временных водоводов и канализации

Для расчёта потребности воды на производство нужно сначала определить временной период выполнения работ, когда выполняются работы с наибольшим водопотреблением.

В моей работе это устройство бетонной подготовки

-  $V = 97,23 \text{ м}^3$ ;

- длительность выполнения - 5 дней.

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \times q_n \times n_n \times K_q}{3600 \times t_{cm}}, \text{ л/сек} \quad (4.14)$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \times 1300 \times 2 \times 1,3}{3600 \times 8,2} = 0,14 \text{ л/сек}$$

Определяем расход воды на хозяйственные и бытовые нужды в смену, когда работает наибольшее число работников:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_q}{3600 \times t_{cm}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \text{ л/сек} \quad (4.15)$$

$$Q_{хоз} = \frac{20 \times 14 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,015 \text{ л/сек.}$$

Наименьший водяной расход для тушения пожара  $Q_{пож}$  находится из условия работы 2 напоров из гидрантов по 5 л/сек на каждую напор, т.е. 10 л/сек.

Определяем:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,14 + 0,015 + 10 = 10,15 \text{ л/сек.}$$

Определяю размеры труб временного водопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{общ}}{\pi \times v}}, \text{ мм} \quad (4.16)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 10,15}{3,14 \times 2}} = 80,40 \text{ мм.}$$

Принимаем по государственному стандарту трубы  $d=100$  мм.

$$v = 1,85 \text{ м/с}$$

Размеры временной канализационной сети равны  $D_{\text{кан}} = 1,4 \times D_{\text{вод}} = 1,4 \times 100 = 140$  мм.

Получаем  $D=150$  мм.

#### 4.8 Определение технических характеристик временных электрических сетей

Необходимую мощность определяем в период максимума потребления электричества. Электрическая энергия расходуется на производство, питание специальной техники и инструментов, нужды работников для хозяйственных и бытовых целей, для освещения.

Ведомость установленной мощности потребителей электроэнергии приведена в таблице В.9. Необходимая мощность освещения приведена в таблице В.10.

$$P_p = \alpha \times \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ov} + \sum k_{4c} \times P_{on} \right), \text{ кВт} \quad (4.17)$$

Силовые потребители:

$$\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \times 54}{0,4} + \frac{0,7 \times 4}{0,8} + \frac{0,1 \times 1}{0,4} = 51 \text{ кВт.}$$

Технологические потребители:

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

Светильники, прожекторы и прочее внутренние:

$$\sum k_{3c} \times P_{ov} = 0,8 \times 1,89 = 1,512 \text{ кВт.}$$

Светильники и прожекторы внешние:

$$\sum k_{4c} \times P_{on} = 1 \times 0,65 = 0,65 \text{ кВт.}$$

$$P_p = 1,1 \times (51 + 1,512 + 0,65) = 58,48 \text{ кВт.}$$

Произведём перерасчёт мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \times \cos \varphi = 58,48 \times 0,8 = 46,79 \text{кВ} \cdot \text{А}$$

Подбираем трансформаторную подстанцию СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 50кВ·А.

Рассчитаем число прожекторов для освещения стройки:

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \times E \times S}{P_n} \quad (4.18)$$

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 7454,8}{1000} = 6 \text{шт.}$$

#### 4.9 Формирование стройгенплана

Стройгенплан выполнен на надземный цикл строительства здания.

$$R_{\text{max}} = R_{\text{обсл.}} = 22 \text{ м.}$$

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5 \times l_{\text{max}} = 20 + 0,5 \times 6 = 23 \text{ м,} \quad (4.19)$$

$$R_{\text{он}} = R_{\text{н.с.}} + 5 = 20 + 5 = 25 \text{ м,} \quad (4.20)$$

Временные автомобильные дороги шириной 3,5 м.

На стройплощадке имеются 2 пожарных гидранта.

#### 4.10 Техничко – экономические характеристики проекта производства работ

1. Объём здания = 9865,86 м<sup>3</sup>
2. Т<sub>р</sub>, чел-дн = 2333,34чел/дн
3. Усреднённая трудоёмкость работ, чел – дн/м<sup>3</sup> = 0,1 чел-дн
4. Общая трудоёмкость работы машин, маш-см = 43,49 маш-см
5. Общая площадь строительной площадки = 7454,8 м<sup>2</sup>
6. Общая площадь застройки = 1125 м<sup>2</sup>
7. Площадь временных зданий = 171 м<sup>2</sup>
8. Площадь складов:
  - открытых = 539,76 м<sup>2</sup>;
  - закрытых = 25,74 м<sup>2</sup>;



- под навесом =  $6,77 \text{ м}^2$

9. Протяжённость:

- водопровода = 180,8 м

- временных дорог = 161,1 м

- осветительной линии = 372,4 м

- высоковольтной линии = 41 м

- канализации = 43,6 м

13. Количество рабочих на объекте:

-  $R_{\max} = 12$  чел.

-  $R_{\text{cp}} = 8$  чел.

-  $R_{\min} = 3$  чел.

14. Коэффициент равномерности потока

-  $\alpha = 0,67$

-  $\beta = 0,39$

15. Продолжительность строительства,  $T_{\text{общ}}$ , дн.

-  $T_2 = 342$

-  $T_1 = 266$

## 5 Экономика

### 5.1 Сметная стоимость строительно-монтажных работ

Объект и место расположения района строительства – здание АБК АО «СНПЗ».г. Сызрань Самарская область.

Расчет составлен в соответствии с [8].

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах, согласно[9], [10].

Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 1 квартал 2017г.

Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с [11] и составляет – 1,1 %.

- Стоимость зимнего удорожания принята в соответствии с [12] и составляет – 0,4%.

- Резерв средств на содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания принят согласно постановлению №184 от 20 декабря 2006 года, в размере 1,2%..

- Резерв средств на авторский надзор принят в соответствии с [13] в размере 0,2%

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с [14] и составляет – 2%.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и [15].

Согласно вышеуказанным пунктам разработаны объектные сметные расчеты № ОС-02-01, № ОС-02-02, № ОС-07-01. Также составлен сводный сметный расчет стоимости строительства здания АБК АО «СНПЗ» г. Сызрань" ССР-01, которые приведены в приложении Г.

## 5.2 Стоимость проектной документации для выполнения работ

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

Определяем категорию сложности по [16] – 4 категория.

Определяем норматив  $\alpha$  стоимости проектных работ в % по [16].

Для 87,885 млн.руб.  $\rightarrow \alpha = 4,98 \%$

Определяем базовую стоимость проектных работ по формуле:

$$С_{пр} = С * \alpha / 100\%$$

$$С_{пр} = 87\,885 * 4,98 / 100 = 4\,376,673 \text{ тыс.руб.}$$

## 5.3 Технические и экономические характеристики

Строительный объем – 10608,75 м<sup>3</sup>

Общая площадь здания – 1918 м<sup>2</sup>

Строительная площадь здания - 1250 м<sup>2</sup>

Общая сметная стоимость – 87 885 тыс. руб.

Стоимость 1м3 – 8,284 тыс. руб.

Стоимость 1 м2 общей площади – 45,821 тыс. руб.

Стоимость 1м2 строительной площади – 70,308 тыс. руб.

## 6 Параметры безопасности и экологичности объекта

### 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика представленного объекта

Технический объект выпускной квалификационной работы характеризуется прилагаемым технологическим паспортом, таблица 6.1.

Таблица 6.1 – Техпаспорт объекта

Техпроцесс	Технологическая операция, виды работ к выполнению	Должность работника, выполняющего техпроцесс, операцию, работу	Оборудование, тех. устройство, инвентарь	Материал, элементы конструкций, сырье
Установка фундаментных блоков и плит	Приготовление постели из раствора. Установка фундаментных блоков Выверка правильности установки блоков. Заделка швов раствором между блоками	Монтажник железобетонных конструкций	Кран, строп двух-ветвевой и четырехветвевой, ящик для раствора, лопата, скребок, подштопник, кельма, кувалда, вибратор	Фундаментные плиты и блоки, раствор кладочный, песок строительный

### 6.2 Определение рисков связанных с выполнением работ

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде.

Таблица 6.2 – Определение рисков для работника.

Технологическая операция, виды работ к выполнению	Фактор, вызывающий опасность для работающего, вредный фактор	Источник вреда или опасности
Приготовление постели из раствора. Установка фундаментных блоков Выверка правильности установки блоков Заделка швов раствором между блоками	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; острые кромки, углы, торчащие штыри; движущиеся машины, механизмы и их части; повышенное напряжение в электрической цепи; самопроизвольное обрушение конструкций и падение материалов, инструмента; неисправные рабочий инструмент, приспособления и оборудование; физические перегрузки	Строительные конструкции; машины, механизмы и их части; рабочий инструмент и приспособления

### 6.3 Приемы и устройства для понижения рисков связанных с выполнением работ

Таблица 6.3 – Организационные и технические способы и тех. средства защиты, снижения, или устранения данных факторов

Фактор, вызывающий опасность для работающего, вредный фактор	Организационные и технические способы и тех. средства защиты, снижения, или устранения данных факторов	СИЗ работников
Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; острые кромки, углы, торчащие штыри; движущиеся машины, механизмы и их части; повышенное напряжение в электрической цепи, при замыкании которой ток может пройти через тело человека; самопроизвольное обрушение конструкций и падение материалов, инструмента; неисправные рабочий инструмент, приспособления и оборудование; физические перегрузки	Использование работниками средств индивидуальной защиты, соблюдение режима труда и отдыха, технологии выполнения работ, инструкций по безопасному производству работ. Проведение инструктажей и проверки знаний по безопасному производству работ рабочих и ИТР. Ограждение опасных зон, использование информационных, предупреждающих и запрещающих знаков. Выполнение работ с использованием исправных оборудования и инструмента, применение инвентарных подмостей	Костюм х/б летний; рукавицы х/б с накладками; ботинки кожаные на противоскользкой подошве; костюм зимний и зимняя обувь на наружных работах; плащ непромокаемый, сапоги непромокаемые, подшлемник, каска, страховочная система, очки для защиты глаз

### 6.4 Средства обеспечения пожарной безопасности объекта выполнения работ

Таблица 6.4 – Определение классов и опасных факторов пожара.

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК	Грузоподъемное оборудование (кран), ручной электроинструмент (вибраторы), сварочный аппарат, газовая горелка	В4	Пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода; снижение видимости в дыму	Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; воздействие огнетушащих веществ

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности приводятся в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Технические средства для пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Передвижные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Пож. автоматика	Пожарное оборудование	СИЗ и средства спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, ящики с песком, пожарные щиты	Пожарные автомобили и приспособленная спецтехника (бульдозер)	Наружные пожарные гидранты	Не предусмотрены на строительной площадке	Гидранты, щиты, рукава	Фильтрующие малогабаритные самоспасатели для защиты органов дыхания и зрения, рукава, наборы перевязочных средств противожоговых, пути эвакуации	Пожарный инвентарь: ведро, лом, топор, багор, лопата, ящик для песка.	Телефонная и сотовая связи (тел. 01, 112)

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Организация мер по соблюдению пожарной безопасности

Техпроцесс	Организационные мероприятия	Требования нормативной и технической документации
г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК	Использование работниками средств индивидуальной защиты, соблюдение режима труда и отдыха, технологии производства работ. Проведение инструктажей и проверки знаний по пожарной безопасности для рабочих и ИТР. Ограждение опасных зон, использование информационных, предупреждающих и запрещающих знаков. Выполнение работ с использованием исправных оборудования и инструмента, применение инвентарных подмостей	Соответствие требованиям ФЗ-123 Федеральный закон технический регламент «О требованиях пожарной безопасности»

### 6.5 Соблюдение экологичности объекта выполнения работ

Таблица 6.7 – Отрицательные экологические факторы

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу

	операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	среду)		
г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК	Работы автотранспорта, земляные работы, каменные работы, монтаж железобетонных конструкций, сварочные работы, кровельные работы	Выброс токсичных выхлопных газов, распыление сыпучих загрязняющих веществ, остатки строительных материалов	Загрязненный поверхностный сток с территории строительной площадки	Образование ТО, выемка плодородного слоя почвы, нарушение и загрязнение растительного покрова

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводится в таблице. 6.8.

Таблица 6.8 – Разработанные организационные и технические мероприятия по уменьшению антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Применение исправных машин и оборудования, прошедших техническое освидетельствование.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Сбор и очистка образующихся в результате производства работ сточных вод на очистных сооружениях АО «СНПЗ»
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Складирование образовавшегося строительного мусора на специализированных площадках. Своевременный вывоз отходов в места их захоронения и вывоз их на объекты, на которых эти отходы являются сырьем. Вывоз грунта, загрязнённого горюче-смазочными материалами, на специальные приемники для утилизации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом для выполнения бакалаврской работы выбран «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК». В результате ее выполнения разработаны нижеперечисленные разделы со следующими основными технико-экономическими показателями.

Архитектурно-планировочный раздел с описанием планировочной организации земельного участка, объемно-планировочного решения, конструктив здания АБК и расчет ограждающих конструкций на сопротивление теплопроводности с выбором энергоэффективного теплоизоляционного материала. Расчетно-конструктивный раздел, в котором произведен расчёт по двум группам предельных состояния: на прочность; трещиностойкость, по раскрытию трещин, на прогиб пустотной рядовой плиты П1. В результате чего выбраны диаметры и класс рабочей арматуры каркаса плиты. Разработана технологическая карта на монтаж сборного ленточного фундамента с расположением монтажного крана КС-35715 на дне котлована со способом монтажа «с колес», длительность монтажа – 12 дн., наибольшее число работников на стройплощадке – 7 чел. Раздел организация строительства, содержащий календарный план на выполнение надземного цикла, включая отделочные работы и стройгенплан под работы надземного цикла, включая отделочные работы. Общая площадь стройплощадки составила 7454,8 м<sup>2</sup>, метраж временных зданий - 171 м<sup>2</sup>, метраж складов всего – 572,27 м<sup>2</sup>, наибольшее число работников на объекте – 12 человек, длительность монтажа – 266 дней. Раздел экономика строительства, где представлен сводный сметный расчет и объектные сметы на строительство объекта. Общая сметная стоимость строительства составила 87 885 тыс. руб. Раздел безопасность и экологичность объекта где описаны профессиональные риски, пожароопасность объекта и его влияние на экологию.

Таким образом, в результате выполнения бакалаврской работы на тему «г. Сызрань. АО «СНПЗ». Здание АБК» решены следующие поставленные задачи и достигнуты цели: систематизация, закрепление и расширение теоретических



знаний и практических навыков по направлению «промышленное и гражданское строительство», применение их при решении конкретных практических и научных задач; выявление навыков самостоятельной работы, проектирования, научного исследования; осуществление работы на основе комплексного системного подхода к решению профессиональных задач; выполнение бакалаврской работы в соответствии с нормативными требованиями к оформлению; выполнение работы в намеченные графиком сроки; подтверждение соответствия знаний, навыков и компетенции выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. – Введ. 2011-20-05.-М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87\*).-30 с.
2. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. - Введ. 2009-01-05. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
3. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология. – Введ. 1999-01-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 74 с.
- 4 СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.
5. Филиппов, В.А. Проектирование конструкций железобетонных одноэтажных производственных зданий: учебное пособие / В.А. Филиппов. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 193 с.
6. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011 – 96 с.
7. Сборник Е-1; Е-4-1, Е-5-1, Е-22 [Текст] – М.: Изд-во Стройиздат, 1988. – 212 с.
8. «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.
9. «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004
10. Сборник укрупненных показателей стоимости строительства по Самарской области за 1 квартал 2017 года.
11. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.
12. ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “ Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ”
13. ГСН 81 – 05 – 02 – 2001 “ Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно – монтажных работ в зимнее время ”

14. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение учебного совета ТГУ № 60 от 21.06.2012 г. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012.
15. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – Введ. 2006-01-09. – М. : Изд-во стандартов, 2006. – 16с.
16. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 1996-01-07. – М. : Госстандарт РФ, 1996. – 30 с.
17. ГОСТ 21.110-95. Правила выполнения спецификаций оборудования, изделий и материалов. – Введ. 1995-01-06. М.: ГУП ЦПП, 2003. – 8 с.
18. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2012-25-12. [Текст] – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 2.03.01.84). – 183 с.
19. СП 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80. –Введ. 2010-27-12. [Текст] – М.: Минрегион России, 2011. – 44 с.
20. Электронный ресурс]: URL: [http://standartgost.ru/g/pkey-24294853805/Серия\\_1.263.2-4](http://standartgost.ru/g/pkey-24294853805/Серия_1.263.2-4) (Дата обращения 11.05.2017).
21. Единые нормы и расценки.Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (сИзменением №1) – Введ. 2009-05-01. [Электронный ресурс]: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071156> (Дата обращения 19.04.2017).
22. Электронный ресурс]: URL: <http://standartgost.ru/g/pkey-14293786242/ТТК> (Дата обращения 14.04.2017).
23. Электронный ресурс]: URL: <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4293788/4293788423.pdf> (Дата обращения 16.04.2017).
24. СНиП III-18-75 Металлические конструкции. – Введ. 1977-01-01. [Электронный ресурс]: URL: <http://files.stroyinf.ru/Data1/2/2034/> (Дата обращения 14.04.2017).
25. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица А.1 - Ведомость помещений первого этажа

Поз.	Название	S, м2	Категорийность помещений
1	Операторная	99,0	В4
2	Операторная	53,95	В4
3	Операторная	51,65	В4
4	Венткамера	17,0	В4
5	Венткамера	29,44	В4
6	СИЗОД	58,70	
7	СИЗОД	50,42	
8	Холодная зона	9,06	
9	Холодная зона	2,16	
10	Гардероб мужской	97,10	
11	С/у мужской	15,00	
12	С/у мужской	12,18	
13	Душевая мужская	21,96	
14	Гардероб женский	91,95	
15	С/у женский	8,76	
16	С/у женский	12,18	
17	Душевая женская	6,21	
18	Комната уборочного инвентаря	10,91	
19	Тепловой пункт	35,96	
20	Комната приема пищи	32,48	
21	Комната связи	17,03	В4
22	Коридор	165,10	
23	Тамбур	5,47	
24	Тамбур	6,49	
25	Тамбур	6,49	
26	Фойе	11,10	
27	Фойе	11,10	
28	Лестничная клетка	21,85	
29	Лестничная клетка	21,85	
	Итого	972,27	

Таблица А.2 - Экспликация помещений второго этажа

Поз.	Название	S, м2	Категорийность помещений
30	Зал совещаний	100,98	
31	Комната инструктажа	54,40	
32	Комната охраны труда	16,73	
33	Конференц-зал	52,72	
34	Комната приема пищи	34,19	
35	Комната уборочного инвентаря	10,91	
36	С/у мужской	12,18	
37	С/у женский	12,18	
38	Комната кладовщика	18,0	
39	Комната кладовщика	16,73	
40	Венткамера	34,62	
41	Кабинет	34,36	
42	Кабинет	19,09	
43	Кабинет	16,73	
44	Кабинет	18,14	
45	Кабинет	46,82	
46	Кабинет	52,99	
47	Кабинет	16,73	
48	Кабинет	36,03	
49	Кабинет	16,73	
50	Кабинет	18,00	
51	Кабинет	16,73	
52	Кабинет	52,99	
53	Кабинет	16,73	
54	Кабинет	18,00	
55	Кабинет	17,15	
56	Коридор	172,05	
57	Лестничная клетка	6,32	
58	Лестничная клетка	6,32	
	Итого	945,55	

Таблица А.3 - Ведомость перемычек оконных и дверных проемов



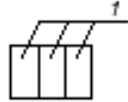





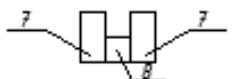
Тип	Сечение	Тип	Сечение
ПР1 (3 шт.)		ПР6 (4 шт.)	
ПР2 (89 шт.)		ПР7 (7 шт.)	
ПР3 (3 шт.)		ПР8 (46шт.)	
ПР4 (4 шт.)		ПР9 (2 шт.)	
ПР5 (1 шт.)			

Таблица А.4 - Ведомость перемычек оконных и дверных проемов

Марка поз.	Обоз-ние	Наим-ние	Кол-во	М, ед.	Прим
1	С. 1.038.1-1 в. 1,2	3ПБ 21-8п	267	137	
2	С. 1.038.1-1 в. 1,2	2ПБ 10-1п	2	43	
3	С. 1.038.1-1 в. 1,2	5ПБ 25-37п	3	338	
4	С. 1.038.1-1 в. 1,2	2ПБ 22-3п	3	92	
5	С. 1.038.1-1 в. 1,2	3ПБ 16-37п	11	102	
6	С. 1.038.1-1 в. 1,2	2ПБ 16-2п	10	70	
7	С. 1.038.1-1 в. 1,2	3ПБ 13-37п	2	85	
8	С. 1.038.1-1 в. 1,2	2ПБ 13-1п	49	54	
9	С. 1.038.1-1 в. 1,2	2ПБ 17-2п	4	71	

Таблица А.5 - Ведомость панелей перекрытия и покрытия

Марка поз.	Обоз-ние	Наим-ние	Кол- во	М, ед.	Прим
Плиты перекрытия и покрытия					
П1	С. 1.241.1-1 в. 45	ПК 60.15-8тА	160	2850	
П2	С. 1.241.1-1 в. 45	ПК 57.15-8тА	40	2700	
П3	С. 1.241.1-1 в. 45	ПК 48.15-8тА	4	2300	
П4	С. 1.241.1-1 в. 45	ПК 48.12-8тА	24	1900	
П5	С. 1.241.1-1 в. 45	ПК 51.15-8тА	2	2380	
П6	С. 1.241.1-1 в. 45	ПК 63.12-8тА	6	2250	
П7	С. 1.241.1-1 в. 45	ПК 63.12-8тА	2	2250	
Железобетонные прогоны					
1	С. 1.225-2, в. 12	ПРГ 60.2.5-4т	80	1500	
2	С. 1.225-2, в. 12	ПРГ 30.1.4-4т	72	350	
Опорные подушки					
ОП-1	С. 1.225-2, в. 12	ОП 5.4-АШ	44	70	



Таблица А.6 - Ведомость оконных и дверных блоков

Марка поз.	Обоз-ние	Наим-ние	Кол- во	М, ед.	Прим
Окна					
ОК-1	ГОСТ 23166-99 ГОСТ 30674-99	<u>ОП ОСП 15 – 15П5</u> В2 – Б – В – А – Б – М	81		
ОК-2	ГОСТ 23166-99 ГОСТ 30674-99	<u>ОП ОСП 15 – 17 ПО</u> В2 – Б – В – А – Б – М	3		
Двери					
1	ГОСТ 24698-81	ДН 23-15	2		
2	ГОСТ 6629-88	ДУ 21-15	4		
3	ГОСТ 6629-88	ДУ 21-13	1		
4	ГОСТ 6629-88	ДУ 21-13	3		
5	ГОСТ 6629-88	ДУ 21-12	3		
6	ГОСТ 6629-88	ДУ 21-10	3		
7	ГОСТ 6629-88	ДУ 21-9	3		
8	ГОСТ 6629-88	ДУ 21-6	3		

Таблица А.7 - Ведомость полов 1-го этажа

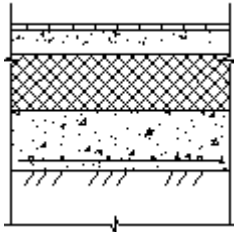
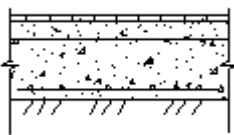
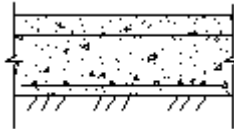
№ помещения	Обоз- ние	Разрез	Структура, мм	S пола, м2
Гардеробные, комната приема пищи, комната уборочного инвентаря, коридоры, санузлы	П-1		- керамогранитная плитка (размером 600х300 мм), - стяжка из цементного раствора М100 – 60 мм, - утеплитель Техноплекс-35 – 100 мм, - бетон В15 и сетка ВР-1 ф 15 ячейка 150х150, - гравий, Утрамбованный грунт	882,13
Лестница	П-2		- керамогранитная плитка (размером 600х300 мм), - стяжка с железнением М100 – 60 мм, - бетон В15 и сетка ВР-1 ф 5 ячейка 150х150, - гравий, - утрамбованный грунт	43,7
Венткамера	П-3		- стяжка с железнением М100 – 60 мм, - бетон В15 и сетка ВР-1 ф 5 ячейка 150х150, - гравий, - утрамбованный грунт	46,44

Таблица А.8 - Ведомость полов 2-го этажа

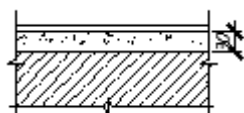
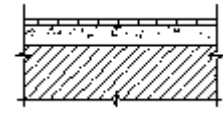
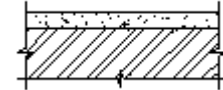
№ помещения	Обоз- ние	Разрез	Структура, мм	S пола, м2
Кабинеты, комната уборочного инвентаря, зал совещаний, кабинет инструктажа	П-4		- линолеум, - стяжка из цементного раствора М100 – 30 мм, - железобетонная плита перекрытия 220 мм	726,24
Коридоры, лестница, санузлы, комната кладовщика, венткамера	П-5		- керамогранитная плитка (размером 600х300 мм), - стяжка из цементного раствора М100 – 40 мм, - железобетонная плита перекрытия 220 мм	184,69
Венткамера	П-6		- стяжка из цементного раствора М100 – 40 мм, - железобетонная плита перекрытия 220 мм	34,62

Таблица Б.1 - Ведомость сборных элементов

№ п/п	Наим-ние	Марка	Основные размеры, мм	М ед., т	Кол-во, шт.		М всего, т
					На захватку, ярус	На все здания	
1	Фундаментная плита	ФЛ 24.24-3	b=2400 мм, l=2380 мм, h=500 мм, a=900 мм	4,75	16	16	76
2	Фундаментная плита	ФЛ 24.12-3	b=2400 мм, l=1180 мм, h=500 мм, a=900 мм	2,3	16	16	36,8
3	Фундаментная плита	ФЛ 10.30-3	b=1000 мм, l=2980 мм, h=300 мм, a=250 мм	1,75	5	5	8,75
4	Фундаментная плита	ФЛ 10.8-3	b=1000 мм, l=780 мм, h=300 мм, a=250 мм	0,42	2	2	0,84
5	Фундаментная плита	ФЛ 8.24-3	b=800 мм, l=2380 мм, h=300 мм, a=150 мм	1,15	68	68	78,2
6	Фундаментная плита	ФЛ 8.12-3	b=800 мм, l=1180 мм, h=300 мм, a=150 мм	0,55	4	4	2,2
7	Стеновой блок	ФБС 24.4.6т	b=400 мм, l=2380 мм, h=580 мм	1,05	221	221	232,08
8	Стеновой блок	ФБС 12.4.6т	b=400 мм, l=1180 мм, h=580 мм	0,64	102	102	65,28
9	Стеновой блок	ФБС 9.4.6т	b=400 мм, l=880 мм, h=580 мм	0,47	98	98	46,06
						Итого:	546,21

Таблица Б.2 – Грузоподъемные приспособления

№ п/п	Наим-ние элемента	Наим-ние г/з уст-ва	Марка, ГОСТ, № раб.чертежа	Q,т	L, м	M,кг	H <sub>ст</sub> , м
1	ФБС24.4.6т ФБС12.4.6т ФБС 9.4.6т	Двухветвевой строп	2СК-2,5/1600	1,25	1600	4,05	1,4
2	ФЛ24.24-3 ФЛ24.12-3 ФЛ10.30-3 ФЛ10.8-3 ФЛ8.12-3 ФЛ8.24-3	Четырехветвевой строп	4СК-1-5,0/1600	5	1600	25,4	1,4

Таблица Б.3 - Операционный контроль качества на монтаж сборных ленточных фундаметов

Контролируемые процессы	Этапы контроля	Методы контроля	Период контроля	ИТР осуществляющий контроль	Документация
Подготовительные работы	Наличие документов о качестве	Визуальный	До начала монтажа	Прораб, тех. надзор	Паспорт на плиты и блоки, общий журнал работ
	Качество поверхностей и внешнего вида блоков, в т.ч. их геометрические размеры	Визуальный, измерительный	До начала монтажа	Мастер, тех. надзор	
	Перенос основных осей фундаментов на обноску	Измерительный	До начала монтажа	Прораб	
	Подготовка фундаментных блоков к монтажу в т.ч. очистка поверхностей от грязи и наледи	Визуальный каждый элемент	До начала монтажа	Мастер	
Установка фундаментных плит и блоков	Установку фундаментных блоков, соответствие их положения в плане и по высоте требованиям проекта	Измерительный каждый элемент	В процессе монтажа	Прораб	Общий журнал работ
	Плотность примыкания подошвы фундаментных блоков к поверхности основания	Визуальный	В процессе монтажа	Мастер	
	Заполнение швов цементным раствором между блоками согласно проекту	Визуально	В процессе монтажа	Мастер	
Приемка выполненных работ	Отклонение от вертикали плоскостей установленных блоков	Измерительный каждый элемент	По окончании работ	Прораб, геодезист, тех. надзор, представитель заказчика	Измерительная геодезическая схема, акт приемки работ
	Отклонение осей фундаментных блоков относительно разбивочных осей	Измерительный каждый элемент	По окончании работ	Прораб, геодезист, тех. надзор, представитель заказчика	
	Заполнение швов между блоками раствором	Визуально	По окончании работ	Прораб, геодезист, тех. надзор, представитель заказчика	

Таблица Б.4 - Калькуляция трудовых затрат монтажников и времени работы машин

№ п/п	Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед.		Затраты труда на весь объем			
					Чел.-Час	Маш.-час	Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн.	Маш.-смены
1	Е-4-1-1	Установка фундаментных блоков и плит (ленточный трапецеидальный до 5 т)	1 эл.	16	1	0,34	16	5,44	2	1
			Монтажник 4 р. – 1, то же 3 р. – 1, то же 2 р. – 1, машинист крана 6 р. - 1							
2	Е 4-1-1	Установка фундаментных блоков и плит (ленточный трапецеидальный до 3,5 т)	1 эл.	21	0,78	0,26	16,38	5,46	2	1
			Монтажник 4 р. – 1, то же 3 р. – 1, то же 2 р. – 1, машинист крана 6 р. - 1							
3	Е 4-1-1	Установка фундаментных блоков и плит (ленточный трапецеидальный до 1,5 т)	1 эл.	72	0,63	0,21	45,36	15,12	6	2
			Монтажник 4 р. – 1, то же 3 р. – 1, то же 2 р. – 1, машинист крана 6 р. - 1							
4	Е 4-1-1	Установка фундаментных блоков и плит (ленточный трапецеидальный до 0,5 т)	1 эл.	2	0,51	0,17	1,02	0,34	1	1
			Монтажник 4 р. – 1, то же 3 р. – 1, то же 2 р. – 1, машинист крана 6 р. - 1							
5	Е 4-1-3	Установка стеновых блоков (блоки наружных и внутренних стен подвала до 1,5 т)	1 эл.	221	0,66	0,22	145,9	48,62	18	6
			Монтажник 4 р. – 1, то же 3 р. – 1, то же 2 р. – 1, машинист крана 6 р. - 1							
6	Е 4-1-3	Установка стеновых блоков (блоки наружных и внутренних стен подвала до 1 т)	1 эл.	102	0,45	0,15	45,9	15,3	6	2
			Монтажник 4 р. – 1, то же 3 р. – 1, то же 2 р. – 1, машинист крана 6 р. - 1							
7	Е 4-1-3	Установка стеновых блоков (блоки наружных и внутренних стен подвала до 1 т)	1 эл.	98	0,33	0,11	32,34	10,78	4	2
			Монтажник 4 р. – 1, то же 3 р. – 1, то же 2 р. – 1, машинист крана 6 р. - 1							
8	Е 4-1-31	Замоноличивание монтажных отверстий или проемов объемом до 0,5 м (ФЛ)	1 м3	0,42	1,5	-	0,63	-	1	-
			Бетонщик 4 р. – 1, то же 2 р. - 1							
9	Е 4-1-31	Замоноличивание монтажных отверстий или проемов объемом до 0,5 м (ФБС)	1 м3	2,4	1,5	-	3,6	-	1	-
			Бетонщик 4 р. – 1, то же 2 р. - 1							

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

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. Изм.	Кол-во	Назначение
Кран самоходный стреловой	КС-35715	Шт.	1	Монтаж железобетонных конструкций
Бортовой грузовик	МАЗ-5340	Шт.	4	Перевозка железобетонных конструкций

Таблица Б.6 - Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. Изм.	Кол-во	Назначение - монтаж
Двухветвевой строп	2СК-2,5/1600 ГОСТ 25573-82	Шт.	1	ФБС24.4.6т ФБС12.4.6т ФБС 9.4.6т
Четырехветвевой строп	4СК-1-5,0/1600 ГОСТ 25573-82	Шт.	1	ФЛ24.24-3 ФЛ24.12-3 ФЛ10.30-3 ФЛ10.8-3 ФЛ8.12-3 ФЛ8.24-3

Таблица Б.7 - Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

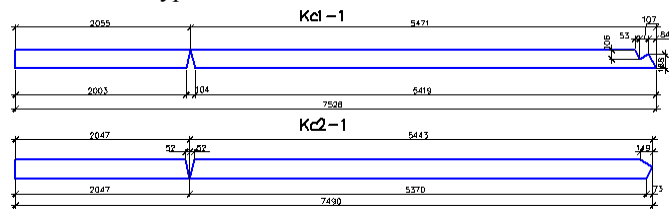
Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. Изм.	Кол-во
2	3	4	5
Фундаментная плита	ФЛ 24.24-3	Шт.	16
Фундаментная плита	ФЛ 24.12-3	Шт.	16
Фундаментная плита	ФЛ 10.30-3	Шт.	5
Фундаментная плита	ФЛ 10.8-3	Шт.	2
Фундаментная плита	ФЛ 8.24-3	Шт.	68
Фундаментная плита	ФЛ 8.12-3	Шт.	4
Стеновой блок	ФБС 24.4.6т	Шт.	221
Стеновой блок	ФБС 12.4.6т	Шт.	102
Стеновой блок	ФБС 9.4.6т	Шт.	98
Песок для строительных работ	ГОСТ 8736-2014	М3	29,37
Бетон	ГОСТ 26633-2015	М3	2,16
Раствор готовый кладочный цементный М100	ГОСТ 28013-98	М3	9,38

Таблица В.1 – Ведомость объёмов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объём работ	Примечание
1	2	3	4	5
<b>I. Надземная часть</b>				
1	Кладка наружных стен из кирпича $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	274,64	$V_{\text{кладки.нар.стен}} = L_{\text{нар.стен}} \times h_{\text{здания}} \times t_{\text{стены}} = 172,36 \times 4,8 \times 0,38 = 314,39 \text{ м}^3$ $V_{\text{окон. проемов}} = F_{\text{окон}} \times t_{\text{стены}} = (189,9 \times 0,38) / 2 = 36,09 \text{ м}^3$ $V_{\text{дв. проемов}} = F_{\text{наружных дверных проемов}} \times t_{\text{стены}} = 9,63 \times 0,38 = 3,66 \text{ м}^3$ $V = V_{\text{кладки.нар.стен}} - V_{\text{окон. проемов}} - V_{\text{дв. проемов}} = 314,39 - 36,09 - 3,66 = 274,64 \text{ м}^3$
		м <sup>3</sup>	212,15	$V_{\text{кладки.нар.стен}} = L_{\text{нар.стен}} \times h_{\text{здания}} \times t_{\text{стены}} = 172,36 \times 3,79 \times 0,38 = 284,24 \text{ м}^3$ $V_{\text{окон. проемов}} = F_{\text{окон}} \times t_{\text{стены}} = (189,9 \times 0,38) / 2 = 36,09 \text{ м}^3$ $V = V_{\text{кладки.нар.стен}} - V_{\text{окон. проемов}} = 284,24 - 36,09 = 212,15 \text{ м}^3$
2	Кладка внутренних стен из кирпича $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	68,24	$V_{\text{кладки.внутр.стен}} = L_{\text{нар.стен}} \times h_{\text{этажа}} \times t_{\text{стены}} = 43,18 \times 4,5 \times 0,38 = 73,84 \text{ м}^3$ $V_{\text{проемов}} = (2,1 \times 1,3 \times 0,38) \times 2 = 2,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{дв. проемов}} = F_{1 \text{ этажа}} \times 0,38 = 3,52 \text{ м}^3$ $V = V_{\text{кладки.внутр.стен}} - V_{\text{проемов}} - V_{\text{дв. проемов}} = 73,84 - 2,08 - 3,52 = 68,24 \text{ м}^3$
			54,9	$V_{\text{кладки.внутр.стен}} = L_{\text{внутр.стен}} \times h_{\text{этажа}} \times t_{\text{стены}} = 43,18 \times 3,6 \times 0,38 = 59,07 \text{ м}^3$ $V_{\text{проемов}} = (2,1 \times 1,3 \times 0,38) \times 2 = 2,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{дв. проемов}} = F_{2 \text{ этажа}} \times 0,38 = 2,08 \text{ м}^3$ $V = V_{\text{кладки.внутр.стен}} - V_{\text{проемов}} - V_{\text{дв. проемов}} = 59,07 - 2,08 - 2,08 = 54,9 \text{ м}^3$
3	Кладка кирпичных столбов $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	15,7	$V_{\text{кладки.кпрнич. столбов}} = L_{\text{столбов}} \times h_{\text{этажа}} \times t_{\text{стены}} = 9,18 \times 4,5 \times 0,38 = 15,7 \text{ м}^3$
			12,56	$V_{\text{кладки.кпрнич. столбов}} = L_{\text{столбов}} \times h_{\text{этажа}} \times t_{\text{стены}} = 9,18 \times 3,6 \times 0,38 = 12,56 \text{ м}^3$
4	- монтаж опорных подушек	1 элем.	22	ОП 5.4-АП = 22 шт.
			22	ОП 5.4-АП = 22 шт.
5	- монтаж железобетонных прогонов;	1 элем.	76	ПРГ 60.2.5-4т = 40 шт. ПРГ 30.1.4-4т = 36 шт.
			76	ПРГ 60.2.5-4т = 40 шт. ПРГ 30.1.4-4т = 36 шт.
6	Укладка железобетонных перемычек	1 элем	267	ЗПБ21 – 8 = 133 шт. на 1 этаже; 134 шт. на 2 этаже
			2	2ПБ10-1 = 1 шт. на 1 этаже; 1 шт. на 2 этаже
			3	5ПБ25-37 = 2 шт. на 1 этаже; 1 шт. на 2 этаже
			3	2ПБ22-3 = 1 шт. на 1 этаже; 2 шт. на 2 этаже
			11	3ПБ16-37 = 6 шт. на 1 этаже; 5 шт. на 2 этаже
			10	2ПБ16-2 = 5 шт. на 6 этаже; 5 шт. на 2 этаже
			2	3ПБ13-37 = 1 шт. на 1 этаже; 1 шт. на 2 этаже
			49	2ПБ13-1 = 25 шт. на 1 этаже; 24 шт. на 2 этаже
4	2ПБ17-2 = 2 шт. на 1 этаже; 2 шт. на 2 этаже			



Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
7	Монтаж плит покрытия и перекрытия:	1 элем.	160	ПК 60.15 -8тА= 80 шт. на этаж
			140	ПК 57.15 -8тА = 70 шт. на этаж
			4	ПК 48.15 -8тА = 2 шт. на этаж
			24	ПК 48.12 -8тА = 12 шт. на этаж
			2	ПК 51.15 -8тА = 1 шт. на этаж
			6	ПК 63.12 -8тА = 3 шт. на этаж
			2	ПК 63.12 -8тА = 1 шт. на этаж
8	Монтаж лестничных маршей: - устройство металлических косоуров;	1 элем	16	Сечение косоуров по ГОСТ 8240-89  Кол-во: 16 шт.
9	Монтаж сборных железобетонных ступеней.	1 элем	62	Ж/б ступени принимаются по серии 1.155-1 Кол-во: 62 шт.
10	Укладка ж/б лестничных площадок	1 элем	4	2ЛП 25.16-4
11	Устройство перегородок из кирпича $\delta = 120\text{мм}$ .	$\text{м}^2$	1038,57	$F_{\text{кладки.внутр.стен 1 этажа}} = L_{\text{внутр.стен 1 этажа}} \times h_{\text{этажа}} = 244 \times 4,5 = 1098 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв. проемов}} = 59,43 \text{ м}^2$ $F_{\text{стен 1 этажа}} = F_{\text{кладки.внутр.стен 1 этажа}} - F_{\text{дв. проемов}} = 1098 - 59,43 = 1038,57$
			836,9	$F_{\text{кладки.внутр.стен 2 этажа}} = L_{\text{внутр.стен 2 этажа}} \times h_{\text{этажа}} = 248,35 \times 3,6 = 894,06 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв. проемов}} = 57,16 \text{ м}^2$ ; $F_{\text{стен 1 этажа}} = F_{\text{кладки.внутр.стен 1 этажа}} - F_{\text{дв. проемов}} = 894,06 - 57,16 = 836,9$
12	Устройство вент.каналов из кирпича	100 м	0,176	$L = 17,6 \text{ м}$
13	Кладка парапета из кирпича	$\text{м}^3$	67,46	$V = L_{\text{парапета}} \times h_{\text{парапета}} \times t_{\text{парапета}} = 172,36 \times 1,03 \times 0,38 = 67,46 \text{ м}^3$
14	Устройство теплоизоляции кирпичных стен из минераловатных плит	$100 \text{ м}^2$	1281,03	$F_{\text{ут}} = 486,69 / 0,38 = 1281,03 \text{ м}^2$
15	Устройство ж/б монолитных пандусов для инвалидов -опалубка -армирование -бетонирование	$\text{м}^2$ $\text{кг}$ $\text{м}^3$	12 133,28 10,8	$F = 0,5 \times 6 \times 4 \text{ шт} = 12 \text{ м}^2$ $m = 6 \cdot 0,617 \times 9 \times 2 + 1,8 \times 0,617 \times 30 \times 2 = 133,28 \text{ кг}$ $V = L \times b \times h = (6 \times 1,8 \times 0,5) \times 2 = 10,8 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
16	Устройство козырьков - монтаж металлических балок - установка стального профилированного настила	т  м <sup>2</sup>	0,58  3,36	Профиль Труба 100×5 ГОСТ 30245 - 2003  С245 ГОСТ 27772 - 88 m= 20,1x14,41x2=579,29  F=(1,4x12)x2=33,6 м <sup>2</sup>
<b>II. Кровля</b>				
17	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	10,40	$F = 1039,42 м^2$
18	Засыпка керамзита	100 м <sup>2</sup>	10,40	$F = 1039,42 м^2$
19	Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100 м <sup>2</sup>	10,40	$F = 1039,42 м^2$
20	Устройство цементно- песчаной стяжки $\delta = 30 мм$	100 м <sup>2</sup>	10,40	$F = 1039,42 м^2$
21	Устройство наплавляемы х материалов	100 м <sup>2</sup>	10,40	Техноэласт ЭПП $F = 1039,42 м^2$
			10,40	Техноэласт ЭКП $F = 1039,42 м^2$
<b>III. Полы</b>				
22	Устр-во бетонного подстилающего слоя -опалубка -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> кг м <sup>3</sup>	16,84 6269,7 97,23	$F=69,6x0,1x2+14,6x0,1x2=16,84 м^2$ $m=69,6x5x14,6x2x0,617=6269,71$ $V=Pxh=972,27x0,1=97,23 м^3$
23	Оклеенная гидроизоляция полов	100 м <sup>2</sup>	9,26	$F_{1этажа} = 882,13+43,7=925,83 м^2$
24	Устройство цементно- песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	8,83	$F_{1этажа} = 882,13 м^2$
			9,46	$F_{2этажа} = 726,24+184,69+34,62=945,55 м^2$
25	Устройство стяжки с железнением	100 м <sup>2</sup>	9,26	$F_{1этажа} = 882,13+43,7=925,83 м^2$
26	Уст-во полов из керамогранит- ных плиток	м <sup>2</sup>	925,83	$F_{1этажа} = 882,13+43,7=925,83 м^2$
			184,69	$F_{2этажа} = 184,69 м^2$
27	Покрытие полов Керамической плиткой	м <sup>2</sup>	891,5	$F_{1этажа} = 882,13 м^2$
28	Покрытие полов линолеумом	м <sup>2</sup>	891,5	$F_{2этажа} = 726,24 м^2$
29	Устройство плинтусов из плиток	100 м	24,91	$L = 2491,3 м$
<b>IV. Окна и двери</b>				
30	Установка оконных блоков площадью: - до. 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,90	ОК -1, 1500×1500 – 81 шт. ОК -2, 1500×1700 – 3 шт. $F=1,5×1,5×81=182,25 м^2$ $F=1,5×1,7×3=7,65 м^2$ $\Sigma F=182,25+7,65=189,9 м^2$
31	Установка подоконных досок	1 м	126	$L=1,5×84=126 м$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
32	Установка дверных блоков в наружных стенах: площадью до 3,5 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0,1	ДН 23-15 Кол-во: 2 шт. $F=2,3 \times 1,5 \times 2 + 2,1 \times 1,3 = 9,63$ м <sup>2</sup> см. п. 1
33	Установка дверных блоков в перегородках	100 м <sup>2</sup>	0,60	$F_{\text{дв. проемов на 1 этаже}} = (2,1 \times 1,5) \times 6 + (2,1 \times 1,3) \times 2 + (2,1 \times 1,3) \times 3 + (2,1 \times 1) \times 2 + (2,1 \times 0,9) \times 17 + (2,1 \times 0,6) \times 1 = 8,19 + 5,46 + 8,19 + 4,2 + 32,13 + 1,26 = 59,43$ м <sup>2</sup> см. п. 7
			0,57	$F_{\text{дв. проемов на 2 этаже}} = (2,1 \times 1,3) \times 2 + (2,1 \times 1,2) \times 1 + (2,1 \times 0,9) \times 26 = 5,46 + 2,52 + 49,14 = 57,16$ м <sup>2</sup> см. п. 7
34	Установка дверных блоков во внутренних стенах	100 м <sup>2</sup>	0,01	$F_{\text{дв. проемов на 1 этаже}} = (2,1 \times 1,3) \times 2 + (2,1 \times 0,9) \times 2 = 5,46 + 3,78 = 9,24$ м <sup>2</sup> см. п. 2
			0,06	$F_{\text{дв. проемов на 2 этаже}} = 2,1 \times 1,3 \times 2 = 5,46$ м <sup>2</sup> см. п. 2
<b>V Отделочные работы</b>				
35	Оштукатуривание наружных стен	100 м <sup>2</sup>	1281,03	$F = 486,79 \div 0,38 = 1281,03$ м <sup>2</sup>
36	Подготовка наружных стен под окрашивание вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	1281,03	$F = 486,79 \div 0,38 = 1281,03$ м <sup>2</sup>
37	Окрашивание наружных стен вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	1281,03	$F = 486,79 \div 0,38 = 1281,03$ м <sup>2</sup>
38	Оштукатуривание Перегородок и внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	25,19	$F_{1\text{этажа}} = (1038,57 \text{ м}^2 + 83,94 \text{ м}^3 / 0,38 \text{ м}) \times 2 = 2518,92$ м <sup>2</sup>
			20,29	$F_{2\text{этажа}} = (836,9 \text{ м}^2 + 67,46 \text{ м}^3 / 0,38 \text{ м}) \times 2 = 2028,86$ м <sup>2</sup>
39	Подготовка перегородок и внутренних стен под окрашивание вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	25,19	$F_{1\text{этажа}} = (1038,57 \text{ м}^2 + 83,94 \text{ м}^3 / 0,38 \text{ м}) \times 2 = 2518,92$ м <sup>2</sup>
			20,29	$F_{2\text{этажа}} = (836,9 \text{ м}^2 + 67,46 \text{ м}^3 / 0,38 \text{ м}) \times 2 = 2028,86$ м <sup>2</sup>
40	Окрашивание перегородок и внутренних стен вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	25,19	$F_{1\text{этажа}} = (1038,57 \text{ м}^2 + 83,94 \text{ м}^3 / 0,38 \text{ м}) \times 2 = 2518,92$ м <sup>2</sup>
			20,29	$F_{2\text{этажа}} = (836,9 \text{ м}^2 + 67,46 \text{ м}^3 / 0,38 \text{ м}) \times 2 = 2028,86$ м <sup>2</sup>
41	Оштукатуривание потолков	100 м <sup>2</sup>	9,85	$F = F_{\text{ЭГ}} - F_{\text{ПР}} = 1039,43 - 54,52 = 984,91$ м <sup>2</sup>
42	Подготовка потолков под окрашивание	100 м <sup>2</sup>	9,85	$F = 984,91$ м <sup>2</sup>
43	Окрашивание потолков вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	9,85	$F = 984,91$ м <sup>2</sup>
44	Облицовка цоколя плиткой Брекчия	1 м <sup>2</sup>	65,87	$F = 173,32 \times 0,38 = 65,87$ м <sup>2</sup>

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

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода, на ед-цу объема работ	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кладка наружных стен	1 м <sup>3</sup>	486,79	Кирпич красный глиняный γ=1800 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3;шт}{т}$	$\frac{1;396}{1,8}$	$\frac{486,79; 192769}{876,05}$
2	Кладка внутренних капитальных стен	1 м <sup>3</sup>	123,14	Кирпич красный глиняный γ=1800 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3;шт}{т}$	$\frac{1;396}{1,8}$	$\frac{123,14; 48764}{221,66}$
3	Кладка перегородок	1 м <sup>3</sup>	225,06	Кирпич красный глиняный γ=1800 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3;шт}{т}$	$\frac{1;396}{1,8}$	$\frac{225,06; 89124}{405,11}$
4	Кладка кирпичных столбов	1 м <sup>3</sup>	28,26	Кирпич красный глиняный γ=1800 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3;шт}{т}$	$\frac{1;396}{1,8}$	$\frac{28,26; 11191}{50,87}$
5	Укладка плит перекрытия и покрытия	шт.	160	ПК 60.15 -8тА	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{160}{456}$
			140	ПК 57.15 -8тА	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{140}{378}$
			4	ПК 48.15 -8тА	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{4}{9,2}$
			24	ПК 48.12 -8тА	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{24}{45,6}$
			2	ПК 51.15 -8тА	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{2}{4,76}$
			6	ПК 63.12 -8тА	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{6}{13,5}$
			2	ПК 63.12 -8тА	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{2}{4,5}$
6	- монтаж железобетонных прогонов;	шт.	80	ПРГ 60.2.5-4т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{80}{120}$
			72	ПРГ 30.1.4-4т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,36}$	$\frac{1}{26,92}$
7	- монтаж опорных подушек	шт.	44	ОП 5.4-АШ	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{44}{3,08}$
8	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100 м шва	10,33	цементно- песчаный раствор М400 γ=1800 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{2,2}{3,96}$

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Монтаж лестничных маршей	шт.	16	Косоуры [ 20 масса п.м.=18,4 кг.	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{82,3}{1,48}$
		штг	62	ж/б ступени по серии 1.155-1 m=192 кг.	$\frac{штг}{т}$	$\frac{1}{0,192}$	$\frac{62}{11,91}$
10	Укладка ж/б лестничных площадок	1 элемент	4	2ЛП 25.16-4	$\frac{штг}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{4}{5,2}$
11	Укладка ж/б перемычек	штг.	267	3ПБ21 – 8	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{267}{36,58}$
			2	2ПБ10-1	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{2}{0,09}$
			3	5ПБ25-37	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,338}$	$\frac{3}{1,02}$
			3	2ПБ22-3	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{3}{0,28}$
			11	3ПБ16-37	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{11}{1,13}$
			10	2ПБ16-2	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,070}$	$\frac{10}{0,70}$
			2	3ПБ13-37	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{2}{0,17}$
			49	2ПБ13-1	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{49}{2,65}$
			4	2ПБ17-2	$\frac{штг.}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{4}{0,29}$
12	Теплоизоляция стен плитами из минеральной ваты $\delta = 100мм.$	м <sup>2</sup>	1281,03	Плиты минераловатные $\rho = 180 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0162}$	$\frac{1281}{20,76}$
13	Устройство вентиляцион-ных шахт из кирпича	м <sup>3</sup>	16,4	Кирпич красный глиняный $\gamma=1800 кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{16,4}{29,52}$
14	Устройство ж/б монолитных пантусов для инвалидов	м.	216	Арматура $\phi=10 мм$	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{216}{0,134}$
		м <sup>3</sup>	10,8	Бетон В15 $\rho = 2500 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{10,8}{27}$
		м <sup>2</sup>	12	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{12}{0,12}$

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Устройство козырьков	м <sup>2</sup>	33,6	Проф. лист. Н75-750-0,8	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0112}$	$\frac{33,6}{0,38}$
		м	40,2	Профили стальные 100x5	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01441}$	$\frac{40,2}{579,29}$
16	Устройство пароизоляции	м <sup>2</sup>	1040	Вестопласт $\gamma = 600 \frac{кг}{м^3}$ $\delta = 4мм.$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{1040}{2,50}$
17	Засыпка керамзита $\delta = 100мм.$	м <sup>2</sup>	1040	Керамзит $\gamma = 400 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{104}{41,6}$
18	Уст-во цем.-песч. стяжки $\delta = 30мм.$	м <sup>2</sup>	1040	Цем.-песч. р-р $\rho = 1800 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{3,12}{5,62}$
19	Устр. теплоиз. из минераловатных плит $\delta = 100мм.$	м <sup>2</sup>	1040	МВ плиты РУФ БАТТС Н $\rho = 115 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0115}$	$\frac{1040}{11,96}$
20	Устройство наплавляемых материалов	м <sup>2</sup>	1040	Техноласт ЭПП $\rho = 600 \frac{кг}{м^3}$ $\delta = 4мм.$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{1040}{2,5}$
		м <sup>2</sup>		Техноласт ЭКП $\rho = 600 \frac{кг}{м^3}$ $\delta = 4,6мм.$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00276}$	$\frac{1040}{2,88}$
21	Кладка парапета из кирпича	м <sup>3</sup>	67,46	Кирпич красный глиняный $\gamma=1800 кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{67,46}{121,43}$
22	Уст-во бетонного подстилающего слоя $\delta = 100мм.$	м <sup>3</sup>	97,23	Бетон В25 $\rho = 2500 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{97,23}{243,08}$
		кг	6269,71	Арматурная сетка $\phi=10 мм$	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,617}$	$\frac{10161,6}{6269,71}$
		м <sup>2</sup>	16,84	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{16,84}{0,17}$
23	Уст-во цем.-песч. стяжки $\delta = 30мм.$	м <sup>2</sup>	1827,68	Цем.-песч. р-р $\rho = 1800 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{5,49}{9,89}$
24	Покрывтие полов линолеумом	м <sup>2</sup>	726,24	m=0,006 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{726,24}{4,36}$

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	Уст-во полов из керамогранитных плиток $\delta = 8\text{мм.}$	$\text{м}^2$	1110,52	Керамог. плитка $\rho = 1700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0136}$	$\frac{1110,52}{15,11}$
26	Уст-во полов из керамических плиток $\delta = 8\text{мм.}$	$\text{м}^2$	1110,52	Керамич. плитка $\rho = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0128}$	$\frac{1110,52}{14,22}$
27	Оклееч. гидроиз. полов $\delta = 3\text{мм.}$	$\text{м}^2$	925,83	Рубероид $\rho = 600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0018}$	$\frac{925,83}{1,67}$
28	Устройство стяжки с железнением	$\text{м}^2$	925,83	Цем.-песч. р-р $\rho = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,93}{1,68}$
29	Устройство плинтусов	м	1281	Плинтуса ПВХ	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{1281}{0,64}$
30	Установка оконных блоков	$\text{м}^2$	189,9	ПВХ Окна	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{189,9}{1,52}$
31	Установка дверн. блоков в наружн. стенах	$\text{м}^2$	21,96	Двери стальные	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{21,96}{0,22}$
32	Установка дверн. блоков в перегородках	$\text{м}^2$	116,59	Двери по ГОСТ 6629-88	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{116,59}{1,17}$
33	Установка дверных блоков во внутренних стенах	$\text{м}^2$	14,7	Двери по ГОСТ 6629-88	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{14,7}{0,15}$
34	Оштукатуривание наруж. стен	$\text{м}^2$	1281,03	Цем.-песч. р-р $\rho = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\delta = 20\text{мм.}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{1281,03}{46,11}$
36	Окрашивание наружных стен водоземльс. краск	$\text{м}^2$	1281,03	Водоземльсион. краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000017}$	$\frac{1281,03}{0,022}$
35	Оштукатуривание перегородок и внутренних стен	$\text{м}^2$	4547,78	Цем.-песч. р-р $\rho = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\delta = 20\text{мм.}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{4547,78}{163,72}$
37	Окрашивание внутренних стен и перегородок водоземльс. краской	$\text{м}^2$	4547,78	Водоземльсион. краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000017}$	$\frac{4547,78}{0,078}$
38	Оштукатуривание потолков	$\text{м}^2$	984,91	Цем.-песч. р-р $\rho = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\delta = 12\text{мм.}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{984,91}{21,67}$

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
39	Окрашивание потолков водоземльс. краск	м <sup>2</sup>	984,91	Водоземльсион. краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,000017}$	$\frac{984,91}{0,017}$
40	Облицовка цоколя плиткой Брекчия $\delta = 8мм.$	м <sup>2</sup>	65,87	Керамич. плитки $\rho = 1600 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0128}$	$\frac{65,87}{0,85}$



Таблица В.3 - Технические параметры монтажного крана КС45721-17

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность, т	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Плита перекрытия	2,7	22,0	4,0	6,0	20,0	21,7	6,0	1,05

Таблица В.4 - Ведомость грузозахватных приспособлений

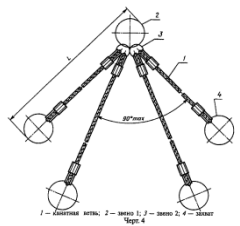
Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h <sub>ст</sub> , м
				Грузоподъем-	Масса, т	
Плита перекрытия самый тяжелый и удаленный элемент	2,7	Строп четырех-ветвевой 4СК1-10,0		3,8	0,04	1,5

Таблица В.5 - Машины, механизмы для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Кол-во, шт.
2	3	6
Самоходный кран	КС45721-17	1
Бульдозер	ДЗ-42	2
Вибратор поверхностный электрический	ИВ-91А	2
Передвижной сварочный агрегат	АСДП-500	1
Трамбовки пневматические	И-157	2
Автомобиль-самосвал	КАМАЗ-53212	8
Электроинструмент	Комплект ИН-8МА	1
Подъёмник мачтовый строительный	-	1

Таблица В.6 - Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обосн. ЕНиР	Норма времени		Трудоёмкость			Состав звена
				чел-час	маш-час	объём	чел-дни	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кладка наружных стен из кирпича 1 этажа $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	Е 3-3	3,2	-	274,64	109,85	-	Каменщик 5раз.-1чел. 3раз.-1чел.
	Кладка наружных стен из кирпича 2 этажа $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	Е 3-3	3,2	-	212,15	84,86	-	Каменщик 5раз.-1чел. 3раз.-1чел.
2	Кладка внутренних стен из кирпича 1 этажа $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	Е 3-3	3,2	-	68,24	27,3	-	Каменщик 5раз.-1чел. 3раз.-1чел.
	Кладка внутренних стен из кирпича 2 этажа $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	Е 3-3	3,2	-	54,9	21,96	-	Каменщик 5раз.-1чел. 3раз.-1чел.
3	Укладка железобетонных перемычек 1 этажа	шт	Е3-17	0,66	0,22	176	14,52	4,83	Каменщик 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел. 2 разр.-1чел. Машинист 5р. - 1 чел.
	Укладка железобетонных перемычек 2 этажа	шт	Е3-17	0,66	0,22	176	14,52	4,83	Каменщик 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел. 2 разр.-1чел. Машинист 5р. - 1 чел.

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	- устр-во косоуров;	шт.	Е 5-1-6	0,3	0,1	16	0,6	0,2	Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.
5	Кладка столбов из кирпича 1 этажа $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	Е 3-11	5,3	-	15,7	10,4	-	Каменщик 5раз.-1 чел. 3раз.-1 чел.
	Кладка столбов из кирпича 2 этажа $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	Е 3-11	5,3	-	12,56	8,32	-	Каменщик 5раз.-1 чел. 3раз.-1 чел.
6	Монтаж опорных подушек 1 этажа	шт	Е-4-1-21	1,1	-	22	3,025	-	Монтажник конст. 4раз.-1 чел. 2раз.-1 чел.
	Монтаж опорных подушек 2 этажа	шт	Е-4-1-21	1,1	-	22	3,025	-	Монтажник конст. 4раз.-1 чел. 2раз.-1 чел.
7	Монтаж железобетонных прогонов 1 этажа	шт	Е4-1-6	1,4	0,28	76	13,3	2,66	Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.
	Монтаж железобетонных прогонов 2 этажа	шт	Е4-1-6	1,4	0,28	76	13,3	2,66	Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.
8	Монтаж плит покрытия и перекрытия: 1 этажа	шт.	Е4-1-7	0,72	0,18	169	15,21	7,6	Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Монтаж плит покрытия и перекрытия: 2 этажа	шт.	Е4-1-7	0,72	0,18	169	15,21	7,6	Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.
9	монтаж сборных ж/б ступеней;	шт.	Е 3-17	0,49	-	62	3,8	-	Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.
10	Укладка ж/б лестничных площадок	шт.	Е 3-17	0,13	0,1	4	0,52	0,4	Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана
11	Устр-во кирп. перегородок 1 этажа	м <sup>2</sup>	Е 3-12	0,51	-	1038,57	59,79	-	Каменщик 4раз.-1 чел. 2раз.-1 чел.
	Устр-во кирп. перегородок 2 этажа	м <sup>2</sup>	Е 3-12	0,51	-	836,9	53,35	-	Каменщик 4раз.-1 чел. 2раз.-1 чел.
12	Устр-во вент. каналов из кирпича	100 м	Е 3-15 табл. 2	12,5	-	0,48	0,75	-	Каменщик 4р-1;3р-1
13	Кладка парапета из кирпича $\delta = 380\text{мм.}$	м <sup>3</sup>	Е 3-3	3,2	-	67,46	26,98	-	Каменщик 5раз.-1чел. 3раз.-1 чел.
14	Устройство ж/б монолитных пандусов для инвалидов								
а)	Устройство деревянной опалубки вертикальной	м <sup>2</sup>	Е4-4-34	0,51	-	12	0,77		Плотник 4р-1; 2р-1
б)	Установка арматуры отдельными стержнями	т	Е4-1-46	18,5	-	0,134	0,31		Арматурщик 5р-1; 2р-1
в)	Бетонирование монолитных пандусов	м <sup>3</sup>	Е4-1-31	1,5	-	10,8	2,025		Бетонщик 4р-1, 3р-1

## Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Устройство козырьков								
а)	Устан. стального проф. настила козырьков	100 м <sup>2</sup>	Е 5-1-20 табл. 1	9,1	0,54	0,034	0,309	0,02	маш.бр-1 монт. 3р-1; 4р-2
б)	Уст.стальн. профилей	т	Е 5-1-35	1,2	1	0,52	0,63	0,52	маш.бр-1 монт. 3р-1; 4р-2
16	Теплоизоляция стен плитами из мин. Ваты	м <sup>2</sup>	Е 11-41	0,48	-	1281,03	76,87	-	термоиз. 4р-1;3р-1 2р-1
17	Устр-во пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е 7-13	6,7	-	10,40	8,71	-	изолир. 3р-2;2р-1
18	Засыпка керамзита	100 м <sup>2</sup>	Е 7-14	4,6	-	10,40	5,98	-	изолир. 3р-2;2р-1
19	Устройство теплоизол. из мин.ват. плит	100 м <sup>2</sup>	Е 7-14	5	-	10,40	6,5	-	изолир. 3р-2;2р-1
20	Устройство цем. – песч. стяжки	100 м <sup>2</sup>	Е 7-15	21	-	10,40	27,3	-	изолир. 4р-2;3р-1
21	Устройство наплавляемых материалов								
а)	Техноэласт ЭПП	100 м <sup>2</sup>	Е 7-2	9,6	-	10,40	12,48	-	кровельщ4р-1;3р-1
б)	Техноэласт ЭКП	100 м <sup>2</sup>	Е 7-2	9,6	-	10,40	12,48	-	кровельщ4р-1;3р-1
22	Устройство бетонного подстил.слоя								
а)	Устройство деревянной опалубки вертикальной	м <sup>2</sup>	Е4-4-34	0,51	-	16,84	1,08		Плотник 4р-1; 2р-1
б)	Установка арматуры отдельными стержнями	т	Е4-1-46	18,5	-	6,297	14,57		Арматурщик 5р-1; 2р-1
в)	Бетонирование монолитных пандусов	м <sup>3</sup>	Е4-1-31	1,5	-	97,23	18,23		Бетонщик 4р-1, 3р-1
23	Оклеечная гидроизоляция	100 м <sup>2</sup>	Е 11-40 табл. 1	6,7	-	9,26	7,75	-	гидроиз. 4-1;3-1;2-1

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Устройство цем.-песч. стяжки	100 м <sup>2</sup>	Е 19-44	8,5	-	18,29	19,43	-	бетонщ. 3р-4;2р-2
25	Уст-во полов из керамич. Плиток	м <sup>2</sup>	Е 19-19 табл. 1	0,4	-	882,13	44,11	-	облицов. 4р-6;3р-6
26	Уст-во полов из керамогран. плиток	м <sup>2</sup>	Е 19-21	0,94	-	1110,52	130,4	-	облицов. 4р-6;3р-6
27	Покрытие полов линолеумом на утепл. основе	м <sup>2</sup>	Е 19-15	0,31	-	726,24	28,15	-	облицовщ.5р-2 3р-2
28	Устройство плинтусов из плиток	100 м	Е 19-49 табл. 1	22,5	-	24,91	68,35	-	облицов. 4р-6;3р-6
29	Установка оконных блоков и досок								
а	Установка оконных блоков площадью:	100 м <sup>2</sup>	Е 6-13 табл. 1	51	5,7	1,90	12,11	1,36	маш.5р-1 монт4р-1; 2р-1
б	Установка подок. досок	1 м	Е 6-13 табл. 3	0,31	-	126	4,8	-	плотник 4р-1;2р-1
30	Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	Е 6-13 табл. 1	1,67	10	1,89	2,30	1,13	маш.5р-1 Плотн.4-1;2р-1
31	Оштукатурив.нар. стен.	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-2 табл. 1	29,6	-	12,81	47,40	-	Штукатур4-4; 3-4;5-4
32	Оштукатурив. Перегородок и внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-2 табл. 1	29,6	-	45,48	168,28	-	штукатур 4-4;3-4;5-4
33	Оштукатурив. потолков	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-2 табл. 1	37	-	9,85	45,55	-	штукатур 4-4;3-4;5-4
34	Подгот. наруж. стен под окрашивание	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-15 табл.4	7,23	-	12,81	11,58	-	маляры 3р-4
35	Подготовка перегородок и внутренних стен под окрашив.	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-15 табл. 4	7,23	-	45,48	41,10	-	маляры 3р-4

Продолжение таблицы В.6

36	Подготовка потолков под окрашивание	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-15 табл. 4	8,77	-	9,85	10,79	-	маляры 3р-4
37	Окраш. наружных стен. водоземлюльс. краской	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-15 табл. 7	41,7	-	12,81	66,78	-	маляры 5р-4
38	Окраш. перег. водоземлюльс. краской	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-15 табл. 7	41,7	-	45,48	237,07	-	маляры 5р-4
39	Окрашивание потолков водоземлюльс. краской	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-15 табл. 5	41,7	-	9,85	51,35	-	маляры 5р-4
40	Облицовка цоколя керамическими плитками	1 м <sup>2</sup>	Е 8-1-40	2,2	-	65,87	18,12	-	облицов. 4р-3;3р-3
41	Итого						2011,5	43,89	
42	Неучтённые работы	%	16				321,84		
	Всего:						2333,3	43,89	





Таблица В.7 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади м <sup>2</sup>	Расчетная площадь Sp, м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь Sf, м <sup>2</sup>	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Характеристика
Кантора прораба	2	3	6	18	6,7×3х3	1	31315
Гардеробная	12	0,9	10,8	24	9х3х3	1	Г-10
Проходная	12	0,5	6	18	-	2	-
Сушильная	12	0,2	2,4	20	8,7×2,9	1	ВС-8
Помещ. для приёма пищи	12	0,43	5,16	24	9×3	1	ГОСС Б-8
Помещ. для обогрева рабочих	12	0,75	9	24	9×3	1	4078-100
Туалет	17	0,07	1,19	24	9×3	1	ГОСС
Медпункт	17	0,05	0,6	24	9×3	1	ГОСС

Таблица В.8 - Расчёт площадей складов

Матер. изделия, конструкции	Продолжит.потреб.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во Q <sub>зап.</sub>	норматив на 1м <sup>2</sup>	полезная F <sub>пол.</sub> , м <sup>2</sup>	общая F <sub>общ.</sub> , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Кирпич	25	192769 шт.	7711 шт.	3	33081 шт.	400 шт.	82,70	103,38	штабель в 2 яруса
Косоуры	1	1,48 т	1,48	1	2,11 т	0,5 т	4,24	5,3	штабель
Ж/б ступени	1	12,49 м <sup>3</sup>	12,49	1	17,86 м <sup>3</sup>	0,8 м <sup>3</sup>	22,32	27,9	штабель
Перемычки	10	112,37 м <sup>3</sup>	11,237	3	48,21 м <sup>3</sup>	0,8 м <sup>3</sup>	60,27	75,34	штабель
Керамзит	2	104 м <sup>3</sup>	52	1	74,36 м <sup>3</sup>	2	37,18	46,48	навалом
Ж/б плиты перекрытий и покрытий	8	549 м <sup>3</sup>	68,6м3	2	196,2 м <sup>3</sup>	1м3	196,2	245,25	штабель
Ж/б опорные подушки	2	32,31 м <sup>3</sup>	16,16	1	23,11 м <sup>3</sup>	0,8 м <sup>3</sup>	28,89	36,11	в верт. положении
								Σ=539,76	
Навесы									
Рубероид	3	2,5 т	0,83	2	2,38 т	0,8 т	2,975	3,72	штабель
Гехноласт	8	5,38 т	0,68	2	1,95 т	0,8 т	2,44	3,05	штабель
								Σ=6,77	
Закрытые склады									
Оконные блоки	8	189,9 м <sup>2</sup>	23,74	2	67,90	20 м <sup>2</sup>	3,40	4,25	штабель в верт. положении
Дверные блоки	2	153,25 м <sup>2</sup>	76,63	1	109,58	20 м <sup>2</sup>	5,48	6,85	штабель в верт. положении
Кер. гр. плитка	22	1110,5 м <sup>2</sup>	50,02	3	214,61	25 м <sup>2</sup>	8,59	10,74	штабель
Линолеум	5	4,36 т	0,87	2	2,49	0,8 т	3,12	3,9	штабель
								Σ=25,74	

Таблица В.9 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат	шт.	54	1	54
2	Растворонасос	шт.	4	1	4
3	Вибратор	шт.	2	0,5	1
					Σ = 59

Таблица В.10 - 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	Закрытые склады	100 м <sup>2</sup>	1,2	50	0,26	0,312
2	Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	80	0,18	0,27
3	Помещения для приёма пищи	100 м <sup>2</sup>	1	80	0,24	0,24
4	Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1,5	80	0,24	0,36
5	Проходные	100 м <sup>2</sup>	0,9	20	0,12	0,11
6	Сушильная	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,20	0,18
7	Помещение для обогрева рабочих	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,24	0,22
8	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
						Σ = 1,89
Наружное освещение						
9	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,540	0,648
						Σ = 0,65
Итого, мощность наружного освещения, Р <sub>о.н.</sub>						0,65
Итого, мощность внутреннего освещения, Р <sub>в.о.</sub>						1,89
Итого, мощность силовая, Р <sub>с</sub>						59
Итого, мощность технологическая, Р <sub>т</sub>						-
Всего, потребляемая мощность, Р <sub>р</sub>						61,54

Заказчик: \_\_\_\_\_

Утверждён “ ”

Сводный сметный расчёт в сумме 87 885,475 тыс.руб.

В том числе возвратных сумм \_\_\_\_\_ тыс.руб.

\_\_\_\_\_ на основании объектной сметы \_\_\_\_\_

“ ” 20 г.

### Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 1 кв. 2017г.

87 885,475

тыс.руб.

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных (ремонтно-строительных работ)	монтажных работ	Оборудо,, мебели и инвент	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Учебный центр. Общестроительные работы	49584,136				49584,136
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	4628,134	8912,946	2526,006		16067,086
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	5292,195				5292,195
		<b>Итого по главам 1-7</b>					<b>70943,417</b>
3	ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений					780,378
		<b>Итого по главам 1-8</b>					<b>71723,795</b>
4	ГСН 81-05-02-2001	Глава 9. Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%					286,895

Продолжение сводного сметного расчета

		<b>Итого по главам 1-9</b>					<b>72010,690</b>
5	Приказ Федераль- ного агентства по строительс- тву и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)					864,128
6	МДС 81- 35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)					144,021
		<b>Итого по главам 1-12</b>					<b>73018,839</b>
	МДС 81- 35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)					1460,377
		<b>Итого</b>					<b>74479,216</b>
		НДС 18%					13406,259
		Всего по смете					<b>87885,475</b>

Руководитель  
проектной организации \_\_\_\_\_  
[подпись (фамилия, инициалы)]

Главный инженер  
проекта \_\_\_\_\_  
[подпись (фамилия, инициалы)]

Начальник проектного отдела \_\_\_\_\_  
(наименование) [подпись (фамилия, инициалы)]

Заказчик \_\_\_\_\_  
[подпись (фамилия, инициалы)]

## Объектная смета № ОС-02-01

### Общестроительные работы

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПСС 2.7-002	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	1918	1889	3623102
2	УПСС 2.7-002	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	1918	8267	15856106
3	УПСС 2.7-002	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м <sup>2</sup>	1918	3546	6801228
4	УПСС 2.7-002	Стены внутренние, перегородки	1 м <sup>2</sup>	1918	3639	6979602
5	УПСС 2.7-002	Кровля	1 м <sup>2</sup>	1918	593	1137374
6	УПСС 2.7-002	Заполнение проёмов	1 м <sup>2</sup>	1918	2492	4779656
7	УПСС 2.7-002	Полы	1 м <sup>2</sup>	1918	1900	3644200
8	УПСС 2.7-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	1918	1585	3040030
9	УПСС 2.7-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	1918	1941	3722838
<b>Итого по смете:</b>						49584136

## Объектная смета № ОС-02-02

### Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПСС 2.7-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	1918	2085	3999030
2	УПСС 2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	1918	328	629104
3	УПСС 2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	1918	3919	7516642
4	УПСС 2.7-002	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	1918	728	1396304
5	УПСС 2.7-002	Прочие системы и оборудование	1 м <sup>2</sup>	1918	1317	2526006
<b>Итого по смете:</b>						16067086

## Объектная смета № ОС-07-01

### Благоустройство

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-001	Устройство асфальтобетонного покрытия внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	м2	2 580	1284	3312720
2	УПВР 3.1-01-002	Устройство асфальтобетонного покрытия тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	м2	295	1293	381435
3	УПВР 3.1-05-001	Устройство площадки для парковки машин с асфальтобетонным покрытием.	м2	385	1830	704550
4	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка	100 м2	11,256	79379	893490,024
<b>Итого по смете:</b>						5292195,024