

Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство
08.03.01(270800.62) Строительство
профиль «Городское строительство и хозяйство»

на тему Реконструкция административного здания с изменением функционального назначения

Допустить к защите

Тольятти 2016

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 Тошин Д.С.

«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на бакалаврскую работу

Студент Ланков И.О.

1. Тема работы Реконструкция административного здания с
изменением функционального назначения

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

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства г. Астрахань, Кировский район, ул.
Челюскинцев

4. Содержание пояснительной записки (перечень основных вопросов по
разделам бакалаврской работы, подлежащих разработке):

- архитектурно-строительный раздел

- обследование здания

- 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:

архитектурно-строительный _____

расчетно-конструктивный _____

технологии ремонтно-строительных работ

организации ремонтно-строительных работ

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному	Полева Марина Игоревна (ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)
расчетно-конструктивному	Полева Марина Игоревна (ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)
технологии ремонтно-строительных работ	Кивилевич Лариса Борисовна (ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)
организации ремонтно-строительных работ	Кивилевич Лариса Борисовна (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)

М.И. Полева

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

И.О. Ланков

(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
08.03.01(270800.62) «Строительство»
профиль «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

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

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента _____ Ланкова И.О.
по теме _____ Реконструкция административного здания с изменением
_____ функционального назначения _____

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-строительный раздел	1 марта – 26 марта			
Расчетно-конструктивный раздел	28 марта – 13 апреля			
Технология ремонтно-строительных работ	14 апреля – 27 апреля			
Промежуточная аттестация	28 апреля – 30 апреля			
Организация ремонтно-строительных работ	3 мая – 10 мая			
Экономический раздел	11 мая – 17 мая			
Безопасность и экологичность объекта	18 мая – 23 мая			
Нормоконтроль Допуск к защите	24 мая – 28 мая			
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	30 мая – 1 июня			
Предварительная защита ВКР	2 июня – 4 июня			
Получение отзыва на ВКР	6 июня-16 июня			
Защита выпускной квалификационной работы	17 июня			

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка содержит 76 страницы, в том числе 6 рисунков, 31 таблицы, 39 источника, 19 приложений. Графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по реконструкции административного здания с изменением функционального назначения, расположенного по адресу: г. Астрахань, ул. Челюскинцев. Подробно разработаны архитектурно-строительные решения реконструкции, выполнено обследование технического состояния здания, инженерных систем, рассчитана железобетонная плита перекрытия. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на производство наружной теплоизоляции здания со штукатуркой по утеплителю. В разделе организации ремонтно-строительных работ представлен стройгенплан, 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.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Архитектурно-строительный раздел.....	9
1.1 Характеристика района реконструкции.....	9
1.2 Генеральный план и благоустройство территории	10
1.3 Характеристика функциональной схемы реконструируемого здания	12
1.4 Ведомость отделки помещений	12
1.5 Спецификация монтажных элементов.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания.....	12
1.6.1 Исходные данные для проектирования теплозащиты здания.....	12
1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стены.....	13
1.7 Инженерное оборудование.....	16
1.7.1 Канализация.....	16
1.7.2 Электроснабжение.....	16
1.7.3 Водоснабжение.....	16
1.7.4 Отопление и вентиляция.....	17
1.8 Техничко-экономические показатели объемно-планировочного решения.....	18
2. Раздел обследование технического состояния здания	19
2.1. Общая характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений здания	20
2.2 Характеристика условий эксплуатации здания в период обследования.....	22
2.3 Характеристика здания по степени капитальности.....	23
2.4 Техническое состояние инженерных систем здания.....	24
3 Расчетно-конструктивный раздел.....	28
3.1 Исходные данные	28
3.2. Расчёт сборного междуэтажного перекрытия.....	28
3.2.1 Конструктивное решение.....	28
3.2.2 Статический расчет плиты.....	29

3.2.3 Конструктивные расчеты плиты	30
3.2.4 Расчет по образованию нормальных трещин.....	35
3.2.5 Определение прогибов плиты.....	37
3.2.6 Расчёт по раскрытию нормальных трещин	39
4 Технология ремонтно-строительных работ.....	41
4.1 Область применения	41
4.2 Технология и организация выполнения работ	42
4.3 Требования к качеству и приемке работ.....	46
4.4 Техника безопасности.....	51
4.5 Потребность в ресурсах.....	53
4.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени	55
4.7 График производства работ	56
4.8 Техничко-экономические показатели	56
5 Организация ремонтно-строительных работ	58
5.1 Организация строительного производства.....	58
5.1.1 Выбор монтажного крана.....	58
5.2 Подсчет объемов работ.....	61
5.3 Строительный генеральный план.....	62
5.3.1 Проектирование складов	63
5.3.2 Проектирование временных зданий и сооружений	64
5.3.3 Водоснабжение строительной площадки	64
6 Экономический раздел	66
6.1 Определение сметной стоимости реконструкции объекта	66
7 Безопасность и экологичность объекта.....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	74
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	77

ВВЕДЕНИЕ

Строительство - одна из основных отраслей народного хозяйства страны, обеспечивающая создание новых, расширение и реконструкцию действующих основных фондов. Реконструкции зданий и сооружений представляют собой целый комплекс монтажных и строительных работ, целью которых являются изменения архитектурных решений объектов и создание различных капитальных надстроек, пристроек и мансард. Надстройка мансардных этажей обеспечивает получение дополнительной жилой площади, стоимость которой не превышает 50% стоимости нового строительства. В реконструкцию входят изменения в системе оборудования зданий и несущих конструкций, а также благоустройство прилегающих территорий. Реконструкция должна производиться комплексно, и начинают ее обычно с ремонта фундамента, его дополнительного создания или укрепления основания под ним. Работы по реконструкции включают в себя гидроизоляцию основания здания и его подвальных помещений, ремонт фасада и стен, замену перекрытий и кровельной системы.

Этап обследования реконструируемых оснований и объектов пропустить невозможно. В ходе него оценивают не только гидрогеологический режим, грунтовые условия и рельеф, но и состояние, в котором находятся на данный момент подземные и надземные конструкции, а также возможность дополнительной нагрузки на них и их дальнейшей эксплуатации. Обследование всех элементов здания необходимо проводить тщательно и подробно описывать любые найденные повреждения. : Составляется план который включает в себя информацию, касающуюся всех видов строительно-монтажных работ, расчеты и проектирование изменений, которые будут произведены в коммуникационных и инженерных системах сооружения, а также пакет документов о пригодности здания к эксплуатации.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Характеристика района реконструкции

Объект реконструкции – административное здание, находится в г.Астрахань. Характеристика района представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика района реконструкции

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Показатель
1	2	3	4
1	Местоположение		г. Астрахань
2	Климатический район		VI Г
3	Максимальная температура воздуха	Градус С	+40 ⁰
4	Минимальная температура воздуха	Градус С	–33 ⁰
5	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	Градус С	-23
6	Средняя температура воздуха периода, со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	Градус С	-1,2
7	Продолжительность периода, со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	Градус С	167
8	Среднегодовая температура воздуха	Градус С	+9,5 ⁰
9	Преобладающее направление ветра за декабрь—февраль		В(восток)
10	Количество осадков за ноябрь—март	мм	82
11	Преобладающее направление ветра за июнь—август		В(восток)
12	Количество осадков за апрель—октябрь	мм	126
13	Сейсмичность	баллов	-
14	Глубина промерзания грунтов	см	100
15	Среднемесячная относительная влажность:		
	-- наиболее холодный месяц	%	71
	-- наиболее теплый месяц	%	36
16	Нормативный скоростной напор ветра	кПа	0,8 Иветровой район
17	Вес снегового покрова	кПа	1,2 I снеговой район
Устойчивый снежный покров держится около 70 дней и бывает не во все зимы. Высота снежного покрова средняя из наибольших декадных высот 10 см.			

Таблица 2 - Повторяемость направлений ветра и средняя скорость ветра в январе и июле для г. Астрахань

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	9	15	22	14	5	10	15	10
	4,1	4,3	4,8	4,6	3,2	4,4	4,7	4,7
Июль	15	10	11	12	10	14	14	14
	3,6	3,7	4	4,2	4	3,7	3,7	3,9

1.2 Генеральный план и благоустройство территории

Участок реконструкции административного здания расположен на ул. Челюскинцев, в Кировском районе г. Астрахань.

В северной части участка расположены спортивная площадка, площадка для тихого отдыха, хозяйственно бытовые площадки. С южной стороны участка реконструкции – пролегает проезжая часть II категории, имеющая связь с ул. Кирова (дорога I категории, имеющие выход на федеральную трассу). В западной части участка расположена автомобильная стоянка.

Рельеф участка относительно спокойный, опасные природные процессы на площадке отсутствуют, в соответствии со СНиП 22-01-95. Водоотвод по участку обеспечен.

Площадь отведенного участка – 0,2975 га.

По участку строительства проложены инженерные сети: водопровод, хоз. фекальная канализация, теплотрасса, электрокабели, и слаботочные сети.

Здание на генплане размещено в соответствии с противопожарными нормами. Имеется возможность подъезда пожарных машин по проездам с твердым покрытием, что отвечает требованиям противопожарных норм.

Реконструкция застройки включает и вопросы благоустройства. Основным недостатком планировки микрорайонов, застроенных в 1950—60-х гг., является отсутствие придомовых участков, которые во время возведения не рассматривали как систему дворов. Поэтому на существующих небольших территориях необходимо:

- выделить обособленные зоны активного и пассивного отдыха;
- найти места для хозяйственных площадок;

—организовать площадки для индивидуального автотранспорта.

Для обеспечения нормальных эксплуатационных условий к зданию имеются необходимые подъезды и подходы. Покрытие проездов весьма изношено, значительная часть покрытий отсутствует.

Сбор мусора осуществляется в мусоросборные контейнеры на специальной площадке. Система мусороудаления – вывозная, баковая система (несменяемой посуды). Существующие контейнеры не удовлетворяют современным требованиям, покрытие площадки изношено и требует замены.

Покрытие проездов однослойное асфальтобетонное, площадок и пешеходных дорожек – отсев песка. Оборудование площадок частично разрушено, лакокрасочные покрытия отслоились. Покрытие площадок и проездов требует замены.

Проект реконструкции предусматривает устройство дорожных покрытий из асфальтобетона, пешеходных дорожек мощением тротуарной плиткой. На придомовой территории запроектированы хозяйственно бытовые площадки:

1. Площадка для сбора ТБО, выполнена в заводских условиях из железобетона, стены и основание – единая, цельная конструкция, оборудована 3 металлическими баками (по числу подъездов), емкостью 300 литров каждый, по периметру площадка ограждается забором из сборных железобетонных плит.
2. Площадка для сушки белья, покрытие – асфальтобетон, оборудуется металлическими стойками с натянутой между ними проволокой.
3. Детская игровая площадка – покрытие 30% тротуарная плитка, 70% газон. Оборудуется скамьями, урнами, столом для настольных игр под навесом типа «грибок», песочницей, турниками трех видов по высоте, горка катальная, качели, вертикальная стенка для лазанья. Конструкции игровых устройств металлические, с применением покрытий из пластмасс и дерева.
4. Площадка для временного хранения автомобилей, покрытие – асфальтобетон.

1.3 Характеристика функциональной схемы реконструируемого здания

Реконструируемое здание по функциональному назначению является административным. Планировочная структура – коридорная. Вход здание осуществляется через лестничные клетки, изолированные от помещений здания. При выходе с лестничных клеток также попадаем в коридор, протянувшийся в средней части здания в направлении длинной стороны, из которого осуществляются перемещения в секции. Санитарно-технические узлы, кладовые помещения – общего пользования по 2 на этаж.

Цокольный и первый этажи выделяются своим функциональным назначением из общего объема здания. Здесь можно выделить группу офисных помещений, также группу помещения предназначенных для обслуживания, как офисных помещений, так и обслуживания людей, такие как электрощитовые, камера хранения вещей, помещения хозяйственного назначения.

1.4 Ведомость отделки помещений

Ведомость отделки помещений приведена в таблице 3 Приложения А, экспликация полов приведена в таблице 4 Приложения Б.

1.5 Спецификация монтажных элементов

Спецификация монтажных элементов приведена в таблице 5 Приложении В. Спецификация заполнений оконных и дверных проемов приведена в таблице 6 Приложении Г.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания

1.6.1 Исходные данные для проектирования теплозащиты здания

Район реконструкции: Астраханская область, г. Астрахань.

Расчетная температура наружного воздуха t_{ext} °С – средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, согласно СНиП 23-01-99 для соответствующего населенного пункта, равна: -23 °С.

Класс объекта: Жилые, школьные или другие общественные здания.

Продолжительность отопительного периода для данного класса объекта Z_{ht} , равна 167 сут.

Средняя температура наружного воздуха t_{ext}^{av} для данного класса объекта, согласно [2], равна °С. -1,2 °С

Влажностный режим помещений в холодный период года: нормальный.

Условия эксплуатации объекта в зоне влажности: А

Влажность в помещении: $\varphi = 55 \%$.

Температура внутреннего воздуха: $t_{int} = +20 \text{ °С}$.

1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стены

Величину градусо-суток D_d в течение отопительного периода следует вычислять по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ext}^{av}) Z_{ht}, \quad (1)$$

где t_{int} - расчетная температура воздуха внутри жилых и общественных зданий (СП 23-101-2000, табл.1) $t_{int}=20+1 \text{ °С}$

t_{ht} , z_{ht} - средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут, отопительного периода, принимаемые по СНиП 23-01-99 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С.

$$D_d = (20 - (-1,2)) \cdot 167 = 3206,4 \text{ °С} \cdot \text{сут.}$$

$$R_{req} = a \cdot D_d + b,$$

где a, b – коэффициенты для соответствующих классов зданий, табл 4 СНиП 23-02-2003.

$$R_{req} = 0,00035 \cdot 3206,4 + 1,4 = 2,52 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

$$R_0 \geq R_{req}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{ext}},$$

где α_{int} - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$;

α_{ext} - коэффициент теплопередачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции на основе наружной теплоизоляции с защитной облицовкой, равна: $23 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$.

$$R_k = \frac{\delta}{\lambda},$$

где δ - толщина слоя ограждающей конструкции, м

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Порядок следования слоёв в выбранной конструкционной схеме:

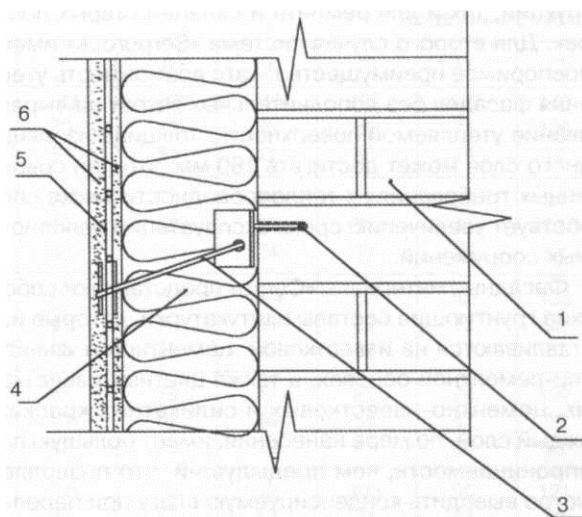


Рисунок 1 - Схема утепления наружной стены: 1 - наружная стена; 2 - анкер распорный; 3 - подвижный элемент крепления; 4 - плиты теплоизоляционные; 5 - армирующая сетка; 6 - штукатурное покрытие

Порядок следования слоёв в выбранной конструкционной схеме:

1. Штукатурка внутренней поверхности стены – цементно-песчанная:

$\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, $\delta_1 = 0,015 \text{ м}$.

2. Кирпич керамический полнотелый ГОСТ 530-95:

$\lambda_1 = 0,81 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, $\delta_1 = 0,51 \text{ м}$.

3. Утеплитель – минераловатные плиты марки Ф плотность 150 кг/м^3 :

$\lambda_1 = 0,036 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, $\delta_1 = x \text{ м}$.

4. Штукатурка двухслойная, армированная сеткой из стекловолокна:

$$\lambda_1=0,87 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{С}, \delta_1=0,03 \text{ м.}$$

Определяем толщину утеплителя:

$$2,52=1/8,7+0,015/0,93+0,51/0,81+x/0,036+0,03/0,87+1/23;$$

$$x=0,083 \text{ м принимаем толщину утеплителя } \delta =0.1 \text{ м.}$$

Вычислим фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0=1/8,7+0,015/0,93+0,51/0,81+0,1/0,036+0,03/0,87+1/23=2,99 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{С/Вт.}$$

$$R_0=2,99 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт} > R_{\text{req}} = 2,52 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт} - \text{условие выполняется.}$$

Проверка на соответствие температурного перепада нормируемому:

$$\Delta t_0 \leq \Delta t_n ;$$

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{int}}},$$

где n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху (СНиП 23-02-2003 табл.6)

$$\Delta t_0 = 1 \cdot (20 - (-26)) / (2,52 \cdot 23) = 0,76$$

Δt_n - нормированный температурный перепад, принимаемый по 4

$^\circ\text{С. табл. 5 СНиП 23-02-2003, } \Delta t_n = 4 \text{ }^\circ\text{С}$

$$\Delta t_0 = 0,76 \text{ }^\circ\text{С} < 4 \text{ }^\circ\text{С} \quad \text{условие выполняется;}$$

Температуру внутренней поверхности τ_{int} , $^\circ\text{С}$, однородной многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями следует определять по формуле:

$$\tau_{\text{int}} = t_{\text{int}} - \Delta t_0 ;$$

$$\tau_{\text{int}} \geq t_d ;$$

$$\tau_{\text{int}} = 20 - 0,76 = 19,24 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

td – температура точки росы (СП 23-101-2004 прил. Л): $t_d = 10,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

$19,24^{\circ}\text{C} > 10,69^{\circ}\text{C}$ - условие выполняется.

В качестве утеплителя наружной стены принимаем минераловатные плиты на основе базальтового волокна марки Ф плотностью – 150 кг/м³, толщиной 0,1 м.

1.7 Инженерное оборудование

1.7.1 Канализация

Отвод стоков производится сетью внутренней канализацией через выпуски и дворовую канализацию с подключением в существующую сеть канализации самотеком. Внутренняя сеть канализации и выпуски до колодцев выполняются из чугунных труб. Сеть дворовой канализации запроектирована из керамических труб диаметром 150-200мм. Колодцы – железобетонные.

Отвод ливневых вод и вод от таяния снега с кровли предусмотрен в открытый водосток наружный, организованный, с водосточными водоканалами и сливными трубами.

1.7.2 Электроснабжение

Электроснабжение реконструируемого здания предусмотрено по категории надежности II.

Питание силовых и осветительных приборов осуществляется от транспортной подстанции городского типа. Линии освещения – кабельные. Наружное освещение осуществляется светильниками типа ДРЛ.

1.7.3 Водоснабжение

Источником водоснабжения принято городская водопроводная сеть, которая обеспечивает здание достаточным напором воды для хозяйственно-

питьевых нужд. Питание здания обеспечивается двумя вводами $d=100\text{мм}$ с установкой скоростных турбинных водомеров ВВ-50.

Внутренняя сеть хозяйственно-противопожарного водопровода запроектирована кольцевой из стальных оцинкованных водопроводных труб. Все трубопроводы прокладываются открыто, под потолком подвала. Стояки и подводки к санприборам прокладываются открыто и окрашиваются масляной краской в два раза.

Пожарные краны устраиваются на лестничных площадках на высоте $h=1,35\text{м}$ от уровня пола и укомплектовываются в настенном деревянном шкафчике с остекленной дверцей.

Горячие водоснабжение принято централизованное от водонагревательной установки. Сеть горячего водоснабжения внутри здания выполняется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб. Прокладывается в тех же каналах, что и сеть холодного водоснабжения. Горячая вода подается к технологическому оборудованию через водоразборные краны, к остальным санитарным приборам – через смесители.

1.7.4 Отопление и вентиляция

Источником теплоснабжения является районная котельная.

Система отопления горизонтальная двухтрубная с нижней разводкой магистральных трубопроводов с тупиковым движением воды. Теплоносителем для систем отопления является вода с параметрами $95-70^{\circ}\text{C}$ согласно приложения 11 СНиП 2.04.05-91*от существующего узла управления.

Отопительные приборы – алюминиевые радиаторы Elegans , установленные из условия поддержания требуемых внутренних температур, согласно приложения СНиП 2.04.05-91*.

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется воздуховыпускными кранами на каждом приборе, устанавливаемом в верхней пробке радиатора. Трубопроводы системы отопления выполняются из

водогазопроводных ГОСТ 3262-75* и прокладываются открыто. Трубопроводы отопления, проложенные в подвале, изолируются Термофлексом.

Вентиляция помещений приточно-вытяжная с естественным побуждением согласно назначения и нормативным требованиям к обслуживаемым помещениям.

1.8 Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения

1. площадь застройки	818,06	м2
2. Общая площадь жилого здания	4908,38	м2
3. Общая площадь квартир	4598,7	м2
4. Жилая площадь	1868,22	м2
5. Строительный объем	13608,15	м3
В том числе: -ниже отм. 0,000	2071,96	м3
-выше отм. 0,000	11536,19	м3

2 Обследование технического состояния здания

Цель обследования: оценка технического состояния несущих и ограждающих конструкций здания в г. Астрахань, на предмет возможности их дальнейшей надежной и безопасной эксплуатации и определения видов по ремонту и усилению конструкций при модернизации здания

По данным обмеров БТИ составлены чертежи фасадов, планов, разрезов здания, планы перекрытий, кровли, чертежи отдельных элементов, даны необходимые сведения о конструктивных узлах и деталях.

Методика обследования несущих и ограждающих конструкций соответствовала указаниям, изложенным в [35-39].

При обследовании установлено конструктивное решение здания в целом и его отдельных элементов, проанализированы принципы и способы передачи нагрузки в конструкциях, конструктивные решения стыков и опор, жесткость и устойчивость конструктивной системы, выявлено техническое состояние несущих и ограждающих конструкций, определены физико-технические характеристики материалов, установлены параметры температурно-влажностного режима помещений и условия эксплуатации конструктивных элементов при этих параметрах.

Техническое состояние и характеристики конструктивных элементов устанавливались визуальным осмотром и детальным инструментальным обследованием. В необходимых случаях произведено фотографирование фасадов здания, отдельных конструкций, дефектов, повреждений, мест вскрытий и т.д.

Общая оценка физического износа несущих и ограждающих конструкций производилась по методике, изложенной в [35].

2.1 Общая характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений здания

Общая характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений здания приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений здания

№ п/п	Наименование параметра или элемента здания	Характеристика параметра или элемента здания
1	2	3
Общие сведения о здании		
1.	Место расположения здания	г. Астрахань
2.	Год ввода здания в эксплуатацию	Согласно техническому паспорту ввод здания в эксплуатацию состоялся в 1956 году.
3.	Назначение здания в период его эксплуатации	Назначение здания в период эксплуатации с 1956 по 1997- гостиница среднего класса , в 1997 году отдана под административный центр.
4.	Предыдущие обследования здания	Ранее обследований здания не производилось.
5.	Предыдущие реконструкционные работы в здании	Реконструкционные работы в здании ранее не производились.
6.	Комплексные капитальные ремонты здания	Комплексный капитальный ремонт здания в полном объеме ранее не проводился..
7.	Проектно-сметная и техническая документация на здание	Сведения о строительной организации отсутствуют. Научно-проектной документации по зданию ранее не составлялось. За исключением обмеров городского БТИ “Астрахань-Недвижимость” и составленного тех.паспорта на здание реестровым номером 68:29:000/001/9781/90/2. Проектно-сметная и техническая документация на здание полностью отсутствует.
Предполагаемые изменения в здании в процессе модернизации		
8.	Назначение здания после модернизации	<u>Жилое</u>
9.	Изменение функционального процесса здания после реконструкции	После модернизации функциональный процесс останется тем же .

Продолжение таблицы 7

10.	Изменения объема и площади здания при реконструкции	Предусматривается изменение объема здания путем пристройки нового объема. Общая площадь здания при модернизации увеличится. Также не увеличится площадь застройки.
11.	Изменения фасадов и архитектурно-художественных качеств здания	Главный фасад здания не будет сохранен. Все фасады будут изменены за счет устройства утепления и новой облицовки .
12.	Изменение планировочного решения здания при реконструкции	В процессе реконструкции будут произведены изменения планировочного решения на всех этажах существующего здания. Изменения связаны с новым функциональным назначением здания. Обеспечение изменений в существующей части будет достигнуто за счет изменения положения перегородок и пробивки новых проемов в несущих стенах здания.
13.	Изменение конструктивных решений здания при реконструкции с учетом изменений в функциональном процессе и современных нормативных требований	Предполагаются частичные изменения в конструктивных элементах несущего остова существующей части здания в связи с ее надстройкой. При этом конструктивная схема и система практически останутся прежними. Ограждающие конструкции претерпят отдельные изменения в связи с изменением планировочного и объемного решения здания в процессе реконструкции.
14.	Изменение нагрузок в здании после реконструкции	Существенных изменений нагрузок в здании кроме нагрузок от пристройки после модернизации не предполагается. Частично изменяются временные нагрузки. Возможно также частичное изменение нагрузок от собственного веса отдельных конструкций в результате их переустройства.
Объемно-планировочное решение здания		
15.	Этажность здания	Здание 4-х этажное с подвалом, размещенным под всем зданием.
16.	Наличие пристроек к зданию	Каких-либо достроек и пристроек за период эксплуатации в здании не производилось.
17.	Высота здания	Высота здания от уровня пола первого этажа до верха парапета составляет 13,32 м.
18.	Длина и ширина здания	Длина здания – 54,83 м. Ширина здания- 14,92 м Размеры указаны по наружным граням стен.
19.	Высота помещений и этажей	Высота помещений 1 этажа 2,5 м. Высота помещений типовых этажей 2,5 м. Высота помещений подвала 2,35 м.

Продолжение таблицы 7

20.	Координационные (разбивочные) оси здания и привязка конструктивных элементов	Координационные (разбивочные) оси на обмерных чертежах здания приняты при составлении чертежей и установлении несущего остова здания.
21.	Планировочная структура здания	Планировочные решения здания, полученные на основании обмерных чертежей БТИ, приведены в комплекте чертежей ТО. По планировочной структуре здание имеет стеновую систему.
22.	Обеспечение эвакуации с этажей и подвала здания	Эвакуация из помещений обеспечивается через лестницы на первый этаж. С кровли эвакуация предусмотрена по лестницам общего пользования. С первого этажа эвакуация производится через 5 наружных выхода. Эвакуация из подвальных помещений обеспечивается через 2 выхода на первый этаж.
Конструктивное решение здания		
23.	Общее представление о конструктивном решении здания	Общее представление о конструктивном решении здания дают разрезы, построенные по результатам обмеров и представленные на чертежах комплекта ТО.
24.	Конструктивная схема здания	Конструктивная схема здания с продольным расположением внутренних несущих стен и колонн. Схемы расположения несущего остова здания, полученные по результатам обмеров, приведены на чертежах комплекта ТО.
25.	Конструктивная система здания	Конструктивная система здания стеновая с несущими наружными и внутренними стенами. Перекрытия из многпустотных ж/б плит, чердачные перекрытия деревянные.

2.2 Характеристика условий эксплуатации здания в период обследования

Таблица 8

№ п/п	Наименование параметра	Характеристика параметра
1	2	3
1.	Инженерное оборудование здания и условия его эксплуатации	Здание имеет системы холодного и горячего водопровода, канализации, отопления, электроосвещения и энергоснабжения. Все системы подключены к городским сетям. В здании имеются также сети радио, телефона и телевидение. В момент обследования все системы и сети находились в рабочем состоянии.

Продолжение таблицы 8

2.	Температурно-влажностный режим помещений здания и их вентиляция	Температура и влажность воздуха в отопительный период соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. Температура воздуха составляет 18-22 0С. Относительная влажность воздуха находится в пределах 50-60%. Влажностный режим помещений – нормальный. Вентиляция помещений осуществляется через систему вентиляции с естественным побуждением. Для специальных помещений имеется система кондиционирования.
3.	Степень агрессивности среды по отношению к конструкциям здания	Среда помещений не агрессивная по отношению к несущим и ограждающим конструкциям здания.
4.	Неблагоприятные воздействия внешней среды	Внешняя окружающая среда не агрессивна по отношению к несущим ограждающим конструкциям. В отдельных помещениях 4го этажа отмечены протечки воды с кровли из-за неудовлетворительного состояния кровельного ковра. В осенне-весенний период на этих участках идет повышенный износ конструкций. Цокольная часть стен и стены первого этажа на отдельных участках имеют повышенную влажность и повреждения грибка. Связано это с неудовлетворительным состоянием гидроизоляции стен.

2.3 Характеристика здания по степени капитальности

Таблица 9

№ п/п	Наименование параметра	Характеристика параметра
1	2	3
1.	Группа капитальности и нормативный срок службы	В соответствии с классификацией общественных зданий по степени капитальности в зависимости от материала фундаментов, стен и перекрытий, приведенной в «Положении о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий», здание относится к II группе капитальности со сроком службы 125 лет.
2.	Фактический срок службы здания и временная характеристика его эксплуатации	Фактический срок службы здания на момент обследования составляет 59 лет. Следовательно износ здания будет составлять: $Иф = Тэ / Тэн * 100 \% = 59 / 125 = 47,2 \%,$ удовлетворительный .

Продолжение таблицы 9

3.	Нормативная периодичность ремонтов здания	Нормативная периодичность ремонтов общественных зданий II группы капитальности составляет [37]: текущий ремонт – 3 года; капитальный выборочный ремонт – 6 лет; комплексный капитальный ремонт – 30 лет.
4.	Фактические сроки капитальных ремонтов в здании и необходимость их проведения	По имеющимся сведениям, а также исходя из результатов обследования несущих и ограждающих конструкций здания установлено, что капитальных ремонтных работ в здании за период эксплуатации, не проводилось. В настоящее время, как показали выполненные обследования несущих и ограждающих конструкций и инженерного оборудования здания, требуется проведение работ по комплексному капитальному ремонту. Эти работы целесообразно совместить с работами по модернизации здания. Вид и объем работ по ремонту, усилению и замене конструкций здания, а также работ по его реконструкции определяются результатами выполненного обследования несущих и ограждающих конструкций здания.

2.4 Техническое состояние инженерных систем здания

Таблица 10

№ п/п	Наименование инженерных систем и их характеристик	Характеристика системы
1	2	3
1	Системы водоснабжения, водоотведения и отопления	
1.1	Техническое состояние систем	Здание оборудовано холодным и горячим водоснабжением, водоотведением и водяным отоплением. Все системы находятся в действующем состоянии. Техническое состояние имеющихся в здании систем водоснабжения, отопления и водоотведения удовлетворительное. Они отвечают требованиям надежной эксплуатации жилых зданий.
1.2	Требуемые мероприятия при модернизации здания	Необходимо произвести разработку проектов водоснабжения, водоотведения и отопления здания и выполнить их устройство при модернизации здания с учетом изменений объемного и планировочного решений.
2	Система вентиляции	
2.1	Техническое состояние системы	В здании была запроектирована система вентиляции с естественным побуждением воздуха. Однако она была выполнена с грубыми нарушениями и в настоящее время действует неудовлетворительно.

Продолжение таблицы 10

2.2	Требуемые мероприятия при модернизации здания	При разработке проекта модернизации необходимо предусмотреть переустройство вентиляции, водоснабжения и водоотведения помещений в соответствии с новыми объемно-планировочными решениями и новыми технологическими требованиями.
3	Системы энергоснабжения, электроосвещения, пожарной и охранной сигнализации	
3.1	Техническое состояние оборудования	Все оборудование электроосвещения и электроснабжения имеет физический и моральный износ и не вполне отвечает требованиям современных норм. Системы пожарной сигнализации имеют удовлетворительное состояние.
3.2	Требуемые мероприятия при модернизации	При модернизации здания необходимо выполнить полное переустройство существующих систем в соответствии с изменениями функционального процесса и объемно-планировочного решения здания. Работы следует выполнять на основании проекта модернизации здания.

Результаты выполненных обследований несущих и ограждающих конструкций здания позволяют сделать следующие выводы и рекомендации:

1. Обследованное здание относится ко II группе капитальности с нормативным сроком службы 125 лет. Фактический срок службы здания на момент обследования составляет 59 лет. Здание имеет большой временной ресурс по эксплуатации основных несущих конструкций и пригодно к модернизации под жилое здание.
2. Фундаменты здания имеют удовлетворительное техническое состояние и пригодны к дальнейшей надежной эксплуатации. При модернизации потребуется полное переустройство отмосток и асфальтовых покрытий вокруг здания с целью обеспечения надежного отвода поверхностных вод.
3. Наружные стены здания имеют отдельные поверхностные повреждения кирпичей кладки на фасадах, а также разрушения штукатурки на отдельных участках цоколя, облицовка потеряла вид. Стены пригодны к дальнейшей надежной эксплуатации. При модернизации здания необходимо произвести работы по защите кладки от замачивания водой и выполнить ремонт поврежденных участков стен, также заменить облицовку. При

модернизации здания необходимо выполнить дополнительное утепление стен в соответствии с действующими теплотехническими нормами. Дополнительную теплоизоляцию целесообразно устроить на наружных поверхностях стен.

4. Внутренние стены и колонны имеют удовлетворительное техническое состояние и пригодны к дальнейшей надежной эксплуатации. При модернизации здания необходимо произвести ремонт штукатурки стен.

5. Плиты междуэтажных перекрытий смонтированы из корытообразных ж/б плит. Плиты имеют неодинаковые прогибы. Деревянные балки имеют следы гнили. При модернизации здания необходимо произвести работы по замене чердачных перекрытий на многопустотные ж/б плиты.

6. Полы в здании не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к ним в зданиях жилого типа. Полы подлежат полному переустройству с учетом нового функционального назначения помещений и требований теплоусвоения.

7. Крыша здания не обеспечивает требуемую по действующим нормам теплозащиту. Гидроизоляция крыши недостаточна для обеспечения надежной эксплуатации здания. При модернизации здания крыша подлежит полному переустройству в соответствии с проектом реконструкции.

8. Лестница здания имеет удовлетворительное техническое состояние несущих элементов. При модернизации здания необходимо произвести ремонт лестницы с устройством новых покрытий ступеней и заменой поручней.

9. Сохраняемые согласно проекту модернизации дверные заполнения подлежат капитальному ремонту с заменой полотен и приборов и с укреплением коробок. Целесообразно произвести полную замену дверных заполнений.

10. Оконные заполнения не отвечают требованиям по теплозащите и подлежат переустройству с учетом новых норм теплозащиты. Новые решения следует принимать в соответствии с проектом модернизации.

11. Техническое состояние внутренней отделки помещений характеризуется в пределах от удовлетворительного до не

удовлетворительного. При модернизации здания необходимо произвести новую отделку помещений в соответствии с их новым функциональным назначением.

12. Все инженерные системы здания имеют удовлетворительное техническое состояние. При изменении технологического процесса и объемно-планировочного решения они подлежат полному переустройству в соответствии с проектом модернизации

13. Все работы по модернизации здания необходимо выполнять на основе решений проекта модернизации, разрабатываемого с учетом полученных выводов и рекомендаций.

3 Расчетно-конструктивный раздел

3.1 Исходные данные

Плита перекрытия с геометрическими размерами $6,0 \times 1,5$ м запроектирована из тяжёлого бетона класса В20.

Продольная рабочая арматура – из арматуры класса А800.

Лестничный марш запроектирован из бетона класса В25.

Рабочая арматура А400, продольная А 240

Лестничная площадка запроектирована из бетона класса В25.

Продольная арматура класса А400, поперечная А240.

3.2 Расчёт сборного междуэтажного перекрытия

3.2.1 Конструктивное решение

Разрабатываем одну из плит перекрытия размерами $6,0 \times 1,5$. Она опирается на стены короткими сторонами и рассчитывается как балка двутаврового профиля, свободно лежащая на двух опорах.

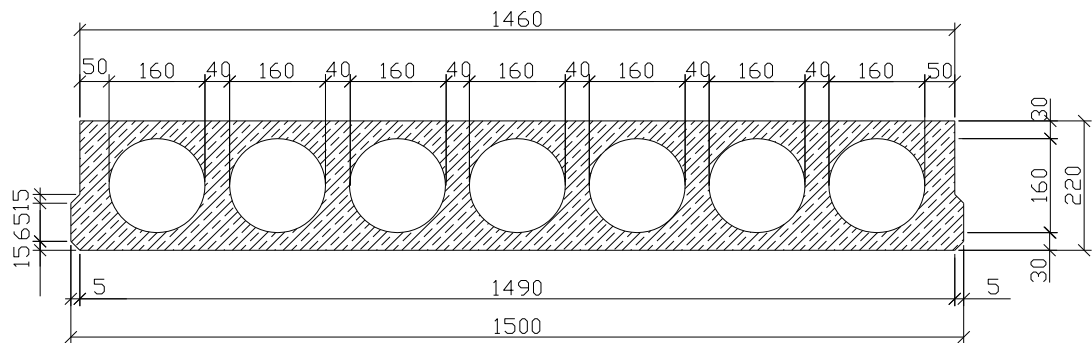


Рисунок 2 – Поперечное сечение многопустотной плиты

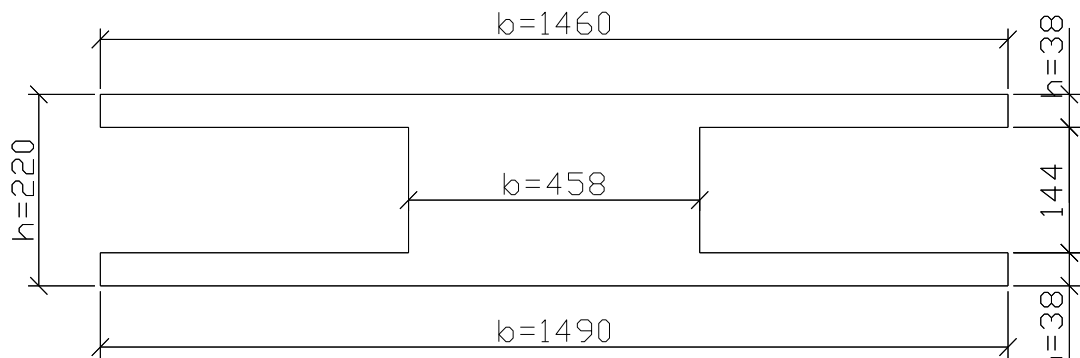


Рисунок 3 – Эквивалентное двутавровое сечение плиты

Приведение сечения плиты к двутавровому осуществляют путем вычитания суммы ширины квадратных пустот, эквивалентных по площади круглым

$$a = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 160 = 144 \text{ мм}$$

Поэтому при ширине плиты по верху $b'_f = 1460 \text{ мм}$, высоте h , диаметре пустот d основные размеры двутаврового сечения следующие:

— ширина верхней полки b'_f , нижней b_f ; ($b'_f = b_f = 1460 \text{ мм.}$)

— высота верхней и нижней полки $h'_f = h_f = \frac{h - 0,9d}{2}$;

— ширина ребра $b = b'_f - n \cdot 0,9d$,

где n – число пустот.

$$h'_f = h_f = \frac{220 - 0,9 \cdot 160}{2} = 38 \text{ мм}$$

$$b = 1460 - 7 \cdot 0,9 \cdot 160 = 458 \text{ мм}$$

Расчетный пролет плиты l_0 при величине пролёта $6,0 \text{ м}$, величине опирания плиты 120 мм , можно определить из выражения:

$$l_0 = 6000 - \frac{2}{3} \cdot 120 \cdot 2 = 5840 \text{ мм}$$

3.2.2 Статический расчет плиты

Расчетные нагрузки на 1 м^2 плиты определяют в табличной форме (табл. 12, Приложение Д).

Нормативная нагрузка от веса перегородок на 1 м^2 перекрытия g_0^n принимается в зависимости от их размещения в плане, размеров и объемного веса материалов.

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f (в соответствии с табл. 1.3 [33])

Коэффициент надежности по назначению $\gamma_n = 0,95$ (в соответствии с табл. 1.4 [33], для зданий II класса)

Затем определяют полную расчетную нагрузку на 1 погонный метр плиты

$$q_n = q \cdot b_n$$

$$q_n = 8,07 \cdot 1,5 = 12,11 \text{ кПа} \cdot \text{м}$$

где b_n — номинальная ширина плиты ($b_n = 1,5 \text{ м}$).

Максимальные расчетные изгибающий момент и поперечная сила

$$M = \frac{q_n \cdot l_0^2}{8};$$

$$Q = \frac{q_n \cdot l_0}{2},$$

где l_0 — расчетный пролет плиты.

$$M = \frac{12,11 \cdot 5,84^2}{8} = 51,63 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = \frac{12,11 \cdot 5,84}{2} = 35,36 \text{ кН}$$

3.2.3 Конструктивные расчеты плиты

Назначаем вид (тяжелый) и класс бетона по прочности на сжатие: В20, класс продольной рабочей арматуры А-800, поперечной—В500.

Затем выполняем расчеты плиты по первой (подбор продольной и поперечной арматуры) и второй (по образованию трещин, деформациям и раскрытию трещин) группам предельных состояний.

Подбор продольной арматуры

Площадь продольной рабочей арматуры определяют по схеме.

1. В зависимости от вида и класса бетона по табл. 3.4 и 3.8 [33] определяют соответственно $R_b = 11,5 \text{ МПа}$ и $R_s = 695 \text{ МПа}$.

2. Находим рабочую высоту сечения $h_0 = h - a$; здесь $h = 22 \text{ см}$ — высота сечения плиты, величина a может быть принята равной 3 см.

$$h_0 = 22 - 3 = 19 \text{ см} = 0,19 \text{ м}.$$

3. Если $M \leq R_b \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_f')$, нейтральная ось находится в полке, сечение рассчитываем как прямоугольное шириной b_f' .

$$51,63 \leq 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 1,46 \cdot 0,038 \cdot (0,19 - 0,5 \cdot 0,038) [\text{кН}]$$

$$51,63 < 98,19 [\text{кН}]$$

4. Определяем

$$A_0 = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2}.$$

$$A_0 = \frac{51,63}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 1,46 \cdot 0,19^2} = 0,095$$

5. По табл. 3.11 [33] в зависимости от A_0 находим $\xi = 0,1$ и $\eta = 0,95$

6. Определяем

$$\omega_o = 0,85 - 0,008 \cdot R_b \cdot \gamma_{b2} = 0,85 - 0,008 \cdot 11,5 \cdot 0,9 = 0,767$$

$$\xi_R = \frac{\omega_o}{1 + \frac{R_s}{500} \cdot \left(1 - \frac{\omega_o}{1,1}\right)} = \frac{0,767}{1 + \frac{680}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,767}{1,1}\right)} = 0,543$$

7. Проверяют условие $\xi < \xi_R$

$$0,1 < 0,543$$

8. Требуемая площадь продольной рабочей арматуры

$$A_s = \frac{51,63}{695 \cdot 10^3 \cdot 0,95 \cdot 0,19} = 0,4115 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2 = 4,115 \text{ см}^2$$

9. По табл. 3.13 [33] подбираем необходимое количество стержней из условия, что диаметр арматуры плит обычно принимается в пределах 10-14 мм, а напрягаемые стержни устанавливают по краям плиты и между пустотами;

возможно расположение стержней через одну пустоту, но они должны быть установлены симметрично.

Принимаем 6 стержней $\varnothing 10$ мм А800, $A_s = 4,115 \text{ см}^2$

10. Проверяем процент армирования

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\%$$

$$\mu\% = \frac{4,115}{45,8 \cdot 19} \cdot 100\% = 0,43\%$$

Подбор поперечной арматуры

Расчёт прочности наклонных сечений

1. По табл. 3.4 [33] определяем $R_b = 11,5 \text{ МПа}$ и $R_{bt} = 0,9 \text{ МПа}$, по табл. 3.9 [33] определяем $R_{sw} = 290 \text{ МПа}$ для арматуры класса В 500.

2. Проверяем условие достаточной прочности наклонных сечений при действии главных сжимающих напряжений:

$$Q \leq 0,5 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0,$$

где b — ширина ребра.

Для многопустотных плит это условие, как правило, выполняется, в противном случае увеличивают ширину ребра приведенного двутаврового сечения уменьшением числа, пустот.

$$35,36 \leq 0,5 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,458 \cdot 0,19 = 450 \text{ кН}$$

$$35,36 \leq 450,0 (\text{кН})$$

3. Если $Q \leq 1,2 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$, поперечные стержни по расчету не требуются и в многопустотной плите могут не устанавливаться.

$$35,36 \leq 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,458 \cdot 0,19 \cdot 1,2 = 84,58 (\text{кН})$$

$$35,36 \leq 84,58 \text{ кН}$$

Поперечные стержни не требуются.

По конструктивным соображениям устанавливаем 4 поперечных каркаса $K_p - 1$ из арматуры $\varnothing 3 \text{ мм В-500}$. Шаг поперечных стержней определяем из условий: $S = 0,5 \cdot h = 0,5 \cdot 22 = 11 \text{ см}$ и $S = 15 \text{ см}$. Принимаем $S = 100 \text{ мм}$.

Определение геометрических характеристик сечения плиты

По табл. 3.5[33] и 3.10 определяем $E_b = 24 \cdot 10^3 \text{ МПа}$ и $E_s = 1,9 \cdot 10^5 \text{ МПа}$

Вычисляем величину $\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{24000} = 7,92$

Площадь приведенного двутаврового сечения

$$A_{red} = b'_f \cdot h'_f + b_f \cdot h_f + b(h - h'_f - h_f) + \alpha \cdot A_s$$

A_s — суммарная площадь продольной рабочей арматуры.

$$A_{red} = 146 \cdot 3,8 + 149 \cdot 3,8 + 45,8(22 - 3,8 - 3,8) + 7,92 \cdot 4,71 = 1806,4 \text{ см}^2$$

Статический момент приведенного сечения относительно нижней грани:

$$S_{red} = b'_f \cdot h'_f (h - 0,5 \cdot h'_f) + 0,5 \cdot b_f \cdot h_f^2 + b(h - h'_f - h_f) \left[(h - h'_f - h_f) / 2 + h_f \right] + \alpha \cdot A_s \cdot a$$

где a — расстояние от центра тяжести продольной растянутой арматуры до нижней грани плиты ($a = 3 \text{ см}$).

$$S_{red} = 146 \cdot 3,8(22 - 0,5 \cdot 3,8) + 0,5 \cdot 149 \cdot 3,8^2 + 45,8(22 - 3,8 - 3,8) \cdot [(22 - 3,8 - 3,8) / 2 + 3,8] + 7,92 \cdot 4,71 \cdot 3 = 19572,23 \text{ см}^2$$

Расстояние от центра тяжести приведенного сечения до нижней грани

$$y = S_{red} / A_{red} \quad y = 19572,23 / 1806,4 = 10,83 \text{ см}$$

Момент инерции приведенного сечения относительно центра тяжести

$$I_{red} = \frac{b_f' \cdot (h_f')^3}{12} + b_f' \cdot h_f' (h - y - 0,5h_f')^2 + \frac{b_f \cdot h_f^3}{12} + b_f \cdot h_f (y - 0,5h_f)^2 + \frac{b(h - h_f' - h_f)^3}{12} + b(h - h_f' - h_f) \cdot \left(\frac{h - h_f' - h_f}{2} + h_f - y \right)^2 + aA_s(y - a)^2$$

$$I_{red} = \frac{146 \cdot 3,8^3}{12} + 146 \cdot 3,8(22 - 10,83 - 0,5 \cdot 3,8)^2 + \frac{149 \cdot 3,8^3}{12} + 149 \cdot 3,8 \cdot (10,83 - 0,5 \cdot 3,8)^2 + \frac{45,8(22 - 3,8 - 3,8)^3}{12} + 45,8(22 - 3,8 - 3,8) \cdot \left(\frac{22 - 3,8 - 3,8}{2} + 3,8 - 10,83 \right)^2 + 7,92 \cdot 4,71 \cdot (10,83 \cdot 3)^2 = 96350,79 \text{ см}^4$$

Момент сопротивления приведенного сечения относительно растянутой грани:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y}$$

$$W_{red} = \frac{96350,79}{10,83} = 8896,7 \text{ см}^3$$

Величина и потери предварительного напряжения арматуры

Величину предварительного напряжения продольной растянутой арматуры σ_{sp} назначают из условий:

$$\sigma_{sp} \leq R_{s,ser} - P; \quad \sigma_{sp} \geq 0,3R_{s,ser} + P;$$

где $R_{s,ser}$ — расчетное сопротивление продольной растянутой арматуры для второй группы предельных состояний, которое определяют по табл. 3.6 [33]

$$R_{s,ser} = 800 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} \leq 800 - 90 = 710 (\text{МПа})$$

$$\sigma_{sp} \leq 710 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} \geq 0,3 \cdot 800 + 90 = 330 (\text{МПа})$$

$$\sigma_{sp} \geq 330 \text{ МПа} ; 330 \leq \sigma_{sp} \leq 710 (\text{МПа})$$

Принимаем $\sigma_{sp} = 520 \text{ МПа}$

Метод предварительного напряжения арматуры целесообразно, принять электротермический, а величину P , МПа, определить по формуле:

$$P = 30 + 360 / l$$

где l — длина стержня (плиты), м.

$$P = 30 + 360 / 6,0 = 90,0 \text{ МПа}$$

Полученное по вышеприведенным формулам значение σ_{sp} колеблется в широких пределах. Обычно величину σ_{sp} назначают из условий требуемой жесткости и трещиностойкости. Для упрощения расчетов принимаем значение σ_{sp} , равным среднему между минимальным и максимальным значениями.

Арматура плиты — стержневая, ее натяжение предусматривается на упоры, бетон — тяжелый, подвергнутый тепловой обработке в камерах. В этом случае будут следующие потери предварительного напряжения.

—от релаксации напряжений в арматуре

$$\sigma_1 = 0,03 \cdot \sigma_{sp} = 0,03 \cdot 520 = 15,6 \text{ МПа}$$

—от быстронатекающей ползучести:

$$\sigma_6 = 40 \sigma_{bp} / R_{bp}$$

при $\sigma_6 / R_{bp} < \alpha$;

$$\sigma_6 = 40\alpha + 85\beta(\sigma_{bp} / R_{bp} - \alpha)$$

при $\sigma_6 / R_{bp} > \alpha$,

где α и β — коэффициенты, принимаемые $\alpha = 0,25 + 0,025 \cdot R_{bp}$, но не более 0,8; $\beta = 5,25 - 0,185 \cdot R_{bp}$, но не более 2,5 и не менее 1,1; σ_{bp} — напряжения в бетоне от усилия предварительного обжатия на уровне центра тяжести арматуры

$$\sigma_{bp} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot e_0^2}{I_{red}};$$

$$\sigma_{bp} = \frac{237,5}{0,18064} + \frac{237,5 \cdot 0,0783^2}{96350,79 \cdot 10^{-8}} = 2,83 \text{ МПа}$$

$$P = A_s (\sigma_{sp} - \sigma_1)$$

$$P = 4,71 \cdot 10^{-4} \cdot (520 \cdot 10^3 - 15,65 \cdot 10^3) = 237,5 \text{ кН}$$

$e_0 = y - \alpha$; R_{bp} — передаточная прочность бетона, которую нужно назначить не ниже $0,7 \cdot R_b$;

$$e_0 = 10,83 - 3 = 7,83 \text{ см}$$

$$\sigma_6 = \frac{40 \cdot 2,83}{8,1} = 13,97 \text{ МПа}$$

—от усадки бетона $\sigma_8 = 35 \text{ МПа}$;

—от ползучести бетона

$$\sigma_9 = 150 \cdot \alpha_1 \cdot \sigma_{bp} / R_{bp}$$

при $\sigma_{bp} / R_{bp} \leq 0,75$,

где $\alpha_1 = 0,85$

—коэффициент, принимаемый для бетона, подвергнутого тепловой обработке.

$$\sigma_9 = 150 \cdot 0,85 \left(\frac{2,83}{8,1} \right) = 44,54 \text{ МПа}$$

Полные потери $\sigma_{eos} = \sigma_1 + \sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_9$ принимаются не менее 100 МПа

$$\sigma_{eos} = 15,6 + 13,97 + 35 + 44,54 = 109,11 \text{ МПа}$$

3.2.4 Расчет по образованию нормальных трещин

Категория трещиностойкости плиты — третья. В ней при действии полной нормативной нагрузки допускается образование и ограниченное по ширине раскрытие трещин.

В табл. 3 [33] приведены значения нормативных нагрузок: $g_n = 5,73 \text{ кПа}$ — постоянных и $p_n = 1,5 \text{ кПа}$ — временных.

Погонные нагрузки на плиту:

$$g_{1n} = g_n \cdot b_n;$$

$$p_{1n} = p_n \cdot b_n,$$

где b_n — номинальная ширина плиты.

$$g_{1n} = 5,73 \cdot 1,5 = 8,6 \text{ кН} / \text{м}$$

$$p_{1n} = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ кН} / \text{м}$$

Изгибающие моменты в плите от нормативных нагрузок:

от постоянной

$$M_1 = \frac{q_1^n \cdot l_0^2}{8} ;$$

от временной

$$M_{sh} = \frac{p_1^n \cdot l_0^2}{8} ;$$

от полной

$$M = M_1 + M_{sh}$$

$$M_1 = \frac{8,6 \cdot 5,84^2}{8} = 36,7 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{sh} = \frac{2,25 \cdot 5,84^2}{8} = 9,59 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M = 36,7 + 9,59 = 46,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Усилие предварительного обжатия с учетом всех потерь

$$P_{02} = A_s \cdot (0,9\sigma_{sp} - \sigma_{los})$$

$$P_{02} = 4,71 \cdot 10^{-4} \cdot (0,9 \cdot 520 - 109,11) = 169,04 \text{ кН}$$

Расстояние от центра тяжести сечения до верхней ядерной точки

$$r = 0,8 \cdot W_{red} / A_{red}$$

$$r = 0,8 \cdot 8896,7 / 1806,4 = 3,94 \text{ см}$$

Упругопластический момент сопротивления сечения относительно растянутой грани

$$W_{pl} = 1,75 \cdot W_{red}$$

$$W_{pl} = 1,75 \cdot 8896,7 = 15569,2 \text{ см}^3$$

Изгибающий момент, воспринимаемый сечением при образовании трещин

$$M_{crc} = R_{b1,ser} \cdot W_{pl} + P_{02} \cdot (e_0 + r)$$

$$M_{crc} = 1,4 \cdot 10^3 \cdot 15569,2 \cdot 10^{-6} + 169,04 \cdot (7,83 \cdot 10^{-2} + 3,94 \cdot 10^{-2}) = 41,73 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

где $R_{bl,ser}$ — расчетное сопротивление бетона растяжению для второй группы предельных состояний, определяемое по табл. 3.3 [33]

$$M=46,3 \text{ кНм} > M_{crс}=41,73 \text{ кНм}$$

Т.к. условие не выполняется, то в плите образуются нормальные трещины.

Дальнейшие расчёты плиты по второй группе предельных состояний выполняем с учётом наличия нормальных трещин в растянутой зоне.

3.2.5 Определение прогибов плиты

Определим прогибы от действия постоянных нагрузок и усилия предварительного обжатия.

Предельно допустимое значение прогиба для плоского перекрытия при $l = 6 \text{ м}$, $[f_{lim}] = 3 \text{ см}$.

При наличие трещин в растянутой зоне кривизна оси от действия постоянных нагрузок и усилия предварительного обжатия:

$$\frac{1}{r_3} = \frac{M}{h_0 \cdot z} \cdot \left[\frac{\psi_s}{E_s \cdot A_s} + \frac{\psi_{\sigma}}{(\varphi_f + \xi) \cdot \sigma \cdot h_0 \cdot 0,15 \cdot E_{\sigma}} \right] - \frac{P_{oz} \cdot \psi_s}{E_s \cdot A_s \cdot h_0}$$

При определении кривизны, вначале вычислим величины:

$$\delta = \frac{M}{\sigma \cdot h_0 \cdot R_{\sigma,сеч}},$$

где $R_{\sigma,сеч}$ — расчётное сопротивление бетона сжатию для второй группы предельных состояний $R_{\sigma,сеч} = 15 \text{ МПа}$ (табл. 3.3 [33]);

$$\delta = \frac{36,7}{0,458 \cdot 0,19^2 \cdot 15 \cdot 10^3} = 0,148$$

$$\varphi_f = \frac{(\sigma'_f - \sigma) \cdot h'_f}{\sigma \cdot h_0} = \frac{(146 - 45,8) \cdot 3,8}{45,8 \cdot 19} = 0,438$$

$$\lambda = \varphi_f \cdot \left(1 - \frac{h'_f}{2 \cdot h_0} \right) = 0,438 \cdot \left(1 - \frac{3,8}{2 \cdot 19} \right) = 0,394$$

Вычислим эксцентриситет суммарного продольного усилия:

$$e_{tot} = \frac{M_e}{P_{oz}} - e_0 = \frac{36,7}{169,04} - 0,0783 = 0,139_m$$

Определим коэффициент армирования:

$$\mu = \frac{A_s}{\sigma \cdot h_0} = \frac{4,71}{45,8 \cdot 19} = 0,0054$$

Находим относительную высоту сжатой зоны:

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5 \cdot (\lambda + \delta)}{10 \cdot \mu \cdot \alpha}} + \frac{1,5 + \varphi_f}{11,5 \cdot \frac{e_{tot}}{h_0} - 5} = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5 \cdot (0,394 + 0,148)}{10 \cdot 0,0054 \cdot 0,45}} + \frac{1,5 + 0,438}{11,5 \cdot \frac{13,9}{19} - 5} = 0,575$$

Плечо внутренней пары сил вычисляем по формуле:

$$z = h_0 \cdot \left[1 - \frac{\frac{h'_f}{h_0} \cdot \varphi_f + \xi^2}{2 \cdot (\varphi_f + \xi)} \right] = 0,19 \cdot \left[1 - \frac{\frac{0,038}{0,19} \cdot 0,438 + 0,575^2}{2 \cdot (0,438 + 0,575)} \right] = 0,151_m$$

Вычислим коэффициенты φ_m и ψ_s :

$$\varphi_m = \frac{R_{ст,сеч} \cdot W_{pl}}{M_e - P_{oz} \cdot (l_0 + r)} = \frac{1,4 \cdot 10^3 \cdot 15569,2 \cdot 10^{-6}}{36,7 - 101,27 \cdot (7,83 + 3,94) \cdot 10^{-2}} = 1,29 > 1$$

принимаем $\varphi = 1$

$$\psi_s = 1,25 - 0,8 \cdot \varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8 \cdot \varphi_m) \cdot \frac{e_{tot}}{h_0}} = 1,25 - 0,8 \cdot 1 - \frac{1 - 1^2}{(3,5 - 1,8 \cdot 1) \cdot \frac{0,139}{0,19}} = 0,45$$

$$\psi_{\sigma} = 0,9$$

$$\frac{1}{r_3} = \frac{36,7}{0,19 \cdot 0,172} \cdot \left[\frac{0,45}{19 \cdot 10^7 \cdot 4,71 \cdot 10^{-4}} + \frac{0,9}{(0,438 + 0,575) \cdot 0,458 \cdot 0,19 \cdot 0,15 \cdot 24 \cdot 10^6} \right] - \frac{169,04 \cdot 0,45}{19 \cdot 10^7 \cdot 4,71 \cdot 10^{-4} \cdot 0,19} = 5,53 \cdot 10^{-3} \frac{1}{m}$$

Вычислим кривизну плиты, обусловленную выгибом вследствие усадки и ползучести бетона от усилия предварительного обжатия по формуле:

$$\frac{l}{r_4} = \frac{\varepsilon_b - \varepsilon'_b}{h_0},$$

$$\frac{l}{r_4} = \frac{0,49 \cdot 10^{-3} - 0,184 \cdot 10^{-3}}{0,19} = 1,61 \cdot 10^{-3} \frac{1}{m}$$

$$\varepsilon_{\sigma} = \frac{\sigma_{\sigma}}{E_s};$$

где

$$\varepsilon_{\sigma} = \frac{93,51}{190000} = 0,49 \cdot 10^{-3}$$

$$\varepsilon'_{\sigma} = \frac{\sigma'_{\sigma}}{E_s};$$

$$\varepsilon'_{\sigma} = \frac{35}{190000} = 0,184 \cdot 10^{-3}$$

$$\sigma_{\sigma} = \sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_9;$$

$$\sigma_{\sigma} = 13,97 + 35 + 44,54 = 93,51 \text{ МПа}$$

$$\sigma'_{\sigma} = \sigma_8 = 35 \text{ МПа}$$

Полная кривизна плиты:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} = 5,53 \cdot 10^{-3} - 1,61 \cdot 10^{-3} = 3,92 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{м}}$$

Прогиб плиты:

$$f = \frac{5}{48} \cdot \frac{1}{r} \cdot l_0^2 \leq [f_{\text{lim}}]$$

$$f = \frac{5}{48} \cdot 3,92 \cdot 10^{-3} \cdot 5,84^2 = 0,013 \text{ м} = 13 \text{ мм} < 30 \text{ мм}$$

Прогиб плиты не превышает предельно допустимого значения.

3.2.6 Расчёт по раскрытию нормальных трещин

Определяем напряжения в растянутой арматуре от действия постоянных нагрузок:

$$\sigma_{s,l} = \frac{M_e - P_{oz} \cdot (z - l_0)}{A_s \cdot z} = \frac{36,7 - 169,04 \cdot (15,1 - 7,83) \cdot 10^{-2}}{4,71 \cdot 10^{-4} \cdot 15,1 \cdot 10^{-2}} = 343,21 \text{ МПа}$$

Ширину продолжительного раскрытия трещин определяем по формуле:

$$a_{\text{crc},l} = \varphi_e \cdot \frac{\sigma_{s,l}}{E_s} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot \mu) \cdot \sqrt[3]{d} \leq [a_{\text{crc},l}]$$

где $\varphi_e = 1,6 - 15 \cdot \mu = 1,6 - 15 \cdot 0,0054 = 1,519$;

d – диаметр продольной рабочей арматуры (d = 10 мм);

$[a_{crc,l}]$ – предельно допустимая ширина продолжительного раскрытия трещин, $[a_{crc,l}] = 0,3\text{мм}$.

$$a_{crc,l} = 1,519 \frac{343,21}{19 \cdot 10^4} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot 0,0054) \cdot \sqrt[3]{10} = 0,248\text{мм}$$

Ширина продолжительного раскрытия трещин не превышает предельно допустимого значения.

Вычислим напряжения в растянутой арматуре от действия временной нагрузки:

$$\sigma_{s,sh} = \frac{M_{sh} - P_{oz} \cdot (z - l_0)}{A_s \cdot z} = \frac{9,59 - 169,04 \cdot (15,1 - 7,83) \cdot 10^{-2}}{4,71 \cdot 10^{-4} \cdot 15,1 \cdot 10^{-2}} = 1,25\text{МПа}$$

Вычислим приращение ширины раскрытия трещин от временной нагрузки:

$$a_{crc,sh} = \varphi_e \cdot \frac{\sigma_{s,sh}}{E_s} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot \mu) \cdot \sqrt[3]{d},$$

где $\varphi_e = 1$

$$a_{crc,sh} = 1 \cdot \frac{1,25}{190000} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot 0,0054) \cdot \sqrt[3]{10} = 0,001\text{мм}$$

Ширина непродолжительного раскрытия трещин:

$$a_{crc} = a_{crc,l} + a_{crc,sh} \leq [a_{crc}],$$

$[a_{crc}]$ - предельно допустимая ширина непродолжительного раскрытия трещин, $[a_{crc}] = 0,4\text{мм}$

$$a_{crc} = 0,25 + 0,001 = 0,251\text{мм} < 0,4\text{мм}$$

Ширина непродолжительного раскрытия трещин не превышает предельно допустимого значения.

4 Технология ремонтно-строительных работ

4.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на устройство многослойной системы утепления фасада жилого дома со стенами из кирпича, состоящей из: плитного, минераловатного утеплителя на основе базальтового волокна, закрепляемого на поверхности стены с помощью высокоадгезионного клеящего состава и механического крепления, армированного нижнего слоя штукатурки и декоративно-защитного покрытия. На рисунке 4 приведен фрагмент фасада с многослойной системой утепления.

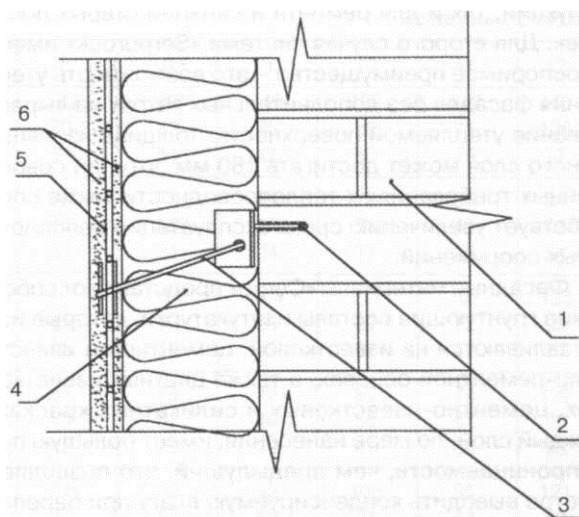


Рисунок 4 – Конструкция утепления стены «мокрого» типа с цементно-песчаной штукатуркой и креплением теплоизоляционного слоя гибкими (подвижными) анкерами: 1 - наружная стена; 2 - анкер распорный; 3 - подвижный элемент крепления; 4 - плиты теплоизоляционные; 5 - армирующая сетка; 6 - штукатурное покрытие

При выборе данной системы наружной теплоизоляции здания были учтены все факторы эксплуатации здания, такие как: несущая способность и прочностная характеристика утепляемых наружных стен, архитектурное решение фасадов, совместимость применяемых материалов, трудоемкость работ, пожаробезопасность, экология, климатические условия, необходимая долговечность, соотношение цены и требуемого качества.

Системы многослойной теплоизоляции, в которых используются минераловатные плиты, применяются на зданиях и сооружениях всех степеней огнестойкости и всех классов функциональной пожарной опасности (СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений").

Расчетный срок службы теплоизоляционного покрытия составляет не менее 20 лет.

До устройства системы наружной теплоизоляции при реконструкции здания производится обследование и сбор сведений о здании, испытание, подготовка наружных ограждающих конструкций, включающая:

- выполнение провешивания плоскости стен с целью определения отклонений от вертикали;
- проверка состояния поверхности стен, по которым будет выполняться наружная теплоизоляция (прочность основания, совместимость с клеящим составом, адгезия клеящего состава).

4.2 Технология и организация выполнения работ

Все работы по устройству наружной теплоизоляции с штукатуркой по утеплителю необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю", других действующих нормативных документов, рекомендаций по проектированию и монтажу многослойных систем наружного утепления фасадов зданий, технических условий разработчиков систем.

Работы по устройству системы наружной теплоизоляции должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют право на производство указанных работ.

Теплоизоляционная система выполняется путем последовательного устройства слоев (теплоизоляционный материал, стеклосетка, армирующий и декоративный слой). Теплоизоляционный материал крепится к поверхности

стены с использованием высокоадгезионных полимерминеральных и полимерных клеев и механических приспособлений (дюбели).

Работы производятся с жестких оснований – трубчатых лесов, что обеспечивает устойчивость рабочего места и создаст условия для качественной наклейки утеплителя, установки арматурной сетки, штукатурных работ.

Конструкция лесов и подмостей должна обеспечивать возможность применения различных пленочных и сетчатых покрытий для защиты и ограждения рабочего места от атмосферных воздействий.

В качестве вертикального транспорта используется башенный кран Liebherr LTR 1100 и люлька 3851Б.

Круглосуточная температура воздуха во время производства работ по устройству систем наружной теплоизоляции должна быть не ниже +5°C.

На реконструируемом объекте до начала работ по теплоизоляции стен должны быть выполнены:

- общестроительные и монтажные работы;
- устройство кровли и гидроизоляции;
- прокладка всех коммуникаций, заделка всех коммуникационных каналов;
- установка стеклопакетов всех оконных и дверных проемов.
- заделка и герметизация швов на фасаде, мест сопряжения оконных, дверных и балконных блоков с элементами ограждений.

Приемка наружных стен, предназначенных под устройство систем наружной теплоизоляции, оформляется соответствующим актом.

Фасад здания разделен на 6 захваток исходя из необходимости соблюдения технической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ.

В данной технологической карте принята следующая последовательность выполнения основных технологических операций монтажа системы:

- подготовка и огрунтовка поверхности стен;
- устройство теплоизоляции вокруг оконных и дверных проемов;

- устройство теплоизоляции из минераловатных плит;
- механическое крепление плит утеплителя к поверхности стены (эту операцию можно производить после устройства нижнего армированного слоя штукатурки по поверхности теплоизоляционного слоя);
- устройство нижнего армированного слоя штукатурки по поверхности теплоизоляционного слоя;
- нанесение верхнего слоя штукатурки на нижний армированный слой;
- огрунтовка поверхности штукатурки и нанесение декоративной штукатурки или окрасочного покрытия.

Подготовка основания под наклейку утеплителя состоит из следующих технологических операций:

- проверка старой штукатурки простукиванием по всей поверхности, удаление ее в местах обнаружения пустот и восстановление;
- проведение ремонта и выравнивание кирпичных, оштукатуренных и бетонных поверхностей;
- устранение неровностей и перепадов более 1 см, трещин;
- удалить окрасочное покрытие (термическое удаление – отжиг).
- тщательная промывка водой с помощью агрегатов высокого давления и просушка поверхности стены, не имеющей декоративных покрытий. При наличии масляных пятен или других видов загрязнений - очистка или обработка этих мест специальными составами для их нейтрализации;
- оформление соответствующего разрешения на производство работ, подписанного заказчиком и организацией, выполняющей теплоизоляционные работы.

В соответствии со СНиП 3.04.01-87 ("Изоляционные и отделочные покрытия", п.2.4-2.7) перед нанесением огрунтовочных составов, включая приклеивающие клеи, необходимо выполнять обеспыливание оснований.

Огрунтовка поверхности основания производится специальным составом, без пропусков и разрывов. В местах выравнивающих стяжек ее следует выполнять после отвердения раствора и просушивания выравнивающего слоя.

Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием, на приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего.

Обработка проемов (оконных, дверных) - одна из ответственных операций и выполняется перед началом работ по устройству основного теплоизоляционного покрытия.

Способ устройства оконного проема является вариант "с четвертью". Прежде чем приступить к наклейке утеплителя, оконный проем по периметру обрамляют металлическим коробом. Для этого в проеме устанавливается верхний и два боковых металлических Г-образных профиля, которые образуют рамку для утеплителя. Оконный блок при этом остается на прежнем месте.

Плиты утеплителя при наклейке вставляются в металлический профиль, который затем покрывается армированной штукатуркой по типовой схеме.

В случае открывания окон наружу металлические профили не должны препятствовать их открыванию.

При армировании нижнего слоя штукатурки на углах проема на утеплитель укладывают дополнительные кусочки сетки под углом 45°.

Для повышения надежности конструкции утеплитель по периметру оконного (дверного) проема укладывается из плит повышенной жесткости и огнестойкости.

На рисунке 5 показан вариант обработки оконных (дверных) проемов "с четвертью".

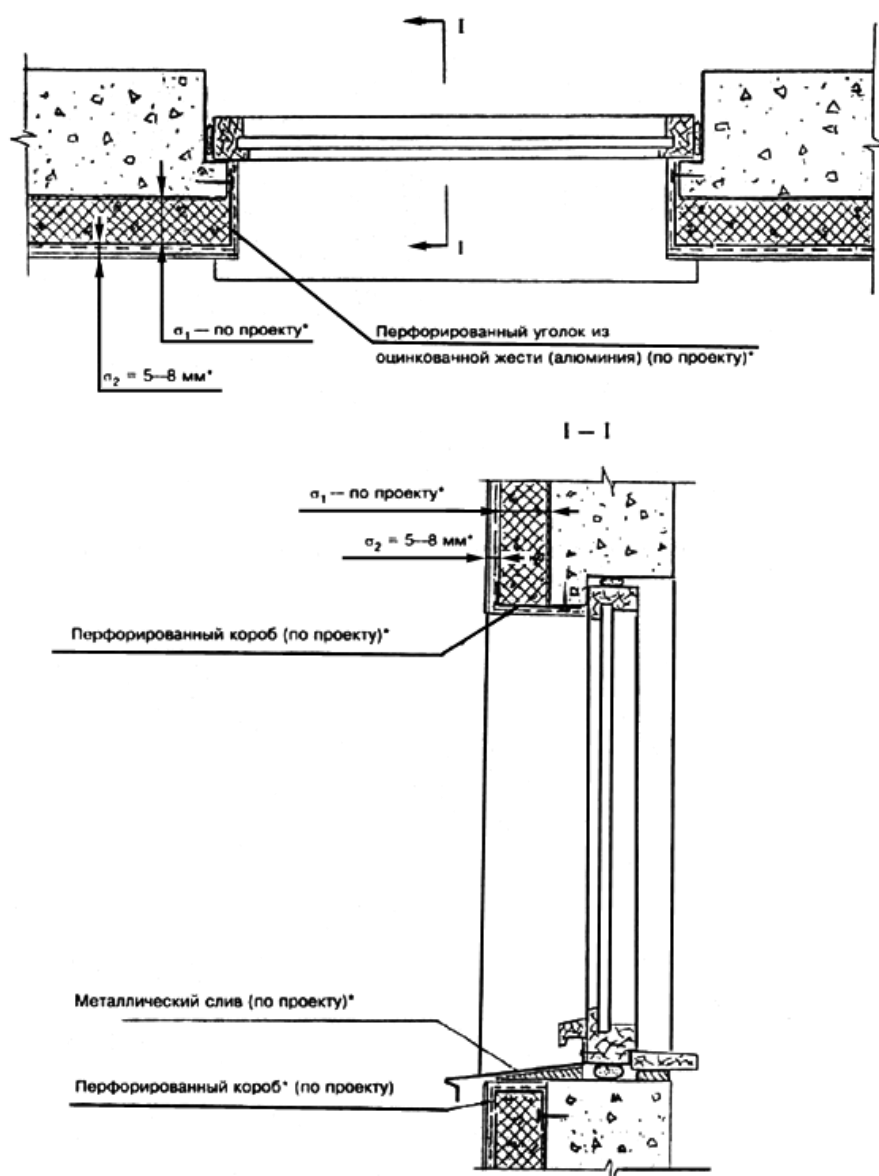


Рисунок 5 – Фрагмент примыкания теплоизоляционного слоя к оконному проему (вариант "с четвертью")

Требования к монтажу плит утеплителя показаны в Приложении Ж,3.

4.3 Требования к качеству и приемке работ

На всех этапах строительно-монтажных работ, следует выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ.

Контроль качества включает в себя входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или

производственных операций и приемочный контроль промежуточных и окончательных циклов работ.

Состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства", ТР 149/2-05 "Технические рекомендации по технологии применения комплекса отделочных материалов при капитальном ремонте, санации и реконструкции фасадов зданий", СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю".

Контроль качества должен осуществляться специалистами, специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, наличие и содержание паспортов, сертификатов соответствия, санитарно-эпидемиологические заключения, сроки годности, маркировку изделий (тары), а также выполнение условий, установленных в договорах на поставку. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля.

Производственный операционный контроль качества производится последовательно по каждой операции технологического процесса.

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований технических условий на производство работ, соблюдением необходимой технической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ, техническим контролем за ходом работ.

При операционном контроле следует проверять соблюдение заданной в проектах производства работ технологии выполнения строительно-монтажных

процессов, соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется ответственным производителем работ, ответственным представителем заказчика, ответственным представителем проектной организации (авторского надзора) с привлечением.

Основными документами при операционном контроле являются нормативные документы СНиП, технологические карты и схемы операционного контроля качества.

Устройство каждого последующего элемента теплоизоляционного слоя следует выполнять после проверки качества выполнения соответствующего нижележащего элемента и составления акта освидетельствования скрытых работ.

При подготовке поверхности основания необходимо соблюдать требования, приведенные в таблице 13 (Приложение Е).

Выявленные изъяны в плитном утеплителе (изгиб, деформации, неправильные размеры, повреждения) должны быть устранены.

Способы устранения выявленных дефектов и повреждений теплоизоляционного слоя:

- полное или частичное отслаивание теплоизоляционного слоя должно быть отремонтировано путем вырезания поврежденных участков, полной очистки основания и восстановления в этом месте всей системы из новых элементов по обычной технологии. Края новой арматурной сетки следует подсунуть под прежнюю арматуру, отгибая по возможности ее обнаженные края;

- места фильтрации влаги должны быть вскрыты, заполнены герметизирующими мастиками (совместимыми по составу с основными элементами системы) и покрыты декоративным слоем;

- отслоенные (вспученные) участки штукатурного и отделочного слоя удаляются, а на их месте восстанавливается армированный штукатурный слой и

декоративное покрытие из тех же материалов, что и сама теплоизоляционная система.

Восстановленные участки покрытия должны соответствовать требованиям, предъявляемым к теплоизоляционному слою согласно проектно-сметной документации.

Плиты должны укладываться на основание плотно друг к другу и иметь одинаковую толщину в каждом слое. Если избежать пустот не удастся, они должны быть тщательно заделаны тем же материалом. Вся стена (за исключением проемов) непрерывно по всей поверхности должна быть покрыта утеплителем.

При приемке выполненных работ по установке теплоизоляционных плит необходимо проверять непрерывность слоев, качество обделки мест пропуска деталей конструкций через теплоизоляцию, отсутствие механических повреждений, провисания слоев и неплотностей прилегания к основанию (СНиП 3.04.01-87).

Надежность работы фасадной системы в первую очередь зависит от качества монтажа плит утеплителя.

Не допускается консервация закрепленного на стене утеплителя без выполнения последующих работ.

При механическом креплении плит утеплителя с помощью специальных пластмассовых дюбелей тарельчатого типа необходимо соблюдать следующие условия:

- армированный слой штукатурки должен хорошо схватиться с тарельчатой головкой дюбеля и не отслаиваться;
- выход стального сердечника дюбеля на поверхность штукатурного слоя не допускается;
- металлические части дюбеля должны быть хорошо защищены от коррозии, а также соответствовать требованиям, приведенным в таблице 15 Приложения 3.

При устройстве армированного нижнего слоя штукатурки необходимо соблюдать требования, показанные в таблице 16 Приложения И.

Приемочный контроль производится для проверки и оценки качества законченных строительством объектов или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций.

При приемке штукатурных работ предъявляются следующие требования по качеству выполняемых работ:

- штукатурка должна быть прочно соединена с поверхностью оштукатуренной 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, высолов;
- трещины, бугорки, раковины, дутики, пропуски не допускаются.

Все скрытые работы подлежат приемке с составлением актов их освидетельствования, которые должны составляться на каждый заверченный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Приемку работ по устройству фасадной системы оформляют актом сдачи-приемки, подписанным исполнителем и заказчиком, к которому прилагают документ о качестве (паспорт), копии протоколов согласования и замеров и, по требованию заказчика, санитарно-эпидемиологические заключения на материалы.

4.4 Техника безопасности

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты".

Работники, занятые производством работ по утеплению фасадов, должны быть обеспечены следующими индивидуальными и коллективными средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 "Средства защиты работающих", которыми необходимо пользоваться в зависимости от характера выполняемых работ:

- спецобувь и спецодежда;
- резиновые перчатки;
- хлопчатобумажные перчатки;
- для защиты глаз - очки открытого или закрытого типа;
- для защиты органов дыхания - противопылевые респираторы РУ-60МА, РПГ-67А, ШБ-1 "Лепесток".

В комплекс санитарно-технических мероприятий входит обеспечение работающих бытовыми помещениями, санитарно-гигиеническими устройствами, в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ (СНиП 2.09.04-87* с изменением N 3 и СНиП 21-01-97*). Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Освещенность участков производства работ должна обеспечивать безопасное ведение работ. Освещение должно предусматриваться рабочим, охранным и аварийным.

На все технологические операции и производственные процессы должны быть разработаны инструкции по технике безопасности (включая операции, связанные с эксплуатацией электрооборудования и работами на высоте).

Изделия должны быть рассчитаны на эксплуатационные нагрузки, включая ветровую нагрузку в соответствии с действующими строительными нормами.

Изделия (или материалы для их изготовления и комплектующие детали), применяемые при монтажных работах, должны иметь документы о санитарной безопасности, предусмотренные действующим законодательством и оформленные в установленном порядке.

При работе с применением электрифицированных инструментов необходимо обеспечивать выполнение требований ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.005-88.

Разрешается работать только с исправным оборудованием, подключение которого к электросети должны выполнять электрослесари, имеющие соответствующую квалификацию.

При возникновении неполадок в работе механизмов необходимый ремонт допускается производить только после их остановки, обесточивания и прекращения подачи сжатого воздуха.

Корпуса всех электрических механизмов должны быть надежно заземлены.

Погрузку, разгрузку и переноску материалов необходимо производить с соблюдением норм поднятия и переноски тяжестей.

К работе с пневматическими и механическими инструментами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверение на право работы с этими инструментами, а также аттестованные по первой группе техники безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний по данному виду работ.

Каждый рабочий, пользующийся пневматическим и механическим инструментом, должен знать инструкцию и правила технической эксплуатации

инструмента, безопасные способы подключения и отключения инструмента, основные причины неисправности инструментов и безопасные способы их устранения.

При возникновении неполадок в работе механизмов необходимый ремонт допускается производить только после их остановки и обесточивания.

При использовании изоляционных материалов возможно образование незначительного количества твердых и эластичных отходов, которые должны быть собраны в специальные емкости и направлены на уничтожение в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления".

При попадании раствора или полимерной краски на кожу необходимо удалить ее очистителем для рук и промыть водой.

4.5 Потребность в ресурсах

Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, технологической оснастки, инструмента и приспособлений для устройства теплоизоляции наружных стен с штукатуркой по утеплителю приведен в таблице 17 Приложение К.

Механизация строительных, монтажных и специальных строительных работ комплексная и осуществляется комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

Средства малой механизации, оборудование, инструмент, технологическая оснастка, необходимые для монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Для обработки поверхности стен и штукатурного слоя с целью улучшения сцепления с клеем составом и отделочным покрытием (рецептурный состав определяется на стадии проектирования и уточняется по результатам испытаний на адгезию клеящего состава) применяются грунтовочные составы.

Смесь сухая клеящая для приклеивания утеплителя к поверхности стены представляет собой цементно-минеральную композицию, содержащую комплекс химических добавок различного спектра действия, в том числе полимерных.

Поставляется в бумажных мешках весом 50 кг, приготавливается на строительной площадке путем затворения водой механизированным способом.

Смесь сухая штукатурная (выравнивающая) для систем теплоизоляции применяется для устройства нижнего армированного слоя штукатурки.

Выпускается в сухом виде на основе белого цемента, минерального наполнителя и комплекса химических добавок, в том числе гидрофобных.

Поставляется в бумажных мешках весом 50 кг. Приготавливается на строительной площадке путем затворения водой механизированным способом. Пожаро- и взрывобезопасная.

Вид фактурной отделки и цветовое решение определяются на стадии проектирования. Для устройства декоративного шероховатого покрытия рекомендуется применять сухую смесь. По своему рецептурному составу эта смесь аналогична штукатурному составу с добавлением минеральных щелочестойких пигментов.

Допускается совмещать технологические процессы по устройству нижнего слоя тонкой штукатурки и декоративного покрытия из единого материала.

В качестве утеплителя применяются негорючие плитные материалы, на которые имеется Техническое свидетельство Госстроя России.

Плиты должны быть плотной структуры, наличие свободных несвязных гранул или волокон недопустимо.

При транспортировке, хранении и монтаже плиты утеплителя должны быть защищены от увлажнения и загрязнения.

Дюбели для крепления к основанию кронштейнов и плит утеплителя определяются прочностным расчетом, материалом основания, толщиной плит утеплителя и др.

В качестве арматуры применяется сетка из стекловолокна обычного профиля, с квадратными ячейками размером 5х5 мм, ее масса составляет 150-200 г/м². Применяется для защиты утеплителя на большей части поверхности здания.

Сетка должна быть щелочестойкой или обработанной щелочестойкими составами.

Сетка поставляется в рулонах, транспортируется в крытых транспортных средствах и должна храниться в закрытых сухих помещениях.

Материалы и комплектующие детали, применяемые для изготовления изделий, должны соответствовать техническим условиям, свидетельствам, утвержденным в установленном порядке, требованиям стандартов, условиям контрактов (договоров) на изготовление и поставку.

Применяемые материалы должны быть совместимы между собой, а также с материалами оснований и крепежных деталей.

Материалы должны храниться с соблюдением условий хранения, указанных в нормативной документации на эти материалы, должны быть обеспечены сохранность технологического, санитарно-технического, электротехнического и другого оборудования, строительного инвентаря и оснастки, а также строительных конструкций, деталей и материалов.

4.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени на производство работ по наружной теплоизоляции с штукатуркой по утеплителю 1796 м² приведены в сметной части проекта.

Затраты труда рабочих, работа машин и механизмов на устройство теплоизоляции из минераловатных плит с штукатуркой по ним подсчитаны с применением Единых норм и расценок (ЕНиР) методом подбора аналогов по отдельным элементам затрат из имеющихся в ЕНиР, наиболее близко подходящих к конструктивным элементам и видам работ.

В нормах учтены работы по выгрузке строительных материалов, изделий и конструкций на приобъектном складе, горизонтальное и вертикальное перемещение материалов, изделий и конструкций от приобъектного склада до места их установки, монтажа или укладки в дело. Нормы также учитывают вертикальное транспортирование материалов, изделий и конструкций и мусора, получаемого при разборке и ремонте конструкций до места их складирования на строительной площадке.

Нормами учтено выполнение следующих вспомогательных операций, которые дополнительно не учитываются:

- смачивание поверхностей;
- перелопачивание готового раствора;
- перемещение материалов на расстояние до 30 м, приведенного к горизонтали.

4.7 График производства работ

График производства работ по устройству наружной теплоизоляции с тонкой штукатуркой 1796 м² фасадов приведен в графической части настоящего проекта. Общая продолжительность работ составляет 33 дня. Картой предусматривается ведение работ в 2 смены.

4.8 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели, отнесенные к 1 м² фасадной системы, составляют:

Затраты труда определены с учетом данных таблиц 9 и 10:

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| - трудоемкость, чел.-час | - 4,10 |
| - затраты машинного времени, маш.-час | - 0,07 |

Из указанных затрат приходится:

на монтаж и приклеивание плит утеплителя:

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| - трудоемкость, чел.-час | - 1,90 |
| - затраты машинного времени, маш.-час | - 0,00 |

на нанесение штукатурки на плиты утеплителя:

- трудоемкость, чел.-час - 0,90
 - затраты машинного времени, маш.-час - 0,07
- на устройство декоративной штукатурки:
- трудоемкость, чел.-час - 1,30
 - затраты машинного времени, маш.-час - 0,00

Таблица 18 - Техничко-экономические показатели на весь объем работ

N п/п	Наименование показателей	ед. изм.	Кол-во
1	Общие затраты труда	чел-дн.	7456,15
2	Затраты труда на единицу работ	чел.-см/м ²	2,4
3	Затраты времени работы машин на 1 м ²	маш.-см	0,82
4	Выработка на одного чел. в смену	м ² /чел-см	4,5

5 Организация ремонтно-строительных работ

5.1 Организация строительного производства

5.1.1 Выбор монтажного крана

Выбор крана производим по трем техническим параметрам: грузоподъемности G_T , максимальной высоте подъема крана $H_{кр}$, и наибольшему вылету крюка $L_{кр}$. При подборе крана необходимо учесть, что в дипломной работе производим надстройку 2 этажей (типового и мансардного) к уже существующему зданию.

Грузоподъемность крана определяем по массе наиболее тяжелого монтируемого элемента. Этим элементом является плита перекрытия ПК60.15 весом $G_{\Sigma} = 2,9$ т.

Определим из неравенства:

$$G_{кр} = G_{\Sigma} + G_{гр} = 2,9 + 0,3 = 3,2$$

где $G_{гр}$ - вес монтажных приспособлений (0,3 т).

Высота подъема крюка над уровнем стоянки стрелового крана определяется по формуле:

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_{\Sigma} + h_{см},$$

где h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана ($h_0 = 18,72$), м;

h_3 – запас по высоте, требующийся по условиям безопасности монтажа для заводки конструкций к месту установки или переноса через ранее смонтированную конструкцию ($h_3 = 1$), м;

h_{Σ} – высота (или толщина) элемента в монтажном (транспортном) положении ($h_{\Sigma} = 1,4$), м;

$h_{см}$ – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана ($h_{см} = 2,8$), м.

$$H_{кр} = 18,72 + 1 + 1,4 + 2,8 = 23,92 \text{ м.}$$

Вылет стрелы крана определяется расстоянием от вертикальной оси, проходящей по центру крюка в момент установки элемента в проектное положение, до оси вращения крана.

Вылет для обслуживания всего здания равен

$$L_K = A + B + B_{пр} ,$$

где A – минимальное безопасное расстояние от оси пути движения с учетом разворота крана до здания, (2,25 м);

B – ширина здания в осях, (14,30)

$B_{пр}$ – ширина пешеходной дороги от здания, (0,8...1м);

Получим

$$L_K = 2,25 + 14,3 + 0,8 = 17,35 \text{ м.}$$

По техническим параметрам подходит кран Liebherr LTR 1100 со следующими грузоподъемными параметрами (см рис.6).

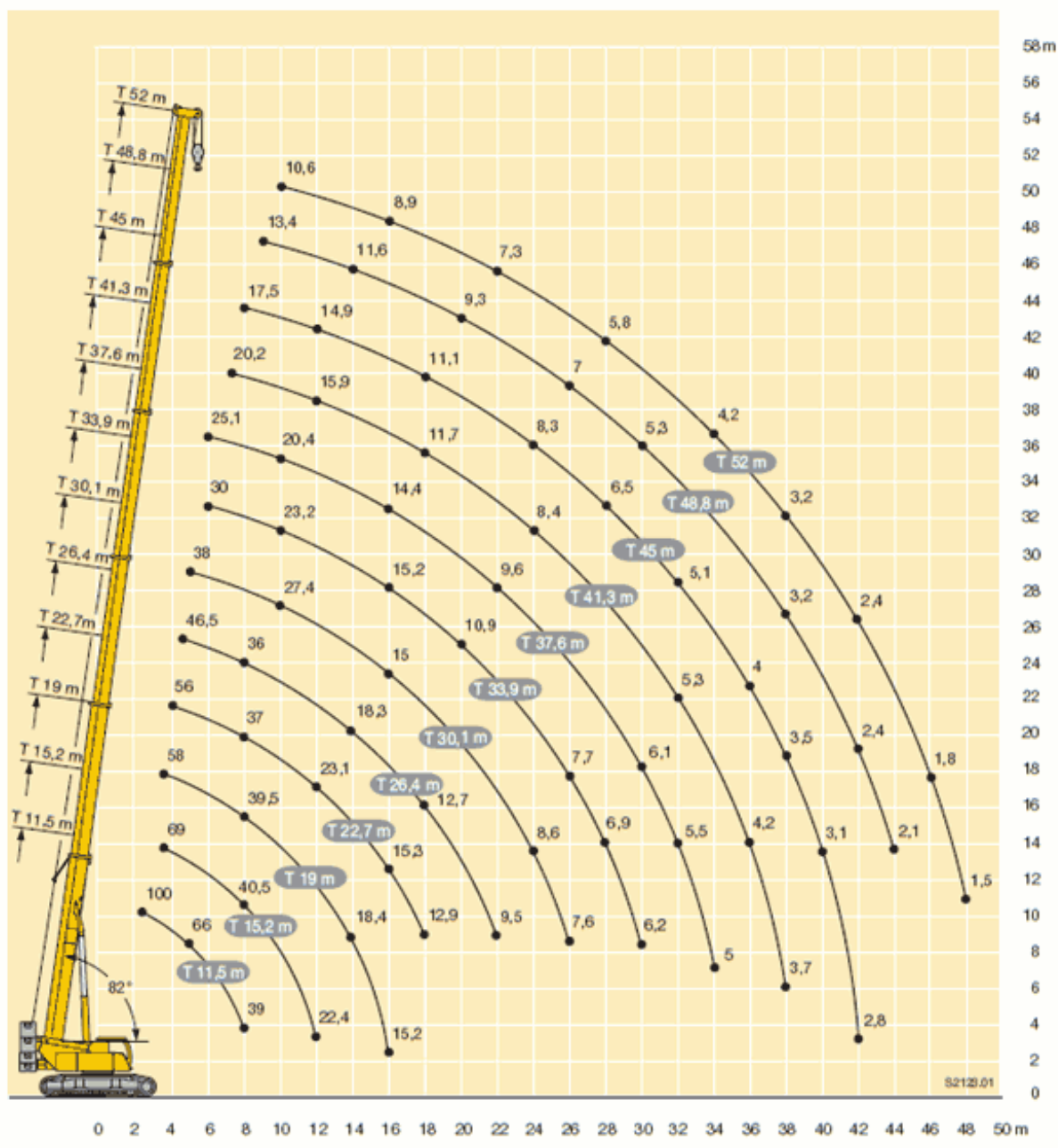


Рисунок 6 – График грузоподъемности стрелового гусеничного крана Liebherr LTR 1100

5.2 Подсчет объемов работ

Таблица 20 – Сводная ведомость подсчета объемов работ

№ п/ п	Наименование работ	Формула подсчета	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Разборка кровли	$S = a * b$	1м ²	768	
2	Разборка цементно-песчаной стяжки	$S = a * b$	1м ²	2340	
3	Разборка перекрытий железобетонных	$V = a * b * h$	1м ³	130	
4	Разборка покрытий полов из линолеума	$S = a * b$	1м ²	918,5	
5	Разборка покрытий полов из керамических плиток	$S = a * b$	1м ²	284	
6	Разборка кирпичных перегородок	$S = b * h$	1м ²	578	
7	Демонтаж оконных блоков		1эл	118	
1	2	3	4	5	6
8	Демонтаж дверных блоков		1эл	158	
9	Кладка армированных стен наружных и внутренних из кирпича керамического	$V = a * b * h$	1м3	960	
10	Кладка перегородок из кирпича керамического Толщиной 120мм	$S = a * b$	1м2	460,8	
11	Установка плит перекрытия		1эл	176	
12	Устройство монолитных участков перекрытий	$V = a * b * h$	1м3	2	
13	Установка лестничных маршей		1эл	4	
14	Установка лестничных площадок		1эл	4	
15	Устройство теплоизоляции газосиликатным бетоном	$V = a * b * h$	1м3	18	
16	Устройство кровли руберойда	$S = a * b$	1м2	600	
17	Установка оконных блоков Площадью до 2м2 Площадью более 2м2	$S = a * b * n$	1м2	7,5 374,4	
18	Установка дверных блоков	$S = a * b * n$	1м2	554,4	
19	Устройство засыпной звукоизоляции	$V = a * b * l$	1м3	118	
20	Устройство пароизоляции	$S = a * b$	1м2	600	
21	Устройство цементной стяжки	$S = a * b$	1м2	4080	
22	Устройство покрытий полов из плиток керамических	$S = a * b$	1м2	570	

Продолжение таблицы 20

23	Устройство покрытий полов из линолеума	$S = a * b$	1м2	1840	
24	Оштукатуривание поверхностей стен	$S = a * b$	1м2	1367	
25	Оштукатуривание поверхностей потолков	$S = a * b$	1м2	884	
26	Окраска по штукатурке потолков	$S = a * b$	1м2	3480	
27	Окраска стен	$S = a * b$	1м2	102	
28	Облицовка стен керамическими плитками	$S = a * b$	1м2	1990	
29	Оклейка обоями стен	$S = a * b$	1м2	6610	
30	Устройство и разборка деревянных неинвентарных лесов	$S = a * b$	1м2	6882	
31	Устройство теплоизоляции наружных стен	$V = a * b * \delta$	1м3	453	
32	Штукатурка по сетке наружных стен	$S = a * b$	1м2	6882	
33	Окраска фасадов	$S = a * b$	1м2	6882	
34	Обицовка цоколя плитами доломита	$S = a * b$	1м2	64	

5.3 Строительный генеральный план

Строительный генеральный план – важный технический документ в составе проекта организации строительства, на основании которого устанавливают объемы первоочередных подготовительных работ по строительству постоянных и временных дорог, инженерных сетей, временных зданий и сооружений.

Решение стройгенплана оказывает влияние на производительность труда рабочих, занятых транспортировкой материалов, конструкций, оборудования, на размеры потерь материалов при их размещении и подаче, на использование машин, механизмов и транспорта.

В дипломном проекте проектируется объектный стройгенплан, охватывающий только территорию строительного объекта.

При проектировании строительного генерального плана были соблюдены следующие принципы:

- временные здания и сооружения, коммуникации располагаются на территории, которая не предназначена под застройку постоянными зданиями и сооружениями;
- расстояние, на которое транспортируются строительные грузы, число их перегрузок в пределах строительной площадки минимальные.
- при проектировании стройгенплана обеспечено рациональное бытовое обслуживание работников строительства, учтены требования охраны труда и пожарной безопасности.

5.3.1 Проектирование складов

Запас материалов, подлежащих хранению на складе, определяем по формуле

$$Q_{CK} = \frac{Q_{CB}}{T} n \cdot k_1 \cdot k_2,$$

где Q_{CB} - количество материала конструкций, необходимых для выполнения заданного объема строительно-монтажных работ;

n – норма запаса материала на складе;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, $k_1=1,3$;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов, $k_2 = 1,3$;

T – продолжительность выполнения строительно-монтажных работ.

Требуемую площадь склада определяем по формуле:

$$J = \frac{Q_{CK}}{q} K_{CK}$$

где G – количество материала, укладываемого на 1м^2 полезной площади склада;

K_{CK} – коэффициент использования площади, учитывающий наличие приходов.

Ведомость расчета площади складов показана в таблице 21 Приложения М.

5.3.2 Проектирование временных зданий и сооружений

Расчет количества и площади временных зданий и сооружений производим исходя из списочной численности рабочих N .

$$N = k(N_{оп} + N_{нп} + N_{итр} + N_{мол}),$$

где $N_{оп}$ – численность рабочих основного производства, $N_{оп} = 50$ чел;

$N_{нп}$ – численность рабочих неосновного производства,

$$N_{нп} = 0,2 * N_{оп} = 10 \text{ чел};$$

$N_{итр}$ – численность инженерно-технических работников,

$$N_{итр} = 0,11(N_{оп} + N_{нп}) = 0,11(50 + 10) = 7 \text{ чел.}$$

$N_{мол}$ – численность служащих и младшего обслуживающего персонала:

$$N_{мол} = 0,05(N_{оп} + N_{нп}) = 0,05(50 + 10) = 3 \text{ чел.}$$

K – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, $k = 1,05$

$$N = (50 + 10 + 7 + 3) * 1,05 = 70 \text{ чел}$$

Расчет площади временных зданий приведен в таблице 22 Приложения Н.

5.3.3 Водоснабжение строительной площадки

В качестве источника водоснабжения используются существующие постоянные сети.

Расчет водоснабжения заключается в определении диаметра трубопроводов, для чего нужно знать расчетный расход воды B :

$$B = B_{пр} + B_{хоз} + B_{ном}$$

где $B_{пр}$ – расход воды на производственные нужды;

$$B_{пр} = \frac{Q \cdot k_2}{8 \cdot 3600};$$

где G – расход воды на производственные нужды

K_2 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления, $K_2 = 1,5$;

$B_{хоз}$ – расход воды на хозяйственные нужды;

$$B_{хоз} = \frac{Q \cdot k_2 \cdot k}{8 \cdot 3600}$$

где $G_{хоз}$ – расход воды на хозяйственные нужды

k – число работающих в смену $k = 70$

$k_2 = 2,7$ – коэффициент неравномерности потребления воды

$V_{\text{пож}}$ – расчетный пожарный расход, $V_{\text{пож}} = 20$ л/с

Расчет выполняем в табличном виде.

Конечный результат расчета водопотребности получим:

$$B = 0,04 + 14.2 + 20 = 34.2 \text{ л/с}$$

Вычисляем диаметр трубы для временного водопровода:

$$D = 2\sqrt{\frac{B*1000}{\pi*v}} = 2\sqrt{\frac{34.2*1000}{3,14*1,5}} = 170 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр трубы для временного водоснабжения 180мм

Расчет потребности в воде на строительной площадке представлен в таблице 23 Приложения О.

6 Экономический раздел

6.1 Определение сметной стоимости реконструкции объекта

Объемы работ для смет подсчитаны по чертежам, разработанным к проекту. Сметная документация на реконструкцию и надстройку 4 этажного административного здания в г. Астрахань. Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной конструкции на территории Российской Федерации»[8] 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 4.3 – 1.8%;

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

- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете приняты индексы удорожания строительно-монтажных работ по видам строительства на территории Астраханской области на I квартал 2016 года к ФЕР -2001, ТЕР - 2001 индекс удорожания СМР на основании письма

Министерство строительства и дорожного хозяйства Астраханской области постановление №9 ОТ 28.03.2016 .Рекомендуемые к применению в I квартале 2016 года индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства, изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, а также индексах изменения сметной стоимости оборудования

Стоимость реконструкции составляет всего: 65796,42 тыс. руб., в том Сметная стоимость 1 м² составляет -

Ведомость объемов работ реконструкции жилого дома приведена в Приложение Д.

Объектная смета приведена в Приложение Ж.

Сводный сметный расчет приведен в приложении И.

Объектный сметный расчет приведен в приложении К.

Локальная смета приведена в приложении Л

7 Безопасность и экологичность объекта

Таблица 24 - Технологический паспорт объекта “Административное здание”

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Возведение наружных стен	Кирпичная кладка	Каменщик	Кран, стропа, кельма, молоток-кирочка, уровень строительный, отвес, рулетка, пила-ножовка, угольник, растворная лопата	Цементный раствор, кирпичи

Таблица 25 - Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Кирпичная кладка	недостаточная освещенность	работы при недостаточном освещении
		повышенная запыленность	разгрузочные работы
		нервно-психические перегрузки	монотонность труда
		динамические нагрузки	перемещение материалов
		гиподинамия	длительное нахождение в одном положении

Таблица 26 - 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	Недостаточная освещенность	Использование дополнительного искусственного освещения	Жилет сигнальный 2 класс опасности, костюм хлопчатобумажный, ботинки кожаные с жестким подноском, перчатки с
2	Повышенная запыленность	обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций	

Продолжение таблицы 26

3	Нервно-психические перегрузки	Применение оптимальных режимов труда и отдыха в течение рабочего дня – частые, короткие перерывы	полимерным покрытием, очки защитные, защитная каска, страховочный пояс
4	Физические перегрузки	Изменение рабочей позы в процессе работы, проведение производственной гимнастики	
5	Работа на высоте	Проведение инструктажей по ТБ, использование страховочных приспособлений, запрет на проведение работ при большой скорости ветра, в тумане, при грозе	

Таблица 27 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	“Административное здание”	Сварочный аппарат, вибраторы, электроустановки	Класс А	Пламя и искры	вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества

Таблица 28 - 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)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители различного типа, пожарные краны бочки с водой, ящики с песком; кошма или войлок асбестовое полотно	Пожарные автомобили, автомобильный кран, автобетононасос	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания, пути эвакуации	Лопаты, пожарный лом, топор пожарный, диэлектрические ножницы, багор пожарный	01, с мобильного телефона 112

Таблица 29 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Возведение наружных стен, “Административное здание”	Сварочные и огневые работы; эксплуатация оборудования, работающего от электросети; хранение/эксплуатация клеев, мастик, битумов, полимерных веществ и горючих материалов	Не допускается проведение работ вблизи легко воспламеняющихся материалов. Все неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев горючей изоляции кабелей и проводов, должны немедленно устраняться дежурным персоналом. Неисправные электросети и электроаппараты следует немедленно отключать до приведения их в пожаробезопасное состояние. Строительные горючие отходы ежедневно должны убираться с мест проведения работ и с территории стройплощадки в места временного хранения. Запрещено использовать горючие вещества вблизи открытого огня.

Таблица 30 - 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)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
“Административное здание”, возведение наружных стен	Земляные работы, бетонные работы, производство кирпичной кладки	Автомобильный транспорт (бульдозер)	Мойка колес автомобильного транспорта	Загрязнение выхлопными газами, попадание горюче-смазочных материалов в почву, уничтожение плодородного слоя почвы

Таблица 31 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Возведение наружных стен
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Организация работы органов местного самоуправления по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, не осуществлять врезку производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, организация мероприятий по экономии воды, рациональное её использование.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки. Срезка плодородного слоя перед проведением работ.

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»:

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на возведение наружной стены четырехэтажного здания, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 24).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу (таблица 25) – по кирпичной кладке, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: недостаточная освещенность, повышенная запыленность, нервно-психические перегрузки, динамические нагрузки, гиподинамия, работа на высоте.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций, обустройство помещений для отдыха и обогрева, использование искусственных источников освещения в случае недостаточной освещенности рабочего места. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 26.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 27). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 28). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 29).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 30) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 31).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе проработано объемно-планировочное решение здания, отвечающее поставленным задачам. Детально разработаны разделы технологии и организации строительства: технологическая карта на производство наружной теплоизоляции здания со штукатуркой по утеплителю, строительный генеральный план, утепление и реконструкция фасада здания, а также замена всех инженерных коммуникаций и окон. Качественно проведенная реконструкция позволит эксплуатировать такие дома еще в течении достаточно долгого времени.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» – М: Стройиздат, 2005г.
2. СП-23-101-2004 г. «Проектирование тепловой защиты зданий» – М: Стройиздат, 2005г.
3. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» - М: Стройиздат, 2005г.
4. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» - М: Стройиздат, 2005г.
5. СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» - М: Стройиздат, 1985г.
6. СНиП 52-01-2003* «Бетонные и железобетонные конструкции» - М: Стройиздат, 1985г.
7. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» - М: ЦИТП Госстроя СССР, 1988г.
8. СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» - М: Стройиздат, 1995г.
9. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» - М: Стройиздат, 1995г.
10. СНиП 2.09.04-87 (2001) «Административные и бытовые здания» - М: Стройиздат 2001г.
11. СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»
12. «Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика» - М. Евроклимат. 2003.
13. СНиП 2.04.09-84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» - М: Стройиздат 1991г.
14. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» - М: Стройиздат. 2002г.
15. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» М: Стройиздат. 2003г.

16. СНиП 31-05-2003 «Общественные здания и сооружения. Нормы проектирования» - М: Стройиздат 1992г.
17. СНиП 2.03.13. – 88 «Полы» - М: Стройиздат 2003г
18. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» М: Стройиздат 2005г
19. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализации здания. – М.: Госстройиздат СССР, 1985.
20. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети. – М.: Госстройиздат СССР, 1985.
21. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Госстройиздат СССР, 1984.
22. СНиП III-18-75 «Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции» М: Стройиздат 1976г.
23. Веселов В.А. «Проектирование оснований и фундаментов» - М: Стройиздат 1990г.
24. Строкинов В.Н. «Организация и технология ремонта зданий и сооружений» - М: АСВ, 2003г.
25. Цай Т.Н., Лаврицкий Л.Н. и др. «Организация, экономика и управление строительством» – М: Стройиздат 2003г.
26. Станевский В.П., Моисеенко В.Г., Колеснюк Н.П. «Строительные краны. Справочник» Киев, 1989г.
27. Путилин В.В. «Основы строительного дела» - Москва 1990г.
28. В.К. Соколов «Реконструкция жилых зданий» - М: Стройиздат 1986г.
29. Д.В. Коротеев «Справочник мастера-строителя» - М: Стройиздат 1986г.
30. Лысенко Е.Ф, Русинова И.А. «Железобетонные конструкции» - М: Киев, 1975г.
31. Калицун В.И. и др. Основы гидравлики, водоснабжения и канализации. – М.: Стройиздат, 1980.

32. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле академика Н.Н. Павловского. – М.:Стройиздат, 1988.
33. Литвинова Ю.В. Проектирование систем водоснабжения и канализации жилого дома методические указания к выполнению курсового проекта. - Изд-во СКФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006.
34. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. – М.:Стройиздат, 1984.
35. Рекомендациях по оценке состояния и усилению строительных конструкций зданий и сооружений / ЦНИИСК – М.: Стройиздат, 1989.
36. Рекомендациях по определению технического состояния ограждающих конструкций при реконструкции зданий / ЦНИИпромзданий – М.: Стройиздат, 1988.
37. Методических указаниях по натурным обследованиям зданий, получивших разрушения в результате внешних воздействий/ЦНИИпромзданий – М., 1987.
38. Рекомендациях по усилению каменных конструкций зданий и сооружений/ЦНИИСК – М.: Стройиздат, 1984.
39. Правилах обследования несущих строительных конструкций и сооружений. СП 13-102-2003. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2004.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 3 – Ведомость отделки помещений

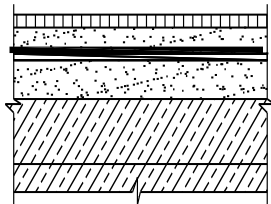
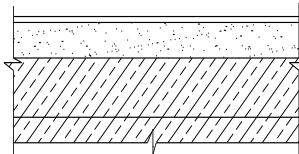
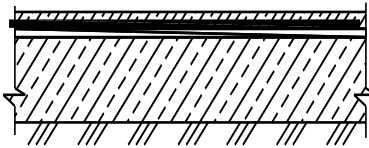
Наименование помещений	Потолок		Стены и перегородки		Низ стен			Примечание
	Площадь, м ²	Вид отделки	Площадь, м ²	Вид отделки	Площадь, м ²	Вид отделки	Высота, м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Типовые и надстраиваемые этажи								
1. Комнаты	1516,08	Затирка швов, известковая побелка	2271,947	Оклейка обоями				
2. Кухни	553,58	Затирка швов, известковая побелка	1127,52	Оклейка обоями	167,6	Керамическая плитка	1,2	Рабочая зона
3. Коридоры	198	Затирка швов, известковая побелка	226	Затирка швов, известковая побелка	370	Окраска акриловыми красками	1,8	
4. Прихожие	400	Затирка швов, известковая побелка	754	Оклейка обоями				
5. Ванные комнаты	89	Затирка швов, известковая побелка	587	Керамическая плитка				
6. Сан.узлы	61	Затирка швов, известковая побелка	504	Керамическая плитка				
7. Лестничная клетка	150	Затирка швов, известковая побелка	185	Затирка швов, известковая побелка	304	Окраска акриловыми красками	1,8	
1 этаж								
8. торговые залы	221	Затирка швов, известковая побелка	971	декоративная штукатурка				
9 коридоры	124	Затирка швов, известковая побелка	661	декоративная штукатурка				

Продолжение таблицы 3 – Ведомость отделки помещений

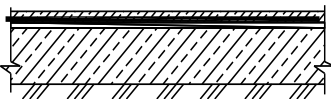
10 хозяйственно-складские помещения	126	Затирка швов, известковая побелка	305	маслянная окраска				
11 административные помещения	101	Затирка швов, известковая побелка	303	Оклейка обоями				

Приложение Б

Таблица 4 – Экспликация полов

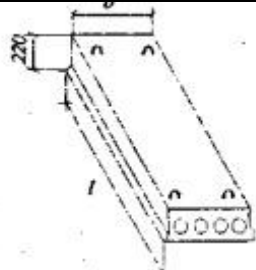
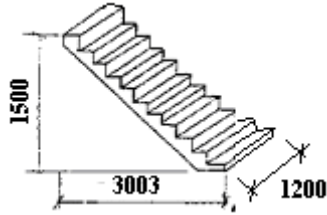
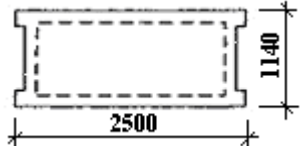
Наименование помещения	Тип пола по проекту	Схема пола	Элементы пола и их толщина, мм	Площадь пола, м ²
1	2	3	4	5
Ванные, санузлы,	1		Керамические плитки – 10 Стяжка из цементного раствора М150 – 20 Оклеечная гидроизоляция – 5 Стяжка из цементного раствора М150 – 30 Керамзитобетон – 50 Панель перекрытия	123,7
Прихожие, кухни	2		Теплоизоляционный линолеум – стяжка из цементного раствора М150-20 Керамзитобетон-50 Панель перекрытия – 220	2002,7
Комнаты, административные помещения	3			
Тамбуры, лестничные площадки, коридоры, торговые залы, складские помещения, холлы	4		Бетон мозаичного состава – 10 Оклеечная гидроизоляция – 5 Подстилающий слой бетона класс В 12,5 – 50 Уплотненный грунт	46,00

Продолжение таблицы 4 – Экспликация полов

Технические помещения	5		Цементно-песчаный раствор – 40 Каменный щебень, втрамбованный в грунт	311,2
-----------------------	---	--	--	-------

Приложение В

Таблица 5– Спецификация монтажных элементов

№ п/п	Наименование сборных элементов конструкций	Марка элемента	Эскиз с размерами	Объем элемента, м ³	Масса элемента, т	Потребное количество, шт.
1	2	3	4	5	6	7
1	Плита перекрытия	ПТК 60-15		0,97	2,43	42
4	Лестничные марши	ЛМ33-10		0,38	0,91	6
5	Лестничные площадки	ЛПФ 26.13-5		0,95	0,99	6

Приложение Г

Таблица 6 – Спецификация заполнений оконных и дверных проемов

№ п.п.	Обозначения	Наименование, ГОСТ	Марка	Кол-во	Примечания
Двери					
1	Д1		ДНГ21-15	2	
2	Д2		ДНГ21-20	3	
3	Д3		ДНГ21-25	4	
4	Д4		ДО21-10	8*5=40	
5	Д5		ДО21-9	4*5+4=24	
6	Д6		ДО21-13	2*5+4=14	
7	Д7		ДГ21-7	8*5+8=48	

Продолжение таблицы 6 – Спецификация заполнений оконных и дверных проемов

8	Д8		ДБ21-9	10*5+8=58	
Окна					
8	ОК1		ОС15-18	6*5+8=38	
9	ОК2		ОС15-9	10*5+8=58	
10	ОК3		ОС9-15	6	

Приложение Д

Таблица 12 – Расчетные нагрузки на 1 м² плиты

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кПа	γ_n	γ_f	Расчетная нагрузка, кПа
1. Постоянная				
Вес перегородок	1,5	0,95	1,2	1,71
Вес пола паркет $\delta = 0,02\text{м}$ $\gamma = 7\text{ кПа}$	0,14	0,95	1,2	0,16
цементная стяжка $\delta = 0,03\text{м}$ $\gamma = 18\text{ кПа}$ $\gamma \cdot \delta = 18 \cdot 0,03$	0,54	0,95	1,3	0,67
керамзитобетон $\delta = 0,05\text{м}$ $\gamma = 1,2\text{ кПа}$ $\gamma \cdot \delta = 1,2 \cdot 0,05$	0,6	0,95	1,2	0,74
Многopустотная плита	3,0	0,95	1,1	3,135
Итого:	5,73			6,358
2. Временная	1,5	0,95	1,3	1,71
3. Полная	7,23			8,07

Приложение Е

Таблица 13 – Требования при подготовке поверхности

Технические требования	Предельное отклонение	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Допускаемые отклонения поверхности основания (при проверке двухметровой рейкой)	$\pm 10\text{ мм}$	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 100 м ² поверхности
Число неровностей (плавного очертания) на длине 2 м	Не более двух	То же

Продолжение таблицы 13 – Требования при подготовке поверхности

Допускаемая влажность оснований перед нанесением грунтовки не должна превышать:		Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50-70 м ² основания, регистрационный
- бетонных, кирпичных;	4%	
- цементно-песчаных	5%	

Приложение Ж

Таблица 14 – Требования к монтажу плит утеплителя

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Допускаемая влажность оснований не должна превышать: - из сборных - из монолитных	4% 5%	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-70 м ² поверхности покрытия, журнал работ
Отклонения плоскости изоляции по вертикали	±10 мм	Измерительный, на каждые 50-100 м ² поверхности покрытия
Толщина слоя прослойки из клеев не должна превышать 0,8 мм		Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-70 м ² поверхности покрытия, журнал работ
Отклонения толщины изоляции от проектной	5...+10%, но не более 20 мм	Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 70-100 м ² поверхности покрытия после сплошного визуального осмотра, журнал работ
Отклонения коэффициента уплотнения от проектного	5%	То же, не менее 5 измерений на каждые 100-150 м ² поверхности покрытия
Прочность и составы растворов клеящей прослойки должны соответствовать проектным. Отступления от проекта	5%	Технический осмотр, акт приемки

Приложение 3

Таблица 15 – Допустимые отклонения при производстве работ

Технические требования	Предельное отклонение	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
Способ сверления отверстий в основании плиты в зависимости от материала стены:		Технический осмотр. Карта наблюдений
бетон - ударно-вращательный		

Продолжение таблицы 15

кирпич - ударно-вращательный, вращательный		
пустотелые блоки и кирпич - только вращательный		
Отклонения диаметра сверления отверстия от проектного	+5%	Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 100 м ² поверхности. Карта наблюдений
Отклонения глубины сверления отверстия от проектной	+10%	То же
Отклонения вертикальности сверления отверстия относительно плоскости основания	±2%	То же

Приложение И

Таблица 16 – Требования при устройстве армированного нижнего слоя штукатурки

Технические требования	Предельное отклонение	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Толщина штукатурного слоя, мм:		Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 100 м ² поверхности. Карта наблюдений
первого - 3,5	±10%	
второго - 4	±15%	
Ширина нахлестки полотнищ арматурной сетки - 100 мм	±10%	То же
Допускаемые отклонения поверхности штукатурного слоя (при проверке двухметровой рейкой):		То же
по горизонтали	±7 мм	
по вертикали	±5 мм	

Приложение К

Таблица 17 – Ведомость машин, механизмов, оборудования, инструмента

№ п/п	Наименование машин, механизмов, оборудования, инструмента	Назначение	Кол-во на звено, шт.
1.	Растворосмеситель	Для приготовления на рабочем месте клеящих и штукатурных составов из сухих смесей. Вместимость - 80 л, мощность - 1,5 кВт	1
2.	Электросверлилка со специальной насадкой	Для приготовления клеящих составов из сухих смесей. Мощность - 0,6 кВт	1
3.	Винтовой растворонасос	Для нанесения штукатурного состава на поверхность. Производительность - 5-30 л/мин, давление - 3 МПа, мощность - 5,5 кВт	1
4.	Электроперфоратор	Для сверления отверстий в основании теплоизоляционного покрытия. Мощность - 0,5 кВт, двухскоростной, диаметр сверления - 13 мм	1
5.	Электрошуруповерт	Для ввинчивания дюбелей при закреплении плит утеплителя. Мощность - 0,23 кВт	2
6.	Агрегат окрасочный высокого давления	Для промывки поверхности основания и нанесения окрасочного состава. Рабочее давление - 25 МПа	1
7.	Кельма и зубчатый шпатель с квадратными зубьями	Для нанесения и разравнивания клеящего состава на поверхность плиты утеплителя	2
8.	Деревянные терки и рейки	Для прижатия плит утеплителя и поверхности основания во время приклеивания	2
9.	Пила-ножовка	Для резки плит утеплителя и вырезания пластин из утеплителя для заполнения пустот	1
10.	Рубанок, наждачная шкурка	Для зачистки кромок плит утеплителя	1
11.	Ножницы обычные	Для резки стеклосетки	1
12.	Ножницы по металлу	Для резки металлических коробов	1
13.	Гладилки из нержавеющей стали	Для утопления стеклосетки в штукатурный слой	1
14.	Пластиковые гладилки и рельефные ролики	Для устройства декоративно-отделочного слоя	1
15.	Набор инструмента и приспособлений для выполнения жестяных работ	Для установки металлических коробов в местах примыкания утеплителя, обрамления оконных и дверных проемов и т.п.	1

Приложение Л

Таблица 20 – Ведомость расчета площади складов

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Полная потребность Q	Среднесуточный расход Q/Т	Норма запасаматериала п	Кол. хранимого матер. Р	Норма скл. на 1м ² q	Полезная площадь скл. Р/q, м ²	Коэффициент проходов К _{ск}	Расчетная площадь скл. S, м ²	Размеры скл. МхМ		Тип склада
1	2	3	6	8	9	10	11	12	13	14	15		16
2	Плиты перекрытия	м³	77	0,2	10,0	3,3	1,2	2,74	1,25	3,43	6	0,57	Открыт.
4	Лестничные марши	м³	8	0,0	8,0	0,3	0,8	0,35	1,5	0,53	6	0,09	Открыт.
5	Кирпич	шт	400000	1051,5	5	8938	700	13	1	16	6	2,66	Открыт.
	Перегородки из кирпича	шт	15360										
6	Оконные блоки	м²	382	1,0	10,0	16,4	45,0	0,37	1,5	0,55	6	0,09	Закрыт
7	Дверные блоки	м²	554	1,4	10,0	23,9	45,0	0,53	1,5	0,80	6	0,13	Закрыт
8	Деревян. изд.	м³	1376	3,5	12,0	71,1	0,6	118,44	1,2	142,13	6	23,69	Открыт
9	Гравий	м³	23	0,1	12	1,2	3,0	0,40	1,25	0,50	6	0,08	Открыт
10	Керамзит	м³	118	0,3	12	6,1	3,0	2,03	1,25	2,54	6	0,42	Открыт
11	Руберойд	м²	600	1,5	12,0	31,0	160,0	0,19	1,5	0,29	6	0,05	Закрыт
12	Линолеум	м²	1840	4,7	9,0	71,3	20,0	3,56	1,25	4,45	6	0,74	Закрыт
13	Битум	м²	214	0,5	12,0	11,1	120,0	0,09	1,25	0,12	6	0,02	Закрыт.
14	Цемент	м³	503	1,3	8,0	17,3	1,3	13,33	1,4	18,66	6	3,11	Закрыт.
15	Краски, лаки	т	104	0,3	12,0	5,4	0,9	5,95	1,25	7,43	6	1,239	Закрыт.
16	Плитка	тыс. шт	17273	43,7	8,0	594,7	80,0	7,43	1,35	10,04	4	2,509	Навес.
17	Штукатурка	т	58	0,2	10,0	2,7	2,0	1,35	1,4	1,90	4	0,474	Закрыт.

Приложение М

Таблица 21 - Расчет площади временных зданий

№	Номенклатура	Макс. кол. человек	Параметры зданий				
			Расчетная площадь, м ²	Принятая площадь, м ²	Габариты, м	Кол-во	Шифр проекта
1	Мастерская инструментальная	2	16	18	7х2,8х2,8	1	6297.2
2	Станция малярная	1	20	24,4	9х3,1х2,8	1	420-21-4
3	Кладовая инструментально-раздаточная	2	18	19,8	7,7х2,8х2,7	1	М1-Р
5	Контора	7	2,1	17,8	6,4х3,1х3,1	1	1129-К
6	Диспетчерская	3	22	24	8,7х2,9х2,8	1	ПДП-3
7	Гардеробная	42	37,8	28	12,5х7,5х3,1	1	ГОСС-Г-14
		28					
9	Умывальники	4	3,5	28	10х3,2х3	2	ДК-6
		3					

Продолжение таблицы 21

10	Душевая	42	6,3				
		28					
11	Уборная	42	2,52	1,4	1,3x2,1x2,5	2	5055-7-2.
		28	1,75	1,4	1,3x2,1x2,6	1	5055-7-2.

Приложение Н

Таблица 22 – Расчет потребности в воде на строительной площадке

№	Наименование	Кол- во раб дней	Объем		Время работы, час	К _{час}	Расход воды, л		Расход л/с
			Ед.	Кол- во			Норма на од.	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Бетонные работы	192	м³	0,4	8	1,5	200	134,6	0,04
2	Приготовление цементного раствора	192	--	2,6	8	1,5	180	707,3	
3	Гашение извести	192	--	0,1	8	1,5	2500	195,3	
4	Отштукатуривание	192	---	0,3	8	1,5	4	1,8	
5	Расход воды компрессорами	192	---	1,4	8	1,5	1,2	2,5	
	Хозяйственные нужды								
8	Душевые		чел/см	70	8	2,7	30	2100	5,9
9	Питьевые		чел/см	70	8	3	5	350	0,2
10	Канализация		чел/см	70	8	2,7	15	1050	1,5
11	Противопожарные нужды								20
	Всего								27,64

