

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. Диализный центр

---

Студент	<u>А.С. Макаров</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.К. Родионов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Л.Б. Кивилевич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Н.В. Маслова

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

\_\_\_\_\_ (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение бакалаврской работы

Студент А.С. Макаров

1. Тема г. Сызрань. Диализный центр

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «14» июня 2017 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе  
Архитектурно-планировочные чертежи

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

4 листа формата А1 архитектурно-планировочного раздела, 1 лист формата А1 расчетно-конструктивного раздела, 1 лист формата А1 технологии строительства, 2 листа формата А1 организации строительства

6. Консультанты по разделам:

Е.М. Третьякова

И.К. Родионов

Л.Б. Кивилевич

А.М. Чупайда

В.Н. Шишканова

Т.П. Фадеева

7. Дата выдачи задания « 20 » октября 20 16 г.

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

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

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ А.С. Макаров  
(И.О. Фамилия)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

### выполнения бакалаврской работы

Студента Макарова Александра Сергеевича

по теме г.Сызрань. Диализный центр

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	1.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017	11.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017	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)

А.С. Макаров

(И.О. Фамилия)

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «г. Сызрань. Диализный центр», разработана студентом Макаровым Александром Сергеевичем из группы СТРб-1231 специализации 08.03.01 «Строительство».

Выпускная квалификационная работа включает: детальную разработку объекта, выбранного к проектированию; принятие объемно-планировочного решения, расчет железобетонной плиты перекрытия; выбор технологии монтажа и возведения здания; определение сметной стоимости строительства; вычисление технико-экономических показателей объекта; мероприятия по охране труда и окружающей среды, правила техники безопасности.

Дипломная работа состоит из графической части объемом 8 листов и пояснительной записки объемом 60 листов в составе из шести глав, заключения, приложения, библиографического списка.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	1
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	2
1.1 Составление генерального плана .....	2
1.2 Объемно - планировочное описание возводимого здания .....	2
1.3 Описание конструктивной схемы проектируемого объекта .....	3
1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции .....	8
1.4 Архитектурно - художественное исполнение.....	9
2 КОНСТРУКТИВНО-РАСЧЕТНЫЙ. РАЗДЕЛ.....	10
2.1 Выбор конструкции железобетонной многопустотной плиты перекрытия.....	10
2.1.1 Расчет нагрузок, усилий, действующих на многопустотную железобетонную плиту .....	11
2.2 Выбор материалов и описание прочностных характеристик.....	12
2.3 Расчет многопустотных железобетонных плиты. по “первой группе предельных состояний” .....	13
2.3.1 Расчет прочности плиты по “нормальному” сечению .....	13
2.3.2 Геометрические характеристики приведенного сечения.....	14
2.3.3 Расчет потерь в предварительно напряженной арматуре .....	15
2.4 Расчет элементов при наличии поперечных сил .....	16
2.4.1 Расчет прочности железобетонной многопустотной плиты по сечению, наклонному к продольной оси .....	16
2.4.2 Расчет многопустотной панели по наклонным сечениям .....	17
2.5 Расчет панели многопустотной по предельным состояниям второй группы .....	19
2.5.1 Расчёт материала по образованию трещин, нормальных к продольной оси	19
2.5.2 Определение значения ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси.....	19

2.5.3	Проверка многопустотной плиты на прогиб.....	22
<b>3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>		
3.1	Область применения .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2	Технология и организация выполнения работ...	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.1	Требование законченности подготовительных и последующих работ	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.2	Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.3	Выбор основных грузозахватных устройств .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.4	Выбор монтажных кранов.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.5	Технология возведения каменной кладки: .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3	Требование к качеству и приемке работ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.4	Определение потребности в материально-технических ресурсах	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5	Безопасность труда, безопасность пожарная и безопасность экологическая .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5.1	Безопасность труда .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5.2	Пожарная безопасность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5.3	Экологическая безопасность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5.4	Расчет машинного времени затрат труда .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5.5	График производства работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5.6	Технико-экономические показатели проектируемого объекта	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА..... 38</b>		
4.1	Краткая характеристика объекта.....	38

4.2	Определение объемов работ .....	38
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	41
4.4	Расчет величины трудоёмкости и машино-ёмкости работ .....	42
4.5	Разработка календарного плана производства работ .....	43
4.6	Расчет и подбор временных зданий .....	44
4.7	Расчет площадей складов .....	45
4.8	Сети водопотребления и водоотведения .....	46
4.9	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	48
4.10	Проектирование строительного генерального плана.....	50
<b>5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА</b>		
<b>СТРОИТЕЛЬСТВА (СМР).....</b>		
		<b>51</b>
5.1	Пояснительная записка.....	51
5.2	Расчет стоимости проект. работ .....	52
5.3	«Сводный сметный расчет» .....	52
5.4	Объектная смета на общестроительные работы.....	52
5.5	Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования .....	53
5.6	Объектные смета на благоустройство и озеленение.....	53
<b>6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....</b>		
		<b>54</b>
6.1	Технологическая характеристика объекта .....	54
6.2	«Идентификация профессиональных рисков».....	54
6.3	Методы и средства уменьшения профессиональных рисков.....	54
6.4	«Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.» .....	54
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	55
6.6	Заключение .....	55

ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК: .....	57
Приложение А .....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	70
Приложение В.....	73



## Введение

В настоящее время капитальное строительство как основная составляющая отрасли материального производства занимает ведущую позицию в развитии промышленной отрасли Российской Федерации. С развитием новых технологий, а также с резкими изменениями внутренней и внешней экономики капитальное строительство обеспечивает значительное воспроизводство основных фондов страны.

Весомое значение в развитии строительства занимает рассмотрение и решение проблем по вопросам индустриализации строительного производства, модернизации нормативной документации, улучшения качества выполнения строительных работ и снижения их стоимости, оптимизация процесса выпуска строительных конструкций и материалов.

## 1 Архитектурно-планировочный раздел

### 1.1 Составление генерального плана

Для проектирования и строительства общественного здания – «Диализный центр» отведён участок, расположенный в г. Сызрань по ул. Астраханской вблизи Сызранской Городской больницы №2. Отведенный участок представляет собой относительно ровную площадку. Рельеф участка довольно пологий, высотные отметки варьируют от 59 до 61 м от уровня Балтийского моря.

Генеральный план решен [2] учитывая существующие здания, сооружения, автодороги и рельеф местности, с соблюдением технологических, строительных, дорожных, санитарных и противопожарных требований. Источником электроэнергии, воды и тепла служат уже существующие сети. Подключение всех коммуникаций производится к городской сети.

Вокруг здания предусмотрена асфальтная отмостка. Рассматриваемая территория максимально благоустроена и озеленена, проезды и площадки имеют твердое асфальтобетонное покрытие.

Вертикальная планировка территории проектируемого здания выполнена в увязке с существующей застройкой и с максимальным сохранением рельефа.

### 1.2 Объемно - планировочное описание возводимого здания

Проектируемый диализный центр представляет собой одноэтажное здание, прямоугольной формы в плане размером в осях 31,8x30,3 м высотой этажа – 3,3м.

Размещение помещений диализного центра решено в одноэтажном объеме с планировочным делением на три зоны: первая – общая, для пациентов, вторая – осмотр, обработка анализов, диализные залы, третья – техническая со складскими помещениями.

Прием и разгрузка расходных материалов, а также вывоз отработанного материала осуществляется с разгрузочной рампы.

В тех подполье здания расположены технические помещения для размещения технического обеспечения здания.

Проектируемое здание имеет следующие характеристики:

Функциональная пожарная опасность – ФЗ.4;

Степень огнестойкости здания – IV;

Класс конструктивной пожарной опасности – С0;

Уровень ответственности – 2.

В соответствии с данной классификацией при разработке планировочных и конструктивных решений эвакуация из здания осуществляется через две эвакуационные лестницы, расположенные в торцах здания. Одна лестница имеет выход в холл, другая непосредственно наружу.

Инженерное оснащение помещений проектируемого здания предусматривает устройство систем электроснабжения, водоснабжения и водоотведения, вентиляции, пожаротушения.

### 1.3 Описание конструктивной схемы проектируемого объекта

Конструктивная схема проектируемого объекта «Диализный центр» - каркасная. Пространственная система, состоящая из сборных железобетонных колонн, балок, ригелей и других элементов, вместе с перекрытиями воспринимает все нагрузки, действующие на здание. От воздействия внешней среды защищают наружные самонесущие стены. По характеру работы каркас проектируемого здания является рамно-связевым, в одном направлении предусмотрены рамы, в другом — вертикальные диафрагмы жесткости.

Фундаменты, применяемые в здании – столбчатые отдельно стоящие, под колонны, и сборные ленточные под самонесущие ограждающие стены, состоящие из фундаментных плит и стеновых блоков [29]. Диафрагмы

жесткости опираются на фундаментные балки. Спецификация приведена в таблице 1.1.

Колонны, ригели, диафрагмы жесткости, запроектированные в здании - железобетонные, сборные по серии 1.020-1/87, представлены в таблице 1.2.

Перекрытие и покрытие – сборные железобетонные плиты, обозначенные в таблице 1.3.

Таблица 1.1 - Спецификация фундаментов

Поз.	Тип, марка, обозначение	Наименование и тех. характеристика	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		<u>Фундаменты для колонны</u>			
Ф-1	1.020-1/87, вып. 1-1	Ф 12.9-2	17	2100	
Ф-2	1.020-1/87, вып. 1-1	Ф 15.9-2	5	3000	
Ф-3	1.020-1/87, вып. 1-1	Ф 18.9-2	17	4000	
		<u>Железобетонные плиты ленточных фундаментов</u>			
1	ГОСТ 13580-85	ФЛ-8.24-1	26	1150	
2	ГОСТ 13580-85	ФЛ-8.12-1	34	550	
		<u>Фундаментные блоки сплошные</u>			
3	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.5.6 -т	16	590	
4	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6 -т	147	1300	
5	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.6 -т	60	640	
6	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.4.6 -т	77	470	
7	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.3 -т	98	310	
		<u>Фундаментные балки</u>			
ФБ-1	1.415.1-2, вып.1	ЗБФ6-30АШв	14	930	
	ГОСТ 5781-82	12- А400	60	0,69	армирование монолитных участков
		<u>Материалы</u>			
		Бетон тяжелый кл. В15, F150, W4 м <sup>3</sup>	17,55	-	монолитные участки
		Бетон тяжелый кл. В15, F150, W4 м <sup>3</sup>	38,83	-	бетонная подготовка

	ГОСТ 5781-82	12- А400 общий расход, м <sup>2</sup>	65	8,88	армирование бетонной подготовки
	ГОСТ 6727-80	5Вр-I общий расход, м <sup>2</sup>	65	1,45	

Внутреннюю отделку помещений выполняют в соответствии с их функциональным назначением.

Потолки – подвесные, «Армстронг», реечные, известковая побелка.

Таблица 1.2 - Спецификация элементов каркаса

Поз.	Тип, марка, обозначение	Наименование и тех. характеристика	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		<u>Ригель</u>			
Р-1	1.020-1/87 в.3-1	РОП 4.26-60AmVm	6	1050	
Р-2	1.020-1/87 в.3-1	РОП 4.68-40AmVm	16	2870	
Р-3	1.020-1/87 в.3-1	РДП 4.26-60AmVm	9	1110	
Р-4	1.020-1/87 в.3-1	РДП 4.68-70AmVm	34	3120	
		<u>Диафрагмы жесткости</u>			
Д-1	1.020-1/87 в.4-1	2Д 12.33	1	1730	
Д-2	1.020-1/87 в.4-1	2Д 26.33	1	3780	
Д-3	1.020-1/87 в.4-1	2Д 30.33	1	4400	
Д-4	1.020-1/87 в.4-1	2Д 12.36	1	1890	
Д-5	1.020-1/87 в.4-1	2Д 26.36	3	4050	
Д-6	1.020-1/87 в.4-1	2Д 30.36	3	4730	
Д-7	1.020-1/87 в.4-1	2Д 56.20	2		
		<u>Железобетонные колонны</u>			
К-1	1.020-1/87 в.2-3	К-1	12		
К-2	1.020-1/87 в.2-3	К-2	6		
К-2.1	1.020-1/87 в.2-3	К-2.1	1		
К-2.1*	1.020-1/87 в.2-3	К-2.1 *	1		
К-3	1.020-1/87 в.2-3	К-3	11		
К-4	1.020-1/87 в.2-3	К-4	2		
К-5	1.020-1/87 в.2-3	К-5	3		
К-6	1.020-1/87 в.2-3	К-6	3		

Стены – вододисперсионная покраска, облицовка глазурованной керамической плиткой.

Полы – линолеум ПВХ и антистатический, керамогранит, паркет, бетонные.

Таблица 1.3 - Спецификация пустотных железобетонных плит

Поз.	Тип, марка, обозначение	Наименование и тех. характеристика	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	1.041.1-3 в.1	П.К-58-15-13 L=5650	67	2600	
2	1.041.1-3 в.1	П.К-56-12-14 L=5650	30	2000	
3	1.041.1-3 в.1	П.К-56-15-13 L=5650	23	2600	
4	1.041.1-3 в.1	П.К-56-12-10 L=5650	14	2000	
5	1.041.1-3 в.1	П.К-27-15-13 L=2650	12	1200	
6	1.041.1-3 в.1	П.К-27-12-13 L=2650	4	900	
7	1.041.1-3 в.1	П.К-27-15-13 L=2650	2	1200	
8	1.041.1-3 в.1	П.К-27-9-13 L=2850	4	800	
9	1.041.1-3 в.1	П.К-56-15-13 L=4750	22	2190	по типу ПК56.15
10	1.041.1-3 в.1	П.К-56-12-14AmV L=4750	12	1680	по типу ПК56.12
11	1.041.1-3 в.1	П.К-56-15-13AmV-2 L=4750	8	2190	по типу ПК56.15
12	1.041.1-3 в.1	П.К-58-12-10AmV-1 L=4750	4	1680	по типу ПК56.9
13	1.041.1-3 в.1	П.К-56-15-13AmV L=3850	22	1770	по типу ПК56.15
14	1.041.1-3 в.1	П.К-58-12-14AmV L=3850	12	1380	по типу ПК56.12
15	1.041.1-3 в.1	П.К-56-15-13AmV-2 L=3850	8	1770	по типу ПК56.15
16	1.041.1-3 в.1	П.К-56-12-10AmV-1 L=3850	4	1360	по типу ПК56.12
17	1.041.1-3 в.1	П.К-56-9-13AmV-1 L=5650	2	1400	
МС-8	1.020-1/87 в. 7-1	изделие соединительное МС-8	88	0,73	
МС-10	1.020-1/87 в. 7-1	изделие соединительное МС-10	98	0,59	
МС-11	1.020-1/87 в. 7-1	изделие соединительное МС-11	36	0,42	
МС-12	1.020-1/87 в. 7-1	изделие соединительное МС-12	46	0,51	
МС-14	1.020-1/87 в. 7-1	изделие соединительное МС-14	56	3,32	
БМ-1	ГОСТ 8240-49	L=5650	3	135,6	
БМ-2	ГОСТ 8240-89	L=5650	3	28,8	
БМ-3	ГОСТ 8240-89	L=690	2	16,6	

Бм-4	ГОСТ 8240-89	L=1240	1	29,8	
------	--------------	--------	---	------	--

Окна белого цвета, металлопластиковые. Окна О-1 – раздельно-спаренные, с тройным остеклением. Стекло – рефлекторное с тонировкой. Окна О-2, О-3 – двойной стеклопакет. Стекло прозрачное [21].

В здании применяются двери Д-1, Д-2, Д-7 металлопластиковые, однокамерный стеклопакет. Спецификация элементов заполнения проемов показана в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Спецификация проемов и элементов заполнения

Поз.	Тип, марка, обозначение	Наименование и тех. характеристика	Кол-во по планам				Масса ед.,кг	Прим.
			Подвал	1 - ый этаж	Чердак	Все го		
<u>Двери внутренние и наружные</u>								
Д-1		ДО-24-15	-	2	-	2		
Д-2		ДО-21-13	-	8	-	8		
Д-3	Двери межкомнатные, деревянные “ФИНСКИЕ”	ДГл-21-9	-	12	-	12		
Д-3л		ДГл-21-9л	-	15	-	15		
Д-4		ДГл-21-8	-	3	-	3		
Д-4л		ДГл-21-8л	-	3	-	3		
Д-5		ДГл-21-10	-	1	-	1		
Д-6		ДГл-21-12	-	1	-	1		
Д-7л	Двери ПВХ	ДО-21-10	-	1	-	1		
ДП-1	Двери противопожарные	ДП-Вымпел(Е160)1500х2100	-	1	-	1		
ДП-2		ДП-Вымпел(Е160)1300х2100	-	3	-	3		
ДП-3		ДП-Вымпел(Е160)1100х1800	1	-	-	1		
ДП-4л		ДП-Вымпел(Е160)1000х2100	-	2	-	2		
<u>Двери стальные</u>								
ДМ-1	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПН 2100-970 ГОСТ 31173-2003	-	-	1	1		
<u>Окна пластиковые</u>								
О-1	ПВХ ГОСТ 23166-99 ГОСТ 30674-99	ОП РСП 1800-1500-138	-	19	-	19		
О-2		ОП РСП 1200-1500-138	-	2	-	2		
О-3		ОП СП 1550-900	2	-	-	2		
<u>Подоконные Доски</u>								

П-1		П-1	-	22	-	22		
-----	--	-----	---	----	---	----	--	--

В здании запроектировано бес чердачное покрытие. Отвод воды с крыши выполнен в виде организованного внутреннего водостока, через две воронки из оцинкованной стали, расположенных у колонн по осям Г-3, Г-5.

### 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

#### 1.3.1.1 Теплотехнический расчет стенового ограждения

Состав стенового ограждения представлен в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Материалы ограждающей конструкции, и их свойства

№ п/п	Наименование	Толщина $\delta, \text{м}$	Плотность $\gamma, \text{кг/м}^3$	Коэффициент теплопроводности $\lambda, \text{Вт/(м}^0\text{С)}$	Сопrotивление теплопередачи $R, \text{м}^2\text{С/Вт}$
1	Внутренняя известково-песчаная штукатурка	0,02	1600	0,7	0,028
2	Кирпич	0,38	1800	0,5	0,76
3	Плита “минерал ватная Rockwool”	0,15	90	0,042	3,57
4	Вентилируемая воздушная прослойка	0,05	-	-	-
5	Керамогранит	0,01	2200	3,5	0,03

Определение нормированного сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции  $R_{\text{треб}}$  [21].

Определяется в зависимости от градусо-суток отопительного периода:

$$D_d = 18 + 3,5 * 208 = 4472^0\text{Ссут} \quad (1.1)$$

$$R_0^{\text{reg}} = 0,00045 * 4472 + 1,9 = 3,91\text{м}^2\text{С/Вт} \quad (1.2)$$

$$R_0 = 0,115 + 0,028 + 0,76 + 3,57 + 0,003 + 0,43 = 4,52\text{м}^2\text{С/Вт} \quad (1.3)$$

Должно соблюдаться условие:

$$R_0 \geq R_0^{\text{reg}}; \quad (1.4)$$

$$4,52 \text{ м}^2\text{С/Вт} \geq 3,91 \text{ м}^2\text{С/Вт} \quad (1.5)$$

Условие выполняется, утеплитель – плиты “минераловатные Rockwool”, толщиной 150 мм подобран согласно условиям.



### 1.3.1.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия представлен в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Материалы ограждающей конструкции, и их свойства

№ п/п	Наименование	Толщина $\delta, \text{м}$	Плотность $\gamma, \text{кг/м}^3$	“Кoeff. теплопроводности” $\lambda, \text{Вт/(м}^0\text{С)}$	“Сопрот. теплопередачи” $R, \text{м}^2\text{С/Вт}$
1	Плита перекрытия	0,22	2500	1,69	0,013
2	Стяжка из ц.п. раствора	0,02	1800	1,2	0,017
3	Слой рубероида	0,004	600	0,17	0,024
4	“Пеноплэкс”	0,13	25	0,03	4,33
5	Керамзит по уклону	0,03	800	0,16	0,19
6	Стяжка из ц.п. раствора	0,04	2000	1,2	0,033
7	Битумная мастика	0,001	1400	0,17	0,006
8	Гидроизоляция 2 слоя	0,008	32	0,028	0,29

$$R_0 = 0,115 + 0,013 + 0,017 + 0,024 + 4,33 + 0,19 + 0,033 + 0,006 + 0,29 + 0,043 = 5,06 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Должно соблюдаться условие:

$$R_0 \geq R_0^{reg}; \quad (1.6)$$

$$5,06 \text{ м}^2\text{С/Вт} \geq 3,91 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Условие выполняется [21], утеплитель – “Пеноплэкс”, толщиной 130 мм подобран верно.

### 1.4 Архитектурно - художественное исполнение

Фасады вентилируемые, с облицовкой фасадной “керамогранитной плиткой” синего и белого цвета, парапет исполнен из строительного отделочного материала – “Alucobond”, цоколь облицован темно-серой “керамогранитной” плиткой.

## 2 Конструктивно-расчетный раздел

### 2.1 Выбор конструкции железобетонной многопустотной плиты перекрытия

Конструкция поперечного сечения железобетонной плиты перекрытия номинальной ширины 1500 мм показана на рисунке 2.1.

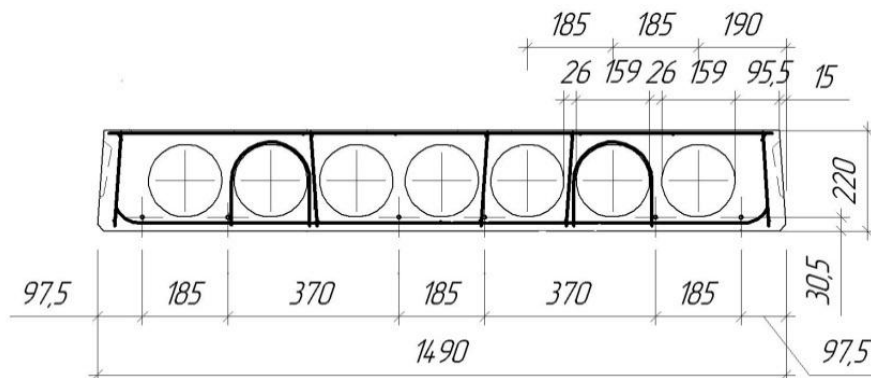


Рисунок 2.1. Конструкция плиты перекрытия

С учетом заделки швов, номинальная ширина плиты составляет 1500 мм, тогда конструктивная ширина плиты равна 1490 мм.

Рабочая высота сечения  $h_0=220-30=190$  мм.

При расчете панели ее сечение приводится к двутавровому [40], ширина нижней и верхней полки показаны на рисунке 2.2.

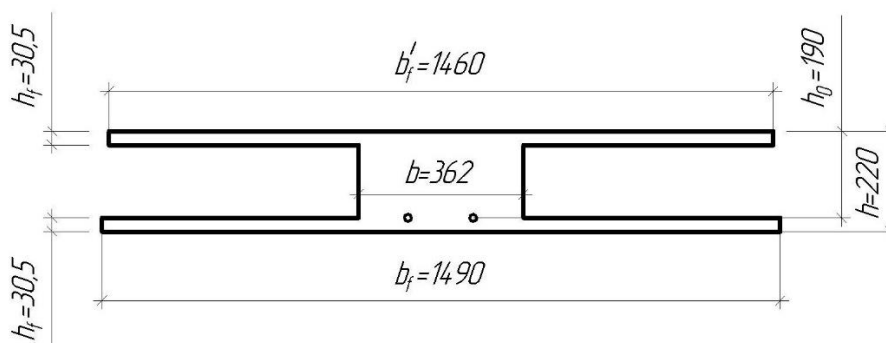


Рисунок 2.2. Расчетное сечение железобетонной плиты перекрытия

Толщина полок  $h'_f = h_f = (220 - 159) / 2 = 30,5$  мм.

Ширина ребра:

$$b = \frac{1460 + 1490}{2} - 7 * 159 = 362 \text{ мм} \quad (2.1)$$

где 7 - это количество пустот в плите.

Отношение  $h'_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$ , следовательно, в расчет вводится вся ширина верхней полки  $b'_f = 1460$  мм.

### 2.1.1 Расчет нагрузок, усилий, действующих на многопустотную железобетонную плиту

Подсчет нагрузок, действующих на 1 м<sup>2</sup> перекрытия выполнен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Расчет нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия.

№ п/п	Вид нагрузки	Норм.нагр. кН/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Рас. нагр. кН/м <sup>2</sup>
	Постоянные нагрузки			
1	Вес железобетонной плиты со швами	3,3	1,1	3,63
2	Вес пола:			
	“Керамогранитная плита” $\delta=10$ мм $22 \times 0,010 \times 1 = 0,22$	0,22	1,3	0,286
	Выравнивающая стяжка $\delta = 10$ мм $18 \times 0,010 \times 1 = 0,18$	0,18	1,3	0,234
	Стяжка на цементном растворе $\delta=60$ мм $20 \times 0,060 \times 1 = 1,2$	1,2	1,3	1,56
3	Вес перегородок	2,16	1,1	2,376
	Итого	7,06		8,09
4	Временная нагрузка	2,0	1,2	2,4
	временная длительная нагрузка	0,7	1,3	0,91
5	Полная нагрузка	9,06		10,49
	в т.ч. постоянная и временная длительная нагрузки	7,76		9

Определяем расчетную нагрузку [4] на один погонный метр плиты, учитывая коэффициент надежности по ответственности здания  $\gamma_n=1,0$ :

- “полная нагрузка” составляет 15,74кН/м;
- “полная норм. нагрузка” составляет 13,59кН/м;
- “постоянные и временно действующие нагрузки” составляет 11,64кН/м.

Расчетный пролет плиты  $\ell_0 = 5,65 - 0,1 = 5,55$  м.

Схема расчета плиты – 1-пролетная “шарнирно-опертая ж-б балка”, нагруженная равномерно-распределенной нагрузкой.

Вычисляем “усилия от полной” расчетной нагрузки:

$$M = \frac{15,74 * 5,55^2}{8} = 60,60 \text{ кНм} \quad (2.2)$$

$$Q = \frac{15,74 * 5,55}{2} = 43,68 \text{ кН} \quad (2.3)$$

Вычисляем усилия от нормативной нагрузки:

$$M_n = \frac{13,59 * 5,55^2}{8} = 52,33 \text{ кНм} \quad (2.4)$$

$$M_l = \frac{11,64 * 5,55^2}{8} = 44,82 \text{ кНм} \quad (2.5)$$

## 2.2 Выбор материалов и описание прочностных характеристик

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к бетонным и железобетонным конструкциям, должен быть установлен вид арматуры, ее нормируемые и контролируемые показатели качества.

Железобетонная пустотная “предварительно напряженная” плита, проектируемая в соответствии с требованиями нормативных документов [40], армирована напрягаемой арматурой – “горячекатаной и термомеханической упрочненной периодического профиля класса А800”. Главной “характеристикой на прочность арматуры” является нормативное значение сопротивления растяжению  $R_{sn}$ , принимаемое для арматуры класса А800  $R_{sn} = 800$  МПа. Значения расчетного сопротивления арматуры растяжению составляет  $R_s = 695$  МПа. Модуль упругости арматуры принимается равным  $E_s = 200000$  МПа.

Арматура поперечная класса В500 с расчетным сопротивлением  $R_{sw} = 300$  МПа. Величина “предварительного напряжения” арматуры  $\sigma_{sp} = 0,7 * 800 = 560$  МПа. “Предварительно напряженную” многопустотную плиту изготавливают из тяжелого бетона класса В25, соответствующему классу напрягаемой арматуры. Значения “сопротивления бетона  $R_b ; R_{bt} ; R_{b, ser} ; R_{bt, ser}$ ” указаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Характеристики бетона.

Вид сопротивления	Класс бетона по прочности на сжатие - кл.В25
$R_b$	14,5, МПа
$R_{bt}$	1,05, МПа
$R_{b, ser}$	18,5, МПа
$R_{bt, ser}$	1,55, МПа

### 2.3 Расчет многопустотных железобетонных плит по “первой группе предельных состояний”

#### 2.3.1 Расчет прочности плиты по “нормальному” сечению

“Максимальное значение изгибающего момента в середине пролета” составит 60,60кНм. Принимаем сечение плиты двутаврового типа [40], с полкой в сжатой зоне. от положения границы сжатой зоны производится расчет сечений, имеющих полку в сжатой зоне. Принимаем, что граница сжатой зоны (нижняя) бетона проходит в “верхней полке”, и “расчет прямоугольного сечения” осуществляем:

Находим коэффициент [40]  $\alpha_m$

$$\alpha_m = \frac{60,60 * 10^6}{14,5 * 1460 * 190^2} = 0,079 \quad (2.6)$$

Значение “относительной” высоты сжатой зоны бетона:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 * 0,079} = 0,083 \quad (2.7)$$

Следовательно, высота “сжатой зоны” бетона  $x=15,77$  мм.

Так как  $x < h'_f$ , значит “нейтральная ось” проходит в полке, и алгоритм расчета осуществляем как для “прямоугольного сечения плиты”.

Граничная высота сжатой зоны бетона:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{695 + 400 - 560}{700}} = 0,42 \quad (2.8)$$

Так как  $\xi < \xi_R$ , значит арматура в сжатой зоне не устанавливается.

Площадь продольной предварительно напряженной рабочей стержневой арматуры равна

$$A_s = \frac{14,5 * 1460 * 15,77}{1,1 * 695} = 436,69 \text{ мм}^2 \quad (2.9)$$

По сортаменту арматурных изделий принимаем рабочую арматуру 6Ø10 мм с  $A_s=471 \text{ мм}^2$ .

### 2.3.2 Геометрические характеристики приведенного сечения

Вычисляем “приведенное сечение” многопустотной предварительно напряженной плиты перекрытия с учётом коэффициента приведения  $\alpha = 6,67$ .

Для расчета геометрических характеристик сечение плиты разбиваем на три участка – ребро, верхние и нижние свесы, как показано на рисунке 2.3.

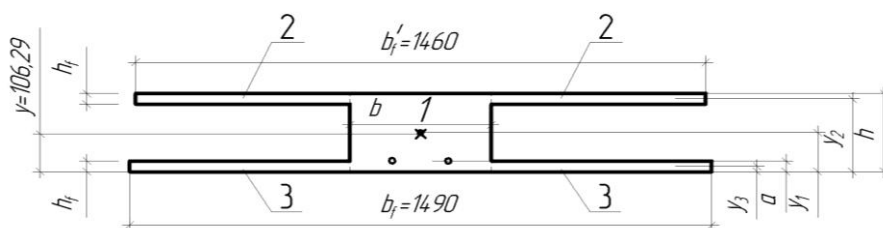


Рисунок 2.3 Вид схемы поперечного сечения плиты для определения её геометрических характеристик

Определяем  $A_{red}$  (площадь) бетонного сечения, складывая площадь ребра и свесов  $A = 147533 \text{ мм}^2$ , следовательно,  $A_{red}$  равна

$$A_{red} = 147533 + 6,67 * 471 = 150674,57 \text{ мм}^2 \quad (2.10)$$

Момент статический  $A_{red}$  равен

$$S_{red} = 362 * 220 * 110 + (1460 - 362) * 30,5 * 204,75 + (1490 - 362) * 30,5 * 15,25 + 6,67 * 471 * 30 = 1621937245 \text{ мм}^3 \quad (2.11)$$

Определим расстояние  $y$  - это расстояние от нижней грани до центра приведенного сечения

$$y = \frac{1621937245}{150674,57} = 107,65 \text{ мм} \quad (2.12)$$

Зная, как определить момент инерции каждого участка плиты, вычисляем момент инерции всего приведенного сечения

$$I_{red} = \frac{362 \cdot 220^3}{12} + 362 \cdot 220 \cdot (107,65 - 110)^2 + \frac{30,5^3 \cdot (1460 - 362)}{12} + (460 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,65 - 204,75)^2 + \frac{30,5^3 \cdot (1490 - 362)}{12} + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,65 - 15,25)^2 + 6,67 \cdot 471 \cdot (107,65 - 30)^2 = 1009269642 \text{ мм}^4 \quad (2.13)$$

### 2.3.3 Расчет потерь в предварительно напряженной арматуре

Проведем расчет потерь от “предварительного напряжения” в арматуре:

- “потери при электротермическом способе натяжения от релаксации” напряжений в арматуре, в зависимости от величины предварительного напряжения

$$\Delta\sigma_{sp1} = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \cdot 560 = 16,8 \text{ МПа} \quad (2.14)$$

- потери, возникающие от “температурного перепада” между упорами и натянутой арматурой, равны  $\Delta\sigma_{sp2} = 0 \text{ МПа}$ , вследствие пропаривания форма с упорами нагревается вместе с изделием.

При действии “электротермического натяжения” возникают потери от деформации формы  $\Delta\sigma_{sp3}$  и анкеров  $\Delta\sigma_{sp4}$  арматуры, которые равны нулю.

$$\text{Усилие обжатия } P_{(1)} = 471 \cdot (60 - 16,8) = 255,8 \text{ кН}.$$

Так как предварительно напряженная арматура расположена только в растянутой зоне бетона, эксцентриситет равен  $e_{op(1)} = 107,65 - 30 = 77,65 \text{ мм}$ .

Сжимающие напряжения в бетоне от усилия обжатия (не учитывая момент от массы плиты) определим по следующей формуле:

$$\sigma_{bp} = \frac{255847,2}{15067457} + \frac{255847,2 \cdot 77,65 \cdot 107,65}{1009269642} = 3,82 \text{ МПа} \quad (2.15)$$

Условие  $\sigma_{bp} \leq 0,9 \cdot R_{bp} = 0,9917,5 = 15,75 \text{ МПа}$  согласовано,

$$\text{где } R_{bp} = 0,7B = 0,7925 = 17,5 \text{ МПа} \quad (2.16)$$

Следующие потери:

- потери, возникающие вследствие предварительного напряжения от усадки:

$$\Delta\sigma_{sp5} = 0,0002 \cdot 200000 = 40 \text{ МПа} \quad (2.17)$$

- потери предварит. напряжения от ползучести:

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8 * 2,5 * 6,6791,75}{1 + 6,67 \cdot 0,00319 * (1 + \frac{77,65 * 107,65 * 150674,57}{1009269642})(1 + 0,8 * 2,5)} = 20,42 \text{ МПа} \quad (2.18)$$

$$\mu = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{471}{147533} = 0,00319 \quad (2.19)$$

На “уровне напрягаемой арматуры” напряжение в бетоне с “учетом собственного веса многопустотной железобетонной плиты”:

$$\sigma_{bp} = \frac{255847,2}{150674,57} + \frac{255847,2 \cdot 77,65 \cdot 77,65}{1009269642} - \frac{19,14 \cdot 10^6 * 77,65}{1009269642} = 1,75 \text{ МПа} \quad (2.20)$$

“Момент от собственного веса плиты”

$$M_g = \frac{5,41 \cdot 5,32^2}{8} = 19,14 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.21)$$

Сумма 2-ых потерь  $\Delta\sigma_{sp(2)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 20,42 = 60,42 \text{ МПа}$ .

Сумма 1-ых и 2-ых потерь  $\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)} = 16,8 + 60,42 = 77,22 \text{ МПа}$ .

Общие потери от “предварительного напряжения”, указанных в расчете, принимается в соответствии с нормативными документами не меньше чем 100 МПа.

Значение “предварительного напряжения” с принятыми действующими потерями составляет:

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)}) = 560 - 100 = 460 \text{ МПа} \quad (2.22)$$

Учитывая полные потери напряжений, усилие предварительного обжатия бетона  $P = \sigma_{sp2} * A_{sp} = 460 * 471 = 216,7 \text{ кН}$ .

## 2.4 Расчет элементов при наличии поперечных сил

### 2.4.1 Расчет прочности железобетонной многопустотной плиты по сечению, наклонному к продольной оси

Прочность бетонной полосы между наклонными трещинами:

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 14,5 \cdot 362 * 190 = 299193 \text{ Н} = 299,2 \text{ кН} > Q = 40,67 \text{ кН} \quad (2.23)$$



$$Q = Q_{\max} - qh_0 = 43,68 - 15,74 \cdot 0,19 = 40,67 \text{ кН} \quad (2.24)$$

Условие согласовано. Значит прочность бетонной полосы многопустотной железобетонной плиты по наклонным сечениям обеспечивает работоспособность элемента.

В “продольных ребрах” укладываются плоские каркасы с арматурой поперечной кл. В500. Диаметр поперечных стержней принимаем 4 мм с общей площадью согласно сортаменту арматурных изделий  $A_{sw} = 50,2 \text{ мм}^2$ . Максимально возможный интервал поперечной арматуры каркаса по конструктивным требованиям  $s_w \leq h_0 / 2 = 190 / 2 = 95 \text{ мм}$ . При конструировании плоского каркаса принимаем с интервалом поперечного стержня равным 90 мм.

#### 2.4.2 Расчет многопустотной панели по наклонным сечениям

Усилие в хомутах на единицу длины элемента для расчета многопустотной плиты перекрытия определяем

$$q_{sw} = \frac{300 \cdot 50,2}{90} = 167,3 \text{ Н/мм (кН/м)} \quad (2.25)$$

Рассчитаем коэффициент  $\varphi_n$  – учитывающий влияние усилия обжатия на прочность наклонного сечения

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \cdot \frac{255847,2}{14,5 \cdot 79640} - 1,16 \cdot \left( \frac{255847,2}{14,5 \cdot 79640} \right)^2 = 1,3 \quad (2.26)$$

$$A_1 = 362 \cdot 220 = 79640 \text{ мм}^2 \quad (2.27)$$

Проверяем, требуется ли поперечная арматура по расчету:

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 = 123,5 \text{ Н/мм} < 167,3 \text{ Н/мм} \quad (2.28)$$

Условие выполняется.

Воспринимаемая бетоном поперечная сила наклонного сечения

$$Q_b = \frac{M_b}{c} \quad (2.29)$$

$$M_b = 1,5 \cdot 1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2 = 267571395 \text{ Н}\cdot\text{мм} \quad (2.29)$$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{267571395}{13,94}} = 1385 \text{ мм} \quad (2.30)$$

При наличии включения “эквивалентной временной нагрузки”:

$$q_1 = 15,74 - 0,5 \cdot 3,6 = 13,94 \text{ кН/м} \quad (2.31)$$

$$q_v = 2,4 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 3,6 \text{ кН/м} \quad (2.32)$$

Далее проверяем условие

$$c > \frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \cdot \frac{167,3}{1,3 \cdot 1,05 \cdot 362}} = 457,8 \text{ мм} \quad (2.33)$$

Условие выполняется, значит перерасчет  $c$  не выполняется.

По требованиям конструктивного значения  $c \leq 3h_0 = 3 \cdot 190 = 570 \text{ мм}$

$$Q_b = \frac{267571395}{570} = 46,49 \text{ кН} \quad (2.34)$$

при этом  $Q_b$  не более

$$Q_{\max} = 2,5 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 180547,5 \text{ Н} = 180,55 \text{ кН} \quad (2.35)$$

и не менее

$$Q_{b,\min} = 0,5 \cdot 1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 4694235 \text{ Н} = 46,94 \text{ кН} \quad (2.36)$$

Условия обеспечиваются.

$$Q_{sw} = 0,75 \cdot 167,3 \cdot 380 = 47680,5 \text{ Н} = 47,68 \text{ кН} \quad (2.37)$$

“Поперечная сила”, действующая в конце наклонного сечения:

$$Q = 43,68 - 13,94 \cdot 0,57 = 35,73 \text{ кН} \quad (2.38)$$

Выполняем проверку условия:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}, \quad 35,73 < 46,94 + 47,68 = 94,62 \text{ кН} \quad (2.39)$$

Условие выполняется, значит “прочность наклонного сечения” обеспечена.

МАХ допустимый шаг хомутов, указан в расчете:

$$s_{w,\max} = \frac{1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2}{43680} = 408,4 \text{ мм} \quad (2.40)$$

Принятый шаг хомутов 90 мм удовлетворяет требованиям МАХ допустимого шага.

Установка каркасов осуществляется на приопорном участке железобетонной многопустотной плиты перекрытия, длина которого  $l_1$ , где поперечная сила, действующая на бетон и поперечную арматуру ребра:

$$l_1 = \frac{43,68 - 35,73}{15,74} = 0,51 \text{ м} \quad (2.41)$$

В соответствии с расчетом принимаем длину каркаса численно равную 0,58 м.

## 2.5 Расчет панели многопустотной по предельным состояниям второй группы

### 2.5.1 Расчёт материала по образованию трещин, нормальных к продольной оси

Расчет осуществляют для получения необходимости “проверки по раскрытию трещин”. Образование трещин не происходит при выполнении условия:

$$M \leq M_{cr} . \quad (2.42)$$

Момент образования трещин определим:

$$M_{cr} = 1,25 * 93754728 * 1,55 + 216660 * (77,65 + 62,22) = 48,46 \text{ кНм} \quad (2.43)$$

$$W_{red} = \frac{1009269642}{107,65} = 93754728 \text{ см}^3 \quad (2.44)$$

$$r = \frac{93754728}{15067457} = 62,22 \text{ мм} \quad (2.45)$$

Следствием  $M_n = 52,33 > M_{cr} = 48,46 \text{ кНм}$  является появление трещин в растянутой зоне рассматриваемого элемента. Следовательно, необходим расчет по раскрытию трещин.

### 2.5.2 Определение значения ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси.

Выполним расчет определения значения приращения уровня напряжения напрягаемой арматуры от влияния длительных и постоянных нагрузок  $\sigma_s = \sigma_{sl}$ , принимая  $M_s = 44,82 \text{ кНм}$ .

Вследствие отсутствия напрягаемой арматуры в верхней зоне многопустотной железобетонной плиты  $e_{sp} = 0$ ,  $M_s = 44,82$  кНм, то

$$e_s = \frac{44,82}{216,66} = 0,207 \text{ м} = 207 \text{ мм} \quad (2.46)$$

Рабочая высота сеч. составляет  $h_0 = 190$  мм,  $\frac{e_s}{h_0} = \frac{207}{190} = 1,09$ .

Сечение плиты (поперечное) представлено в виде двутаврового сечения с равной средней шириной полок, изменив пустоты “прямоугольниками”, ширина и высота которых соответственно равны:

$A = 144,2$  мм;  $B = 138$  мм.

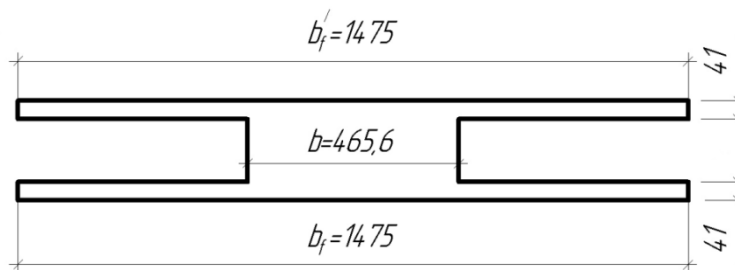


Рис. 2.4 Эквивалентное сечение пустотной панели

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

$$\varphi_f = \frac{(475 - 465,6) * 41}{465,6 * 190} = 0,47. \quad (2.47)$$

“Коэффициент приведения  $a_{s1} = 300 : R_{b,ser} = 300 : 18,5 = 16,2$ ”, в этом случае

$$\mu a_{s1} = \frac{16,2 * 471}{465,6 * 190} = 0,086. \quad (2.48)$$

При  $e_s / h_0 = 1,09$ ,  $\varphi_f = 0,47$  и  $\mu a_{s1} = 0,086$ , находим  $\zeta = 0,845$ , тогда плечо внутренней пары сил  $z = \zeta * h_0 = 0,845 * 190 = 160,55$  мм.

$$\sigma_{sl} = \frac{44,82 * 10^6 / 160,55 - 216660}{471} = 132,71 \text{ МПа}. \quad (2.49)$$

Найдем значение “ $\sigma_{s,crc}$ ” при действии на него момента  $M_s = 48,46$  кН·м.

$$\sigma_{s,crc} = \frac{48,46 * 10^6 : 160,55 - 216660}{471} = 180,84 \text{ МПа}. \quad (2.50)$$

Найдем значение “ $\sigma_s$ ” при действии момента  $M_s = 52,33$  кН·м.

$$\sigma_s = \frac{52,33 \cdot 10^6 : 160,55 - 216660}{471} = 232,02 \text{ МПа.} \quad (2.51)$$

Проверка условия:  $A > t$ , принимая  $t = 0,59$ ,

$$A = \frac{132,71 - 0,8 \cdot 180,84}{232,02 - 0,8 \cdot 180,84} = -0,14 < t = 0,59 \quad (2.52)$$

Так как  $A < t$ , выполним расчет непродолжительного раскрытия трещин в элементе.

Определяем “коэффициент  $\psi_s$ ”

$$\psi_s = 1 - 0,8 \cdot \frac{180,84}{232,02} = 0,4. \quad (2.53)$$

Определим величину высоты зоны “растянутого бетона”, принимаемая как для “упругого” материала, при  $S_{red} = 16219372,45 \text{ мм}^3$  равна

$$y_0 = \frac{1621937245}{15067457 + 216660/1,55} = 55,84 \text{ мм,} \quad (2.54)$$

а с действием деформаций (неупругих) растянутого бетона

$$y_t = k \cdot y_0 = 0,95 \cdot 55,84 = 53,05 \text{ мм.}$$

Так как  $y_t < 2a = 2 \cdot 30 = 60 \text{ мм}$ ,  $y_t = 60 \text{ мм}$ . Тогда  $S$  (площадь) сечения растянутого бетона равна  $A_{bt} = 69321,4 \text{ мм}^2$ , и расст. между трещинами:

$$l_s = 0,5 \cdot \frac{69321,4}{471} \cdot 10 = 735,9 \text{ мм.} \quad (2.55)$$

“Вследствие  $l_s > 400$  -мм и  $l_s > 40d = 40 \cdot 10 = 400 \text{ мм}$ , принимаем  $l_s = 400 \text{ мм}$ ”.

Найдем ширину раскрытия нормальных трещин  $a_{crc,1}$ , принимая  $\varphi_1 = 1,4$ ,  $\varphi_2 = 0,5$

$$a_{crc,1} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot \frac{132,71}{200000} \cdot 400 = 0,093 \text{ мм,} \quad (2.56)$$

Выполним расчет значений ширины “раскрытия нормальных трещин”:

принимая  $\varphi_1 = 1,0$ ,  $\varphi_2 = 0,5$

$$a_{crc,2} = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot \frac{232,02}{200000} \cdot 400 = 0,116 \text{ мм,} \quad (2.57)$$

$$a_{crc,3} = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot \frac{132,71}{200000} \cdot 400 = 0,066 \text{ мм,} \quad (2.58)$$

Непродолжительное раскрытие трещин

$$a_{crс} = 0,093 + 0,116 - 0,066 = 0,143\text{м}, \quad (2.59)$$

Выбор предельно допустимой ширины “раскрытия” трещин выполнен в соответствии с эстетическими соображениями (составляет 0,3 мм), наличия требований к “проницаемости конструкций”, вида арматурной стали и ее склонности к развитию коррозии в трещине. Исходя из расчета трещин, стойкость пустотной плиты перекрытия выполняется.

### 2.5.3 Проверка многопустотной плиты на прогиб

Расчет ж/б элементов по деформациям осуществляют из условия, при котором прогибы или “перемещения” изделий от действия внешней нагрузки не могут быть больше предельных допустимых значений прогибов или перемещений. Прогиб плиты регулируется эстетическими требованиями.

Кривизна  $\frac{1}{r}$  в середине пролета вследствие наличия продолжительного действия длительных и постоянных нагрузок на рассматриваемый элемент, т.е. при  $M = 44,82$  кНм.

$$\text{Для этих нагрузок: } \frac{e_s}{h_0} = \frac{207}{190} = 1,09, \quad \varphi_f = 0,47, \quad \psi_s = 0,4.$$

При влиянии действию длительной нагрузки и “нормальной влажности”

$$\text{получаем: } E_{b,red} = \frac{R_{b,ser}}{\varepsilon_{b1,red}} = \frac{18,5}{28 \cdot 10^{-4}} = 6607 \text{ МПа};$$

Тогда

$$a_{s2} = \frac{200000}{0,4 \cdot 6607} = 75,68 \quad (2.60)$$

$$\mu a_{s2} = \frac{471}{465,6 \cdot 190} 75,68 = 0,4. \quad (2.61)$$

При  $\varphi_f = 0,47$ ,  $e_s/h_0 = 1,09$  и  $\mu a_{s2} = 0,4$  находим  $\varphi_c = 0,383$ .

Тогда кривизна  $\frac{1}{r}$  равна

$$\frac{1}{r} = \left( \frac{1}{r} \right)_3 = \frac{44,82 \cdot 10^6}{0,383 \cdot 465,6 \cdot 190^3 \cdot 6607} = 5,55 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм}. \quad (2.62)$$

“Найдем значение кривизны”, “вследствие остаточного выгиба при”  $\sigma_{sb}$   
=60,42МПа.

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4 = \frac{60,42}{2 \cdot 10^5 \cdot 190} = 1,59 \cdot 10^{-6} 1/\text{мм}. \quad (2.63)$$

В середине пролета полная кривизна от постоянных и длительных нагрузок равна

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{\max} = (5,55 - 1,59) 10^{-6} = 3,96 \cdot 10^{-6} 1/\text{мм}. \quad (2.64)$$

Определяем прогиб плиты, принимая  $S = 5/48$ :

$$f = 3,96 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{5}{48} \cdot 5503^2 = 12,49 \text{ мм}. \quad (2.65)$$

На основании [1] предельно допустимый из эстетических требований прогиб  $f_{ult} = 27,5$  мм, что выше расчётного значения прогиба. Жесткость плиты обеспечивается.

### 3 Технология строительства

#### 3.1 Области для применения

На технологию устройства каменной кладки здания диализного центра разработана и сформирована технологическая карта. Карта регламентирует выполнение заданного объема работ полностью учитывая требуемое качество и безопасность, нужных трудовых и материальных ресурсов.

#### 3.2 Технология выполнения работ и организация этих работ

##### 3.2.1 Необходимые требования для законченности подготовительных и последующих работ

Перед началом работ по кладке стен из камня элементов здания нужно произвести сдачу работ начального этапа по акту по определенной форме. В их состав входят: акт на разбивку осей строения, акт на планировку в вертикальном исполнении, раскопку земли под котлованы и транши под фундаментные блочные конструкции, сети трубопроводов, каналы и т.д., устройство искусственного основания под фундаменты, акт по строительству фундаментных оснований и плит, акт на производство гидроизоляции обмазочной фундаментов.

##### 3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий

В соответствии с планом и разрезом проектируемого здания определяем объемы “каменных” работ и результаты расчета выполним в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1- Потребность в конструкциях и частях

№ п/п	Название частей здания	Марка, характерные обозначен	Размеры частей и элементов	"Кол-во"	Масса за единицу части, кг	Масса Общая, кг	Объем единичной части, м <sup>3</sup>	объем общий, м <sup>3</sup>
1	ж/б перемычки	2ПБс16-2	1550*120*140	"9"	"65"	"585"	"0.026"	"1,69"
		2ПБс17-2	1680*120*140	"64"	"71"	"4544"	"0.028"	"1,792"



		2ПБс22-3	2200*120*140	"66"	"92"	"6072"	"0,037"	"2,442"
2	Лестничные марши	ЛМс30.12 .15-4	2700*1200*150	"2"	"1700"	"3400"	"0,68"	"1,36"
3	Лестничные площадки	2ЛПс25.1 3-4	2780*1300*320	"2"	"1300"	"2600"	"1,15"	"2,3"

Основываясь на значения, приведенные в таблице 3.2.1 рассчитываем нужное числовое значение материалов. По ГЭСН "81-02-08-2001" "Конструкции из "кирпича" и блоков" и "ГЭСН" 81-02-07-2001 "Сборные бетонные и ж/б конструктивные элементы" принимаем расход требуемых материалов по норме.

Таблица 3.2.2 – Потребности в строительных материальных ресурсах

№ п/п	Производим следующие действия	Числовое значение	Нужные материалы	Ед. изм.	Нормативный расход на ед. изм.	Суммарный расход
1	Укладка кирпича керамического стен наружных	"244,5 м <sup>3</sup> "	Керамический кирпичик	"м <sup>3</sup> "	"0,68"	"166,26"
			Цементно-песчаный раствор М100	"м <sup>3</sup> "	"0,14"	"34,23"
2	Укладка кирпича керамического стен внутренних	84,5м <sup>3</sup>	Керамический кирпичик	м <sup>3</sup>	0,68	57,46
			Цементно-песчаный раствор М100	м <sup>3</sup>	0,11	9,29
3	Кладка перегородок из керамического кирпича	16 м <sup>3</sup>	Керамический кирпичик	"м <sup>3</sup> "	"0,68"	"10,88"
			Песчано-цементная растворная смесь М100	"м <sup>3</sup> "	"0,192"	"3,072"

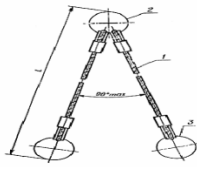
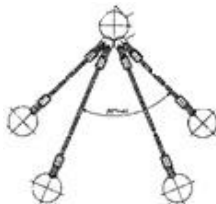
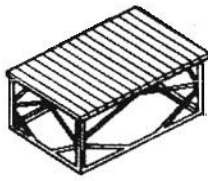
4	Монтаж перемычек	"52 пр. "	"Перемычка"	"шт."	"100"	"52"
			Песчано-цементная растворная смесь М50	"м <sup>3</sup> "	"0,23"	"11,96"
5	Площадки лестниц, их монтаж	"2 шт. "	Площадка лестницы	"шт."	"100"	"2"
			Песчано-цементная растворная смесь М100	"м <sup>3</sup> "	"0,89"	"1,78"
6	Марши лестниц, их монтаж	"2 шт. "	Лестничный марш	"шт."	"100"	"2"
			Бетон	"м <sup>3</sup> "	"0,52"	"1,04"
			Песчано-цементная растворная смесь М100	"м <sup>3</sup> "	"0,6"	"1,2"

### 3.2.3 Грузозахватные устройства и их выбор

Подбор нужных приспособлений для выполнения монтажа элементов строительства выполняем, основываясь на значения приведенные в табличке "3.2.1" и в альбомах приспособлений монтажных и результаты приводятся в табл. 3.2.3.

"Таблица" "3.2.3" - Грузозахватные устройства и приспособления для производства монтажа

№ п/п	Наименование элемента	Наименование приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Показатели характерные			
					"Грузоподъёмность"	"масса"	приспособления, т"	"Длина" стропов очного устройства, м

1	"Перемычки"	"Стропы" 2СКс-0,5	"ГОСТ255 73-82"		"0,5"	"0,03 "	"2,5"	-
2	Поддоны с керамическим кирпичиком, тара с растворной смесью, марши лестницы, площадки лестничные	"Стропы" 4СКс1-3,2	"ГОСТ255 73-82"		"3,2"	"0,09 "	"3,2"	-
3	Кладка керамического кирпича на высоте	Подмости	ГОСТ280 12-89		0,5	-	-	-

### 3.2.4 Выбор монтажных кранов

Выбор крана выбираем на основании этажности возводимого объекта в соответствии с параметрами, приведенными в разделе 4 дипломной работы "Организация строительства". Для выполнения строительно-монтажных работ выбираем стреловой кран КС-5363 с длиной стрелы 30 м, характеристики которого представлены в табл.3.4.

Таблица 3.4 - Технические характеристики крана КС-5363

Название. Элемента для монтажа	"Масса" элемента, Q, т	Длина вылета крюка Н, м		"Вылет" "крюка" L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	"Грузоподъемность"	
		"H <sub>max</sub> "	"H <sub>min</sub> "	"L <sub>min</sub> "	"L <sub>max</sub> "		"Q <sub>max</sub> "	"Q <sub>min</sub> "

Колонна(самый грузный элемент)	"5,5" т	"16,3"м	"6,4"м	"4,5" м	"15,9" м	"30" м	"14" т	"2" т
--------------------------------	---------	---------	--------	---------	----------	--------	--------	-------

### 3.2.5 Технология возведения каменной кладки:

Алгоритм выполнения каменной кладки [26] производится по следующим операциям: натягивание и установка порядовок натягивание "причалки"; устройство постели, укладка и выравнивание раствора; укладки камней на постель с образованием швов; проверка правильной укладки; шовная расшивка (если применяется кладка под "расшивку").

Порядовки монтируют в углах каменной кладки, на прямых участках, в местах где пересекаются стены чаще чем через 12 м. Причалку натягивают [27] между порядовками, вследствие ее возможного провисы, через каждые 4-5 м производят укладку на растворе "маячных" камней или промежуточных маяков. Причалка необходима как направляющая при устройстве внутренних наружных стен, верст. Причалку устанавливают на наружных верстах для каждого из рядов кладки, а для внутренних - через каждые 3-4 ряда.

Подготовка "постели" выполняется с предварительной очисткой и раскладкой на ней керамического кирпичика. Для версты (каждой наружной) блоки раскладываются на внутренней половине стенки, а для кладки внутренней версты- на наружной половине. Растворными лопатами раствор для постели подают, а выравнивают его с помощью кельмы.

Связь кирпича для облицовки с блоками выполняется с помощью базальтопластиковой арматуры, она укладывается в швы между кладкой на глубину "60-80" мм на расстоянии "600" мм друг от друга по высоте стены и "500-1000" мм вдоль стены, в среднем на 1 м<sup>2</sup> применяется 3-4 штуки.

Преимуществом такой арматуры является очень “низкая теплопроводность”, тепло потери как правило не превышают 2%.

#### Организация для производства работ каменщика:

Место для работы должно быть в радиусе действия крана [26], иметь ширину примерно 2,5 м и быть разделены на три зоны: рабочую зону шириной 0,6-0,7 м между материалами и стеной, где перемещается каменщик; зону материалов шириной около 1 м для размещения “поддонов с камнем” и ящиков с раствором; транспортировочную зону 0,8-0,9 м для перемещения материалов и свободного прохождения рабочих, не связанных непосредственно с кладкой.

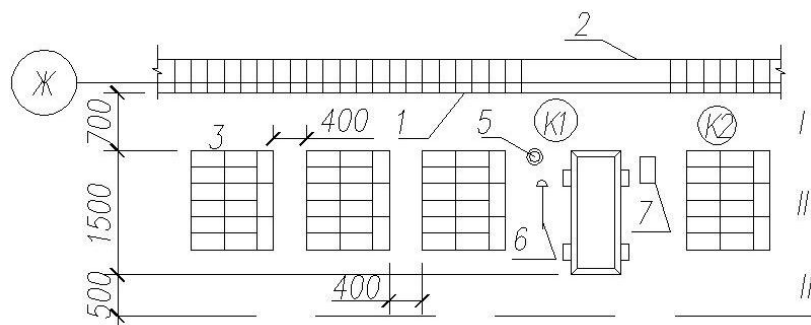


Рис. 1. Организация рабочего места:

I - рабочая зона; II - зона материалов; III - зона транспортировки;

1 - выкладываемая стена; 2 - оконные проемы; 3 - пакеты с керамзитобетонными блоками; 4 - ящики с раствором; 5 - ведро; 6 - растворная лопата; 7 - ящик с инструментом.

Кирпич подают на места рабочие заблаговременно до начала рабочей смены. Запас материалов на месте производства выполнения работ должен составлять больше чем на 2-4 ч работы каменщиков. Растворная смесь подается на рабочие места до начала работы и добавляется по мере расходования, с тем чтобы запас цементного и “смешанного” раствора в “теплое” время года не был выше 40-45 мин.

Все каменные здания и сооружения целесообразно делить по высоте на ярусы высотой 1,2-1,5 м. При достижении конкретной высотной отметки кладки работы нужно остановить и установить или передвинуть подмости.

Возводимое здание в плане делится на "делянки"[27]. По окончании кладки одного яруса на одной "делянке" каменщики перебираются на следующий участок. Одновременно, на предыдущем ставят или переставляют подмости, производят нужные монтажные работы.

Работы выполняются звеном [27] "двойка" которое состоит из каменщика "5" и "3" разряда. Рабочий более высшего разряда заводит углы, натягивает шнур-причалку, ведет кладку стены наружной части. Рабочий более низшего разряда подает и раскладывает кирпич на стену и кладут раствор для кладки наружной части стены.

### 3.3 Требование к качеству и приемке работ

Требования контроля качества и приемок работ основаны на "СП70.13330.2012" "Несущие и ограждающие конструкции". Требования к контролю качества представлены в таблице "3.6.1".

"Таблица 3.6.1" - Контроль операционный качества и приемки работ

№ п.п	Предмет контроля	Средства контроля	Время контроля	Контролирующие Лица	Документ	Допуски, требования
1	2	3	4	5	6	7
1	Отклонения поверхности стен	Отвес, уровень	после окончания работ и в из процессах	Мастер, прораб, начальник участка		От вертикали - на этаж $\pm 10$ мм - на все здание $\pm 30$ мм
2	отступление рядов кладки	Уровень, отвес, рулетка	В порядке производства работ	Мастер, прораб		По горизонтали на 10 м длины $\pm 15$ мм
3	отступление углов кладки	Уровень, теодолит	В порядке производства работ	Мастер, прораб, геодезист, технический надзор, начальник участка	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта,	По вертикали " $\pm 15$ " мм
4	Толщина швов	Рулетка	В порядке производства работ	Мастер, прораб		-по вертикали " $12 \pm (2-4)$ " мм

			ва работ		акты скрытых работ	-по горизонтали "10±(2-3)" мм
5	отступление толщины кладки	Рулетка	В порядке производства работ	Мастер, прораб		"±15" мм
6	отступление по ширине проемов	Рулетка	В порядке производства работ	Мастер, прораб	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта, акты скрытых работ	-Оконных "±15" мм -Дверных "±15" мм
7	отступление по ширине простенков	Рулетка	В порядке производства работ	Мастер, прораб		"±15" мм
8	Смещение от положения осей	Рулетка, нивелир	В порядке производства работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		"±10" мм
9	отступление высотных отметок проемов	Рулетка, нивелир, отвес	В порядке производства работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		-Оконных "±10" мм -Дверных "±10" мм
10	Установка перемычек	Рулетка, нивелир	До начала и в процессе работ	Мастер, прораб, геодезист		Отклонение опорных поверхностей "±10" мм Размеры перемычек: -по длине "±15" мм -по ширине "±5" мм
11	Окончательная приемка работ	Визуально, рулетка, отвес	После выполнения работ	Прораб, начальник участка, инженер ПТО, технадзор, авторский надзор	Акт приемки выполненных работ, акты скрытых работ	Проверка правильности установки всех конструкций

### 3.4 Определение потребности в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах выполняется исходя из таблиц 2.1, 2.2, 4.1 и ГОСТ.

На основании расчетов в разделе 2, таблицы 2.4 дипломной работы определим потребность в машинах, механизмах, оборудовании. Результаты расчетов сведены в таблицу 7.1.

Таблица 3.7.1 - Необходимость в машинах, механизмах, оборудовании

№ "п/п"	"Наименование"	"Марка", "техническая" характеристика, "ГОСТ"	Ед. изм.	Кол-во	"Назначение"
1	Кран стреловой	КС-5363 Максимальная грузоподъемность 14 т, Высота поднимания крюка 16 м Длина стрелы 15,6 м	шт.	1	Поднимание и переноска конструкций
2	"Манипулятор"	УППс2012 ГОСТс15150-09	шт.	2	Перевоз керам. кирпича
3	Балковоз	УППс2012 ГОСТс15150-09	шт.	1	Перевоз "перемычек"
4	"Панелевоз"	УППс2012 ГОСТс15150-09	шт.	1	Перевоз марши лестниц и площадок



Продолжение таблицы 3.7.1

5	"Строп" 4-ветвевой	4СКс1-3,2	шт.	1	"Строповка" поддонов, ящиков с растворной смесью, маршей для лестниц и площадок
6	"Строп" 2-ветвевой	2СКс-0,5	шт.	1	"Строповка" "перемычек"

Необходимость в инвентаре и приспособлениях прорабатывается на основе норма комплекта на монтажные работы и включается в таблицу 3.7.2.

Таблица 3.7.2 - Необходимость в инвентаре, инструментах, приспособлениях, "оснастке"

№ п/п	"Наименование"	"Марка", "ГОСТ"	"Кол-во"	"Назначение"
1	"Подмости "	ГОСТс28012-89	"38"	осуществление работы каменщиков на высоте >1,2м
2	"Кельма"	"STAYER" "ЕВРО"	"4"	выравнивание раствора, заливка, подрезка швов
3	"Молоток-кирочка"	УБРс2017-06	"4"	"Обтесывание", "рубка" кирпича
4	Лопатка для растворной смеси	ГОСТс19596	"4"	Подвоз, "растивание" раствора
5	"Отвес"	ФИТсИТс04503	"2"	Проверка на вертикальность
6	"Уровень" строительный	ADA Titanc "600" мм А00386	"2"	Проверка поверхности на ровность
7	"Нивелир"	"ElitechЛН5/2В"	"1"	Замер разности высот, отметок, превышений
8	"Рулетка"	ГОСТс7502-98	"4"	Измерительные работы
9	"Угольник" для каменных работ	"FIT" "19624 600×400" мм	"4"	Проверка "прямоугольности" углов
10	"Рейка-порядовка"	"Р.ч.3294.08" ЦНИИОМТП	"4"	Выполнение условия на "прямолинейность", "горизонтальность" в рядах кладки
11	Шнурок причальный	"1ММХ30М813300"	"4"	Выполнение условия на "прямолинейности", "горизонтальности" рядов кладки
12	Линейка для замеров	"GRIFF031141"	"2"	Измерительные работы
13	Ящик растворный	ТР-0,25	"4"	принос, поднимание раствора
14	Ведерко оцинкованное	ГОЦсТУ 1484-02-75505396-2009 – 10 л	"4"	принос, поднимание раствора
15	"Каски"	РОСс12201	"8"	Защитные меры рабочих
16	"Перчатки"	ЗУБРс11459	"8"	Защитные меры рабочих

17	"Жилеты "	Newtonc2587/58	"8"	Защитные меры рабочих
18	Ящик инструментный	Энкор ТВ122В 8569	4	укладка, хранение инструментов

### 3.5 Безопасность труда, безопасность пожарная и безопасность экологическая

#### 3.5.1 Безопасность труда

Производится в соответствии с требованиями СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве", СПс12-136-2002 "Безопасность труда в строительстве".

До начала выполнения строительных работ рабочие в обязательном порядке обязаны быть проинструктированы по охране труда и правилам техники безопасности [6]. Работникам должны быть снаряжены "СИЗ" и необходимым для выполнения нарядов снаряжением: "страховочные пояса", "каска", "сигнальные" жилеты, "перчатки", "обувь" с нескользящей подошвой.

При выполнении каменных работ требуется предусмотреть меры по обеспечению [26]:

- "организации рабочего места" в соответствии с проектной документацией;

- последовательности выполнения строительных и монтажных работ с учетом обеспечения "устойчивости" возводимых конструкций;

- определения конструкций и мест установки средств защиты от падения человека с высоты и падения каких-либо предметов вблизи здания.

Рабочие не должны находиться в зоне действия стрелового крана. В случае обнаружения отклонений или "дефекта" "кладки", необходимо приостановить работу и сообщить об этом вышестоящему лицу.

Кладку производить с междуэтажных перекрытий или средств "подмачивания". Запрещается производство работ по кладке и отделочным работам наружных поверхностей во время "снегопада", "грозы", "тумана" которые нарушают видимость рабочей зоны и при скорости ветра более 15 м/с.

После выполненных работ каменщики в соответствии с СП обязаны почистить "рабочее" место от мусора, выкинуть отходы материалов, инструменты, приспособления. Запрещается кидать материалы с высоты.

Постоянный контроль за соблюдением требований охраны труда осуществляется инженерами по охране труда.

### 3.5.2 Пожарная безопасность

Производится в соответствии с требованиями ППБс01-2003 "Правила по пожарной безопасности", ФЗ №123 "Технический регламент о требованиях по пожарной безопасности".

Для всех работников требуется прохождение инструктажа по противопожарной безопасности. Стройплощадка обязана быть спроектирована исходя из требований к пожарной безопасности и оснащена средствами пожаротушения: пожарными щитами, пожарными гидрантами, огнетушителями.

Временные здания проектируют на расстоянии не менее 2 м друг от друга. Для всех объектов стройплощадки требуется обеспечить свободный проезд.

При возникновении пожара вызвать пожарный расчет [6] и приступить к тушению средствами, имеющимися на площадке. Произвести эвакуацию рабочих со стройплощадки при возникновении угрозы их жизни.

### 3.5.3 Экологическая безопасность

Производится в соответствии с требованиями "ФЗ" от 10 января 2002 г. "N 7-ФЗ" "Об охране окружающей среды", ГОСТсР54906-2012 "Экологически ориентированное проектирование".

При производстве работ все отходы с территории площадки должны удаляться вовремя во избежание захламления. Необходимо предусмотреть размещение мусорных контейнеров на стройплощадке, а также на рабочих местах.

Действующие на стройплощадке машины должны обслуживаться в специально отведенных зонах, при выезде с площадки проходить мойку колес.

По окончании строительства необходимо провести рекультивацию земель.

### 3.5.4 Расчет машинного времени затрат труда

Производство расчет калькуляции затрат труда выполняется в табличной форме на типовой этаж проектируемого административного здания в соответствии с ЕНиР [34] - Сборник ЕЗ. "каменные конструкции".

Трудоемкость работ в чел-днях рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ [чел-см, маш-см]} \quad (4.1)$$

где V-объем работ;

$N_{вр}$ - норма времени,[чел-час];

8,0 - продолжительность смены,[час].

Результаты сводятся в таблицу 3.8.1

Таблица 3.8.1- Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	"ЕНиР"	"Ед. изм."	"Объем" работ	"Норма" "времени" за ед. изм.		"Трудоемкость" на "объем" работ	
					рабочих "чел-час"	машин "машча С"	рабочих "чел-дн"	машин "маш-дн"
1	Кладка стены наружной 390 мм	ЕЗ-46	1 м <sup>3</sup>	244,5	3,2	-	97,8	-
2	Утепление минеральной ватой «Rockwool»	Е11-41	1м <sup>2</sup>	626,9	0,48	-	37,6	-
3	Кладка внутренних стен 390 мм	ЕЗ-4	1 м <sup>3</sup>	84,5	3,2	-	33,68	-
4	Кладка перегородок 120мм	ЕЗ-12	1 м <sup>2</sup>	133,3	0,66	-	88	-
5	Монтаж перемычек	Ес3-16	На 1 проем	"52"	"0,66"	"0,22"	"4,29"	"1,43"
6	Монтаж лестничных площадок	Ес4-1-10	шт.	"2"	"2,2"	"0,55"	"0,55"	"0,15"

7	Монтаж лестничных маршей	Ес4-1-10	шт.	"2"	"2,2"	"0,55"	"0,55"	"0,15"
---	--------------------------	----------	-----	-----	-------	--------	--------	--------

### 3.5.5 График производства работ

График производства работ определяется в соответствии с типовым этажом проектируемого объекта и представляется в произвольном масштабе.

Составление трудоемкости работ выполняется исходя из калькуляции затрат труда и машино-времени.

Определение состава звена рассчитывается по ЕНиР [34] - Сборник Ес4. "Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций". Вып.1.

Продолжительность выполнения строительных работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (5.1)$$

где  $T_p$ - трудозатраты [чел-дн];

$n$  - количество рабочих в звене (ЕНиР);

$k$  – сменность- (к расчету принимаем 1 смену).

### 3.5.6 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Суммарные затраты труда рабочих составляют 321,76 чел-смен на основании калькуляции затрат труда.

В соответствии с графиком производства работ продолжительность работ составила – 22дня.

Максимальное количество рабочих на объекте  $R_{max} = 29$ .

Среднее количество рабочих на объекте  $R_{cp} = 11$

Выработка на одного рабочего в смену  $m^3/\text{чел.-см.} = 2,2$ .

## 4 Организация строительства

### 4.1 Краткая характеристика объекта

Объем возводимого здания -6182,9 м<sup>3</sup>

В плане площадь здания – 30,3х31,8м

Здание решено по каркасной схеме.

Железобетонные сборные перекрытия. Стены толщиной 380 мм выполнены из керамического полнотелого кирпича.

### 4.2 Определение объемов работ

Единицы измерения при подсчете объемов работ соответствуют единицам измерения, приводимых в енир [34].

Таблица 4.1 - Ведомость отделочных работ

№	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Раздел 1. Фасады				
1	Установка и разборка наружных инвентарных лесов	100 м2	6,824	P = 124,6 м, H1 = 4,7 (первый этаж), H2 = 8,3 (пристрой), L2 = 12м; S = 124*4,7+12*8,3 = 682,4 м2
2	Устройство покрытий из плит минераловатных	100 м2	6,824	P = 124,6 м, H1 = 4,7 (первый этаж), H2 = 8,3 (пристрой), L2 = 12м; S = 124*4,7+12*8,3 = 682,4 м2
3	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером 40х40 см	100 м2	6,824	P = 124,6 м, H1 = 4,7 (первый этаж), H2 = 8,3 (пристрой), L2 = 12м; S = 124*4,7+12*8,3 = 682,4 м2
4	Установка жалюзийных решеток	1 решетка	16	

Продолжение таблицы 4.1

Раздел 2. Окна, двери				
5	Уст. оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема до 2 м2 одностворчатых	100 м2	0,028	ОП СП 1550-900 (2 шт.)
6	Уст. оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых	100 м2	0,036	ОП РСП 1200-1500-138 (2 шт.)
7	Установка оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых	100 м2	0,513	ОП РСП 1800-1500-138 (19 шт.)
8	Установка подоконных досок	100 п.м.	0,399	доски подоконные П-1 23 шт., с запасом по длине 10 см
9	Устройство парапетов	100 м2	0,232	с запасом по длине 10 см
10	Установка противопожарных дверей двупольных глухих	1 м2	11,34	ДП-Вымпел(Е160)1500х2100 (1 шт.), ДП-Вымпел(Е160)1300х2100 (3 шт.)
21	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	1 м2	6,18	ДП-Вымпел(Е160)1100х1800 (1 шт.), ДП-Вымпел(Е160)1000х2100 (2 шт.)
22	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	0,239	ДО 21-13 (8 шт.), ДО 21-10 (1 шт.)
23	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема более 3 м2	100 м2	0,072	ДО 24-15 (2 шт.)
24	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2	0,657	ДГл 21-9 (12 шт.), ДГл 21-9л (15 шт.), ДГл 21-8 (3 шт.), ДГл 21-8л (3 шт.), ДГл 21-10 (1 шт.), ДГл 21-12 (1 шт.)
25	Установка дверного доводчика к металлическим дверям	1 шт	10	для дверей ДО 24-15 (2 шт.), ДО 21-13 (8 шт.)
26	Облицовка оконных и дверных откосов декоративным бумажно-слоистым пластиком или листами из синтетических материалов на клею	100 м2	1,26	для дверей ДО 24-15 (2 шт.), ДО 21-13 (8 шт.), ДГл 21-9 (12 шт.), ДГл 21-9л (15 шт.), ДГл 21-8 (3 шт.), ДГл 21-8л (3 шт.), ДГл 21-10 (1 шт.), ДГл 21-12 (1 шт.), ДО 21-10 (1 шт.), ДП-Вымпел(Е160)1500х2100 (1 шт.), ДП-Вымпел(Е160)1300х2100 (3 шт.), ДП-Вымпел(Е160)1100х1800 (1 шт.) ДП-Вымпел(Е160)1000х2100 (2 шт.)
27	Установка и крепление наличников	100 м	3,316	то же

## Продолжение таблицы 4.1

Раздел 3 Стены				
28	Покрытие поверхностей грунтовкой	100 м2	11,834	№ помещений: 1-11, 15-20, 29-33, 35, 37-40, 43, 44
29	Штук. здания	100 м2	11,834	
30	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз стен	100 м2	11,834	
31	Шпатлевка при высококачественной окраске по штукатурке и сборным конструкциям стен, подготовленных под окраску	100 м2	11,834	
32	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке стен	100 м2	11,834	
33	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цемен.рас. по кирпичу и бетону	100 м2	3,417	
Раздел 4. Потолки				
34	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз потолков	100 м2	9,882	
35	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами	100 м2	9,882,	
36	Устройство потолков реечных алюминиевых	100 м2	2,762	
37	Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля	100 м2	5,392	
Раздел 5. Полы				
38	Устройство гидроизоляции	100 м2	7,461	
39	Устройство тепло- и звукоизоляции	100 м2	8,729	
40	Армирование подстилающих слоев и на бетонок	1м2	872,9	
41	Устройство стяжек цементных	100 м2	8,729	
42	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм эпоксидно-фурановых	100 м2	4,875	
43	Устройство стяжек из выравнивающей смеси типа <Ветонит> 5000, толщиной 5 мм	100 м2	5,737	
44	Огрунтовка	100 м2	8,729	
45	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм эпоксидно-фурановых до толщины 10 мм	100 м2	1,111	
46	Устройство покрытий из плит керамогранитных	100 м2	4,659	
47	Щебеночное уплотнение	100 м2	9,307,	
48	Устройство покрытий из линолеума	100 м2	3,092	
49	Устройство покрытий из паркет. доски	100 м2	0,245	



### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Производим расчет и выбор необходимых видов строительных машин и механизмов.

Для отделочных работ берем мачт. подъемник.

Выбор осуществляется по двум основным параметрам: грузоподъемности и высоте подъема.

Грузоподъемность строительного подъемника  $Q$  должна быть выше массы поднимаемого груза. Высота подъема стрелы берется по вертикали от уровня стоянки до грузонесущего устройства, находящегося в верх. положении.

Нужная высота подъема должна быть выше высоты подъема строительного подъемника, согласно его тех. паспорту.

#### 1) Грузоподъемность

Наиболее тяж. элементом является окон. блок ОП 18\*18 вес 110 кг.

#### 2) Высота подъема

$$H_{\text{п}} = h_3 + e, \text{ м}, \quad (4.1)$$

где  $h_3$  – высота от нул. отм. до ниж. отметки оконного проема верх. о этажа, м,  $h_3 = 3,6\text{м}$

$e$  – разность отметок места стоянки подъемника и нулевой отметки здания, м,  $e = 0,2\text{ м}$ ;

$$H_{\text{п}} = 3,6 + 0,2 = 3,8\text{ м}$$

По расч. данным выбираем подъемник ПМГ-76103-01 с тех характеристиками:

- грузоподъемность 630 кг

- высота подъема 17м (8 секций)

-размеры рабочей платформы 1000х2500 (мм)

Выбор всех строительных машин и механизмов [33] в соответствии с требуемыми характеристиками представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Наим-е машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Наименование работ	Кол-во, шт.
1	Растворонасос	“СО-50”	Произв-ть 6 м <sup>3</sup> /час; мощ 7,5 кВт	Подача раствора	1
2	Растворонасос	“СО-48Б”	Произв-ть 2,1 м <sup>3</sup> /час; мощность 2,2 кВт	Подача раствора	1
3	Подъемник мачтовый	“ПМГ-76103-01”	Мощность 11кВт; высота подъема 17м, грузоподъемность 630 кг, размеры платформы 1000х2500 мм	Подъем грузов на высоту	2

#### 4.4 Расчет величины трудоёмкости и машино-ёмкости работ

По действующим нормативным документам [36] определяем нужные затраты труда и маш. времени.

Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоёмкость работ в чел-днях и маш-сменах определяется по следующей формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.2)$$

где V – объем работ;

N<sub>вр</sub> – норма времени (чело-час, маши-час) [34];

8 – продолжит-ть смены, час.

Результаты расчетов по затратам труда и “машинного времени” приведены в приложении В, таблице В.2.

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

В соответствии с ведомостью трудоемкости работ составляем календарный план.

Продолжительность выполнения работы [36] определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни,} \quad (4.3)$$

где  $T_p$  – **трудозатраты** (чел-дн);

$n$  – **количество** рабочих в звене;  $k$  – сменность.

Степень достигнутой поточности строительства согласно числу рабочих на объекте определяется:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.4)$$

где  $R_{cp}$  – среднее число рабочих на месте строительства;

$R_{max}$  – макс. число рабочих на месте строительства;

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.5)$$

где  $\sum T_p$  – “суммарная трудоемкость” работ с учетом неучт. работ;

$T_{общ}$  – суммарный “срок строительства” по графику;

$k$  – “преобладающая сменность”.

$$R_{cp} = \frac{1831,38}{65 \cdot 2} = 14 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{14}{25} = 0,56 - \text{ “степень достигнутой поточности строительства по}$$

числу рабочих”;

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.6)$$

$\beta = \frac{27}{65} = 0,42$  - степень достигнутой поточности строительства по времени.

#### 4.6 Расчет и подбор временных зданий

Максимальное количество рабочих [36] при возведении проектируемого объекта определяется в соответствии с календарями. графиком.

Определяем минимальное количество рабочих:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, \quad (4.7)$$

где  $N_{общ}$  – “суммарное количество рабочих”.

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (7.2)$$

где  $N_{ИТР}$ ,  $N_{служ}$ ,  $N_{МОП}$  – количество рабочих, выбираемое в процентах от численности работающих по текущему виду строительства.

Максимальная численность рабочих  $N_{раб} = 25$  чел.

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 = 25 \cdot 0,11 \approx 3 \text{ чел};$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 = 25 \cdot 0,032 \approx 1 \text{ чел};$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 = 25 \cdot 0,013 \approx 1 \text{ чел};$$

$$N_{общ} = 25 + 3 + 1 + 1 = 30 \text{ чел};$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 30 \approx 32 \text{ чел}.$$

Ведомость временных зданий приведена в приложении А, таблица А.4

#### 4.7 Расчет площадей складов

Для “складского” хранения материалов, изделий и конструкций устраиваются склады.

“Нужная площадь” складских помещений для хранения ресурсов определяется согласно факт. размеров и требований, необх. для соблюдения условий их склад-я и хранения.

Запас материала на складе определяется по следующей формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} * T * k_1 * k_2, \quad (4.8)$$

Где  $Q_{\text{общ}}$  – общее кол. материала данного вида (изделия, конструкции), необ-го для строительства;

$T$  – “продолж. работ, производящихся с использованием этих матер. ресурсов, дни”;

$n$ – норма запаса материала в днях на площадке [36];

$k_1$  – “коэффициент неравномерности” поступления материалов на склад (для автотранспорта  $k_1 = 1,1$ ) [36];

$k_2$  – “коэффициент неравномерности” потребления материала [36],  $k_2 = 1,3$ .

Нормируемая площадь для складирования определенного вида ресурса:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

Где  $q$ ,– норма складирования.

Общая «площадь» склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} * k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.10)$$

Где  $k_{исп}$  – “коэффициент использования площади склада” (коэффициент на проходы и проезды).

Ведомость потребности в складах выполнена в приложении А, таблице А.3

#### 4.8 Сети водопотребления и водоотведения

Для расчета максимального расхода воды на производственные нужды, в соот. с календарным графиком, выбираем период строительства с наибольш. водопотреблением [32]:

$$Q_{пр} = \frac{k_{ну} * q_n * n_p * k_ч}{3600 * t_{см}}, \text{ л/с} \quad (4.11)$$

где  $k_{ну}$  – коэф-т «неучтенного» расхода воды,  $k_{ну}=1,2-1,3$ ;

$q_n$  – удел. расход воды.

$n_p$  – объём работ (в сутки) по наиболее загруженному процессу, требующему воду,

$k_ч$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды  $k_ч=1,5$  для строитель-ых работ; 2,5 для хоз-быт. расходов;

$t_{см}$  – число часов в смену,  $t_{см}=8$  ч.

Процесс с наибольшим потреблением воды, - устройство подстилающего слоя из бетона.

“Укладка бетона”  $m^3$ :  $q_n = 250$  л; “поливка бетона”  $m^3$ :  $q_n = 50$  л

$$Q_{пр} = \frac{1,2 * (250 + 50) * 65,16 * 1,5}{3600 * 8} = 1,22 \text{ л/с}$$

Расход воды на хоз-быт. нужды в смену с макс. кол-вом людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y * n_p * k_ч}{3600 * t_{см}} + \frac{q_o * n_o}{60 * t_o}, \text{ л/с} \quad (4.12)$$

где  $q_y$  – “удельный расход” на хозяйственно-бытовые нужды,  $q_y=37$  л/чел;

$n_p$ – “максимальное число работающих” в сутки,  $N_{расч}=32$ ;

$q_{\delta}$ – “удельный расход воды” в душе на одного работающего,  $q_{\delta}=30-50$ л

$t_d$ -продолжительность пользования душем,  $t_d=45$ мин

$n_d$ -число людей, использующих душ в наиболее нагруженную смену,  $n_d=27$  чел

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 68 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 27}{60 \cdot 45} = 0,55 \text{ л/с}$$

Находим требуемый наибольший «расход воды» в сутки максимального водопотребления:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с} \quad (4.13)$$

$$Q_{тр} = 1,22 + 0,55 + 15 = 16,77 \text{ л/с}$$

Диаметр труб “наружной водонапорной сети”:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{тр}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (9.4)$$

где  $v$  – скорость движения по трубам воды,  $v=1,5-2,0$  л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,77}{3,14 \cdot 2}} = 103,4 \text{ мм}.$$

Выбор размера трубы осуществляем по “ГОСТу” и в наших условиях принимаем диаметр 125 мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{кан} = 1,4 \cdot D_y^{вод}, \text{ мм} \quad (4.14)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

В соответствии с расчетом принимаем трубу диаметром 175мм.

#### 4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимую для выполнения строительных процессов “электрическую мощность” находим в период пика потребления электроэнергии.

Таблица 4.2 «Ведомость установленной мощности силовых потребителей»

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общ. установленная мощность, кВт
1	“Раствор-насос”	шт.	7,5	1	7,5
2	“Раствор-насос”	шт.	2,2	1	2,2
3	“Подъемник”	шт.	11	2	22
4	«Виброрейка»	шт.	0,6	2	0,12
Итого					31,82

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.15)$$

где  $\alpha$  – коэф-т, учитывающий потери в электросети,  $\alpha=1,05-1,1$ ;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэф-ты одновременного спроса;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$  – мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,25 \cdot 7,5}{0,5} + \frac{0,25 \cdot 2,2}{0,5} + 2 \cdot \frac{0,5 \cdot 11}{0,5} + 2 \cdot \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} = 27 \text{ кВт}$$



Силовая мощность технологических потребителей:

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

Таблица 4.3 – «Потребная мощность наружного освещения»

№ п/п	Потребители эл.эн.	Ед. изм.	Удел. мощность, кВт	Нормо-освещ-ти, лк	Действит. площадь	Потреб.мощность, кВт
“1”	“2”	“3”	“4”	“5”	“6”	“7”
1	“Территория строительства”	1000 м <sup>2</sup>	“0,4”	“2”	“10”	“4”
2	“Внутрипостроечные дороги”	1 км	“2,5”	“2,2”	“0,264”	“0,66”
Итого						Σ P <sub>он</sub> =4,66

Потребляемая расчетная мощность освещения внутреннего типа показана в приложении В, таблица В.5

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,07 * (26,98 + 0 + 0,8 * 4,674 + 1 * 4,66) = 37,9 \text{ кВт}$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ\*А:

$$P_{уст} = P_{св.маш} * \cos\varphi, \text{ кВт} \quad (4.16)$$

$$P_{уст} = 37,9 * 0,8 = 30,32 \text{ кВ} * \text{А}$$

Исходя из расчета мощности, подбираем “ТР СКГП-100-6/10/0,4” мощностью 50 кВ\*А, в габаритах: длина 3,05 м, ширина 1,55 м.

Производим расчет количества прожекторов [32] строительной площадки для освещения производится по формуле:

$$N = \frac{E * S * \rho_{уд}}{P_{л}}, \quad (4.17)$$

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

$S$  – площадь территории, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>,

$E$  – освещенность, лк,

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{2 * 10000 * 0,3}{1000} = 6$$

Берем 6 прожектора ПЗС-35 с мощностью лампы 1000Вт.

#### 4.10 Проектирование строительного генерального плана

На строй-генплан производится следующее [2]: границы стройплощадки и виды ее ограждения, подземные коммуникации, дороги, схемы движения транспорта и механизмов, места базирования строй и груз. машин, пути их перемещения и зоны действия, указание всех зданий и сооружений., “опасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы, также проходы в здания и сооружения”, размещение источников, средств энергообеспечения, освещения строительной площадки, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, расположение помещений для “санитарно-бытового обслуживания” строителей, “установки для питья и места отдыха, а также зоны” выполнения работ с повышенной опасностью.

## 5 Определение сметной стоимости объекта строительства (СМР)

### 5.1 Пояснительная записка

Объект строительства: Диализный центр.

Место расположения района строительства – г. Сызрань.

Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» - МДС 81-35.2004.

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. упрсс-2017.1.
- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г.

Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с «ГСН 81 – 05 – 01 – 2001» «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».

- Резерв необходимых средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с «МДС 81 – 35. 2004» «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

- Цена разработки проектно-сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4.

СМР составляет 46536,341 тыс. руб., в т ч. НДС - 7098,764 тыс. руб.  
Стоимость 1 м<sup>2</sup> - 53,312 тыс. руб.

## 5.2 Расчет стоимости проект. работ

Стоимость проект. работ [30] рассчитывается в процентах к расчетной стоимости строительства в факт. ценах, зависят от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта.

Расчетная стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади – 38264 руб.

Общая площадь здания – 872,9 м<sup>2</sup>.

Стоимость строительства диализного центра составляет 38264 x 872,9 = 33400,6456 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в «%» к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 6,4%.

Стоимость проектных работ [30]

$C_{пр} = 33400,6456 * 6,4/100 = 2137,64$  тыс. руб.

## 5.3 «Сводный сметный расчет»

Располагается в прил. Б, таблица Б.1.

## 5.4 Объектная смета на общестроительные работы

Таблица Б.2- Общестроит. работы расположена в прил.Б.

5.5 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования  
Оборудование и внутренние инженерные системы находятся в прил.Б,  
таблица Б.3.

5.6 Объектные смета на благоустройство и озеленение  
Таблица Б.4- Благо-устройство территории (прил.Б).

## 6 Безопасность и экологичность объекта

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Проектируемый объект: г. Сызрань Диализный центр.

“Технологический паспорт” проектируемого объекта разработан [6] в таблице В.1 (Приложение В).

### 6.2 «Идентификация профессиональных рисков»

Таблица 6.2 – “Идентификация профессиональных рисков”.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ:	Опасный и вредный. “производственный фактор”	Источник. опасного и вредного производственного фактора
1	«Кирпичная. Кладка»	физические перегрузки, движущиеся машины и механизмы; “подвижные части производственного оборудования”; работа на высоте	Поддон. с кирпичом, кран стреловой

### 6.3 Методы и средства уменьшения профессиональных рисков

“Методы и средства снижения профессиональных рисков” [6] сведены в таблицу В.2 (Приложение В).

### 6.4 «Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.»

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Диализный центр	кран стреловой.; сварочное оборудование; электрооборудование.	Класс (D)	пламя и искры, напряжение; короткое замыкание	опасные факторы взрыва., произошедшего вследствие пожара

Средства обеспечения пожарной безопасности находятся в таблица В.3 (Прил.В). Мероприятия по обеспечению безопасности пожарной [6] приведены в таблице В.4 (Прил.В).

#### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.

Определение экологических факторов выполнено в таблице В.5 (Прил.В).

Меры по уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду находятся в таблице В.6 (Прил.В).

#### 6.6 Заключение

1. В разделе “Безопасность и экологичность технического объекта” подробно разработано описание технологического процесса кладки из кирпича, выполнен обзор технологических операций, должностей работников, оборудования и применяемых материалов.

2. Разработаны определения профессиональных рисков по технологическому процессу кладки кирпича [36], операциям, видам работ.

3. Изучены “методы и средства снижения профессиональных рисков”.

4. Рассмотрены меры и средства по обеспечению “пожарной безопасности” [6] проектируемого технического объекта. Осуществили определение класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности. Выполнено рассмотрение “средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности”. Рассмотрены “мероприятия по обеспечению пожарной безопасности” на объекте строительства.

5. Определены эко факторы и разработаны мероприятия по обеспечению эко безопасности на тех. объекте.

## Заключение

В дипломной работе разработан проект Диализного центра г. Сызрань.

В архитектурно-планировочном разделе подсчитан теплотехнический расчет [23] ограждающих конструкций, из которого сделан вывод, что здание отвечает всем требованиям тепловой защиты.

В расчетной части произведено проектирование многослойной плиты перекрытия. Расчет был выполнен в соответствии с учетом требуемого качества и безопасности, требуемых для производства строительных работ и дальнейшей эксплуатации объекта.

Раздел организацию строительства включает в себя организацию и «планирование отделочных работ» здания диализного центра.

В экономической части был произведен расчет объектных смет по укрупненным показателям (УПСС). Выполнен сводный сметный расчет. Общая стоимость строительства по состоянию на 01.03.2017 г. составляет 46536,341 тыс. руб. с НДС.

В разделе безопасность и экологичность объекта осуществляется определение профессиональных рисков, методы и средства по их снижению. Выполняется выбор средств по пожарной и экологической безопасности технического объекта. Рассматриваются организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.



### Библиографический список:

1. “Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей различных изделий” : ГОСТ 2.412-81 и [др.] : [сборник]. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.83 ; изд. (январь 2002 г.) с Изм. №1, 2. - Москва : Изд-во стандартов, 2002. - 68 с. : ил. - (Межгосударственные стандарты. Группа Т52). - Содерж.: ГОСТ 2.412-81, ГОСТ 2.413-72, ГОСТ 2.414-75, ГОСТ 2.415-68, ГО.СТ 2.416-68, ГОСТ 2.417-91, ГОСТ 2.418-77, ГОСТ 2.419-68, ГОСТ 2.420-69. - 789-03.
2. 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.
3. СП.50.13330.2012\* “Тепловая защита зданий”. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
4. СП.20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия”. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.
5. СН.иП 31-03-2001. “Производственные здания”: приняты и введены в действие с 01.01.02 г. постановлением Госстроя РФ от 19.03.01 г. № 20 : взамен “СНиП 2.09.02-85” : срок введ. в действие 01.01.02. - Изд. офиц. - Москва: Госстрой РФ : ГУП ЦПП, 2001. - 9 с. – (Система нормативных документов в строительстве. “Строительные нормы и правила Российской Федерации”).
6. “Безопасность труда в строительстве” : Отраслевые типовые инструкции по охране труда : СП 12-135-2003. - Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2008. - 280 с. - (Строитель). - Свод правил по проектированию и строительству. - ISBN 5-379-00069-X. - ISBN 978-5-379-00069-1 : 129-00.
18. СН.иП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений : Взамен СН.иП 2.01.02-85 . - Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. - Москва: Госстрой России : ГУ.П ЦПП, 2001. - 16 с. - (Система нормативных документов в

- строительстве).19. С.П. 63.13330.2012 “Бетонные и железобетонные конструкции”. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Текст]: утв. Минрегион России 29.12.2011: дата введения 01.01.2013. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 156 с.
20. СН.и.П II-22-81. “Каменные и армокаменные конструкции” : Взамен СНиП II-В.2-71 / Госстрой России. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.83 ; [переизд.]. - Москва: ГУП ЦПП, 2001. - 40 с. : ил. - (Строительные нормы и правила). - Прил.: с. 38-39.
21. СП. 31.13330.2012. “Строительная климатология”. – Введ. 2013–01–01. [Текст] – М.: Минрегион России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 2.23-01-99). – 108 с».
22. Николаевская И. А. “Благоустройство территорий”: “учеб. пособие для студентов сред. проф. Образования” / И. А. Николаевская. - Гриф МО. - Москва: Академия, 2002. - 268 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 264-265. - ISBN 5-7695-0989-9 : 115-00.
23. Ефименко Э. Р. “Теплотехнический расчет ограждающих конструкций” : учеб.-метод. пособие по дисц. "Строит. физика" и "Конструкции гражданских зданий" / Э. Р. Ефименко, Е. М. Петунина; ТГУ ; «Инженерно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во"». - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2009. - 31 с. : ил. - Библиогр.: с. 17. - Прил.: с. 18-30. - 6-91.
24. “Автоматизированное проектирование зданий” : Размеры: учеб. пособие по дисциплине "Компьютерная графика" для работы в прогр. ArchiCAD 6.5 / Тольяттинский политехнический колледж; [сост. Е.М. Третьякова]. - Тольятти: ТПК, 2002. - 11 с. : ил. - Библиогр.: с. 11.
25. “Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий” : учеб.-метод. пособие / Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; каф. "Пром. и гражданское стр-во". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2008. - 47 с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - 12-46.

26. “Технология возведения зданий и сооружений : метод. указания к практ. занятиям по теме "Монтаж сборных фундаментов ленточных " для студ. всех форм обучения спец. 270102 "Промышленное и гражданское строительство" / ТГУ ; каф. "Пром. и гражданское строительство" ; [сост. Л. Б. Кивилевич]. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 25 с. : ил. - Библиогр.: с. 24. - Прил.: с. 20-23. - 3-70”.
27. Крамаренко А. В. “Технология выполнения кирпичной кладки” : учеб. пособие / А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2012. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 34. - Прил.: с. 35-75. - 18-17.
28. “Планирование и организация строительства” : “метод. пособие к курсовому и дипломному проектированию” / ТГУ ; каф. "Пром. и гражд. строительство" ; [сост. Н. В. Маслова, И. Н. Синько]. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2007. - 54, [5] с. : ил. - Библиогр.: с. 50. - Прил.: с. 51-59. - 8-59.
29. Феклин В. И. “Проектирование оснований и фундаментов” : учеб.-метод. пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования для студентов специальности 270102 "Пром. и гражд. стр-во" / В. И. Феклин. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2007. - 101 с. : ил. - Библиогр.: с. 91. - Прил.: с. 92-99. - 14-92.
30. “Определение сметной стоимости зданий и сооружений: нормативно-метод. основа для определения сметной стоимости в строительстве : метод. указания к курсовому и дипломному проектированию по дисц”. "Экономика отрасли для студентов заочного обучения” по направлению 653500 "Строительство" / ТГУ ; каф. "Пром. и гражд. строительство" ; [сост. З. М. Каюмова]. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2007. - 42 с. - Библиогр.: с. 33. - Прил.: с. 34-42. - 8-44.
31. “Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ” : «МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00».

32. “Современный справочник строителя” / [авт.-сост. В. И. Руденко] ; под общ. ред. Б. Ф. Белецкого. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 575 с. : ил. - (Строительство). - Библиогр.: с. 567-572. - ISBN 978-5-222-14179-3 : 146-05. - 202-00. - 410-00. - 223-00.
33. “Строительные машины и оборудование” : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. - 590, [1] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия). - Библиогр.: с. 585. - ISBN 5-222-02208-0 : 116-36.
34. “Единые нормы и расценки на строительные, ремонтно-строительные работы, монтажные”. Сборник Е-1; Е-4-1, Е-5-1, Е-22 [Текст] – М.: Изд-во Стройиздат, 1988. – 212 с.
35. Дикман Л. Г. “Организация строительного производства : учеб. для стр. вузов” / Л. Г. Дикман. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2003. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 506. - Прил.: с. 500-502. - Предм. указ.: с. 507-510. - ISBN 5-93093-141-0 : 220-00.
36. Костюченко В. В. “Организация, планирования и управления в строительстве” : уч. пособие / В. В. Костюченко, Д. О. Кудинов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 349 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 256. - Прил.: с. 257-346. - ISBN 5-222-07357-2 : 132-25.
37. “Архитектура гражданских и промышленных зданий” : Основы проектирования : учебник для студ. спец. "Пром. и гражд. стр-во" / под общ. ред. В. М. Предтеченского ; Моск. инж.-строит. ин-т им. В. В. Куйбышева. - Москва : Стройиздат , 1966. - 226 с. : ил.
38. Дятков С. В. “Архитектура промышленных зданий” : учебник для вузов по строит. специальностям / С. В. Дятков, А. П. Михеев. - 3-е изд., перераб. - Москва : АСВ, 1998. - 480 с. : ил. - Библиогр.: с. 475-476.
39. Маилян Р. Л. “Строительные конструкции” : учеб. пособие для вузов” / Р. Л. Маилян, Д. Р. Маилян, Ю. А. Веселев. - Изд. 3-е, доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008.. - 875 с. : ил. - (Строительство). - Библиогр.: с. 851-853. – ISBN» 978-5-222-12873-2 : 300-68.

40. “Проектирование железобетонных конструкций” многоэтажных промышленных зданий: учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектир. спец. 270500 "Город. стр-во и хоз-во" / Д. С. Тошин ; ТГУ ; Инженерно-строит. ин-т ; каф. "Город. стр-во и хоз-во". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2009. - 45 с. : ил. - Библиогр.: с. 39. - Прил.: с. 40-44. - 24-40.
41. Теличенк В. И. “Технология строительных процессов: “учеб. для вузов”. В 2 ч. Ч. 1 / В. И. Теличенко”, А. А. Лapidус, О. М. Терентьев. - Москва: Высш. шк., 2002. - 392 с. : ил. - (Строительные технологии). - Библиогр.: с. 388. - ISBN 5-06-004284-7 : 107-27.
42. Зинева Л. А. ”Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы : [справочник]” / Л. А. Зинева. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. - 155, [1] с. - (Строительство и дизайн). - ISBN 978-5-222-11512-1 : 30-55. - 32-00.
43. Хамзин С. К. “Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов” / С. К. Хамзин, А. К. Карасев. - Изд. 2-е. - Москва : Бастет, 2006. - 216 с. : ил. - Библиогр.: с. 215. - Прил.: с. 137-214. - ISBN 5-903178-03-0 : 310-00.
44. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. – Введ. 2003-08-01. [Текст] – М.: Госстрой России 2003. – 171с.

## Приложение А

"Таблица А.1" –Таблица затрат труда и машино ёмкости работ

№ п/п	Выполняемые работы	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			состав звена
				"чел- час"	"маш- час"	объем работ	чел- дни	маш- смен	
<b>Раздел 1. Фасады</b>									
1	Установка и разборка наружных инвентарных лесов	100 м2	ТЭР 08-07-001-02	158.3	-	14,28	368	-	Монтажник 3разр.-1 чел. Плотник 2разр.-1чел
2	Устройство покрытий из плит минераловатных	100 м2	ТЭР 15-01-090-03	11.65	-	2,6	269	-	Плиточник. 4разр.-1 чел. 2разр.-2 чел
3	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером 40х40 см	100 м2	ТЭР 11-01-047-01	128.98	-	13,96	456	-	Плиточник. 4разр.-1 чел. 2разр.-2 чел
4	Установка жалюзийных решеток	1 решетка	ТЭР 20-02-002-01	15,63	-	112	5	-	Монтажник 3разр.-1 чел.
<b>Раздел 2. Дверные и оконные конструкции</b>									
5	Монтаж оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема до 2 м2 одностворчатых	100 м2	ТЭР 10-01-034-03	236	-	158	14	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел

Продолжение таблицы А.1

6	Установка оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых	100 м2	ТЭР 10-01-034-05	147	-	14,9	115	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
7	Установка оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых	100 м2	ТЭР 10-01-034-08	589	-	98,2	125	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
8	Установка подоконных досок	100 п.м.	ТЭР 10-01-035-01	6,5	-	157	468	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
9	Устройство мелких покрытий (брандмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали (отлив)	100 м2	ТЭР 12-01-010-01	12,5	-	986	58	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
10	Установка противопожарных дверей двупольных глухих	1 м2	ТЭР 09-04-013-02	82	-	4	125	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел

Продолжение таблицы А.1

11	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	1 м2	ТЭР 09-04-013-01	125,5	-	14,9	118,9	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
12	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных	100 м2	ТЭР 10-01-047-01	128,	-	58,9	84,6	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
13	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних	100 м2	ТЭР 10-01-047-02	78,9	-	78,9	5,98	-	Плотник 4разр.-1чел.
14	Монтирование блоков в внутренних и наружных	100 м2	ТЭР 10-01-039-0,3	48	-	2,6	41,5	-	Плотник 4разр.-1чел.
15	Установка дверного доводчика к металлическим дверям	1 шт	ТЭР 09-04-012-02	5,3	-	69,9	98,2	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
16	Облицовка оконных и дверных откосов декоративным бумажно-слоистым пластиком	100 м2	ТЭР 15-01-050-04	14,9	-	45,11	1,2	-	Плотник 4разр.-1чел. 2разр.-1чел
17	Установка и крепление наличников	100 м	ТЭР 12-01-010-01	98	-	12,9	2	-	Столяр 2разр.-1 чел
<b>Раздел 3. Стены</b>									
18	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз стен	100 м2	ТЭР 15-04-006-03	56,9	-	18,9	8,96	-	Штукатур 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел
19	Штукатурка поверхностей	100 м2	ТЭР 15-04-006-4	8,98	-	6,98	18	-	Штукатур 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел



Продолжение таблицы А.1

20	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз стен	100 м2	ТЭР 15-04-006-03	18,2	-	5	48,6	-	Штукатур 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел
21	Шпатлевка при высококачественной окраске по штукатурке и сборным конструкциям стен, подготовленных под окраску	100 м2	ТЭР 15-04-027-05	45,9	-	6	5,98	-	Маляр 3разр.-1 чел
22	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами	100 м2	ТЭР 15-04-005-03	56	-	8	11	-	Маляр 3разр.-1 чел
23	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов без устройства плиток туалетного гарнитура на цементном растворе по кирпичу и бетону	100 м2	ТЭР 15-01-019-01	5	-	9,2	0,47	-	Маляр 3разр.-1 чел
<b>Раздел 4. Потолки</b>									
24	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз потолков	100 м2	ТЭР 15-04-006-01	14	-	5,96	2,6	-	Штукатур 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел
25	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке потолка	100 м2	ТЭР 15-04-005-04	25	-	66,3	9,77	-	Маляр 3разр.-1 чел. 2разр.-1 чел
26	Устройство потолков реечных алюминиевых	100 м2	ТЭР 15-01-047-16	9	-	89,7	4,1	-	Монтажник конструкций 4разр.-1 чел 3разр.-1 чел

Продолжение таблицы А.1

27	Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля	100 м2	ТЭР 15-01-047-15	5,99	-	18,4	45	-	Монтажник конструкций 4разр.-1 чел 3разр.-1 чел
<b>Раздел 5. Полы</b>									
28	Устройство гидроизоляции	100 м2	ТЭР 11-01-005-01прим.	889,2	-	8,96	7,24	-	Гидроизолировщик 4разр.-1 чел. 2разр.-1 чел
29	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолоконистых	100 м2	ТЭР 11-01-009-01	987	-	99,4	8,96	-	Термоизолировщик 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел 2разр.-1 чел
30	Армирование подстилающих слоев и набетонок	1м2	ТЭР 06-01-015-10	2,5	-	125,8	9,54	-	Арматурщик 3разр.-1 чел. 2разр.-1 чел
31	Устройство стяжек цементных	100 м2	ТЭР 11-01-011-01	18,9	-	89,5	53,2	-	Бетонщик 4разр.-1 чел. 2разр.-1 чел
32	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм эпоксидно-фурановых	100 м2	ТЭР 11-01-023-04	23,6	-	1,23	448	-	Штукатур 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел
33	Устройство стяжек из выравнивающей смеси типа <Ветонит> 5000, толщиной 5 мм	100 м2	ТЭР 11-01-047-01	2,54	-	15,8	2	-	Облицовщик 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел
34	Грунтовка поверхностей битумной грунтовкой, первый слой	100 м2	ТЭР 11-01-001-02	128,3	-	98,54	197	-	Штукатур 4разр.-1 чел. 3разр.-1 чел

Продолжение таблицы А.1

35	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм эпоксидно-фурановых до толщины 10 мм	100 м2	ТЭР 11-01-036-03	112	-	89	9,8	-	Облицовщик4разр.- 1чел.3разр.-1чел
36	Устройство покрытий из плит керамогранитных	100 м2	ТЭР 11-01-047-01	12	-	6	45,2	-	Облицовщик4разр.- 1чел.3разр.-1чел
37	Уплотнение грунта щебнем	100 м2	ТЭР 11-01-001-02	14	-	8,2	17,96	-	Облицовщик4разр.- 1чел.3разр.-1чел
38	Устройство покрытий из линолеума насухо из готовых ковров на комнату	100 м2	ТЭР 11-01-036-03	87	-	12,5	187	-	Облицовщик4разр.- 1чел.3разр.-1чел
39	Устройство покрытий из досок паркетных	100 м2	ТЭР 11-01-034-01	9	-	8	1	-	Паркетчик4разр.- 1чел.3разр.-1чел
							Σ=896,24		

Таблица А.3 "Ведомость зданий временных "

"Наим-ие зданий"	"Числ-ть Рабочих людей"	"Нормативная площадь м <sup>2</sup> "	"Площадь рассчитываемая" Sp, м <sup>2</sup>	"Площадь которую принимаем", Sф м <sup>2</sup>	"Габариты", м	"Кол-во" зд.	"Характерные признаки, Шифр"
1	2	3	4	5	6	7	8
"Кабинет руководителя производства работ"	14	8	89,6	182,5	5*6	1	31315
"Гардеробная"	5	2	5,54	56,9	0,9*12	1	Г-10
"приемная для звонков"	9	12,4	12,54	116,3	6*9,8	1	5055-9
"Контрольный пункт"	-	-	-	5,6	3,2*6	1	Сборная и разборная
"Душевая"	25*50% =12,5	0,7	9,6	12,6	6*6	1	ГоССД-6
"Уборная"	32	0,35	12,6	23,5	12*9	1	ГоСС Т-6
"Медицина"	32	1,2	22,3	12,6	2*5	1	ГоСС МП
"Столовая"	32	3,36	2,3	12,3	12*5	1	Срп-22
"Ремонтное помещение"	-	-	-	20,00	12*9	1	-
"Склад объектный"	-	-	-	25,00	5*5,0	1	-

Таблица А.4 –Потребность в материалах на складах

"Материалы, изделия, конструкции"	"Продолж. потребности, дни"	"Потребность в Ресурсах"		"Запас материала"		"Площадь склада"			"Размер склада и способ хранения"
		"Суммарная"	"суточная"	"Насколько дней"	"Кол-во" Q <sub>зап</sub>	"Норматив на 1 м <sup>2</sup> "	"Полная" 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
Глухие									
"Блочные окна"	14,0	897,00м <sup>2</sup>	64,07м <sup>2</sup>	3,0	274,8м <sup>2</sup>	25м <sup>2</sup>	12	85	Штабельный
"доски для подоконника"	3,0	194,40м <sup>2</sup>	64,80м <sup>2</sup>	3,0	277,9м <sup>2</sup>	29.м <sup>2</sup>	56	45	в продольных стопах
"блоки для дверей"	9,0	830,60м <sup>2</sup>	92,30м <sup>2</sup>	3,0	395,9м <sup>2</sup>	25м <sup>2</sup>	45	12	штабель
"Гидроизол"	5,0	9,77т	1,95т	1,0	2,79т	0,8т	12,5	1	рулон
"Керамическая гранитная плита"	23,0	3224,00м <sup>2</sup>	140,20м <sup>2</sup>	3,0	420,6м <sup>2</sup>	80.м <sup>2</sup>	15	15	пачка
"половая керамическая плиточка"	10,0	717,80м <sup>2</sup>	71,78м <sup>2</sup>	3,0	307,9м <sup>2</sup>	80м <sup>2</sup>	12	9	пачка
"хлоридная плитка"	4,0	147,90м <sup>2</sup>	36,90 м <sup>2</sup>	2,0	106 м <sup>2</sup>	80 м <sup>2</sup>	15	2	пачка
"ПВХ покрытие"	2,0	200,00 м <sup>2</sup>	100,00 м <sup>2</sup>	1,0	118 м <sup>2</sup>	100м <sup>2</sup>	14	12	рулон
"покрытие линолеумное"	7,0	2948,00 м <sup>2</sup>	421,00м <sup>2</sup>	1,0	602м <sup>2</sup>	100м <sup>2</sup>	1	1	рулон
"панельки потолочные"	13,0	12,77т	0,98т	3,0	4,2т	0,15т	232	22	в гориз. стопах
"Фиброцем. Панели"	6,0	41,03т	0,98т	3,0	4,2т	0,15т	23	1	в гориз. стопах

"Известняк"	6,0	0,95т	0,16т	3,0	0,67т	0,6т	1,12	12,2	На стел- лажах
"краска на водяной основе"	10	0,533т	0,0533т	5	0,38т	0,6т	0,63	11,5	на стеллажах
"Акриловая краска на водяной основе"	5	0,229.т	0,046т	5	0,33т	0,6т	0,55	2,6	На стеллажах
Краска на латексе и водной основе	8	0,534т	0,067т	4	0,38т	0,6т	0,63	25,69	На стел- лажах
Смесь для шпателя	8	2,42т	0,302т,	2	0,864т	0,6т	1,44	23,4	на стеллаж
обои Флизелиновые	3	378,4м <sup>2</sup>	126,1м <sup>2</sup>	1	180м <sup>2</sup>	250	0,72	5	валик
Плиточка для отделки стен	3,	198,2м <sup>2</sup>	66,1м <sup>2</sup>	1	94,5м <sup>2</sup>	80м <sup>2</sup>	1,18	12,6	пачка
Глазирванная плитка	24	3278,9 м <sup>2</sup>	136,6м <sup>2</sup> ,	3	586 м <sup>2</sup>	80м <sup>2</sup>	7,33	98,36	пачка
Светла краска пастельных тонов	2	0,057т	0,0285т,	2	0,082т	0,6т	0,14	2,3	На стеллаж
Усиленная краска на специальной основе	3	0,529т	0,176т	3	0,755т	0,6т	1,26	5,6	На стеллажах
Итого	162,8м <sup>2</sup>								

Таблица А.5 –Табличные показатели потребления электричества

№ п/п	“Люди потребляемые эл. энергию”	“Ед. изм.”	“ед. мощ, кВт”	“Норма для освещения”, лк	“необходимая мощность”, кВт	“Действ.пл.”
1	2	3	4	5	6	7
1	Помещение руководителя работ	100 м <sup>2</sup>	1, 2	75	17,8	89,1
2	Раздевалка	100 м <sup>2</sup>	1, 2	50	23,6	12,2
3	Помещение приема звонков	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	1,69	233,4
4	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	23,	12,3
5	Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	5	15,9
6	Уборная	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	158	9,6
7	Медицинское помещение	100 м <sup>2</sup>	1, 2	75	125	63,9
8	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1, 3	50	126	96
9	Помещение складирования	100 м <sup>2</sup>	1	50	124	23,6
10	Закрываемый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	23	14,5
11	Трапезная	100 м <sup>2</sup>	1	80	88	88
Итого						

Приложение Б

Таблица Б.1 - расчёт Сводный сметный для определения стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 1.03.2017 г. 46536,341 тыс.руб.

№ п.п.	Номера по сметным позициям	Наим-ие по главам, объектам, работам и затратам	“Сметная стоимость”, тыс. руб.				Общая стоимость по смете, тыс. руб.
			Работ строительных	Работ монтажных	Оборудо., мебели и инвент	Прочих затрат	
№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
1	"ОС.-02-01"	Глава 2. главные объекты строительства.	23608,453				23608,453
		Общие строительные работы					
	"ОС.-02-02"	Внутренние инженерные системы	6316,304	3475,888			9792,192
2	"ОС.-07-01"	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	2907,285				2907,285
		<b>Итого по главам 1-7</b>	32832,042	3475,888			36307,93
3	ГСН. 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР	361,152	38,235			399,387

		<b>Итоги глав 1-8</b>	33193,194	3514,123			36707,317
4	Приказ Федераль ного агентства  по строител ьству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Службы заказчика и их содержание - застройщика строящегося здания.  1,2% (гл.1-9)	440,488				440,488
5	МДС 81- 35.2004  п.4.9в  Расчет	Главка 12.  Автора надзор  0,2% (гл.1-9)  Работы по проектам	3,415  2137,64				73,415  2137,64
		<b>Итого по главам 1-12</b>	35844,737	3514,123			39358,86
6	МДС 81- 35-2004  п.4.9в	Резервные средства на неучтенные работы и затраты  2% (гл.1-12)	71,689	7,028			78,717
		<b>Итого</b>	35916,426	3521,151			39437,577
7		НДС 18%					7098,764
		Всего по смете					46536,341

Таблица Б.2 - Общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>3</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.5.-001	нижняя часть	1 м <sup>2</sup>	872,9	1493	1303239,7
2	2.5.-001	Каркасы (колонки, перекрытые, покрытие, лестницы)	1 м <sup>2</sup>	872,9	9418	8220972,2

3	2.5-001	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	872,9	2586	2257319,4
4	2.5-001	Стены внутренние	1 м <sup>2</sup>	872,9	3430	2994047
5	2.5-001	Кровельное покрытие	1 м <sup>2</sup>	872,9	657	573495,3
6	2.5.-001	Конструкции для проемов	1 м <sup>2</sup>	872,9	2620	2286998
7	2.5-001	Покрывтия пола	1 м <sup>2</sup>	872,9	2527	2205818,3
8	2.5-001	Отделки внутри здания (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	872,9	2418	2110672,2
9	2.5.-001	другие конструкции для строительства и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	872,9	1897	1655891,3
<b>Итого по смете:</b>						23608453,4

Таблица Б.3 – оборудование и инженерные системы Внутренние

№	Код Укрупненные ПСС	Название работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.5-001	Отопительная система, вентиляция,  Система кондиционирования	1 м <sup>2</sup>	872,9	2182	1904667,8
2	2.5.-001	гвс, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	872,9	2327	2031238,3
3	2.5-001	Снабжение электричеством, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	872,9	3248	2835179,2
4	2.5-001	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	872,9	734	640708,6
5	2.-001	Разное	1 м <sup>2</sup>	872,9	2727	2380398,3
<b>Итоги по смете:</b>						9792192,2



Таблица В.4 - Благоустройство и озеленение

№	Код показателя УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.1-001-004	а/б покрытие площади с щебеночно - песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	"1775"	"1239"	"2199225"
2	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и кустарников	100 м <sup>2</sup>	"8,92"	"79379"	"708060"
<b>Итого:</b>						2907285

### Приложение В

Табличка В.1 - Технологический паспорт возводимого объекта

№	Процесс по технологии	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5	6
1	Кладка из кирпича	Подъём поддонов в кирпичом	"Каменщик"	Стропы; кран со стрелой; мастеров; уровни; леса; подставки	Кирпич керамическая

Таблица В.2 - средства и методика понижения воздействия профессиональных рисков.

№	Опасный и вредный произв. фактор	Организационно-тех. методы защиты, частичного снижения всех производственного фактора	Средства длндив. защищенности работника
1	2	3	4
1 1 "			

1	Физика перегрузки; механизмы и машины; подвижные части “производственного оборудования”; Изделия передвижные, заготовки, материалы.	снабжение работников средствами “индивидуальной защиты”, средства защиты от падения с высоты, инструктаж по охране труда на рабочем месте	костюм сигнализирующий 3 класса для защиты; перчатки полимерные с покрытием; ботинки из кожи с жестким подноском; очки защитные; жилет сигнальный 2 класса защиты; рукавицы комбинированные; наушники против шумные до истирания (с фиксацией на каску); щиток защитный до износа.
---	---	---	--

### Приложение В.3 - Средства обеспечения пожарной безопасности.

“Первичные средства пожаротушения”	“Мобильные средства пожаротушения”	“Средства пожарной автоматики”	“Установки пожаротушения”	Пожарное оборудование	“Средства индивидуальной защиты” и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (“механизированный и немеханизированный”)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
1	2	3	4	5	6	7	8
Огнетушители, пожарные щиты и ящики с песком	пожарные автомобили, технические средства (тягачи и трактора)	Не предусмотрено	Пожарный гидрант	Пожарный гидрант	противогазы; пути эвакуации	пожарный топор, лом, лопата, разжим гидравлический, ведро	Телефон “112” и “01”

### Таблица В.4 - Меры по обеспечению пожарной безопасности.

№	Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых “организационных мероприятий”	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, “реализуемые эффекты”
“1”	“2”	“3”	“4”
1	Диализный центр	Поднимание и перевозка поддонов с кирпичом, сварочные работы, работа с электрооборудованием	Соблюдение противопожарных расстояний, выполнение нормативной

			документации
--	--	--	--------------

Таблица В.5 - Идентификация негативных экологических факторов

№	технический объект – наименование, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)
1	2	3	4	5	6
1	Диализный центр	Кран со стрелой, работы с применением сварки, работа с электротехническим оборудованием	распыливание в атмосферном воздухе или образование вредных веществ	нарушение растительного покрова, отходы, остатки строительных материалов во время проведения работ	сброс в водные объекты необработанных или недостаточно очищенных сточных вод, чистка колес

Таблица В.6 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Диализный центр
Мероприятия по снижению “антропогенного воздействия” на атмосферу	Производится разработка перечня озоноразрушающих веществ с целью охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия. Сокращение загрязнений
Мероприятия по уменьшению вредного воздействия на гидросферу	Соблюдение требований в области охраны окружающей среды при эксплуатации центральных и децентрализованных систем ГВС и систем отведения воды. Фильтрация
Мероприятия по снижению “антропогенного воздействия” на литосферу	Выполнение этапов самоочищения агротехническими приемами. Произвести высадку зеленых насаждений