



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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент: Чиковани Екатерина Генгизовна

1. Тема работы: Реконструкция административно-офисного здания с благоустройством прилегающей территории
2. Срок сдачи студентом законченной работы « 6 » июня 2016г.
3. Исходные данные к работе:  
район и место строительства: г. Самара, Ленинский район  
состав грунтов (послойно) - песок мелкий, малой степени водонасыщения, непучинистый, с прослойками ожелезнения, суглинок тугопластичный  
уровень грунтовых вод - 40 м  
расстояние до материально-технической базы - 4,5 км  
вывоз грунта на расстояние - 1 км  
дополнительные данные \_\_\_\_\_
4. Содержание пояснительной записки (перечень основных вопросов по разделам бакалаврской работы, подлежащих разработке):
  - обследование
  - архитектурно-строительный раздел
  - расчетно-конструктивный раздел
  - технология ремонтно-строительных работ
  - организация ремонтно-строительных работ
  - экономический раздел
  - безопасность и экологичность объекта
5. Перечень графического материала по разделам бакалаврской работы:
  - обследование: Лист 1 – Результаты обследования;
  - архитектурно-строительный: Лист 2 – Генеральный план, Лист 3 – Разрез 1-1, разрез 2-2, Лист 4 – Фасады, Лист 5 – План 1-го этажа до и после реконструкции, план 3-го этажа;
  - расчетно-конструктивный: Лист 6 – Развертка каркаса по оси 4, узел 1, узел 2;
  - технология ремонтно-строительных работ: Лист 7 – Технологическая карта на штукатурные работы;
  - организация ремонтно-строительных работ: Лист 8 – Схема строительного генерального плана

## 6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному:

старший преподаватель Ефименко Эвелина Рюриковна  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

расчетно-конструктивному:

к.т.н., доцент Родионов Игорь Константинович  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

технологии ремонтно-строительных работ:

к.т.н., доцент Крамаренко Аркадий Викторович  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

организации ремонтно-строительных работ:

к.т.н., доцент Маслова Наталья Викторовна  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

экономическому:

старший преподаватель Каюмова Зиля Милияровна  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

безопасности и экологичности объекта:

специалист по охране труда Фадеева Татьяна Петровна  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель бакалаврской работы: ст.преподаватель Ефименко Э.Р.  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_ Чиковани Е.Т.  
(личная подпись студента) (Ф.И.О)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ГСХ

\_\_\_\_\_ Д.С. Тошин  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента: Чиковани Екатерины Тенгизовны

по теме: «Реконструкция административно-офисного здания с благоустройством прилегающей территории»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
<b>Архитектурно-строительный раздел</b> <i>(включая обследование объекта, при наличии)</i>	18 апреля – 28 апреля			
<b>Расчетно-конструктивный раздел</b>	29 апреля – 6 мая			
<b>Технология ремонтно-строительных работ</b>	7 мая – 12 мая			
<b>Промежуточная аттестация</b>	13 мая			
<b>Организация ремонтно-строительных работ</b>	14 мая – 18 мая			
<b>Экономический раздел</b>	19 мая – 22 мая			
<b>Безопасность и экологичность объекта</b>	23 мая – 26 мая			
<b>Нормоконтроль</b>	27 мая – 4 июня			
<b>Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»</b>	6 июня – 7 июня			
<b>Предварительная защита ВКР</b> Допуск к защите	8 июня – 10 июня			
<b>Получение отзыва на ВКР</b>	9 июня-19 июня			
<b>Защита выпускной квалификационной работы</b>	20-21 июня			

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка содержит 65 страниц, в том числе 15 рисунков, 43 таблицы, 39 источников, 12 приложений. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по реконструкции административно-офисного здания, расположенного по адресу: г. Самара, ул. Водников. Подробно разработана архитектурно-строительная часть надстройки здания и конструктивные мероприятия по усилению несущих конструкций, выполнен расчет главной балки. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на выполнение штукатурных работ. В разделе организации ремонтно-строительных работ представлена схема строительного генерального плана. В экономическом разделе вычислена сметная стоимость работ по объекту, приведены технико-экономические показатели реконструкции здания. В мероприятиях по обеспечению безопасности эксплуатации объекта разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков и подобраны средства индивидуальной защиты для работников, а также разработаны мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности технического объекта.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

# СОДЕРЖАНИЕ

## Введение

1	Обследование.....	9
1.1	Удельный вес восстановительной стоимости.....	10
1.2	Определение физического износа отдельных элементов здания.....	10
1.3	Определение технического состояния здания по сроку эксплуатации....	10
1.4	Определение технического состояния здания по физическому износу....	10
1.5	Определение морального износа здания.....	10
1.6	Составление дефектной ведомости.....	11
1.7	Определение физического износа всего здания по удельным весам стоимости конструкций.....	11
1.8	Заключение о техническом состоянии здания.....	12
2	Архитектурно-строительный раздел.....	13
2.1	Генеральный план.....	13
2.2	Объемно-планировочное решение.....	14
2.3	Конструктивное решение.....	16
2.3.1	Фундаменты.....	16
2.3.2	Колонны и балки.....	17
2.3.3	Стены и перегородки.....	18
2.3.4	Перекрытия и покрытие.....	18
2.3.5	Окна. Витражи.....	19
2.3.6	Двери.....	19
2.3.7	Кровля.....	20
2.3.8	Фасады.....	20
2.4	Отопление и вентиляция.....	20
2.5	Водоснабжение и канализация.....	21
2.6	Кондиционирование.....	21
2.7	Электроснабжение.....	22
2.8	Электроосвещение.....	22
2.9	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	23

2.10 Усилий конструкций.....	23
2.10.1 Усиление фундаментов.....	23
2.10.2 Усиление простенков.....	23
2.10.3 Восстановление защитного слоя плит перекрытия и покрытия.....	24
2.10.4 Устройство монолитного пояса.....	24
3 Расчетно-конструктивный раздел.....	25
3.1 Расчет главной балки по оси 4.....	25
3.1.1 Определение нагрузок на раму.....	25
3.1.2 Отчет по конструкции.....	29
3.2 Подбор сечения балки.....	34
3.2.1 Подбор сечения главной балки.....	34
3.2.2 Подбор сечения второстепенной балки.....	35
4. Технология ремонтно-строительных работ.....	36
4.1 Область применения.....	36
4.2 Организация и технология выполнения работ.....	36
4.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	36
4.2.2 Определение объемов штукатурных работ, расхода материалов и изделий.....	36
4.2.3 Методы и последовательность производства штукатурных работ.....	36
4.3 Требования к качеству и приемке работ.....	39
4.4 Калькуляция затрат труда.....	40
4.5 График производства работ.....	41
4.6 Потребность в материально-технических ресурсах.....	41
4.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	42
4.7.1 Безопасность труда.....	42
4.7.2 Пожарная безопасность.....	43
4.7.3 Экологическая безопасность.....	44
4.8 Техничко-экономические показатели.....	44
5 Организация ремонтно-строительных работ.....	45
5.1 Характеристика объекта.....	45

5.2 Расчет объемов работ.....	45
5.3 Выбор монтажных приспособлений.....	45
5.4 Выбор монтажного крана.....	46
5.5 Расчет временных зданий и сооружений.....	48
5.6 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	49
5.7 Определение потребности в воде.....	51
5.8 Проектирование схемы строительного генерального плана.....	52
5.9 Техничко–экономические показатели.....	53
6 Экономический раздел.....	54
6.1 Пояснительная записка.....	54
6.2 Сводный сметный расчет стоимости реконструкции.....	52
6.3 Объектная смета на общестроительные работы.....	56
6.4 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование...	56
6.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение.....	57
6.6 Локальная смета на демонтажные работы.....	57
6.7 Локальная смета на общестроительные работы.....	57
6.8 Определение базовой стоимости проектных работ.....	58
6.9 Техничко-экономические показатели.....	58
7 Безопасность и экологичность объекта.....	59
7.1 Технологическая характеристика объекта.....	59
7.2 Идентификация профессиональных рисков.....	59
7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	59
7.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	60
7.4.1 Идентификация опасных факторов пожара.....	60
7.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.	61
7.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара.....	61
7.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	61
Заключение.....	63
Список использованных источников.....	64
Приложения.....	69



## ВВЕДЕНИЕ

На протяжении всей истории развития городов постоянно возникала необходимость систематического обновления их планировочной структуры, замены отдельных зданий и сооружений, и проведения различных реконструктивных мероприятий, вызываемых изменением в условиях жизни и развития общества.

Современные требования градостроительства и, прежде всего, проблема воспроизводства городской территории поставили задачу реконструкции целых районов, а также отдельных зданий и общественных центров.

Город Самара отличается достаточно плотной застройкой, поэтому реконструкция в этом городе приобретает особое значение. При недостатке земельных участков для нового строительства все больше крупных строительных фирм вкладывают средства в реконструкцию зданий, так как это возможность использования в дальнейшем здания по новому назначению при существенном сокращении сроков строительства и размеров капитальных вложений. При всей актуальности и выгоды, реконструкция зданий — это дополнительная возможность украсить город интересными, архитектурно выразительными сооружениями.

Существующее недостроенное здание представляет собой объем, прямоугольной в плане формы, с размерами 57,60x21,30 м. Здание двухэтажное с цокольным этажом. Располагается в Ленинском районе г.Самары.

По главному фасаду смонтированы металлические конструкции. Здание было обеспечено 2-мя лестницами. Цокольный этаж имел связь с первым этажом через общую лестничную клетку.

Проектом реконструкции предлагается надстройка здания двумя этажами, пристрой полукруглого в плане объема центрального входа и лестничной клетки с восточной стороны. Также проект предполагает полную перепланировку помещений существующих этажей и планировку помещений надстраиваемых этажей, и благоустройство прилегающей территории.

# 1 ОБСЛЕДОВАНИЕ

## 1.1 Удельный вес восстановительной стоимости

Таблица 1.1 - Удельный вес восстановительной стоимости

Наименование элементов здания и систем	Удельный вес восстановительной стоимости, %
Фундаменты монолитные под колонны в осях В-Г/2-11	4
Фундаменты сборные ленточные	
Стены кирпичные	52
Колонны стальные	6
Балки стальные	6,5
Плиты перекрытия	8
Плиты покрытия	4
Перегородки кирпичные	17
Лестница №1	1,5
Лестница №2	1
Полы по грунту бетонные	1

## 1.2 Определение физического износа отдельных элементов здания

Физический износ отдельных элементов здания приведен в табличной форме на листе 1 графической части.

## 1.3 Определение физического износа по сроку эксплуатации

Здание построено в середине 90-х пошлого века и имеет прямоугольную форму с размерами в плане 57,6x21,3м. Проект был заморожен из-за отсутствия финансирования. Относится ко II классу капитальности (Здания особо капитальные) со сроком службы здания 150 лет.

Физический износ определяется по формуле:

$$\Phi_z = \frac{T_z}{T} \times 100\% = \frac{2016 - 1995}{150} \times 100\% = 14\% \quad (1.1)$$

Данный метод определения физического износа является неточным, так как не отражает фактический физический износ каждой конструкции.

## 1.4 Определение технического состояния здания по физическому износу

По результатам обследования двухэтажного административного здания установлено, что существующие строительные конструкции здания находятся в работоспособном состоянии. Значительных разрушений и повреждений несущих конструкций не выявлено.

Физический износ здания составляет 30,7%. Данное здание относится ко второй группе физического износа. Конструктивные элементы в целом пригодны для эксплуатации, но требуют некоторого капитального ремонта, который наиболее целесообразен именно на данной стадии.

Оценка технического состояния исходя из группы физического износа – удовлетворительная.

### 1.5 Определение морального износа здания

Определение морального износа данного объекта затруднено, так как объект был законсервирован из-за отсутствия финансирования. Следовательно, строительство было не окончено, что препятствует определению степени морального износа этого здания.

Последующая реконструкция объекта предполагается с выполнением всех современных требований комфорта населения.

Физический износ незначительный. Поэтому необходимо произвести реконструкцию, модернизацию, переустройство старого здания для приведения его в соответствии с действующими нормами.

### 1.6 Составление дефектной ведомости

По результатам обследования составлена дефектная ведомость, которая приведена в приложении А.

### 1.7 Определение физического износа всего здания по удельным весам стоимости конструкций

Таблица 1.3 – Расчет физического износа здания по удельным весам восстановительной стоимости конструкции

Укрупненные элементы здания	Удельный вес по сборнику 28 (табл. 85А)	Уд. вес по приложению	Расч. уд. вес	Физический износ	
				по результатам обл.	средне взвешенная
1	2	3	4	5	6
Фундаменты монолитные под колонны в осях В-Г/2-11	9	4	9*4/100 % = 0.36	18	0.36*18 = 6.5
Фундаменты сборные ленточные	9		0.36	37	13.5
Стены кирпичные	21	52	10.92	21	229.5
Колонны стальные	9	6	0.54	14	8.0
Балки стальные	9	6,5	0.585	30	18.0

Продолжение таблицы 1.3.

1	2	3	4	5	6
Плиты перекрытия из железобетонных многопустотных плит	14	8	1.12	32	36.0
Плиты покрытия из железобетонных многопустотных плит	14	4	0.56	40	
Перегородки кирпичные	21	17	3.57	59	211.0
Лестница №1 из монолитных железобетонных ступеней по стальным косоурам из швеллеров № 18	9	1,5	0.135	32	4.5
Лестница №2 из монолитных железобетонных ступеней по стальным косоурам из швеллеров № 20	9	1	0.09	64	6.0
Полы по грунту бетонные	8	1	0.08	25	2.0

### 1.8 Заключение о техническом состоянии здания

В результате обследования сделаны выводы о несущей способности конструкций здания и даны рекомендации по обеспечению его дальнейшей безопасной эксплуатации.

Заключение о техническом состоянии здания приведено на листе 1 графической части.

## 2 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Генеральный план

Генплан разработан в соответствии с СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Участок реконструируемого здания расположен по ул. Водников, 8 в Ленинском районе г. Самары.

Климат г. Самары умеренно континентальный. Разность среднемесячных летних и зимних температур достигает 31 °С, а разность абсолютных экстремумов — 83 °С. Максимумы выпадения осадков достигаются в июле и июне. Зимой преобладает южный ветер, весной и летом — северный, осенью — юго-западный и южный.

Город имеет неправильную изрезанную на севере форму. Протяженность в меридианном направлении — 50 км, в широтном — 20 км. Площадь территории города — около 541 кв. км.

Рельеф города умеренно всхолмленный. Со стороны Волги преобладают песчаные почвы, со стороны реки Самара — глинистые.

С восточной стороны участок реконструкции граничит с проезжей частью ул. Олимпийцев, с остальных сторон — с муниципальными землями с жилой застройкой.

Главным фасадом здание ориентировано на ул. Водников. С этой улицы запроектированы 2 въезда. Вокруг здания проектируется круговой проезд шириной 5,5м. Перед зданием запроектированы места для парковки автомобилей для сотрудников и клиентов, а также для людей с ограниченными возможностями. Места стоянок транспортных средств размещаются за пределами проезжей части проездов, не уменьшая нормируемую ширину (5,5м).

При устройстве тротуаров вдоль главного фасада здания используется мелкозернистая тротуарная плитка и предусмотрены средства для доступности маломобильных групп населения.

Вокруг здания устраивается асфальтируемая отмостка шириной 1,0 м с уклоном 3% в сторону от здания.

Для хранения сухого мусора запроектирована площадка для его сбора, оборудованная ограждающей стенкой и контейнерами для отходов. Со стороны проезда предусмотрено расширение проезжей части для подъезда и разворота мусоровоза.

Территория отведенного участка, свободная от застройки и покрытий дорог, тротуаров и площадок озеленена. Посадка деревьев и кустарников предусмотрена вдоль проездов тротуаров.

Проектом предлагается озеленение участка породами, наиболее приспособленными к почвенно-климатическим условиям данной территории. Основной ассортимент посадочного материала: береза бородавчатая, клён остролистный, сирень венгерская.

Хвойные породы высаживают в небольшом количестве для создания необходимого контраста и оформления участка в зимнее время.

Технико-экономические показатели приведены на листе 2 графической части.

## 2.2 Объемно-планировочное решение

Существующее недостроенное здание представляет собой объем, прямоугольной в плане формы, с размерами 57,60x21,30 м. Здание двухэтажное с цокольным этажом. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.


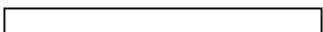
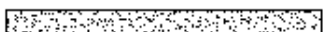

Первоначально в здании предполагалось расположить филиал банка. Здание было обеспечено 2-мя лестницами. Цокольный этаж имел связь с первым этажом через общую лестничную клетку.

Планировка этажей здания предполагает деление здания на две зоны: зона расположения офисных помещений и непосредственно сотрудников и зону расположения дочерних и партнерских фирм с арендой офисов.

В цокольном этаже предусматривается устройство теплой стоянки на 5 автомобилей. Въезды в стоянку организованы с дворовой части здания.

Стоянка имеет связь с остальной частью цокольного этажа через тамбур-шлюз с подпором воздуха при пожаре. Предусмотрены помещения для отдыха и укрепления здоровья сотрудников. Цокольный этаж имеет 4 выхода непосредственно наружу. Схема демонтируемых перегородок и стен цокольного этажа приведена в приложении Б, экспликация помещений цокольного этажа приведена в приложении В.

На первом этаже расположены вестибюль главного входа с помещениями охраны, офисные помещения, служебные, технические помещения и санузлы для персонала и посетителей, зал переговоров и буфет. Экспликация помещений и план первого этажа приведены на листе 5 графической части. Ограждающие конструкции на планах представлены следующими условными обозначениями:

	- демонтируемые стены и перегородки
	- существующие стены и перегородки
	- гипсокартонные перегородки
	- вновь возводимые кирпичные стены и перегородки

На втором этаже запроектированы: приемная, кабинеты, кабинет юриста, зал переговоров, конференц-зал, холл, бухгалтерия, отдел программистов, кладовые уборочного инвентаря, служебные помещения, санузлы. Экспликация помещений второго этажа приведена в приложении Г.

На третьем этаже размещаются: приемные, кабинеты руководства повышенной комфортности, кабинеты, световой холл с выходом на балкон, конференц-зал, офисы и служебные помещения. Экспликация помещений и план третьего этажа приведены на листе 5 графической части.

На четвертом этаже расположены: VIP-зал, бильярдный зал, оборудованный тремя бильярдными столами, зимний сад, офисы, санузлы и служебные помещения. Экспликация помещений четвертого этажа приведена в приложении Д.

Административно-офисное здание имеет один главный вход для посетителей и сотрудников и два служебных входа. Вертикальная связь между этажами осуществляется посредством трех лестничных клеток. Внутренняя

лестница не является эвакуационной. Лестничная клетка с восточной стороны имеет выход на кровлю.

Пожарная безопасность здания обеспечивается планировочными, конструктивными и инженерно-техническими мероприятиями.

По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф 4-3. Степень ответственности – II. Класс огнестойкости – II. Класс конструктивной пожарной опасности – СО.

В запроектированном здании планировочное решение обеспечивает необходимые условия труда административному и обслуживающему персоналу, отвечающие требованиям нормативов в области гигиены труда и техники безопасности.

### 2.3 Конструктивное решение

Проектом реконструкции предполагается надстроить металлическим каркасом двумя этажами существующее здание. Также планируется пристроить полукруглый в плане объем центрального входа из монолитных железобетонных конструкций.

При реконструкции здания на уровне верха плит перекрытия второго этажа запроектирован железобетонный пояс высотой 600 мм по несущим кирпичным стенам.

Устойчивость здания обеспечивается конструктивной схемой рамно-связевого каркаса и горизонтальным монолитным железобетонным диском перекрытия. В надстраиваемой части здания запроектировано монолитное перекрытие и покрытие.

Под зенитным фонарем для обеспечения безопасности эксплуатации предусмотрено устройство защитной металлической сетки или оклейка стеклянной поверхности, обращенной вовнутрь помещения, защитной полимерной пленкой.

#### 2.3.1 Фундаменты

Существующие фундаменты под несущие кирпичные стены выполнены ленточными из сборных фундаментных плит-подушек от 800 мм до 2400 мм



и фундаментных блоков шириной 400, 500 и 600 мм. Глубина заложения фундаментов составляет 3,8 м. Фундаменты под стальные колонны выполнены в виде монолитных железобетонных шпонок в стенах подвала и монолитных железобетонных плит в основании. Наружные стены подвала выполнены из фундаментных блоков с устройством монолитных шпонок под колонны. В осях В/2-11 по бетонным блокам на отм. -0,860 выполнен монолитный железобетонный пояс высотой 400 и шириной 500 мм.

Фундаменты под главный вход приняты свайными. Буронабивные сваи запроектированы сплошного круглого железобетонного сечения  $\varnothing 1000$  мм с ненапрягаемой арматурой длиной 8 м. По свайному основанию запроектирован монолитный железобетонный ростверк, выполненный из тяжелого бетона класса В20 и F100.

### 2.3.2 Колонны и балки

В конструктивной схеме реконструируемого здания в пролете В-Г применены стальные колонны, выполненные из двутавров №40. Все колонны заложены кирпичом. База колонн по оси Г состоит из листа толщиной 50 мм и опирается на монолитную шпонку, к которой анкерится болтами диаметром  $\sim 42$  мм. Монолитная железобетонная шпонка армируется поперечной и продольной арматурой  $\varnothing 16$  А400 и выполнена из бетона В15. По оси В база колонн состоит из листа толщиной 36 мм и опирается на монолитный железобетонный пояс. Монолитный пояс армируется продольной арматурой  $\varnothing 16$  А400, поперечной арматурой  $\varnothing 8$  А400 и выполнен из бетона В15.

Существующие стальные балки запроектированы из спаренных швеллеров № 40.

Несущим конструктивным элементом надстраиваемой части здания является стальной каркас из прокатных профилей. Все узлы соединения колонн и балок запроектированы по жесткой схеме. Несущими элементами перекрытия являются главные балки из нормальных двутавров. Пространственная жесткость здания обеспечена устройством вертикальных

связей по колоннам между осями 3-4 и 9-10 и горизонтальным монолитным железобетонным диском перекрытия.

Для изготовления конструкций стального каркаса здания применяется сталь марки С245 по ГОСТ 27772-88\*. Изготовление элементов каркаса и соединение между собой производится при помощи ручной дуговой сварки по ГОСТ 5264-80\* и болтовых соединений. Сварка элементов выполняется электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75\*.

### 2.3.3 Стены и перегородки

Наружные и внутренние стены в существующем здании выполнены, из полнотелого одинарного и утолщенного глиняного и силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе. Наружные стены в цокольной части выполнены толщиной 510 мм, на 1 и 2 этаже - толщиной 770 мм, а внутренние стены имеют толщину 510 и 380 мм. В несущих кирпичных стенах над проемами предполагаются железобетонные перемычки.

Существующие кирпичные перегородки подлежат демонтажу и заменяются перегородками из гипсоволокнистых листов толщиной 100мм по металлическому каркасу по серии 1.031.9-3.01.

В надстраиваемой части здания внешние стены предполагается выполнить из ячеистых бетонных блоков толщиной 240 мм с утеплением снаружи жесткими гидрофобными минераловатными плитами «Rockwool» ВЕНТИ БАТТС. Перемычки в этой части здания выполняются металлическими.

### 2.3.4 Перекрытия и покрытие

Существующие перекрытия выполнены из многопустотных плит марок ПК56.12-8, ПК56.15-8, ПК56.10-8; ПК60.12-8, ПК60.15-8, ПК60.10-8.

В надстроенной части здания перекрытия и покрытия выполняются монолитными. По металлическим балкам укладывается профилированный лист Н75-750-0,9, выполняющий роль опалубки, в каждом гофре укладывают арматуру  $\varnothing 12$  А400, заливают бетоном кл. В15 толщиной 140 мм. Монолитная плита армируется сетками.

Конструкция пола - 60мм  
 Монолитная ж/б плита кл. В15,  
 армированная сеткой - 65 мм  
 Арматура  $\varnothing 2$  А400 в каждой гофре  
 Профнастил Н75-750 - 09 мм  
 Балка металлическая

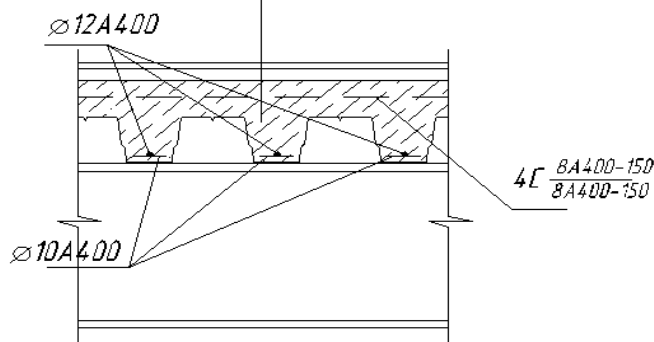


Рисунок 2.1 - Конструкция перекрытия

### 2.3.5 Окна. Витражи

Окна и витражи выполняются по индивидуальному заказу, т.к. оконные проемы не являются стандартными, в соответствии с площадями освещаемых помещений. Верх окон максимально приближен к потолку, что обеспечивает лучшую освещенность в глубине комнаты. Основы окон и витражей т.е. коробки и переплеты выполняются из алюминия, что в 2,5 - 3 раза легче стальных. Алюминиевые оконные конструкции также менее подвержены коррозии и имеют более эстетичный вид. Оконное стекло затонировано, что повышает степень комфортности нахождения в помещении и поддерживает заданный микроклимат.

### 2.3.6 Двери

Размеры внутренних дверей приняты по ГОСТ6629-88. Наружные и внутренние двери не стандартные, двери выполняются по индивидуальному заказу. Двери применены однопольные, и двухпольные, Высота всех дверных блоков принята 2,1 м, ширина 2,0; 1,5; 1,42; 1,3; 1,2; 1,0; 0,9; 0,7 м. Для обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются наружу по направлению движения на улицу, исходя из условий эвакуации людей из здания при пожаре. Стандартные дверные коробки закреплены в проемах к антисептированным деревянным пробкам, закладываемым во время кладки стен. Для наружных деревянных дверей и на лестничных клетках в тамбуре -

коробки устраивают с порогами, а для внутренних дверей - без порога. Входные двери выполнены из двухслойного штампованного алюминия рифленой поверхности. Коробки дверей выполняются из штампованных алюминиевых профилей с креплением анкерами к стенам.

### 2.3.7 Кровля

Кровля в здании выполняется с применением современных паро- и гидроизоляционных материалов. На бетонную монолитную плиту уложена пароизоляция из ПВХ армированной пленки 3см с проклейкой швов кровельной мастикой, затем уложен керамзитовый гравий по уклону. В качестве верхнего утепляющего слоя уложены минераловатные плиты ИЗОРУФ толщиной 10 и 4 см. Кровельный ковер из двух слоев битумно-полимерного материала ИЗОПЛАСТ. Примыкания к стеновым блокам защищены металлическими водоотводящими фартуками из оцинкованной кровельной стали. Уклон кровли составляет 3%. Устраиваются три водоприемные воронки. План кровли приведен в приложении Е.

### 2.3.8 Фасады

Фасады здания запроектированы с применением фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором с использованием композитных панелей («АЛЮКОБОНД»). Для остекления используется фасадная система «ТАТПРОФ» с применением двухкамерных тонированных стеклопакетов в алюминиевых переплетах.

## 2.4 Отопление и вентиляция

Системы отопления запроектированы самостоятельными для цокольного этажа, левой части первого, второго, третьего и четвертого этажей, правой части первого, второго, третьего и четвертого этажей, и лестничной клетки.

Системы отопления – однотрубные, с разводкой магистралей по цокольному этажу.

Подключение системы отопления к теплосети проектируются через единый тепловой пункт, расположенный на цокольном этаже. В качестве

устройства смешивания воды из теплосети с водой из обратной магистрали системы отопления используется циркулярный насос.

В здании предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и предусмотрена возможность проветривания через окна. Из помещения гаража предусмотрена механическая вытяжка с помощью канального вентилятора. Приток происходит естественным путем через решетки, расположенные в верхней части гаражных ворот.

В тамбур-шлюз предусмотрен подпор воздуха канальным вентилятором, который включается во время пожара.

## 2.5 Водоснабжение и канализация

Водоснабжение объекта предусматривается от существующего водопровода, проходящего по ул. Водников. Вода расходуется на хозяйственные, противопожарные нужды, в том числе на горячее водоснабжение. Горячее водоснабжение предусматривается местное с приготовлением воды в электрических водонагревателях.

Холодное водоснабжение запроектировано от внутриквартального коллектора водоснабжения с двумя вводами. Вода на каждую секцию подается по внутридомовому магистральному трубопроводу, расположенного в подвальной части здания, который изолируется и покрывается алюминиевой фольгой. Вокруг здания выполняется магистральный пожарный хозяйственно - питьевой водопровод с колодцами, в которых установлены пожарные гидранты.

Канализация выполняется врезкой в существующие сети канализации по ул. Водников. Из каждой секции выполняются самостоятельные выпуски хозяйственно-фекальной и дождевой канализации.

## 2.6 Кондиционирование

В целях улучшения комфортных условий в помещениях с массовым пребыванием людей предусмотрено кондиционирование.

Наружные блоки кондиционеров устанавливаются на кровле здания.

## 2.7 Электроснабжение

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники административного здания относятся ко II категории (за исключением токоприемников противопожарных устройств, эвакуационно-аварийного освещения, относящихся к I категории).

Для электроснабжения токоприемников I категории (эвакуационно-аварийного освещения, прибора пожарной сигнализации) предусмотрен шкаф автоматического ввода резерва.

Питание электроприемников здания принято от сети переменного тока 380/220В с глухозаземленной нейтралью. На вводе предусмотрено два водно-распределительных устройства ВРУ-1 (левая часть здания) и ВРУ-2 (правая часть). Оборудование устанавливается в электрощитовой.

## 2.8 Электроосвещение

В качестве источников света приняты светильники с люминесцентными лампами и лампами накаливания. Типы выбранных светильников соответствуют характеру среды, назначению помещений и нормам освещенности.

На путях эвакуации предусмотрены светильники с автономным источником питания. Управление рабочим освещением осуществляется групповыми автоматическими выключателями и однополюсными выключателями, устанавливаемыми по месту.

## 2.9 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет проводится для всех наружных ограждений для холодного периода года с учетом района строительства, условий эксплуатации, назначения здания и санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к ограждающим конструкциям и помещению.

Теплотехнические расчеты наружной стены и кровельного покрытия приложения Ж.

## 2.10 Усиление конструкций

### 2.10.1 Усиление фундаментов

Проектом реконструкции предполагается надстройка здания двумя этажами, с учетом увеличения вертикальной нагрузки и изгибающего момента от ветровой нагрузки нагрузка на фундамент увеличилась. Необходимо увеличить площадь фундамента.

Для увеличения ширины подошвы фундамента по краям подошвы устраиваются траншеи, которые армируются и бетонируются бетоном В15.

Перед армированием в существующем бетоне выполнить насечки, для лучшего сцепления с новым бетоном. Схема армирования усиленного фундамента приведена в приложении И.

### 2.10.2 Усиление простенков

Для повышения несущей способности, существующие простенки заключают в стальные обоймы. Стальная обойма состоит из вертикальных уголков, устанавливаемых на растворе по углам усиливаемого элемента, и хомутов из полосовой стали, приваренных к уголкам. После устройства обоймы простенок покрывают слоем раствора торкретированием. Для надежного сцепления раствора стальные уголки закрываются металлической сеткой  $\text{Ø } 3 \text{ Вр-I (В 500)}$ .

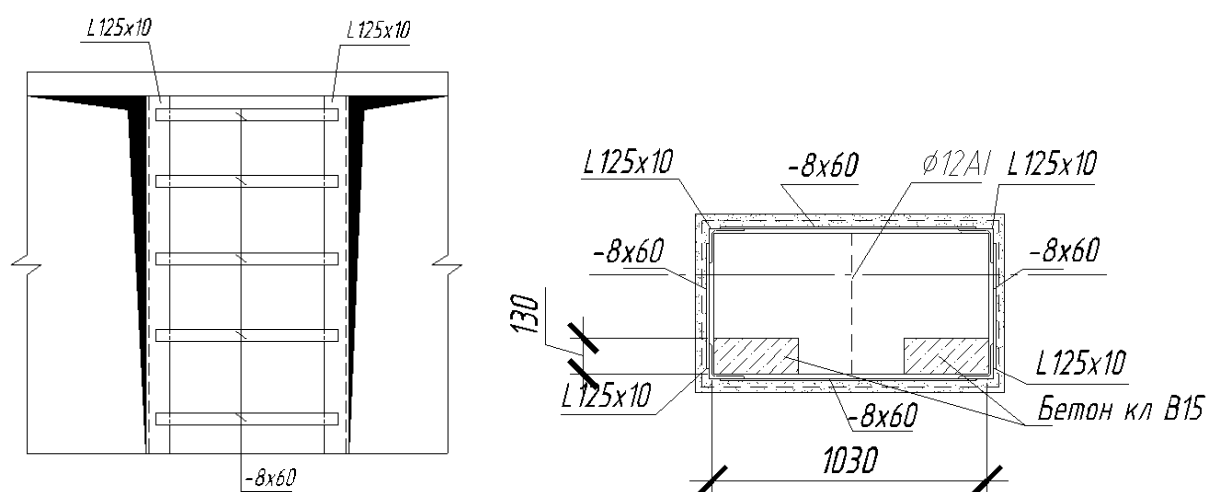


Рисунок 2.2 – Схема усиления простенков

### 2.10.3 Восстановление защитного слоя плит перекрытия и покрытия

Восстановление защитного слоя бетона конструкции выполняют методом торкретирования:

- срубают бетон до глубины, где он не выкрашивается и не издает глухого звука при простукивании молотком, либо до рабочей арматуры;
- после расчистки поверхности очищают от мусора и промывают струей воды под напором, либо обрабатывают металлической щеткой, обеспыливают продувкой сжатым воздухом;
- поверхность старого бетона перед нанесением нового увлажняют;
- перед бетонированием участки арматуры и поверхность бетона покрывают слоем цементно - песчаного раствора в виде пленки толщиной 1-1,5 мм, после этого к плите пристреливают сетку из арматуры диаметра 4 Вр-I с ячейкой 50×50;
- новый бетон наносят не позднее 1-1,5 часа после нанесения раствора.

Схема восстановления плит перекрытия приведена в приложении К.

### 2.10.4 Устройство монолитного пояса

На уровне верха плит перекрытия второго этажа запроектирован железобетонный пояс по всем продольным и поперечным стенам в одной горизонтальной плоскости. Перед устройством железобетонного пояса в существующую кладку устанавливаются анкера в шахматном порядке с шагом 300×300. Анкера устанавливаются в просверленные отверстия диаметром 22 мм на эпоксидном клее. В углах и пересечениях железобетонного пояса стержни арматуры перепускаются. Пересечения выполняют электросваркой.



### 3 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

#### 3.1 Расчет главной балки по оси 4

В данном разделе рассчитывается стальная балка по оси 4 в осях А-Б.

Данная балка является несущим элементом стального каркаса надстраиваемой части здания. Для расчета требуется определить нагрузки, действующие на раму по оси 4. Рама трехпролетная с жесткими узлами.

##### 3.1.1 Определение нагрузок на раму

Постоянные нагрузки

Таблица 3.1 - Нагрузка от веса покрытия в осях А-В

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Слой ИЗОПЛАСТА на битумной мастике	0,1	1,3	0,13
Минераловатные плиты ИЗОРУФ $\rho=0,13$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,1$ м	0,13	1,3	0,169
Керамзитовый гравий $\rho=0,2$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,1$ м	0,2	1,2	0,24
Пароизоляция - ПВХ армированная пленка	0,04	1,3	0,05
Монолитное железобетонное покрытие	1,63	1,1	1,8
Балки второстепенные - I 30Б1	0,16	1,05	0,168
Балка главная - I 45Б1	0,35	1,05	0,37
Итого:	2,61		2,94

Нагрузка на 1 п.м:  $2,94 \times 6,2 \times 0,95 = 18,23$  кН/м

Таблица 3.2 - Нагрузка от веса покрытия в осях В-Г

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Слой ИЗОПЛАСТА на битумной мастике	0,1	1,3	0,13
Минераловатные плиты ИЗОРУФ $\rho=0,13$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,1$ м	0,13	1,3	0,169
Керамзитовый гравий $\rho=0,2$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,1$ м	0,2	1,2	0,24

Продолжение таблицы 3.2.

1	2	3	4
Пароизоляция - ПВХ армированная пленка	0,04	1,3	0,05
Монолитное железобетонное покрытие	1,63	1,1	1,8
Балки второстепенные - I 30Б1	0,16	1,05	0,168
Балка главная - I 60Б1	0,45	1,05	0,47
Итого:	2,51		3,1

Нагрузка на 1 п.м:  $3,1 \times 6,2 \times 0,95 = 19,22$  кН/м

Таблица 3.3 - Нагрузка от веса перекрытия третьего этажа в осях А-В

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м <sup>2</sup>
Перегородки гипсокартонные	1	1,2	1,2
Конструкция пола	1	1,3	1,3
Монолитное железобетонное перекрытие	1,6	1,1	1,76
Балки второстепенные - I 30Б1	0,16	1,05	0,168
Балка главная - I 45Б1	0,35	1,05	0,37
Полезная нагрузка по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»	4	1,2	4,8
Итого:	8,11		9,6

Нагрузка на 1 п.м:  $9,6 \times 6,2 \times 0,95 = 59,52$  кН/м

Таблица 3.4 - Нагрузка от веса перекрытия третьего этажа в осях В-Г

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м <sup>2</sup>
Перегородки гипсокартонные	1	1,2	1,2
Конструкция пола	1	1,3	1,3
Монолитное железобетонное перекрытие	1,6	1,1	1,78
Балки второстепенные - I 30Б1	0,16	1,05	0,168
Балка главная - I 60Б1	0,45	1,05	0,47
Полезная нагрузка по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»	2	1,2	2,4
Итого:	6,21		7,32

Нагрузка на 1 п.м:  $7,32 \times 6,2 \times 0,95 = 45,38$  кН/м

Временные нагрузки

Полное расчетное значение снеговой нагрузки на 1 п.м:

$$S = S_g \cdot B_0 = 2,4 \cdot 6,2 = 14,88 \text{ кН/м} \quad (3.1)$$

$S_g$  – расчетное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли (СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»);  $B_0$  – ширина грузовой площади.

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки  $w_m$  на высоте  $z$  от поверхности земли определяется по формуле:

$$w_m = w_0 k c; \quad (3.2)$$

$w_0$  – нормативное значение ветрового давления (СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»);  $k$  – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте;  $c$  – аэродинамический коэффициент.

Ветровое давление по высоте здания распределяется неравномерно. Для удобства расчетов фактическую эпюру ветрового давления заменяют эквивалентной с постоянным коэффициентом  $k_s$ . Замену производят из условия равенства изгибающих моментов в заделке колонны.

Для определения момента в заделке колонны от фактического давления ветра всю эпюру ветрового давления разделяют на участки и определяют момент каждого участка относительно заделки.

$$\begin{aligned} M &= A_1 y_1 + A_2 y_2 + A_3 y_3 + A_4 y_4 = w_0 \cdot \left[ 0,5 \cdot 16,67 \cdot \frac{16,67}{2} + 0,5 \cdot 0,65 - 0,5 \cdot 5 \cdot \left( 10 - \frac{1}{3} \cdot 5 \right) + \right. \\ &+ 0,65 - 0,5 \cdot 6,67 \cdot \left( 16,67 - \frac{6,67}{2} \right) + \frac{1}{2} \cdot 0,776 - 0,65 \cdot 6,67 \cdot \left( 16,67 - \frac{1}{3} \cdot 6,67 \right) \left. \right] = \quad (3.3) \\ &= 92,34 w_0 \end{aligned}$$

$A_1 \div A_4$  – площади отдельных участков эпюры ветрового давления;

$y_1 \div y_4$  – расстояния от заделки до центров тяжести отдельных участков эпюры ветрового давления.

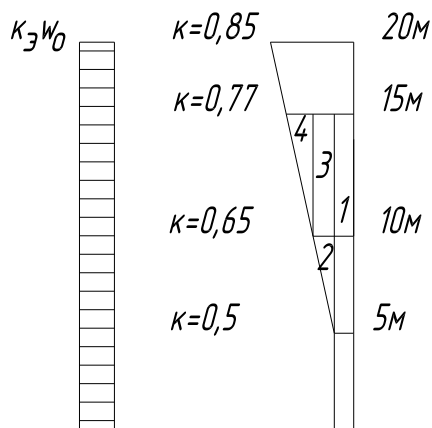


Рисунок 3.1 Эквивалентная эпюра давления ветра

Момент в заделке от эквивалентного значения ветра вычисляется:

$$M_3 = k_3 w_0 \frac{h^2}{2} = k_3 w_0 \cdot \frac{16,67^2}{2} = 139,45 k_3 w_0 \quad (3.4)$$

Приравниваем значения  $M$  и  $M_3$  и определяем значение эквивалентного давления ветра.

$$k_3 = \frac{2M}{h^2} = \frac{2 \cdot 92,34}{16,67^2} = 0,662 \quad (3.5)$$

Равномерное расчетное ветровое давление на раму с наветренной стороны:

$$w_1 = k_3 w_0 c_e B_0 \gamma_f \gamma_n = 0,662 \cdot 0,38 \cdot 0,8 \cdot 6 \cdot 1,4 \cdot 0,95 = 1,64 \text{ кН} \quad (3.6)$$

Равномерное расчетное ветровое давление на раму с подветренной стороны:

$$w_2 = w_1 \left( \frac{c_{e3}}{c_e} \right) = 1,64 \cdot \left( \frac{0,6}{0,8} \right) = 1,23 \text{ кН} \quad (3.7)$$

$c_e, c_{e3}$  – аэродинамические коэффициенты.

Ветровое давление и отсос выше отметки верха колонны передается на раму в виде сосредоточенной силы  $w$ , прикладываемой в уровне верха колонны с любой стороны.

$$w = (H_{n.n.} - H) w_1 + w_2 = 16,67 - 16,00 \cdot 1,64 + 1,23 = 1,92 \text{ кН} \quad (3.8)$$

$H_{n.n.}$  - высота с учетом высоты парапетной панели.

Расчет рамы производится с помощью программного пакета «ПОЛЮС».

### 3.1.2 Отчет по конструкции

Таблица 3.5 – Моменты

1	2	3
Стержень 1	$M(5) = 69887.7$	$M(1) = 30998.5$
Стержень 2	$M(5) = 86386.7$	$M(9) = 82753.7$
Стержень 3	$M(6) = -9597.69$	$M(2) = -6304.25$
Стержень 4	$M(6) = -12814.3$	$M(10) = -17071.3$
Стержень 5	$M(7) = 40673.4$	$M(3) = 18831.3$
Стержень 6	$M(7) = 74266.7$	$M(11) = 89518.6$
Стержень 7	$M(8) = -106216$	$M(4) = -52783.2$
Стержень 8	$M(8) = -148567$	$M(12) = -164904$
Стержень 9	$M(5) = -106274$	$M(6) = 205357$
Стержень 11	$M(7) = -326035$	$M(8) = 254782$
Стержень 12	$M(9) = -82753.7$	$M(10) = 111613$
Стержень 13	$M(10) = -94541.7$	$M(11) = 141311$
Стержень 14	$M(11) = -230830$	$M(12) = 164904$
Стержень 15	$M(6) = -182945$	$M(7) = 211095$

Таблица 3.6 - Поперечные силы

1	2	3
Стержень 1	$Q(5) = -32071.4$	$Q(1) = -26413.4$
Стержень 2	$Q(5) = -40775.6$	$Q(9) = -47089.6$
Стержень 3	$Q(6) = 4609.26$	$Q(2) = 4609.26$
Стержень 4	$Q(6) = 7762.48$	$Q(10) = 7762.48$
Стержень 5	$Q(7) = -17247.7$	$Q(3) = -17247.7$
Стержень 6	$Q(7) = -42541.7$	$Q(11) = -42541.7$
Стержень 7	$Q(8) = 48208.3$	$Q(4) = 43964.8$
Стержень 8	$Q(8) = 79053.2$	$Q(12) = 83788.7$
Стержень 9	$Q(5) = 229095$	$Q(6) = -192429$
Стержень 11	$Q(7) = 216493$	$Q(8) = -201003$
Стержень 12	$Q(9) = 97986.3$	$Q(10) = -107296$
Стержень 13	$Q(10) = 95097.5$	$Q(11) = -110184$
Стержень 14	$Q(11) = 164026$	$Q(12) = -149694$
Стержень 15	$Q(6) = 179972$	$Q(7) = -189052$

Таблица 3.7 - Продольные силы

1	2	3
Стержень 1	$N(5) = -274582$	$N(1) = -274582$
Стержень 2	$N(5) = -97986.3$	$N(9) = -97986.3$
Стержень 3	$N(6) = -574794$	$N(2) = -574794$
Стержень 4	$N(6) = -202393$	$N(10) = -202393$
Стержень 5	$N(7) = -679755$	$N(3) = -679755$
Стержень 6	$N(7) = -274210$	$N(11) = -274210$
Стержень 7	$N(8) = -350697$	$N(4) = -350697$
Стержень 8	$N(8) = -149694$	$N(12) = -149694$
Стержень 9	$N(5) = 8704.2$	$N(6) = 8704.2$
Стержень 11	$N(7) = 30844.9$	$N(8) = 30844.9$
Стержень 12	$N(9) = -49009.6$	$N(10) = -49009.6$
Стержень 13	$N(10) = -41247.1$	$N(11) = -41247.1$
Стержень 14	$N(11) = -83788.7$	$N(12) = -83788.7$
Стержень 15	$N(6) = 5550.98$	$N(7) = 5550.98$

Таблица 3.8 – Перемещения

1	2	3	4
Узел 5	$dx = 5429.71$	$dy = 0$	$da = 55883.6$
Узел 6	$dx = 5429.71$	$dy = 0$	$da = -5164.72$
Узел 7	$dx = 5429.71$	$dy = 0$	$da = 34252.4$
Узел 8	$dx = 5429.71$	$dy = 0$	$da = -79965.3$
Узел 9	$dx = 4763.77$	$dy = 0$	$da = 42435.7$
Узел 10	$dx = 4763.77$	$dy = 0$	$da = -12614.5$
Узел 11	$dx = 4763.77$	$dy = 0$	$da = 60943.2$
Узел 12	$dx = 4763.77$	$dy = 0$	$da = -103239$
Узел 1	$dx = 0$	$dy = 0$	$da = 0$
Узел 2	$dx = 0$	$dy = 0$	$da = 0$
Узел 3	$dx = 0$	$dy = 0$	$da = 0$
Узел 4	$dx = 0$	$dy = 0$	$da = 0$

Рисунок 3.2 - Рама по оси 4

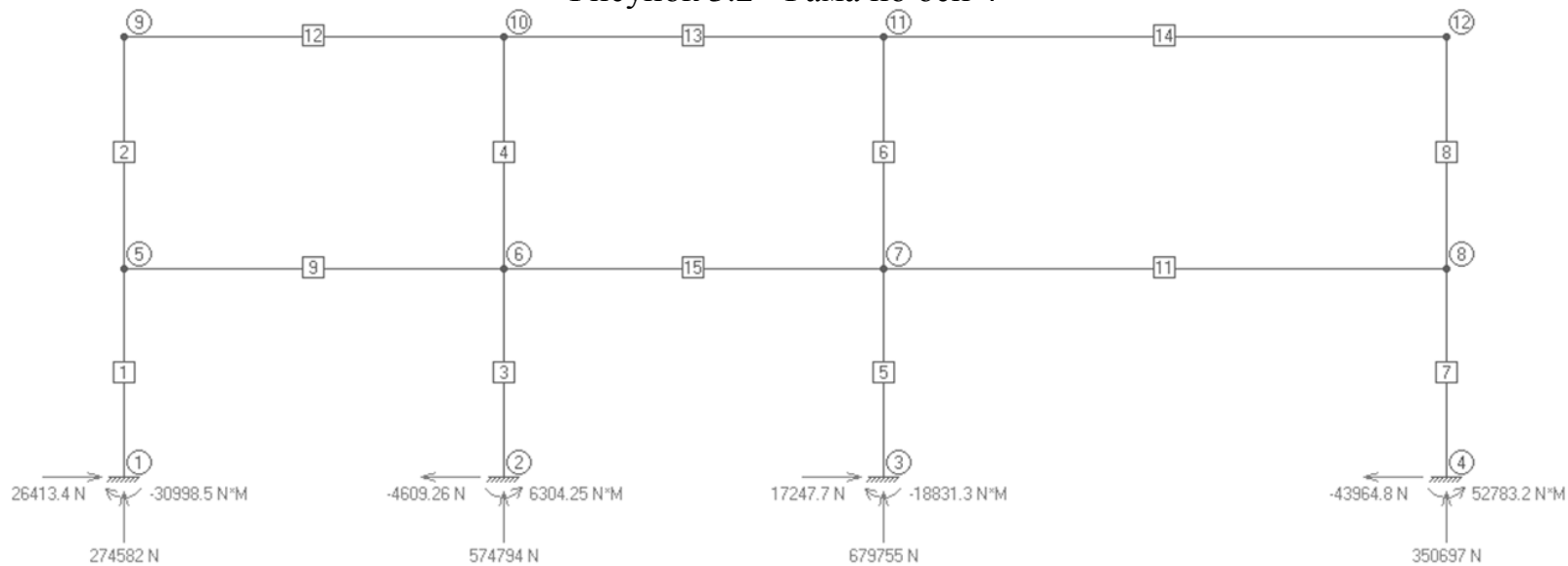


Рисунок 3.3 - Нагрузки, действующие на раму

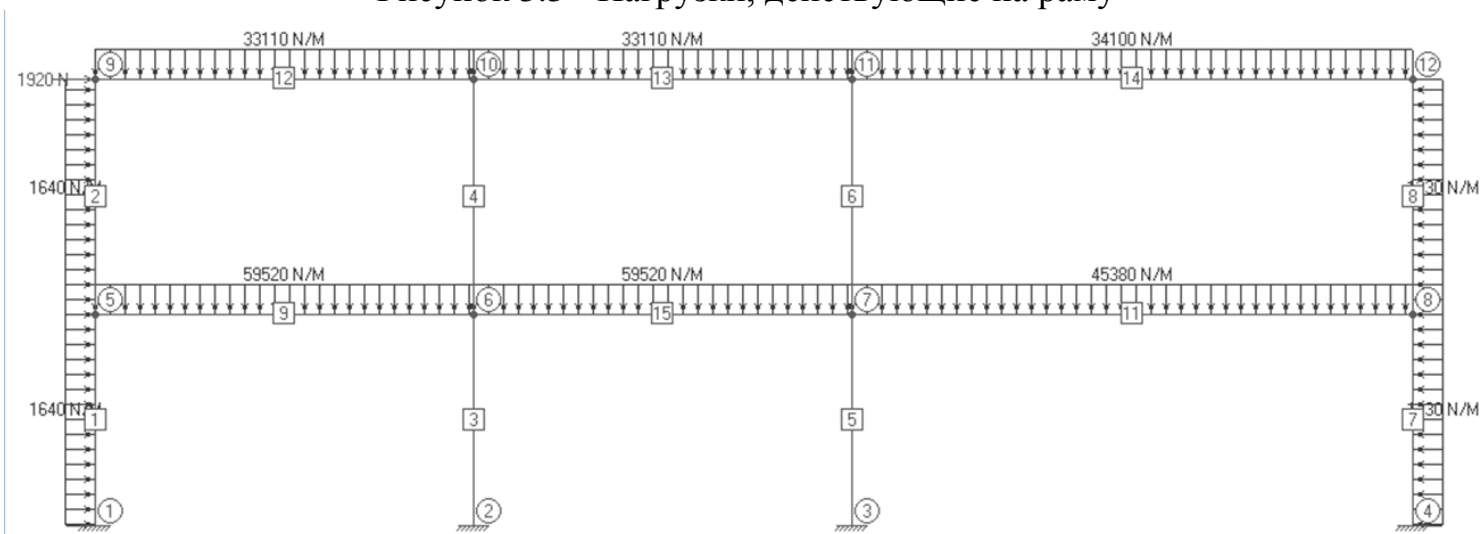


Рисунок - 3.4 Эпюра М

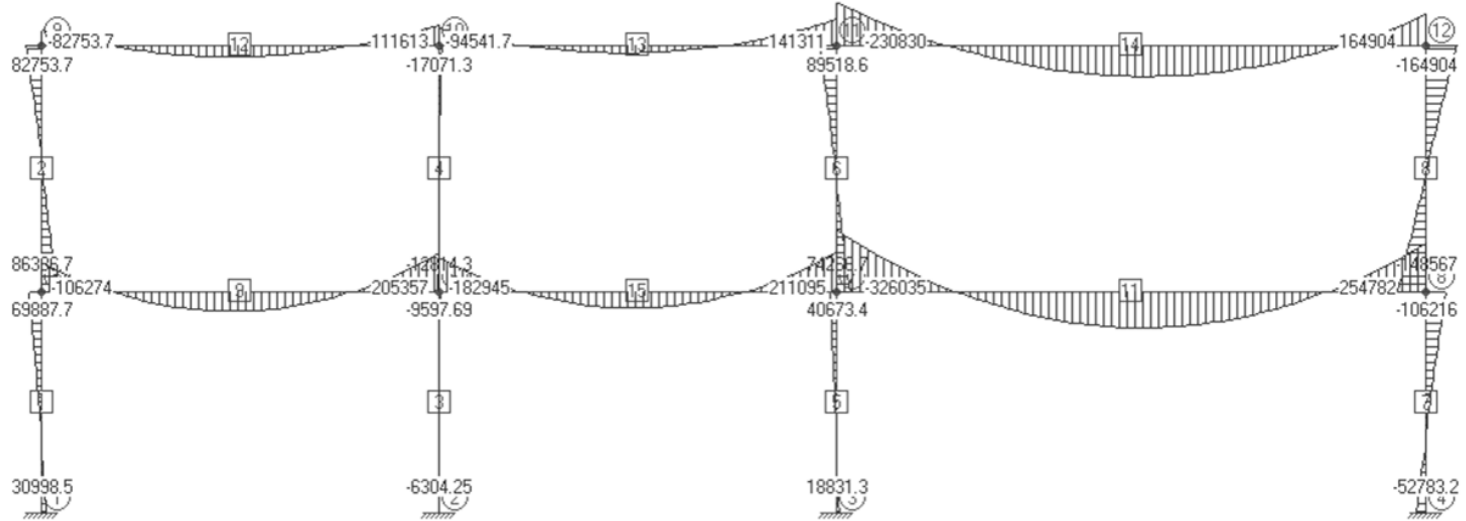


Рисунок - 3.5 Эпюра Q

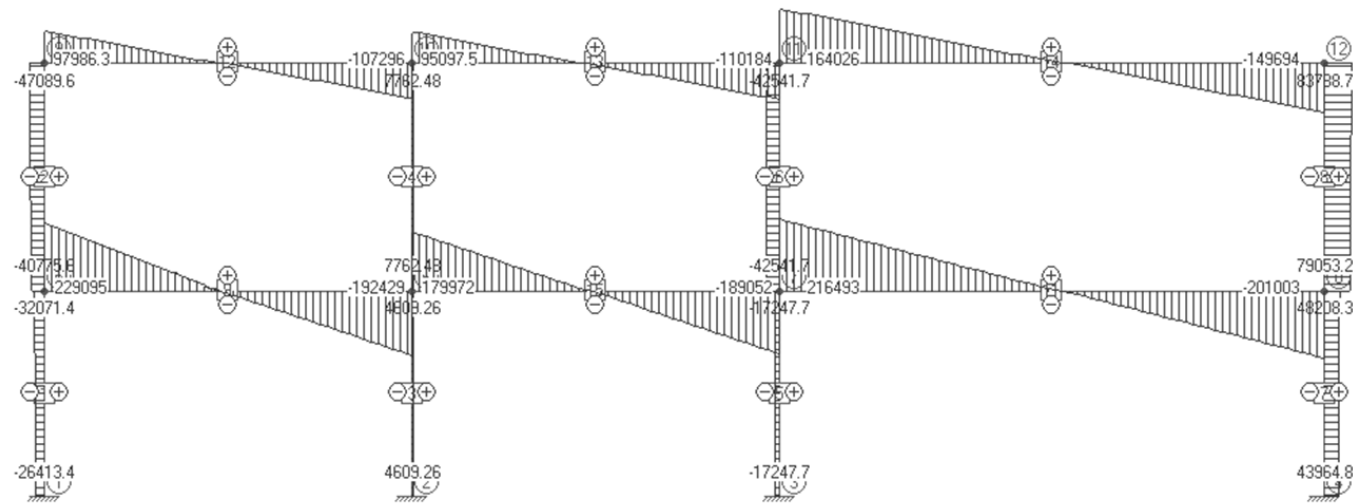




Рисунок - 3.6 Эпюра N

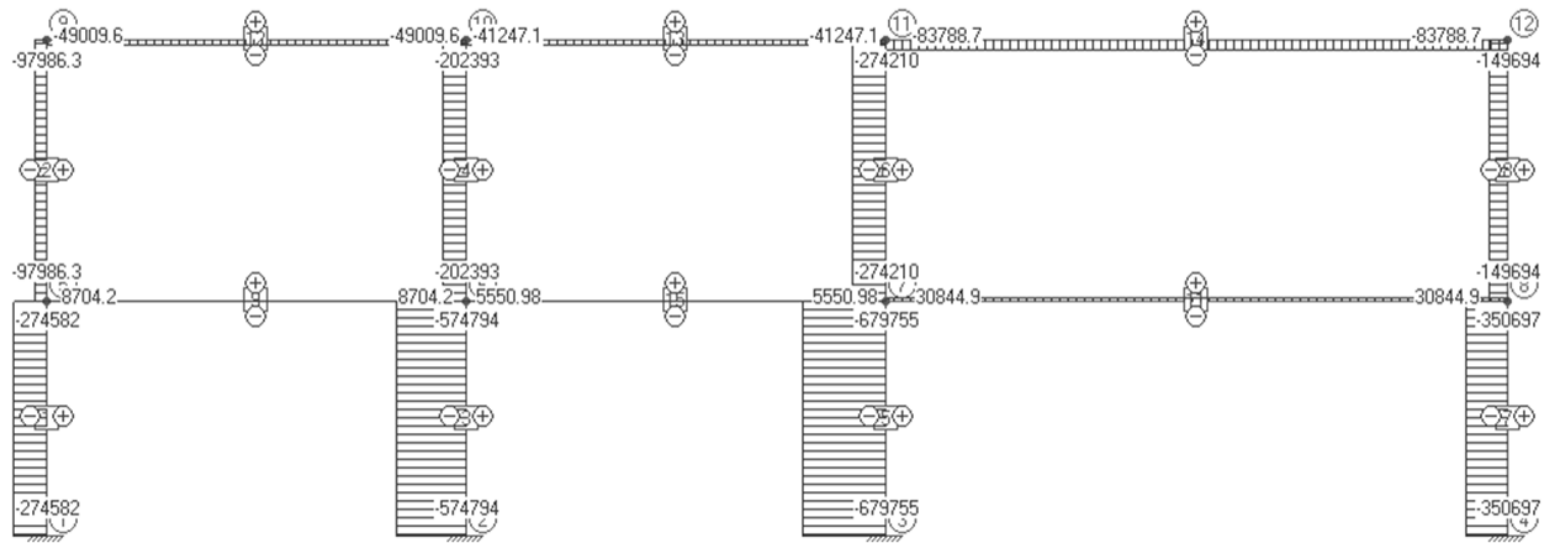
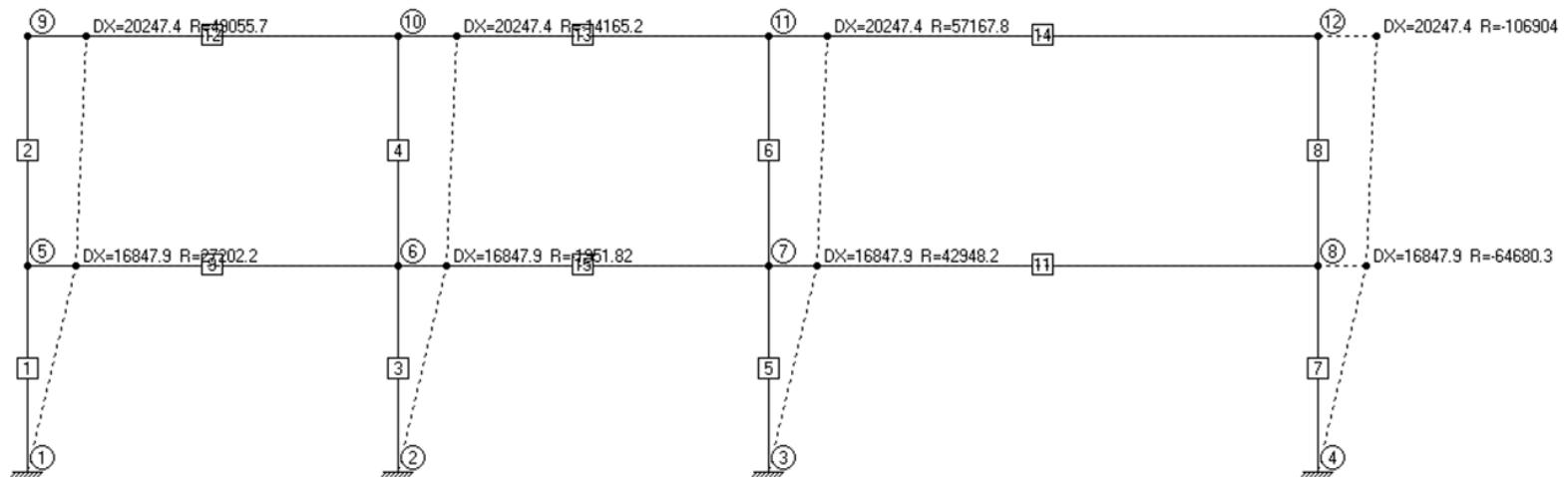


Рисунок 3.7 - Эпюра перемещений



## 3.2 Подбор сечения балки

### 3.2.1 Подбор сечения главной балки

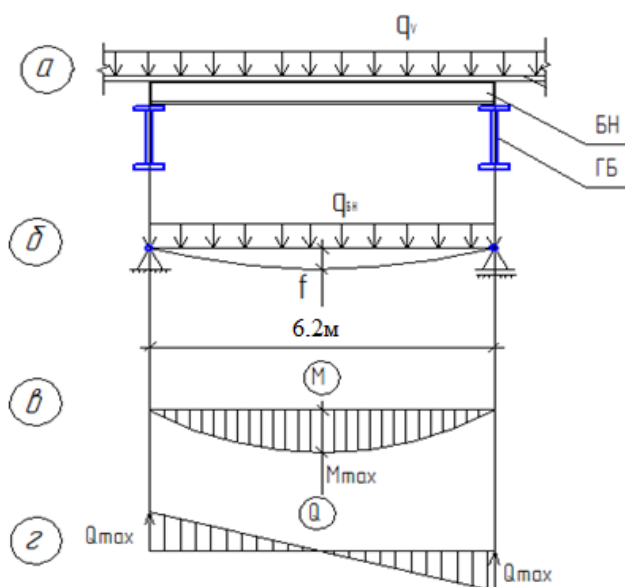


Рисунок 3.8 а) конструктивная схема; б) расчетная схема; в) эпюра изгибающих моментов; г) эпюра перерезывающих усилий.

Величина максимального изгибающего момента, действующего в середине пролета рассматриваемой балки:

$$M_{\max} = \frac{q_{ВБ} \cdot l^2}{8} = \frac{59,52 \text{ кН} / \text{м} \cdot 6,2^2 \text{ м}^2}{8} = 285,99 \text{ кНм} \quad (3.9)$$

Максимальное перерезывающее усилие действует на опорах:

$$Q_{\max} = \frac{q_{ВБ} \cdot l}{2} = \frac{59,52 \text{ кН} / \text{м} \cdot 6,2 \text{ м}}{2} = 184,51 \text{ кН}$$

Подбор сечения балки будем производить с учетом возможности развития в ней пластических деформаций:

$$W_x^{mp} = \frac{M_{\max}}{c_1 R_y \gamma_c}, \quad (3.10)$$

где:  $R_y$  – расчетное сопротивление стального проката на сжатие, растяжение и изгиб,  $R_y = 24 \text{ кН} / \text{см}^2$ ;  $c_1$  – коэффициент для двутавровых балок по ГОСТ 8239-89,  $c_1 = 1,1$ ;  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы,  $\gamma_c = 1,0$ .

Требуемый момент сопротивления:

$$W_x^{mp} = \frac{28599}{1,1 \cdot 24 \text{кН/см}^2 \cdot 1} = 1083,3 \text{см}^3 \Rightarrow \text{выбираем I 45Б1 } W_x^\phi = 1125,8 \text{см}^3$$

Проверка сечения балки по прочности:

$$\sigma = \frac{M}{W_x^\phi} \leq R_y \quad (3.11)$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x^\phi} = \frac{28599}{1125,8} = 23,45 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \leq 24 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

Проверяем прогиб. Для главных балок:  $\frac{f}{l} \leq \frac{1}{150}$  (3.12)

$$f = \frac{5 \cdot q_n \cdot l^3}{384 \cdot E \cdot I_x^\phi} = \frac{5 \cdot 0,503 \cdot 620^3}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^4 \cdot 24940} = 0,003 \leq 0,0067 \quad (3.13)$$

Сечение подобрано верно.

### 3.2.2 Подбор сечения второстепенной балки

Величина максимального изгибающего момента, действующего в середине пролета рассматриваемой балки, определяется как:

$$M_{\max} = \frac{q_{BB} \cdot l^2}{8} = \frac{28,0 \text{кН/м} \cdot 3,07^2 \text{м}^2}{8} = 32,99 \text{кНм}$$

Максимальное перерезывающее усилие действует на опорах:

$$Q_{\max} = \frac{q_{BB} \cdot l}{2} = \frac{28,0 \text{кН/м} \cdot 3,07 \text{м}}{2} = 42,98 \text{кН}$$

Подбор сечения балки будем производить с учетом возможности развития в ней пластических деформаций:

$$W_x^{mp} = \frac{M_{\max}}{c_1 R_y \gamma_c} = \frac{3299}{1,1 \cdot 24 \text{кН/см}^2 \cdot 1} = 124,96 \text{см}^3$$

по конструктивным соображениям выбираем I 30Б1  $W_x^\phi = 427,0 \text{см}^3$ .

Проверяем прогиб. Для главных балок:  $\frac{f}{l} \leq \frac{1}{250}$

$$f = \frac{5 \cdot q_n \cdot l^3}{384 \cdot E \cdot I_x^\phi} = \frac{5 \cdot 0,503 \cdot 307^3}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^4 \cdot 6328} = 0,0014 \leq 0,004$$

Сечение подобрано верно.

## 4 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на производство работ по нанесению монолитной улучшенной штукатурки. При устройстве штукатурки используется цементно-песчаный раствор.

### 4.2 Организация и технология выполнения работ

#### 4.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала штукатурных работ должны быть закончены строительномонтажные работы, выполнить подготовку под покрытие полов; установить оконные блоки и часть дверных блоков, смонтировать системы отопления, водопровода и канализации, заделать в перекрытиях все отверстия, смонтировать скрытые электротехнические и слаботочные разводки, осветить рабочие места, очистить помещения от строительного мусора, принять объект под отделку по акту; доставить на рабочее место инструменты, инвентарь, приспособления и материалы.

#### 4.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объемы монтажных и погрузочно-разгрузочных работ для типового этажа и на все здание определяются на основании исходных данных задания и чертежей на реконструируемое здание (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Оштукатуривание стен монолитной улучшенной штукатуркой	100м <sup>2</sup>	4,7

#### 4.2.3 Методы и последовательность производства штукатурных работ

Для нанесения слоев штукатурного намета используют цементно-песчаный раствор. При производстве внутренних штукатурных работ последовательно выполняются следующие процессы.

Вначале готовят поверхность к оштукатуриванию и провешивают ее, затем наносят обрызг, грунт и накрывочный слой. Штукатурные работы следует производить в помещениях с температурой воздуха не ниже +8°C.

Поверхность стен очищают от пыли и грязи. Сильно загрязненные поверхности промывают под напором струей воды. Штукатурным молотком удаляют наплывы отвердевшего раствора. Затем поверхности стен провешивают, для чего в верхней части стены на расстоянии 30-40 см от каждого угла забивают по гвоздю так, чтобы их шляпки выступали над поверхностью стены на предполагаемую площадку штукатурки. Со шляпки каждого гвоздя опускают отвес и по нему на расстоянии 30 см от пола забивают еще два гвоздя. По диагоналям и горизонтально натягивают шнур, при помощи которого определяют минимальную толщину штукатурного слоя. Для устройства марок забивают промежуточные гвозди. Если шнур где-либо коснется стены, следовательно, на ней имеются выпуклости, которые необходимо устранить. Затем по уровню выравнивают шляпки гвоздей так, чтобы они находились в определенной плоскости штукатурки.

Вокруг гвоздей из штукатурного раствора делают марки диаметром 80-100 мм, на 3-5 мм выше шляпок. После того как раствор схватится, верх марок срезают до уровня шляпок.

Слои штукатурного намета наносят форсункой с механическим распылением, работая непосредственно с пола.

Чтобы при нанесении раствора на поверхность было меньше потеков, машинист штукатурной станции подбирает нужную длину струи и факел распыления. Для улучшенной штукатурки общая толщина штукатурного намета должна быть не более 15 мм.

Первый слой - обрызг - должен полностью покрывать оштукатуриваемую поверхность, толщина его не более 5 мм.

Второй слой - грунт - необходим для получения ровной поверхности штукатурки, толщина его не должна превышать 5 мм. Грунт наносится слоями после частичного схватывания предыдущего слоя.

В помещениях с полами площадью до 5 м<sup>2</sup> раствор наносят вручную.

Нанесенный слой грунта разравнивают специальными инструментами: полуторками и правилами. Размеры их выбирают в зависимости от площади обрабатываемых поверхностей. Поверхности большой площади разравнивают двухметровым правилом и правилом длиной 70 см, а поверхности небольшой площади - полуторками и правилами средних размеров.

При разравнивании слоя грунта полутерок передвигают снизу-вверх зигзагообразными движениями, прижимая его к стене параллельно полу так, чтобы между нижней частью инструмента и стеной образовывался острый угол. По одному участку следует проходить полуторкой дважды во взаимно перпендикулярных направлениях.

Качество выполненной штукатурки проверяют по ходу работы, прикладывая к поверхности контрольное правило.

Третий слой - накрывочный слой - толщиной не более 2 мм наносят по выровненному грунту (после схватывания штукатурных слоев) универсальной удочкой с подачей раствора с помощью устройства для нанесения пастовых составов.

Затирку накрывочного слоя производят штукатурно-затирочными машинками СО-86 или СО-112 с инвентарных столиков. Затирают не совсем затвердевшие поверхности спиралевидными движениями диска с легким нажатием инструмента на поверхность стены.

Накрывочный слой периодически обрызгивают водой, подаваемой к затирочным машинкам по резиновой трубке самотеком из устанавливаемых, на лестничной площадке емкостей. Одновременно с затиркой накрывочного слоя разделяют углы при помощи лузговых и усеночных правил.

Поверхности откосов очищают от пыли и смачивают водой для лучшего сцепления раствора с основанием.

Первых два слоя штукатурки наносят кельмами, разравнивают грунт с помощью специальных инструментов (деревянных малок и полутерков) по направляющим рейкам. Третий слой наносят кельмами, выравнивают и затирают терками, периодически смачивая поверхность водой.

После снятия реек выравнивают углы пересечения откосов, отделяют лузги и усенки и проверяют правильность отделки с помощью отвеса и уровня.

#### 4.3 Требования к качеству и приемке работ

Штукатурные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СП 71.13330.2012 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Слои штукатурки должны быть прочно соединены с поверхностью оштукатуриваемой конструкции и не отслаиваться от нее.

Оштукатуренные поверхности должны быть ровными, гладкими, с четко отделанными гранями углов, пересекающихся плоскостей, без следов затирочного инструмента, потеков раствора, пятен и высолов. Не допускаются трещины, бугорки, грубошероховатая поверхность, пропуски.

Таблица 4.2 - Допускаемые отклонения поверхностей, отделанных монолитной штукатуркой

Наименование поверхностей	Допускаемые отклонения при отделке улучшенной штукатуркой
1	2
Неровности поверхности (обнаруживаются при накладывании правила или шаблона длиной 2 м)	Не более двух неровностей глубиной или высотой до 3 мм

Продолжение таблицы 4.2.

1	2
Отклонение поверхности стен (потолков) от вертикали (горизонтали)	1 мм на 1 м высоты (длины), но не более 10 мм на всю высоту (длину) помещения
Отклонение лузг, усенков, оконных и дверных откосов, пилястр, столбов	1 мм на 1 м высоты или длины, но не более 5 мм на элемент
Отклонение радиуса лекальных криволинейных поверхностей от проектной величины	7 мм
Отклонение ширины оштукатуренного откоса от проектной	3 мм
Отклонение тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки	3 мм
Отклонение ширины оштукатуренного откоса от проектной	3 мм

#### 4.4 Калькуляция затрат труда

Разрабатывается на основании трудоемкости выполняемых работ по сборникам ГЭСН (или ЕНиР) (таблица 4.3).

Таблица 4.3 - Калькуляция затрат труда

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Состав бригады	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм. (чел.-час)	Трудоемкость на объем работ (чел.-час)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Подготовка поверхности и провешивание стен, отделка лузг и усенков	§ Е8-1-1	Штукатуры 3 разр. — 6	100м <sup>2</sup>	4,7	21,5	101,05
2	Нанесение обрызга	§ Е8-1-2	Штукатуры 4 разр. - 2, 3 разр. - 2, 2 разр. - 2, Машинист штукатурной станции 3 разр.	100м <sup>2</sup>	4,7	4	18,8
3	Нанесение грунта	§ Е8-1-2	Штукатуры 4 разр. - 2, 3 разр. - 2 2разр. - 2 Машинист штукатурной станции 3 разр.	100м <sup>2</sup>	4,7	14,5	68,15



Продолжение таблицы 4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Нанесение накрывочного слоя	§ Е8-1-2	Штукатур 4 разр. - 4	100м <sup>2</sup>	4,7	3,4	15,98
5	Затирка поверхности с разделкой углов	§ Е8-1-2	Штукатур 4 разр. - 4	100м <sup>2</sup>	4,7	9,9	46,53

#### 4.5 График производства работ

График состоит из технологической части и графической части. Рассчитанный график производства работ и график движения рабочих приведен в графической части на листе 7.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (4.1)$$

где  $T_p$  – трудозатраты;  $n$  – количество рабочих в звене;  $k$  – сменность.

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}} = \frac{13}{7} = 1,8, \quad (4.2)$$

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

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{n} = \frac{34,02}{5} = 7 \text{ чел}, \quad (4.3)$$

где  $T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;  $n$  – продолжительность работ по графику.

#### 4.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Состоит из трех таблиц: потребность в машинах, механизмах и оборудовании (таблица 4.4), разрабатываемая на основе принятых технологических решений; потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре (лист 7 графической части), разрабатываемая на основе нормокомплекта на штукатурные работы; потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях (лист 7 графической части).

Таблица 4.4 - Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Штукатурная станция	ШС-4/6-3 – «Салют»	шт	1	Для приема, процеживания, транспортирования к рабочему месту и нанесения известково-песчаных растворов
2	Растворонасос производительностью 2 м <sup>3</sup> /ч	СО-48А	шт	1	Для транспортировки пластичных безусадочных растворов, для нанесения растворов под давлением (штукатурка)
3	Вибросито, размеры отверстий сетки 3х3 мм	-	шт	1	Для отсева сыпучих материалов
1	2	3	4	5	6
4	Устройство производство производительностью 100 м <sup>2</sup> /ч для нанесения пастовых составов конструкции ЦНИИОМТП	Черт.4491.00.000	шт	1	Для нанесения пастовых составов
5	Трансформаторная подстанция с габаритами 3,33х2,22 м и мощностью 180 кВа	КПТ СКБ Мосстроя	шт	1	Для повышения или понижения напряжения, его приема, передачи и распределения в сетях трехфазного тока промышленной частоты, различным потребителям
6	Преобразователь частоты тока	ИЭ-9401 или И8-9402	шт	1	Для управления скоростью вращения и повышения КПД асинхронных электродвигателей и снижения риска аварийных ситуаций
7	Пункт передвижной инструментально-раздаточный конструкции ЦНИИОМТП	Черт.3287.А.00.000	шт	1	Для обеспечения рабочих инструментом, оборудованием и электроэнергией
8	Подъемник грузовой строительный	ТП-12	шт	2	Для подъема и горизонтального перемещения в проемы зданий различных строительных материалов

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

##### 4.7.1 Безопасность труда

Штукатурные работы следует выполнять с соблюдением требований СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда», СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и

промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».

К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ и получившие соответствующие удостоверения.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Перед началом работы штукатур должен проверить исправность инструмента, приспособлений, подмостей в рабочей зоне. Запрещается работа растворонасосов при давлении, превышающем указанное в их паспортах. При механизированной подаче раствора не допускается, перегибать шланги под острым углом и в виде петли; при обнаружении неисправности в шлангах работа должна быть прекращена. Запрещается пребывание штукатура более 3 часов в просушиваемом помещении. По окончании работы штукатур доспей выключить все оборудование, очистить инструмент от раствора, убрать его; принести в порядок рабочее место.

Все инструменты и приспособления должны использоваться в соответствии с их назначением. Необходимо следить, чтобы они были в исправном состоянии.

#### 4.7.2 Пожарная безопасность

Работы следует выполнять с соблюдением требований ППБ-05-86 «Правила пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ». Основные положения приведены ниже.

На местах производства работ должны быть питьевая вода, аптечка для оказания первой медицинской помощи и первичные средства пожаротушения (огнетушители, бочки с водой, ящики с песком, лом,

топор, лопата, багор, ведра) в соответствии с Правилами пожарной безопасности РФ.

На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения. Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи.

Проходы и подступы к эвакуационным выходам и противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать.

#### 4.7.3 Экологическая безопасность

Перед началом работ территория строительства объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых помещений, мест складирования материалов и контейнеров для сбора мусора.

Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Весь строительный мусор должен удаляться в специально подготовленные контейнеры. Не допускается сбрасывать его без специальных устройств. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство.

#### 4.8 Технико-экономические показатели

Выполненные расчеты сведены в таблицу, которая приводится в графической части на листе 7.

## 5 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 5.1. Характеристика объекта

Административное здание изначально имеет два надземных этажа и цокольный этаж. Размер здания в плане 57,6 х 21,30м. Первоначально в здании предполагалось расположить филиал банка, проект реконструкции не предполагает значительного изменения функционального назначения.

Реконструкция административно-офисного здания заключается в перепланировке существующих этажей, надстройке двух этажей, пристрое полукруглого в плане входа и лестничной клетки с восточной стороны, а также благоустройстве прилегающей территории.

### 5.2. Расчет объемов работ

Подсчет объемов работ по реконструкции здания приведен в приложении Л.

### 5.3 Выбор монтажных приспособлений

При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства – стропы по ГОСТ 25573-82.

Выбор грузозахватных приспособлений производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление используется для подъема нескольких видов сборных элементов.

Таблица 5.1 – Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений

Наименование монтажного приспособления	Назначение монтажного приспособления	Марка, ГОСТ	Грузоподъемность, т	Масса, т	Расчетная высота, м
Строп 2СК-1,0 L=7м	Монтаж второстепенных балок и главных балок	ГОСТ25 573-82	1,0	0,06	2,7
Строп СКК-1-1,4 L=2,5м	Монтаж колонн и вертикальных связей	ГОСТ25 573-82	1,0	0,023	1,0
Захват 2НК2-3,0	Монтаж колонн	ГОСТ25 573-81	3,0	0,011	-

## 5.4 Выбор монтажного крана

Вылет стрелы и высоту подъема крюка определяют исходя из условий монтажа наиболее тяжелого или наиболее удаленного от крана монтажного элемента на наивысшую отметку при максимальном вылете стрелы.

Наиболее удаленным для монтажа элементом является второстепенная балка  $m=0,206$  т,  $h=300$ мм. Наиболее тяжелым элементом является колонна среднего ряда  $m=0,983$ т,  $h=7320$ мм. По требуемым значениям грузоподъемности, вылете стрелы и высоты подъема крюка подбирается марка крана

Для стреловых самоходных кранов необходимую высоту подъема крюка определяют по формуле:

$$H_k = h_o + h_z + h_s + h_c \quad (5.1)$$

где:  $H_k$  - высота подъема крюка, м;  $h_o$  - превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);  $h_z$  - высота поднимаемого элемента, м;  $h_s$  - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м.

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (5.2)$$

где  $h_{cm}$  - длина грузового полиспаста крана, м;  $h_{ct}$  - длина строповки, м;  $b_1$  - размер сборного элемента, м;  $S$  - расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы;  $\alpha$  - угол наклона оси стрелы к горизонту, град.

Для кранов, оборудованных гуськом, длина стрелы определяется по формуле:

$$L_c = \frac{(H - h_c)}{\sin \alpha} ; \quad (5.3)$$

где  $H$  - расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м;  
 $h_c$  - расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана ( $\sim 1,5$  м).

Вылет крюка гуська определяют по формуле:

$$L_{к.з} = L_c \cos \alpha + L_z \cos \beta + d$$

где  $L_r$  - длина гуська от оси поворота до оси блока, м;  $\beta$  - угол наклона гуська к горизонту, град;  $d$  - расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м).

Требуемая грузоподъемность  $Q$ :

$$Q = Q_э + Q_{тр} \quad (5.4)$$

По требуемым значениям  $Q$ ,  $H$ ,  $L$  подбирается марка крана.

Определение рабочих характеристик крана:

а) Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2(0,7 + 2)}{0,3 + 2 \cdot 1,5} = 2,84 \Rightarrow \alpha = 70^\circ$$

б) Длина стрелы крана:  $L_c = \frac{(H - h_c)}{\sin \alpha} = \frac{26,2}{0,939} = 26,6 \text{ м}$

Вылет крюка гуська определяют по формуле:

$$L_{к.з} = L_c \cos \alpha + L_z \cos \beta + d = 26,6 \cdot 0,324 + 5 \cdot 0,866 + 1,5 = 15,9 \text{ м}$$

в) Грузоподъемность:  $Q = Q_э + Q_{тр} = 0,983 + 0,06 = 0,989 \text{ т}$ .

где  $Q_э$  - масса наиболее тяжелого элемента (колонна среднего ряда) 0,983 т.

г) Высота подъема крюка:  $H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_c = 15,18 + 1 + 0,3 + 2,7 = 19,18 \text{ м}$ ,

где  $h_0 = 15,18 \text{ м}$ ;  $h_3$  - высота балки,  $h_3 = 0,3 \text{ м}$ ;  $h_c$  - высота строповки, м  
 $h_c = 2,7 \text{ м}$ .

По определенным параметрам для монтажа стального каркаса принимаем кран ДЭК-251  $L_{стр} = 27,75 \text{ м}$  с гуськом 5 м.

Таблица 5.2 -Технические характеристики монтажного крана

№ п/п	Наименование характеристик	ДЭК-251	
		Основной подъем	Вспомогательный подъем
1	Грузоподъемность (т) при вылете стрелы (м) наибольшем наименьшем	10,9т 1,2т	5,0т 1,0т
2	Вылет стрелы, м наибольший наименьший	24,7м 6,7м	26,7м 10м
3	Высота подъема крюка (м) при вылете стрелы: наибольшем наименьшем	15,2 27,4	20,4 30,9
4	Ширина ходовой части крана	4,155	

График грузоподъемности крана ДЭК-251

$L^{стр} = 27,75$  м с гуськом 5м

Вспомогательный подъем



Основной подъем

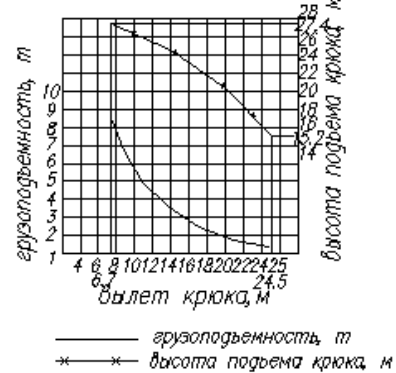


Рисунок 5.1 – Грузовая характеристика крана

### 5.5 Расчет временных зданий и сооружений

Максимальное число рабочих в сутки задано 24 чел, в т.ч.:

$$N_{итр} = 24 * 0.11 = 3 \text{ чел.}; N_{служ} = 24 * 0.032 = 1 \text{ чел.}; N_{раб} = 24 * 0.845 = 20$$

чел.;  $N_{моп} = 24 * 0.013 = 1 \text{ чел.}$

Исходное количество человек  $N_{исх} = N_{раб} + N_{итр} + N_{сл} + N_{моп} = 20 + 3 + 1 + 1 = 25 \text{ чел.}$

Расчетное количество рабочих  $N_{расч} = 1,05 N_{исх} = 1,05 * 25 = 27 \text{ чел.}$

Расчет и подбор временных зданий приведен в таблице 5.3.



Таблица 5.3 - Расчет площадей временных зданий

Наименование врем-х зданий	Числ-ть перс-ла, N, чел	Норма пл-ди, м <sup>2</sup> /чел	Расч. пл-дь, S <sub>p</sub> , м <sup>2</sup>	Прим-ая площадь, S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Р-ры, м	Кол-во зданий, шт	Характеристика
Административные							
Прорабская	8	3	24	24	9x3x3	1	Передвижная ГОСС-П-3
Проходная	-	-	-	9	3x3	1	Сборно-разборная
Санитарно-бытовые							
Гардеробная	24	0,9	21,6	24	9x3x3	2	Контейнерная ГОСС-П-3
Сушильная	24	0,2	4,8	20	8,7x2,9x2,5	1	Передвижная ВС-8
Туалет	27	0,07	1,89	24	9x3x3	1	ГОССТ-6
Производственные							
Мастерская	-	-	-	25	5x5	1	сборно-разборная

### 5.6 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции.

Таблица 5.4 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Мощность электро-двигателя, кВт	Общая установочная мощность, кВт
1	Кран самоходный ДЭК-251	шт	1	40	40
2	Вибратор Н-22	шт	3	0,5	1,5
3	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт	3	54	162
4	Штукатурная станция «Салют»	шт	2	10,0	20
5	Различные мелкие механизмы	шт	3	5,5	16,5

Итого: 240 кВт

Таблица 5.5 - Потребная мощность внутреннего освещения

Потребление электроэнергии	Ед. изм.,	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действ. пл-дь, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, кВт
Прорабская	100м <sup>2</sup>	1,0	75	0,24	0,24
Гардеробная с умывальником	100м <sup>2</sup>	1,0	50	0,48	0,48
Проходная	100м <sup>2</sup>	0,8	50	0,09	0,07
Туалет	100м <sup>2</sup>	0,8	-	0,24	0,19
Сушильная	100м <sup>2</sup>	0,8	-	0,20	0,16
Закрытые склады	1000м <sup>2</sup>	1,2	15	0,03	0,04
Мастерская	100м <sup>2</sup>	1,3	75	0,25	0,325

Итого: 1,505 кВт

Таблица 5.6 – Потребная мощность наружного освещения

Потребление электроэнергии	Ед. изм.,	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действ. пл-дь, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000м <sup>2</sup>	0,4	2	11	4,4
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,8	10	0,35	0,28
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,36	0,9

Итого: 5,53 кВт

Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{P_c \cdot K_{1c}}{\cos \varphi} + \sum P_{об} \cdot K_{2c} + \sum P_{он} \cdot K_{3c} \right), \text{ кВт} \quad (5.5)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;  $K_{1c}$ ,  $K_{2c}$ ,  $K_{3c}$  – коэффициенты одновременности спроса;  $P_c$ ,  $P_{об}$ ,  $P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

$$P_p = 1,05 \cdot ((56 \cdot 0,5 / 0,5 + 1,5 \cdot 0,7 / 0,8 + 162 \cdot 0,35 / 0,4 + 20 \cdot 0,15 / 0,5 + 16,5 \cdot 0,1 / 0,4) + 1,505 \cdot 0,8 + 5,58 \cdot 1,0) = 1,05 \cdot ((56,0 + 1,31 + 141,75 + 6,0 + 4,13) + 0,204 + 5,58) = 1,05 \cdot 215,54 = 224,86 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВт\*А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, \text{ кВа} \quad (5.6)$$

$$P_p = 224,86 \cdot 0,8 = 179,89 \text{ кВа}$$

Определив общую потребную мощность электроэнергии, выбираем трансформаторную подстанцию типа КПТ СКБ Мосстроя с габаритами 3,33x2,22 м и мощностью 180 кВа.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (5.7)$$

$P_{уд}$  – удельная мощность Вт/м<sup>2</sup>;  $S$  – величина площадки, подлежащая освещению, м<sup>2</sup>;  $E$  – освещенность, лк;  $P_l$  – мощность лампы прожектора.

Вт

Для освещения площадки используются прожекторы марки ПЗС-35

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 11000}{1000} = 6 \text{ шт}$$

### 5.7 Определение потребности в воде

На строительной площадке применяются временные водопроводные сети производственного, хозяйственно- бытового и противопожарного назначения. Временное водоснабжение осуществляется от действующего городского водопровода. Общий расход воды определяется на хозяйственно-бытовые нужды и на пожаротушение.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}}, \frac{\text{л}}{\text{с}} \quad (5.8)$$

где:  $q_y$  -расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;  $n_p$  – максимальное число работающих в смену;  $K_q$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;  $t_{см}$  - число часов в смену.

$$Q_{хоз} = \frac{20 \cdot 27 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} = 0,05 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Расход воды на пожаротушение  $Q_{пож}$  (л/с) при объеме здания более 20 тыс. м<sup>3</sup>, степень огнестойкости – II составляет  $Q_{пож} = 20$  л/с ( $V_{зд} = 24245,5$  м<sup>3</sup>).

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего потребления:

$$Q_{общ} = Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с} \quad (5.9)$$

$$Q_{общ} = 0,05 + 20 = 20,05 \text{ л/с}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 Q_{общ}}{V \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{1000 \cdot 4 \cdot 20,05}{3,14 \cdot 1,7}} = 122,6 \text{ мм}, \text{ мм} \quad (5.10)$$

Подбирается наружный диаметр 133 мм, внутренний диаметр 125 мм, условный диаметр 125мм.

Источником временного водоснабжения является существующий водопровод. Способ прокладки – подземный. В системе водоснабжения предусматривается размещение пожарных гидрантов, обеспечивающими возможность прокладки от них рукавов до мест возможного загорания на расстояние не более 100м. Расстояние от пожарного гидранта до временной дороги должно быть не более 2 м, до строящегося здания не менее 5м.

#### 5.8 Проектирование схемы строительного генерального плана

Временные здания располагают на территориях, не предназначенных под застройку до конца строительства, вне опасной зоны действия кранов. Склады и навесы располагают в рабочей зоне действия крана. Протяженность временных дорог и коммуникаций должна быть минимальной. Схема движения транспорта по стройплощадке должна быть рациональной с учетом подвоза грузов на склады, разворота транспорта и стесненности условий. Схема движения транспорта по данной стройплощадке принята полукольцевая.

Сначала на схему строительного генерального плана наносят существующие здания, а затем проектируемое. Далее выполняют привязку монтажных механизмов и размещают склады. После проводится проектирование временных дорог, зданий и коммуникаций, а также освещение и ограждение.

При работе грузоподъемного крана марки ДЭК-251 выделяют три самостоятельных зоны: 1 – зона обслуживания; 2 – зона перемещения груза; 3 – опасная зона для нахождения людей. Зона обслуживания определяется максимальным вылетом стрелы –  $L_{\max}=27\text{м}$ . Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. Опасная зона работы крана – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении:

$$R_{\text{оз}} = R_{\text{п.с.}} + 527 + 5 = 32 \text{ м, м} \quad (5.11)$$

где  $R_{\text{п.с.}}$  – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м.

### 5.9 Техничко–экономические показатели

1. Объем здания -  $24245,5 \text{ м}^3$
2. Общая площадь строительной площадки - 1,1 га
3. Общая площадь здания -  $1448,12 \text{ м}^2$
4. Площадь временных зданий –  $150,0 \text{ м}^2$
5. Количество рабочих на объекте:  $R_{\max}=24$  чел
6. Протяженность: дорог – 361,2 м; линий водоснабжения – 192,7 пог.м; -линий электроснабжения – 419,8 м.

## 6 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 6.1 Пояснительная записка

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах на I квартал 2016 г.

Принятые начисления:

– накладные расходы согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» по видам работ;

– сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

– затраты на временные здания и сооружения: согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 4.2 – 1,8%;

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты: согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п. 4.96 – 2%;

– налог на добавленную стоимость: согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» и «Налогового Кодекса Российской Федерации» –18%.

В локальных сметах принят индекс на удорожание СМР - 5.85 на основании Письма Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 19.02.2016 г. №4688-ХМ/05 в зависимости от регионального расположения объекта. Сметная стоимость реконструкции с учетом благоустройства и озеленения составляет всего – 59509,09 тыс. руб., в том числе СМР – 46336,17 тыс. руб. Сметная стоимость реконструкции здания 1 м<sup>2</sup> - 30,9 тыс. руб.

## 6.2 Сводный сметный расчет стоимости реконструкции

Таблица 6.1 - Сводный сметный расчет стоимости реконструкции ССР-36

№ п.п	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.		Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			стр. работ	прочих затрат	
1	ЛС-0101	<b>Глава 1. Подготовка территории строительства</b> Демонтажные работы Итого по главе 1:	701.30 701.30		701.30 701.30
2	ОС-0201 ОС-0202	<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b> Общестроительные работы Внутренние инженерные системы и оборудование Итого по главе 2:	23 271.26 9 207.71 32 478.97		23 271.26 9 207.71 32 478.97
3	ОС-0701	<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b> Благоустройство и озеленение Итого по главе 7: Итого по главам 1-7:	4 637.00 4 637.00 37 817.27		4 637.00 4 637.00 37 817.27
4	ГСНр 81-05-01-2001 п.4.2.	<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b> Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 1.8% Итого по главе 8: Итого по главам 1-8:	680.71 680.71 38 497.98		680.71 680.71 38 497.98
5	Расчет	<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b> Стоимость проектных работ (базовая) Итого по главе 12: <b>Итого по главам 1-12:</b>		10 944.60 10 944.60	10 944.60 10 944.60 49 442.58
6	МДС 81-35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты Гражданские здания 2.%  Итого:	769.96  39 267.94		988.85  50 431.43
7		Налоги НДС 18.% Итого: <b>Всего по сводному сметному расчету:</b>	7 068.23 46 336.17 <b>46 336.17</b>		9 077.66 59 509.09 59 509.09

### 6.3 Объектная смета на общестроительные работы

Таблица 6.2 – ОС-0201 Общестроительные работы

№	№ сметы, норм-вы	Наим. работ, затрат	Сметная стоимость, тыс. руб					Средства на оплату труда	Показатели ед. стоим-ти, руб
			стр.	монт.	оборуд.	проч.	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС 02-01	Общестроительные работы	15348,4	-	-	-	15348,4	-	-
2	УПСС 2.7-002	Кровля	708,95	-	-	-	708,95	-	571
3	УПСС 2.7-002	Заполнение проемов	2853,20	-	-	-	2853,20	-	2298
4	УПСС 2.7-002	Полы	2277,09	-	-	-	2277,09	-	1834
5	УПСС 2.7-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1842,53	-	-	-	1842,53	-	1484
6	УПСС 2.7-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	241,09	-	-	-	241,09	-	1805
		Итого:	23271,26				23271,26		
		НДС 18%	4188,83				4188,83		
		Всего по смете	27460,09				27460,09		

Расчетный показатель – м<sup>2</sup> общей площади. Расчетная (общая) площадь - 1241,6 м<sup>2</sup>.

### 6.4 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

Таблица 6.3 – ОС-0202 Внутренние инженерные системы и оборудование

№	№ сметы, норм-вы	Наим. работ, затрат	Сметн. стоим-ть, тыс. руб	Средств на оплату труда	Показ-ли ед. стоим-ти, руб	Наим. работ, затрат	Средств на оплату труда
			стр.	монт.	оборуд.		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	УПСС 2.7-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	2346,62	-	-	2346,62	1890
2	УПСС 2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	377,45	-	-	377,45	304
3	УПСС 2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение	4164,33	-	-	4164,33	3354
4	УПСС 2.7-002	Слаботочные устройства	798,35	-	-	798,35	643



Продолжение таблицы 6.3.

1	2	3	4	5	6	7	8
5	УПСС 2.7-002	Прочие	1520,96	-	-	1520,9 6	1225
		Итого:	9207,71			9207,7 1	
		НДС 18%	1657,39			1657,3 9	
		Всего по смете	10865,10			10865, 10	

6.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Таблица 6.4 – ОС-0701 Благоустройство и озеленение

№	Номер сметы, нормативы	Наименование работ, затрат	Расчетн. единица	Кол-во, м <sup>2</sup>	Показатель УПСС, руб	Общая стоим-ть, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	2480,79	1246	3091,06
1	2	3	4	5	6	7
2	УПВР 3.1-02-001	Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	226,21	1411	319,18
3	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100 м <sup>2</sup>	1442,74	9477	136,73
4	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м <sup>2</sup>	1442,74	75553	1090,03
		Итого:				4637,0
		НДС 18%				834,66
		Всего по смете				5471,66

6.6 Локальная смета на демонтажные работы

Локальная смета на демонтажные работы рассчитана в программном комплексе «Estimate» и приведена в приложении М.

6.7 Локальная смета на общестроительные работы

Локальная смета на общестроительные работы рассчитана в программном комплексе «Estimate» и приведена в приложении Н.

## 6.8 Определение базовой стоимости проектных работ

Принимаем по данным проекта общая площадь - 5461,69 м<sup>2</sup>, строительный объем - 24245,5 м<sup>3</sup>.

По сборнику УПСС 2.7-002 принимаем расчетную стоимость м<sup>2</sup> - 32690 руб.

Расчетная стоимость реконструкции объекта

$$C_o = S_{\text{общ}} * C_{\text{кв.м}} = 5461,69 * 32690 = 178542646,1 \text{ руб}$$

где  $S_{\text{общ}}$  – общая площадь здания.

Принимаем по справочнику базовых цен на проектную работу категорию сложности объекта III.

Базовая стоимость проектных работ

$$C_{\text{пр}} = S_{\text{общ}} * C_{\text{кв.м}} * \alpha / 100 = 5461,69 * 32690 * 6,13 / 100 = 10944644,2 \text{ руб}$$

где  $\alpha$  – норматив стоимости основных проектных работ.

## 6.9 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели:

- 1) общая площадь - 5461,69 м<sup>2</sup>
- 2) строительный объем - 24245,5 м<sup>3</sup>
- 3) сметная стоимость реконструкции (тыс.руб) - 59509.09 тыс. руб.
- 4) сметная стоимость (1м<sup>2</sup>) – 10,9 тыс. руб.

## 7 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 7.1 Технологическая характеристика объекта

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса - электрической сварки металлических конструкций, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 7.1).

Таблица 7.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Сварка металлических конструкций	Электрическая сварка металлических конструкций	Электрогазасварщик	Сварочный аппарат, молоток, стальные щетки (широкая и узкая), шаблон	Металлические колонны, балки и другие изделия

### 7.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 7.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Электрическая сварка металлических конструкций	Повышенное значение напряжения в электрической цепи	Сварочный аппарат
		Повышенный уровень ультрафиолетовой инфракрасной радиации	Сварочный аппарат
		Повышенная яркость света	Сварочный аппарат
		Статические перегрузки	Сварочный аппарат
		Пары металла	Сварочный аппарат

### 7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.

Необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора (таблица 7.3).

Таблица 7.3 –Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№	Опасный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты
1	Повышенное значение напряжения в электрической цепи	Надежная изоляция всех проводов, связанных с питанием источника тока и сварочной дуги, устройство геометрически закрытых включающих устройств, заземление корпусов сварочных аппаратов	Костюм брезентовый – 1, щиток защитный – до износа, ботинки кожаные с жестким подноском – 1 пара, краги сварщика – 12 пар
2	Повышенный уровень ультрафиолетовой и инфракрасной радиации	Экранирование источников излучения и рабочих мест; удаление обслуживающего персонала от источников ультрафиолетового; рациональное размещение рабочих мест; специальная окраска помещений; СИЗ и предохранительные средства (пасты и мази)	
3	Повышенная яркость света	Экранирование источников излучения и рабочих мест, рациональное размещение рабочих мест, удаление обслуживающего персонала от источников опасного фактора	
4	Статические перегрузки	Рациональное организация рабочего места, обеспечение достаточно четкой видимости сварочной ванны	
5	Пары металла	Осуществляется контроль концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, используют средства для защиты органов дыхания	

#### 7.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

##### 7.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 7.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Реконструкция административно-офисного здания с благоустройством прилегающей территории	Электрическая сварка металлических конструкций – сварочный аппарат	Класс А	Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (например, дерева, бумаги, соломы, угля, текстильных изделий)	Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, оборудования, агрегатов, изделий; токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий; опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

## 7.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 7.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, вода, песок, кошма, асбестовое полотно, ведро, лопата	Огнетушители, щит со средствами и пожаротушения	Пожарные гидранты, щит со средствами и пожаротушения	Не предусматривается	Огнетушители, щит со средствами пожаротушения	Огнетушители, респираторы, противогазы, автоподъемники, автолестницы	Огнетушители, вода, песок, кошма, асбестовое полотно, ведро, лопата	Пожарная сигнализация, телефона (112 сот.) и 01

## 7.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 7.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Реконструкция административно-офисного здания с благоустройством прилегающей территории	Электрическая сварка металлических конструкций	Соблюдение противопожарных норм и правил при устройстве, установке и эксплуатации сварочного оборудования, систем вентиляции, подвода электропроводки, защитного заземления, зануления и отключения

## 7.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 7.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта	Технологический процесс	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Реконструкция административно-офисного здания с благоустройством прилегающей территории	Электрическая сварка металлических конструкций	Вредные вещества, выбрасываемые в окружающую среду: бензин, пыль неорганическая, ацетон; повышенный уровень ультрафиолетовой и инфракрасной радиации	Объект подключен к городской сети водоснабжения и канализации и далее на сооружения биологической очистки	Твердые отходы и мусор, оставшийся при эксплуатации и остатки строительных конструкций и материалов после окончания работ

Таблица 7.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на

окружающую среду.

Наименование технического объекта	Реконструкция административно-офисного здания с благоустройством прилегающих территорий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Работа двигателя автомобиля «вхолостую» на строительной площадке запрещается, пылевидные материала (цемент, известь, гипс) хранятся только в закрытых емкостях, использование при монтажных работах электрического крана ДЭК-251
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Объект подключен к городской сети водоснабжения и канализации и далее на сооружения биологической очистки
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Твердые отходы и мусор, оставшийся при эксплуатации объекта выбрасываются в мусорные баки и контейнеры. Песок, щебень, битый кирпич и другой крупнообломочный мусор используют в качестве подготовки основания под будущие дороги и тротуары. Не используемый строительный мусор складировается и вывозится на городскую свалку.

В данном разделе проведена идентификация профессиональных рисков по данному технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенное значение напряжения в электрической цепи, повышенный уровень ультрафиолетовой и инфракрасной радиации, повышенная яркость света, статические перегрузки, пары металлов.

Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков и подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица 7.3).

Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 7.5).

Идентифицированы экологические факторы (таблица 7.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 7.8).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе изложены основные положения по реконструкции административно-офисного здания с благоустройством прилегающей территории.

На реконструкцию было представлено существующее недостроенное здание прямоугольной в плане формы, с размерами 57,60x21,30 м. Здание двухэтажное с цокольным этажом.

Реконструкция заключалась в надстройке здания двумя этажами, пристрое полукруглого в плане центрального входа и лестничной клетки с восточной стороны, полной перепланировке помещений существующих этажей и благоустройстве прилегающей к зданию территории.

Были подробно разработаны: архитектурно-строительная часть надстройки здания; конструктивные мероприятия по усилению несущих конструкций; технологическая карта на выполнение штукатурных работ; схема строительного генерального плана; методы и средства снижения профессиональных рисков разработаны мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности технического объекта. А также вычислена сметная стоимость работ по объекту и приведены технико-экономические показатели реконструкции здания.

В проекте предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

## Учебная литература

1. Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов/В.Г. Казачек [и др.]; под ред. В.И. Римшина. – Изд. 3-е, стер.; Гриф МО. – М.: Высш.шк, 2007. – 653 с. – Прил.: с. 403-447. – ISBN 978-5-06-004885-8 : 652-73.
2. Бойко М.Д., Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений : [учеб. пособие для вузов по спец. «Техн. эксплуатация зданий, оборуд. и автомат. систем»]/М.Д. Бойко. – Л.: Стройиздат, 1986. – 256 с.: ил. – Библиогр.: с. 252-254.
3. Правила оценки физического износа жилых зданий : ВСН 53-86(р)/Госгражданстрой – М.; Прейскурант издат., 1988. – 72 с.
4. Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и сооружений коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов : Сборник №28/Госгражданстрой. – М., 1970. – 288с.
5. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования : ВСН 53-86(р)/Госгражданстрой. – М., 1990. – 32 с.
6. Архитектура [Текст]: учеб. для вузов / Т. Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. – Гриф МО. – Москва : АСВ, 2004. – 468 с. : ил. – Библиогр.: с. 459-460. – ISBN 5-93093-287-5.
7. Великовский, Л.Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учебник для вузов. В 5 т. Т. 3. Жилые здания / Л. Б. Великовский, А. С. Ильяшев, Т. Г. Маклакова ; под общ. ред. К. К. Шевцова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. ; Гриф МО. – Минск : Акад. кн., 2006. – 236, [1] с. : ил. – Библиогр.: с. 233. – Предм. указ.: с. 234.
8. Великовский, Л.Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учебник для вузов. В 5 т. Т. 4. Общественные здания / Л. Б.



Великовский ; Моск. инж.-строит. ин-т ; под общ. ред. В. М. Предтеченского. – Подольск : [б. и.], 2005. – 104, [4] с. : ил. – Библиогр.: с. 106. – Предм. указ.: с. 107. – Прил.: с. 104-105.

9. Гучкин, И. С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. С. Гучкин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : АСВ, 2009. – 295 с. – Библиогр.: с. 294-295. – Прил.: с. 270-293. – ISBN 978-5-93093-631-5.

10. Казнов С. Д. Благоустройство жилых зон городских территорий [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 653500 «Строительство» / С. Д. Казнов, С. С. Казнов. – Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2009. – 221 с. : ил. – Библиогр.: с. 217-219. – ISBN 978-5-93093-649-0.

11. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий [Текст] : учеб. пособие для техникумов / И. А. Шерешевский. – Изд. стер. – Москва : Архитектура-С, 2005. – 175 с. : ил. – Прил.: с. 169-173. – ISBN 5-9647-0030-6.

12. Металлические конструкции : спец. курс : учеб. пособие для вузов / Е. И. Беленя [и др.] ; под общ. ред. Е. И. Беленя. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Стройиздат, 1991. - 684 с. : ил. - (ВУЗ : Учебники для высших учебных заведений). - Библиогр. в конце разделов. - Предм. указ.: с. 677-680.

13. Родионов И.К. Работа, расчет и конструирование сварной балки рабочей площадки промышленного здания: учебно-методическое пособие / – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. – 53 с. : обл.

14. Бедов А. И. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций : учеб. пособие для вузов / А. И. Бедов, А. И. Габитов. - Гриф МО. - Москва : АСВ, 2008. - 566 с. : ил. - Библиогр.: с. 563-566. - ISBN 978-5-93093-412-0 : 411-30.

15. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Библиогр.:

с. 104-106. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8 : 1-00.

16. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.

17. Каюмова, З.М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Составление смет базисно-индексным и ресурсным методами: метод. указания / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 15 с.

18. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –22 с.

#### Нормативная литература

1. МДК 2-03-2003 Правила и нормы технической эксплуатации жилого фонда.

2. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих конструкций зданий и сооружений – М. :ФГУП ЦПП, 2004.

3. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 45 с.

4. Положение об организации, проведении реконструкции, ремонта и технического обследования жилых зданий объектов коммунального хозяйства и социально-культурного назначения. Нормы проектирования: ВСН 58-88(р) [Текст] / Госкомархитектуры – М.: ГУП, 2003. – 42 с.

5. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85 . – Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.

6. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – Взамен СНиП 35-01-2001 ; – М.: ФГПУ ЦПП, 2002

7. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Тепловая защита зданий [Текст]. – Взамен СНиП 23-02-2003 ; введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 25 с.

8. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2012. – 128 с.

9. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 103 с.

10. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. – введ. 01.01.13. – Москва : Минрегион России, 2012. – 109 с.

11. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.

12. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 172 с.

13. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда\*. [Текст]: утв. Госстрой России 08.01.2013: дата введения 01.07.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 151 с.

14. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. [Текст]: утв. Госстрой России 17.09.2002: дата введения 01.01.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2006. - 9 с.

15. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы/ Сборники Е1; Е2-1; Е2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988

16. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.

17. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.

18. Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС-2015: / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара : ООО ЦЦС, 2015. - 164 с. - 400-00.

19. ГОСТ 21.501-93 «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей». – Москва, ГУП ЦПП.

20. ГОСТ 21.508-93 «СПДС. Правила выполнения рабочих чертежей генеральных планов предприятий, сооружений». – Москва, ГУП ЦПП

21. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Дефектная ведомость

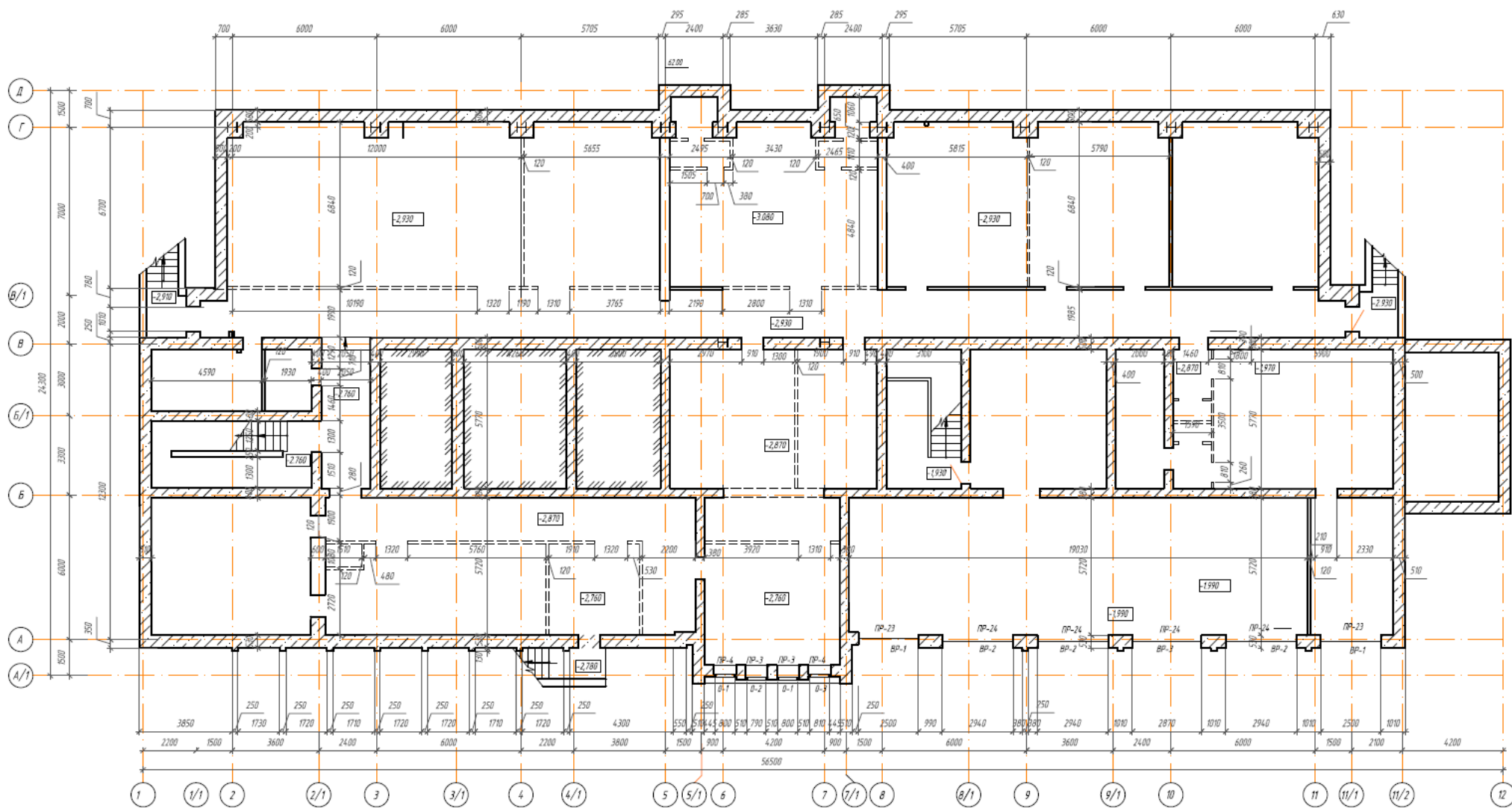
Наименование конструкции	Признаки износа	Колич. оценка	Физ. износ, %	Примерный состав работ
1	2	3	4	5
Фундаменты монолитные под колонны в осях В-Г/2-11	Мелкие повреждения цокольной части – трещины, местные выбоины	Повреждения на площади до 5%	18	Расшивка трещин, заделка выбоин
Фундаменты сборные ленточные	Трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала	Ширина трещин до 2 мм	37	Затирка трещин
Стены кирпичные	Карнизов и перемычек, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей, трещины в карнизах и перемычках, увлажнение поверхности стен	Глубина разрушения швов до 2 см на площади до 30%. Ширина трещины более 2 мм	21	Ремонт штукатурки и кирпичной кладки, подмазка швов, очистка фасада, ремонт карниза и перемычек
Колонны стальные	Отсутствие антикоррозионного покрытия, наличие подвижности гаек в болтовых соединениях, отсутствие контргаек в соединении	-	14	Покрытие конструкций антикоррозийным покрытием, установка контргаек в соединении
Балки стальные	Отсутствие антикоррозионного покрытия	Ширина трещин до 1мм. Глубина отколов до 3мм, не более трех на 1м <sup>2</sup>	30	Покрытие конструкций антикоррозийным покрытием
Плиты перекрытия из железобетонных многопустотных плит	Трещины в плитах, следы протечек или Промерзаний на плитах и на стенах в местах опирания	Ширина трещин до 1 мм	32	Укрепление мест опирания плит. Заделка пустот в торцах в местах опирания
Плиты покрытия из железобетонных многопустотных плит	Трещины в плитах, следы протечек или промерзаний на плитах и на стенах в местах опирания	Ширина трещин до 1 мм	40	Укрепление мест опирания плит. Заделка пустот в торцах в местах опирания

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
Перегородки кирпичные	Трещины на поверхности, глубокие трещины в местах сопряжений со смежными конструкциями	Ширина трещин на поверхности до 2мм, в сопряжениях ширина трещин до 10мм	59	Расчистка поверхности расшивка трещин, частичная замена перегородок
Лестница №1 из монолитных железобетонных ступеней по стальным косоурам из швеллеров № 18	Выбоины и отбитые места со сквозными трещинами в отдельных ступенях, поверхности ступеней стертые, перила местами отсутствуют	Повреждение на площади до 20%	32	Перекладка ступеней с добавлением новых, заделка выбоин, замена перил
Лестница №2 из монолитных железобетонных ступеней по стальным косоурам из швеллеров №20	Ступени и площадки истерты, часть ступеней и ограждающей решетки отсутствует. Косоуры местами прогнулись, связь косоуров с площадками ослаблена. Пользование лестницей опасно	Повреждение на площади более 50%. Прогиб косоуров более 1/150 пролета	64	Полная замена лестницы
Полы по грунту бетонные	Стирание поверхности в ходовых местах; выбоины до 0,5м <sup>2</sup> на площади до 25%		25	Заделка выбоин

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рисунок Б.1 – Схема демонтируемых перегородок и стен цокольного этажа



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Экспликация помещений цокольного этажа

№ по плану	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	№ по плану	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	1	2	3
1	Комната отдыха	19,56	24	Тамбур	7,04
2	Раздевальная на 6 человек	16,00	25	Коридор	44,41
3	Узел управления камерой сухого жара	4,30	26	Коридор	43,96
4	Бельевая	2,24	27	Комната обслуживающего персонала	9,14
5	Кладовая уборочного инвентаря	1,86	28	Душевая	2,97
6	Санузел	2,88	29	Санузел	2,96
7	Камера сухого жара	17,62	30	Коридор	21,88
8	Коридор	9,278	31	Женский санузел	3,4
9	Душевая	3,67	32	Мужской санузел	3,4
10	Ножной душ	3,84	33	Кладовая хозяйственного инвентаря	24,15
11	Подсобное помещение	4,14	34	Санузел	3,56
12	Ванный зал	19,80	35	Служебное помещение	11,60
13	Техпомещение бассейна	13,57	36	Склад запчастей	52,79
14	Узел ввода ВК	14,00	37	Загрузочное помещение	19,74
15	Прачечная	10,33	38	Гараж	107,7
16	Кладовая моющих и дезинфицирующих средств	10,33	39	Мастерская по ремонту оборудования	80,19
17	Душевая для обслуживающего персонала	4,43	40	Кабинет начальника отдела по ремонту оборудования	15,00
18	Гардеробная для обслуживающего персонала	12,23	41	Тренажерный зал с инвентарной	62,98
19	Архив	39,22	42	Раздевальная мужская	13,11
20	Служебное помещение	20,64	43	Раздевальная женская	13,11
21	Тепловой узел	20,64	44	Душевая мужская	5,03
22	Насосная	14,58	45	Душевая женская	5,03
23	Тамбур-шлюз	4,35			



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Экспликация помещений второго этажа

№ по плану	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	№ по плану	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	1	2	3
83	Отдел программистов	88,16	98	Служебное помещение	39,34
84	Бухгалтерия	42,68	99	Коридор	12,35
85	Конференц – зал	68,95	100	Офисное помещение	52,66
86	Фойе	113,76	101	Коридор	15,05
87	Офисное помещение	42,70	102	Кабинет	16,89
88	Офисное помещение	42,70	103	Офисное помещение	41,70
89	Офисное помещение	43,96	104	Зал переговоров	47,60
90	Коридор	42,07	105	Кабинет	23,63
91	Коридор	43,53	106	Коридор	14,92
92	Кабинет юриста	17,10	107	Кладовая хозяйственного инвентаря	9,28
93	Мужской санузел	18,78	108	Кабинет	17,16
94	Женский санузел	18,78	109	Кабинет	26,13
95	Служебное помещение	28,00	110	Приемная	21,26
96	Мужской санузел	10,13	111	Кабинет	37,35
97	Женский санузел	10,13			

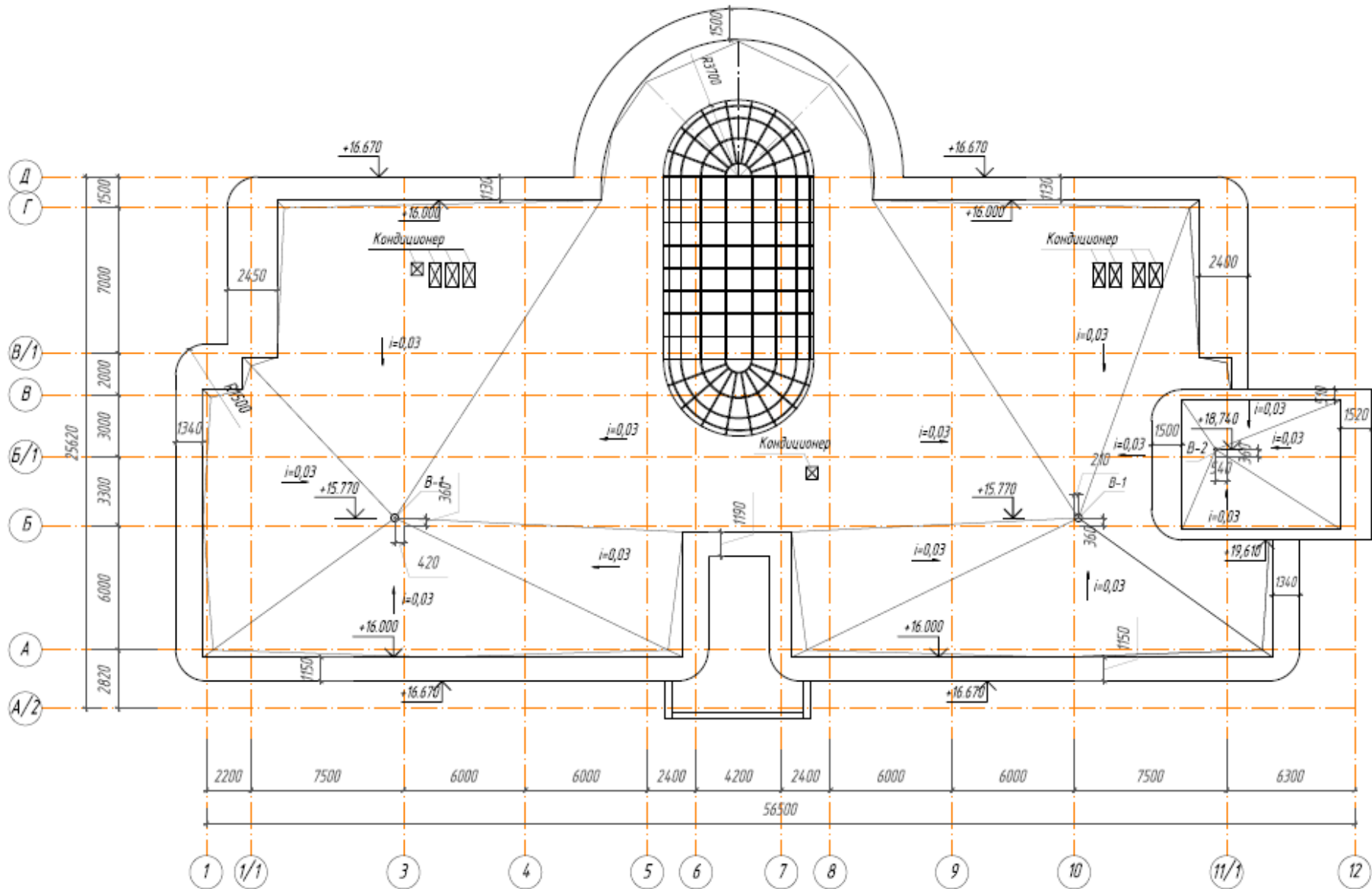
## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Экспликация помещений четвертого этажа

№ по плану	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	№ по плану	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	1	2	3
152	VIP-зал	130,24	164	Служебное помещение	24,62
153	Зимний сад	115,8	165	Санузел мужской	12,77
154	Офисное помещение	41,40	166	Кладовая уборочного инвентаря	5,5
155	Офисное помещение	42,01	167	Санузел женский	10,65
156	Офисное помещение	43,90	168	Служебное помещение	40,96
157	Коридор	41,34	169	Коридор	18,27
158	Вестибюль	73,04	170	Офисное помещение	65,60
159	Коридор	39,12	171	Коридор	26,16
160	Комната для курения	22,64	172	Офисное помещение	68,10
161	Санузел мужской	13,58	173	Открытая площадка	49,77
162	Кладовая уборочного инвентаря	4,86	174	Бильярдная	148,41
163	Санузел женский	12,31			

# ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Рисунок Е.1 – План кровли



## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

1. Район строительства: г. Самара;
2. Зона влажности строительства: сухая;
3. Температура внутреннего воздуха:  $t_{\text{int}}=18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
4. Влажность воздуха: 55%;
5. Влажностный режим помещений: нормальный;
6. Условия эксплуатации ограждающей конструкции: А;
7. Коэффициент, зависящий от расположения ограждающей конструкции:  
 $n=1$ ;
8. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:  $\alpha_{\text{int}}=8,7\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;
9. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции: для стен:  $\alpha_{\text{ext}}=10,8\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ , для кровли:  $\alpha_{\text{ext}}=23\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;
10. Зимняя температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92:  $t_{\text{ext}}=-30^{\circ}\text{C}$ ;
11. Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше  $8^{\circ}\text{C}$ :  $Z_{\text{от. пер.}} = 203\text{ дн}$ ;
12. Средняя температура периода, в котором температура наружного воздуха меньше  $8^{\circ}\text{C}$ :  $t_{\text{от. пер.}} = -5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### Ж.1 Теплотехнический расчет наружной стены

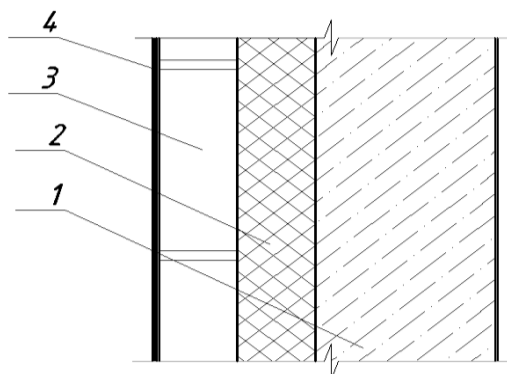


Рисунок Ж.1 – Конструкция наружной стены

1 - Блоки из ячеистого бетона типа «Коттедж»; 2 - Утеплитель – жесткие гидрофобные минераловатные плиты «Rockwool» ВЕНТИ БАТТС; 3 - Воздушная прослойка; 4 - Алюминиевые панели «ALUCOBOND

Таблица Ж.1 – Теплотехнические характеристики элементов наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ , мм	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопротечи $\lambda$ , Вт/(м·°C).
Блоки из ячеистого бетона типа «Коттедж».	240	1000	0,29
Жесткие гидрофобные минераловатные плиты «Rockwool».ВЕНТИ БАТТС.	x	100	0,044

$$GCOП = (t_{\text{int}} - t_{\text{от.пер.}}) Z_{\text{от.пер.}}; \quad (\text{Ж.1})$$

где GCOП – градусо-сутки отопительного периода, °C ·сут.

$$GCOП = (18 + 5,2)203 = 4709,60 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Нормируемое сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R^{mp}_0 = \alpha \cdot GCOП + \beta; (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} \quad (\text{Ж.2})$$

$$R^{mp}_0 = 0,0003 \cdot 4709,6 + 1,2 = 2,61 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Определим толщину утеплителя.

Приведенное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}; (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} \quad (\text{Ж.3})$$

$$2,61 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{0,29} + \frac{x}{0,044} + \frac{1}{10,8} \rightarrow x = 0,071 \approx 0,08 \text{ м}$$

Вывод: принята толщина утеплителя 80 мм.

$$\text{Проверка: } \frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{0,29} + \frac{0,08}{0,044} + \frac{1}{10,8} = 2,69 \geq 2,61 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}.$$

## Ж.2 Теплотехнический расчет кровельного покрытия

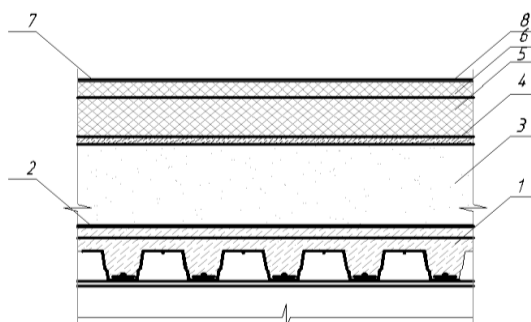


Рисунок Ж.2 - Конструкция покрытия

1 - Монолитная ж/б плита по профнастилу Н75-750-0,9 (ГОСТ 24045-94); 2 - Пароизоляция – ПВХ армированная пленка; 3 - Керамзитовый гравий по уклону; 4 - Цементно-песчаная стяжка; 5 - Минераловатные плиты ИЗОРУФ-Н; 6 - Минераловатные плиты ИЗОРУФ-В; 7 - ИЗОПЛАСТ марки ЭКП-4,0; 8 - ИЗОПЛАСТ марки ЭКП-5,0

Таблица Ж.2 - Теплотехнические характеристики элементов кровли

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ , мм	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С).
Монолитная ж/б плита по профнастилу Н75-750-0,9 (ГОСТ 24045-94)	65	2500	1,69
Керамзитовый гравий	x	200	0,099
Цементно-песчаная стяжка	20	1600	0,84
Минераловатные плиты ИЗОРУФ-Н	100	130	0,048
Минераловатные плиты ИЗОРУФ-В	40	175	0,046
ИЗОПЛАСТ марки ЭКП-4,0	4	600	0,23
ИЗОПЛАСТ марки ЭКП-5,0	5	800	0,25

Нормируемое сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R^{mp}_0 = \alpha \cdot ГСОП + \beta; (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$$

$$R^{mp}_0 = 0,0004 \cdot 4709,6 + 1,6 = 3,48 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{ext}}; \quad (\text{Ж.4})$$

Толщина утеплителя принимается из условия равенства  $R_0 = R^{mp}_0 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$

$$3,48 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,065}{1,69} + \frac{x}{0,099} + \frac{0,02}{0,84} + \frac{0,1}{0,048} + \frac{0,04}{0,046} + \frac{0,004}{0,23} + \frac{0,005}{0,25} + \frac{1}{23} \rightarrow x = 0,027 \text{ м}$$

Вывод: принята толщина утеплителя 30 мм.

Проверка:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,065}{1,69} + \frac{0,03}{0,099} + \frac{0,02}{0,84} + \frac{0,1}{0,048} + \frac{0,04}{0,046} + \frac{0,004}{0,23} + \frac{0,005}{0,25} + \frac{1}{23} = 3,5 \geq 3,48 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}.$$

# ПРИЛОЖЕНИЕ И

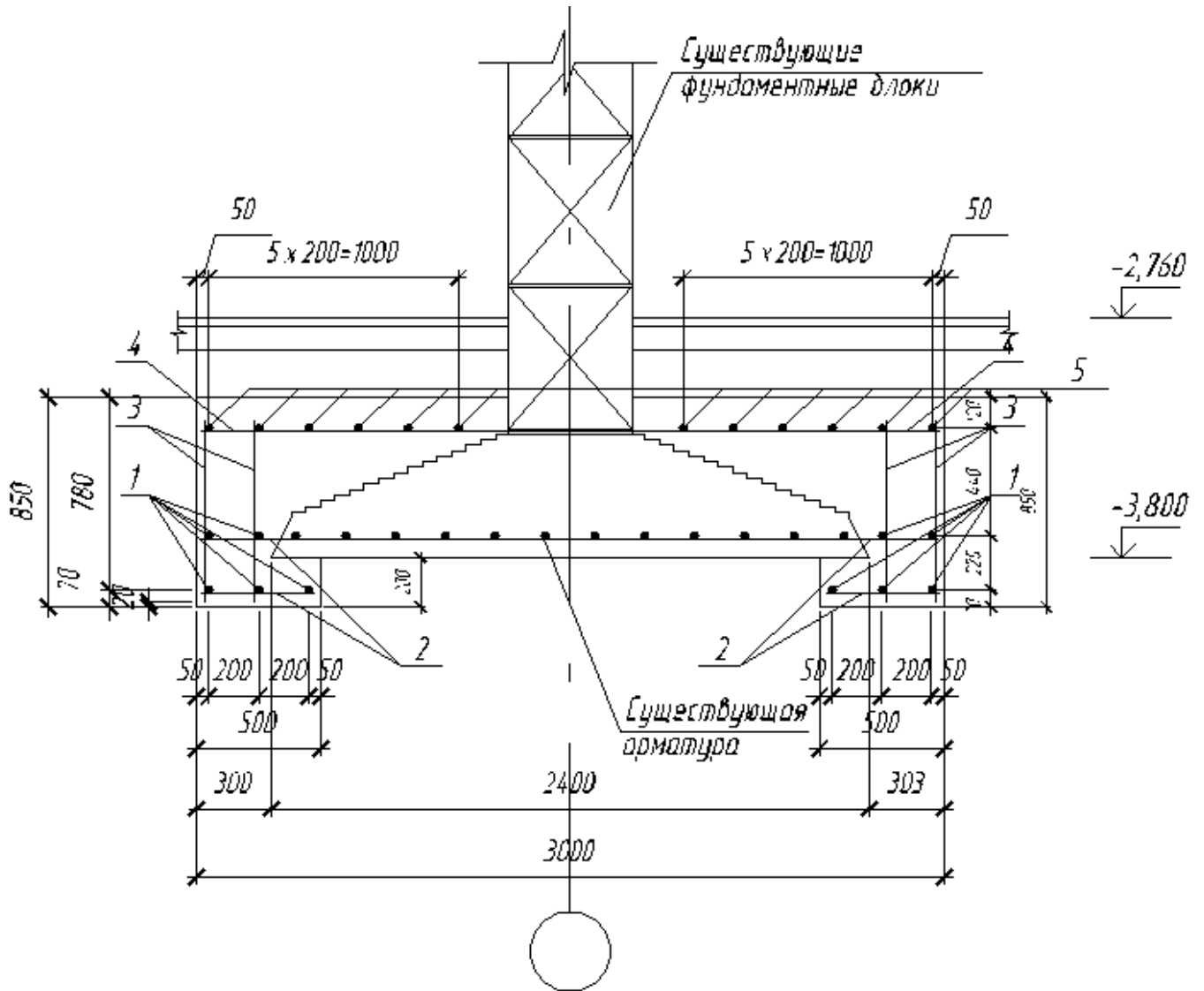


Рисунок И.1 – Схема армирования усиленного фундамента

# ПРИЛОЖЕНИЕ К

Фрагмент плана плит перекрытия на отм. 7.550

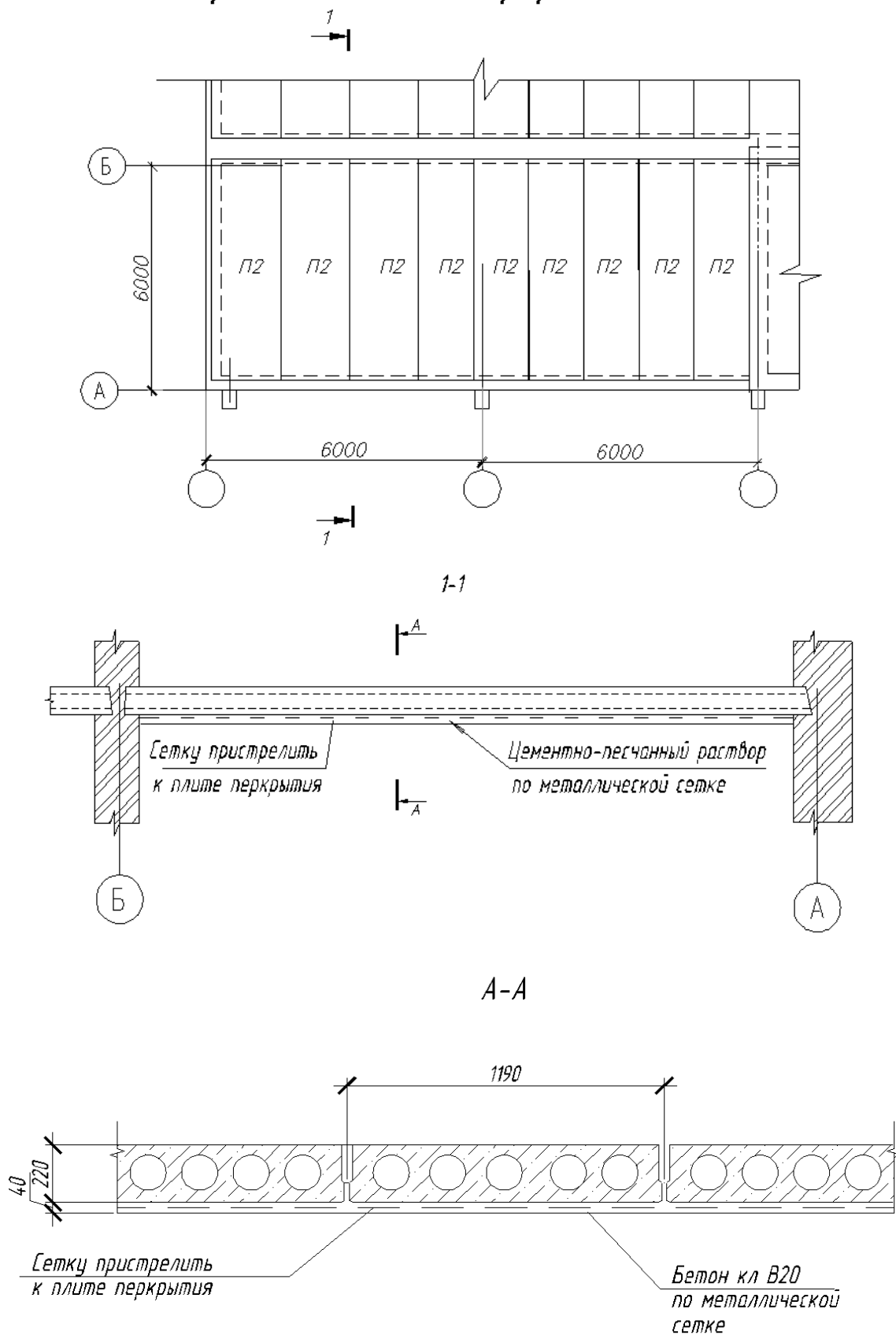


Рисунок К.1 – Схема восстановления плит перекрытия



# ПРИЛОЖЕНИЕ Л

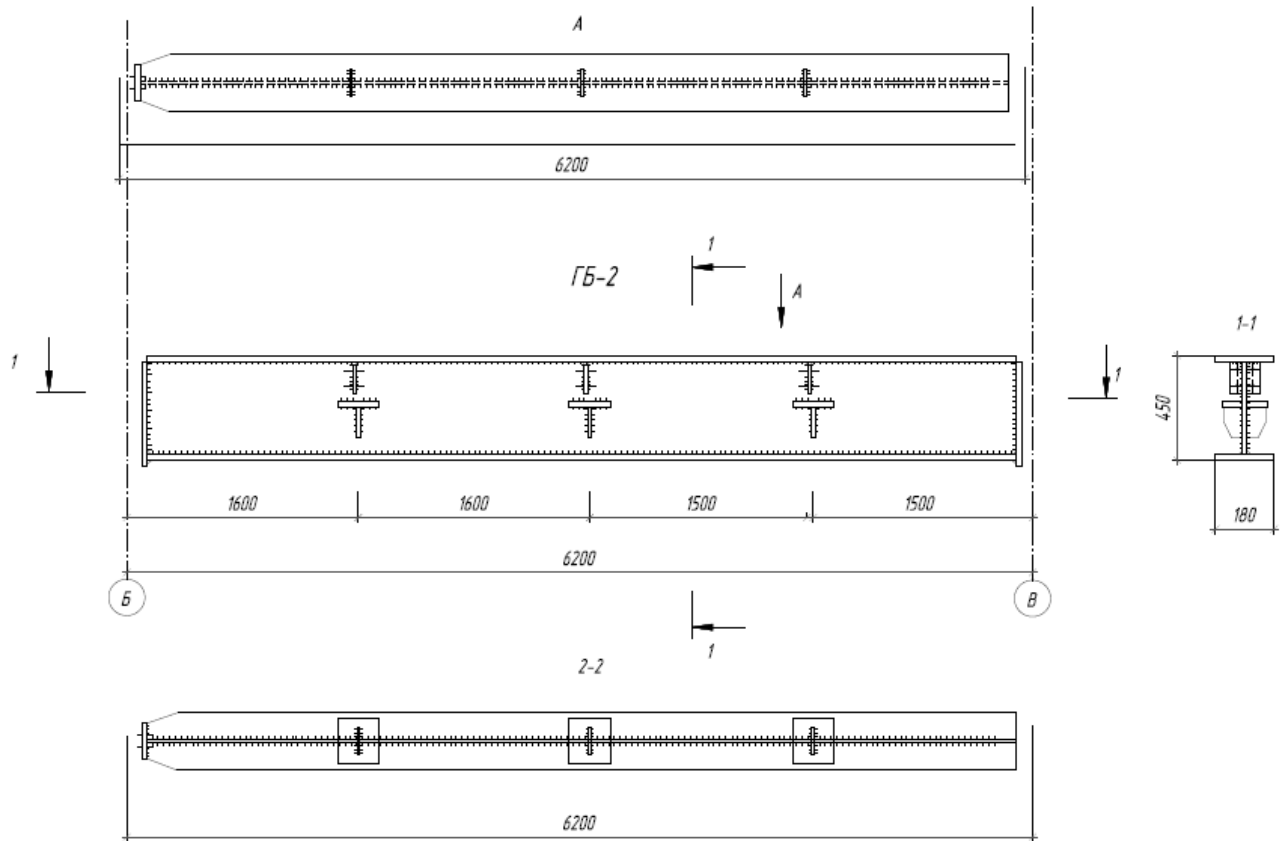


Рисунок Л.1 – Чертеж главной балки

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

Таблица М.1 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
<u>I. Демонтажные работы</u>				
1	Разборка кирпичных стен толщиной 640	м <sup>3</sup>	136,1	$((88,885 \cdot 2,65 + 80,18 \cdot 3,9 + 50,42 \cdot 3,06) - 54,55) \cdot 0,21 = 136,08 \text{ м}^3$
2	Разборка кирпичных перегородок толщиной 120	м <sup>3</sup>	47	$(41,35 \cdot 0,51 + 22,1 \cdot 0,25 + 18,91 \cdot 0,38 + 37,02 \cdot 0,77 + 3,4 \cdot 1,6 \cdot 3,06) \cdot 0,59 = 46,58 \text{ м}^3$
3	Демонтаж лестничных маршей	шт	4	4
<u>II. Общестроительные работы ниже отм. 0,000</u>				
4	Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной 120 мм	м <sup>2</sup>	372	$(165,6 \cdot 2,65) - 66,78 = 372 \text{ м}^2$
5	Укладка металлических перемычек	1 проем	196	196
<u>III. Главный вход</u>				
6	Устройство буронабивных свай	1 м <sup>3</sup>	50,24	$0,785 \cdot 8 \cdot 8 = 50,24 \text{ м}^3$ БСИ-1.2-8
7	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,051	$36,71 \cdot 1,4 \cdot 0,1 = 5,13 \text{ м}^3$
8	Устройство ростверка	м <sup>3</sup>	39,65	$36,71 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 39,65 \text{ м}^3$
9	Устройство железобетонных колонн	100 м <sup>3</sup>	0,26	$5 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 5,35 + 5 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 3,28 + 5 \cdot 4,04 \cdot 0,4 \cdot 0,8 + 5 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 3,74 = 26,25 \text{ м}^3$
10	Устройство монолитного перекрытия	100 м <sup>3</sup>	0,64	$319,2 \cdot 0,2 = 63,84 \text{ м}^3$
<u>IV. Устройство монолитного пояса</u>				
11	Устройство монолитного пояса из бетона В15	100 м <sup>3</sup>	1,66	$0,5 \cdot 0,6 \cdot 98 + 5 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 156 + 0,64 \cdot 0,6 \cdot 26,8 + 0,77 \cdot 0,6 \cdot 3 = 166 \text{ м}^3$
<u>V. Металломонтажные работы</u>				
12	Монтаж металлических колонн	1 т	46,93	$\sum m = \sum m_i \cdot n_i = 46,93 \text{ т}$
13	Монтаж металлических главных и второстепенных балок	1 т	84,95	$\sum m = \sum m_i \cdot n_i = 84,95 \text{ т}$

Продолжение таблицы М.1.

1	2	3	4	5
14	Монтаж металлических вертикальных связей	1т	1,608	$\Sigma m = \Sigma m_i \cdot n_i = 1,608\text{т}$
<u>VI.Общестроительные работы выше отм. 0,000</u>				
15	Устройство монолитных междуэтажных перекрытий	100м <sup>3</sup>	2,45	$(1050,98+1093,63) \cdot 0,14=242\text{м}^3$ $26,66 \cdot 0,14=2,73 \text{ м}^3$
16	Кладка наружных стен из керамического кирпича толщиной 380	1м <sup>3</sup>	98,4	$258,91 \cdot 0,38=98,4\text{м}^3$
17	Кладка наружных стен из керамического кирпича толщиной 510	1м <sup>3</sup>	111,8	$219,25 \cdot 0,51 = 111,8$
18	Кладка наружных стен из керамического кирпича толщиной 640	1м <sup>3</sup>	15,4	$24,03 \cdot 0,64=15,4 \text{ м}^3$
19	Кладка наружных стен из керамического кирпича толщиной 770	1м <sup>3</sup>	61,8	$80,26 \cdot 0,77=61,8 \text{ м}^3$
20	Кладка наружных стен из легкобетонных камней толщиной 240мм	1м <sup>3</sup>	207,32	$(137,45 \cdot 3,58 - 99,31 + 137,45 \cdot 4,94 - 226,72 + 4,94 \cdot 3,8) \cdot 0,24 = 207,32\text{м}^3$
21	Укладка металлических перемычек	100шт сб. к.	1,52	152
22	Устройство перегородок из гипсоволокнистых листов	100м <sup>2</sup>	23,4	$2,65 \cdot 125 + 3 \cdot 196 + 3 \cdot 167 + 3,1 \cdot 148 + 4 \cdot 114 = 2340\text{м}^2$
23	Монтаж лестниц	1т	18,17	$6,3+5,9+5,97=18,17\text{т}$
24	Кладка перегородок из керамического кирпича	м <sup>2</sup>	261	$(37,01 \cdot 3,58) - 5,46 + (36,61 \cdot 3,8) - 5,46 = 260,69\text{м}^2$
<u>VII. Благоустройство и озеленение</u>				
25	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	2480,79	2480,79
26	Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	226,21	226,21
27	Подготовка участка для озеленения	100 м <sup>2</sup>	1442,74	1442,74
28	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м <sup>2</sup>	1442,74	1442,74

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Таблица Н.1 - Локальная смета на демонтажные работы № ЛС-01-01

Сметная стоимость 827500.96 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость ед., руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	в т.ч. оплата труда	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда				на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	53-2-1	Разборка кладки стен из кирпича, 10 м3	13.608	<u>3163.82</u> 2117.73	<u>1046.09</u> 235.78	43053	28818	<u>14235</u> 3208	<u>212.41</u> 15.35	<u>2890</u> 209
2	53-2-1	Разборка кладки перегородок из кирпича, 10 м3	4.658	<u>3163.82</u> 2117.73	<u>1046.09</u> 235.78	14737	9864	<u>4873</u> 1098	<u>212.41</u> 15.35	<u>989</u> 72
3	07-01-047-3	Демонтаж лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт. сборн. конструкций Оплата труда рабочих 4051.62x0.8=3241.3 Эксплуатация машин 10162.94x0.8=8130.35 Затраты труда рабочих 347.48x0.8=277.98 Затраты труда машинистов 83.3x0.8=66.64	0.04	<u>13591.6</u> 3241.3	<u>8130.35</u> 1023.59	544	130	<u>325</u> 41	<u>277.98</u> 66.64	<u>11</u> 3
4	код:402 0004	Раствор готовый кладочный цементный, марка: 100, м3	-0.024	<u>388.22</u>		-9				
5	код:201 0777	Конструктивные элементы вспомогательного назначения, с преобладанием профильного проката собираемые из двух и более деталей, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке, т	-0.008	<u>7427.73</u>		-59				
6	код:401 0086	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 10мм, класс: В15(М200), м <sup>3</sup>	-0.0208	<u>517.34</u>		-11				

Продолжение таблицы Н.1.

7	код:101 1529	Электроды диаметром 6 мм Э42, т	-0.0003	9073.24		-3			
8	код:101 0383	Краски масляные и алкидные густотертые: цинковые МА-011-0, т	-0.0001	49957.37		-5			
		<b>Прямые затраты по разделу "Демонтажные работы" с учетом коэфф.</b>				<b>58247</b>	<b>38812</b>	<b><u>19433</u> 4347</b>	<b><u>3890</u> 284</b>
		<b>Итого по разделу "Демонтажные работы"</b>							
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>125676</b>			
		в том числе							
		<b>прямые затраты</b>				<b>58247</b>	<b>38812</b>	<b><u>19433</u> 4347</b>	<b><u>3890</u> 284</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>37192</b>			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=171				222			
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.3	Стены 86.% от ФОТ=42988				36970			
		<b>сметная прибыль</b>				<b>30237</b>			
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85.% от ФОТ=171				145			
	Письмо АП-5536/06 прил.2 п.3	Стены 70.% от ФОТ=42988				30092			
		<b>Итого по разделу "Демонтажные работы"</b>				<b>125676</b>			
		<b>Итого по смете строительные работы</b>				125676			
		<b>Итого по смете</b>				<b>125676</b>			
	2016 для администрати вных	СМР 5.58				701272			
		<b>Налоги</b>				126229			
		НДС, 18.%				827501			
		Итого				827501			
		<b>Всего по смете</b>				<b>827501</b>			

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Таблица П.1 - Локальная смета на общестроительные работы № ЛС-02-01

Сметная стоимость 12445806.92 руб.

№ п.п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<b>Общестроительные работы ниже отм. 0,000</b>								
1	08-02-002-5	Кладка перегородок из керамического кирпича неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	3.72	<u>9454.59</u> 1596.85	<u>502.9</u> 63.13	35171	5940	<u>1871</u> 235	<u>143.99</u> 4.11	<u>536</u> 15
		<b>Прямые затраты по разделу "Общестроительные работы ниже отм. 0,000" с учетом коэффициентов</b>				<b>35171</b>	<b>5940</b>	<b><u>1871</u></b> <b>235</b>		<b><u>536</u></b> <b>15</b>
		<b>Итоги по разделу "Общестроительные работы ниже отм. 0,000"</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>47645</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>35171</b>	<b>5940</b>	<b><u>1871</u></b> <b>235</b>		<b><u>536</u></b> <b>15</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>7534</b>				
	МДС 81-33.2004прил.4п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122.% от ФОТ=6175				7534				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>4940</b>				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=6175				4940				

Продолжение таблицы П.1.

		<b>Итого по разделу "Общестроительные работы ниже отг. 0,000"</b>				<b>47645</b>				
		<b>Устройство монолитного пояса</b>								
2	06-01-035-1	Устройство поясов в опалубке, 100 м3 ж/б в деле	1.66	<u>31312.76</u> 11849.59	<u>9458.5</u> 1110.7	51979	19670	<u>15701</u> 1844	<u>1016.26</u> 72.31	<u>1687</u> 120
3	C401-6 код:401 0006	Бетон тяжелый, класс:В15(М200),м <sup>3</sup>	168.5	<u>497.8</u>		83874				
4	C204-6 код:204 0006	Горячекатаная арматурная сталь:гладкая класса А-I диаметром, мм:16-18, т	20.75	<u>3987.6</u>		82743				
		<b>Прямые затраты по разделу "Устройство монолитного пояса" с учетом коэффициентов</b>				<b>218596</b>	<b>19670</b>	<b><u>15701</u></b> <b>1844</b>		<b><u>1687</u></b> <b>120</b>
		<b>Итоги по разделу "Устройство монолитного пояса"</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>255170</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>218596</b>	<b>19670</b>	<b><u>15701</u></b> <b>1844</b>		<b><u>1687</u></b> <b>120</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>22590</b>				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105.% от ФОТ=21514				22590				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>13984</b>				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65.% от ФОТ=21514				13984				
		<b>Итого по разделу "Устройство монолитного пояса"</b>				<b>255170</b>				
		<b>Общестроительные работы вышеотг. 0,000</b>								
5	06-01-041-11	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном перекрытии площадью более 5 м2 приведенной толщиной до 150 мм, 100 м3 ж/б в деле	2.45	<u>86210.18</u> 11137.81	<u>6089.4</u> 684.45	211215	27288	<u>14919</u> 1677	<u>993.56</u> 44.56	<u>2434</u> 109

Продолжение таблицы П.1.

6	C204-4 код:204 0004	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм:12, т	20.02	<u>3987.6</u>		79818				
7	08-02-001-3	Кладка стен из керамического кирпича наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	2.73	<u>701.52</u> 64.35	<u>48.94</u> 6.14	1915	176	<u>133</u> 17	<u>5.66</u> 0.4	<u>15</u> 1
8	08-02-001-3	Кладка стен из керамического кирпича наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	98.4	<u>701.52</u> 64.35	<u>48.94</u> 6.14	69030	6332	<u>4816</u> 604	<u>5.66</u> 0.4	<u>557</u> 39
9	08-02-001-3	Кладка стен из керамического кирпича наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	111.8	<u>701.52</u> 64.35	<u>48.94</u> 6.14	78430	7194	<u>5472</u> 686	<u>5.66</u> 0.4	<u>633</u> 45
10	08-02-001-3	Кладка стен из керамического кирпича наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	15.4	<u>701.52</u> 64.35	<u>48.94</u> 6.14	10803	991	<u>753</u> 95	<u>5.66</u> 0.4	<u>87</u> 6
11	08-02-001-3	Кладка стен из керамического кирпича наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	61.8	<u>701.52</u> 64.35	<u>48.94</u> 6.14	43354	3977	<u>3024</u> 379	<u>5.66</u> 0.4	<u>350</u> 25
12	08-03-002-1	Кладка стен из легкогобетонных камней без облицовки при высоте этажа до 4 м, 1м3 кладки	207.3	<u>533.94</u> 49.66	<u>53.84</u> 6.76	110696	10295	<u>11162</u> 1401	<u>4.43</u> 0.44	<u>918</u> 91
13	08-04-001-1	Установка перегородок из гипсовых плит в 1 слой при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	23.4	<u>9364.92</u> 1156.15	<u>334.04</u> 49.31	219139	27054	<u>7816</u> 1154	<u>96.83</u> 3.21	<u>2266</u> 75
14	08-02-002-5	Кладка перегородок из керамического кирпича неармированных толщиной в ½ кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	2.607	<u>9454.59</u> 1596.85	<u>502.9</u> 63.13	24647	4163	<u>1311</u> 165	<u>143.99</u> 4.11	<u>375</u> 11



Продолжение таблицы П.1.

		<b>Прямые затраты по разделу "Общестроительные работы выше отм. 0,000 " с учетом коэффициентов</b>				<b>849047</b>	<b>87470</b>	<b><u>49406</u> 6178</b>		<b><u>7635</u> 402</b>
		<b>Итоги по разделу "Общестроительные работы выше отм. 0,000 "</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>1028946</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>849047</b>	<b>87470</b>	<b><u>49406</u> 6178</b>		<b><u>7635</u> 402</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>109326</b>				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122.% от ФОТ=64683				78913				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105.% от ФОТ=28965				30413				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>70573</b>				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=64683				51746				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65.% от ФОТ=28965				18827				
		<b>Итого по разделу "Общестроительные работы выше отм. 0,000 "</b>				<b>1028946</b>				
		<b>Металломонтажные работы</b>								
15	09-01-005-4	Монтаж каркасов зданий колонны со связями, 1 т	46.93	<u>703.27</u> 253.99	<u>313.93</u> 33.33	33004	11920	<u>14733</u> 1564	<u>18.87</u> 2.17	<u>886</u> 102
16	С201-781 код:201 0781	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы:свыше 1.0 т, т	46.93	<u>10357.67</u>		486085				

Продолжение таблицы П.1.

17	09-03-013-1	Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м, 1 т	1.608	<u>1278.9</u> 637.97	<u>330.42</u> 40.82	2056	1026	<u>531</u> 66	<u>56.11</u> 2.64	<u>90</u> 4
18	С201-776 код:201 0776	Конструктивные элементы вспомогательного назначения, с преобладанием профильного проката с отверстиями, т	1.608	<u>7327.36</u>		11782				
		<b>Прямые затраты по разделу "Металломонтажные работы" с учетом коэффициентов</b>				<b>532927</b>	<b>12946</b>	<b><u>15264</u></b> <b>1630</b>		<b><u>976</u></b> <b>106</b>
		<b>Итоги по разделу "Металломонтажные работы"</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>558435</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>532927</b>	<b>12946</b>	<b><u>15264</u></b> <b>1630</b>		<b><u>976</u></b> <b>106</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>13118</b>				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90.% от ФОТ=14576				13118				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>12390</b>				
	Письмо АП- 5536/06 прил.1п.	Строительные металлические конструкции 85.% от ФОТ=14576				12390				
		<b>Итого по разделу "Металломонтажные работы"</b>				<b>558435</b>				
	2016 для административных	<b>Итого по смете</b> СМР 5.58				<b>1890196</b> 10547294				
		<b>Налоги</b> НДС, 18.% Итого				1898512.92 12445806.9				
		<b>Всего по смете</b>				<b>12445806.9</b>				

