

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 Восстановление пятиэтажного жилого дома после
артиллерийского обстрела

Студент(ка)

Д.А. Петрухин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Н.В. Маслова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

З.М. Каюмова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Т.П. Фадеева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.А. Живоглядова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

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»

(подпись) Д.С. Тошин
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 __ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент _____ Петрухин Д.А.

1. Тема _____ Восстановление пятиэтажного жилого дома после
артиллерийского обстрела

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

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства Украина, Донецкая область, г. Славянск

состав грунтов (послойно) суглинок, супесь, глина, известняк

уровень грунтовых вод 16 метров

расстояние до материально-технической базы 12 км

вывоз грунта на расстояние 20 метров

дополнительные данные фотоматериалы

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

Архитектурно-строительный раздел: дать характеристику и привести описание объекта восстановления; Раздел обследования: дать оценку технического состояния жилого дома по фотоматериалу; Расчетно-конструктивный раздел: выполнить поверочный расчет конструкции; Технология строительно-ремонтных работ: разработать технологическую карту на отдельный вид работ; Организация ремонтно-строительных работ: разработать строительный генеральный план объекта; Экономический раздел: определение сметной стоимости; Безопасность и экологичность: разработать мероприятия по обеспечению безопасности и экологичности.

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

архитектурно-строительный генеральный план, фасады, разрезы
план первого этажа, план типового этажа

расчетно-конструктивный рабочие чертежи, конструкции основных
узлов со спецификациями

технология ремонтно-строительных работ основные технологические
операции, календарный план, график движения рабочих

организация ремонтно-строительных работ строительный генеральный
план

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-строительному	к.т.н. (ученая степень, звание, личная подпись)	Тошин Дмитрий Сергеевич (Ф.И.О)
Расчетно-конструктивному	к.т.н. (ученая степень, звание, личная подпись)	Тошин Дмитрий Сергеевич (Ф.И.О)
Технологии ремонтно-строительных работ	к.т.н, доцент (ученая степень, звание, личная подпись)	Крамаренко Аркадий Викторович (Ф.И.О)
Организации ремонтно-строительных работ	к.т.н, доцент (ученая степень, звание, личная подпись)	Маслова Наталья Викторовна (Ф.И.О)
Экономическому	ст.преподаватель (ученая степень, звание, личная подпись)	Каюмова Зиля Минияровна (Ф.И.О)
Безопасности и экологичности объекта	специалист по охране труда (ученая степень, звание, личная подпись)	Фадеева Татьяна Петровна (Ф.И.О)

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель бакалаврской работы _____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____ Д.А. Петрухин
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20__ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента _____ Петрухина Д.А.
по теме _____ Восстановление пятиэтажного жилого дома после артиллерийского обстрела

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

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	Д.С. Тошин
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	Д.А. Петрухин
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Аннотация

Пояснительная записка содержит 69 страниц, в том числе 5 рисунков, 30 таблиц, 23 источника. Графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

В бакалаврской работе описаны основные положения по восстановлению пятиэтажного жилого дома, расположенного по адресу: Украина, Донецкая обл., г. Славянск, ул. Бульварная, дом 4. Представлены материалы обследования объекта с составлением ведомости повреждений. Приведены планы, разрезы, фасады здания, выполнен поверочный расчет деревянной стропильной системы. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на выполнение системы «мокрого» фасада. В разделе организации ремонтно-строительных работ приведет стройгенплан надземной части здания, подсчитаны объемы строительно-монтажных работ. В разделе определения сметной стоимости ремонтно-строительных работ посчитана сметная стоимость работ по восстановлению, приведены технико-экономические показатели. В мероприятиях по обеспечению безопасности и экологичности проекта приведены методы и средства снижения профессиональных рисков, обеспечение пожарной и экологической безопасности объекта.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. Архитектурно-строительный раздел.....	9
1.1 Генеральный план	9
1.2 Объемно-планировочное решение	11
1.3 Конструктивные решения	13
1.4 Теплотехнический расчет	13
2. Обследование здания.....	17
2.1 Оценка технического состояния.....	17
2.2 Определение физического износа крыши	19
3. Расчетно-конструктивный раздел	20
3.1 Исходные данные для проектирования крыши	20
3.2 Сбор нагрузок, определение усилий в стропилах	20
3.3 Расчет несущей способности и жесткости стропил	23
4. Технология ремонтно-строительных работ.....	24
4.1 Область применения.....	24
4.2 Организация и технология выполнения работ	24
4.2.1 Подсчет объемов работ и расхода материалов	25
4.2.2 Методы и последовательность производства работ.....	26
4.3 Требования к качеству и приемке работ	28
4.4 Калькуляция затрат труда	30
4.5 График производства работ	30
4.6 Потребность в материально-технических ресурсах.....	31
4.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	32
4.7.1 Безопасность труда	32
4.7.2 Пожарная безопасность.....	34
4.7.3 Экологическая безопасность	35

4.8	Технико-экономические показатели.....	35
5.	Организация ремонтно-строительных работ	37
5.1	Подбор грузоподъемного крана	37
5.2	Подбор временных зданий и сооружений.....	40
5.3	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	40
5.4	Проектирование строительного генерального плана.....	44
6.	Определение сметной стоимости реконструкции объекта.....	46
6.1	Сводный сметный расчет стоимости строительства ССР-48.....	47
6.2	Объектный сметный расчет № ОС-81	48
6.3	Объектный сметный расчет № ОС-82	49
6.4	Локальная смета № ЛС-1064	50
6.5	Локальная смета № ЛС-1065	54
6.6	Объектная смета на благоустройство	59
6.7	Определение базовой стоимости проектных работ.....	60
7.	Безопасность и экологичность объекта.....	61
7.1	Технологическая характеристика объекта	61
7.2	Идентификация профессиональных рисков	61
7.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	62
7.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	62
7.4.1	Идентификация классов и опасных факторов пожара.....	63
7.4.2	Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.	63
7.4.3	Мероприятия по предотвращению пожара.	64
7.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта....	64
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	Ошибка!

Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время обострились ситуации вооруженных конфликтов, в результате которых повреждено большое количество зданий. В связи с этим возникает необходимость принятия решений о целесообразности восстановления и реконструкции таких объектов. Должны проводиться обследования, по результатам которых составляются рекомендации дальнейшей эксплуатации зданий. Таким регионам, где происходят вооруженные конфликты Российская Федерация направляет всестороннюю поддержку, которая может заключаться в форме разработки проектов по восстановлению поврежденных домов.

1. Архитектурно-строительный раздел

Здание построено в 1969 году. Объемно-планировочная схема секционная, всего 4 секции. Дом пятиэтажный, с высотой этажа 2,5 м. Всего в здании 70 квартир. Конструктивной схемой предусмотрено три продольных несущих стены, связанные поэтажно настилами плит перекрытий. Размеры в плане составляют 71,2×12 м. Шаг несущих стен 6 м. Дом оборудован водопроводом, канализацией, центральным отоплением от внешнего источника тепла, электроосвещением и слаботочными устройствами (радио, телефон, телевидение) Горячее и холодное водоснабжение осуществляется от наружных городских сетей. Отопительные приборы – чугунные литые радиаторы.

1.1 Генеральный план

Объект восстановления располагается в жилом квартале со среднеэтажным типом застройки по адресу Украина, Донецкая обл. г. Славянск, ул. Бульварная 4 (рисунок 1). Главный фасад здания ориентирован на северо-запад. Придомовая территория ограничена: с севера – территорией здания школы №10, с юга – придомовой территорией дома №2, с запада улицей Бульварная, с востока – внутриквартальной дорогой в 10 м. от объекта. Подъезд к дому осуществляется по автомобильной дороге с тротуаром шириной 3 м.

Общая площадь придомовой территории и самого здания – 4830 м². В них входят: площадь застройки – 912 м², площадь озеленения – 3574 м², площадь внутриквартальной дороги – 345 м². Рельеф территории спокойный, без резких склонов. Максимальный уклон поверхности составляет 2%. Относительной отметке 0.000 соответствует абсолютная отметка 140 м.

После восстановления здания предусмотрено устройство асфальтированной автомобильной дороги шириной 4 м вокруг здания для обеспечения доступа пожарной машины к зданию, устройство парковки автомашин на 20 мест, посадка газона и деревьев, организация детской игровой площадки.

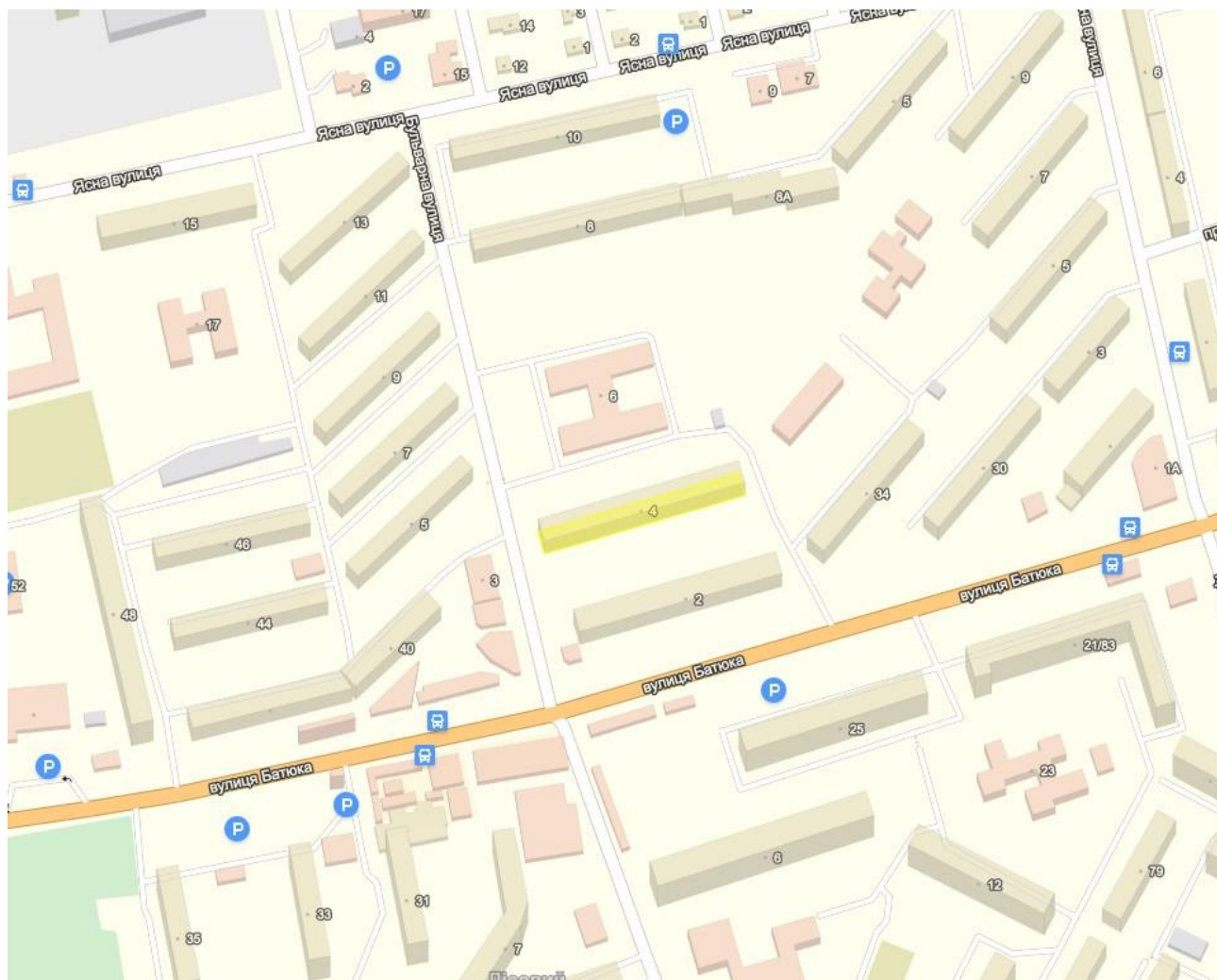


Рисунок 1 – Схема расположения здания

Так как район строительства находится не в России климатические условия определяем путем экстраполяции климатических районов по СП 131.13330 – 2012 на территорию строительства. Климатический район – ШВ. Зона влажности – 3 (сухая). Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.92, $t_n = - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$, $Z_{om} = 176$

сут. Средняя температура периода, в котором температура наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$, $t_{om} = -2.3^{\circ}\text{C}$. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, $\varphi_n = 86\%$. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, $v_n = 4$ м/с. Средняя месячная температура наружного воздуха за январь, $t_I = -5^{\circ}\text{C}$. По СП 20.13330 – 2011 снеговой район территории строительства – III, вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли – 1.8 кПа . Ветровой район – V, с нормативным значением ветрового давления – 0.6 кПа .

1.2 Объемно-планировочное решение

Здание состоит из четырех секций. В первой и четвертой секции располагается по четыре квартиры из которых: одна – однокомнатная, две – трехкомнатных, одна – четырех комнатная. Во второй и третьей секции по три квартиры из которых: одна – однокомнатная, одна – двухкомнатная, одна – трехкомнатная. Приводится экспликация квартир типового этажа.

Таблица 1 – Экспликация квартир

Наименование	Комната	Площадь	Жилая площадь, м^2	Полезная площадь, м^2
1	2	3	4	5
Первая и четвертая секции				
Четырехкомнатная квартира	Спальная комната 1	8,64	45,15	65,53
	Спальная комната 2	11,27		
	Спальная комната 3	8,41		
	Зал	16,83		
	Кухня	5,61		
	Сан. узел	1,14		
	Ванна	2,00		
	Прихожая	8,30		
	Балкон	3,33		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Трехкомнатная квартира (тип 1)	Спальная комната 1	10,49	38,17	55,22
	Спальная комната 2	11,69		
	Зал	15,99		
	Сан. узел	0,96		
	Ванна	1,97		
	Кухня	6,20		
	Прихожая	4,59		
	Балкон	3,33		
Трехкомнатная квартира (тип 2)	Спальная комната 1	10,66	42,83	62,44
	Спальная комната 2	14,02		
	Зал	18,15		
	Сан. узел	0,94		
	Ванна	2,15		
	Кухня/прихожая	13,19		
	Балкон	3,33		
	Однокомнатная квартира (тип 1)	Зал/спальная комната		
Совмещенный сан. узел		2,79		
Кухня/прихожая		10,88		
Балкон		3,33		
Вторая и третья секции				
Трехкомнатная квартира (тип 3)	Спальная комната 1	14,20	48,68	66,17
	Спальная комната 2	16,89		
	Зал	17,59		
	Сан. узел	0,95		
	Ванна	2,18		
	Кухня/прихожая	11,03		
	Балкон	3,33		
	Двухкомнатная квартира	Спальная комната		
Зал		16,89		
Сан. узел		0,95		
Ванна		1,94		
Кухня		6,36		
Прихожая		4,75		
Балкон		3,33		
Однокомнатная квартира (тип 2)		Зал/спальная комната	16,72	16,72
	Совмещенный сан. узел	2,76		
	Кухня/прихожая	10,92		
	Балкон	3,33		

1.3 Конструктивные решения

Фундаменты – ленточные с использованием сборных блоков и плит. Для наружных несущих стен используются фундаментные плиты марки Ф14 шириной 1400 мм. Для внутренних несущих стен фундаментные плиты марки Ф20 шириной 2000 мм. Стены подвала запроектированы из сборных сплошных бетонных блоков марок СПД6С и СПД4С. Наружные несущие стены толщиной 510 мм выполнены из полнотелого силикатного кирпича. Внутренняя несущая стена толщиной 380 мм – из полнотелого силикатного кирпича, стены с дымовыми каналами из полнотелого обожженного керамического кирпича. Перемычки – брусковые, сборные железобетонные. Перекрытия – многопустотные железобетонные плиты с весом панелей до 3 тонн, с размерами 5860×1590, 5860×1190, 5860×990. Крыша с чердаком – дощатые сборные стропила с уклоном 22° и кровлей из асбестоцементных волнистых листов. Сток воды организован через металлические наружные водосточные трубы. Перегородки – в жилых комнатах гипсобетонные панельные толщиной 80 мм, в санузлах – шлакобетонные толщиной 60 мм. Межквартирные перегородки устроены двойные с зазором 60 мм. Лестницы – сборные железобетонные марши и площадки. Балконы выполнены из сборных железобетонных балконных плит с металлическим ограждением.

1.4 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций будет не меньше нормируемого значения, то есть:

$$R_0 \geq R_{тр}, \quad (1.4.1)$$

Где R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $(\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)/\text{Вт}$;

R_{mp} – нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $(\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)/\text{Вт}$, определяется в зависимости от градусо-суток района строительства ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$.

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$ определяют по следующей формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) z_{от}, \quad (1.4.2)$$

Где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{C}$;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, отопительного периода;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода;

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) z_{от} = (20 + 2,3) \times 176 = 3924^\circ\text{C} \cdot \text{сут}.$$

Для стен: $R_{тр} = 2,8 (\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)/\text{Вт}$;

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций находится по следующей формуле:

$$R_0 = \frac{1}{a_v} = R_k + \frac{1}{a_n}, \quad (1.4.3)$$

где a_v – коэффициент тепловосприятия внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)$, $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)$.

R_k – сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $(\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)/\text{Вт}$;

a_n – коэффициент теплоотдачи, $a_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)$ для наружной поверхности стен, $a_n = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ)$ для внутренней поверхности стен.

Термическое сопротивление i -го однородного слоя ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (1.4.4)$$

Где δ_i - толщина i -го слоя ограждающей конструкции, м;

λ_i - расчетный коэффициент теплопроводности материала i -го слоя ограждающей конструкции, Вт/(м²·С°), применяют согласно условиям эксплуатации.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n} = R_{mp} \quad (1.4.5)$$

Теплотехнический расчет наружных стен

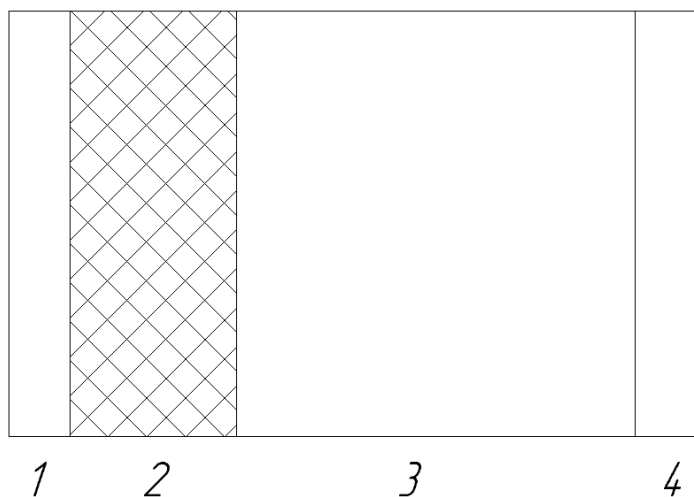


Рисунок 5 – Схема состава ограждающей конструкции:

1– Внешняя штукатурка, 2 – Плиты пенополистирола, 3 – Кирпичная кладка, 4 – Внутренняя штукатурка.

Таблица 1.1 – Состав наружных стен

№ слоя	Слой	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Теплопроводность, λ , Вт/(м°С)
1	Цементно-песчаная штукатурка	0,02	1800	0,76
2	Утеплитель - пенополистирол	X	25	0,041
3	Кирпичная кладка из силикатного кирпича	0,51	1800	0,7
4	Цементно-песчаная штукатурка	0,015	1800	0,76

$$R_{mp} = 0,00035 \times 3924 + 1,4 = 2,77 \text{ (м}^2\cdot\text{С}^\circ\text{)/Вт}$$

Подставив соответствующие значения в формулу (1.4.5) и выразив неизвестную величину δ , получим:

$$2,77 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{1}{23}$$

$$\delta = 0,075 = 7,5 \text{ см}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta = 8 \text{ см}$

По формуле (1.4.5) найдем R_0 :

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,08}{0,041} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{1}{23} = 2,88 \text{ (м}^2\cdot\text{С}^\circ\text{)/Вт}$$

2. Обследование здания

2.1 Оценка технического состояния

Результаты визуального обследования показали значительные повреждения здания. Разрушение части несущей стены, привело к обрушению внутренних перегородок, плит перекрытия и покрытия, а также части деревянной стропильной конструкции. По характеру повреждений установлено, что снаряд пробил наружную несущую стену третьего этажа второй секции, затем плиту перекрытия и в последствии взорвался. Взрывом было разрушено несколько квартир, а также лестничная клетка. Несущая часть стены обрушилась по деформационному шву с одной стороны и по краю оконных проемов лестничной клетки с другой.

По фотографиям была составлена ведомость дефектов и повреждений.



Рисунок 2 – Фотография повреждений второй секции

Таблица 2 – Дефектная ведомость

№ п/п	Наименование элемента	Привязка	Описание повреждения
1	Деревянная крыша	в осях 3'-5/А-Б отм. +14,150	Разрушение деревянной обрешетки, стропильной конструкции, полное разрушение мауэрлата и ригелей, разрушение кровли.
2	Плиты чердачного перекрытия	в осях 3'-5/А-Б отм. +13,700	Обрушение перекрытия по одной стороне, излом плит на 1/4 длины, оголение рабочей арматуры, продольные сквозные трещины
3	Плиты междуэтажных перекрытий	в осях 3'-4/А-Б отм. +12,600 и выше	Обрушение плит перекрытия по одной стороне, излом плит на 1/4 длины, оголение рабочей арматуры, продольные сквозные трещины, раздробление плит
4	Наружные стены	в осях 3'-5/А отм. +2,800 и выше	Разрушение кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей, разрушение раствора в горизонтальных и вертикальных швах, сколы на поверхности кирпичей, разлом отдельных кирпичей, разрушение перемычек
5	Внутренние стены	В осях 4/А-Б отм. +2,800 и выше	Разрушение кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей, разрушение раствора в горизонтальных и вертикальных швах, сколы отдельных кирпичей.
6	Перегородки в жилых помещениях	В осях 3-5/А-Б отм. +2,800 и выше	Разрушение гипсобетона, сквозные трещины шириной до 10мм
7	Лестничные марши и площадки	В осях 4-5/А-Б отм. +1,350 и выше	Обрушение лестничных маршей и площадок, продольные трещины в растянутой зоне до 10мм, разрушение защитного слоя бетона, оголение рабочей арматуры
8	Окна	В осях 3'-5/А отм. +2,800 и выше	-вылет стекол без повреждения рам -вылет рам
9	Двери	В осях 3'-5/А-Б отм. +2,800 и выше	-нарушение геометрии дверных металлических полотен -вылет рам с полотнами в межкомнатных дверях

2.2 Определение физического износа крыши

В процессе обследования здания помимо обнаруженных видимых повреждений выявлен высокий физический стропильной конструкции.

По ВСН 53 86 (р) определяем физический износ конструкции. Результаты сводятся в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Физический износ конструкции

Признаки износа	Количественная оценка	Физический износ, %	Примерный состав работ
Крыша деревянная			
Ослабление креплений: болтов, хомутов, скоб	-	13	Ремонт креплений
Поражение гнилью древесины мауэрлата, стропил, обрешетки; наличие дополнительных временных креплений стропильных ног	Повреждения на площади 35%	45	Смена мауэрлата, части стропильных ног и сплошной обрешетки
Прогибы стропильных ног, поражение гнилью	-	75	Полная замена деревянной конструкции

По результатам требуется полная замена деревянной стропильной конструкции.

3. Расчетно-конструктивный раздел

Для восстановления деревянной стропильной системы необходимо произвести расчеты с учетом требований актуализированных нормативных документов и в связи с изменением материала кровли с асбестоцементных листов на профнастил.

3.1 Исходные данные для проектирования крыши

Ширина здания 12 м. Уклон кровли $\alpha=22^\circ$. Лесоматериал местный – сосновые доски, обработанные по всей поверхности водным раствором антисептика. Вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли – 1.8 кПа. Изготовление конструкций построечное с использованием механизированного инструмента и шаблонов.

Конструктивное решение покрытия принимаем следующее. Бруски обрешетки размещены по стропильным ногам, которые нижними концами опираются на мауэрлат, 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: $\sin \alpha = 0,374$; $\cos \alpha = 0,927$; $\operatorname{tg} \alpha = 0,404$. Лежни укладывают на одном уровне с мауэрлатом. Ось мауэрлата смещена относительно оси стены на 16 см.

3.2 Сбор нагрузок, определение усилий в стропилах

Расстояние от оси мауэрлата до оси внутренней стены:

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

Высота стропил в коньке:

$$h = Ltga = 6000 \cdot 0,404 = 2424 \text{ мм.}$$

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:

$$l_2 = h = (L - l_2)tga.$$

Откуда

$$l_2 = \frac{L}{1 + ctga} = \frac{6000}{1 + 2,475} = 1730 \text{ мм}$$

Тогда $l_1 = l - l_2 = 5840 - 1730 = 4110 \text{ мм.}$

Длина верхнего и нижнего участков стропильной ноги

$$l'_1 = \frac{l_1}{\cos \alpha} = \frac{4110}{0,927} = 4430 \text{ мм; } l'_2 = \frac{l_2}{\cos \alpha} = \frac{1730}{0,927} = 1865 \text{ мм.}$$

Длина подкоса

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

Обрешетку под кровлю устраиваем из осиновых брусков сечением 120×60 мм, располагаемых по скату через 500 мм один от другого. Расстояние между осями стропильных ног принимаем равным 1500 мм.

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия рассчитываем по формуле:

$$S_0 = 0,7c_e c_t \mu S_g = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,8 = 1,26 \text{ кПа}$$

c_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

c_t - термический коэффициент;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

S_g - вес снегового покрова на 1 м горизонтальной поверхности земли.

Таблица 3 – Сбор нагрузок.

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м ²
1	Профнастил ГОСТ 24045	0,08	1,1	0,09
2	Обрешетка t=60мм, плотность древесины $\rho=500 \text{ кг/м}^2$	0,04	1,1	0,044
3	Стропильная нога, 50×200 мм, плотность древесины $\rho=500 \text{ кг/м}^2$	0,08	1,1	0,089
4	Полипропиленовая пленка	0,001	1,1	0,0011
5	Контробрешетка 75×40 мм, плотность древесины $\rho=500 \text{ кг/м}^2$	0,015	1,1	0,0165
6	Снеговая нагрузка для III района	1,26	1,4	1,764
	Итого:	1,476		2,00

Расчетная погонная нагрузка на 1 метр горизонтальной проекции стропильной ноги с учетом равен:

$$q_n = g_n \cdot 1 \cdot \gamma_n = 2,0 \cdot 1 \cdot 1 = 2,0 \text{ кН/м.}$$

Расчет стропильной ноги. Стропильную ногу рассматриваем как неразрезную балку на трех опорах. Опасным сечением стропильной ноги является сечение в месте примыкания подкоса. Изгибающий момент в этом сечении равен:

$$M_B = \frac{q(l_1^3 + l_2^3)}{8(l_1 + l_2)} = \frac{2,0(4,11^3 + 1,73^3)}{8(4,11 + 1,73)} = 3,19 \text{ кНм}$$

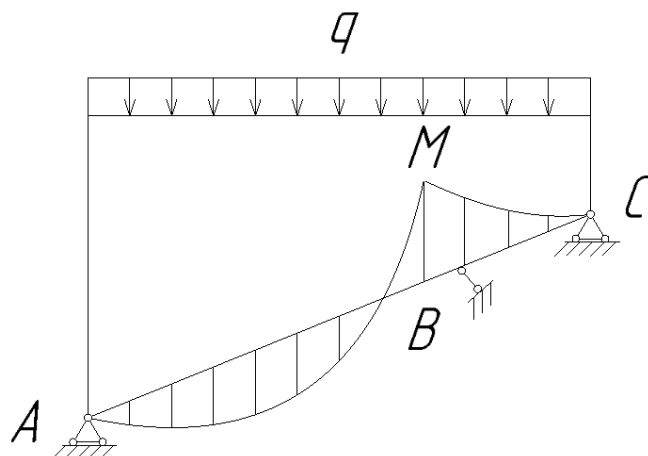


Рисунок 3 – Эпюра моментов стропильной ноги

3.3 Расчет несущей способности и жесткости стропил

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

$$W_{mp} = \frac{M}{R_u} = \frac{3,19}{13} = 0,246 = 246 \text{ см}^3.$$

Задаются толщиной сечения b , находят ширину сечения $h_{\text{треб.}}$. Принимаем толщину бруса 5 см, тогда:

$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6W_{mp}}{b}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 246}{5}} = 17,18 \text{ см.}$$

По сортаменту пиломатериалов ГОСТ 24454-80 выбираем брус сечением 50×200 мм, с площадью поперечного сечения $F=100 \text{ см}^2$

Определяем длину стропильной ноги по скату l , 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 :

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{5 \cdot 20^2}{6} = 333 \text{ см}^3.$$

Напряжение в сечении элемента:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{3,19}{333} = 0,0095 = 9,5 \text{ МПа.}$$

Проверяем условие прочности:

$$\sigma = 9,5 < R_u = 13 \text{ МПа.}$$

Условие выполняется.

Проверка жесткости наклонной стропильной ноги:

$$\frac{f}{f'} = \frac{5q^n l^3}{384EI \cos \alpha} = \frac{5 \cdot 1,476 \cdot 411^3}{384 \cdot 10^5 \cdot 3333 \cdot 0,927} = 0,0043 = \frac{1}{232} < \frac{1}{200}.$$

Условие выполняется.

4. Технология ремонтно-строительных работ

4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство утепления фасада пятиэтажного жилого дома плитами пенополистирола, с последующим оштукатуриванием и покраской.

Площадь фасада здания составляет – 1734 м².

В состав работ входит: монтаж и демонтаж строительных лесов, подготовка поверхности, устройство теплозащиты, оштукатуривание фасада, окраска.

При разработке технологической карты учтено:

- стены здания – кирпичные, из полнотелого силикатного кирпича;
- окна в количестве 260 шт. размерами 2100×1400, 1250×1400, 1250×2100, 1250×1000;
- двери наружные 4 шт. размером 1250×2100, двери балконные 80 шт. размером 710×2100.
- размер панелей утеплителя 1000×1000мм.
- плиты пенополистирола ПСБ-С-25 толщиной 80 мм.

4.2 Организация и технология выполнения работ

До начала производства работ должны быть закончены:

- работы по возведению кирпичной кладки наружных и внутренних несущих стен;
- работы по установке окон, балконных дверей;
- работы по устройству кровли с крепежами под водосточные трубы;
- работы по очистке территории рабочей зоны и подходы к ней от строительного мусора;
- подготовить материал для производства работ;

– доставить на рабочее место оборудование, инструмент и приспособления;

Технологической картой предусматривается следующий порядок производства работ:

- определение количества рабочих захваток;
- установка средств подмащивания;
- подготовка утепляемой поверхности;
- монтаж плит теплоизоляционного материала;
- устройство армирующей сетки;
- оштукатуривание поверхности;
- покраска оштукатуренной поверхности.

Для монтажа системы фасада были приняты средства подмащивания в виде лесов стоечных приставных клиночного типа со следующими характеристиками:

- максимальная высота лесов 80 м;
- высота рабочего яруса 2 м;
- шаг яруса 0,5-2 м;
- минимальная ширина яруса 1 м;
- шаг вертикалей вдоль стены 2-3.

4.2.1 Подсчет объемов работ и расхода материалов

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

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Грунтовка фасада	м ²	1734
2	Устройство теплоизоляционных плит	м ²	1734

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
3	Оштукатуривание с применением стекловолоконной сетки	м ²	1734
4	Окрашивание фасада	м ²	1734

Требуемые материалы на устройство вентилируемого фасада приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ² конструкции	Общий расход
Грунтовка фасада				
1	Грунтовка «СТ16»	л	0,1	1734×0,1 = 173,4
Устройство теплоизоляционных плит				
2	Клей на цементной основе ilimax КС-1 Утеплитель – пенополистирол ПСБ-С-25 1000×1000 мм	кг м ³	4 0,08	1734×4 = 6936 1734×0,08 = 138,72
Оштукатуривание с применением стекловолоконной сетки				
3	Штукатурка Кнауф Rotband Армирующая сетка из стекловолокна Safety 1×50	кг м ²	3 1	1734×3 = 5202 1734×1 = 1734
Окрашивание фасада				
4	Краска по штукатурке Novasil	л	0,25	1734×0,25 = 433,5

4.2.2 Методы и последовательность производства работ

Для проведения монтажных работ фасад здания разбивают на вертикальные захватки, которые в свою очередь разбиваются на вертикальные рабочие участки, шириной равной длине рабочего настила, а длиной – рабочей высоте здания.

Работы по отделке фасада выполняют 3 звена рабочих по два человека и 2 звена по три человека, работающих на строительных лесах. Работы выполняются от цокольной части здания до кровли.

Монтаж начинается с цокольной части первого рабочего участка. В процессе монтажа на захватке выполняются следующие технологические операции:

- очистка поверхности, устранение неровностей и перепадов более 1 см;
- грунтование поверхности валиком или кистью;
- нанесение клеевого раствора на поверхность утеплителя;
- приклеивание плит пенополистирола на подготовленную поверхность;
- выравнивание поверхности утеплителя;
- устройство армированного слоя с использованием сетки из стекловолокна;
- оштукатуривание фасада;
- окраска фасада.

Грунтование поверхности позволяет усилить основание и уменьшает эффект оттягивания воды из клеевого раствора, используемого для приклеивания плит утеплителя.

Для крепления плит утеплителя используется клеевая смесь на цементной основе. Работы производятся при температуре не ниже +5°C и отсутствии дождя. Клеевой раствор готовится на строительной площадке вручную с помощью электромешалки. Клеящую массу наносят на поверхность утеплителя полосками шириной 3-4 см на расстоянии 3-5 см от кромки. Количество раствора подбирается так, чтобы минимально 50% поверхности имело контакт с основанием через клей. При приложении плит к стене фиксируя ударами деревянным полутерком. Положение плиты контролируется при помощи уровня. Излишки клеевого раствора удаляются. Плиты укладываются по горизонтальной схеме с сохранением шахматного порядка швов. Ширина щелей не должна превышать 2 мм.

Любые неровности поверхности приклеенных плит утеплителя следует сошлифовать абразивной бумагой. Эта операция проводится после отверждения клея.

К выполнению армированного слоя на утеплителе приступают через 3 дня с момента его приклейки, при нормальных условиях. Раствор наносится на пенополистироловую плиту в виде полосы шириной 1 м. Толщина слоя должна составлять 3 мм. Раствор начинают наносить от угла здания. При укладке сетки необходимо оставлять выпуски за пределы угла на 15 см. Сетка из стекловолокна должна быть хорошо натянута и полностью вжата в раствор. На отметке цоколя следует уложить 2 слоя ткани. После полного схватывания раствора необходимо загрунтовать слой подкладочной штукатуркой.

Штукатурный слой можно наносить через 3 дня после выполнения армирования стекловолоконной сеткой. Работы следует выполнять при температуре не ниже +5°C и не выше +25°C.

Окраску фасада производят после окончательного высыхания штукатурного слоя. Фасадные краски доставляются к месту производства работ в готовом виде и наносятся валиком и кистями.

4.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества работ осуществляется в процессе подготовительных и монтажных работ, а также во время приемки работ. По результатам контроля за технологическими операциями в процессе монтажа составляются акты освидетельствования скрытых работ.

При входном контроле рабочей документации производится проверка ее комплектности и достаточности, содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Параметры, контролируемые при выполнении строительных работ, а также способы и инструменты для контроля приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Контролируемые параметры качества строительных работ

№ п/п	Технологические процессы	Параметры качества	Допустимые значения	Методы контроля	Проведение контроля
1	Очищение поверхности, влажность основания;	Чистая, сухая, ровная поверхность	Отсутствие наплывов раствора и неровностей	Визуальный	В процессе подготовки
2	Нанесение клеевого раствора на поверхность плиты	Толщина раствора	3-4 см	Инструментальный	В процессе нанесения раствора
3	Крепление плит утеплителя	Толщина щелей на стыках	2 мм	Инструментальный	В процессе монтажа
4	Устройство армирующего слоя	Толщина армирующего слоя	3 мм	Инструментальный	В процессе нанесения раствора и укладки сетки
5	Оштукатуривание фасада	Толщина слоя штукатурки	2 см	Инструментальный	В процессе оштукатуривания
6	Окраска фасада	Внешний вид	Соответствие эталону	Визуальный	В процессе окраски

Проверку качества осуществляют: прораб, начальник участка, инженер ПТО, главный инженер, инспектора технического и авторского надзора. Результаты проверок заносят в общий журнал производства работ, журнал технического, журнал авторского надзора.

При приемке работ производится осмотр фасада в целом и особенно тщательно обрамлений углов, окон, цоколя здания. Обнаруженные при осмотре дефекты устраняют до сдачи объекта в эксплуатацию.

4.4 Калькуляция затрат труда

Затраты труда на весь объем работ подсчитываются в соответствии с нормами времени, приведенными в сборниках ГЭСН и ЕНиР. Результаты расчетов заносятся в таблицу 4.4.

$$T_p = \frac{V \times n_{вр}}{8}; \quad (4.1)$$

где T_p – трудозатраты на объем работ, V – объем работ по таблице 4.1; $n_{вр}$ – норма времени на единицу измерения, чел-час, маш-час.

Таблица 4.4 – Калькуляция затрат труда

№ 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-см	машин. маш-дн
1	Установка и сборка строи- тельных лесов	Е6-1	1 м ²	174	0,25	-	5,5	-
2	Грунтование стен	Е8-1-15	100 м ²	17,34	2,2	-	5	-
3	Устройство плит утеплителя	Е11-42	1 м ²	1734	0,34	-	74	-
4	Оштукатуривание	Е8-1-2	100 м ²	17,34	12	-	26	-
5	Окраска фасада	Е8-1-18	100 м ²	17,34	2,4	-	5,5	-
6	Разборка строи- тельных лесов	Е6-1	1 м ²	174	0,15	-	3,5	-
Итого:							119,5	-

4.5 График производства работ

Работы по утеплению фасада ведутся четырьмя звеньями монтажников. Работы осуществляются в одну смену. В каждом звене работают четыре монтажника.

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 4.2.

$$t = \frac{T_p}{8 \times n \times k}; \quad (4.2)$$

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

График производства работ приведен на листе №6 графической части выпускной квалификационной работы.

4.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре определяется на основе нормокомплекта на выполняемые работы и сводится в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ (ТУ)	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Отвес	ГОСТ 7948-80, ОТ200	шт.	22	Разграничение захваток, проверка вертикальности
2	Нивелир	Sokkia B40	шт.	2	Разметка участков
3	Правило 2 м.	ПДА-2.8	шт.	4	Контроль нанесения раствора
4	Аккумуляторная дрель-шуруповёрт	DRC 12-4 TEC LI	шт.	4	Сверление отверстий и завинчивание болтов
5	Уровень строительный 2 м.	УС6-3, ГОСТ 9416-83	шт.	4	Оценка соответствия поверхностей плоскости.
6	Рулетка стальная	ГОСТ 7502-89	шт.	4	Измерение линейных размеров

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6
7	Ножницы	ЛЭПСЕ ВЭРН-0,52-2,5	шт.	4	Резка профилей
8	Молоток	МПЛИ-1 ГОСТ 11042-90	шт.	4	Забивка дюбелей
9	Защитные перчатки	ГОСТ EN 388-2012	шт.	16	Обеспечение безопасности работ
10	Каска строительная	ГОСТ EN 397-2012	шт.	16	Обеспечение безопасности работ
11	Пояс предохранительный	ГОСТ 32489-2013	шт.	16	Обеспечение безопасности работ
12	Строительные леса	ГОСТ 27321-87	м ²	174	Средства подмащивания

Потребность в строительных материалах определяется в соответствии с нормами расхода материала на основании таблицы 4.2. Требуемые строительные материалы сведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Потребность в основных строительных материалах

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Ед. изм.	Потребное количество
1	Плита утеплителя ПСБ-С-25	м ³	140
2	Клей на цементной основе ilimax КС-1	кг	6936
3	Штукатурка Knauf Rotband	кг	5202
4	Армирующая сетка из стекловолокна Safety 1×50	м ²	1734
5	Грунтовка «СТ16»	л	175
6	Краска фасадная Novasil	л	435

4.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

4.7.1 Безопасность труда

При проведении работ по утеплению фасада должны быть соблюдены требования согласно СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве». Основные положения следующие:

В процессе эксплуатации строительных лесов должно производиться систематическое наблюдение за состоянием всех соединений, креплений к стене, настилов и ограждений. Леса должны быть оборудованы лестница-

ми и трапами для подъема и спуска людей, грозозащитными устройствами и иметь обязательное заземление. Зазор между стеной существующего здания и рабочим настилом установленных лесов не должен превышать 150 мм.

Монтажники прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы и не имеющие противопоказаний по возрасту по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти;

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленным Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Работники обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочих мест на высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях материалов;

Для защиты от механических воздействий рабочие обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно: комбинезоны хлопчатобумажные, рукавицы комбинированные.

При нахождении на территории стройплощадки рабочие должны носить защитные каски.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности облицовщики должны:

- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

4.7.2 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность объекта строительства при выполнении облицовочных работ обеспечивается выполнением правил пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования», НПБ 244-97 «Материалы строительные. Декоративно-отделочные и облицовочные материалы». Основные положения следующие:

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

Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться максимально возможным применением негорючих и трудно горючих веществ и материалов.

Противопожарная защита должна достигаться применением одного из следующих способов:

- применением средств пожаротушения;
- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;
- применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара.

Рабочие должны быть обеспечены средствами коллективной и индивидуальной защиты, которые должны обеспечивать безопасность людей в течение всего времени действия опасных факторов пожара. Средства коллективной и индивидуальной защиты должны обеспечивать безопасность людей в течение всего времени действия опасных факторов пожара.

4.7.3 Экологическая безопасность

Работы по утеплению фасада должны выполняться с соблюдением правил экологической безопасности, представленных в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» № 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.

4.8 Техничко-экономические показатели

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

- нормативные затраты труда рабочих – 956 чел-час - по итогу калькуляции затрат труда;

- продолжительность работ – 21 дн. – по графику производства работ;

- выработка одного рабочего в смену – 14,51 м²/чел-см определяется по формуле 4.3.

$$B_{\text{выр}} = \frac{V}{T_p / 8}; \quad (4.3)$$

где V – объем работ, м²; Т_р – затраты труда рабочих, чел-час; 8 – продолжительность рабочей смены.

- затраты труда на единицу объема работ – 0,07 чел-см/м² определяются как величина обратная выработке по формуле 4.4.

$$Затр = \frac{1}{B_{\text{выр}}}; \quad (4.4)$$

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

5. Организация ремонтно-строительных работ

Восстановление пятиэтажного жилого дома связано с разрушением строительных конструкций в следствии попадания артиллерийского снаряда. В данном разделе подобран кран для подъема плит железобетонных, поддона с кирпичом на необходимые отметки. Запроектирована схема строительного генерального плана на период восстановления.

5.1 Подбор грузоподъемного крана

Таблица 5.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Многоступчатая железобетонная плита покрытия – самый тяжелый и удаленный по высоте и длине элемент	2,8	Строп 4СК1-3		3	0,015	3

Подбор стрелового самоходного крана

Высота подъема крюка

$$H_{\kappa} = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{см}}, \text{ где} \quad (5.1)$$

h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_{\text{э}}$ – высота поднимаемого элемента;

$h_{\text{см}}$ – высота строповки.

$$H_{\kappa} = 15 + 1,0 + 0,22 + 3 = 19,22 \text{ м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту

$$\operatorname{tg} a = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, \text{ где} \quad (5.2)$$

h_{ct} – высота строповки;

h_n – длинна грузового полиспаста крана;

b_1 – длинна или ширина сборного элемента;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы.

$$\operatorname{tg} a = \frac{2(3 + 4)}{6 + 2 \cdot 1,5} = 1,55$$

Стрела без гуська

– длинна стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin a}, \text{ где} \quad (5.3)$$

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана

$$L_c = \frac{19,22 + 3 - 1,5}{\sin 57} = 24,7 \text{ м}$$

– вылет крюка

$$L_k = L_c \cdot \cos a + d, \text{ где} \quad (5.4)$$

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м

$$L_k = 24,7 \cdot \cos 57 + 1,5 = 14,95 \text{ м}$$

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{np} + Q_{\text{зр}}, \text{ где} \quad (5.5)$$

$Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента (максимального), т;

Q_{np} – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{\text{зр}}$ – масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_k = 2,8 + 0,015 + 0,015 = 2,83 \text{ т}$$

С учетом запаса 20%

$$Q_{расч} = Q_k \cdot 1,2 \quad (5.6)$$

$$Q_{расч} = 2,83 \cdot 1,2 = 3,4 \text{ т}$$

По полученным данным подбираем строительный кран.

Таблица 5.2 – Технические характеристики стрелового самоходного крана
КС 55729-1В

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q , т	Высота подь- ема крюка H , м		Вылет стрелы L_k		Длинна стрелы L_c , м	Грузоподъ- емность	
Многопустотная железобетонная плита покрытия	2,83	H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}	30	Q_{max}	Q_{min}
		30	9,6	22	4		30	1,5

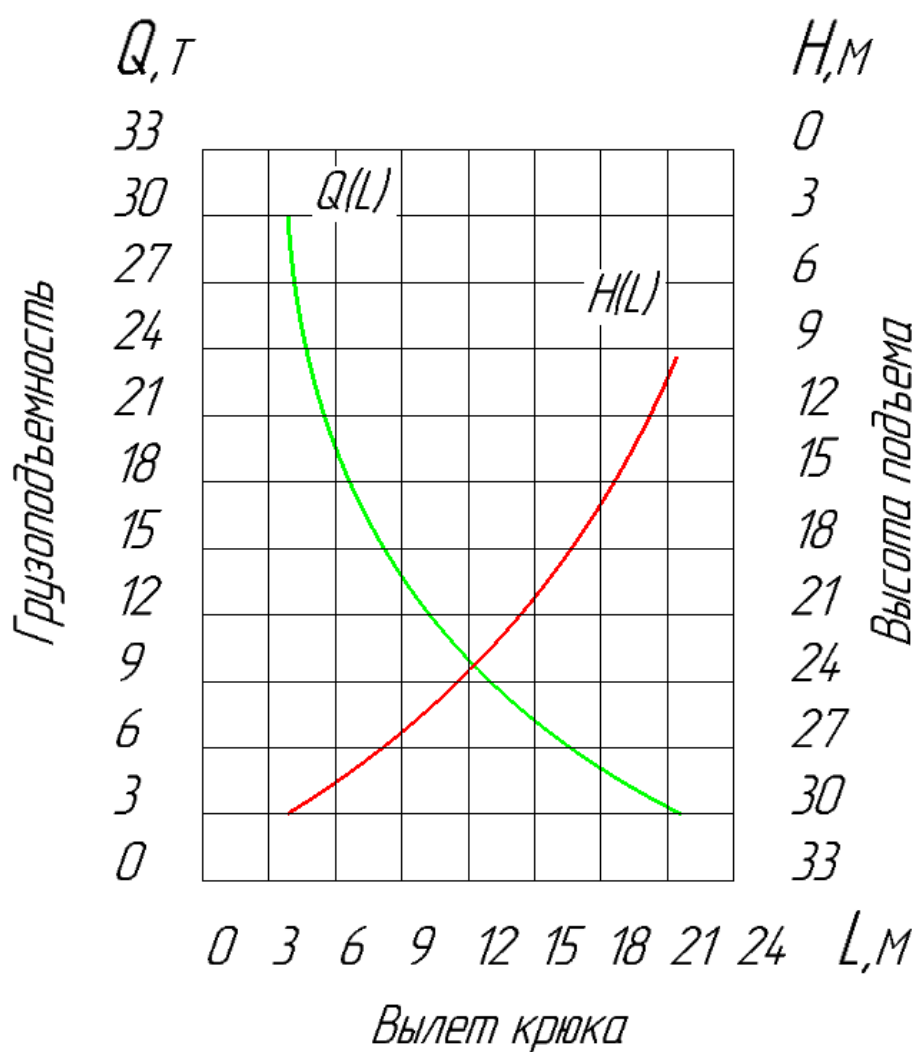


Рисунок 5.1 – Грузовая характеристика крана КС 55729-1В

5.2 Подбор временных зданий и сооружений

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

Для данной реконструкции предусмотрены следующие временны здания:

- прорабская;
- гардеробная;
- помещения для отдыха и приема пищи;
- туалет;
- проходная.

Таблица 5.3 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Норма площади	Принимаемая площадь, м ²	Размеры АхВхН, м	Кол-во зд. шт.	Характеристика
Прорабская	3м ² /чел.	18	6,7х3х3	1	Контейнерная, шифр 31315
Гардеробная	0,9м ² /чел.	28	10х3х3	1	Передвижной, шифр Г-10
Комната для отдыха и приема пищи	0,6м ² /чел.	16	6х2,6х3	1	Передвижной, шифр 4078-100-00.000.00.СБ
Туалет	0,07м ² /чел.	24	9х3х3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Проходная	-	6	3х2	2	Сборно-разборный 2х3

5.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

Суммарную установленную мощность электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = a \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} + P_{oc} + \sum k_{4c} + P_{on} \right) \quad (5.7)$$

где a – 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, зависит от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы.

P_c – установленная мощность силовых токоприемников, определяется по формуле:

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_n \cdot P_{cn}}{\cos \varphi_n}; \quad (5.8)$$

P_t, P_{ov}, P_{on} – технологических потребители, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

$\cos \varphi$ коэффициент мощности.

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

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, \quad (5.9)$$

где P_y – удельная мощность, Вт/м².

Количество ламп прожекторов определяется по формуле:

$$N = \frac{P_y \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (5.10)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²,

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

Таблица 5.4 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Мощность, кВт
1	Штукатурная станция	шт	1	10,0
2	Подъемник	шт	1	4,3
3	Сварочный аппарат	шт	1	54,0
4	Различные мелкие механизмы	-	-	5,5
Итого:				73,8

Мощность силовых потребителей определяется по формуле (5.8):

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 4,3}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 57,205 \text{ кВт}$$

Таким образом, с учетом коэффициентов k_c и $\cos \varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 73,8 кВт до 57,205 кВт.

По площади стройплощадки и открытого склада определяется потребная мощность наружного освещения.

Таблица 5.5 – Потребная мощность наружного освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, протяженность	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	4,83	1,932
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,064	0,052
3	Навес	1000 м ²	1,0	10	0,032	0,032
4	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,105	0,263
Итого:						2,279

По площади закрытых складов, а также по площади временных зданий, составляется таблица потребной мощности внутреннего освещения.

Таблица 5.6 – Потребная мощность внутреннего освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
2	Гардеробная	100 м ²	1,3	50	0,30	0,39
3	Комната для отдыха и приема пищи	100 м ²	0,8	80	0,16	0,128
4	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,27	0,216
5	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,048
6	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,24	0,288
Итого:						1,08

По формуле (5.7) определяется суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05 \cdot (57,205 + 0,8 \cdot 1,08 + 1 \cdot 2,279) = 63,37 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВт·А ведется по формуле (5.9):

$$P_p = 63,37 \cdot 0,8 = 50,69 \text{ кВт·А}$$

По расчетам подбирается временный трансформатор марки КТП М 63 мощностью 63 кВт·А.

По площади стройплощадки, равной 4830 м² рассчитывается количество ламп прожекторов по формуле (5.10):

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 4830}{500} = 8$$

К установке принимается 8 ламп прожектора ПЗС-35, устанавливающиеся на шести опорах по две в каждом углу стройплощадки.

5.4 Проектирование строительного генерального плана

Привязка крана к стенам здания определяется по следующей формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}, \quad (5.11)$$

где B – минимальное расстояние от оси крана до наружной грани здания; $R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной части крана; $l_{\text{без}}$ – безопасное минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до здания.

$$B = 3,0 + 3,0 = 6,0 \text{ м}$$

Следующим этапом разработки строительного генерального плана является определения зон влияния крана. Выделяют следующие зоны работы крана: рабочая зона $L_{\text{max}}=22$ м. (определяется максимальным вылетом стрелы крана), зона перемещения крана и опасная зона работы крана.

Зона перемещения крана определяется по формуле:

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

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

$$L_{\text{пер}} = 22 + 0,5 \cdot 6 = 25 \text{ м}$$

Опасная зона работы крана определяется по формуле:

$$L_{\text{он}} = L_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (5.13)$$

$$L_{\text{он}} = 22 + 0,5 \cdot 6 + 7 = 32 \text{ м}$$

Далее размечаются временные дороги. В данном стройгенплане предусмотрена сквозная схема движения, с двухсторонним направлением движения транспорта. Ширина временных дорог 6 м. Ограничение скорости движения на строительной площадке 5 м/с. На выездах со строительной площадки запроектированы площадки для мойки колес.

Временные здания и сооружения размещают на участках, не предусмотренных под застройку, за пределами опасной зоны крана, с соблюдением минимального противопожарного расстояния – 2 м. К туалету и комнате отдыха и приема пищи предусмотрено подведение сетей водоснабжения и водоотведения. Проведены сети электроснабжения по всей строительной площадке.

Для временного хранения материалов, изделий и конструкций на строительной площадке устраиваются склады. В зависимости от условия хранения различных материалов склады бывают открытые, закрытые и навесы. Открытые склады и навесы размещают в рабочей зоне крана. Аналогично и закрытые склады, однако возможно их размещение и вне рабочей зоны крана.

В непосредственной близости от складов устанавливается пожарный гидрант, с подведением к нему водопровода.

Для обеспечения электроэнергией строительной площадки, выполняется подключение к существующей линии электропередач. Ввиду большой потребной мощности необходима установка временной трансформаторной подстанции.

Все решения, принятые при проектировании строительного генерального плана, соответствуют требованиям техники безопасности и противопожарной защиты.

6. Определение сметной стоимости реконструкции объекта.

На восстановление пятиэтажного жилого дома, расположенного по адресу ул. Бульварная, 4, Славянск, Донецкая область, Украина. 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;

-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.

Стоимость реконструкции составляет всего: 14598,57 тыс. руб., в том числе СМР.

6.1 СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-48							
№ п/ п	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая смет- ная стои- мость, тыс.руб.
			строительных работ	мон- таж- ных работ	Оборудо- вания и инвентаря	прочих затрат	
		Глава 2. Основные объекты строительства					
1	ОС-81	ОС Общестроительные работы	5 376,49				5 376,49
2	ОС-82	ОС Внутренние инженерные системы и оборудование	1 395,13				1 395,13
		Итого по главе 2:	6 771,62				6 771,62
		Глава 7. Благоустройство и озеленение террито- рии					
3	ОС-83	ОС Благоустройство	915,11				915,11
		Итого по главе 7:	915,11				915,11
		Итого по главам 1-7:	7 686,73				7 686,73
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
4	ГСН 81- 05-01	Средства на строительство и разборку ти- тул.врем.зданий и сооружений 1.8%	138,36				138,36
		Итого по главе 8:	138,36				138,36
		Итого по главам 1-8:	7 825,09				7 825,09
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
5	МДС 81- 35.2004	Базовая стоимость проектных работ	4 304,00				4 304,00
		Итого по главе 12:	4 304,00				4 304,00
		Итого по главам 1-12:	12 129,09				12 129,09
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%		242,58			242,58
		Итого:	12 371,67				12 371,67
		Налоги 18%		2 226,90			2 226,90
		Итого:	14 598,57				14 598,57
		Всего по сводному сметному расчету:	14 598,57				14 598,57

6.2 ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-81

6.2 ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-81										
на строительство		пятиэтажного жилого дома								
Сметная стоимость			6 344.26 тыс.руб.							
Средства на оплату труда			324.81 тыс.руб.							
Расчетный измеритель единичной стоимости			257.12							
Составлен(а) в ценах по состоянию на			2016 г.							
№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и за- трат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.	
			строитель- ные работ	монтаж- ных ра- бот	оборудо- вания, ме- бели, ин- вентаря	про- чих за- трат	всего			
1	ЛС-1064	Демонтажные работы	280,02				280,02	62,93	1 089,00	
2	ЛС-1065	Общестроительные работы	3 086,85				3 086,85	261,88	12 005,00	
3	УПСС 1.1-026	Кровля	136,01				136,01		529,00	
4	УПСС 1.1-026	Заполнение проемов	516,54				516,54		2 009,00	
5	УПСС 1.1-026	Полы	497,53				497,53		1 935,00	
6	УПСС 1.1-026	Внутренняя отделка	419,36				419,36		1 631,00	
7	УПСС 1.1-026	Прочие строительные кон- струкции и общестроитель- ные работы	440,18				440,18		1 712,00	
		Итого затраты по смете:	5 376,49				5 376,49	324,81	20 910,00	
НДС		Налоги 18.%	967,77				967,77			
		Итого:	6 344,26				6 344,26			
		Всего по смете:	6 344,26				6 344,26		24 674,00	

6.3 ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-82

6.3 ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-82										
на строительство		пятиэтажного жилого дома								
Сметная стоимость			1 646.25 тыс.руб.							
Средства на оплату труда			0.00 тыс.руб.							
Расчетный измеритель единичной стоимости			257.12							
Составлен(а) в ценах по состоянию на			2016 г.							
N п/ п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на опла- ту труда, тыс. руб.	Показате- ли единич- ной стои- мости, руб.	
			строит. ра- бот	мон- таж- ных работ	оборудо- вания, ме- бели, ин- вентаря	прочих затрат	всего			
1	УПСС 1.1-026	Отопление, вентиляция, кон- диционирование	364,59					364,59		1 418,00
2	УПСС 1.1-026	Горячее, холодное водоснаб- жение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	250,18					250,18		973,00
3	УПСС 1.1-026	Электроснабжение, электро- освещение	556,41					556,41		2 164,00
4	УПСС 1.1-026	Слаботочные устройства	143,73					143,73		559,00
5	УПСС 1.1-026	Прочие	80,22					80,22		312,00
		Итого затраты по смете:	1 395,13					1 395,13		5 426,00
	НДС	Налоги								
		18.%	251,12					251,12		
		Итого:	1 646,25					1 646,25		
		Всего по смете:	1 646,25					1 646,25		6 403,00

6.4ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1064										
	Демонтажные работы									
Составлена в ценах 2001 г.				Пересчет в цены	1 кв.	2016	Сметная стои- мость		330425.96 руб.	
№ п/ п	Шифр и номер позиции норма- тива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во еди- ниц	Стоимость еди- ницы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	экс- плуа- тация ма- шин	всего	опла- та труда	экс- плуа- тация ма- шин	рабочих машинистов	
					в т.ч. опла- та труда			в т.ч. опла- та труда	на еди- ницу	все- го
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Демонтажные работы										
1	69-9-1	Очистка помещений от строительного мусора, 100 т мусора	1,2613	<u>1554,06</u> 1554,06		1960	1960		<u>214,32</u>	<u>270</u>
2	58-17-4	Разборка покрытий кровель из волнистых и полуволнистых асбестоцементных листов, 100 м2 покрытий кровель	8,9068	<u>191,34</u> 190,27	<u>1,07</u>	1704	1695	<u>9</u>	<u>24,39</u>	<u>217</u>
3	58-1-1	Разборка обрешетки из брусков с прозорами, 100 м2 кровли	8,9068	<u>160,21</u> 120,47	<u>39,74</u> 4,81	1427	1073	<u>354</u> 43	<u>15,16</u> 0,46	<u>135</u> 4

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	58-1-2	Разборка стропил со стойками и подкосами из досок, 100 м2 кровли	8,9068	<u>208,58</u> 183,52	<u>25,06</u> 3,07	1858	1635	<u>223</u> 27	<u>22,68</u> 0,29	<u>202</u> 3
5	46-04-003-5	Разборка бетонных конструкций объемом более 1 м3 при помощи отбойных молотков из бетона марки 300, м3	5,85	<u>3946,39</u> 423	<u>3523,3</u> 9 232,18	23086	2474	<u>20612</u> 1358	<u>49,59</u> 23,08	<u>290</u> 135
6	53-2-1	Разборка кладки стен из кирпича, 10 м3 кладки	0,26	<u>3644,53</u> 1631,08	<u>2013,4</u> 5 162,4	948	425	<u>523</u> 42	<u>212,41</u> 15,35	<u>55</u> 4
7	07-01-047-05	Демонтаж лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т с опиранием на стену, 100 шт сборных конструкций	0,01	<u>7283,76</u> 1868	<u>4953,1</u> 4 736,43	73	19	<u>50</u> 7	<u>208,25</u> 54,55	<u>2</u> 1
Прямые затраты по разделу "Демонтажные работы" с учетом коэффициентов						31056	9281	<u>21771</u>		<u>1171</u>
								1477		147
Итоги по разделу "Демонтажные работы"										
Стоимость строительных работ						47867				
в том числе										
прямые затраты						31056	9281	<u>21771</u> 1477		<u>1171</u> 147
накладные расходы						9893				

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=26				34				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.3	Стены 86.% от ФОТ=467				402				
	МДС 81- 33.2004 прил.5 п.8	Крыши, кровли 83.% от ФОТ=4473				3713				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.49	Работы по реконструкции зда- ний и сооружений 110.% от ФОТ=3832				4215				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.19	Прочие ремонтно-строительные работы 78.% от ФОТ=1960				1529				
		сметная прибыль				6918				
	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строи- тельстве промышленном 85.% от ФОТ=26				22				
	Письмо АП- 5536/06 прил.2 п.3	Стены 70.% от ФОТ=467				327				

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Письмо АП- 5536/06 прил.2 п.8	Крыши, кровли 65.% от ФОТ=4473				2907				
	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.49	Работы по реконструкции зда- ний и сооружений 70.% от ФОТ=3832				2682				
	Письмо АП- 5536/06 прил.2 п.19	Прочие ремонтно-строительные работы 50.% от ФОТ=1960				980				
		Итого по разделу "Демонтаж- ные работы"				47867				
		Итого по смете строительные работы монтажные работы оборудование				47867				
19.02.2016		Итого по смете СМР 5.85				47867 280022				
НДС		Налоги 18.% Итого				50403,96 330425,96				
		Всего по смете				330425,96				

6.5.ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1065

Составлена в ценах 2001 г. Пересчет в цены 1 кв. 2016 Сметная стоимость 3642485.36 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
Общестроительные работы										
1	08-02-012-03	Кладка стен из камней керамических или силикатных с облицовкой камнями керамическими лицевыми профильными 510 мм при высоте этажа до 4 м, м3 кладки	58,68	<u>987,89</u> 70,73	<u>30,24</u> 3,7	57969	4150	<u>1775</u> 217	<u>7,43</u> 0,35	<u>436</u> 21
2	08-02-012-01	Кладка стен из камней керамических или силикатных с облицовкой камнями керамическими лицевыми профильными 380 мм при высоте этажа до 4 м, м3 кладки	26,126	<u>1046,95</u> 95,58	<u>30,24</u> 3,7	27353	2497	<u>791</u> 97	<u>10,04</u> 0,35	<u>262</u> 9

Продолжение таблицы 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	07-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т массой: до 0, 7 т, 100 шт сборных конструкций	0,2	<u>4053,94</u> 845,6	<u>3096,58</u> 483,84	811	169	<u>619</u> 97	<u>96,75</u> 35,84	<u>19</u> 7
4	07-01-047-03	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт сборных конструкций	0,16	<u>13178,6</u> 3116,9	<u>7262,68</u> 1110,38	2109	499	<u>1162</u> 178	<u>347,48</u> 83,3	<u>56</u> 13
5	07-01-006-04	Укладка плит перекрытий площадью до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов: до 5 т, 100 шт сборных конструкций	0,22	<u>18659,39</u> 1540,36	<u>3671,91</u> 337,91	4105	339	<u>808</u> 74	<u>169,83</u> 33,24	<u>37</u> 7
6	10-02-035-01	Сборка кровли с установкой стропил, подкосов, прогонов устройством обрешетки, 100 м2 кровли	9,3068	<u>1061,88</u> 486,88	<u>160,42</u> 16,5	9883	4531	<u>1494</u> 154	<u>58,1</u> 1,56	<u>541</u> 15
7	12-01-007-07	Устройство кровель из профнастила: полосной битумной на скатной кровле по сплошной обшивке без ее устройства, 100 м2 кровли	9,3068	<u>19172,72</u> 576,41	<u>40,62</u> 4,87	178437	5365	<u>378</u> 45	<u>63,5</u> 0,46	<u>591</u> 4
8	06-01-099-1	Установка плит теплоизоляционного слоя, 10 м2 конструкций стен	182,83	<u>64,73</u> 59,66	<u>5,07</u> 0,68	11835	10908	<u>927</u> 124	<u>7,6</u> 0,06	<u>1390</u> 11
9	26-01-056-2	Оштукатуривание плоских поверхностей изоляции асбоцементным раствором, 100 м2 поверхности покрытия изоляции	18,283	<u>8073,05</u> 686,98	<u>173,42</u>	147599	12560	<u>3171</u>	<u>81,3</u> 2,3	<u>1486</u> 42

Продолжение таблицы 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
0	62-19-1	Окраска известковыми составами фасадов простых по штукатурке с земли и лесов, 100 м2 окрашиваемой поверхности	18,283	<u>296,71</u> 150,71	<u>2,43</u> 0,32	5425	2755	<u>45</u> 6	<u>18,46</u> 0,03	<u>338</u> 1
		Прямые затраты по разделу "Общестроительные работы" с учетом коэффициентов				445526	43773	<u>11170</u> 992		<u>5156</u> 130
		Итоги по разделу "Общестроительные работы"								
		Стоимость строительных работ				527667				
		в том числе								
		прямые затраты				445526	43773	<u>11170</u> 992		<u>5156</u> 130
		накладные расходы				50282				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122.% от ФОТ=6961				8492				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.10	Деревянные конструкции 118.% от ФОТ=4685				5528				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.12	Кровли 120.% от ФОТ=5410				6492				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.20	Теплоизоляционные работы 100.% от ФОТ=12560				12560				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве				13238				

Продолжение таблицы 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		жилищно-гражданском 120.% от ФОТ=11032								
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=1356				1763				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.12	Малярные работы 80.% от ФОТ=2761				2209				
		сметная прибыль				31859				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=6961				5569				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.10	Деревянные конструкции 63.% от ФОТ=4685				2952				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12	Кровли 65.% от ФОТ=5410				3517				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.20	Теплоизоляционные работы 70.% от ФОТ=12560				8792				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 77.% от ФОТ=11032				8495				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85.%				1153				

Продолжение таблицы 6.5

Письмо АП-5536/06 прил.2 п.12	Малярные работы 50.% от ФОТ=2761	1381
	Итого по разделу "Общестроительные работы"	527667
	Итоги по смете строительные работы монтажные работы оборудование	527667
19.02.2016	Итого по смете СМР 5.85	527667 3086852
	Налоги	555633,3
НДС	18.%	6
	Итого	3642485, 4
	Всего по смете	3642485, 4

6.6 Объектная смета на благоустройство

Таблица 6.6 – Объектная смета на благоустройство

№ п/п	Номер смет, норматив	Наименование работ и затрат	Расчетная единица	Кол-во	Показатель по УПСС, руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100 м ²	20.93	9 477.00	198.35
2	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	312.00	1 246.00	388.75
3	УПВР 3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмоستок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	131	1087	142.40
4	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	105.4	1761	185.61
		Итого:				915.11
		Налоги				
	НДС	18.%				164.72
		Итого:				1 079.83

6.7 Определение базовой стоимости проектных работ.

1) принимаем по данным проекта общую площадь здания:

$$S_{жил} = 509,32 \times 5 = 2546,6 \text{ м}^2;$$

2) по сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость 1 м²:

$$C_{1\text{м}^2} = 33341 \text{ руб};$$

3) определяем расчетную стоимость строительства объекта:

$$C_{об} = S_{жил} \times C_{1\text{м}^2} = 2546,6 \times 33341 = 84906190,6 \text{ тыс.руб};$$

4) по справочнику базовых цен на проектные работы принимаем категорию сложности объекта – 4;

5) определяем процент стоимости проектных работ α , исходя из значения $C_{об}$ и категории сложности объекта, по таблице 1 справочника базовых цен: $\alpha=5,07$;

6) определяем базовую стоимость проектных работ:

$$C_{пр} = C_{1\text{м}^2} \times S_{жил} \times \frac{\alpha}{100} = 33341 \times 2546,6 \times \frac{5,07}{100} = 4304743,83 \text{ руб}.$$

7. Безопасность и экологичность объекта

7.1 Технологическая характеристика объекта

Восстановление пятиэтажного жилого дома после военных действий.

Объект находится по адресу: Украина, г. Славянск, ул. Бульварная, дом 4.

Таблица 7.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж крыши с дощатыми стропилами	Устройство деревянной стропильной системы	Плотник	Электродрель, электропила, киянка, молоток, пила, ножовка	Дерево, металл, пластик

7.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 7.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Устройство деревянной стропильной системы	подвижные части производственного оборудования;	Электроинструмент
		передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;	Деревянные бруски, доски
		острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных и конструктивных материалов;	Деревянные бруски, доски
		токсические химически опасные и вредные факторы;	Лаки, краски
		расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);	Превышение рабочей зоны над уровнем земли

7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

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

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Подвижные части производственного оборудования;	Применение спецодежды для защиты от механических повреждений	Костюм хлопчатобумажный, ботинки кожаные с жестким подноском, рукавицы комбинированные, каска с подшлемником, защитные очки, очки защитные, респиратор, костюм брезентовый, резиновые перчатки, предохранительный пояс
2	Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;		
3	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных и конструкций материалов;		
4	Токсические химически опасные и вредные факторы;	Использование защитных масок и костюма	респиратор, костюм брезентовый, резиновые перчатки, предохранительный пояс
5	Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);	Использование страховочных поясов	

7.4 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.

7.4.1 Идентификация классов и опасных факторов пожара

Таблица 7.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Пятиэтажное жилое здание	Электроинструменты, легковоспламеняющиеся вещества	А	повышенная температура окружающей среды; пламя и искры; тепловой поток.	осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
					опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
					воздействие огнетушащих веществ.

7.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

Таблица 7.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, вода, песок, асбестовое полотно	Пожарные автомобили, Приспособленные технические средства	Пожарный гидрант Противопожарный щит	Не предусмотрено на строительной площадке	Огнетушители, противопожарный щит	Огнетушители, респираторы	Огнетушители, вода, песок, ведро, лопата.	Пожарная сигнализация, мобильная связь 012, стационарная связь 01

7.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара.

Таблица 7.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Пятиэтажное жилое здание	Устройство деревянной стропильной системы	Соблюдение противопожарных норм, при устройстве стропильной системы

7.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.

Таблица 7.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Восстановление пятиэтажного жилого здания	Устройство деревянной стропильной системы	Выделение вредных веществ при обработке древесины антисептиком, лаком, краской.	Попадание сточных вод с примесями на очистные сооружения	Попадание строительного и бытового мусора в почву

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

Наименование технического объекта	Монтаж крыши с дощатыми стропилами
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Использование экологически безопасных антисептиков лаков и красок
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Очистка сточных вод
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Очистка почвы от строительного мусора, благоустройство территории по завершению строительства

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса – монтаж крыши с дощатыми стропилами, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 7.1).

Проведена идентификация профессиональных рисков по данному технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная температура рабочего места и выделение вредных паров битума (таблица 7.2).

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

Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара (таблица 7.4). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта (таблица 7.5). Выполнена разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 7.6).

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задание бакалаврской работы выполнено полностью, с учетом актуализированных нормативных документов. Разработан проект восстановления жилого дома, с благоустройством придомовой территории. Приведены материалы, позволяющие не только восстановить здание, но и повысить комфортность проживания людей после завершения работ.

Материалы проекта могут быть использованы при восстановлении зданий, поврежденных в ходе боевых действий в дружественных регионах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения [текст] – введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 78 с.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные [текст] – введ. 20.05.11. – Москва : Минрегион России, 2011. – 36 с.
3. Справочник современного проектировщика [текст] / Г. Б. Вержбовский [и др.] ; под общ. ред. Л. Р. Маиляна. – Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 541 с. : ил. – (Строительство и дизайн). – Библиогр.: с. 529-537. – ISBN 5-222-07311-4.
4. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие [текст] / Н. В. Маслова. –Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012.- 104 с.
5. СП 48.13330.2011 Организация строительства. [текст] Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.
6. Хамзин С.К. Технология строительного производства : курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов [текст] / С. К. Хамзин, А. К. Карасев. – СПб.: Интеграл, 2006.-216 с.
7. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ. пособие/Б.Ф. Белецкий. [текст] – Ростов н/Д: Феникс, 2002. - 591 с.
8. СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. [текст] – введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 78 с.
9. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные . [текст] – введ. 20.05.11. – Москва : Минрегион России, 2011. – 36 с.
10. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. [текст] – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2012. – 128 с.

11. Травин, В. И. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий : учеб. пособие для архитектурных и строительных спец. вузов [текст] / В. И. Травин. – Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 251 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия). – Библиогр.: с. 249-251. – ISBN 5-222-02305-2.
12. СП 82.13330.2011. Благоустройство территорий. [текст] – введ. 18.07.2011. – Москва : Минрегион России, 2012. – 104 с.
13. Калугин А. В. Деревянные конструкции : учеб. пособие для вузов [текст] / А. В. Калугин. - Гриф МО. - Москва : АСВ, 2003. - 223 с. : ил. - Библиогр.: с. 222. - ISBN 5-93093-207-7 : 159-27.
14. Проектирование и расчет деревянных конструкций : справочник [текст] / И. М. Гринь [и др.] ; под ред. И. М. Гриня. - Липецк, 2006. - 239 с. : ил. - Библиогр.: с. 233-235. - Прил.: с. 210-232. - ISBN 5-7705-0066-2.
15. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. [текст] – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.
16. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 . : утв. Минрегион России 28.12.2010: дата введения 20.05.2011. [текст] – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 88 с.
17. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда*.: утв. Госстрой России 08.01.2013: дата введения 01.07.2003. [текст] – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 151 с.
18. Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС-2015: [текст] / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара : ООО ЦЦС, 2015. - 164 с. - 400-00.
19. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЕР - 2001.: (ТЕР 81-02-26-2001). [текст] - 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.

20. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации [текст]: МДС 81-35.2004. - Изд. офиц. - М. : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-0.
21. Гучкин, И. С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий: учеб. пособие для вузов [текст] / И. С. Гучкин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : АСВ, 2009. – 295 с. – Библиогр.: с. 294-295. – Прил.: с. 270-293. – ISBN 978-5-93093-631-5.
22. Положение по техническому обследованию жилых зданий. Нормы проектирования [текст]: ВСН 57-88(р)/ Госкомархитектуры – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 92 с.
23. Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования [текст]: ВСН 61-89(р)/ Госкомархитектуры / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 18 с.