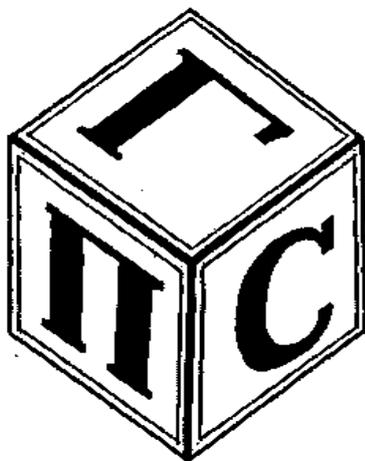


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

# ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов специальности  
1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»  
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2020

УДК 69.059  
ББК 38.683  
Т38

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»  
«05» ноября 2020 г., протокол № 3

Составитель канд. техн. наук, доц. С. В. Данилов

Рецензент канд. техн. наук, доц. М. Н. Миронова

В методических рекомендациях представлены общие положения и требования к проведению практических занятий.

Учебно-методическое издание

## ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Ответственный за выпуск	С. Д. Макаревич
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2020

## Содержание

Введение .....	4
1 Практическое занятие № 1. Технологические особенности выполнения внутренних отделочных работ при текущем и капитальном ремонтах .....	5
2 Практическое занятие № 2. Проектирование технологических процессов при тепловой модернизации ограждающих конструкций зданий .....	13
3 Практическое занятие № 3. Проектирование технологических процессов по ремонту и замене паркетных полов .....	21
4 Практическое занятие № 4. Проектирование технологических процессов по ремонту существующих и устройству линолеумных полов .....	27
5 Практическое занятие № 5. Технологические особенности выполнения ремонтно-строительных работ при устройстве и ремонте кровли .....	33
Список литературы .....	39
Приложение А .....	40
Приложение Б .....	40
Приложение В .....	42
Приложение Г .....	46
Приложение Д .....	46
Приложение Е .....	46
Приложение Ж .....	47

## Введение

Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» используются при изучении дисциплины «Технология ремонтно-строительных работ».

Дисциплина «Технология ремонтно-строительных работ» является прикладной научной дисциплиной, содержащей совокупность знаний в области техники, организации и экономики производственных процессов, осуществляемых в условиях ремонта, реконструкции и модернизации зданий.

Целью преподавания дисциплины является получение студентами основополагающих знаний в области технологии строительства с учетом выполнения строительных работ и процессов в стесненных условиях производства работ, приобретение навыков организационно-технологического проектирования с учетом дестабилизирующих факторов, характерных для этих условий.

Целью проведения практических занятий является изучение технологических особенностей выполнения ремонтно-восстановительных работ при текущем и капитальном ремонтах зданий и сооружений.

Задания к практическим занятиям выбираются для каждого студента индивидуально. Результаты изучения технологических особенностей ремонтно-восстановительных работ строительных конструкций (согласно выбранному заданию) оформляются в отчете для практических работ.

Изучение дисциплины должно выполняться на основе передовых методов труда, предусматривающих комплексную механизацию процессов производства работ с учетом дестабилизирующих факторов, повышение производительности труда, безопасные методы ведения работ.

Материал дисциплины базируется на знании технологии строительного производства, строительных материалов и архитектуры.

## **1 Практическое занятие № 1. Технологические особенности выполнения внутренних отделочных работ при текущем и капитальном ремонтах**

Задание к практическому занятию выбирается для каждого студента индивидуально (приложения А–В).

### ***Общие сведения***

Внутренние отделочные работы являются завершающим этапом при ремонте зданий и сооружений. Их назначение – придать зданию и сооружению законченный вид с максимальной степенью комфорта и эксплуатационных качеств.

При комплексном капитальном ремонте отделочные работы должны выполняться в строгой технологической последовательности. Цикл отделочных работ начинается с производства стекольных, штукатурных и облицовочных работ, затем проводят ремонт и устройство полов, малярные работы и наклейку обоев.

Отделку зданий высотой до пяти этажей следует начинать с верхних этажей после устройства кровли, а отделочные работы в зданиях свыше пяти этажей с нижнего этажа; при этом над отделяемыми помещениями должны быть отремонтированы или заново смонтированы не менее двух перекрытий.

При низких температурах в отделяемых помещениях в течение двух суток до начала отделочных работ должна поддерживаться круглосуточно постоянная температура воздуха не ниже плюс 10 °С при относительной влажности не выше 70 %. После окончания отделочных работ в помещениях должна поддерживаться круглосуточно температура плюс 10 °С в течение не менее 12 сут, а после окончания обоевых работ – постоянно.

Наиболее характерными дефектами штукатурки являются трещины, выбоины, отслоения, пятна [1]. Мелкие трещины и выбоины устраняются перетиркой этих участков известковым раствором после очистки от старой краски. Крупные трещины в штукатурке расчищают ножом или шпателем, промывают водой и шпаклюют меловой шпаклевкой с добавкой олифы.

Прочность штукатурки и надежность ее сцепления с основанием проверяют простукиванием поверхности. При простукивании отставшая штукатурка издает глухой звук. Поврежденную и отставшую штукатурку отбивают, поверхность основания очищают от остатков раствора, насекают и промывают водой. Затем вновь оштукатуривают. При местном повреждении штукатурки ее ремонтируют локально, а остальную поверхность промывают и затирают.

При ремонте отделки с применением гипсокартонных листов удаляют поврежденные листы, при необходимости ремонтируют основания, устраивают деревянный каркас и крепят новые листы оцинкованными или проолифленными гвоздями, которые забивают по контуру листа через 100 мм на расстоянии от края не более 20 мм; в средней части листа гвозди располагают в шахматном порядке на расстоянии не более 300 мм. Лицевая поверхность вновь укрепленных листов должна быть заподлицо с поверхностью старой штукатурки. Стыки листов шпатлюют.

Периодическую очистку облицовки от загрязнений производят промывкой водой, очисткой слабыми растворами (5-процентными) щелочей или мыльным порошком. Разрушение облицовки происходит, когда нарушена технология производства работ. Ремонт начинают обычно с простукивания и нахождения плиток, потерявших связь со стенкой, сохраняя их по возможности для повторного использования. Места, с которых удалены плитки, протирают ветошью, обдувают струей сжатого воздуха и прогрунтовывают раствором или поливинилацетатной эмульсией. На плитку наносят слой клея приклеивают ее к намеченному участку стены.

Облицовка керамическими плитками ведется горизонтальными рядами снизу вверх. Перед установкой керамических плиток облицовываемая поверхность стены очищается. Если имеются жировые пятна, их рекомендуют смыть теплой водой с мылом или стиральной содой либо 2- или 3-процентным раствором соляной кислоты с последующей промывкой чистой водой. Особенно стойкие жировые пятна промывают водой и одновременно очищают металлическими щетками. Раствор накладывают тонким слоем на тыльную сторону плитки. Затем плитку прижимают к стене и простукивают торцом плиточной лопатки. Для получения швов одной ширины применяют специальные пластиковые крестики.

Между малярными работами, выполняемыми при ремонте зданий и при новом строительстве, существует незначительная разница в способах подготовки поверхности к покраске [2]. Клеевую окраску снимают промывкой теплой водой, а известковую, казеиновую, силикатную – механическим путем, предварительно смачивая поверхность водой. Поверхности, ранее окрашенные масляными и неводными составами, зачищают механическим или химическим способом.

При подготовке старой штукатурки к покраске ее очищают от пыли и грязи. При наличии на отдельных участках поврежденной штукатурки ее ремонтируют.

Деревянные поверхности, ранее окрашенные масляными или синтетическими красками, очищают от непрочной краски металлическими щетками. Места с прочной краской промываются 3-процентным раствором кальцинированной соды, а затем чистой водой. Окраске предшествуют следующие операции: грунтовка, подмазка, шпатлевание и шлифовка.

Оклейка обоями представляет собой один из видов конечной эстетической отделки стен при ремонте жилых и общественных зданий [4].

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Какие работы относятся к внутренним отделочным работам?
- 2 В чем заключается разница между малярными работами, выполняемыми при ремонте зданий и при новом строительстве? Расскажите, как осуществляются эти работы.
- 3 Как осуществляется ремонт помещений, отделанных сухой штукатуркой?
- 4 Как произвести ремонт оштукатуренных стен?
- 5 Какие дефекты могут возникнуть на облицованной поверхности стен и как их устранить?

## Расчетная часть

### Пример расчета.

Двухэтажный кирпичный жилой дом с размерами 12 × 20 м, высота этажа – 2,7 м.

### Внутренняя отделка.

Кухня и санузлы: потолки – известковое окрашивание, стены, облицованные керамической глазурованной плиткой на 1,5 м от уровня пола, подлежат переоблицовке, выше – оштукатурены с масляным окрашиванием (шелушение краски на 20 % площади), окна – масляное окрашивание (шелушение краски на 30 % площади покраски).

Комнаты: потолки – известковое окрашивание, стены – оклейка обоями по штукатурке стен, окна – масляное окрашивание.

### Задание на ремонт.

Стекольные работы – смена стекол на 50 % общего объема остекления (остекление двойное).

Малярные и облицовочные работы: потолки – улучшенное окрашивание вододисперсионными составами; окна – улучшенная масляная окраска; стены: санузлы – укладка керамической плитки на высоту 1,5 м, а выше – улучшенное масляное окрашивание; комнаты – ремонт штукатурки на 10 % площади стен и оклейка обоями.

Объемы работ определяем согласно заданию на ремонт и площадей здания. Расчеты сводим в таблицу (пример в таблице 1.1).

По представленным объемам работ рассчитываем калькуляцию трудовых затрат и заработной платы согласно обоснованию по Единым нормам и расценкам (ЕНиР) (пример в таблице 1.2).

Таблица 1.1 – Ведомость объемов работ

Вид помещения	Конструктивный элемент	Вид работ	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Обоснование
1	2	3	4	5	6	7
Квартиры	Окна	Стекольные работы	Смена стекол толщиной 4...6 мм в деревянных переплетах на штапиках по замаске	1 м фальца	563,2	Смена планируется в размере 50 % от общего объема остекления (двойное)
Санузлы, кухни	Стены	Малярные работы	Улучшенная масляная окраска ранее окрашенных стен с расчисткой старой краски до 20 %	100 м <sup>2</sup>	2,265	Общая площадь окрашиваемых стен
Санузлы, кухни	Стены	Облицовочные работы	Разборка облицовки из керамических плиток на стенах	м <sup>2</sup>	139,6	Общая площадь облицованных стен

Окончание таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7
Санузлы, кухни	Стены	Облицовочные работы	Устройство новой облицовки поверхностей стен	м <sup>2</sup>	139,6	Общая площадь облицованных стен
Санузлы, кухни	Стены	Облицовочные работы	Установка карнизных плиток	м	93,04	Длина карнизов при облицовке стен
Квартира	Потолки	Малярные работы	Сплошная очистка поверхностей потолков от известковых красок	100 м <sup>2</sup>	3,82	Общая площадь потолков
Квартира	Потолки	Малярные работы	Улучшенное окрашивание водоэмульсионными составами потолков	100 м <sup>2</sup>	3,82	Общая площадь потолков
Комнаты	Стены	Обойные работы	Смена обоев	1 м <sup>2</sup>	1894,4	Общая площадь оклеенных стен
Комнаты	Стены	Штукатурные работы	Ремонт штукатурки стен отдельными местами известково-цементным раствором площадью до 5 м <sup>2</sup>	1 м <sup>2</sup>	189,44	Ремонт штукатурки на 10 % площади стен
Квартира	Окна	Малярные работы	Улучшенная масляная окраска ранее окрашенных окон за 2 раза с расчисткой старой краски до 30 %	100 м <sup>2</sup>	3,754	Площадь окрашиваемых поверхностей окон

Таблица 1.2 – Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу, чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем, чел.-ч (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е 20-1-205	Смена стекол толщиной 4...6 мм в деревянных переплетах на штапиках по замазке	1 м	563,2	0,19	Стекольщик	4	1	107,01
Е 20-1-203 п. 2, в	Разборка облицовки из керамических плиток на стенах с сохранением годных плиток до 50 %	1 м <sup>2</sup>	139,6	0,69	Плиточник	3	1	96,324

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е 8-1-35 т. 1, п. 1	Облицовка стен плитками размерами 150 × 150 мм при толщине шва 2 мм на цементно-песчаном растворе	1 м <sup>2</sup>	139,6	1,6	Плиточник	3 4	1 1	223,36
Е 8-1-35 т. 2	Установка карнизных плиток	1 м	93,04	0,2	Плиточник	4	1	18,608
Е 20-1-193 п. 1	Сплошная очистка поверхностей потолков от известковых красок	100 м <sup>2</sup>	3,82	6,1	Маляр	2	1	23,302
Е 20-1-193 п. 6	Грунтование поверхностей потолков валиком	100 м <sup>2</sup>	3,82	5,2	Маляр	3	1	19,864
Е 20-1-193 п. 8	Окрашивание водоэмульсионными составами потолков валиком	100 м <sup>2</sup>	3,82	5,9	Маляр	4	1	22,538
Е 20-1-202	Смена обоев на стенах	1 м <sup>2</sup>	189,4	0,53	Маляр	5 2	1 1	1004,03
Е 20-1-175	Ремонт внутренней штукатурки стен отдельными местами при площади мест до 5 м <sup>2</sup> цементным раствором	1 м <sup>2</sup> поверхности	189,4	1,4	Штукатур	4 2	1 1	265,22
Е 20-1-189 табл. 3 п. 1, а, б	Очистка от загрязнений стен при масляном окрашивании с расчисткой от старой краски до 20 %	100 м <sup>2</sup>	2,265	2,0	Маляр	2	1	4,53
Е 20-1-189 т. 3	Расчистка отстающей краски стен	100 м <sup>2</sup>	2,265	2,1	Маляр	2	1	4,756
Е 20-1-189	Расшивка трещин при масляном окрашивании стен	100 м <sup>2</sup>	2,265	1,3	Маляр	2	1	2,9445
Е 20-1-189 т. 3	Обработка расчищенных мест на стенах	100 м <sup>2</sup>	2,265	1,6	Маляр	2	1	3,624
Е 20-1-189 т. 3, п. 5, б	Подмазывание трещин и выбоин расчищенных мест на стенах	100 м <sup>2</sup>	2,265	3,4	Маляр	2	1	7,701
Е 20-1-189 т. 3	Шлифование подмазанных мест на стенах	100 м <sup>2</sup>	2,265	1,1	Маляр	2	1	2,492

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е 20-1-189 табл. 3 п. 7, б	Шпатлевание расчищенных от старой краски подмазанных мест на стенах	100 м <sup>2</sup>	2,265	3,4	Маляр	3	1	7,701
Е 20-1-189 табл. 3 п. 8, б	Шлифование шпатлевки на стенах при очистке от старой масляной краски до 20 %	100 м <sup>2</sup>	2,265	0,92	Маляр	3	1	2,084
Е 20-1-189 табл. 3 п. 11, б	Грунтование прошпательванных расчищенных от старой масляной краски до 20 % и подмазанных мест на стенах кистью	100 м <sup>2</sup>	2,265	2,1	Маляр	3	1	4,757
Е 20-1-189 табл. 3 п. 12, б	Флейцевание грунтовок расчищенных от старой масляной краски мест на стенах до 20 %	100 м <sup>2</sup>	2,265	0,74	Маляр	5	1	1,676
Е 20-1-189 табл. 3 п. 12, б	Шлифование грунтовок расчищенных от старой масляной краски мест на стенах до 20 %	100 м <sup>2</sup>	2,265	0,61	Маляр	3	1	1,382
Е 20-1-189 т. 7, п. 4	Первое масляное окрашивание валиком стен	100 м <sup>2</sup>	2,265	3,2	Маляр	4	1	7,248
Е 20-1-189 т. 7, п. 7	Второе масляное окрашивание валиком стен	100 м <sup>2</sup>	2,265	2,8	Маляр	4	1	6,342
Е 20-1-189 табл. 6 п. 1	Очистка от загрязнений окон при масляном окрашивании с расчисткой от старой краски	100 м <sup>2</sup>	3,754	1,6	Маляр	2	1	6,00
Е 20-1-189 т. 6	Расчистка отстающей краски окон	100 м <sup>2</sup>	3,754	4,8	Маляр	2	1	18,02
Е 20-1-189 т. 6	Расшивка щелей при масляном окрашивании окон	100 м <sup>2</sup>	3,754	8,4	Маляр	2	1	31,534
Е 20-1-189 т. 6, п. 4	Проолифливание расчищенных мест на окнах	100 м <sup>2</sup>	3,754	3,8	Маляр	2	1	14,265

Окончание таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е 20-1-189 т. 6, п. 5, б	Подмазывание щелей и расчищенных мест на окнах	100 м <sup>2</sup>	3,754	2,1	Маляр	2	1	7,883
Е 20-1-189 т. 6, п. 6	Шлифование подмазанных мест на окнах до 30 %	100 м <sup>2</sup>	3,754	3,6	Маляр	2	1	13,514
Е 20-1-189 табл. 6 п. 7	Шпатлевание расчищенных и подмазанных мест на окнах	100 м <sup>2</sup>	3,754	10,0	Маляр	3	1	37,54
Е 20-1-189 т. 6, п. 8	Шлифование шпатлевки на окнах	100 м <sup>2</sup>	3,754	5,6	Маляр	3	1	21,02
Е 20-1-189 табл. 6, п. 11	Грунтование прошпатлеванных расчищенных и подмазанных мест на окнах	100 м <sup>2</sup>	3,754	4,9	Маляр	3	1	18,39
Е 20-1-189 т. 6, п. 12	Флейцевание грунтовки расчищенных мест на окнах	100 м <sup>2</sup>	3,754	1,8	Маляр	5	1	6,76
Е 20-1-189 т. 6, п. 12	Шлифование грунтовки на окнах	100 м <sup>2</sup>	3,754	2,4	Маляр	3	1	9,01
Е 20-1-189 т. 7, п. 1, д	Первое масляное окрашивание кистью окон	100 м <sup>2</sup>	3,754	18,0	Маляр	4	1	67,57
Е 20-1-189 т. 7, п. 5	Второе масляное окрашивание кистью окон	100 м <sup>2</sup>	3,754	15,5	Маляр	4	1	58,19
Е 20-1-189 т. 7, п. 2, д	Флейцевание первого масляного окрашивания окон	100 м <sup>2</sup>	3,754	4,6	Маляр	5	1	17,27
Е 20-1-189 табл. 7 п. 3	Шлифование шкуркой окрашенной поверхности окон	100 м <sup>2</sup>	3,754	7,9	Маляр	3	1	29,66
Е 20-1-189 т. 7, п. 6	Флейцевание или торцевание окрашивания окон	100 м <sup>2</sup>	3,754	5,0	Маляр	5	1	18,77

По результатам расчетов с учетом технологической последовательности выполняемых ремонтных работ и максимально возможной их совмещенности строим календарный график производства внутренних отделочных работ при ремонте здания (пример в таблице 1.3).



## **2 Практическое занятие № 2. Проектирование технологических процессов при тепловой модернизации ограждающих конструкций зданий**

Задание к практическому занятию выбирается для каждого студента индивидуально (таблицы Г.1 и Г.2).

### ***Общие сведения***

Для обеспечения требований новых норм [4] и снижения расхода тепловой энергии необходимо осуществлять теплоизоляцию ограждающих конструкций зданий.

Для повышения величины сопротивления теплопередачи наружных стен необходимо использовать [4]:

- легкие штукатурные системы утепления;
- тяжелые штукатурные системы утепления;
- вентилируемые системы утепления;
- системы утепления на основе монолитных утеплителей;
- системы утепления на основе комплексных материалов.

Рассмотрим более подробно устройство легких штукатурных систем утепления стен.

### ***Контрольные вопросы***

1 Какие работы выполняются при устройстве легкой штукатурной системы утепления наружных стен зданий?

2 Как производится устройство легкой штукатурной системы утепления наружных стен зданий?

3 Каково назначение дополнительного армирования, где оно выполняется и на какую высоту?

4 Как выполняется защита углов и откосов от повреждений при устройстве легкой штукатурной системы утепления наружных стен зданий?

### ***Расчетная часть***

#### ***Пример расчета.***

Двухэтажный кирпичный жилой дом с размерами  $12 \times 30$  м, высота этажа – 2,7 м. Толщина наружных стен – 510 мм.

#### ***Задание на ремонт.***

Выполнить утепление наружных стен здания методом «термошуба» с использованием в качестве утеплителя пенополистирольных плит.

Объемы работ определяем согласно заданию на ремонт и площадям здания. По представленным объемам работ рассчитываем калькуляцию трудовых затрат согласно обоснованию по ЕНиР и нормам затрат труда (НЗТ) (пример в таблице 2.1).



Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЗТ № 6	Механическое крепление теплоизоляционных плит дюбелями: сверление отверстий глубиной 110 мм, диаметром 8 мм в плитах утеплителя и кирпичных стенах	100 отв.	166,2	3,5	Изолировщик	3	1	581,7
НЗТ № 6, п. 2	Установка дюбелей в готовое отверстие с закреплением плит	100 шт.	166,2	2,5	Изолировщик	3	1	415,5
Е 11-67	Обработка выступающих углов теплоизоляции: проवेशивание поверхностей и спиливание ножовкой неровностей пересечения плит утеплителя	100 м	4,7	2,30	Изолировщик	3, 2	2	10,81
Е 8-1-28	Выравнивание боковой плоскости утеплителя на углах шлифованием и обеспыливание	100 м <sup>2</sup> утепления	$0,46 \cdot 0,94 = 0,43$	3,8	Изолировщик	3	1	1,63
НЗТ № 7	Развертывание рулона, резка, наклеивание полос стеклосетки ССП-160 с натягиванием и разглаживанием (втапливанием)	100 м	4,7	8,0	Изолировщик	4, 5	2	37,6
НЗТ № 4	Нанесение клеящего состава сплошным слоем на плиты утеплителя для крепления алюминиевых перфорированных уголков и приклеивания сетки	100 м <sup>2</sup>	$0,4 \cdot 0,94 = 0,38$	19,2	Изолировщик	4	1	7,3
НЗТ № 5	Приготовление клеящего состава из сухой смеси вручную	100 кг	$1,82 \cdot 0,94 = 1,71$	1,24	Изолировщик	3	1	2,12
НЗТ № 7, л. 1	Установка алюминиевых перфорированных уголков на выступающие углы с втапливанием	100 м	4,7	10,6	Изолировщик	3	1	49,82

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЗТ № 5	Устройство армирующего слоя по пенополистирольным плитам по прямойлинейным поверхностям: при-готовление клеящего состава из сухой смеси вручную с помощью миксера	100 кг	$6,5 \cdot 8,31 = 54,02$	1,24	Изолиров-щик	3	1	66,98
НЗТ № 4, п. 5	Нанесение клеящего состава вруч-ную сплошным слоем по плитам утеплителя для приклеивания сетки	100 м <sup>2</sup>	8,31	24,0	Изолиров-щик	4	1	199,44
НЗТ № 4, п. 6	Развертывание рулона сетки по стене с втапливанием ее в клеящий состав и равномерным затиранием и разглаживанием	100 м <sup>2</sup>	$1,54 \cdot 8,31 = 12,8$	10,4	Изолиров-щик	4, 5	2	133,1
НЗТ № 4, п. 7	Нанесение второго слоя клеящего состава или выравнивающего вруч-ную по сетке с выравниванием и за-тиранием по прямойлинейной по-верхности	100 м <sup>2</sup>	8,31	30,3	Изолиров-щик	4	1	251,8
НЗТ № 8, п. 2	Устройство теплоизоляции пенопо-листирольными плитами на прямо-линейных откосах: приклеивание плит утеплителя в намеченном ме-сте на прямойлинейных откосах с заделкой швов	1 м	$4,7 \cdot 100 = 470$	0,042	Изолиров-щик	4, 5	2	19,74
Е 11-67	Нарезка плит на полосы по ширине откоса вручную	100 м	4,7	2,3	Изолиров-щик	3, 2	2	10,8
НЗТ № 4, п. 1, 2	Укладка плит утеплителя насухо на прямойлинейных откосах с подгон-кой их по месту друг к другу. Сня-тие плит с откосов, укладка в гори-зонтальное положение	100 м <sup>2</sup>	$0,2 \cdot 0,941 = 0,19$	20,5	Изолиров-щик	4, 5	2	3,9

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЗТ № 5	Приготовление клеящего состава вручную с помощью миксера	100 кг	$1,66 \cdot 4,7 = 7,8$	1,24	Изолировщик	3	1	9,7
НЗТ № 8, п. 1	Нанесение клеящего состава на плиты утеплителя вручную	1 м	470	0,014	Изолировщик	3	1	6,6
НЗТ № 4, п. 7	Устройство армирующего слоя по пенополистирольным плитам по прямойной откосам шириной до 0,2 м: нанесение второго слоя клеящего состава или выравнивающего вручную по сетке с выравниванием и затиранием по прямойной поверхностям	1 м	470	0,122	Изолировщик	4	1	57,34
НЗТ № 8, п. 3	Нанесение первого слоя клеящего состава вручную сплошным слоем по плитам утеплителя для приклеивания сетки	1 м	470	0,096	Изолировщик	4	1	45,12
НЗТ № 8, п. 4	Развертывание рулона сетки по откосам с втапливанием ее в клеящий состав и равномерным затиранием и разглаживанием	1 м	470	0,078	Изолировщик	4, 5	2	36,7
НЗТ № 5	Приготовление клеящего состава вручную с помощью миксера	100 кг	$1,53 \cdot 4,7 = 7,19$	1,24	Изолировщик	3	1	8,92
НЗТ № 5	Устройство дополнительного армирующего слоя: приготовление клеящего состава из сухой смеси вручную с помощью миксера	100 кг	$4,55 \cdot 1,51 = 6,87$	1,24	Изолировщик	3	1	8,5
НЗТ № 4, п. 5	Нанесение клеящего состава вручную сплошным слоем по плитам утеплителя для приклеивания сетки	100 м <sup>2</sup>	1,51	24,0	Изолировщик	4	1	36,24

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЗТ № 4, п. 6	Развертывание рулона сетки по стене с втапливанием ее в клеящий состав и равномерным загираанием и разглаживанием	100 м <sup>2</sup>	$1,3 \cdot 1,51 = 1,96$	10,4	Изолировщик	4, 5	2	20,4
НЗТ № 4, п. 7	Нанесение второго слоя клеящего состава или выравнивающего вручную по сетке с выравниванием и загираанием по прямойлинейной поверхности	100 м <sup>2</sup>	1,51	30,3	Изолировщик	4	1	45,8
Е 8-1-18	Грунтование поверхности армирующего слоя	100 м <sup>2</sup>	8,31	4	Изолировщик	3	1	33,24

По результатам расчетов с учетом технологической последовательности выполняемых ремонтных работ и максимально возможной их совмещенности строим календарный график производства работ при устройстве легких штукатурных систем утепления стен при ремонте фасадов здания (пример в таблице 2.2).





### 3 Практическое занятие № 3. Проектирование технологических процессов по ремонту и замене паркетных полов

Задание к практическому занятию выбирается для каждого студента индивидуально (таблицы Д.1 и Д.2).

#### *Общие сведения*

Ремонт паркетных полов. При ремонте производят замену поврежденных паркетных полов, заделку щелей между планками и закрепление отошедших планок. Отскочившие планки наборного паркета наклеивают той же мастикой, что и при настилке. Планки очищают от грязи, удаляют старый клей. Счищают также клей на основании, где была установлена планка, заново смазывают клеем, вставляют на место и прижимают грузом на 1...2 сут.

При ремонте планок штучного паркета, которые соединены между собой в паз и гребень, поврежденную планку вырубает вместе с гребнями соседних планок. Затем очищают место под ней, срезают оставшиеся остатки гребня на соседних планках, удаляют щепки из пазов. У новой планки также срезают гребни и вставляют на место.

На дощатый настил новые планки приклеивают столярным или эпоксидным клеем. Если соседние планки держатся прочно, новые планки можно прибить к основанию тонкими гвоздиками без шляпок. Гвоздики забивают под углом и вдавливают в толщу древесины. На бетонное основание планку приклеивают мастикой. Мاستику на основание наносят в горячем состоянии слоем толщиной 1...1,5 мм. Выступившую мастику снимают стамеской. Расчищенные от мастики щели между планками заполняют замазкой на водорастворимом стекле. Если между новой планкой паркета и соседними имеются щели более 1 мм, то можно вклеить планку. Для этого с кромок соседних планок счищают грязь и смазывают их клеящим составом. После высыхания клея выступающую планку строгает под общий уровень пола. Если существующее покрытие из штучного паркета целесообразнее сменить, то рекомендуется произвести настилку нового паркетного пола из штучных материалов по клеевому слою с применением сухой смеси.

Работы по устройству пола из штучного паркета выполняются в следующей технологической последовательности [5]: очистка поверхности основания; грунтование основания составом; разметка основания с натягиванием осевого шнура и установкой маяков; нанесение клеевого состава; укладка паркета на клеевой состав, подгонка и обрезка пристенных рядов; уборка мусора и очистка от пыли; циклевка и шлифование поверхности пола; установка галтелей или плинтусов; нанесение лака.

*Подготовка поверхности основания.* Поверхность бетонного основания должна быть прочной, ровной, чистой и сухой.

Поверхность основания очищают от грязи, пыли, масляных пятен, грибков, продуктов коррозии и любых других веществ, способных оказать отрицательное воздействие на адгезию.

*Подготовка паркетных планок к укладке.* Доставленный на стройплощадку штучный паркет необходимо рассортировать по породе древесины (дуб, береза, ясень, клен, вяз, граб) и по размерам (длина, ширина, толщина). Распаковка паркетных планок должна производиться непосредственно перед укладкой пола.

*Разметка основания.* Перед началом устройства покрытия составляют план настилки паркета, чтобы выбрать планки оптимального размера для каждого помещения. Для этого в подготовленном помещении раскладывают насухо змейку из паркетных планок. Змейку раскладывают поперек помещения, перпендикулярно свету, что способствует полному выявлению текстуры паркета.

*Нанесение клеевого состава и укладка паркетных планок.* Клеевой состав равномерно наносят на поверхность основания гладкой стороной металлической гладилки по ширине маячной «елки» с запасом в 3...4 см, а потом растирают зубчатой стороной гладилки (высота зубьев – 3 мм). Толщина клеевого слоя – примерно 1,5 мм.

Планки паркета необходимо укладывать на состав сразу же после нанесения, при этом нужно следить, чтобы нижняя часть планок полностью покрывалась составом, пазы планок проклеивать не надо.

Укладывают планки обычным способом с отступлением от стены 15...20 мм (зазор для расширения паркета при разбухании).

*Циклевка и шлифование поверхности.* Циклевку выполняют с помощью паркетно-циклеточных машин. Циклевка устраняет все неровности поверхности и глубокие загрязнения паркета, ликвидирует незначительные выбоины и царапины, а также перепады уровня между отдельными элементами покрытия.

Шлифование делают двукратно (обязательно), а для получения высокого качества поверхности пола – трехкратно. При шлифовании машину двигают плавно в любом направлении, в том числе и поперек волокон.

Для шлифования применяется шлифовальная шкурка на саржевой основе средней плотности. Сначала поверхность обрабатывают крупнозернистыми шкурками 9, 10, 11, а затем мелкозернистыми 5, 6 и 7.

*Нанесение лака.* Лак наносится кистью тонким слоем на сухой и чистый пол начиная с дальней от входа стены по направлению к двери. После высыхания первого слоя (примерно через 3...4 ч) наносится второй слой. Полное высыхание лака наступает через двое суток.

### ***Контрольные вопросы***

1 Какие работы выполняются при устройстве паркетных полов на клею с применением составов «Полимикс»?

2 Какие технологические перерывы предусматриваются при производстве работ по устройству паркетных полов?

3 В чем заключается разница крепления плинтусов и галтелей?

4 Как осуществляют подготовку поверхности основания до начала укладки паркетных планок?

### Расчетная часть

*Пример расчета.* Объемы работ определяем согласно заданию на ремонт и площадям здания. Расчеты сводим в таблицу (пример в таблице 3.1).

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ

Наименование помещения	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР, НЗТ)
1–9	Приготовлении е клеящего состава «Полимикс-К», (расход 1,6 кг/м <sup>2</sup> на 1 мм толщины) при толщине слоя 1,5 мм	100 кг	40,56	НЗТ т. Ж1
	Сортировка планок и подбор по размеру и цвету с увязкой в пачки. Число планок на 1 м <sup>2</sup> пола, до 80 шт.	100 м <sup>2</sup>	1,69	Е19-6*
	Грунтование основания составом «Полимикс-грунт укрепляющий», нанесение и разравнивание клеящего состава по грунтованной поверхности, настилка пола из отдельных планок, пригонка и прирезка планок в местах примыкания	100 м <sup>2</sup>	1,69	(Е19-7*)*** применительно
	Циклевка полов механизированная (до 40 м <sup>2</sup> /ч)	100 м <sup>2</sup>	1,654	Е19-9 п. 4
	Циклевка отдельных мест вручную	100 м <sup>2</sup>	0,034	Е19-9 п. 5
	Шлифование полов паркетно-шлифовальной машиной (40...60 м <sup>2</sup> /ч)	100 м <sup>2</sup>	1,606	Е19-9 п. 6
	Шлифование отдельных мест наждачной бумагой	100 м <sup>2</sup>	0.085	Е19-9 п. 9
	Выгрузка смеси «Полимикс-К» с транспортных средств вручную	т	0,406	Е1-22 п. 1, б
	Подача материалов на высоту до 8 м консольно-балочными кранами К-1, К-1М грузоподъемностью до 1 т	т	2,096	Е1-16 п. 12, а, б
	Подача материалов на высоту до 8 м консольно-балочными кранами К-1, К-1М грузоподъемностью до 1 т	м <sup>3</sup>	0,176	Е1-16 п. 11, а, б

По представленным объемам работ рассчитываем калькуляцию трудовых затрат (пример в таблице 3.2).

Таблица 3.2 – Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР, НЗТ)	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу, чел.-ч, (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на весь объем, чел.-ч, (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЗТ	1 Приготовление клеящего состава «Полимикс-К» (расход 1,6 кг/м <sup>2</sup> на 1 мм толщины) при толщине слоя 1,5 мм	100 кг	40,56	<u>0,925</u> 0,325	Паркетчик	3	1	<u>2,22</u> 0,78
Е19-6*	2 Сортировка планок и подбор по размеру и цвету с увязкой в пачки. Число планок на 1 м <sup>2</sup> пола до 80 шт.	100 м <sup>2</sup>	1,69	<u>9</u> –	Паркетчик	2	1	<u>15,21</u> –
Е19-7	3 Грунтование основания составом «Полимикс-грунт укрепляющий», нанесение и разравнивание клеящего состава по грунтованной поверхности, настилка пола из отдельных планок, пригонка и прирезка планок в местах примыкания	100 м <sup>2</sup>	1,69	<u>66</u> 77	Паркетчик	4 3	1 1	<u>111,54</u> –
Е19-9 п. 4	4 Циклевка полов механизированная (до 40 м <sup>2</sup> /ч)	100 м <sup>2</sup>	1,66	<u>5,5</u> 5,5	Паркетчик	4	1	<u>9,108</u> 9,108
Е19-9 п. 5	5 Циклевка отдельных мест вручную	100 м <sup>2</sup>	0,034	<u>19,5</u> –	Паркетчик	3	1	<u>0,663</u> –
Е19-9 п. 6	6 Шлифование полов паркетно-шлифовальной машиной (40...60 м <sup>2</sup> /ч)	100 м <sup>2</sup>	1,606	<u>7</u> 7	Паркетчик	4	1	<u>11,242</u> 11,242
Е19-9 п. 9	7 Шлифование отдельных мест наждачной бумагой	100 м <sup>2</sup>	0,085	<u>40</u> –	Паркетчик	3	1	<u>3,4</u> –
Е19-9 п. 10	8 Уборка отходов с очисткой пыли пылесосом и ветошью перед нанесением лака	100 м <sup>2</sup>	1,69	<u>3,2</u> 2,8	Паркетчик	4	1	<u>5,408</u> 4,732

Окончание таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е19-9 п. 11, К = 2	9 Покрытие пола лаком за один раз с добавлением в лак отвердителя и подносной материалов на расстояние до 50 м, два слоя (раза)	100 м <sup>2</sup>	1,69	<u>8,8</u> –	Паркетчик	3	1	<u>19,5</u> –
Е1-22 п. 1, б	10 Выгрузка смеси «Полимикс-К» с транспортных средств вручную	т	0,406	<u>0,44</u> –	Подсобный рабочий	2	1	<u>0,178</u> –
Е1-22 п. 1, б	11 Выгрузка паркета в пачках с транспортных средств вручную	т	1,69	<u>0,44</u> –	Подсобный рабочий	2	1	<u>0,743</u> –
Е1-16 п. 12, а, б	12 Подача материалов на высоту до 8 м консольно-балочными кранами К-1, К-1М грузоподъемностью до 1 т	т	2,1	<u>0,42</u> 0,21	Такелажник Машинист	2 3	2 1	<u>0,88</u> 0,44
Е1-16 п. 12, в, г	13 То же, добавлять на каждые следующие 6 м высоты	т	2,09	<u>0,10</u> 0,05	Такелажник Машинист	2 3	2 1	<u>0,209</u> 0,105
Е19-46 п. 1	14 Пригонка готовых плинтусов, установка плинтусов с креплением к стене	100 м	1,69	8,9	Плотник	3	1	17,08
Е19-46 п. 3	15 Пригонка готовых галтелей, установка галтелей с креплением к полу	100 м	1,69	7,3	Плотник	3	1	12,337
Е19-46 п. 4	16 Сверление гнезд электродрелью в стенах, изготовление и постановка пробок для крепления плинтусов	200 отв.	1,69	<u>4,6</u> 2,3	Плотник Плотник	3 2	1 1	<u>7,774</u> 3,887
Е1-16 п. 11, а, б	17 Подача материалов на высоту до 8 м консольно-балочными кранами К-1, К-1М грузоподъемностью до 1 т	м <sup>3</sup>	0,176	<u>0,20</u> 0,10	Такелажник Машинист	2 3	2 1	<u>0,035</u> 0,0176
Е1-16 п. 11, в, г	18 То же, добавлять на каждые следующие 6 м высоты	м <sup>3</sup>	0,176	<u>0,05</u> 0,025	Такелажник Машинист	2 3	2 1	<u>0,0088</u> 0,0044

По результатам расчетов с учетом технологической последовательности выполняемых работ строим календарный график производства работ (пример в таблице 3.3).



## 4 Практическое занятие № 4. Проектирование технологических процессов по ремонту существующих и устройству линолеумных полов

Задание к практическому занятию выбирается для каждого студента индивидуально (таблицы Е.1 и Е.2).

### *Общие сведения*

Многослойные конструкции полов применяются в жилых и общественных зданиях для подготовки полов под укладку линолеума, ковровых покрытий, паркета, плитки, полов с подогревом.

В состав работ по устройству многослойных конструкций полов входят [5]:

- подготовка основания;
- устройство мест примыканий;
- подготовка составов к применению;
- укладка слоев.

Для получения высококачественных покрытий полов необходимо работы по их устройству выполнять при температуре не ниже плюс 5 °С и не выше плюс 25 °С, исключая попадание прямых солнечных лучей. При температуре выше плюс 25 °С и сквозняках существует опасность появления трещин.

*Подготовка поверхности основания.* После проведения геодезической съемки поверхность основания необходимо полностью очистить от мусора и загрязнений. При необходимости для улучшения адгезии следует создать шероховатость основания фрезеровочными машинками. Очищенное основание нужно обеспылить пылесосом типа ПП-1, после чего произвести заделку выбоин и сколов. Устранение мелких раковин и трещин на поверхности пола следует производить составами «Полимикс-РШ» и «Полимикс-Ш» шпателями. Перед укладкой легкого керамзитового состава следует уложить вдоль стен, колонн специальные разделительные ленты или тонкие полоски из листового вилотерма, пенополистирола, ДВП для отделения его от вертикальных поверхностей здания.

Основание перед укладкой необходимо огрунтовать 1–2 раза составом «Полимикс-грунт укрепляющая». Второй слой грунтовки следует наносить через 0,5...1,0 ч после подсыхания первого слоя и выдержать его до полного высыхания – 3...4 ч. Грунтовка уменьшает впитываемость основания, предотвращает образование воздушных пузырьков, укрепляет основание и увеличивает адгезию с основанием. Отметки слоев пола и уровень чистого пола следует вынести нивелиром на стены.

*Защита стен.* Перед началом работ для устройства защиты стен необходимо из рулона полиэтиленовой пленки нарезать полосы шириной 15 см, скотчем приклеить полосы к вертикальной поверхности стен так, чтобы низ пленки был расположен чуть выше уровня укладки слоев пола. По завершении работ полиэтилен снять.

*Укладка слоев пола.* Для укладки легкой керамзитовой смеси подготовленное основание необходимо разделить на захватки по 10...15 м<sup>2</sup> для исключения или минимизации трещинообразования и повышения прочности и ровности пола. Для окаймления захваток используют маячные рейки из алюминиевых тавров соответствующей высоты, заменяющих опалубочные формы и обеспечивающих заданную толщину укладываемого легкого керамзитового раствора.

*Укладка самонивелирующейся смеси.* Перед нанесением самонивелирующейся смеси на слой из легкого керамзитового раствора необходимо нанести полимерминеральную грунтовку в качестве промежуточного слоя. При необходимости при наличии трещин их необходимо заделать составом «Полимикс РШ» до нанесения грунтовки [5].

Грунтовку следует наносить на поверхность щеткой, валиком или кистью за 2 раза, общей толщиной 1,5...2 мм для выравнивания впитывающей способности керамзитового слоя.

На обработанную грунтовкой поверхность не позднее чем через 30 мин следует наносить самонивелирующуюся растворную смесь.

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Какие работы выполняются при устройстве многослойных конструкций полов с применением составов на основе модифицированных сухих смесей?
- 2 Какие технологические перерывы предусматриваются при производстве работ по устройству многослойных конструкций полов?
- 3 Как устраиваются многослойные полы в жилых зданиях?
- 4 Каково назначение деформационного материала «Вилотерма», где он применяется и на какую высоту устанавливается?
- 5 Как укладывается самонивелирующаяся смесь?

### ***Расчетная часть***

#### *Пример расчета.*

В доме четыре двухкомнатные квартиры. В двухкомнатной квартире размеры: жилая комната – 24 м<sup>2</sup>, спальня – 20 м<sup>2</sup>, прихожая – 12 м<sup>2</sup>, кухня – 3 × 4 м, санузел совмещенный – 5 м<sup>2</sup>. В жилых комнатах полы паркетные, в прихожей и кухне дощатые, в санузле из керамической плитки.

#### *Задание на ремонт.*

Паркетный пол на 50 % площади пришел в негодность, дощатый пол в прихожей провис в отдельных местах на 20 % площади пола с площадью провесов в одном месте до 5 м<sup>2</sup>, дощатый пол в кухне подлежит замене.

#### *Итоги ремонта.*

Ремонт и последующее покрытие лаком паркетного пола в жилых комнатах, ремонт и покраска масляной краской дощатого пола в прихожей, устройство многослойного пола с покрытием из линолеума в кухне.

По представленным объемам работ рассчитываем калькуляцию трудовых затрат (пример в таблице 4.1).

Таблица 4.1 – Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР, НЗТ)	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу, чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем, чел.-ч, (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е 20-1-62, п. 1	Разборка дощатых полов с плинтусами в кухне	1 м <sup>2</sup>	48	0,17	Плотник	2	1	8,16
Е 20-1-62, п. 9	Разборка лаг в кухне	100 м лаг	0,48	4,1	Плотник	2	1	1,96
Е 20-1-65	Разборка кирпичных столбиков под лаги	100 шт. кирпича	2,4	1,4	Каменщик	2	1	3,36
Е 19-41, п. 2	Подметание поверхности осно- вания	100 м <sup>2</sup>	0,48	$\frac{5,7}{3,2}$	Штукатур	2	1	$\frac{2,74}{1,52}$
Е 19-40, п. 7	Заделка неровностей, трещин составом «Полимикс РШ» шпа- телем	100 м <sup>2</sup>	0,48	0,3	Штукатур	3	1	0,14
НЗТ № 1	Приготовление состава «Полимикс РШ» миксером	100 кг су- хой смеси	$6,3 \cdot 0,12 \times$ $\times 4 = 3,04$	$\frac{0,925}{0,325}$	Штукатур	4	1	$\frac{2,81}{1}$
Е 19-40, п. 8	Фрезерование основания фрезеровочной машиной с очисткой от пыли	100 м <sup>2</sup>	0,48	$\frac{0,14}{0,14}$	Штукатур	3	1	$\frac{0,08}{0,08}$
Е 19-40, п. 6, К = 2	Грунтование основания соста- вом «Полимикс-грунт укрепля- ющий» в два слоя щеткой	100 м <sup>2</sup>	0,48	$2,3 \times 2 = 4,6$	Штукатур	3	1	2,2
Е 4-1-47, т. 1, п. 1	Приготовление легкого керам- зитового состава в бетоносмеси- теле при толщине слоя 40 мм	1 м <sup>3</sup>	$1,2 \cdot 12 \times$ $\times 0,4 = 5,76 \times$ $\times 4 = 23,04$	$\frac{1,38}{0,73}$	Штукатур	4	2	$\frac{31,8}{16,8}$

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е 19-45, п. 2	Устройство основания из легкого керамзитового раствора толщиной 40 мм	100 м <sup>2</sup>	0,48	18,5	Штукатур	3,4	2	8,88
Е 19-40, п. 6	Грунтование основания грунтовой за 2 раза общей толщиной слоя 2 мм	100 м <sup>2</sup>	0,48	3,9	Штукатур	3	1	1,88
НЗТ	Приготовление грунтовок (расход 1,0...1,1 кг/м <sup>2</sup> на 1 мм) при толщине слоя 2 мм	100 кг сухой смеси	$1,1 \cdot 12 \cdot 2 \times 4 = 1,04$	$\frac{0,5}{0,2}$	Штукатур	3	1	$\frac{1,04}{0,2}$
НЗТ	Приготовление растворной смеси миксером для стяжки толщиной 5 мм (расход 1,8...2 кг/м <sup>2</sup> на 1 мм толщины)	100 кг сухой смеси	$\frac{12 \cdot 2 \cdot 5}{100} = 1,2 \cdot 4 = 4,8$	$\frac{0,925}{0,325}$	Штукатур	4	1	$\frac{4,44}{1,56}$
НЗТ	Устройство стяжки толщиной 5 мм вручную	100 м <sup>2</sup>	0,48	23,2	Штукатур	3,4	2	11,12
Е 1-19 п. 2, а, б	Подноска материалов к месту производства работ	1 т	0,888	3,15	Подсобный рабочий	2	1	2,76
НЗТ	Установка маячной рейки на временных маяках	100 п. м	0,48	$\frac{54,17}{1,47}$	Штукатур	3,4	3	$\frac{26}{0,72}$
Е 3-23 п. 1	Приготовление цементно-песчаного раствора	1 м <sup>3</sup>	0,04	2,1	Штукатур	4	1	0,08
НЗТ	Омоноличивание маяков под рейки	1 м <sup>3</sup>	0,04	8,2	Штукатур	3,4	2	0,32
НЗТ	Контроль геодезическими приборами после омоноличивания маяков под рейки	100 п. м	0,48	5,58	Штукатур	4	2	2,68
НЗТ	Установка деформационного материала «Вилотерма» на 50 мм выше уровня бетонирования	10 м <sup>2</sup>	0,052	3,3	Штукатур	3,4	3	0,16

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е 3-23 п. 1	Приготовление цементно-песчаного раствора	1 м <sup>3</sup>	0,4	2,1	Штукатур	4	1	0,84
НЗТ	Укладка раствора вдоль стены с прижиманием «Вилогерма» к вертикальной поверхности	1 м <sup>3</sup>	0,4	8,2	Штукатур	3, 4	2	3,28
НЗТ	Устройство защиты стен от брызг бетона	10 м <sup>2</sup>	$0,15 \cdot 14 \times 4 = 0,84$	1,67	Штукатур	2	2	5,6
НЗТ	Снятие защитной пленки с вертикальной поверхности	10 м <sup>2</sup>	0,84	0,489	Штукатур	2	2	0,4
НЗТ	Обрезка «Вилогерма» вдоль стены несколько миллиметров ниже уровня залитой стяжки	100 п. м	0,56	7,83	Штукатур	3	1	4,4
НЗТ	Уборка мусора	100 п. м	0,56	2,5	Штукатур	3	1	1,4
Е19-11	Устройство покрытия пола из линолеума на мастике	1 м <sup>2</sup>	48	0,23	Облицовщик	3, 4	2	11,04
Е 20-1-72	Ремонт местами полов из штучного паркета на мастике размер отдельных мест до 1 м <sup>2</sup>	1 место	44	1,6	Паркетчик	4, 2	2	281,6
Е 8-1-22	Окрашивание полов лаком	100 м <sup>2</sup>	0,44	11	Маляр	4	1	19,36
Е 20-1-71	Устранение провесов полов остройжкой электрорубанком при площади в одном месте до 5 м <sup>2</sup>	10 м <sup>2</sup> пола	$12 \cdot 0,2 = 0,24$	1	Плотник	3	1	0,96
Е 8-1-15	Окрашивание дощатых полов масляной краской за 2 раза	100 м <sup>2</sup>	0,12	5	Маляр	4	1	2,4

По результатам расчетов с учетом технологической последовательности выполняемых ремонтных работ и максимально возможной их совмещенности строим календарный график (пример в таблице 4.2).



## 5 Практическое занятие № 5. Технологические особенности выполнения ремонтно-строительных работ при устройстве и ремонте кровли

Задание к практическому занятию выбирается для каждого студента индивидуально (таблицы Ж.1 и Ж.2).

### *Общие сведения*

*Рулонная кровля.* Ремонт, восстановление (замена) водоизоляционного ковра необходимо проводить при [6]:

- механических повреждениях из-за нарушения условий (требований) по эксплуатации кровли;

- разрушении и изменении свойств материалов вследствие старения, агрессивных воздействий, низкого качества работ при строительстве и предыдущих ремонтах, низкого качества примененных ранее материалов.

Ремонт, восстановление, замена стяжки и плитных оснований под водоизоляционный ковер следует проводить при:

- механическом разрушении вследствие недостаточной толщины, низкой прочности раствора или плиты, недостаточной прочности на сжатие подстилающего теплоизоляционного слоя;

- разрушении вследствие недостаточной морозостойкости и применения материалов, не соответствующих требованиям норм.

Ремонт, восстановление (просушивание) или замена утеплителя должны выполняться при [6]:

- разрушении структуры утеплителя с утратой теплотехнических и прочностных свойств;

- необходимости увеличения сопротивления теплопередаче кровли;

- влажности теплоизоляционного материала более значений эксплуатационной влажности [6].

Замену или восстановление пароизоляции следует производить при:

- разрушении вследствие кристаллизации, старения, образования микротрещин обмазочных пароизоляций;

- гниению и разрушению;

- применении материалов, не предусмотренных нормами проектирования и низкого качества работ;

- изменении требований по сопротивлению паропроницаемости кровли и изменении температурно-влажностного режима эксплуатации помещений верхнего этажа.

Наиболее характерным признаком разрушения пароизоляции и необходимости ее замены являются влажные пятна и сырость на потолке при водоизоляционном ковре в удовлетворительном состоянии, не требующем ремонта.

Объем и виды работ при ремонте кровли следует определять на основании:

- результатов обследований кровли (всех элементов и слоев, включая несущие настилы), выполненных визуально, с использованием методов оценки

(определения) свойств материалов по действующим ГОСТ, СТБ, результатов наблюдений за состоянием кровли при ее эксплуатации [6];

– задания на проектирование по изменению функционального назначения кровли, по установке или изменению размещения технологического и другого оборудования на кровле.

При обследовании кровли следует определять [6]:

- места протечек кровли и скопления воды в подстилающих слоях;
- наличие трещин, вздутий водоизоляционного ковра при сплошной наклейке;
- наличие воды между отдельными слоями водоизоляционного ковра;
- степень деструктивных изменений (гниение, утрата пластических свойств, снижение прочности и деформативности, изменение теплотехнических характеристик) водоизоляционных материалов и теплоизоляции;
- количество и состояние всех слоев водоизоляционного ковра, уложенных при предыдущих ремонтах.

Состояние материалов водоизоляционного ковра, основания стяжек, плит, теплоизоляции и пароизоляции следует определять по результатам вскрытий участков кровли площадью не менее 0,25 м<sup>2</sup> в количестве не менее пяти при площади кровли до 1000 м<sup>2</sup> и не менее трех на каждые последующие 1000 м<sup>2</sup> кровли, выполненных равномерно в разных местах кровли методом визуальной оценки и (или) путем отбора проб с проведением лабораторных исследований по действующим ГОСТ и СТБ.

При частичном ремонте водоизоляционного ковра следует укладывать на поврежденные участки один или два дополнительных слоя со сплошной наклейкой (наваркой). При наличии гниения в водоизоляционном ковре, большом количестве слоев (более пяти) и наличии влаги между слоями ремонт не допускается. Следует полностью снять существующий водоизоляционный ковер, просушить теплоизоляционный слой при условии сохранения свойств пароизоляцией, теплоизоляцией и стяжкой. Выполнить ремонт стяжки и уложить новый водоизоляционный ковер. Для обеспечения требуемой величины сопротивления теплопередаче допускается укладка дополнительного слоя теплоизоляции на существующую стяжку с последующим устройством стяжки и водоизоляционного ковра.

Полную замену кровли следует производить при разрушенных пароизоляции и утеплителе, стяжке и протекании кровли [7].

### ***Контрольные вопросы***

- 1 Какие виды работ выполняются при ремонте рулонной кровли?
- 2 Как осуществляется устройство кровли из металлочерепицы?
- 3 Для чего нужны и как устроены аэраторы?
- 4 Как устроить кровлю из металлического профилированного настила?
- 5 Какие мероприятия проводятся при просушке утеплителя для рулонных и мастичных кровель?

## Расчетная часть

### Пример расчета.

Двухэтажный кирпичный дом с размерами  $12 \times 20$  м, высота этажа – 2,7 м.

Существующая кровля: скатная из наслонных стропил с покрытием асбестоцементными волнистыми листами, требуется смена стропильных ног и мауэрлаты на 30 % своей длины пришли в негодность, требуется смена 50 % частей водосточных труб (рисунок 5.1).

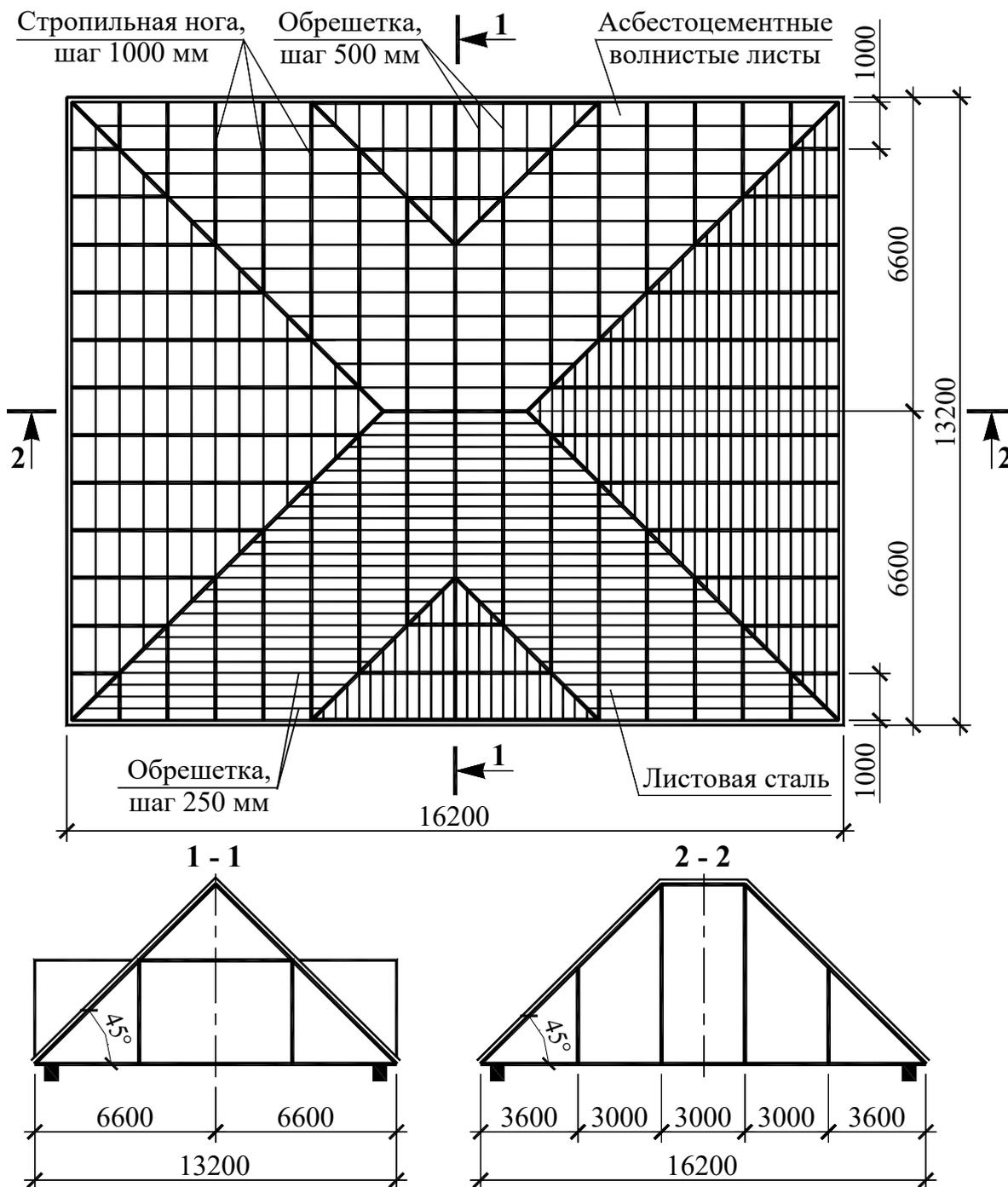


Рисунок 5.1 – План стропил

*Задание на ремонт.*

Необходимо выполнить скатную кровлю с покрытием из листовой стали.

Основанием под покрытие кровли волнистыми листами служит обрешетка из деревянных брусков сечением  $50 \times 50$  или  $60 \times 60$  мм, прибиваемая к стропилам гвоздями. Раскладывают и крепят бруски обрешетки от карниза к коньку с шагом 500 мм.

Основанием для кровельной стали является обычно обрешетка из брусков сечением  $50 \times 50$  мм или доски толщиной 25...50 мм. Расстояние в свету между брусками или досками не должно превышать 200 мм. Под лежащие поперечные фальцы должны укладываться доски шириной 100...120 мм. Расстояние между лежащими фальцами (при длине листа 142 см) равно 139 см.

Объемы работ определяем согласно заданию на ремонт и площадям здания. Расчеты сводим в таблицу (пример в таблице 5.1).

По представленным объемам работ рассчитываем калькуляцию трудовых затрат (пример в таблице 5.2).

Таблица 5.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
Разборка кровли	100 м <sup>2</sup>	302,29
Разборка элементов обрешетки (50 × 50 мм)	1 м <sup>2</sup>	27,22
Смена стропильных ног	1 м сменной части	205,26
Ремонт мауэрлатов (30 % длины)	1 м сменной части	17,64
Устройство новой обрешетки (50 × 50 мм)	1 м <sup>2</sup>	54,37
Устройство кровли из листовой стали	100 м <sup>2</sup>	302,29
Смена частей водосточных труб (50 %)	1 м трубы	24,00

Таблица 5.2 – Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу, чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем, чел.-ч (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E20-1-107	Разборка кровли из штучных материалов	100 м <sup>2</sup>	3,03	11,5	Кровельщик	2	1	34,85
E20-1-104	Смена местами обрешетки	1 м <sup>2</sup>	27,22	0,38	Плотник	3	1	10,34
						2	1	
E20-1-102	Смена стропильных ног	1 м сменной части	205,3	1,2	Плотник	4	2	246,31

Окончание таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е20-1-103	Ремонт мауэрлатов (30 %)	1 м сменной части	17,64	1,2	Плотник	4	1	21,17
						2	1	
Е1-6 т. 2, п. 29	Подача материалов стреловым краном	100 т	0,74	1,64 3,3	Машинист, такелажник	4	1	1,21
						2	2	2,44
Е20-1-104	Устройство новой обрешетки	1 м <sup>2</sup>	54,37	0,38	Плотник	3	1	20,66
						2	1	
Е20-1-113	Устройство кровли из листовой стали	10 м <sup>2</sup>	30,3	1,2	Кровельщик	3	1	36,36
						2	1	
Е20-1-122	Смена частей водосточных труб (50 %)	1 м трубы	24	0,73	Кровельщик	3	1	17,52
						2	1	

По результатам расчетов, приведенных в таблице 5.2, строим календарный график производства работ (таблица 5.3).



## Список литературы

- 1 Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования: ТКП 45-1.04-305\*–2018. – Введ. 30.12.2016. – Минск: Стройтехнорм, 2018. – 111 с.
- 2 Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений. Основные требования по проектированию: ТКП 45-1.04-206–2010\*. – Введ. 15.07.2010. – Минск: Стройтехнорм, 2010. – 19 с.
- 3 Отделочные работы: СП 1.03.01-2019. – Введ. 26.12.2019. – Минск: Стройтехнорм, 2019. – 24 с.
- 4 Тепловая изоляция зданий и сооружений: СП 3.02.01-2020. – Введ. 06.10.2020. – Минск: Стройтехнорм, 2020. – 39 с.
- 5 Полы: СН 5.09.01–2020. – Введ. 14.09.2020. – Минск: Стройтехнорм, 2020. – 12 с.
- 6 Кровли: СН 5.08.01–2019. – Введ. 16.12.2019. – Минск: Стройтехнорм, 2019. – 24 с.
- 7 Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений: СН 1.03.01–2019. – Введ. 29.11.2019. – Минск: Стройтехнорм, 2019. – 358 с.

## Приложение А (рекомендуемое)

Таблица А. 1 – Выбор варианта задания для практических работ

Вариант задания	Тип ремонта	Вариант здания	Высота этажа	Вариант задания	Тип ремонта	Вариант здания	Высота этажа
1	А	1	2,5	16	Г	4	3,0
2	Б	1	2,5	17	А	4	3,0
3	В	1	2,5	18	Б	4	3,3
4	Г	1	2,5	19	В	1	3,3
5	А	2	2,5	20	Г	2	3,3
6	Б	2	2,8	21	А	3	3,3
7	В	2	2,8	22	Б	4	3,3
8	Г	2	2,8	23	В	3	2,5
9	А	3	2,8	24	Г	4	2,8
10	Б	3	2,8	25	А	4	2,8
11	В	3	3,0	26	Б	1	2,8
12	Г	3	3,0	27	В	2	3,3
13	А	3	3,0	28	Г	3	3,3
14	Б	4	3,0	29	А	1	3,3
15	В	4	3,0	30	Б	3	3,0

## Приложение Б (рекомендуемое)

Таблица Б.1 – Виды ремонтов

Тип ремонта	Выполняемые ремонтно-строительные работы
1	2
А	<p>Существующая внутренняя отделка: комнаты: стены оштукатурены, оклеены обоями; санузлы и кухни: стены – оштукатуривание и масляное окрашивание (шелушение краски на 10 % площади); квартиры: окна – масляное окрашивание (шелушение краски на 10 % площади), потолки – известковое окрашивание, штукатурка потолков пришла в негодность в отдельных местах.</p> <p>Внутренняя отделка после ремонта: комнаты: стены – смена обоев, потолки – оклейка обоями; санузлы и кухни: стены – на 1,2 м от уровня пола облицовка керамической плиткой, потолки – клеевое окрашивание; квартиры: окна – улучшенное масляное окрашивание</p>

Окончание таблицы Б.1

1	2
Б	<p>Существующая внутренняя отделка: квартиры: стены – сухая штукатурка, окрашены масляной краской, окна – масляное окрашивание (шелушение краски на 30 % площади), потолки – известковое окрашивание.</p> <p>Внутренняя отделка после ремонта: комнаты: стены – улучшенная штукатурка стен и оклейка обоями, потолки – оклейка обоями; санузлы и кухни: стены – высококачественная штукатурка стен, потолки – высококачественное вододисперсионное окрашивание; квартиры: окна – улучшенное масляное окрашивание</p>
В	<p>Существующая внутренняя отделка: комнаты: стены оштукатурены (50 % площади стен подлежит ремонту), оклеены обоями; санузлы и кухни: стены – оштукатуривание и масляное окрашивание (шелушение на 10 % площади), облицовка керамической глазурованной плиткой на высоту 1,5 м от уровня пола (45 % облицовки подлежит ремонту); квартиры: окна – масляное окрашивание (шелушение краски на 35 % площади), потолки – известковое окрашивание.</p> <p>Внутренняя отделка после ремонта: комнаты: стены – ремонт штукатурки стен и оклейка обоями, потолки – оклейка обоями; санузлы и кухни: стены – ремонт облицовки, потолки – улучшенное вододисперсионное окрашивание; квартиры: окна – улучшенное масляное окрашивание</p>
Г	<p>Существующая внутренняя отделка: комнаты: стены – оштукатурены (5 % площади стен и 10 % площади откосов подлежит ремонту), оклеены обоями; санузлы и кухни: стены – оштукатуривание и масляное окрашивание (шелушение на 10 % площади), облицовка керамической глазурованной плиткой на высоту 1,5 м от уровня пола; квартиры: окна – масляное окрашивание (шелушение краски на 20 % площади), двери – масляное окрашивание (шелушение краски на 10 % площади), потолки – известковое окрашивание.</p> <p>Внутренняя отделка после ремонта: комнаты: стены – ремонт штукатурки и оклейка обоями, потолки – оклейка обоями; санузлы и кухни: стены – улучшенное масляное окрашивание и промывка существующей облицовки, потолки – улучшенное вододисперсионное окрашивание; квартиры: окна и двери – улучшенное масляное окрашивание</p>

## Приложение В (рекомендуемое)

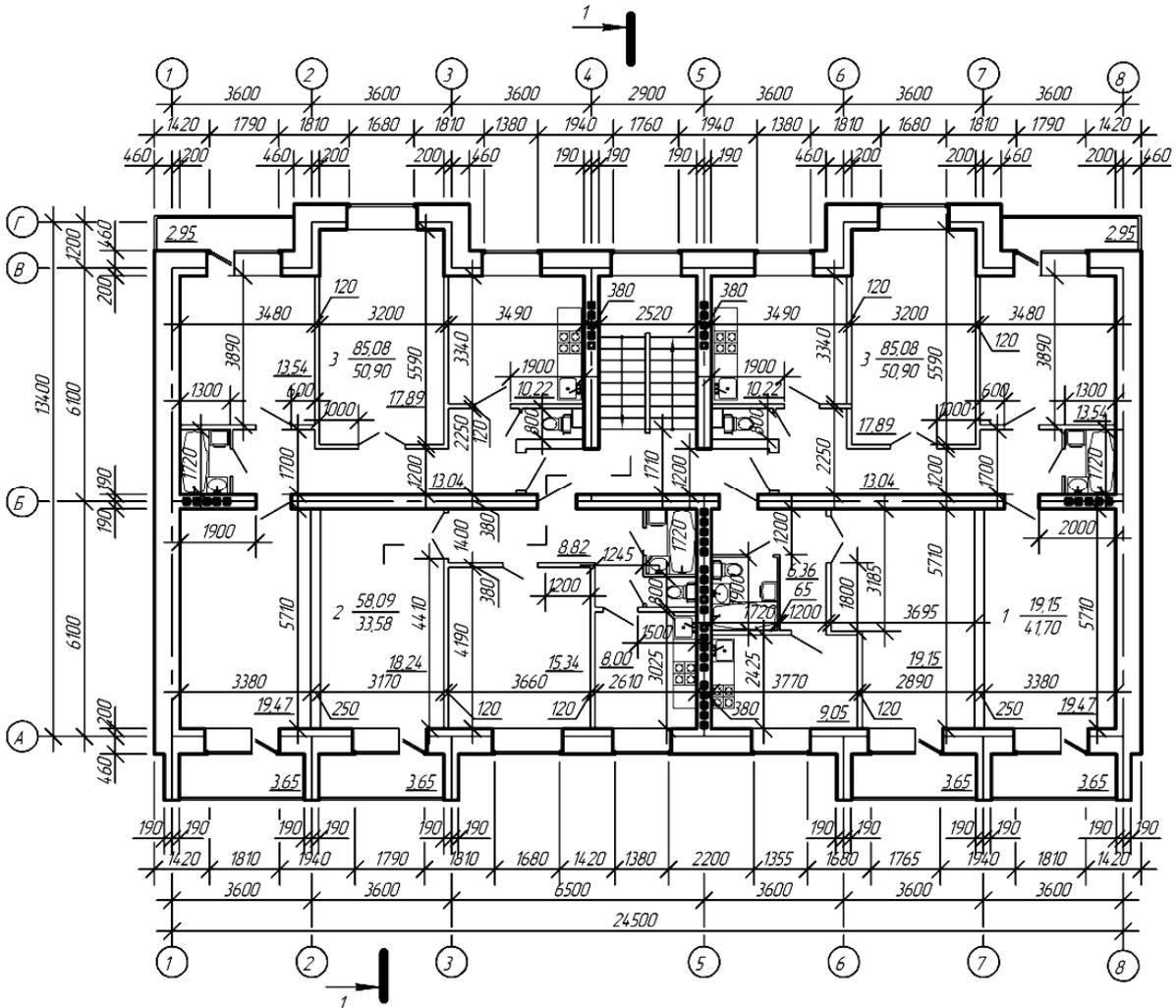
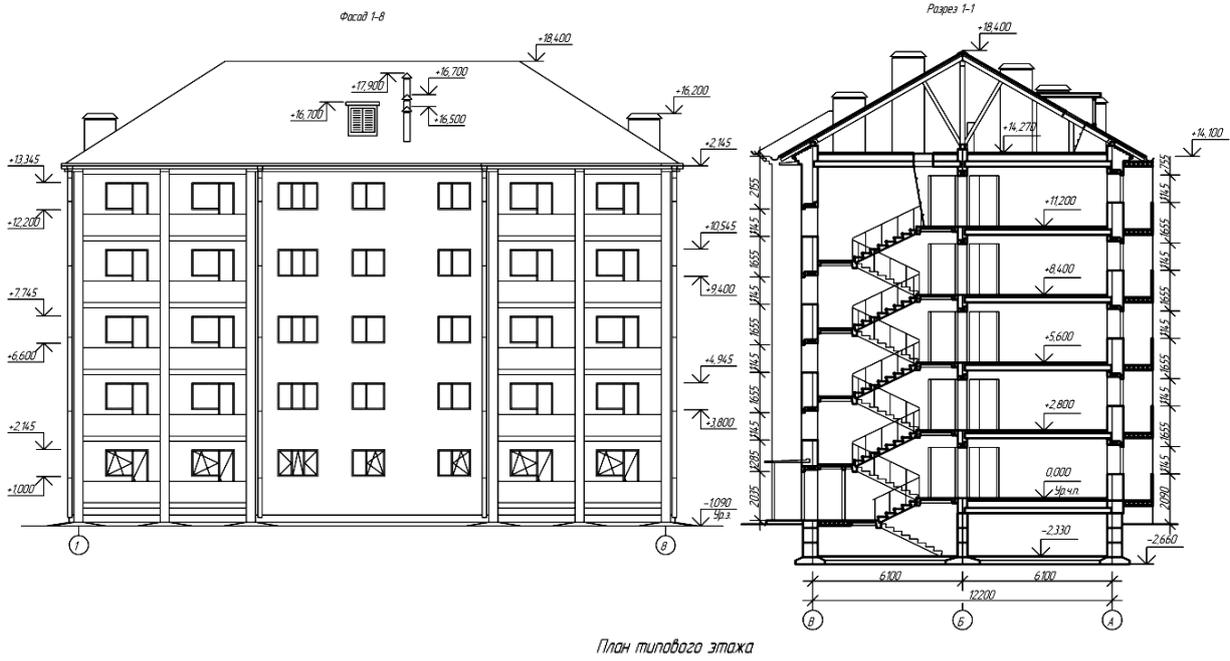


Рисунок В.1 – Фасад, разрез и план пятиэтажного двадцатиквартирного жилого дома.  
Вариант 1

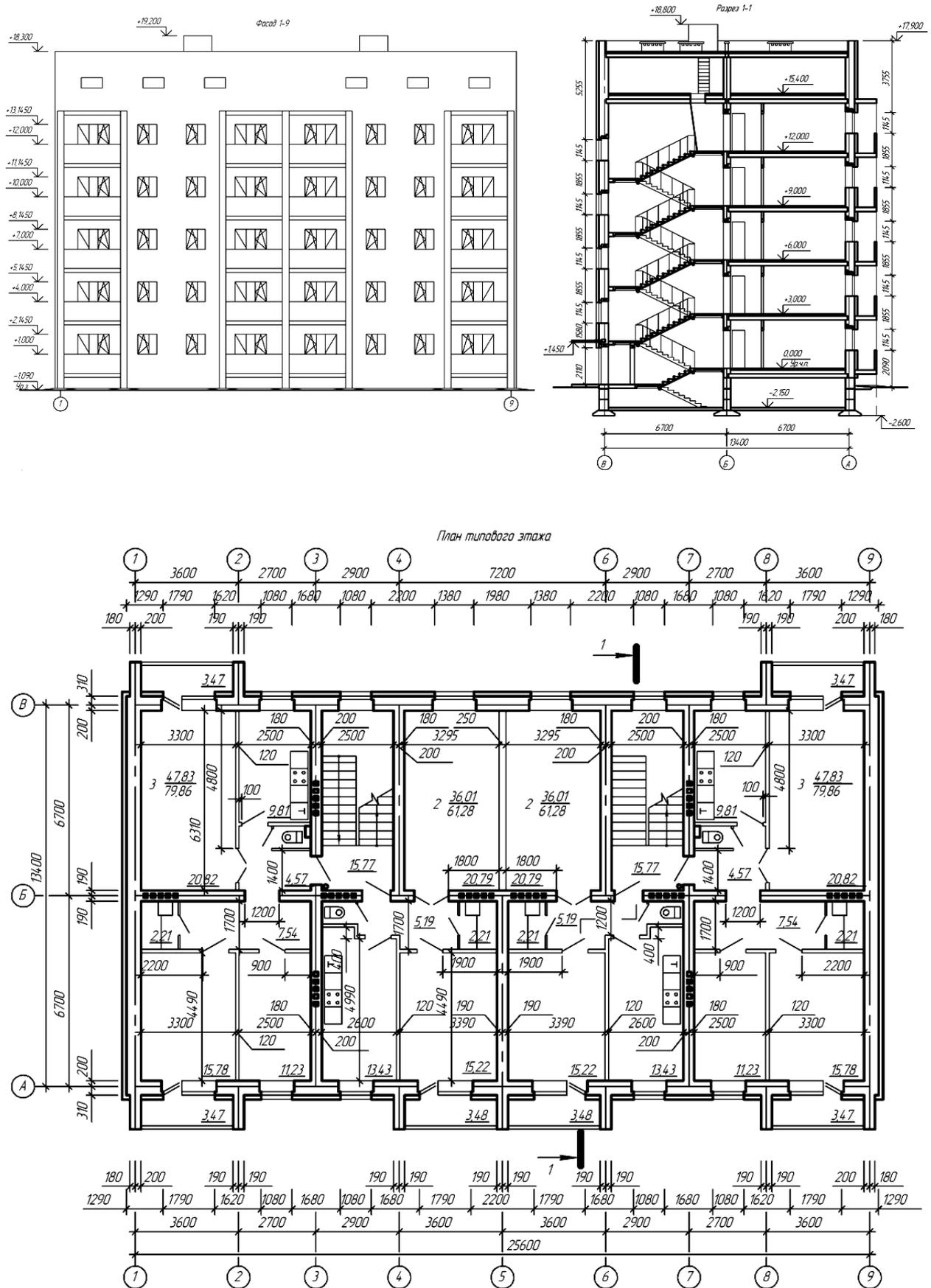


Рисунок В.2 – Фасад, разрез и план пятиэтажного двадцатиквартирного жилого дома. Вариант 2

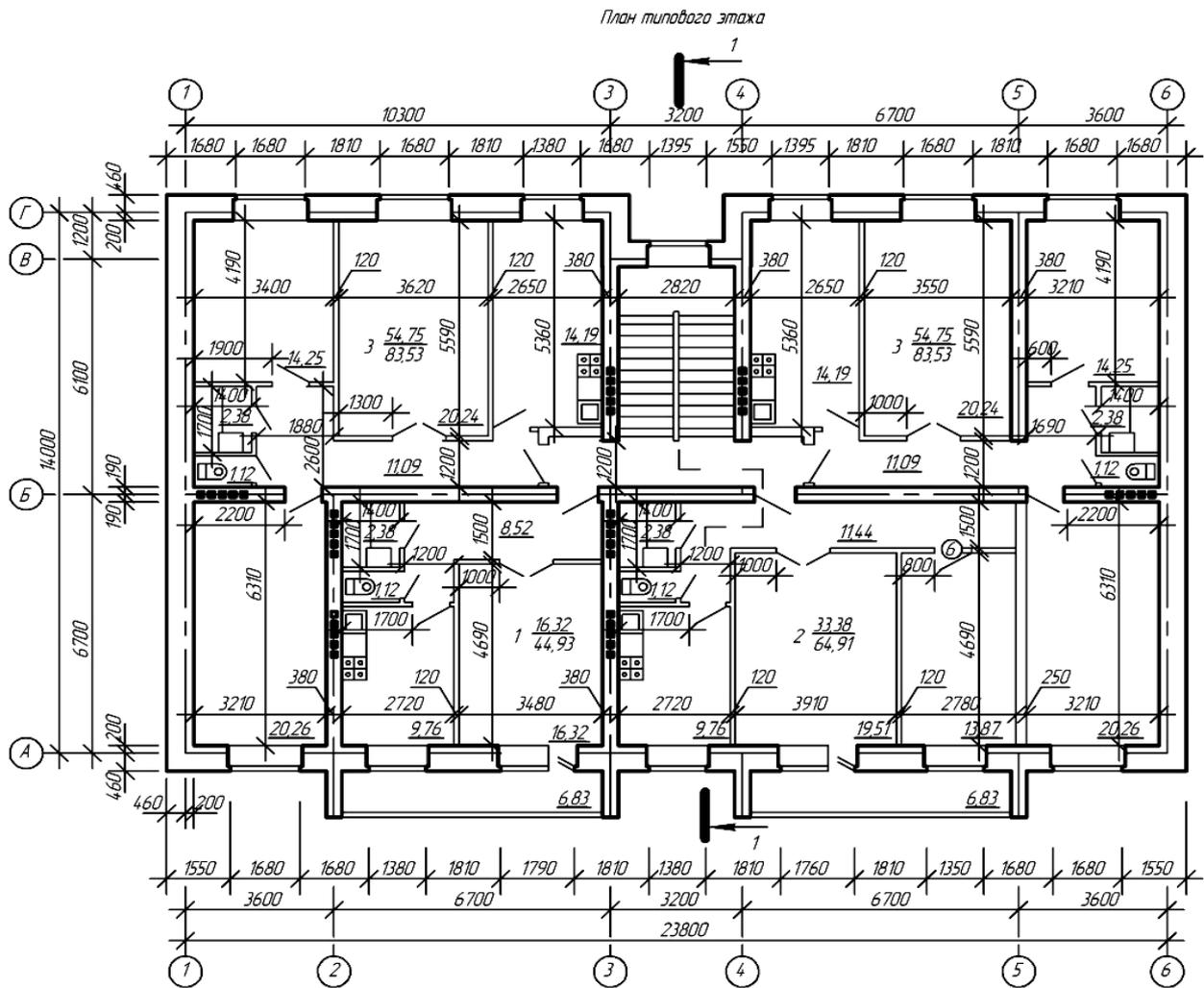
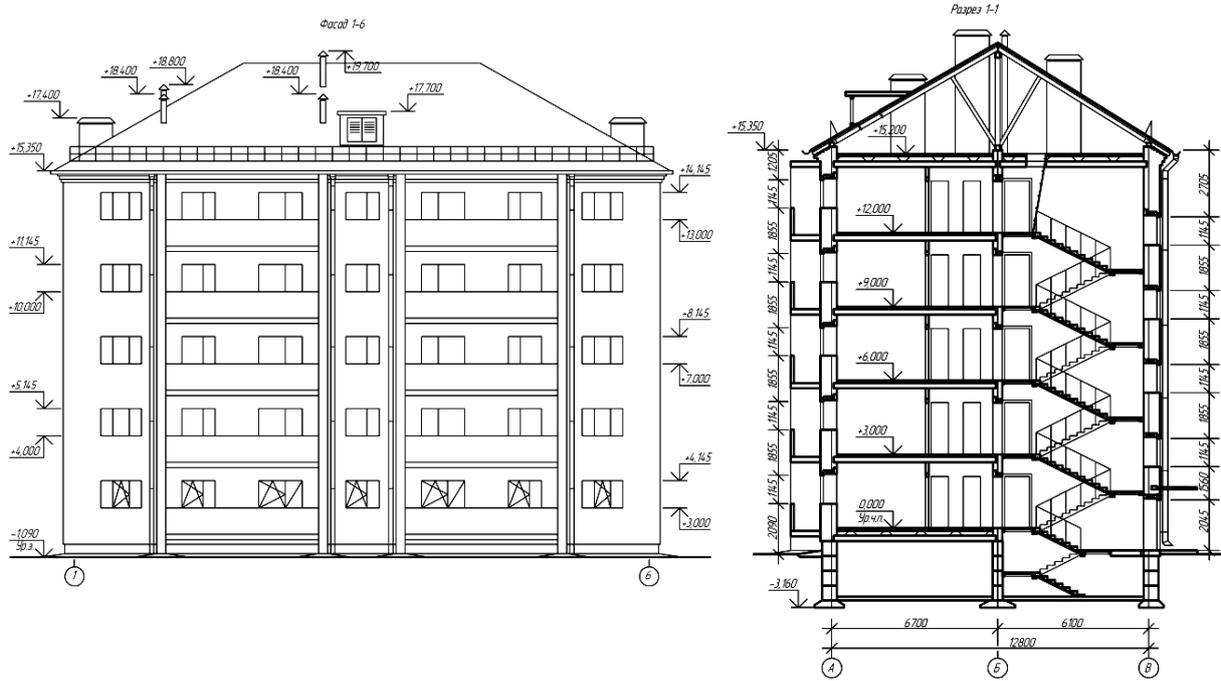


Рисунок В.3 – Фасад, разрез и план пятиэтажного двадцатиквартирного жилого дома. Вариант 3

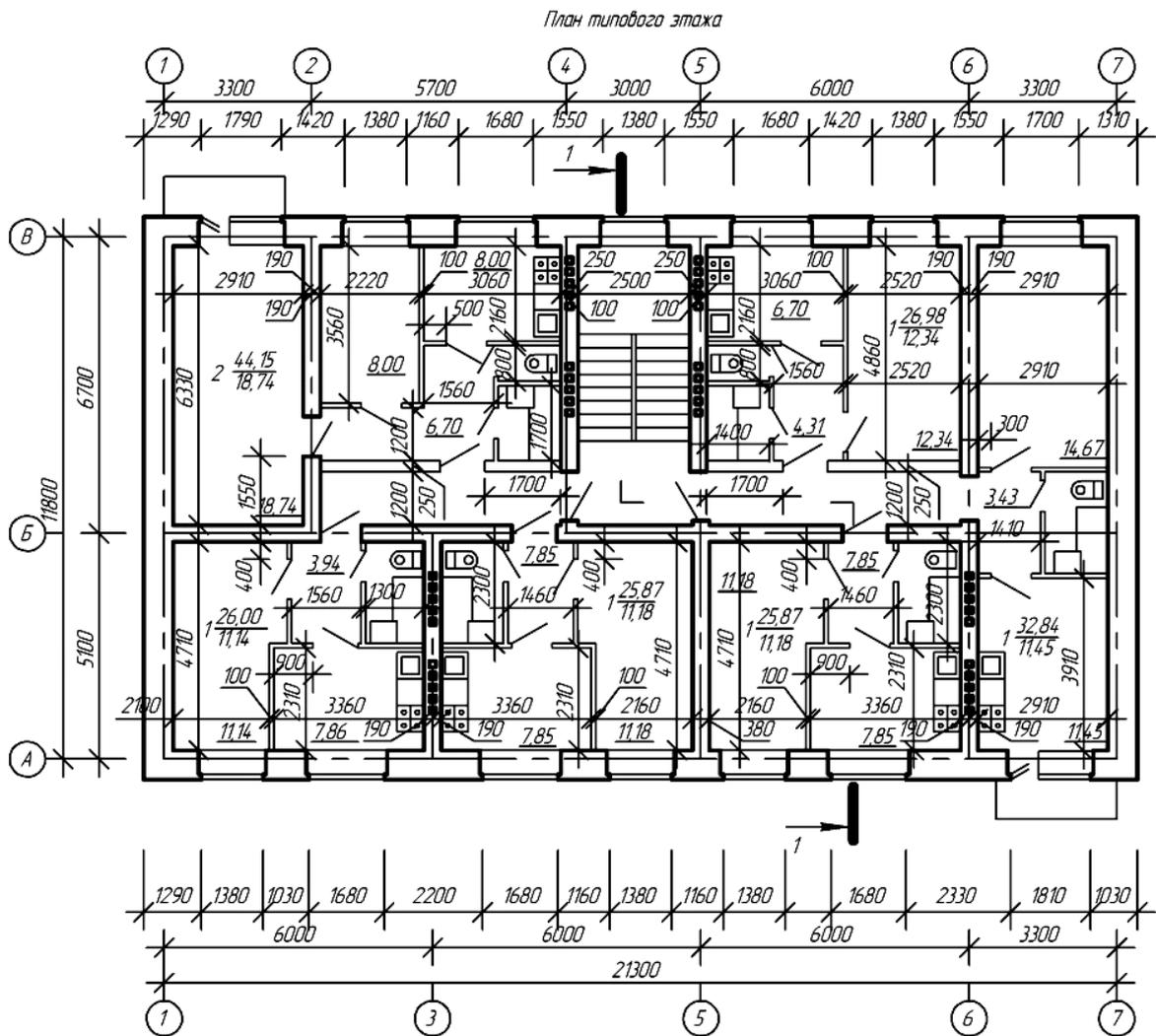
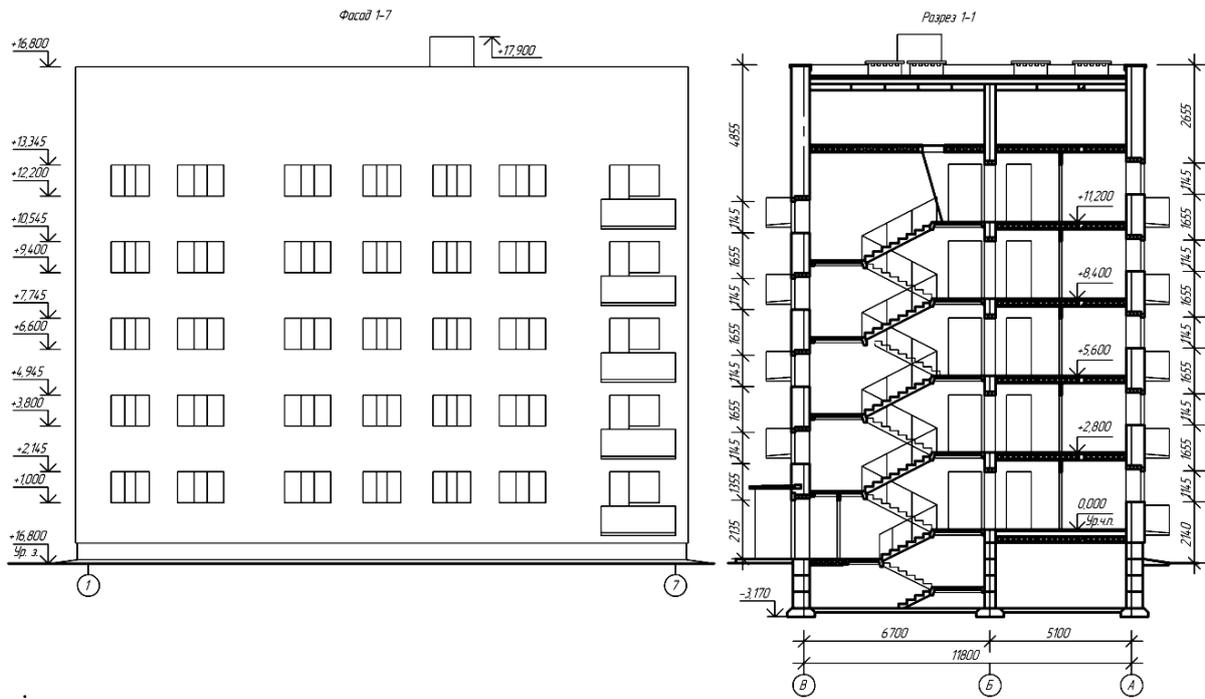


Рисунок В.4 – Фасад, разрез и план пятиэтажного девятиквартирного жилого дома. Вариант 4

## Приложение Г (рекомендуемое)

Таблица Г.1 – Выбор варианта задания для практической работы

Последняя цифра зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип ремонта (см. таблицу Г.2)	А	Б	А	Б	А	Б	Б	А	Б	А
Вариант здания (рисунки В.1–В.4)	1	2	3	4	4	3	2	1	2	3

Таблица Г.2 – Тип ремонта

Тип ремонта	Выполняемая ремонтно-строительная работа
А	Существующий фасад: наружные стены здания кирпичные толщиной 510 мм. Наружная отделка фасада после ремонта: на наружной поверхности стен устроена легкая штукатурная система, теплоизоляция выполнена пенополистирольными плитами
Б	Существующий фасад: наружные стены здания бетонные толщиной 510 мм. Наружная отделка фасада после ремонта: на наружной поверхности стен устроена легкая штукатурная система, теплоизоляция выполнена минераловатными плитами

## Приложение Д (рекомендуемое)

Таблица Д.1 – Выбор варианта задания для практической работы

Последняя цифра зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип ремонта (см. таблицу Д.2)	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б

Таблица Д.2 – Виды ремонтов

Тип ремонта	Выполняемая ремонтно-строительная работа
А	Существующие полы: дощатые полы. Полы после ремонта: устроены паркетные полы с окраской лаком
Б	Существующие полы: линолеумные полы. Полы после ремонта: в результате ремонта устроены паркетные полы с плинтусами

## Приложение Е (рекомендуемое)

Таблица Е.1 – Выбор варианта задания для практических работ

Последняя цифра зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип ремонта (см. таблицу Е.2)	А	Б	В	Б	А	В	Б	В	А	А

Таблица Е.2 – Виды ремонтов

Тип ремонта	Выполняемая ремонтно-строительная работа
А	Существующие полы: верхняя поверхность паркетных полов площадью 200 м <sup>2</sup> износилась, замена плинтусов на 25 % их длины – 60 м, ремонт требует 35 % площади пола из линолеума – 250 м <sup>2</sup> . Полы после ремонта: отремонтированы паркетные полы с окраской лаком, отремонтированы полы из линолеума
Б	Существующие полы: дощатые полы в жилых комнатах, прихожей и кухне общей площадью 150 м <sup>2</sup> пришли в негодность и подлежат замене. Полы после ремонта: в жилых комнатах, прихожей и кухне устроены многослойные линолеумные полы
В	Существующие полы: покрытия полов из поливинилхлоридных плиток площадью 350 м <sup>2</sup> пришли в негодность и подлежат замене. Полы после ремонта: в результате ремонта устроены многослойные полы с покрытием из керамической плитки

## Приложение Ж (рекомендуемое)

Таблица Ж.1 – Выбор варианта задания для практических работ

Вариант задания	Тип ремонт (см. таблицу Ж.2)	Высота этажа	Вариант задания	Тип ремонт (см. таблицу Ж.2)	Высота этажа
1	А	2,5	16	Г	3,0
2	Б	2,5	17	Д	3,0
3	В	2,5	18	А	3,0
4	Г	2,5	19	В	3,3
5	Д	2,5	20	Г	3,3
6	Б	2,5	21	А	3,3
7	А	2,8	22	Б	3,3
8	Г	2,8	23	Д	3,3
9	А	2,8	24	Г	3,3
10	Б	2,8	25	А	2,7
11	В	2,8	26	Б	2,7
12	Д	2,8	27	В	2,7
13	А	3,0	28	Г	2,7
14	Б	3,0	29	Д	2,7
15	В	3,0	30	А	2,7

Таблица Ж.2 – Виды ремонта

Тип ремонта	Выполняемая ремонтно-строительная работа
А	<p>Существующий вариант: рулонная кровля, крытая на мастике; система наружного организованного водоотвода, четыре водосточных стояка по углам здания. Здание трехэтажное, длина здания – 20 м, ширина – 12 м.</p> <p>Задание на ремонт: крыша простая, с уклоном скатов до 27 %, кровля выполнена из асбестоцементных волнистых листов усиленного профиля, ремонт водосточных труб на 20 % их длины</p>
Б	<p>Существующий вариант: 45 % рулонной кровли, крытой на мастике подлежит ремонту, покрытия парапетов пришли в негодность; система наружного организованного водоотвода, четыре водосточных стояка по углам здания. Здание четырехэтажное, длина здания – 22 м, ширина – 14 м. Стены панельные толщиной 300 мм. 30 % длины водосточных труб пришли в негодность и подлежат замене.</p> <p>Задание на ремонт: восстановление рулонной кровли, крытой на мастике, и устройство нового металлического парапета, восстановление труб водостока</p>
В	<p>Существующий вариант: металлическая кровля с организованным наружным водоотводом. Здание четырехэтажное, длина здания – 18 м, ширина – 14 м.</p> <p>Задание на ремонт: на 50 % площади крыши стропила не подлежат эксплуатации, ремонту подлежит 10 % длины мауэрлатов, на 35 % площади кровля пришла в негодность; в результате ремонта кровля металлическая; на 40 % неснимаемой части кровли нарушены фальцевые соединения и подлежат герметизации</p>
Г	<p>Существующий вариант: металлическая кровля с организованным наружным водоотводом. Здание трехэтажное, длина здания – 24 м, ширина – 14 м. Крыша скатная средней сложности.</p> <p>Задание на ремонт: по одной длинной стороне требуется ремонт стропильных ног в виде их укрепления, по второй – смена концов стропильных ног и смена мауэрлата, смена кровли из листовой стали</p>
Д	<p>Существующий вариант: кровля из волнистых асбестоцементных листов с организованным наружным водоотводом. Здание пятиэтажное, длина здания – 21,5 м, ширина – 12 м. Крыша скатная средней сложности.</p> <p>Задание на ремонт: по одной длинной стороне требуется ремонт стропильных ног в виде их укрепления, на 50 % ската требуется смена обрешетки и устройство контрообрешетки для кровли из металлочерепицы</p>