

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 «Городское
строительство и хозяйство

_____ Д.С. Тошин

«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент _____ Мехдиев Э.М.

1. Тема _____ Реконструкция офисного здания

2. Срок сдачи студентом законченной работы «___» _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:
район и место строительства _____ г. Самара, Октябрьский район
состав грунтов (послойно) _____

уровень грунтовых вод _____ насыпной грунт, суглинок тугопластичный,
расстояние до материально-технической базы _____ мягкопластичный, глина
вывоз грунта на расстояние _____ полутвердая-тугопластичная.
дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Обследование

_____ Архитектурно-планировочный раздел

_____ Расчетно-конструктивный раздел

_____ Технология ремонтно-строительных работ

_____ Организация работ по реконструкции

_____ Экономика строительства

_____ Безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала по разделам бакалаврской работы:

архитектурно-строительный Генплан-1 лист; Планы-1 лист; Фасад, разрез-1 лист.

расчетно-конструктивный Расчет фундамента, сбор нагрузок на элементы здания-1 лист.

технология ремонтно-строительных работ Технологическая карта-1 лист.

организация ремонтно-строительных работ Стройгенплан-1 лист.

экономический

безопасность и экологичность объекта

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному ст.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 ст.преподаватель Каюмова Зиля Минияровна
(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

(подпись)

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Э.М. Мехдиев

(И.О. Фамилия)

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 «Городское
строительство и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента _____ Мехдиев Э.М.

по теме _____ Реконструкция офисного здания

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

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____ Э.Р. Ефименко
(подпись) (И.О. Фамилия)
_____ Э.М. Мехдиев
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе разработана реконструкция офисного здания. Произведено обследование объекта. Выполнен теплотехнический расчет ограждающей конструкции и обосновано архитектурно-планировочное решение. Разработана технология ремонтно-строительных работ на системы вентилируемого фасада с облицовкой керамогранитными плитами. Обосновано технико-экономическое обоснование реконструкции офисного здания. Разработаны мероприятия по обеспечению условий безопасности труда, пожарной безопасности и экологической безопасности.

К данной работе приложены планы, разрезы и фасады здания, генеральный план.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	8
1. Обследование	9
1.1. Техническое состояние здания	9
1.2. Обследование фундамента	9
1.3. Обследование перекрытий и покрытия	10
1.4. Обследование стен и перегородок	10
1.5. Обследование лестниц	12
1.6. Обследование кровли	12
1.7. Выводы и рекомендации	13
2. Архитектурно-строительный раздел	14
2.1. Генеральный план и благоустройство	14
2.2. Архитектурно-планировочное решение	15
2.3. Озеленение	16
2.4. Конструктивное решение	17
2.5. Теплотехнический расчет наружной стены	20
3. Расчетно-конструктивный раздел	24
3.1. Оценка несущей способности элементов здания	24
3.1.1. Расчетные предпосылки	24
3.1.2. Сбор нагрузок на элементы здания	25
3.1.3. Оценка несущей способности стен	27
3.1.4. Оценка несущей способности основания	28
3.1.5. Оценка несущей способности фундаментов	30
3.2. Заключение и рекомендации	31
4. Технология ремонтно-строительных работ	34
4.1. Область применения	34
4.2. Организация и технология выполнения работ	34
4.2.1. Требования законченности подготовительных работ	34
4.2.2. Подсчет объемов работ и расхода материалов	35
4.2.3. Выбор монтажных приспособлений	36
4.2.4. Методы и последовательность производства монтажных работ	36
4.2.4.1. Разметка поверхности и монтаж кронштейнов	36
4.2.4.2. Монтаж плит утеплителя	37
4.2.4.3. Монтаж направляющих	37

4.2.4.4 Облицовка керамогранитными плитами	38
4.3 Требования к качеству и приемке работ	38
4.4 Калькуляция затрат труда	40
4.5 График производства работ	40
4.6 Потребность в материально технических ресурсах	41
4.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	43
4.7.1 Безопасность труда	43
4.7.2 Пожарная безопасность	45
4.7.3 Экологическая безопасность	46
4.8 Техничко-экономические показатели	46
5. Организация работ по реконструкции	47
5.2 Подбор временных зданий и сооружений	49
5.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	50
5.4 Проектирование строительного генерального плана	53
6. Определение сметной стоимости реконструкции объекта	54
6.2 Сводный сметный расчет	55
6.3 Объектная смета на общестроительные работы	57
6.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудование	57
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-01	59
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-02-01	61
6.6. Ведомость объемов работ	62
7 .Безопасность и экологичность технологического объекта	64
7.1. Технологическая характеристика объекта	64
7.2. Идентификация профессиональных рисков	64
7.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков	65
7.4. Обеспечение пожарной безопасности строительного объекта	65
7.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	70

ВВЕДЕНИЕ

В данной бакалаврской работе рассматриваются вопросы, связанные с реконструкцией офисного здания.

Бакалаврская работа на тему реконструкция офисного здания по ул. Дзержинского, 29, в Самарской области г. Самара.

Цель данной работы — оценка технического состояния конструктивных элементов здания, заключение о возможности дальнейшей эксплуатации, разработка рекомендаций по реконструкции путем надстройки.

Предполагаемое назначение здания после реконструкции - офисное. Подробно разработана архитектурно-строительная часть надстройки здания, выполнен поверочный расчет фундаментов. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на устройство фасадной теплоизоляции системы «ИНСИ». В разделе организации работ по реконструкции представлен строительный генеральный план, подсчитаны объемы строительно-монтажных работ. В разделе определения сметной стоимости ремонтно-строительных работ посчитана сметная стоимость работ по объекту, приведены технико-экономические показатели реконструкции здания. Разработана мероприятия по обеспечению условий безопасности труда, пожарной безопасности и экологической безопасности. Работой предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

1. Обследование

Обследование здания, расположенного по адресу: г.Самара, ул. Дзержинского, 29 выполнено для разработки рекомендаций по реконструкции.

Цель данной работы — оценка технического состояния конструктивных элементов здания, заключение о возможности дальнейшей эксплуатации, разработка рекомендаций по реконструкции путем надстройки.

1.1. Техническое состояние здания

Характеристика здания

Здание двухэтажное, прямоугольное в плане размером 12.0x52.2, с эксплуатируемым подвалом, без чердака.

Здание построено в 1978 г. по типовому проекту № 214-2-162 в качестве детского сада. В момент обследования здание эксплуатировалось в качестве офисного.

Планируется реконструкция здания путем надстройки двух этажей. Планируется использовать дополнительные этажи под офисные помещения.

Высота помещений этажей составляет 3,1 м, высота подвала 2,5 м. Высота здания от уровня земли составляет 7,8 м.

С конструктивной точки зрения здание бескаркасное, с несущими наружными и внутренними кирпичными стенами.

1.2. Обследование фундамента

В результате вскрытия установлено, что фундамент железобетонный ленточный из блоков типа ФБС мелкого заложения по фундаментным подушкам типа ФЛ12. Уложено три ряда блоков, по которым выполнена кладка. Под фундамент выполнена щебеночная подготовка.

Отметка подошвы фундамента составляет $-3,200$ м от уровня пола первого этажа, что составляет заглубление в грунт на 2,2 м.

Горизонтальная гидроизоляция выполнена из одного слоя рубероида, вертикальная гидроизоляция не обнаружена. Уровень грунтовых вод обнаружен на отметке –3,200 от уровня пола первого этажа.

Отмостка вокруг здания асфальтобетонная, частично отсутствует.

В результате визуального осмотра здания осадочных и просадочных трещин в стенах, обусловленных разрушением или потерей жесткости фундамента, не обнаружено.

Отмечено незначительное шелушение и сколы бетона.

Согласно СП 13-102-2003 состояние фундаментов оценивается как работоспособное.

1.3.Обследование перекрытий и покрытия

Перекрытия и покрытие сборные железобетонные из многопустотных плит типа ПК60.12 толщиной 220 мм.

В результате визуального осмотра установлены следующие основные дефекты: оголение арматуры в местах пропуска коммуникаций, незначительное смещение плит относительно друг друга вследствие ошибок при монтаже, выпадение швов, трещины в швах.

В плитах перекрытия первого этажа в осях А-Б по осям 1-4 и в осях Б-В по осям 2-3 наблюдается значительное оголение арматуры, ее коррозия. Разрушение защитного слоя и значительная коррозия обусловлена высокой влажностью и неудовлетворительной работой вентиляции.

Трещин в плитах, потерь жесткости не выявлено.

Согласно СП 13-102-2003 состояние перекрытий оценивается как ограниченно работоспособное, состояние покрытие оценивается как работоспособное.

1.4.Обследование стен и перегородок

Наружные стены кирпичные толщиной 510 мм.

В результате визуального осмотра выявлены следующие дефекты: по оси 1 имеется несквозная трещина на уровне цокольной части шириной раскрытия до 1,5 мм, по оси В в осях 3-4 несквозная трещина на уровне

первого и второго этажей шириной раскрытия до 2,5 мм, по оси А наблюдается местное вымывание раствора на глубину до 10 мм и разрушение штукатурных слоев вследствие отсутствия организации водоотвода с кровли.

Отклонений стен из плоскости, выпучивания и выпадения кирпича не выявлено.

Согласно СП 13-102-2003 состояние наружных стен оценивается как работоспособное.

Внутренние стены

Внутренние стены кирпичные толщиной 380 мм.

В результате визуального осмотра отклонений стен из плоскости, выпучивания и выпадения кирпича, зазоров в местах сопряжения с наружными стенами не выявлено.

Отмечаются волосяные трещины.

Согласно СП 13-102-2003 состояние внутренних стен оценивается как работоспособное.

Перегородки

Перегородки кирпичные толщиной 120 мм.

В результате визуального осмотра выпадение и выпучивание кирпичей, зазоров в местах сопряжения со стенами не выявлено.

Отмечены сетки волосяных трещин, перегородка в подвале имеет трещину шириной раскрытия до 2 мм вследствие отсутствия под ней фундамента .

Согласно СП 13-102-2003 состояние перегородок оценивается как работоспособное.

1.5.Обследование лестниц

Лестницы

Лестницы железобетонные.

В результате визуального осмотра потерь прочности и жесткости, трещин не выявлено.

Согласно СП 13-102-2003 состояние лестниц оценивается как работоспособное.

1.6.Обследование кровли

Кровля

Кровля плоская мягкая совмещенная. Водоотвод с кровли неорганизованный. Выход на кровлю осуществляется по металлической лестницы со стороны оси 1.

Для изучения состава кровли было выполнено вскрытие .

В результате вскрытия установлено, что по плитам покрытия уложен керамзитовый гравий толщиной от 200 до 400 мм. По гравию выполнена асфальтобетонная стяжка толщиной 60 мм и уложено 6-8 слоев рубероида.

В результате визуального следов протечек кровли не выявлено. Керамзитовый гравий находится в сухом состоянии.

Отмечается местное вздутие и коробление гидроизоляционного ковра, в трещинах растет кустарник, часть элементов сопряжения кровли с парапетами отсутствует, часть вентиляционных каналов закрыта кирпичами и плитами.

Согласно СП 13-102-2003 состояние кровли оценивается как ограниченно работоспособное.

1.7. Выводы и рекомендации

Анализ нормативной, технической и исполнительной документации на строительство, а так же данных обследования несущих и ограждающих конструкций объекта «Офисное здание», расположенного по адресу: Самарская область, г. Самара, ул. Дзержинского, 29 позволяет сделать следующие выводы и рекомендации:

1. Конструкции фундаментов, на момент обследования, находятся в работоспособном техническом состоянии.
2. Техническое состояние перекрытий оценивается как ограниченно работоспособное, состояние покрытие оценивается как работоспособное.
3. Отклонений стен из плоскости, выпучивания и выпадения кирпича не выявлено, состояние наружных стен оценивается как работоспособное.
4. Техническое состояние конструкций лестничных клеток оценивается как работоспособное.
5. Техническое состояние кровли оценивается как ограниченно работоспособное.

2 Архитектурно-строительный раздел

2.1 Генеральный план и благоустройство

Реконструируемое здание, расположено по адресу: ул. Дзержинского,29, в Самарской области г. Самара.

Реконструируемое здание двухэтажное и обращено главным фасадом на север.

Благоустройство территорий является комплексной, многоаспектной задачей. Понятие «благоустройство» включает комплекс мероприятий:

- по инженерному благоустройству (инженерной подготовке и инженерному оборудованию, искусственному освещению), социально-бытовому благоустройству (совершенствованию системы социально-бытового обслуживания населения);

- по внешнему благоустройству (озеленению, организации движения транспорта и пешеходов, оснащению территории малыми архитектурными формами и элементами благоустройства).

В комплекс мероприятий по благоустройству входят также работы, связанные с оздоровлением окружающей среды, улучшением санитарно-гигиенических условий территории застройки, обеспечивающих экологическое благоустройство территории .

Таблица 2.1 – Техничко-экономические показатели

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка	м2	21209,90
2	Площадь участка в границах благоустройства	м2	6892,30
3	Площадь застройки	м2	6465,60

2.2 Архитектурно-планировочное решение

Здание четырёхэтажное, прямоугольное в плане с размером в осях 12.000x52.200 мм. Высота этажа – 3,3 м, высота подвала – 2,5 м, высота здания от уровня земли составляет 17,8 м.

На площади надстраиваемых 3 и 4-го мансардных этажей располагаются офисные помещения. Реконструируемое здание, расположено по адресу: ул. Дзержинского, 29, в г. Самара.

Таблица 2.2 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Строительный объем	м ³	17650,12
2	Общая площадь	м ²	5237,4
3	Расчетная площадь здания	м ²	5343,6
4	Этажность здания	эт	4

Обеспечение пожарной безопасности.

Степень огнестойкости здания – II

Класс конструктивной пожарной опасности – CO

Функциональная пожарная опасность – Ф3.2; Ф4.3(административные помещения трех этажей).

Все несущие строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности – КО.

В проекте предусмотрены конструктивные объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к объекту территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов;
- возможность спасения людей;

- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания.

Требования по огнестойкости строительных конструкций объекта в зависимости от степени огнестойкости здания соответствуют Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности.

Таблица 2.3 – показатели предела огнестойкости конструкций

Элемент конструкции здания	Предел огнестойкости конструкции
Наружные несущие стены	E 25
Перекрытия междуэтажные	REI 80
Элементы бесчердачных покрытий:	
- Настилы	RE 25
-фермы, балки, прогоны	R 15
Лестничные клетки:	
-внутренние стены	REI 90
-марши и площадки лестниц	R 60

2.3 Озеленение

Озеленение-это совокупность работ, связанных с созданием и использованием растительных насаждений ; в более широком смысле - работы , направленные на улучшение экологического состояния окружающей среды и благоустройство территории.

Для озеленения принят крупномерный материал ценных декоративных пород. Проектом благоустройства предусмотрено озеленение территории деревьями, кустарниками рядовой и групповой посадки, разбивкой цветников и газонов, посевом газонной травы.

2.4 Конструктивное решение

Фундаменты

Фундаменты здания ленточные железобетонные мелкого заложения из трех рядов блоков типа ФБС по фундаментным подушкам типа ФЛ12.

Стены

Наружные стены (1 и 2 этажи) - кирпичная кладка толщиной 510 мм из обыкновенного глиняного кирпича плотностью 1800 кг/м³ с наружным теплоизоляционным слоем из минераловатных плит толщиной 50 мм и вентилируемым фасадом.

Наружные стены (3 и 4 этажи) - теплоизоляционные стеновые сэндвич-панели с наружным и внутренним облицовочными слоями из металлических листов и теплоизоляционным слоем из минераловатных плит толщиной 150 мм.

Внутренние стены 3-го этажа выполнены из обыкновенного глиняного кирпича на цементно-песчаном растворе. Толщина внутренней несущей стены 380мм.

Внутренние стены 4-го этажа – металлические колонны обшитые гипсокартонными листами.

Перекрытия

Перекрытия состоят из сборных многопустотных железобетонных плит типа ПК60-12 толщиной 220мм.

Совмещенное покрытие - теплоизоляционные сэндвич-панели с наружным и внутренним облицовочными слоями из металлических листов и теплоизоляционным слоем из минераловатных плит Rockwool РуфБаттс толщиной 150 мм.

Перегородки

Перегородки третьего и четвертого этажей выполнены из гипсокартона.

Лестницы

Лестница служит для сообщения между этажами. Лестница железобетонная, двух маршевая.

Окна и двери

Оконные блоки и витражи выполнены из ПВХ-профилей с двухкамерными стеклопакетами из обычного стекла с межстекольным расстоянием 12 мм. Входные двери – металлические, утеплённые.

Таблица 2.6 – Ведомость дверных проемов

Марка, позиция	Габаритные размеры ширина x высота, мм
1	2
1	1900x2700
2	2100x3000
3	900x3000
4	1300x2300
5	900x3000
6	1020x2400
7	1300x2200
8	2100x2300
9	900x2100
10	1400x2100
11	1000x2100
12	800x2100
13	700x2100
14	900x2100

Таблица 2.7 – Ведомость оконных проемов

Марка , позиция	Габаритные размеры ширина x высота, мм
ОК1	5200x2700
ОК2	4950x2700
ОК3	5120x2700
ОК4	5200x1900
ОК5	4950x1600
ОК6	4080x1600
ОК7	5200x1045
ОК8	2480x2700
ОК9	1300x8725
ОК10	1790x2700
ОК11	1300x1300
ОК12	1520x2700
ОК13	1460x2200
ОК14	5390x1600
ОК15	2800x1900
ОК16	2000x1600
ОК17	950x2700

Таблица 2.8 – Спецификация дверных проемов

Марка , позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса , кг	Прим.
1	2	3	4	5	6
1	Дверь двухстворчатая ГОСТ 23747-88	1900x2700	1		EI 60

2	Дверь двухстворчатая ГОСТ 748-78	2100x3000	1		
3	Дверь одностворчатая	900x3000	1		EI 60
4	Дверь двухстворчатая ГОСТ 23747-88	1300x2300	1		
5	Дверь двухстворчатая	900x3000	1		

2.5 Теплотехнический расчет наружной стены

Параметры наружного воздуха определяются согласно [5] определяются климатические условия для города Самары, которые представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Параметры наружного воздуха

Параметры	Размерность	Условное обозначение	Значение
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	°С	t_n	-30
Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°С	сутки	$Z_{от}$	203
Средняя температура наружного воздуха со	°С	$t_{от}$	-5.2

средней суточной температурой воздуха меньше 8°С			
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	%	φ_n	84
Зона влажности района строительства [2, прил. В]	-	-	сухая
Условия эксплуатации [2, табл.2]	-	-	А

Таблица 2.11 – Состав наружной стены

№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Теплопроводность λ Вт/(м·°С)
1	Вентилируемый фасад	0,01	-	-
2	Воздушный зазор	0,05	-	-
3	Ветрозащита «Тайвек»	0,00016	-	-
4	Базальтовый утеплитель	х	100 кг/м ³	0,064
5	Пароизоляция «Ютафол»	0,0002		-
6	Керамзитобетонный блок	0,2	1000	0,33
7	Отделочный слой (штукатурка цементно-песчаная)	0,02	1800	0,76

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций выполняется в соответствии из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций будет не меньше нормируемого значения, т.е.:

$$R_0 \geq R_0^{тп} \quad (2.1)$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяется в зависимости от градусо-суток района строительства и определяется по формуле:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot Z_{от} \quad (2.2)$$

где t_b – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от}$, $Z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С и продолжительность, сут/год, отопительного периода.

$$ГСОП = (20 - (-5,2)) \cdot 203$$

$$ГСОП = 5116 \text{ град}\cdot\text{сут/год}$$

Приведенное сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций определяется по формуле:

$$R_0^{тр} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (2.3)$$

где α_b – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² · град) принимается по [6, табл. 4];

$\sum \frac{\delta}{\lambda}$ – сумма теоретических сопротивлений слоев конструкции, (м² · град)/Вт);

где λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя ограждающей конструкции, Вт/(м² · град);

δ – толщина ограждающей конструкции, м

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² · град), принимается по [6, табл. 6].

Зная приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции определяется коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции по формуле:

$$k = \frac{1}{R_0} \quad (2.4)$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0^{тр} = 2,735 \text{ (м}^2 \cdot \text{град)/Вт}$$

Определим толщину утеплителя по формуле (2.1.3):

$$2,375 = \frac{1}{8,7} + \frac{\delta}{0,064} + \frac{0,2}{0,33} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23}$$

$$1,994 = \frac{\delta}{0,064}$$

$$\delta = 0,124 \text{ м}$$

Толщина утеплителя принимается 0,125 м.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле (2.3):

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,125}{0,064} + \frac{0,2}{0,33} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = 2,744 \text{ (м}^2 \cdot \text{град)/Вт}$$

Проверяется выполнение условия 2.1:

$$2,744 \text{ (м}^2 \cdot \text{град)/Вт} > 2,375 \text{ (м}^2 \cdot \text{град)/Вт}$$

По формуле 2.4 определяется коэффициент теплопередачи:

$$k = \frac{1}{2,744} = 0,364 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{град)}.$$

3. Расчетно-конструктивный раздел

3.1. Оценка несущей способности элементов здания

3.1.1. Расчетные предпосылки

Для заключения о возможности реконструкции приняты две предпосылки:

1. Напряжения в элементах после реконструкции не должны превышать допускаемых значений.
2. Нагрузка на основание фундамента не должна превышать несущей способности грунта.

Целью расчета является определение допускаемого увеличения эквивалентной распределенной нагрузки. Эквивалентная распределенная нагрузка включает в себя вес конструкций перекрытия и покрытия, вес перегородок, пола, стен, эксплуатационные нагрузки, приведенные к единице площади в плане.

Оценка несущей способности конструкций определена при статическом воздействии собственного веса и временных нагрузок.

Геометрические размеры приняты в соответствии с имеющейся технической документацией и на основании обследований.

Усилия в элементах сооружений определялись в соответствии с общими правилами строительной механики (из условия их работы сечения брутто).

Оценка несущей способности элементов выполнена для наиболее загруженных частей.

Расчет конструкций по первой группе предельных состояний выполнен из условия работы сечения нетто.

Характеристики грунтового основания взяты по результатам инженерно-геологических изысканий, проведенных ОАО "Омскгазводпроект" в 2008 г.

Физико-механические характеристики материалов приняты по результатам полевых исследований.

Основные физические характеристики конструктивных материалов сооружения представлены в таблице 3.1.1.1.

Таблица 3.1.1.1

Механические характеристики конструктивных материалов

Физическая характеристика	Нормативная величина и размерность	Источник
1	2	3
<p>Кирпичная кладка наружных стен: Плотность, ρ_n Расчетное сопротивление, R сжатию (марки 100, марка раствора 25) Модуль упругости E (марки 100, марка раствора 25) Коэффициент Пуассона, μ</p>	<p>1800 кг/м³ 1,3 МПа 3120 МПа 0,2</p>	<p>[8] [8] п.3.1 табл.2 [8] п.3.20, п.3.2, табл. 15 (к), п.3.22</p>
<p>Бетон: Плотность, ρ_n</p>	<p>2500 кг/м³</p>	<p>[7] п. 3.44</p>

3.1.2. Сбор нагрузок на элементы здания

Временные нагрузки и коэффициенты надежности по нагрузке γ_f , приняты по СНиП 2.01.07-85* [4]. Снеговая нагрузка принята в соответствии с изменениями [5,6].

Нормативные нагрузки приняты под предполагаемое назначение помещений. При сборе нагрузок предполагается демонтаж существующей конструкции кровли.

Сбор нагрузок представлен в таблице 3.1.2.1.

Таблица 3.1.2 .1

Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	Нормативная, кг/м ²	□	Расчетная, кг/м ²
1	2	3	4
1. Первый этаж			
-нормативная нагрузка	200	1,3	260
-плита перекрытия	300	1,1	330
-временные перегородки	50	1,3	65
-конструкция пола	100	1,1	110
Итого:			765
2. Второй этаж			
-нормативная нагрузка	200	1,3	260
-плита перекрытия	300	1,1	330
-временные перегородки	50	1,3	65
-конструкция пола	100	1,1	110
Итого:			765
3. Снеговая			180
Итого:			180
Всего:			1710

Нагрузка от наружных стен $1800 \text{ кг/м}^3 \times 0,64 \text{ м} \times 1,1 = 1267 \text{ кг/м}^2$ стены.

Нагрузка от внутренних стен $1800 \text{ кг/м}^3 \times 0,38 \text{ м} \times 1,1 = 753 \text{ кг/м}^2$ стены.

Нагрузка от фундамента стен:

$2500 \text{ кг/м}^3 \times 0,6 \text{ м} \times 2,2 \text{ м} \times 1,1 = 3630 \text{ кг/м}$.

Нагрузка с пола подвала передается непосредственно на грунтовое основание и в расчетах не участвует.

3.1.3. Оценка несущей способности стен

Расчет наружной стены ведем на простенок. Следовательно, размеры в плане поперечного сечения составляют 0,64x1,03 м. Высота этажа 3,1 м. Закрепление простенка с двух сторон шарнирное.

Условие прочности [12]:

$$N \leq m_g \varphi R A, \quad (3.1.3.1)$$

где N – расчетная продольная сила;

$m_g = 1$ – коэффициент, учитывающий влияние длительной нагрузки;

$\varphi = 0,987$ – коэффициент продольного изгиба, определяемый в зависимости от гибкости $\lambda = H/h = 3,1/0,64 = 4,84$;

$R = 13 \text{ кг/см}^2$ – расчетное сопротивление кладки;

$A = 64 \times 103 = 6592 \text{ см}^2$ – площадь поперечного сечения.

Нагрузки на нижний ряд кладки наружной стены:

- от стен: $1267 \text{ кг/м}^2 \times 1,03 \text{ м} \times 7,8 \text{ м} = 10179 \text{ кг}$;

- от перекрытий и снега: $1710 \text{ кг/м}^2 \times 3,0 \text{ м} \times 1,03 \text{ м} = 5284 \text{ кг}$.

Расчетная продольная сила:

$$N = 10179 + 5284 = 15463 \text{ кг}.$$

Проверяем условие прочности (3.1.3.1):

$$(N = 15463 \text{ кг}) < (1,0 \times 0,987 \times 13,0 \text{ кг/см}^2 \times 6592 \text{ см}^2 = 84582 \text{ кг})$$

Следовательно, прочность кладки наружных стен обеспечена.

Коэффициент использования прочности кладки составляет 0,18.

Допускаемое увеличение эквивалентной расчетной нагрузки при устройстве этажа по надежности кладки наружных стен составляет 23040 кг/м².

Следовательно, из условия надежности кладки наружных стен реконструкция допустима.

Расчет внутренней стены ведем на погонный метр. Следовательно, размеры в плане поперечного сечения составляют 0,38x1,0 м. Высота этажа 3,1 м. Закрепление простенка с двух сторон шарнирное.

$\varphi = 0,932$ – коэффициент продольного изгиба, определяемый в зависимости от гибкости $\lambda = H/h = 3,1/0,38 = 8,16$;

$A = 38 \times 100 = 3800 \text{ см}^2$ – площадь поперечного сечения.

Нагрузки на нижний ряд кладки внутренней стены:

- от стен: $753 \text{ кг/м}^2 \times 7,8 \text{ м} = 5873 \text{ кг}$;

- от перекрытий и снега: $1710 \text{ кг/м}^2 \times 6,0 \text{ м} \times 1,0 \text{ м} = 10260 \text{ кг}$.

Расчетная продольная сила:

$N = 5873 + 10260 = 16133 \text{ кг}$.

Проверяем условие прочности (3.1.3.1):

$(N = 16133 \text{ кг}) < (1,0 \times 0,932 \times 13,0 \text{ кг/см}^2 \times 3800 \text{ см}^2 = 46041 \text{ кг})$

Следовательно, прочность кладки наружных стен обеспечена.

Коэффициент использования прочности кладки составляет 0,35.

Допускаемое увеличение эквивалентной расчетной нагрузки при устройстве этажа по надежности кладки внутренних стен составляет 4985 кг/м^2 .

Следовательно, из условия надежности кладки внутренних стен, реконструкция допустима.

3.1.4. Оценка несущей способности основания

Инженерно-геологические изыскания прилегающих территорий были выполнены ОАО "Омскгазводпроект" в 2008 г.

По результатам бурения контрольных скважин определены типы и мощности слоев грунта, которые представлены в таблице 3.1.4.1.

Подземные воды с учетом сезонного колебания располагаются на глубине 1,8 м. Воды к бетону агрессивны по содержанию сульфатов и хлоридов.

Таблица 3.1.4.1.

Геолого-литологическая колонка

Номер слоя	Характеристика слоя	Мощность слоя, м
1	Насыпной грунт	1,3...2,7
2	Суглинок тяжелый мягкопластичный, бурый ($\varphi=22^\circ$, $C=20$ кПа)	0,3...1,2
2а	Суглинок тяжелый текучепластичный, бурый ($\varphi=22^\circ$, $C=17$ кПа)	5,0...7,3
4	Песок мелкий	2,0

Под подошвой фундаментов залегают грунты слоя № 2а.

Расчет несущей способности основания проводился согласно СНиП 2.02.01-83* [13]:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c \left(1 - \frac{d_1}{b} \right) \gamma'_{II} + M_c c_{II} \right] \quad (4.1.4.1.)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты, условий работы;

k - коэффициент, принимаемый равным: $k = 1$, если прочностные характеристики грунта (φ и c) определены непосредственными испытаниями, и $k = 1,1$, если они приняты по таблицам;

M_γ , M_q , M_c - коэффициенты;

k_z - коэффициент, принимаемый равным:

при $b < 10$ м - $k_z = 1$, при $b \geq 10$ м - $k_z = z_0/b + 0,2$ (здесь $z_0 = 8$ м);

b - ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м^3 (тс/м^3);

γ'_{II} - то же, залегающих выше подошвы;

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа (тс/м²);

d_1 - глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки.

В нашем случае несущая способность основания:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,61 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 18,9 + 3,44 \cdot 0,6 \cdot 19,3 + (3,44 - 1) (1,8 \cdot 19,3 + 6,04 \cdot 17))$$
$$= 241 \text{ кПа} = 2,41 \text{ кг/см}^2.$$

3.1.5. Оценка несущей способности фундаментов

Нагрузки на основание фундамента внутренней стены:

- от стен: $753 \text{ кг/м}^2 \times 7,8 \text{ м} \times 1 \text{ м} = 5873 \text{ кг}$;

- от перекрытий и снега: $1710 \text{ кг/м}^2 \times 6,0 \text{ м} \times 1,0 \text{ м} = 10260 \text{ кг}$.

- от фундамента: 3630 кг/м .

Суммарная нагрузка на основание фундамента:

$$5873 + 10260 + 3630 \times 1,0 \text{ м} = 19763 \text{ кг}.$$

Давление на основание фундамента внутренней стены:

$19763 \text{ кг} / (120 \text{ см} \times 100 \text{ см}) = 1,65 \text{ кг} / \text{см}^2$, что ниже расчетной несущей способности основания $R = 2,41 \text{ кг/см}^2$.

Запас несущей способности фундамента внутренних стен составляет 31,5 %.

Допускаемое увеличение эквивалентной расчетной нагрузки при устройстве этажа по надежности фундаментов внутренних стен составляет 1520 кг/м^2 .

Нагрузки на основание фундамента наружной стены:

- от стен: $1267 \text{ кг/м}^2 \times 1,03 \text{ м} \times 7,8 \text{ м} = 10179 \text{ кг}$;

- от перекрытий и снега: $1710 \text{ кг/м}^2 \times 3,0 \text{ м} \times 1,03 \text{ м} = 5284 \text{ кг}$.

- от фундамента: 3630 кг/м .

Суммарная нагрузка на основание фундамента:

$$10179 + 5284 + 3630 = 19093 \text{ кг/м}.$$

Давление на основание фундамента наружных стен:

$19093 \text{ кг} / (120 \text{ см} \times 100 \text{ см}) = 1,59 \text{ кг} / \text{см}^2$, что ниже расчетной несущей способности основания $R = 2,41 \text{ кг} / \text{см}^2$.

Запас несущей способности фундамента наружных стен составляет 34,0 %.

Допускаемое увеличение эквивалентной расчетной нагрузки при устройстве этажа по надежности фундаментов наружных стен составляет $3280 \text{ кг} / \text{м}^2$. При опирании конструкций только на наружные стены допускаемое увеличение эквивалентной расчетной нагрузки составляет $1640 \text{ кг} / \text{м}^2$.

Данная нагрузка включает эксплуатационную нагрузку, вес кровли, несущих и ограждающих конструкций дополнительных этажей, приведенных к площади здания в плане.

3.2. Заключение и рекомендации

Результаты оценки несущей способности элементов здания дают основание для следующих выводов и заключений:

1. Несущая способность грунта основания составляет $2,41 \text{ кгс} / \text{см}^2$.
2. Запас несущей способности фундамента наружных стен составляет 34,0 %.
3. Запас несущей способности фундамента внутренних стен составляет 31,5 %.

На основании проведенных обследований (см. раздел Техническая эксплуатация) и расчетов, можно сделать заключение, что реконструкция здания по адресу: г. Самара, ул. Дзержинского, 29 путем надстройки двух этажей допустима.

Максимальное увеличение нагрузки обусловлено несущей способностью основания фундамента внутренних стен.

Увеличение нагрузки при устройстве этажей не должно превышать $1500 \text{ кг} / \text{м}^2$ эквивалентной нагрузки на перекрытие.

Эквивалентная распределенная нагрузка включает в себя эксплуатационные нагрузки, вес конструкций перекрытия, покрытия, кровли и стен этажей, приведенные к единице площади в плане.

При использовании помещений в качестве офисных, дополнительные нагрузки от конструкций составят:

$$1500 \text{ кг/м}^2 - 200 \text{ кг/м}^2 \times 1,3 \times 2 \text{ этажа} = 980 \text{ кг.}$$

На основании проведенных обследований (см. раздел Техническая эксплуатация) и данных расчетов в проекте реконструкции для безопасной эксплуатации здания рекомендуется предусмотреть следующее:

Общая конструкция:

1. Третий этаж допускается выполнить по типу первого и второго этажей: наружные и внутренние стены из кирпича с опиранием на них сборных железобетонных перекрытий.

2. Четвертый этаж рекомендуется выполнить мансардного типа с металлическим каркасом и легкими ограждающими конструкциями без чердака.

3. В здании необходимо предусмотреть эффективную систему вентиляции.

Кровля и покрытие:

1. Демонтировать существующую кровлю вместе с керамзитовым гравием..

2. Новое покрытие выполнить деревянной или из легких металлических конструкций типа ИНСИ.

3. В качестве вертикальных несущих элементов использовать металлические колонны.

4. Кровлю выполнить из металлочерепицы или профнастила.

5. Утепление выполнить из высокоэффективного материала типа минеральная вата.

6. Предусмотреть организованный водоотвод с кровли.

Перекрытия:

1. В плитах перекрытия первого этажа в осях А-Б по осям 1-4 и в осях Б-В по осям 2-3 арматуру очистить от ржавчины, обработать антикоррозионными составами и восстановить защитные слои бетона.
2. Восстановить швы между плитами перекрытий.
3. Перегородки третьего и четвертого этажей выполнить из гипсокартона.

Стены:

1. Наружные стены третьего этажа допускается выполнить трехслойными: 380 мм кирпич, утеплитель, отделочный слой из кирпича толщиной 120 мм на гибких связях.
2. Стены мансардного этажа выполнить в виде легких конструкций типа полистиролбетона или сэндвич-панелей.
3. По существующей кладке предусмотреть монолитный железобетонный пояс.
4. Заложить проемы в подвале по оси 6 для исключения дальнейших деформаций перемычек.
5. Выполнить вентилируемый фасад.

Фундаменты:

1. Для исключения попадания поверхностных вод под фундамент устроить по периметру здания сплошную отмостку с асфальтобетонным или цементобетонным покрытием.

4. Технология ремонтно-строительных работ

4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство системы вентилируемого фасада с облицовкой керамогранитными плитами. Объектом является офисное здание расположенное в г. Самара, ул. Дзержинского 29. Объект находится в стадии реконструкции. Размеры в осях и в плане $51,23 \times 12,00$ м. Общая площадь вентилируемого фасада составляет 1421 м^2 .

Вентилируемая фасадная система состоит из следующих конструктивных элементов:

- опорных кронштейнов, закрепленных к стене облицовываемого фасада и служащих для крепления горизонтальных направляющих;
- теплоизоляционного слоя;
- пароизоляционного слоя;
- вертикальных направляющих, являющихся составной частью каркаса;
- воздушной прослойки 40мм;
- облицовочного слоя из керамогранитных плит 600×600 мм.

4.2 Организация и технология выполнения работ

4.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала устройства вентилируемого фасада должны быть выполнены следующие работы:

- закончены общестроительные работы на фасадах, подлежащих утеплению;
- выполнена геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;
- доставлены в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь, инструменты и средства для безопасного производства работ;

- подготовлены к производству работ машины, механизмы и оборудования;

- смонтированы и проверены на надежность в работе фасадные подъемники (люльки);

4.2.2 Подсчет объемов работ и расхода материалов

Объемы работ на облицовку фасада определяют на основании рабочих чертежей здания. Результаты сводятся в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	Монтаж системы вентилируемого фасада	м ²	1471

Материалы необходимые на устройство вентилируемого фасада приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ² конструкции	Общий расход
1	2	3	4	5
1	Монтаж несущего каркаса:			
	- крепежный кронштейн 75×150 мм	шт.	3,5	1471×3,5=5149
	- паронитовая прокладка	шт.	3,5	1471×3,5=5149
	- анкеры БСР М8×85,	шт.	3,5	1471×3,5=5149
	- направляющие профили П-образного сечения 50×20×3000мм, t=1,2 мм	п.м.	1,6	1471×1,6=2353,6
	- направляющие профили L-образного сечения 40×40×3000 мм, t=1,2 мм	п.м.	1,6	1471×1,6=2353,6
1	- направляющие профили Z-образного сечения 29×20×3000 мм, t=1,2 мм	п.м.	0,7	1471×0,7=1030
	- заклепка для направляющих профилей 5×12 мм	шт.	16	1471×16=23536
	2	Устройство гидроизоляционного слоя:		
1	- минераловатная плита ROCKWOOL 1000×600×100 мм	м ³	0,1	1471×0,1=147,1
		шт.	8,3	1471×8,3=12210

	- дюбель тарельчатый 160 мм			
3	Устройство пароизоляции: - пароизоляционная пленка 160см × 50м	м ²	1	1471 × 1 = 1471
4	Облицовка фасада: - керамогранитная плита 600 × 600 мм - кляммер основной оцинкованный окрашенный - кляммер стартовый оцинкованный окрашенный - заклепка для кляммера 4х8 мм	шт. шт. шт. шт.	- - - 8	4090 5400 600 11768
5	Обрамление оконных проемов: - планка боковая L=2000мм - планка нижняя L=2000мм - планка верхняя L=2000мм	шт. шт. шт.	- - -	200 100 100

4.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Монтаж вентилируемого фасада обеспечивается с помощью фасадного подъемника (люльки) марки ПФ-3851 со следующими техническими характеристиками:

- грузоподъемность 300 кг;
- максимальная высота подъема до 150 м;
- длина 6 м;
- ширина 0,94 м;
- высота 1,87 м;
- масса каркаса в сборе 720 кг.

4.2.4 Методы и последовательность производства монтажных работ

4.2.4.1 Разметка поверхности и монтаж кронштейнов

Монтаж системы начинается с разметки фасада. Разметка выполняется на каждой захватке по заранее вынесенным контрольным точкам. Разметка выносится на поверхность стены с помощью оптических приборов и закрепляется несмываемой краской. Размещение кронштейнов на фасаде стены производят с шагом по вертикали до 600 мм, по горизонтали до 600мм. В системе принят кронштейн крепежный КК-75 × 1,2 с длинной рабочей части

L равной 150 мм. После разметки фасада в местах крепления кронштейнов сверлятся отверстия под анкерные крепления. Для снижения теплопотерь и устранения мостика холода в местах примыкания кронштейнов к стене под них устанавливают паронитовую прокладку. Сверление следует выполнять при помощи электродрели по нанесенным меткам. Кронштейны крепят к стене анкерами БСР М8×85. Крепление осуществляется одним анкером.

4.2.4.2 Монтаж плит утеплителя

Монтаж плит утеплителя осуществляется после установки крепежных кронштейнов снизу вверх. Плиты утеплителя устанавливаются плотно друг к другу, чтобы не было пустот в швах. Если избежать пустот не удастся, то они заделываются тем же материалом. Для крепления плит утеплителя к основанию применяют пластмассовые дюбель-анкера тарельчатого типа с распорными стержнями. Длина дюбелей зависит от толщины утеплителя, расход не менее 7 шт. на 1 м². Для установки дюбель-анкеров плита предварительно прорезана, и в стене просверлено отверстие. Так как используется ветровлагозащитная пленка, установленные плиты утеплителя сначала крепят 2 дюбелями (каждая плита) и, только после укрытия пленкой, устанавливают остальные, предусмотренные проектом. Полотнища пленки устанавливаются с перехлестом 100 мм.

4.2.4.3 Монтаж направляющих

На кронштейны крепятся Г-образные направляющие профили горизонтально оцинкованными заклепками 5×12 мм. Затем монтируется П-образный направляющий профиль при помощи уровня в вертикальном направлении, закрепленное на горизонтальных профилях заклепками. Край крепления заклепок должен находиться не менее чем на 10 мм от края профили. Продольная ось заклепки должна быть перпендикулярна скрепляемым поверхностям. Перекос заклепок не допускается. В местах стыковки по вертикали двух следующих друг за другом профилей для компенсации температурных деформаций рекомендуется выдерживать зазор в пределах от 8 до 10 мм.

4.2.4.4 Облицовка керамогранитными плитами

Выполнение работ по установке керамогранитной плитки производится в следующей последовательности:

1. Разметка отверстий на направляющих под крепление кляммеров согласно чертежам рабочей документации;
2. Сверление отверстий в направляющих вентилируемого фасада с помощью механизированного инструмента - электродрели. Отверстие должно быть на 0.2 мм больше диаметра заклепки;
3. Установка кляммеров в проектное положение и крепление к каркасу через просверленное отверстие заклёпками, указанными в проекте. Одновременно устанавливается облицовочная керамогранитная плитка.

4.3 Требования к качеству и приемке работ

Качество монтажных работ обеспечивается текущим контролем технологических процессов подготовительных и основных работ, а также при приемке работ. По результатам текущего контроля технологических процессов составляются акты освидетельствования скрытых работ (на монтаж несущих конструкций и утеплителя).

В процессе подготовки монтажных работ проверяют:

- готовность рабочей поверхности фасада здания, конструктивных элементов фасада, средств механизации и инструмента к выполнению монтажных работ;
- качество элементов несущего каркаса: размеры, отсутствие вмятин;
- изгибов и прочих дефектов кронштейнов, профилей и других элементов;
- качество утеплителя: размеры плит, отсутствие разрывов, вмятин и других дефектов;
- качество облицовочных плиток из керамогранита (размеры, отсутствие царапин, вмятин, изгибов, надломов и прочих дефектов).

В процессе монтажных работ проверяют на соответствие проекту:

- точность разметки фасада;
- диаметр, глубину и чистоту отверстий под анкеры (дюбели);

- точность и прочность крепления кронштейнов;
- правильность и прочность крепления к стене плит утеплителя;
- точность установки горизонтальных и вертикальных профилей и, в частности, зазоры в местах их стыковки;
- плоскостность облицовочных плиток и воздушные зазоры между ними и плитами утеплителя;
- правильность устройства обрамлений углов и проемов вентилируемого фасада, цоколя и парапета.

При приемке работ производится осмотр фасада в целом и особенно тщательно мест примыканий, обрамлений углов и проемов окон, цоколя и парапета здания. Обнаруженные при осмотре дефекты устраняются до сдачи объекта в эксплуатацию. Приемка смонтированного фасада оформляется актом приемки работ.

Контролируемые параметры качества монтажных работ приведены в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Контролируемые параметры качества монтажных работ

№ п/п	Технологические процессы	Параметры, качества	Допуск значения	Методы контроля	Проведение контроля
1	Разметка фасада	Точность разметки	0,3 мм на 1м	Лазерный нивелир и уровень	В процессе разметки
2	Крепление кронштейнов	Точность, прочность	Согласно проекту	Нивелир, уровень	В процессе крепления
3	Крепление направляющих профилей	Компенсация неровностей стены	-	Визуально	В процессе и после крепления
4	Крепление к стене утеплителя	Точность, правильность, влажность, не более 10%	Согласно проекту	Влагомер	В процессе и после крепления
5	Крепление облицовочных плит	Отклонение плоскости поверхности фасада от вертикали	1/500 высоты вентилируемого фасада, но не более 100 мм	Измерительный, через каждые 30 м по ширине фасада, но не менее 3х измерений на принимаемый объем	В процессе и после монтажа

4.4 Калькуляция затрат труда

Трудовые затраты на выполнение отделочных работ определяются согласно сборникам ЕНиР и ГЭСН в соответствии с нормами времени.. Разрабатывается в табличной форме, таблица 4.4.

Трудоемкость работ определяется по формуле:

$$T = \left(\frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8} \right), [\text{чел-дн}] \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час.

Таблица 4.4 – Калькуляция затрат труда

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					чел-час	маш-час	чел-час	маш-час
1	Монтаж фасадного подъемника с подъемом его на высоту менее 30 м	ЕНиР 35-54	шт.	6	14,3		85,8	
2	Монтаж фасадного подъемника	ЕНиР 35-54	шт.	26	13,54		352,04	
3	Демонтаж фасадного подъемника	ЕНиР 35-55	шт.	32	15,55		497,6	
4	Монтаж вентилируемого фасада	ГЭСН 15-01-064-01	100 м ²	14,71	270	46	3971,7	676,66
5	Переноска материалов	Е 1-19	1 т.	35	2,06		72,1	
						Итого	4976,24	676,66

4.5 График производства работ

Работы по облицовке фасада ведется шестью звеньями монтажников с шести фасадных люлек. Работа производится в 1 смену. В каждом звене работают два облицовщика и один монтажник строительных машин.

График производства работ состоит из технологической части, в которой указывается наименование работ, единицы измерения, объемы работ, трудозатраты, количество смен, состав звена, продолжительность выполнения

работ и графической части, разработанной, в виде линейной модели. В графической части указывается месяц выполнения работ, календарные и рабочие дни.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 4.2.

$$t = \frac{T_p}{8 \times n \times k}, \text{ [дн]} \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты (чел-час);

n – количество рабочих в звене (чел);

k – сменность.

График производства работ приведен на листе №7 графической части выпускной квалификационной работы.

4.6 Потребность в материально технических ресурсах

Требуемые машины, механизмы и оборудование определяются согласно принятых технологических решений по выполнению данного вида работ.

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Подъемник фасадный ПФ3851Б	Длина рабочего настила 6 м, грузоподъемность 300 кг, высота подъема до 150 м	шт.	6	Производство монтажных работ на высоте

Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре определяется на согласно нормокомплекта на выполняемые работы и приведены в таблице 4.6.

4.6 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Подъемник фасадный ПФ3851Б	Длина рабочего настила 6 м, грузоподъемность 300 кг, высота подъема до 150 м	шт.	6	Производство монтажных работ на высоте
2	Отвес	ГОСТ 7948-80; масса не более 0,2 кг	шт.	12	Производство монтажных работ на высоте
3	Лазерный нивелир SKIL F0150510AB	Точность измерения 0,1 мм/м	шт.	6	Измерение высот
4	Лазерный уровень BOSCH PLL 360	Точность измерения 0,1 мм/м	шт.	6	Проверка горизонтальных плоскостей
5	Дрель ИНТЕРСКОЛ Д-13/780 ЭР	Мощность 780 Вт. Максимальный диаметр сверления отверстия в бетоне 13 мм	шт.	6	Сверление отверстий в стене
6	Рулетка DEXELL	Длина 20 м, масса 0,35 кг	шт.	6	Измерение линейных размеров
7	Электродрель ИНТЕРСКОЛ Д- 10/350т	Потребляемая мощность 350 Вт	компл.	6	Сверление отверстий и завинчивание болтов
8	Клепальный пистолет аккумуляторный RIVETEC	Сила заклепки 8200 Н, рабочий ход 20 мм, масса с аккумулятором 2,2 кг	шт.	6	Установка вытяжных заклепок

9	Влагомер МГ4У	Габариты 175×90×30, масса 0,95 кг	шт.	6	Проверка влажности утеплителя
10	Ножницы для резки металла	Размер 240 мм	шт.	6	Резка направляющих
11	Молоток	ГОСТ 11042-90	шт.	6	Забивка дюбелей
12	Защитные перчатки	ГОСТ EN 388-2012	шт.	21	Безопасность работ
13	Пояс предохранительный	ГОСТ 32489-2013	шт.	12	Безопасность работ
14	Каска строительная	ГОСТ EN 397-2012	шт.	21	Безопасность работ

Потребность в строительных материалах определяется на основании таблицы 4.2. Требуемые строительные материалы приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Ед. изм.	Потребное количество
1	Крепежный кронштейн 75x150 мм	шт.	5149
2	Паронитовая прокладка	шт.	5149
3	Анкеры БСР М8x85,	шт.	5149
4	Направляющие профили П-образного сечения 50x20x3000мм, t=1,2 мм	п.м.	2353,6
5	Направляющие профили L-образного сечения 40x40x3000 мм, t=1,2 мм	п.м.	2353,6
6	Направляющие профили Z-образного сечения 29x20x3000 мм, t=1,2 мм	п.м.	1030
7	Заклепка для направляющих профилей 5x12 мм	шт.	23536
8	Минераловатная плита ROCKWOOL 1000x600x100 мм	м ³	147,1
9	Дюбель тарельчатый 160 мм	шт.	12210
10	Пароизоляционная пленка 160см x 50м	м ²	1471
11	Керамогранитная плита 600x600 мм	шт.	4090
12	Кляммер стартовый оцинкованный окрашенный	шт.	700
13	Кляммер основной оцинкованный окрашенный	шт.	4449
14	Заклепка для кляммера 4x8 мм	шт.	11768
15	Планка боковая L=2000мм	шт.	200
16	Планка нижняя L=2000мм	шт.	100
17	Планка верхняя L=2000мм	шт.	100

4.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

4.7.1 Безопасность труда

Работы по монтажу навесных вентилируемых фасадов должны осуществляться в соответствии с СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве». Основные положения следующие:

А) К производству работ по монтажу навесных вентилируемых фасадов могут быть допущены лица не моложе 18-летнего возраста, прошедшие специальное обучение, вводный инструктаж по технике безопасности, а также инструктаж по технике безопасности и электробезопасности на рабочем месте при работе с механизмами, инструментами и материалам.

Б) Лица, работающие с механизмами, должны соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные в инструкциях по эксплуатации данных механизмов.

В) Ежедневно перед началом работ необходимо убедиться в исправности инвентаря, инструментов, приспособлений и устройств, которые

применяются для работы. В случае обнаружения неисправности должны быть приняты меры по ремонту.

Г) Рабочие места в случае необходимости должны иметь временные ограждения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-89 «ССБТ. Строительство. Ограждения защитные инвентарные. Общие технические условия».

Д) При монтаже вентилируемого фасада с использованием фасадного подъемника необходимо выполнять следующие требования:

- площадка вокруг проекции подъемника на землю должна быть ограждена. Пребывание посторонних лиц в этой зоне во время работы, монтажа и демонтажа подъемника запрещено;
- при установке консолей необходимо закрепить на подъемнике плакат с надписью «Внимание! Идет установка консолей»;
- до присоединения канатов к консолям необходимо проверить надежность заделки канатов на коуш;
- крепление канатов к консолям необходимо проверять после каждого передвижения консоли;
- балласт, состоящий из контргрузов, после установки на консоль должен быть надежно закреплен. Самопроизвольное сбрасывание балласта должно быть исключено;
- при проведении работ на подъемнике на консолях должны быть закреплены плакаты «Балласт не снимать» и «Опасно для жизни работающих»;
- канаты подъемный и предохранительный должны надежно натягиваться пригрузами. При работе подъемника пригрузки гарантированно не должны касаться земли;
- на пригрузах и элементах балласта (контргрузах) должна указываться их фактическая масса. Использование нетарированных пригрузов и контргрузов запрещено;
- работа на подъемнике должна осуществляться только в касках;

- вход в люльку подъемника и выход из нее должны осуществляться только с земли;

- при работе в люльке подъемника рабочий должен обязательно пользоваться предохранительным поясом с креплением его к поручням люльки.

Е) При эксплуатации подъемника запрещается:

- производить работы на подъемнике при скорости ветра свыше 8,3 м/с, при снегопаде, дожде или тумане, а также в темное время суток (при отсутствии необходимого освещения);

- пользоваться неисправным подъемником;

- перегружать подъемник;

- подъем на подъемнике больше двух человек;

- производить с люльки подъемника сварочные работ

4.7.2 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность объекта строительства при выполнении облицовочных работ обеспечивается выполнением правил пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». Основные положения следующие:

- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве, а населения - в порядке, установленном правилами пожарной безопасности соответствующих объектов пребывания людей;

- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными - показателями пожарной опасности;

- применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;

- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;

- предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и предотвращением образования в горючей среде источников зажигания.

4.7.3 Экологическая безопасность

Работы по облицовке фасада должны выполняться с соблюдением правил экологической безопасности, представленных в Федеральном законе № 7-ФЗ от 10.01.2000 года.

Реконструкция здания должна осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

4.8 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели определяет, как правило заказчик, основные из них следующие:

- нормативные затраты труда рабочих – 4976,24 чел.-час – из калькуляции затрат труда;
- нормативные затраты машинного времени – 676,66 маш.-час – из калькуляции затрат машинного времени;
- продолжительность работ по графику – 48,5 дн – по графику производства работ;
- выработка одного рабочего в смену определяется по формуле 4.3.

$$\text{Выр} = \frac{V}{T_p/8}; [\text{м}^2/\text{чел.-см}] \quad (4.3)$$

$$\text{Выр} = \frac{V}{T_p/8} = \frac{1471}{4976,24/8} = 2,37 \text{ м}^2/\text{чел.-см}$$

где V – объем работ, м^2 ; T_p – затраты труда рабочих, чел.-час;

8 – продолжительность рабочей смены.

- затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке по формуле 4.4.

$$\text{Затр} = \frac{1}{\text{Выр}} [\text{чел.-см}/\text{м}^2] \quad (4.4)$$

$$\text{Затр} = \frac{1}{\text{Выр}} = \frac{1}{2,37} = 0,42 \text{ чел.-см}/\text{м}^2$$

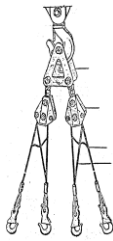
- сметная стоимость – 4000000 руб.;
- выработка в денежном эквиваленте – 3059,14 руб..

5. Организация работ по реконструкции

5.1 Подбор грузоподъемного крана.

Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

Таблица 5.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Плита покрытия самый удаленный по высоте элемент ПК 64-15.8	3,0	Строп 4СК-4		4	0,34	3,5

Подбор стрелового самоходного крана

Высота подъема крюка

Высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \text{ где} \quad (5.1)$$

h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

h_3 – высота поднимаемого элемента;

– высота строповки.

$$H_k = 17,87 + 1 + 0,22 + 3,5 = 22,59 \text{ м}$$

$$\text{Вылет крюка (стрелы)} L_{к.б.стл} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c \quad (5.2)$$

a – ширина подкранового пути

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей

выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и др. элементов, м

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м

$$L_{к.баш} = \left(\frac{4,5}{2}\right) + 2 + 12 = 16,55 \text{ м.}$$

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_z + Q_{np} + Q_{зр}, \text{ где} \quad (5.3)$$

Q_z – масса монтируемого элемента (максимального), т;

– масса монтажных приспособлений, т;

– масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_k = 2,8 + 0,004 + 0,34 = 3,15 \text{ т}$$

С учетом запаса 20%

$$Q_{расч} = Q_k \cdot 1,2 \quad (5.4)$$

$$Q_{расч} = 3,15 \cdot 1,2 = 3,78 \text{ т}$$

Максимальный расчетный момент:

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L, \text{ тм} \quad (5.5)$$

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L = 3,78 \cdot 16,25 = 62,56 \text{ тм}$$

По полученным данным подбираем строительный кран.

Таблица 4.2 – Технические характеристики башенного крана КБ-100.0А.

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _{к.баш} , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана Q _к , т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Наружная стеновая панель	2,8	33	21	10	20	16,55	5	3,5

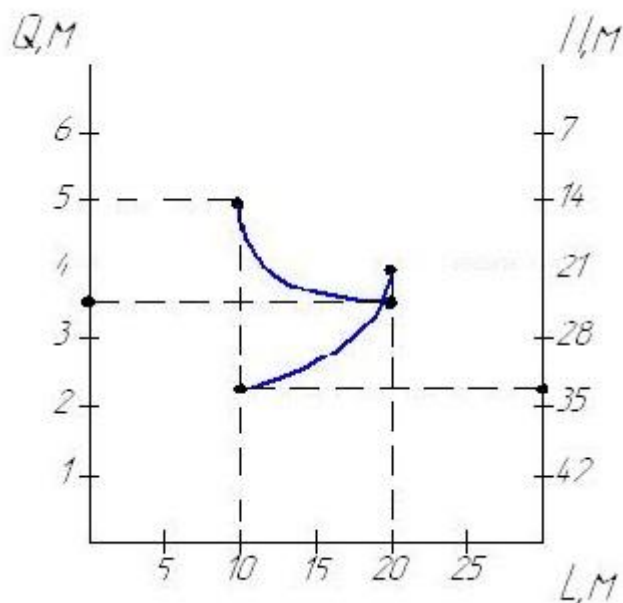


Рис. 5.1 – Грузовая характеристика крана Кб-100.0А

5.2 Подбор временных зданий и сооружений

Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а так же для хозяйственно-бытовых нужд. На данной стройплощадке предусмотрены следующие временные здания, такие как прорабская, мастерская, кладовая, гардеробная, туалет, проходная.

Таблица 5.3 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Норма площади	Принимаемая площадь, м ²	Размеры АxВxН, м	Кол-во зданий	Характеристика
1. Прорабская	3м ² /чел.	17,8	6,7x3x3	1	Контейнерная, шифр 31315
2. Мастерская	не менее 20 м ²	24	6x4x3	1	Контейнерный
3. Кладовая	не менее 25 м ²	25	5x5x3	1	Контейнерный
4. Гардеробная	0,9м ² /чел.	24	9x3x3	1	Контейнерный, шифр ГОСС-Г-14
5. Туалет	0,07м ² /чел.	24	8,7x2,9x2,5	1	Передвижной, Шифр ТСП-2-8000000
6. Проходная	-	6	3x2	2	Сборно-разборный 2x3

5.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии.

Суммарную установленную мощность электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ог} + P_{он} \right), \text{ кВт, где} \quad (5.6)$$

α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.д., принимается 1,05;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

P_c – установленная мощность силовых токоприемников;

P_m – установленная мощность технологических потребителей

$P_{ог}$ – установленная мощность осветительных приборов внутреннего освещения, кВт;

$P_{он}$ – установленная мощность осветительных приборов наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_n \cdot P_{cn}}{\cos \varphi_n}; \quad (5.7)$$

Перерасчет мощности из кВт в кВт·А осуществляется по формуле:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, \text{ где} \quad (5.8)$$

P_y – удельная мощность, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$;

Количество ламп прожекторов для освещения строительной площадки определяется по формуле:

$$N = \frac{P_y \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ где} \quad (5.9)$$

E – нормативная освещенность, лк, равна 2 лк;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

P_y – мощность лампы прожектора, Вт.

Таблица 5.4 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Мощность, кВт
1	Виброрейка (СО-47)	шт	1	0,6
2	Штукатурная станция «Салют»	шт	1	10,0
4	Сварочный аппарат	шт	1	54,0
5	Кран башенный	шт	1	40,0
Итого:				104,6

Мощность силовых потребителей определяется по формуле (5.7)

$$P_c = \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 40,0}{0,5} = 31,65 \text{ кВт}$$

Таким образом, с учетом коэффициентов k_c и $\cos\varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 104,6 кВт до 31,65 кВт.

По площади строительной площадки и открытых складов определяется потребная мощность наружного освещения.

Таблица 5.5 – Потребная мощность наружного освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, протяженность	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	9,501	3,8
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,084	0,067
2 3	Внутрипост- роечные дороги	1 км	2,5	2	0,116	0,29
Итого:						4,157

По площади временных зданий и закрытых складов определяется потребная мощность внутреннего освещения.

Таблица 5.6 – Потребная мощность внутреннего освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,178	0,267
2	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,24	0,312
3	Кладовая	100 м ²	1,3	50	0,25	0,325
4	Гардеробная	100 м ²	1,3	50	0,24	0,312
6	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
7	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,096
8	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,04	0,048
Итого:						1,552

По формуле (5.7) определяется суммарная установленная мощность электроприемников

$$P_p = 1,05 \cdot (31,65 + 0,8 \cdot 1,552 + 1 \cdot 4,157) = 38,91 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А ведется по формуле (5.8)

$$P_p = 38,91 \cdot 0,8 = 31,13 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

По расчетам подбирается временный трансформатор марки КТП-ПВ-100/10/6/0,4 мощностью 100 кВа.

Количество ламп прожекторов стройплощадки площадью 21209,9 м² определяется по формуле (5.9)

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 21209,9}{1000} = 17$$

К установке принимается 8 ламп прожектора, которые устанавливаются на пяти опорах по две лампы в каждом углу стройплощадки и одна лампа рядом с противопожарным щитом.

5.4 Проектирование строительного генерального плана

Определение подкранового пути

$L_{п.п} = l_{кр} + V_{кр} + 2l_{торм} + 2l_{туп} + V_{к}$ - база крана, $l_{торм}$ - длина тормозного пути

$l_{туп}$ - расстояние от конца рельса до тупиков

$L_{п.п} = l_{кр} + V_{кр} + 2l_{торм} + 2l_{туп} = 51,23 + 4,55 + 2 \times 1,5 + 2 \times 0,5 = 59,78$ метров.

Окончательная длина подкранового пути принимается кратной длине полузвена 6,25 метров, округленной в большую сторону.

$$6,25 \times 17 = 106,25 \text{ метров.}$$

Принимаем $L_{п.п} = 106,25$ м, где $p = 17$ количество полузвеньев.

Следующим этапом разработки строительного генерального плана является определения зон влияния крана. Выделяют следующие зоны работы крана: рабочая зона $L_{max} = 20$ м (определяется максимальным вылетом стрелы крана), зона перемещения крана и опасная зона работы крана.

Зона перемещения крана определяется по формуле:

$$L_{пер} = L_{max} + 0,5l_{max} \quad (5.12)$$

где L_{max} – максимальный вылет стрелы; l_{max} – длина самого длинномерного груза.

Опасная зона работы крана определяется по формуле:

6. Определение сметной стоимости реконструкции объекта.

6.1. Пояснительная записка

На реконструкцию объекта «Офисное здание», расположенного по адресу г.Самара, ул.Дзержинского 29

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной конструкции на территории Российской Федерации» в ценах на 1 января 2016г.

Принятые начисления:

-накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению 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 строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, пункт 4.2- 1,8%

-резерв средств на непредвиденные расходы и затраты – 2%;

-налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании письма Минстроя РФ № 4688-ХМ/05 «Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2016 года» от 19.02.2016г.

Стоимость реконструкции составляет: **34720,17 тыс. руб.**, в том числе СМР 5,52.

Сметная стоимость 1 м² составляет – **28236,97руб.**

6.2 Сводный сметный расчет.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

Реконструкция офисного здания г.Самара
(наименование стройки)

Составлен в ценах по состоянию на 2016

№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2. Основные объекты строительства							
	ЛС-01-01	Демонтажные работы		306,79			306,79
1	ЛС-02	Монтажные работы		1965,82			1965,82
	ОС-01	Общестроительные работы		10133,78			10133,78
	ОС-02	Внутренние инженерные системы и оборудование		9118,72			9118,72
		Итого по главе 2:		21 525,11			21 525,11
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории							
2	ОС-03	Благоустройство территории		3910,76			3910,76
		Итого по главе 7:		3910,76			3910,76
		Итого по главам 1-7:		25 435,57			25 435,57
		Итого:		25 435,57			25 435,57
Глава 8. Временные здания и сооружения							
3	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%		457,85			457,85

Итого по главе 8:	457,85	457,85
Итого по главам 1-8:	25 893,42	25 893,42

	Глава 12. Проектные и изыскательские работы		
4	МДС 81-35.2004 п. 4.91	Авторский надзор 0.2%	295 3,51
			2953,51
		Итого по главе 12:	295 3,51
		Итого по главам 1-12:	28 846,93
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
		2. %	576,94
		Итого:	29 423,87
		Налоги	
		18. %	5 296,30
		Итого:	34 720,17
		Всего по сводному сметному расчету:	34 720,17
		Возвратные суммы:	

Руководитель проектной организации

Главный инженер проекта

Начальник отдела

Заказчик

6.3 Объектная смета на общестроительные работы

Объект: «Реконструкция офисного здания». (Надстройка)

Таблица – 0С-01 Общестроительные работы

№	№ сметы, нор-вы	Наим. работ, затрат	Сметная стоимость, тыс. руб					Средств на оплату труда	Показатели и ед. стоим-ти, руб
			стр.	монт.	оборуд.	прочее	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС 01-01	Общестроительные работы	306,79	-	-	-	306,79	-	-
2	УПСС 2.7-002	Кровля	702,11	-	-	-	702,11	-	571
3	УПСС 2.7-007	Заполнение проемов	2825,63	-	-	-	2825,63	-	2298
4	УПСС 2.7-002	Полы	2255,09	-	-	-	2255,09	-	1834
5	УПСС 2.7-002	Внутренняя отделка (стены,потолк)	1824,73	-	-	-	1824,73	-	1484
6	УПСС 2.7-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	2219,43	-	-	-	2219,43	-	1805
		Итого:	10133,78				10133,78		
		НДС 18%	1824,09				1824,09		
		Всего по смете	11957,87				11957,87		

Расчетный показатель – м² общей площади

Расчетная (общая) площадь – 1229,6 м²

6.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудование

Объект: «Реконструкция офисного здания». (Надстройка)

Таблица – 0С -02 Внутренние инженерные системы и оборудование

№	№ сметы, норм-вы	Наим. Работ, затрат	Сметная ст-ть, тыс. руб	Средства на оплату труда	Пок-ли ед. ст-ти, руб	№ сметы, нор-вы	Наим.ра бот, затрат	Сметная ст-ть, тыс.руб	Средства на оплату труда
			стр.	монт.	оборуд.	прочие	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, водостоки, канализация, водоснабжение	2323,95	-	-	-	2323,95	-	1890
2	УПСС 2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение	373,79	-	-	-	373,79	-	304
3	УПСС 2.7-002	Слаботочные устройства	4124,08	-	-	-	4124,08	-	3354
4	УПСС 2.7-002	Прочие	790,64	-	-	-	790,64	-	643
5	УПСС 2.7-002	Итого:	1506,26	-	-	-	1506,26	-	1225
		НДС 18%	9118,72				9118,72		
		Всего по смете	1641,37				1641,37		
			10760,09				10760,09		

Расчетный показатель – м² общей площади

Расчетная (общая) площадь – 1229,6 м²

г.Самара

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-01

Демонтажные работы

(наименование работ и затрат)

Реконструкция офисного здания

(наименование объекта)

Основание: _____

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в
2016 цены

Сметная стоимость

362006.3 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,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Демонтажные работы										
1	58-17-1	Разборка покрытий кровель из рулонных материалов(1-3 слоя), 100 м2	7	178,87	2,33	1252	1236	16	17,41	122
				176,54						
2	53-1-5	Разборка засыпного утеплителя, 100 м2	7	1362,43	528,71	9537	5836	3701	84,9	594
				833,72	60,67			425	3,95	28
3	57-2-4	Разборка цементно песчаной стяжки, 100 м2	7	2439,34	1206,13	17075	8632	8443	111,2	778
				1233,21	322,56			2258	21	147
		Прямые затраты по разделу				27864	15704	12160		1494
		"Демонтажные работы " с учетом коэффициентов						2683		175
		Итоги по разделу "Демонтажные работы "								
		Стоимость строительных работ				55577				
		в том числе								
		прямые затраты				27864	15704	12160		1494
								2683		175
		накладные расходы				15122				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.3	Стены 86.% от ФОТ=6261				5384				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.7	Полы 80.% от ФОТ=10890				8712				
	МДС	Крыши, кровли 83.% от				1026				

	ФОТ=1236	
81-33.2004 прил.5 п.8		
	сметная прибыль	12591
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.3	Стены 70.% от ФОТ=6261	4383
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.7	Полы 68.% от ФОТ=10890	7405
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.8	Крыши, кровли 65.% от ФОТ=1236	803
	Итого по разделу "Демонтажные работы "	55577
	Итого по смете строительные работы монтажные работы оборудование	55577
	Итого по смете	55577
В ценах на 01.2000	СМР 5.52	306785
	Налоги	
НДС	18.%	55221,3
	Итого	362006,3
	Всего по смете	362006,3

Составил :Мехдиев Э.М.

Проверил

;

г.Самара

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-02-01

Общестроительные работы

(наименование работ и затрат)

Реконструкция офисного здания

(наименование объекта)

Основание: _____

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в
2016 цены

Сметная стоимость

2319665.24 руб.

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	эксплу- тация машин	всего	оплата труда	эксплу- тация машин	на единицу	всего	
			оплата труда	в т.ч. оплата труда						в т.ч. оплата труда
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Общестроительные работы										
53-20-2	Кладка отдельных участков стен из кирпича:наружных средней сложности, 100 м3	1,5	<u>72879,9</u> 7228,28	<u>4772,04</u> 599,04	109320	10842	<u>7159</u> 899	<u>628</u> 39	<u>942</u> 59	
53-20-4	Кладка отдельных участков стен из кирпича:внутренних, 100 м3	1,37	<u>72766,6</u> 7303	<u>4772,04</u> 599,04	99690	10005	<u>6538</u> 821	<u>670</u> 39	<u>918</u> 53	
08-02-002-3	Кладка перегородок из керамического кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	4,77	<u>10140</u> 1887,19	<u>510,32</u> 64,82	48368	9002	<u>2435</u> 309	<u>170,17</u> 4,22	<u>812</u> 20	
07-01-006-6	Укладка плит перекрытий площадью более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	1,36	<u>22026,9</u> 2663,93	<u>4888,75</u> 681,21	29957	3623	<u>6649</u> 926	<u>223,11</u> 44,35	<u>303</u> 60	
07-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,2	<u>16434,5</u> 4051,62	<u>10162,94</u> 1279,49	3287	810	<u>2033</u> 256	<u>347,48</u> 83,3	<u>69</u> 17	
Прямые затраты по разделу "Общестроительные работы" с учетом коэффициентов					290622	34282	24814		3044	
Итого по разделу							3211		209	

"Общестроительные работы"				
Стоимость строительных работ				
356708				
в том числе				
прямые затраты				
290622				
34282				
24814				
3211				
3044				
209				
накладные расходы				
38067				
МДС	Конструкции из кирпича и блоков	11359		
81-33.2004	122.% от ФОТ=9311			
прил.4 п.8				
МДС	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=5615	7300		
81-33.2004				
прил.4 п.7.1				
МДС	Стены 86.% от ФОТ=22567	19408		
81-33.2004				
прил.5 п.3				
сметная прибыль				
28019				
Письмо	Конструкции из кирпича и блоков	7449		
АП-5536/06	80.% от ФОТ=9311			
прил.1 п.8				
Письмо	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85.% от ФОТ=5615	4773		
АП-5536/06				
прил.1 п.7.1				
Письмо	Стены 70.% от ФОТ=22567	15797		
АП-5536/06				
прил.2 п.3				
Итого по разделу "Общестроительные работы"				
356708				
пересчет на цены	СМР 5.511	1965818		
1.09.2010				
Итого по смете				
строительные работы				
монтажные работы				
оборудование				
356708				
Итого по смете				
Итого по смете с учетом индексов				
по разделам				
1965818				
Налоги				
Ндс 18.%				
353847				
Итого				
2319665				
Всего по смете				
2319665				

Составил :Мехдиев Э.М.

Проверил

;

Объект: Реконструкция офисного здания

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Надземная часть			
Демонтажные работы			
Разборка покрытий кровель из рулонных материалов(1-3 слоя)	100 м2	6,148	$S=(51,23*12) = 614,76$
Разборка засыпного утеплителя	100 м2	6,148	$S=(51,23*12) = 614,76$
Разборка цементно песчаной стяжки	100 м2	6,148	$S=(51,23*12) = 614,76$
Монтажные работы			
Кладка наружных стен из керамического кирпича без облицовки при высоте этажа до 4м.	м3	149,39	$V = (204,92+48+24+24-8)*0,51=149,39$
Кладка внутренних стен из керамического кирпича без облицовки при высоте этажа до 4м.	м 3	178,37	$V=(307,38+72+36+108+18+18-43,2-15-15,9-15,9)*0,38=178,37$
Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4м	100 м2	3,77	$S=(102,46-18-2,8+44)*3=377$
Наружная облицовка поверхностей стен в горизонтальном исполнении с пароизоляционным слоем из пленки Ютафол.	100 м2	12,417	$S=(504,93+479,65+119,68+137,4)= 1241,66$
Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50м	100 м2	6,993	$S =(13,65*51,23) = 699,29$

7. Безопасность и экологичность технологического объекта

7.1. Технологическая характеристика объекта

Реконструкция двухэтажного офисного здания с надстройкой двух этажей.
Объект реконструкции находится по адресу: г. Самара, ул. Дзержинского 29

Таблица 7.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление , кран, строп	Материалы вещества
1	Каменная кладка	Каменные работы	Каменщик	Растворная лопатка, уровень, деревянный угольник, метр складной, кельма, швабровка, рейка-отвес	Кирпич, раствор

7.2. Идентификация профессиональных рисков

Таблица 7.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Каменные работы	Расположения рабочего места на высоте, повышенный уровень шума, длительное перенапряжения (неудобная поза), вероятность падения груза, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, недостаточная освещенность, подвижные части оборудования.	Кран, сварочный аппарат

7.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 7.3-Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенный уровень шума	Беруши	костюм хлопчатобумажный, пояс ,ботинки кожаные с жестким подноском респиратор, очки защиты, защитная каска, рукавицы с наладонниками предохранительный, с пропиткой от общих производственных загрязнений.
2	Падение с высоты, падения груза	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	
3	Токсичные, химические вещества	химические соединения, которые способны поражать людей и животных на больших площадях	
4	Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
5	Повышенная влажность воздуха	Защита от повышенных температур	

7.4. Обеспечение пожарной безопасности строительного объекта.

Таблица 7.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Реконструкция офисного здания	Подъемник, электрокраскопульт, растворонасос, ручной электроинструмент	Класса А	Снижение видимости в дыму. Пламя и искры, тепловой поток.	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, 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 (механизованный и немеханизованный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель.	Пожарные автомобили : бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания, пути эксплуатации и людей	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, Устройство для резки воздушной линии. Электропередачи внутренней электропроводки	01,с мобильного телефона 112

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 офисного здания	Каменные работы, сварочные работы, кровельные работы ,электромонтажные работы	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по

		обеспечению пожарной безопасности. Устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре. Организация деятельности подразделений пожарной охраны.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта.

Таблица 7.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействи е объекта на гидросферу (образующ ие сточные воды, забор воды из источников водоснабж ения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Реконструкция офисного здания	БСУ, транспортные средства, электроны.	миксер	Сброс неочищенн ых сточных вод, мойка колес.	Загрязнение воздуха выхлопными газами, деревянными и металлическими отходами ,строительным мусором

Таблица 7.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Реконструкция офисного здания
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на	Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий

атмосферу	
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки.

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на устройство каменных работ двухэтажного офисного здания перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы 7.1

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов, идентифицированы следующих: повышенная запыленность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечением концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 7.3

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер и обеспечения пожарной безопасности (таблица 7.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 7.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 7.6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана в соответствии с заданием, выданным кафедрой «ГСХ». Во время реконструкции офисного здания выполнены были:

В архитектурно-планировочной части работы были отражены вопросы, касающиеся генерального плана возводимого объекта, характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений, произведен теплотехнический наружных стен.

В расчетно - конструктивной части был выполнен расчет фундамента. В технологической части разработана технологическая карта на устройство системы вентилируемого фасада с облицовкой керамогранитными плитами. В организационной части разработан строительный генеральный план.

В разделе экономика строительства выполняются экономические расчеты.

В разделе безопасность и экологичность объекта предусматривается выбор оптимальных и индивидуальных методов индивидуальной защиты человека на производстве, разработку систем и конкретных технологических решений по защите человека и обеспечения повышения безопасности оборудования.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были достигнуты поставленные цели и задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП III-10-75 "Благоустройство территории".
2. СНиП 2.07.01-89* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений".
3. СНиП 23-01-99* "Строительная климатология".
4. СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия".
5. Изменение № 2 СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" // БСТ, 2003, № 9, с. 31.
6. Изменение № 2 СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" // БСТ, 2003, № 11, с. 27.
7. СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий".
8. СНиП 35-01-2001 "Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения".
9. СНиП 41-01-2003 "Отопление вентиляция и кондиционирование".
10. СНиП 31-05-2003 "Общественные здания административного назначения".
11. СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции".
12. СНиП II-22-81* "Каменные и армокаменные конструкции".
13. СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений".
14. СНиП 12.01.2004 "Организация труда в строительстве".
15. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования".
16. СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение"
17. СНиП II-12-77 "Защита от шума".
18. ТСН 23-338-2002 "Энергосбережение в гражданских зданиях".
19. СП 23-101-2004 "Проектирование тепловой защиты зданий".
20. СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений".

- 21.СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения".
- 22.СТ СЭВ 1407-88 "Надежность строительных конструкций и оснований. Нагрузки и воздействия. Основные положения".
- 23.ГОСТ 12.0.003-74 "ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация"
- 24.ГОСТ 12.1.005-88 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".
- 25.ГОСТ 12.1.007-76* "ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности".
- 26.ГОСТ 12.4.011-89 "ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация".
- 27.ГОСТ 12.1.012-90 "ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования".
- 28.ГОСТ 12.4.002-74 "ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования".
- 29.ГОСТ 12.4.024-76* "ССБТ. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования".
- 30.ГОСТ 12.1.046-85 "ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок".
- 31.ГОСТ 12.1.013-78 "ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования".
- 32.ГОСТ 12.1.018-93 "ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования".
- 33.МДС 81-35.2004 "Методика определения стоимости строительства на территории Российской Федерации".
- 34.Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

- 35.Пособие к МГСН 2.04-97 "Проектирование защиты от транспортного шума и вибрации жилых и общественных зданий". – М: Москомар-ра 1999. – 40с.
- 36.Расчет и проектирование ограждающих конструкций зданий: Справочное пособие к СНиП / НИИСФ. - М.: Стройиздат, 1990. - 233 с.
- 37.Серия 2.130-8. Детали многослойных кирпичных и каменных наружных стен жилых и общественных зданий. ЦИТП Госстроя СССР, 1988.
- 38.Кривошеин А.Д., Федоров С.В. Руководство пользователя программным комплексом "TEMPER" по расчету температурных полей ограждающих конструкций зданий/ СибАДИ. - Омск, 1997. - 36 с.
- 39.Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. – М.: ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, 1997 г.
- 40.Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений. – М.: Изд-во АСВ, 2001. – 239 с.
- 41.Горев В.В. Математическое моделирование при расчетах и исследованиях строительных конструкций. – М.: Высшая школа, 2002. – 206 с.
- 42.Основы научных исследований / Под ред. В.И. Круткова, В.В. Попова. – М.: Высшая школа, 1989. – 400 с.
- 43.Материалы для проектирования наружных ограждающих конструкций с применением стальных гнутых термопрофилей ИНСИ / УИЦ ИСИ СибАДИ, 2003 – 50 с.
- 44.Твердые бытовые отходы / Справочное пособие – М., 2001 г. – 132 с.
- 45.Безопасное обращение с отходами /Сборник нормативно-технической документации – СПб., 2004 г. – 140 с.
- 46.Санитарная очистка и уборка населенных мест /Справочное пособие – М.: Стройиздат, 1990 г. – 49 с.