

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»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Мониторинг технического состояния четырехэтажного жилого  
дома с нежилыми помещениями при реконструкции

Студент(ка)	<u>М.Э. Азиханов</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>Д.С. Тошин</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>Д.С. Тошин</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Нормоконтроль	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н. Д.С. Тошин  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

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 «Городское  
строительство и хозяйство

\_\_\_\_\_ Д.С. Тошин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение бакалаврской работы**

Студент \_\_\_\_\_ Азиханов М.Э.

1. Тема \_\_\_\_\_  
Мониторинг технического состояния четырехэтажного жилого  
дома с нежилыми помещениями при реконструкции

2. Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

3. Исходные данные к работе:

район \_\_\_\_\_ и место \_\_\_\_\_ г. Тольятти, ул. Мира 45  
строительства \_\_\_\_\_

состав грунтов (послойно) \_\_\_\_\_ светло-бурая супесь

уровень грунтовых вод \_\_\_\_\_

расстояние до материально-технической базы \_\_\_\_\_

вывоз грунта на \_\_\_\_\_  
расстояние \_\_\_\_\_

Дополнительные данные \_\_\_\_\_

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

Восстановить основные чертежи здания; провести мониторинг технического  
состояния строительных конструкций жилого дома; выполнить расчет  
строительной конструкции; разработать технологию и  
организацию ремонтно-строительных работ; определить сметную стоимость  
ремонтно-строительных работ; разработать мероприятия по обеспечению  
безопасности эксплуатации объекта

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

архитектурно-строительный Схема генерального плана, планы первого и типового этажей, фасады, разрез, лист обследования

расчетно-конструктивный Схема стропильной системы, разрез

технология ремонтно-строительных работ Технологическая карта

организация ремонтно-строительных работ Схема строительного генерального плана

экономический \_\_\_\_\_

безопасность и экологичность объекта \_\_\_\_\_

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному к. т. н, Тошин Дмитрий Сергеевич  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

расчетно-конструктивному к. т. н, Тошин Дмитрий Сергеевич  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

технологии ремонтно-строительных работ к.т.н, доцент Крамаренко Аркадий Викторович  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

организации ремонтно-строительных работ к.т.н, доцент Маслова Наталья Викторовна  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

экономическому ст.преподаватель Каюмова Зилия Минияровна  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Безопасности и экологичности объекта инженер по охране труда Фадеева Татьяна Петровна  
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

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

Руководитель бакалаврской работы \_\_\_\_\_

Д.С. Тошин \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

М.Э. Азиханов

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское  
строительство и хозяйство»

\_\_\_\_\_ Д.С. Тошин  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения бакалаврской работы**

Студента \_\_\_\_\_ Азиханов М.Э.

по теме \_\_\_\_\_ Мониторинг технического состояния четырехэтажного жилого дома  
с нежилыми помещениями при реконструкции

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

Руководитель бакалаврской работы

Д.С. Тошин

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

М.Э. Азиханов

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## Аннотация

Пояснительная записка содержит 50 страниц, в том числе 10 рисунков, 27 таблиц, 25 источников. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по мониторингу технического состояния жилого четырехэтажного дома, расположенного по адресу: г. Тольятти, ул. Мира, дом 45. Восстановлена архитектурно-строительная часть здания, выполнен расчет стропильной системы. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на устройство кровли. В разделе организации ремонтно-строительных работ представлен строительный генеральный план. В разделе определения сметной стоимости ремонтно-строительных работ посчитана сметная стоимость работ по объекту, приведены технико-экономические показатели реконструкции здания. В мероприятиях по обеспечению безопасности эксплуатации объекта приведены данные о профессиональных рисках при проведении работ, методы их снижения, а также данные по обеспечению пожарной и экологической безопасности объекта.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Архитектурно-строительный раздел.....	9
1.1 Описание объекта.....	9
1.2 Обследование объекта .....	15
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	21
2.1 Исходные данные .....	21
2.2 Конструктивное решение. ....	21
2.3 Расчет.....	21
3 Технология ремонтно-строительных работ.....	25
3.1 Область применения .....	25
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	25
3.2.1 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий .....	26
3.2.2 Технология проведения работ .....	26
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	28
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	29
3.5 График производства работ .....	31
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах .....	32
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	33
3.7.1 Безопасность труда .....	33
3.7.2 Пожарная безопасность .....	35
3.7.3 Экологическая безопасность.....	36
3.8 Техничко-экономические показатели .....	36
4 Организация ремонтно-строительных работ .....	38
4.1 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	38
4.2 Подбор временных зданий и сооружений .....	39
4.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	39
5 Определение сметной стоимости реконструкции объекта.....	42
5.1 Пояснительная записка.....	42
5.2 Ведомость объемов работ.....	43
5.3 Сводный сметный расчет .....	44

5.4 Объектный сметный расчет .....	46
5.5 Локальные сметы на демонтажные и общестроительные работы.....	48
6 Безопасность и экологичность объекта .....	54
6.1 Технологическая характеристика объекта .....	54
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	54
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	55
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	55
6.5 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	56
6.6 Мероприятия по предотвращению пожара .....	56
6.7 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	57
6.8 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	60



## **ВВЕДЕНИЕ**

При возведении зданий и сооружений вплотную или вблизи к уже существующим зданиям, либо при реконструкции зданий возникают дополнительные деформации ранее построенных зданий и сооружений. Для предупреждения ухудшения категории технического состояния существующих зданий необходимо осуществлять мониторинг технического состояния здания при его реконструкции, а также при расположении его в зоне влияния осадок фундаментов нового здания или в зоне влияния производства работ по строительству нового здания на деформации основания существующего здания.

В бакалаврской работе рассмотрен мониторинг технического состояния жилого здания при реконструкции и перепланировке первого этажа и подвальных помещений.

Мониторинг проводится на основании заключения по результатам обследования состояния строительных конструкций здания, проведенного в 2010 году, а также на основании обследования, которое необходимо провести в рамках данной бакалаврской работы. На основании мониторинга следует сделать вывод о влиянии реконструкции здания на его техническое состояние.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Описание объекта

Здание расположено по адресу ул. Мира 45 Центрального района г. Тольятти, Самарской области в 89-ом микрорайоне. Микрорайон, площадью 13,5 Га, располагается в глубине многоэтажной застройки. Микрорайон застроен зданиями преимущественно 4 и 5 этажей, сданных в эксплуатацию в первой половине 60-х годов. Придомовые территории оборудованы детскими площадками и катками. В микрорайоне расположены детский сад №28 и социально-педагогический техникум, в соседнем микрорайоне расположен драматический театр. Схема расположения здания в застройке представлена на рисунке 1. Схема генерального плана представлена на листе 1 графической части.

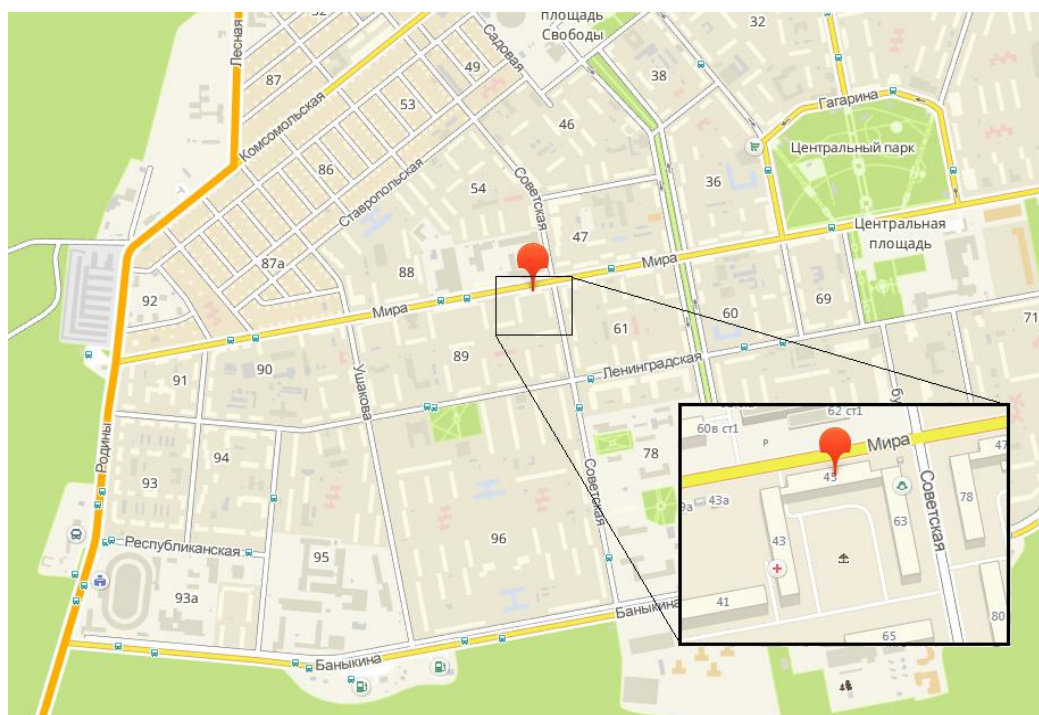


Рисунок 1 - Схема расположения здания в застройке

Вдоль главного фасада (с северной стороны) располагается улица Мира, с восточной стороны улица Советская. Дворовую территорию замыкают два четырехэтажных жилых дома, образуя вместе с

рассматриваемым зданием букву «П». Характерной чертой сложившейся застройки являются стесненные условия.

Четырехэтажный трехсекционный 36-ти квартирный жилой дом с секционным объемно-планировочным решением имеет нежилой первый этаж с торговыми помещениями. Здание введено в эксплуатацию в 1962 году. Серия 1-447 С-11 разработана проектным институтом «Гипрогор» в 1957 году. Жилая площадь дома 1353,8 м<sup>2</sup>, нежилая 596,3 м<sup>2</sup>. Высота первого этажа - 4,2 м, со второго по четвертый - 2,8 м, размеры в плане 12х52,8 м. Здание выполнено по бескаркасной конструктивной схеме из силикатного кирпича с продольными несущими стенами. Наружные стены толщиной 640 мм, внутренние 380 мм. Перекрытия выполнены из многопустотных плит. Фундаменты ленточные сборные, блоки стен подвала ФБС 12.5.6. Крыша с чердаком с дощатыми сборными стропилами с уклонами 22° и кровлей из асбестоцементных волнистых листов.

Перегородки во 2-4 этажах гипсобетонные панельные толщиной 80 мм, в санузлах шлакобетонные толщиной 80 мм. Полы в квартирах дощатые по деревянным лагам, покрытые линолеумом, в санузлах квартир из керамической плитки. Полы в торговых залах из бетонной плитки.

Первый этаж жилого дома, где расположены торговые помещения, выполнен по каркасной конструктивной схеме с продольным расположением ригелей и раскладкой плит в поперечном направлении. Колонны железобетонные сечением 500х400 мм. Витрины выполнены с двойным остеклением в отдельных глухих переплетах. Остекление витрин выполнено из неполированного витринного стекла размером 2500х2900 мм толщиной 6 мм. Над витриной выполнен выносной железобетонный козырек, опирающийся на металлические стойки витрины.

Здание оснащено системами центрального электроснабжения, теплоснабжения, холодного водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, горячего водоснабжения с квартирными котлами.

В 2010 году было проведено расширение первого этажа с фасадной стороны в направлении улицы Мира, а также перепланировка подвала под торговые и складские помещения с устройством дополнительных выходов. Наружные стены выполнены из утепленные панелей по металлическому каркасу.

Планы первого и типового этажей, разрез и фасады до и после реконструкции представлены на листах 2-4 графической части. Экспликация помещений приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 –Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3
1 этаж (до реконструкции)		
1	Торговый зал	455,07
2	Служебное помещение	32,09
3	Служебное помещение	5,57
4	Служебное помещение	17,11
5	Служебное помещение	10,68
6	Служебное помещение	12,24
7	Служебное помещение	9,06
8	Сан узел	2,24
9	Сан узел	1,58
10	Служебное помещение	41,94
11	Служебное помещение	8,75
Итого:		596,33
1 этаж (после реконструкции)		
1	Служебное помещение	32,09
2	Служебное помещение	10,68
3	Служебное помещение	12,24
4	Служебное помещение	10,60
5	Сан узел	2,71
6	Торговый зал	119,20
7	Служебное помещение	94,40
8	Торговый зал	135,56
9	Служебное помещение	8,75
10	Служебное помещение	5,57
11	Служебное помещение	17,11
12	Служебное помещение	10,68
13	Служебное помещение	12,24
14	Служебное помещение	9,06
15	Сан узел	1,58
16	Коридор	9,45
17	Коридор	9,45
18	Служебное помещение	94,31

Итого:	595,67
--------	--------

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
Типовой этаж		
1	Комната	18
2	Кухня	5,57
3	Сан узел	3,03
4	Прихожая	3,64
5	Комната	10,68
6	Комната	17,58
7	Кухня	6,00
8	Сан узел	2,97
9	Прихожая	2,04
10	Прихожая	4,15
11	Сан узел	3,03
12	Комната	18,33
13	Комната	10,09
14	Комната	11,59
15	Кухня	3,09
16	Прихожая	3,63
17	Кухня	5,61
18	Комната	10,09
19	Комната	18,33
20	Кухня	5,61
21	Сан узел	3,09
22	Прихожая	3,63
23	Прихожая	4,02
24	Сан узел	3,02
25	Кухня	6,00
26	Комната	20,06
27	Комната	10,06
28	Комната	10,06
29	Комната	16,44
30	Комната	10,56
31	Кухня	6,00
32	Сан узел	2,96
33	Коридор	4,57
34	Прихожая	3,63
35	Кухня	3,09
36	Кухня	5,61
37	Комната	18,33
38	Комната	10,09
39	Комната	10,09
40	Комната	18,33
41	Комната	11,59
42	Сан узел	3,09

43	Кухня	5,61
44	Прихожая	3,63
45	Прихожая	3,64

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
46	Сан узел	3,03
47	Кухня	5,57
48	Комната	18,00
49	Комната	10,68
50	Комната	17,58
51	Кухня	6,00
52	Сан узел	2,97
53	Прихожая	2,04
54	Прихожая	4,15
55	Кухня	6,00
56	Сан узел	3,03
57	Комната	17,92
Итого:		457,25

Таблица типов перемычек дана на листе 2 графической части.

Спецификация перемычек приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Спецификация перемычек

Марка	Толщина стен, мм	Размеры, мм			Количество штук		
		Длина	Ширина	Высота	1 этаж	2-4 на каждом этаже	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
2ПБ25	640	2460	120	140	24	36	132
5ПБ25	640	2460	250	220	8	12	44
2ПБ17	640	1680	120	140	64	112	400
3ПБ17	640	1680	120	220	16	28	100
3ПБ13	380, 640	1290	120	220	8	16	56
2ПБ13	380, 640	1290	120	140	12	26	90

Ведомость оконных и дверных проемов дана на листе 2 графической части. Спецификация заполнения оконных и дверных проемов приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество штук			Масса ед., кг	Примечание
			1 этаж	2-4 на каждом этаже	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8
Дверные блоки							
1	ГОСТ 14624-84	ДВГ21-13 Л	1	-	1		
2	ГОСТ 14624-84	ДВГ21-13	1	-	1		

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ГОСТ 6629-88	ДГ21-8	6	16	54		
4	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9 Л	-	16	48		
5	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9	2	-	2		
6	ГОСТ 14624-84	ДГН24-9	1	-	1		
7	ГОСТ 24698-81	ДН24-15 Щ	6	-	6		
8	ГОСТ 6629-88	ДГ21-7 Л	-	16	48		
9	ГОСТ 6629-88	ДГ21-7	-	16	48		
Оконные блоки							
Ок-1	ГОСТ 11214-2003	ОР 15-21	8	12	44		
Ок-2	ГОСТ 11214-2003	ОР 15-13,5	16	28	100		
Ок-3	ГОСТ 11214-2003	ОР 21-13,5	-	-	6		
Ок-4	ГОСТ 11214-2003	ОС21-24Г	12	-	12		

### 1.2 Обследование объекта

Проведению реконструкции предшествовало обследование технического состояния строительных конструкций подвала и 1-го этажа. Были проведены визуальный осмотр технического состояния строительных конструкций подвала и первого этажа, мониторинг дефектов на фасадах здания до начала реконструкции, обмерочные работы несущих конструкций подвала и первого этажа, и инструментальные измерения физико-механических свойств грунта основания и бетона конструкций. На основании обследования был сделан вывод о стабилизации деформаций, были зафиксированы места образования трещин и ширина их раскрытия на момент реконструкции.

На основании заключения 2010 года по результатам обследования технического состояния строительных конструкций объекта по адресу г. Тольятти, ул. Мира 45, было зафиксировано текущее состояние обследованных конструкций (рис 2-10).

На рисунке 2 показан общий вид фасада жилого дома со стороны улицы Мира.



2010 г.



Рисунок 2 - Фасад жилого дома с магазином на первом этаже с улицы Мира.

На рисунке 3 отчетливо видно увеличение раскрытия трещины в опорной зоне перемычки и ее развитие в шве кладки над перемычкой.

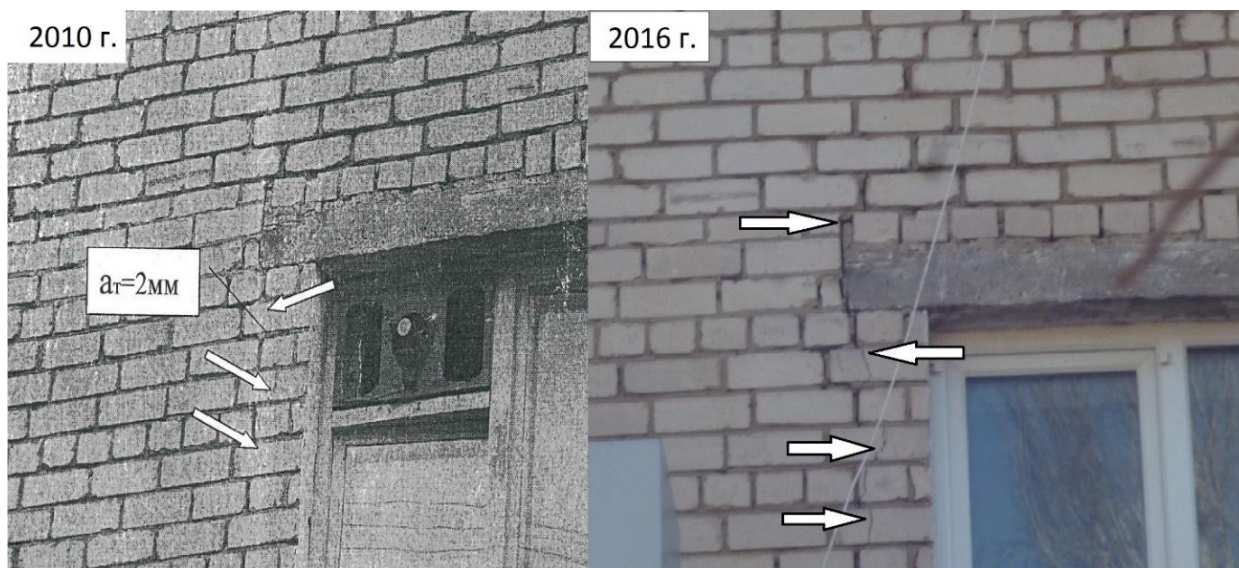


Рисунок 3 - Трещина в опорной зоне перемычки второго этажа.

На рисунке 4 показан общий вид торца жилого дома с западной стороны.

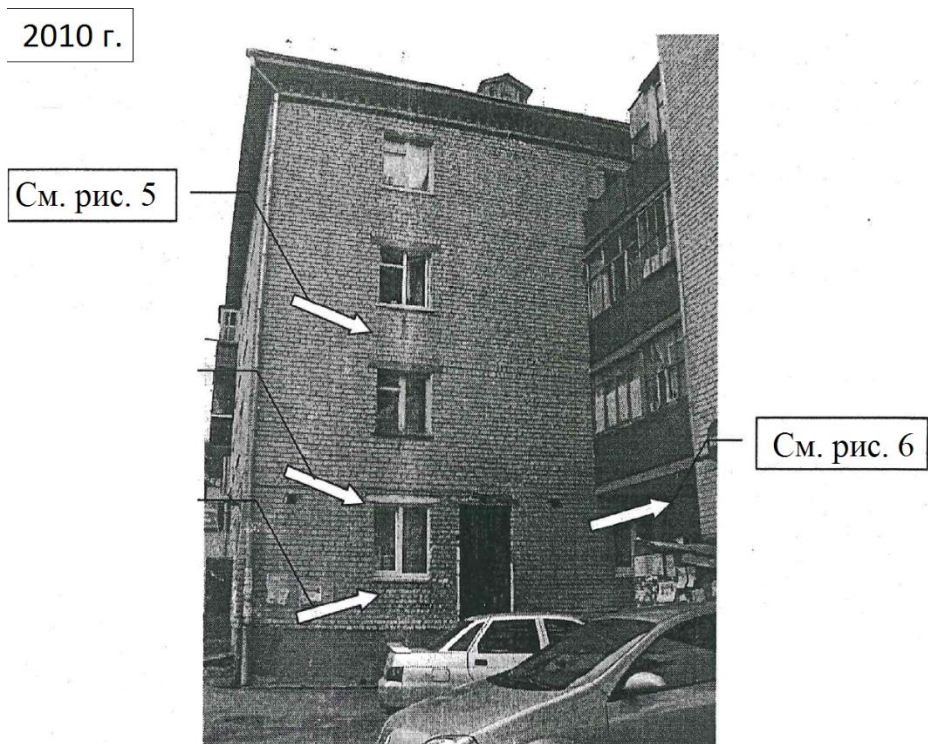


Рисунок 4 - Торец жилого дома с магазином на первом этаже с западной стороны

На рисунке 5 прогрессирования трещины по кирпичной кладке между оконными проемами второго и третьего этажей не обнаружено.

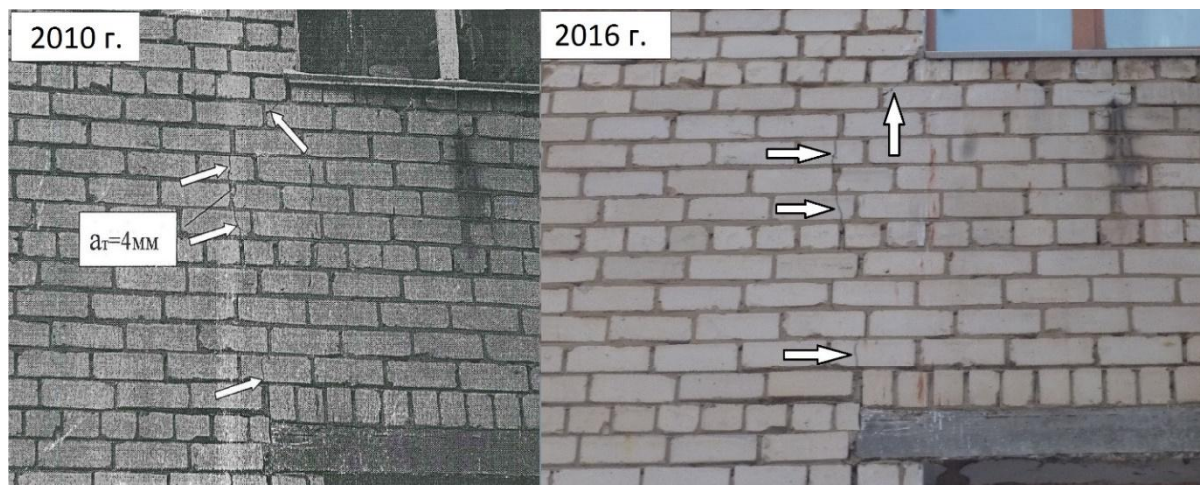


Рисунок 5 - Трещина по кирпичной кладке с западного торца здания между оконными проемами второго и третьего этажей.

На рисунке 6 прогрессирование трещины не наблюдается, однако имеет место вдавливание отдельных кирпичей. Наиболее вероятной причиной является значительное ослабление сцепления бетона шва с кирпичами кладки и проведение работ по монтажу кабеля.



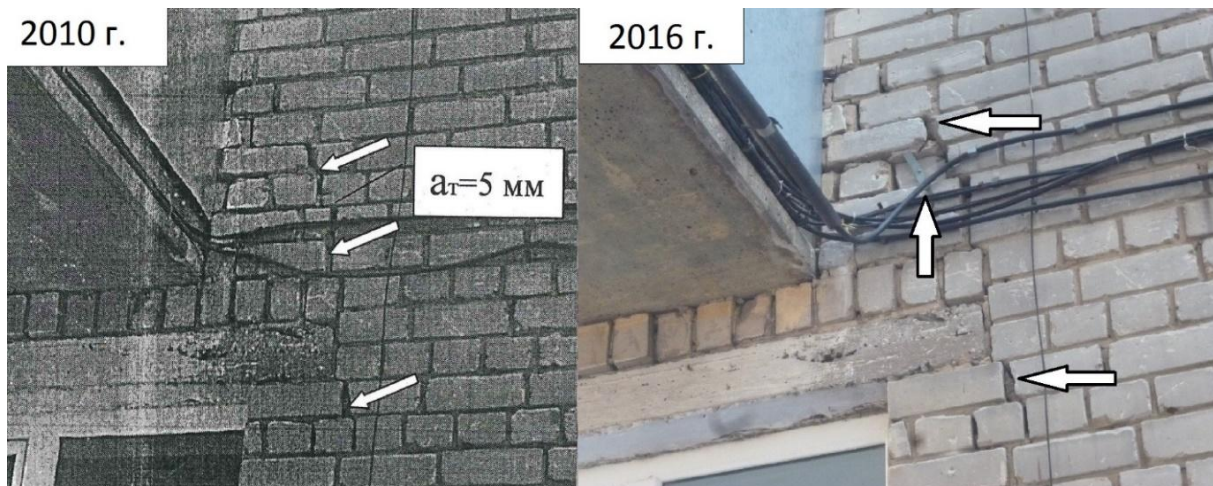


Рисунок 6 - Трещина по шву кирпичной кладки на уровне перемычки оконного проема первого этажа западного торца здания.

На рисунке 7 показана западная часть фасада жилого дома со стороны двора.

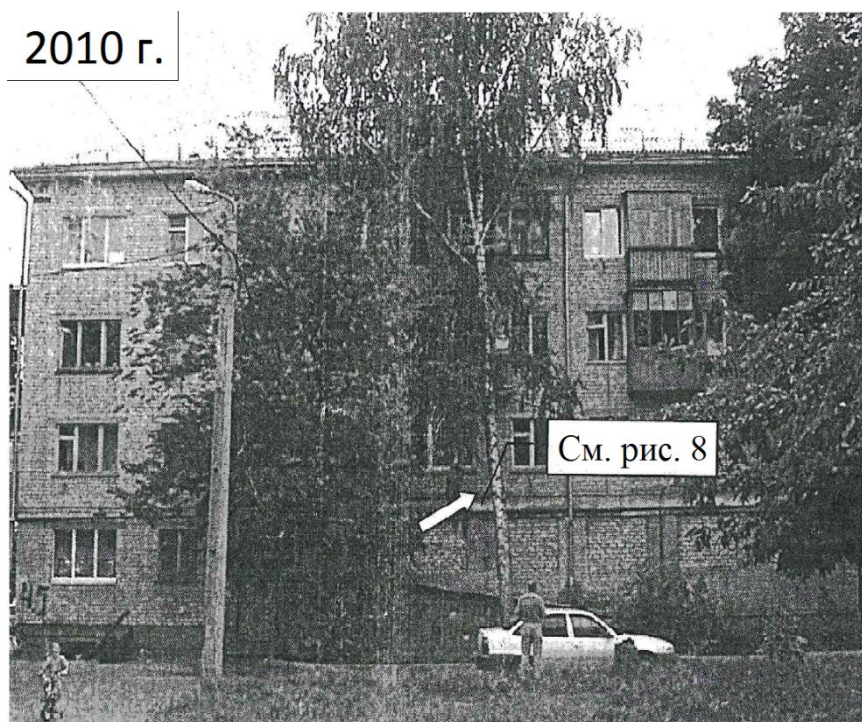


Рисунок 7 - Фасад жилого дома с магазином на первом этаже со стороны двора (западная часть здания).

На рисунке 8 изменения раскрытия трещины в кирпичной стене между оконными проемами первого и второго этажей не наблюдается.



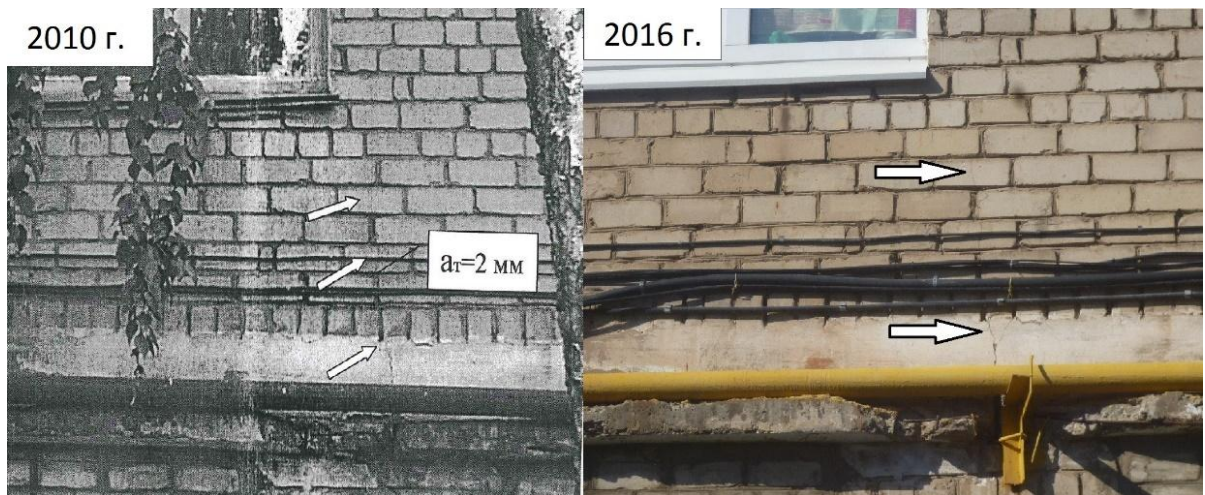


Рисунок 8 - Трещина в кирпичной стене со стороны двора между оконными проемами первого и второго этажей.

На рисунке 9 показана восточная часть фасада жилого дома со стороны двора.



Рисунок 9 - Фасад жилого дома с магазином на первом этаже со стороны двора (восточная часть здания)

На рисунке 10 увеличения раскрытия трещины нет, однако имеет место отслаивание штукатурного слоя.

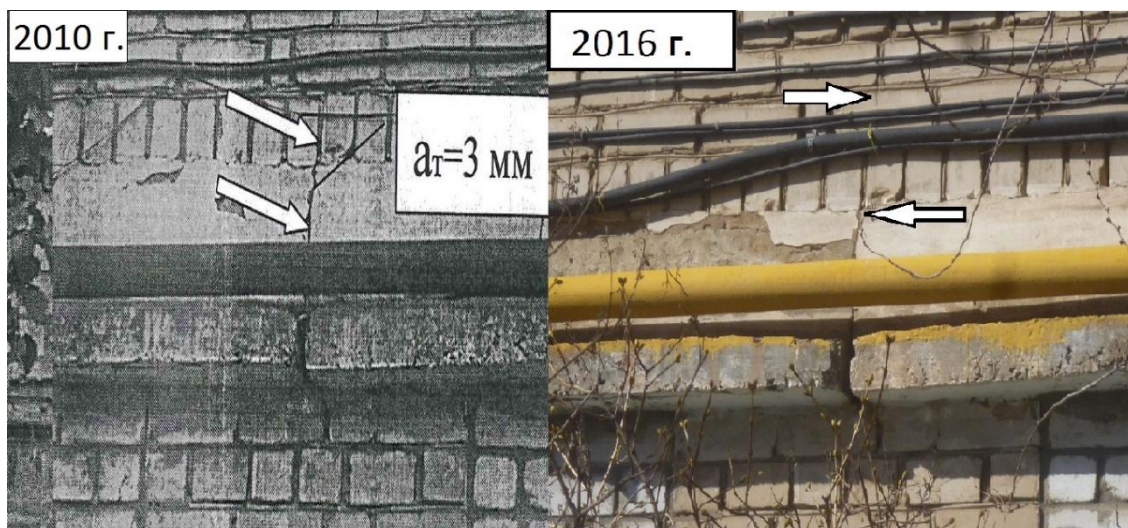


Рисунок 10 - Трещина в кирпичной стене со стороны двора между оконными проемами первого и второго этажей.

Дополнительно было проведено обследование стропильной системы крыши и были выявлены многочисленные места замачивания подкосов, стропильных ног, затяжек и обрешетки. Результаты обследования на листе 5 графической части.

На основании результатов обследования можно сделать вывод о ограниченно работоспособном техническом состоянии здания. Необходимо разработать проект восстановления кирпичной кладки над перемычкой оконного проема первого этажа западного торца здания (см. рис. 6), а также проект реконструкции стропильной системы.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Исходные данные

Для реконструкции деревянной стропильной системы необходимо произвести расчеты с учетом требований современной нормативной базы в связи с изменением материала кровли с волнистых асбестоцементных листов на оцинкованный кровельный профнастил. Ширина здания  $6 \cdot 2 = 12$  м, уклон кровли  $22^{\circ}$ . Лесоматериал – сосновые бруски, обработанные водным раствором антисептика. Снеговой район IV. Изготовление конструкций построечное с использованием шаблонов и механизированного инструмента.

### 2.2 Конструктивное решение.

Бруски обрешетки размещены по стропильным ногам, которые нижними концами опираются на мауэрлаты, уложенные по внутреннему обрезу наружных стен, а верхними на прогон. Для уменьшения пролета стропильных ног поставлены подкосы, нижние концы которых упираются в лежень, укладываемый на внутреннюю стену. Для погашения распора стропильной системы установлены ригели.

Углу наклона кровли  $\alpha = 22^{\circ}$  соответствуют:  $\sin \alpha = 0,375$ ;  $\cos \alpha = 0,927$ ;  $\operatorname{tg} \alpha = 0,404$ ;  $\operatorname{ctg} \alpha = 2,475$ . Лежни укладывают на одном уровне с мауэрлатом. Ось мауэрлата смещена относительно оси стены на 16 см.

### 2.3 Расчет

Расстояние от оси мауэрлата до оси внутренней стены:

$$l - L = 6000 - 160 = 5840 \text{ мм.}$$

Высота стропил в коньке:

$$h = L \operatorname{tga} = 6000 \cdot 0,404 = 2424 \text{ мм.}$$

Подкос направлен под углом  $\beta = 45^{\circ}$  к горизонту ( $\sin \alpha = \cos \alpha = 0,707$ ). Точка пересечения осей подкоса и стропильной ноги располагается на расстоянии  $l_2$  от оси столба. Величину  $l_2$  находим из следующей зависимости:

$$l_2 = h = (L - l_2) \operatorname{tg} \alpha \quad (2.2.1)$$

Откуда

$$l_2 = \frac{L}{1 + \operatorname{ctg} \alpha} = \frac{6000}{1 + 2,475} = 1725 \text{ мм}$$

Тогда  $l_1 = l - l_2 = 5840 - 1725 = 4115 \text{ мм}$ .

Длина верхнего и нижнего участков стропильной ноги

$$l'_1 = \frac{l_1}{\cos \alpha} = \frac{4115}{0,927} = 4440 \text{ мм}; \quad l'_2 = \frac{l_2}{\cos \alpha} = \frac{1725}{0,927} = 1860 \text{ мм}.$$

Длина подкоса

$$l_n = \sqrt{2} \cdot l_2 = 1,41 \cdot 1730 = 2440 \text{ мм}$$

Угол между подкосом и стропильной ногой

$$\gamma = \alpha + \beta = 22 + 45 = 67^\circ; \quad \sin \gamma = 0,921; \quad \cos \gamma = 0,391.$$

Обрешетку под кровлю устраиваем из сосновых брусков сечением  $120 \times 60$  мм, располагаемых по скату через 500 мм один от другого. Расстояние между осями стропильных ног ( $B$ ) принимаем равным 1200 мм.

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле

$$S_0 = 0,7 c_e c_t \mu S_g, \quad (2.2.2)$$

где  $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаем равным 1;

$c_t$  – термический коэффициент, принимаем равным 1;

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаем равным 1;

$S_g$  – вес снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, принимаем равным 2,4 кПа.

Таким образом  $S_0 = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,4 = 1,68 \text{ кПа}$ .

Сбор нагрузок сведен в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок.

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м <sup>2</sup>
1	Волнистые листы «Ондулин»	0,051	1,1	0,056
2	Обрешетка 60×60 мм, плотность древесины ρ=500 кг/м <sup>3</sup>	0,117	1,1	0,129
3	Стропильная нога, 100×250 мм, плотность древесины ρ=500 кг/м <sup>3</sup>	0,089	1,1	0,098
4	Пароизоляционная мембрана	0,001	1,1	0,0011
5	Снеговая нагрузка	2,7	1,4	3,528
Итого:		2,96		3,81

Стропильную ногу рассматриваем как неразрезную балку на трех опорах. Опасным сечением стропильной ноги является сечение в месте примыкания подкоса. Изгибающий момент в сечении «В» найдем по формуле:

$$M_B = \frac{q(l_1^3 + l_2^3)}{8(l_1 + l_2)}; \quad (2.2.3)$$

$$M_B = \frac{3,81(4,115^3 + 1,725^3)}{8(4,115 + 1,725)} = 6,1 \text{ кНм}$$

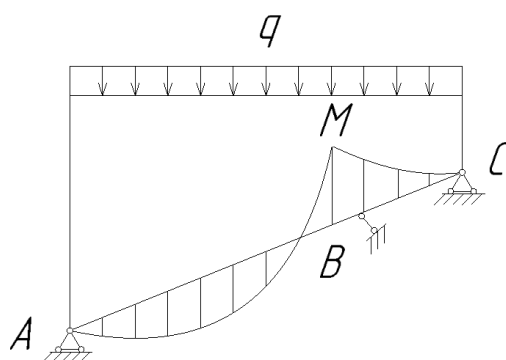


Рис. 11 Эпюра моментов стропильной ноги

Определяем требуемый момент сопротивления сечения стропильной ноги из условия прочности при  $R_u=13$  Мпа по формуле:

$$W_{mp} = \frac{M}{R_u}; \quad (2.2.4)$$

$$W_{mp} = \frac{6,1}{13} = 0,469 = 469 \text{ см}^3.$$

Зададимся толщиной сечения  $b$  и найдем ширину сечения  $h_{\text{треб}}$  по формуле:



$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6W_{mp}}{b}}; \quad (2.2.5)$$

Принимаем толщину бруса 7,5 см, тогда ширина сечения:

$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6 \cdot 469}{7,5}} = 19,4 \text{ см.}$$

По сортаменту пиломатериалов ГОСТ 24454-80 выбираем брус сечением 75×225 мм, с площадью поперечного сечения  $F=168,75 \text{ см}^2$

Определяем длину стропильной ноги по скату 1, при угле наклона  $\alpha=22^\circ$ :

$$l_1 = \frac{l}{\cos \alpha} = \frac{6000}{0,927} = 6472 \text{ мм.}$$

Проверка несущей способности выбранного сечения.

Определяем момент сопротивления сечения  $W_x$  для прямоугольного сечения по формуле:

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6}; \quad (2.2.6)$$

$$W_x = \frac{7,5 \cdot 22,5^2}{6} = 632,8 \text{ см}^3.$$

Определяем момент инерции прямоугольного сечения  $I_x$  по формуле:

$$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12}; \quad (2.2.7)$$

$$I_x = \frac{7,5 \cdot 22,5^3}{12} = 7119 \text{ см}^4.$$

Напряжение в сечении элемента найдем по формуле:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x}; \quad (2.2.8)$$

$$\sigma = \frac{6,1 \cdot 10^3}{632,8} = 9,64 \text{ МПа.}$$

Проверяем условие прочности:

$$\sigma = 9,64 < R_u = 13 \text{ МПа.}$$

Условие выполняется.

Проверка жесткости наклонной стропильной ноги:

$$\frac{f}{f'} = \frac{5q_n l^3}{384 EI \cos a} = \frac{5 \cdot 2,96 \cdot 4,115^3}{384 \cdot 10^5 \cdot 0,00712 \cdot 0,927} = 0,0041 = \frac{1}{244} < \frac{1}{200}.$$

Условие выполняется.

## 3 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на устройство кровли второй секции здания из волнистых листов «Ондулин».

Здание жилое четырехэтажное, с нежилыми помещениями на первом этаже, размеры здания в осях 52,8×12 м. Крыша скатная, с уклоном 22°. Производится реконструкция стропильной системы с заменой покрытия из волнистых асбестоцементных листов на волнистые листы «Ондулин».

Размеры листа «Ондулин» с 10 волнами 2000×950 мм, вес 6 кг.

Помимо волнистых листов в кровельную систему входят коньковые элементы, покрывающие фартуки и карнизные желоба.

В состав работ, предусмотренных технологической картой входят:

- устройство пароизоляции;
- покрытие скатов кровли;
- покрытие конька;
- устройство примыкания к стенам, трубам;
- сборка и навеска водосточных труб.

Подача материалов для устройства кровли производится с помощью строительного подъемника. Работы выполняются в летнее время в одну смену.

### 3.2 Организация и технология выполнения работ

До начала производства работ по устройству кровли необходимо:

- установить строительный подъемник;
- подготовить материал и изделия для производства работ;
- подготовить инструмент, приспособления и оборудование;

- закончить работы по монтажу стропильной системы и устройству обрешетки;
- выполнить очистку рабочей зоны и подходы к ней от строительного мусора.

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

Объемы работ на устройство скатной кровли из волнистых листов «Ондулин» определяют на основании рабочих чертежей здания. Результаты сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	2,32
2	Устройство скатной кровли из волнистых листов «Ондулин»	м <sup>2</sup>	232,18
3	Сборка и навеска водосточных труб	п/м	52

Потребность в строительных материалах для устройства скатной кровли из волнистых листов «Ондулин» приведена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расхода на 100 м <sup>2</sup> проекции крыши на горизонтальную поверхность	Общий расход
1	Мембрана «ТехноНИКОЛЬ» 1000×15000	рулоны	7,5	2,32×7,5= 18
2	Саморез кровельный с шайбой и резиновой подкладкой	шт	1400	2,32×1400=3248
3	Волнистые листы «Ондулин» 2000×950 мм	шт	67	2,32×67=156
4	Коньковый элемент «Ондулин» 1000 мм	п/м	11	2,32×11=26
5	Покрывающий фартук «Ондулин»	шт	По проекту	4
6	Водосточная система	п/м	По проекту	52

### 3.2.2 Технология проведения работ

Фронт работ разделяют на захватки. Работы на одной делянке выполняются в течение смены.

Устройство кровли из волнистых листов осуществляют в следующем порядке:

- производят устройство пароизоляции;
- производят покрытие скатов кровли;
- производят покрытие конька;
- устраивают примыкания к стенам, трубам;
- производят сборку и навеску водосточных труб.

Кровлю с уклоном  $22^{\circ}$  выполняют по деревянной обрешетке из брусков с интервалом 500 мм.

Устройство пароизоляционной мембраны производится поверх обрешетки. На плоскости скатов пароизоляционная пленка раскатывается вертикальными полосами. Фиксация пленки к обрешетке производится строительным степлером. Каждый следующий ряд пленки находит на предыдущий, при этом организуется нахлест 15 см. В местах ограничения плоскости скатов ребром пленка с двух скатов доходит до ребра и крепится на нем строительным степлером с шагом 15 см. Затем вдоль ребра укладывается полоса из пленки шириной не менее 30 см. Фиксация пленки производится по длинным краям полотна клейкой лентой. При выполнении примыкания к трубам пароизоляционная пленка подрезается с запасом 10 см для нахлеста на трубу и закрепляется битумной лентой.

Волнистые листы выкладывают вдоль здания внахлестку на одну волну. Вышележащие листы кладут на нижележащие с нахлестом 200 мм.

Листы начинают укладывать с противоположной господствующим ветрам нижнего края ската крыши. Второй ряд начинают с половины листа. Для резки волнистых листов применяют ручную электропилу.

Крепление волнистых листов к обрешетке осуществляют саморезами по дереву с шайбой и резиновой подкладкой в вершину волны. Расположение саморезов точно над бруском обрешетки обеспечивается натягиванием по линии закрепления листов шнура-причалки.

Листы закрепляют по каждой волне на конце листа и концевом нахлесте, а также по обеим сторонам бокового нахлеста. Также, лист закрепляют через одну волну в  $1/3$  длины листа к промежуточным брускам обрешетки. Для крепления одного листа необходимо 20 саморезов.

Крепление коньковых элементов начинают с противоположащего преобладающим ветрам края крыши с боковым нахлестом 125 мм. Закрепляют коньковый элемент по каждой волне стыкующегося с ним листа к дополнительным брускам обрешетки. Также коньковые элементы применяют для устройства ребер крыши.

На торцевом стыке кровли с трубами применяют покрывающий фартук. Стык фартука со стеной нужно гидроизолировать. Закреплять покрывающий фартук к листу нужно по каждой волне.

Предельный свес листа на карнизе - 70 мм.

Навеску водосточных труб осуществляют с люльки. Начинают с разметки мест установки хомутов. Далее электрошлифмбуром делают отверстия в стене в намеченных местах. В отверстия вбивают деревянные пробки и забивают хомуты с заершенными концами, после установки хомутов начинают сборку трубы.

Сборку трубы начинают с установки водоприемной воронки. Затем, с люльки, наращивают трубу последующими звеньями стягивая концы хомутов.

Работы выполняет звено из двух кровельщиков в составе кровельщика 3 разряда - 1, 2 разряда - 1. Схема организации рабочего места кровельщиков приведена на листе 7 графической части.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

При устройстве скатной кровли из волнистых листов выполняется производственный контроль качества, который включает: входной контроль конструкций, материалов и полуфабрикатов; операционный контроль

выполнения строительно-монтажных работ, а также приемочный контроль выполненных работ.

Документ о качестве изделий должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

Устройство кровли допускается производить только после приемки опорных конструкций. Схема операционного контроля качества приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Контроль качества и приемки работ

№ п/п	Технологические процессы	Параметры качества	Методы контроля	Кто и когда контролирует
1	Устройство кровли из волнистых листов	Качество и правильность укладки и крепления листов к обрешетке	Визуально	Мастер, при укладке листов
		Качество и правильность примыкания кровли к трубам	Визуально	Мастер, при укладке листов
2	Приемка выполненной кровли	Надежность крепления листов к обрешетке	Технический осмотр	Прораб, после устройства кровли
		Соблюдение размеров нахлестки	Измерительный	Прораб, после устройства кровли
		Правильность устройства примыканий	Визуально	Прораб, после устройства кровли
		Отсутствие видимых просветов, трещин, короблений, разломов	Визуально	Прораб, после устройства кровли
		Водонепроницаемость	Испытания	Прораб, после устройства кровли

### 3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Затраты труда на весь объем работ подсчитываются в соответствии с нормами времени, приведенными в сборниках ГЭСН и ЕНиР. Результаты расчетов заносятся в таблицу 3.4.

$$T_p = \frac{V \cdot n_{вр}}{8}; [\text{чел-см}] \quad (3.1)$$

где  $T_p$  – трудозатраты на объем работ,  $V$  – объем работ по таблице 3.1;  
 $n_{вр}$  – норма времени на единицу измерения, чел-час, маш-час.

Калькуляция трудовых затрат на устройство скатной кровли из волнистых листов приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-час	машин. маш.-час
1	Раскатка полос пароизоляции. Закрепление строительным степлером	Е7-13 т.1 п. 2	100 м <sup>2</sup>	2,32	3,9	-	9,1	-
2	Обрезка листов. Разбивка сетки по обрешетке. Покрытие крыш волнистыми листами Ондулин по деревянной обрешетке с креплением листов саморезами. Устройство мест примыканий к трубам с прирезкой, пригонкой и креплением листов. Покрытие коньков и ребер фасонными деталями с их креплением	Е7-5 т.1 п. 3,б	м <sup>2</sup>	232,18	0,17	-	39,5	-
3	Установка ухватов по стенам из кирпича. Сборка и навеска водосточных труб	Е7-9 т.1 в	п/м	52	0,67	-	34,8	-
4	Подача грузов подъемниками	Е1-16 т.2 п. 12 а,б	100 т	0,02	63	-	1,26	-
Итого:							81,66	-

### 3.5 График производства работ

Работы по устройству скатной кровли ведутся одним звеном кровельщиков. Работы осуществляются в одну смену. В каждом звене работают два кровельщика.

График производства работ состоит из технологической части, в которой указывается наименование работ, единицы измерения, объемы работ, трудозатраты, кол-во смен, состав звена, продолжительность выполнения работ и графической части, разработанной, в виде линейной модели. В графической части указывается месяц выполнения работ, календарные и рабочие дни.



Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 3.2.

$$t = \frac{T_p}{8 \times n \times k}, [\text{дн}] \quad (3.2)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-час);  $n$  – количество рабочих в звене (чел);  $k$  – сменность.

График производства работ приведен на листе №7 графической части.

### 3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре определяется на основе нормокомплекта на выполняемые работы и сводится в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ (ТУ)	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	1	Измерение линейных размеров
2	Ножовка	ГОСТ 2480	шт.	1	Распиливание листов
3	Молоток плотничный	ГОСТ 11042	шт.	2	Забивка гвоздей
4	Разметочный карандаш	ГОСТ 24473	шт.	1	Разметка линии распиливания
5	Ручная электропила	ГОСТ 12.2.013.0-91	шт.	1	Распиливание листов
6	Угольник металлический	ТУ 22-4400	шт.	1	Разметка линии распиливания
7	Шнур разметочный		п/м	100	Обеспечение правильного закрепления листов
8	Защитные перчатки	ГОСТ EN 388-2012	шт.	2	Обеспечение безопасности работ
9	Каска строительная	ГОСТ 5718	шт.	2	Обеспечение безопасности работ
10	Пояс предохранительный	ГОСТ 32489-2013	шт.	2	Обеспечение безопасности работ
11	Строительный степлер		шт.	2	Крепление пароизоляции
12	Шуруповерт	ГОСТ Р 50635-94	шт.	2	Крепление волнистых листов
13	Рейка 2 м	ГОСТ 427-75	шт.	1	Проверка отклонений

Потребность в строительных материалах определяется в соответствии с нормами расхода материала на основании таблицы 3.2. Требуемые строительные материалы приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Потребность в основных строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Потребное количество
1	Мембрана «ТехноНИКОЛЬ» 1000×15000 мм	рулонов	18
2	Саморез кровельный с шайбой и резиновой подкладкой	шт	3248
3	Волнистые листы «Ондулин» 2000×950 мм	шт	156
4	Коньковый элемент «Ондулин» 1000 мм	п/м	26
5	Покрывающий фартук «Ондулин»	шт	3
6	Водосточная система	п/м	52

### 3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

#### 3.7.1 Безопасность труда

При проведении работ по устройству кровли из волнистых листов «Ондулин» следует соблюдать требования СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»

К производству кровельных работ допускаются лица, специально обученные, прошедшие проверку знаний, имеющие удостоверение на право выполнения кровельных работ, прошедшие медицинскую комиссию и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

При выполнении кровельных работ по устройству кровли необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов.

Используемый для подачи материалов при устройстве кровли строительный подъемник должен устанавливаться и эксплуатироваться в

соответствии с инструкцией завода - изготовителя.

Вблизи здания в местах подъема груза и выполнения кровельных работ необходимо обозначать опасные зоны, границы которых определяются согласно СП 12-135-2003.

До начала работы кровельщики обязаны:

- а) предъявить удостоверение руководителю о проверке знаний безопасных методов работ;
- б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;
- в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

После получения задания на выполнение работ кровельщики обязаны:

- а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты;
- б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- в) подобрать инструмент и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работы, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;
- г) при работе на крыше проверить целостность обрешетки и стропил, а также наличие ограждения опасной зоны вблизи здания в местах производства кровельных работ.

Во время выполнения работ кровельщики обязаны совершать заготовку и подгонку картин, желобов, водосточных труб и мелких деталей в мастерских. Производить заготовку непосредственно на крыше не допускается.

Проход на крышу кровельщики обязаны осуществлять в специально предназначенных для этого местах, оборудованных лестницами и трапами с ограждениями.

При выполнении работы на крыше с уклоном более 20° кровельщики обязаны применять пояса предохранительные с креплением в местах,

указанных бригадиром или руководителем работ.

При подаче материалов на крышу кровельщики обязаны:

- а) подъем кровельных материалов на крышу производить в специальной таре или прочно увязанными пакетами;
- б) располагать пакеты на крыше в местах, указанных руководителем работ, на специально устроенных настилах с принятием мер для предотвращения их скольжения по скату или сдувания ветром;

Навеску водосточных труб и следует вести сверху-вниз с подвесных подмостей, лесов или люлек.

По окончании работы кровельщики обязаны:

- а) привести в порядок рабочее место и убрать с кровли строительный мусор, инструмент и другие посторонние предметы;
- б) опустить люльки вниз и снять рукоятки с лебедок;
- в) применяемые в работе электроинструмент и механизмы отключить от электросети;
- г) ручной инструмент, приспособления, спецодежду, спецобувь и средства индивидуальной защиты очистить и убрать в предназначенное для хранения место;
- д) о замеченных во время работы неполадках сообщить руководителю.

### 3.7.2 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность объекта строительства при выполнении работ по устройству кровли обеспечивается выполнением правил пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

Объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на требуемом уровне.

Предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и (или) предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Противопожарная защита должна достигаться применением:

- средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- организации с помощью технических средств своевременного оповещения и эвакуации людей;
- применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара.

### 3.7.3 Экологическая безопасность

Работы по устройству кровли должны выполняться с соблюдением правил экологической безопасности, представленных в Федеральном законе № 7-ФЗ от 10.01.2002 года.

Основные положения следующие:

- реконструкция здания должна осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.
- запрещаются проведение работ до утверждения проектов, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.
- при осуществлении реконструкции здания принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

### 3.8 Технико-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей, как правило, определяются заказчиком, основные из них следующие:

- нормативные затраты труда рабочих – 81,66 чел-час - по итогу калькуляции затрат труда;

- продолжительность работ – 5 дн. – по графику производства работ;
- выработка одного рабочего в смену – 22,7 м<sup>2</sup>/чел-см определяется по формуле 3.3.

$$\text{Выр} = \frac{V}{T_p/8}; [\text{м}^2/\text{чел-см}] \quad (3.3)$$

где V – объем работ, м<sup>2</sup>; Т<sub>р</sub> – затраты труда рабочих, чел-час; 8 – продолжительность рабочей смены.

- затраты труда на единицу объема работ – 0,04 чел-см/м<sup>2</sup> определяются как величина обратная выработке по формуле 3.4.

$$\text{Затр} = \frac{1}{\text{Выр}} [\text{чел-см}/\text{м}^2] \quad (3.4)$$

Сметная стоимость работ составляет 96493 руб. Выработка в денежном эквиваленте 4250 руб/(м<sup>2</sup>/чел-см).

Выполненные расчеты сводятся в таблицу, приведенную на листе №7 графической части.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 4.1 Подбор машин и механизмов для производства работ

Для выполнения монтажных работ в жилом четырехэтажном здании подбираем мачтовый подъемник. Выбор подъемника производится по двум основным параметрам: грузоподъемности и высоте подъема.

Грузоподъемность строительного подъемника  $Q$  должна быть больше или равна массе поднимаемого груза  $P_{гр}$ . Высота подъема подъемников определяется по вертикали от уровня стоянки до грузонесущего устройства, находящегося в верхнем положении. Требуемая высота подъема  $h_{п}$ , определяемая в зависимости от условий строительства и типа строительного подъемника, должна быть меньше или равна высоте подъема строительного подъемника  $H$ , указанной в его паспорте.

#### 1) Грузоподъемность

Наиболее тяжелым элементом является деревянные стропила ДС-5 массой 188 кг.

#### 2) Высота подъема

$$H=h_3+e \quad (5.1)$$

$$H=13,02+0,55=13,57 \text{ м};$$

где  $h_3$  – высота от нулевой отметки до верха наружной несущей стены, м,  $h_3 = 13,02$  м

$e$  – разность отметок уровня стоянки подъемника и нулевой отметки здания, м,  $e = 0,55$  м;

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем подъемник ПГС-500М со следующими характеристиками:

- грузоподъемность 500 кг
- высота подъема до 75 м
- размеры рабочей платформы 3250x1000 (мм).

## 4.2 Подбор временных зданий и сооружений

Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

Таблица 4.1 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Норма площади	Принимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Размеры АхВхН, м	Кол-во зд., шт	Характеристика
Прорабская	3м <sup>2</sup> /чел.	17,8	6,7х3х3	1	Контейнерная, шифр 31316
Гардеробная	0,9м <sup>2</sup> /чел.	28	10х3х3	1	Передвижной, шифр Г-10
Мастерская	≥20 м <sup>2</sup>	25	5х5	1	Сборно-разборный 5х5
Туалет	0,07м <sup>2</sup> /чел.	24	9х3х3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Проходная	-	6	3х2	1	Сборно-разборный 2х3

## 4.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

Суммарная установленная мощность электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = \alpha \left( \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos\varphi} + k_{3c} + P_{об} + k_{4c} + P_{он} \right), \quad 5.2$$

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

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса, зависят от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы.

$P_c$  – установленная мощность силовых токоприемников, определяется по формуле:

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{k_n \cdot P_{cn}}{\cos\varphi_n}; \quad 5.3$$



где  $P_T, P_{OB}, P_{OH}$  – технологических потребители, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

$\cos\varphi$  – коэффициент мощности.

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

$$P_p = P_y \cdot \cos\varphi, \quad 5.4$$

где  $P_y$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>,

Количество ламп прожекторов определяется по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad 5.5$$

где:  $E$  – нормативная освещенность, лк, равна 2 лк.

$S$  – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>,

$P_l$  – мощность лампы прожектора, Вт.

Таблица 4.2 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Мощность, кВт
1	Автопогрузчик	шт	1	7,0
2	Подъемник	шт	2	6,3
3	Различные мелкие механизмы	-	-	5,5
Итого:				25,1

Мощность силовых потребителей определяется по формуле (5.3):

$$P_c = \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,3 \cdot 6,3}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 11,155 \text{ кВт}$$

Таким образом, с учетом коэффициентов  $k_c$  и  $\cos\varphi$  мощность силовых потребителей уменьшилась с 25,1 кВт до 11,155 кВт.

По площади стройплощадки и открытого склада определяется потребная мощность наружного освещения и сводится в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Потребная мощность наружного освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, протяженность	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	2,24	0,9
2	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,8	10	0,06	0,048
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,015	0,038
Итого:						0,986

По площади временных зданий составляется таблица потребной мощности внутреннего освещения.

Таблица 4.4 – Потребная мощность внутреннего освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,178	0,267
2	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,28	0,364
3	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,25	0,325
4	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,24	0,192
5	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,06	0,048
Итого:						1,196

По формуле (5.2) определяется суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05 \cdot 11,155 + 1 \cdot 0,986 + 0,8 \cdot 1,196 = 13,75 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А ведется по формуле (5.4):

$$P_p = 13,75 \cdot 0,8 = 11 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

По расчетам подбирается временный трансформатор марки СКГП-20-6/10/0,4 мощностью 20 кВа.

По площади стройплощадки, равной 2237 м<sup>2</sup> рассчитывается количество ламп прожекторов по формуле (5.5):

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 2237}{200} = 6,71$$

К установке принимается 8 ламп прожектора, которые устанавливаются на четырех опорах по две лампы в каждом углу стройплощадки.

## **5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТА**

### 5.1 Пояснительная записка

На реконструкцию чердака четырехэтажного жилого дома с нежилыми помещениями, расположенного по адресу ул. Мира, 45, Тольятти, Самарская область.

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

Принятые начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению накладных расходов в строительстве» - по видам работ;
- сметная прибыль, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, пункт 4.3 – 1,8%;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты – 2%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании письма Минстроя РФ от 19.02.2016г. № 4688-ХМ/05 – 6,22.

Стоимость реконструкции составляет всего: 4269,61 тыс. руб., в том числе СМР.

## 5.2 Ведомость объемов работ.

Таблица 5.1 – Ведомость объемов работ

№	Наименование работ	Ед. измерения	Количество	Расчеты
Демонтажные работы				
1	Разборка покрытий кровель из волнистых и полуволнистых асбестоцементных листов	100м <sup>2</sup>	6.13	S=612.48
2	Разборка стропил со стойками и подкосами из досок	100м <sup>2</sup>	6.13	S=612.48
3	Разборка обрешетки из брусков с прозорами	100м <sup>2</sup>	6.13	S=612.48
4	Очистка помещений от строительного мусора	100т	0.37	N=612.48*0.2*300=36.8
Общестроительные работы				
5	Сборка кровли с установкой стропил, подкосов, прогонов устройством обрешетки	100м <sup>2</sup>	6.13	S=612.48
6	Устройство кровель из волнистых листов «Ондулин» с настенными желобами, 100 м <sup>2</sup>	100м <sup>2</sup>	6.13	S=612.48
7	Установка плит теплоизоляционного слоя	10м <sup>2</sup>	61.25	S=612.48

### 5.3 Сводный сметный расчет

Таблица 5.2 - Сводный сметный расчет стоимости строительства

Реконструкция чердака четырехэтажного жилого дома с нежилыми помещениями

(наименование стройки)

Составлен в ценах по состоянию на 1 кв. 2016

№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>					
1	ОС-59	ОС Общестроительные работы	2 737,61				2 737,61
		Итого по главе 2:	2 737,61				2 737,61
		<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
2	ОС-60	ОС Благоустройство	531,56				531,56
		Итого по главе 7:	531,56				531,56
		Итого по главам 1-7:	3 269,17				3 269,17
		Индексы:					
		Итого:					

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					
3	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%	58,85				58,85
		Итого по главе 8:	58,85				58,85
		Итого по главам 1-8:	3 328,02				3 328,02
		<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>					
4	МДС 81-35.2004 п. 4.91	Базовая стоимость проектных работ				219,34	219,34
		Итого по главе 12:				219,34	219,34
		<b>Итого по главам 1-12:</b>	<b>3 328,02</b>			<b>219,34</b>	<b>3 547,36</b>
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
		2%	66,56			4,39	70,95
		Итого:	3 394,58			223,73	3 618,31
		Индексы					
		Налоги					
		18%	611,02			40,27	651,30
		Итого:	4 005,60			264,00	4 269,61
		<b>Всего по сводному сметному расчету:</b>	<b>4 005,60</b>			<b>264,00</b>	<b>4 269,61</b>

## 5.4 Объектный сметный расчет

Таблица 5.3 - Объектный сметный расчет

на строительство \_\_\_\_\_ Реконструкция чердака четырехэтажного жилого дома с нежилыми помещениями

(наименование стройки)

Сметная стоимость 2 737,61 тыс.руб.

Средства на оплату труда 18,21 тыс.руб.

Расчетный измеритель единичной стоимости 612,00

Составлен(а) в ценах по состоянию на 1 кв. 2016

№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС-735	Демонтажные работы	75,37				75,37	4,74	123,00
2	ЛС-736	Монтажные работы	993,64				993,64	13,47	1 624,00
3	УПСС 1.1-025	Кровля	222,00				222,00		363,00
4	УПСС 1.1-025	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 029,00				1 029,00		1 681,00
		<b>Итого затраты по смете:</b>	<b>2 320,01</b>				<b>2 320,01</b>	<b>18,21</b>	<b>3 791,00</b>
		-----							
	НДС	Налоги 18.%	417,60				417,60		
		Итого:	2 737,61				2 737,61		
		<b>Всего по смете:</b>	<b>2 737,61</b>				<b>2 737,61</b>		<b>4 473,00</b>

Таблица 5.4 – Объектная смета на благоустройство

Сметная стоимость 531,56 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах по состоянию на 1 кв. 2016 г.

№ п/п	Номер смет, норматив	Наименование работ и затрат	Расчетная единица	Количество	Показатель по УПСС, руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100 м <sup>2</sup>	1.6	9 477.00	15.16
2	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	176	1 246.00	219.3
3	УПВР 3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмокост с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	133.92	1087	145.57
4	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м <sup>2</sup>	40	1761	70.44
<b>Итого:</b>						<b>450.47</b>
Налоги						
НДС 18.%						81.09
Итого:						531.56
<b>Всего по смете:</b>						<b>531.56</b>



## 5.5 Локальные сметы на демонтажные и общестроительные работы

Таблица 5.5 – Локальная смета на демонтажные работы

### Демонтажные работы

(наименование работ и затрат)

Реконструкция чердака четырехэтажного жилого дома с нежилыми помещениями

(наименование стройки)

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены 1 кв. 2016 г.

Сметная стоимость 88934 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Демонтажные работы</b>										
1	69-9-1	Очистка помещений от строительного мусора, 100 т	0,368	<u>2016,75</u> 2016,75		742	742		<u>214,32</u>	<u>79</u>
2	58-17-4	Разборка покрытий кровель из волнистых и полуволнистых асбестоцементных листов, 100 м2	6,12	<u>249,06</u> 247,31	<u>1,75</u>	1525	1515	<u>10</u>	<u>24,39</u>	<u>149</u>
3	58-1-1	Разборка обрешетки из брусков с прозорами, 100 м2	6,12	<u>212,59</u> 156,3	<u>56,29</u> 7,07	1302	957	<u>345</u> 43	<u>15,16</u> 0,46	<u>93</u> 3
4	58-1-2	Разборка стропил со стойками и подкосами из досок, 100 м2	6,12	<u>273,62</u> 238,14	<u>35,48</u> 4,45	1676	1459	<u>217</u> 27	<u>22,68</u> 0,29	<u>139</u> 2

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<b>Прямые затраты по разделу "Демонтажные работы" с учетом коэффициентов</b>				<b>5245</b>	<b>4673</b>	<b>572</b>		<b>460</b>
								<b>70</b>		<b>5</b>
		<b>Итого по разделу "Демонтажные работы"</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>12117</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>5245</b>	<b>4673</b>	<b>572</b>		<b>460</b>
								<b>70</b>		<b>5</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>3900</b>				
МДС 81-33.2004 прил.5 п.8		Крыши, кровли 83.% от ФОТ=4001				3321				
МДС 81-33.2004 прил.5 п.19		Прочие ремонтно-строительные работы 78.% от ФОТ=742				579				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>2972</b>				
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.8		Крыши, кровли 65.% от ФОТ=4001				2601				
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.19		Прочие ремонтно-строительные работы 50.% от ФОТ=742				371				
		<b>Итого по разделу "Демонтажные работы"</b>				<b>12117</b>				
		СМР 6.22				75368				

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<b>Итоги по смете</b>								
		строительные работы				12117				
		монтажные работы								
		оборудование								
		<b>Итого по смете</b>				<b>12117</b>				
		Итого по смете с учетом индексов по разделам				75368				
		<b>Налоги</b>								
НДС		18.%				13566				
		Итого				88934				
		<b>Всего по смете</b>				<b>88934</b>				

Таблица 5.6 – Локальная смета на монтажные работы

**Монтажные работы**

(наименование работ и затрат)

Реконструкция чердака четырехэтажного жилого дома с нежилыми помещениями

(наименование стройки)

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены 1 кв. 2016 г.

Сметная стоимость 1172494.02 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Общестроительные работы</b>										
1	10-02-035-1	Сборка кровли с установкой стропил, подкосов, прогонов, устройством обрешетки и покрытием волнистыми асбестоцементными листами, 100 м2 кровли разв.пов-ти карниза фронто	6,1248	<u>1164,68</u> 633,29	<u>165,25</u> 23,96	7133	3879	<u>1011</u> 147	<u>58,1</u> 1,56	<u>356</u> 10
2	12-01-007-01	Устройство кровель из волнистых листов «Ондулин» с настенными желобами, 100 м2	6,1248	<u>19938,14</u> 749,3	<u>50,04</u> 7,07	122117	4589	<u>307</u> 43	<u>63,5</u> 0,46	<u>389</u> 3

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	06-01-099-1	Установка плит теплоизоляционного слоя, 10 м2 конструкций стен(без выч.проемов)	61,248	<u>84,39</u> 77,6	<u>6,79</u> 0,92	5169	4753	<u>416</u> 56	<u>7,6</u> 0,06	<u>465</u> 4
<b>Прямые затраты по разделу "Общестроительные работы" с учетом коэффициентов</b>						<b>134419</b>	<b>13221</b>	<b><u>1734</u></b> <b>246</b>	<b><u>1210</u></b> <b>17</b>	
<b>Итоги по разделу "Общестроительные работы"</b>										
<b>Стоимость строительных работ</b>						<b>159749</b>				
в том числе										
<b>прямые затраты</b>						<b>134419</b>	<b>13221</b>	<b><u>1734</u></b> <b>246</b>	<b><u>1210</u></b> <b>17</b>	
<b>накладные расходы</b>						<b>16080</b>				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.10	Деревянные конструкции 118.% от ФОТ=4026					4751				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.12	Кровли 120.% от ФОТ=4632					5558				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 120.% от ФОТ=4809					5771				
<b>сметная прибыль</b>						<b>9250</b>				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.10	Деревянные конструкции 63.% от ФОТ=4026					2536				

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12	Кровли 65.% от ФОТ=4632								3011
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно- гражданском 77.% от ФОТ=4809								3703
		<b>Итого по разделу "Общестроительные работы"</b>								<b>159749</b>
		СМР 6.22								993639
		<b>Итого по смете</b> строительные работы монтажные работы оборудование								159749
		<b>Итого по смете</b>								<b>159749</b>
		Итого по смете с учетом индексов по разделам								993639
	<b>Налоги</b>									
НДС	18.%									178855
	Итого									1172494
	<b>Всего по смете</b>									<b>1172494</b>

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Реконструкция чердака четырехэтажного жилого дома с нежилыми помещениями на первом этаже. Объект находится по адресу Самарская обл., г. Тольятти, ул. Мира, дом 45.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Демонтаж скатной крыши	Демонтаж кровли из волнистых асбестоцементных листов	Кровельщик	Лом-гвоздодер, молоток, кровельное зубило, электродрель с абразивным кругом, подъемник	Металлические изделия, деревянные конструкции, асбестоцементные листы

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Демонтаж кровли из волнистых асбестоцементных листов	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов	Деревянные стропила, обрешетка
		Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Превышение рабочей зоны над уровнем земли
		Разрушающиеся конструкции	Волнистые асбестоцементные листы

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора. Результаты сводятся в таблицу 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ П/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов	Использование средств индивидуальной защиты	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, ботинки кожаные с жестким подноском, рукавицы комбинированные,
2	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Применение строительных предохранительных поясов	каска с подшлемником, защитные очки, лямочный пояс с наплечными ляжками
3	Разрушающиеся конструкции	Устройство трапов с поперечными планками для упора ног	

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности. Данные сведены в таблицу 6.4.



Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Четырехэтажный жилой дом с нежилыми помещениями и на первом этаже	Электроинструменты, электроподъемник	Класс А	пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; тепловой поток.	осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; воздействие огнетушащих веществ; опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара.

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

Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности сведены в таблицу 6.5.

Таблица 6.5 Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, песок, вода, асбестовое полотно	Трактор, бульдозер	Противопожарный щит	Не предусмотрено на строительной площадке	Пожарный гидрант	Пути эвакуации, защитные экраны, респираторы	ведро, лопата, багор, лом	Пожарная сигнализация, мобильная связь 112, стационарная связь 01.

### 6.6 Мероприятия по предотвращению пожара

Разработанные мероприятия по предотвращению пожара сведены в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Реконструкция чердака	Демонтаж кровли из волнистых асбестоцементных листов, демонтаж стропильной системы, монтаж стропильной системы и кровли из волнистых листов	Соблюдение противопожарных норм при работах

### 6.7 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	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.)
Реконструкция чердака	Демонтажные и монтажные работы	Выделение выхлопных газов строительными машинами и автомобилями	Мойка колес	Срезка растительного слоя, загрязнение строительным мусором

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Реконструкция чердака
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Организация работ по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Не осуществлять врезку сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, организация мероприятий по экономному расходу воды
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Очистка почвы от строительного мусора, рекультивация растительного слоя

## 6.8 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса – демонтаж скатной крыши, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

Проведена идентификация профессиональных рисков по данному технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более и разрушающиеся конструкции (волнистые асбестоцементные листы) (таблица 6.2).

Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков и подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица 6.3).

Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара (таблица 6.4). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта (таблица 6.5). Выполнена разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.6).

Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Для предотвращения ухудшения технического состояния зданий необходимо проводить мониторинг их технического состояния при проведении реконструкции либо при строительстве вблизи или вплотную к существующим зданиям новых зданий. Однако это не исключает необходимости мониторинга технического состояния при неизменности окружающей застройки и самого здания в следствии увеличения физического износа здания.

Проведя в бакалаврской работе мониторинг технического состояния здания можно сделать вывод, что реконструкция здания может повлиять на его техническое состояние в меньшей степени, чем физический износ с течением времени.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Великовский, Л.Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учебник для вузов. В 5 т. Т. 3. Жилые здания / Л. Б. Великовский, А. С. Ильяшев, Т. Г. Маклакова ; под общ. ред. К. К. Шевцова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. ; Гриф МО. – Минск : Акад. кн., 2006. – 236, [1] с. : ил. – Библиогр.: с. 233. – Предм. указ.: с. 234.
2. Основин, В. Н. Справочник современных строительных материалов и конструкций / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Л. Г. Основина. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. – 424 с. : ил. – (Строительство и дизайн). – Библиогр.: с. 417. – ISBN 978-5-222-15972-9.
3. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 45 с.
4. ГОСТ 21.508-93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.508-85. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.94. – Москва : ГУП ЦПП, 1993. – 29 с.
5. Положение по техническому обследованию жилых зданий. Нормы проектирования: ВСН 57-88(р) [Текст] / Госкомархитектуры – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 92 с.
6. Бойтемиров Ф. А. Конструкции из дерева и пластмасс : учеб. для студентов вузов по направлению подготовки "Строительство" / Ф. А. Бойтемиров. - Москва : Академия, 2013. - 286 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 283. - Прил.: с. 282. - ISBN 978-5-7695-9536-3 : 501-00.
7. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.

8. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 . [Текст]: утв. Минрегион России 28.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 88 с.
9. Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства : учеб. для вузов / Б. Ф. Белецкий. - Москва : Изд-во АСВ, 2001. - 415 с. : ил. - Библиогр.: с. 414. - ISBN 5-93093-109-7 : 222-73.
10. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда\*. [Текст]: утв. Госстрой России 08.01.2013: дата введения 01.07.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 151 с.
11. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Библиогр.: с. 104-106. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8 : 1-00.
12. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учеб. для строит. вузов / Л. Г. Дикман. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2003. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 506. - Прил.: с. 500-502. - Предм. указ.: с. 507-510. - ISBN 5-93093-141-0 : 220-00.
13. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.
14. Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС-2015: / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара : ООО ЦЦС, 2015. - 164 с. - 400-00.
15. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЕР - 2001.: (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара : Администрация Самар. обл., 2002. - 33 с. - (Система нормат. док. в стр-ве. Сметные нормативы Рос. Федерации. Самар. обл.). - Прил.: с.25-33. - ISBN 5-901508-01-07 : 350-00.

16. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации : МДС 81-35.2004. - Изд. офиц. - М. : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-0.
17. ГОСТ 21.501-93 «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей». – Москва, ГУП ЦПП.
18. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
19. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
20. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.
21. ГОСТ 2.106-68 ЕСКД. Текстовые документы.
22. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
23. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
24. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные.
25. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.