

# **А П Ь Б О М**

**ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

**ПО ПОВЫШЕНИЮ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ, УТЕПЛЕНИЮ УЗЛОВ  
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЖИЛИЩНОГО ФОНДА**

**МОСКВА 1996 ГОД**

Альбом технических решений по повышению тепловой защиты зданий, утеплению конструктивных узлов при проведении капитального ремонта жилищного фонда, - 46 стр.

Альбом является методическим пособием, содержит технические решения по повышению тепловой защиты, утеплению конструктивных узлов зданий и инженерного оборудования, предназначен для персонала организаций, эксплуатирующих жилищный фонд и проектных организаций при разработке проекта капитального ремонта жилых зданий.

Альбом технических решений разработан авторским коллективом:  
Т.Н. Абашевой, Т.В. Булгаковой, Н.М. Вавуло, Г.К. Воробьевым,  
Г.С. Фаликовым, Г.В. Фирсовой.

Руководитель авторского коллектива - к.т.н. Н.М. Вавуло  
(Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова)

## Пояснительная записка к "Альбому"

### Основные положения и указания по разработке и применению "Альбома".

- 1 Альбом разработан в качестве пособия при проектировании и проведении модернизации и капитального ремонта полносборных жилых зданий
  - 2 В чертежах и пояснительной записке даны принципиальные решения, направленные на повышение теплозащитных показателей зданий и осуществление мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов
  - 3 При проектировании объектов следует осуществлять привязку принятых решений к конкретной серии и указывать материалы с учетом их фактического наличия и технико-экономического обоснования
  - 4 Альбом включает проверенные экспериментальные и внедренные технические решения по повышению теплозащиты реконструированных полносборных жилых зданий
  - 5 Альбом разработан на капитально ремонтируемые и эксплуатируемые жилые здания, расположенные по всем строительно-климатическим районам России и включает комплекс энергосберегающих мероприятий по повышению теплозащитных показателей зданий с целью обеспечения комфортных условий проживания жителей, увеличения межремонтных сроков, а также экономии топливно-энергетических ресурсов
  - 6 При решении вопроса капитального ремонта целесообразно, с целью реального снижения потребления топлива, выполнять ремонт по микрорайонам во всех домах от одного теплоисточника.
- При этом решения по повышению теплозащиты должны разрабатываться комплексно по всем конструктивным элементам с учетом технических решений, приведенных в альбоме.

Б

## 1. КРЫШИ.

Вне зависимости от конструктивного решения крыши и типа кровельного покрытия одним из важных условий правильного технического состояния, сохранности конструкций здания и экономии топливно-энергетических ресурсов является правильное содержание чердачного помещения, т.е. обеспечение его нормального температурно-влажностного режима. Проверка производится в наиболее холодный период года обычным уличным термометром. Ремонт крыши следует выполнять в сухую погоду при температуре воздуха выше 5 °С.

Последовательность операций по ремонту крыши приводится в настоящем альбоме.

### 1.1. Чердачные крыши с холодным чердаком.

В чердачном помещении обеспечивается температурный режим, при котором разность температуры наружного воздуха и воздуха чердачного помещения составляет 2-4 °С, чтобы не было подтаивания снега и образования сосулек и наледей, а также образования конденсата на конструктивных элементах.

При разнице температуры наружного воздуха и воздуха на чердаке выше 2°, необходимо устранить источники поступления тепла в чердачное помещение, которыми могут быть: недостаточная теплоизоляция чердачного перекрытия, отсыревшая или недостаточная теплоизоляция трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, воздухооборудов, расширительных баков, вентиляционных каналов шахт, канализационных стояков и т.п., расположенных в чердачном помещении. Кроме того, возможна недостаточная вентиляция чердачного помещения.

На рис. 1 даны схемы крыш с наружным и внутренним водосток. Фрагмент плана крыши с примерным расположением проходов и деталей их устройства.

#### 1.1.1. Теплоизоляция чердачного перекрытия.

Толщина утеплителя чердачного перекрытия определяется шпатель (стальной шпатель с градушкой по сантиметрам). Достаточность толщины утеплителя определяется измерением его температуры с помощью термометра, погруженного в утеплитель на глубину 2 см, при этом температура утеплителя в градусах в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха должна быть примерно:

$$\begin{array}{llll} \text{при } t_{\text{рн}} = -30 \text{ }^{\circ}\text{C}; & t_{\text{у}} = -21 \text{ }^{\circ}\text{C}; & \text{при } t_{\text{рн}} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}, & t_{\text{у}} = -12 \text{ }^{\circ}\text{C}; \\ & t_{\text{рн}} = -10 \text{ }^{\circ}\text{C} & t_{\text{у}} = -3 \text{ }^{\circ}\text{C}; & t_{\text{рн}} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}, \quad t_{\text{у}} = +2 \text{ }^{\circ}\text{C}; \end{array}$$

← теплоизоляция чердачных перекрытий устраивается по слою пароизоляции из рыхлых засыпок или плитных материалов. Толщина утеплителя в зависимости от вида применяемого материала и расчетной

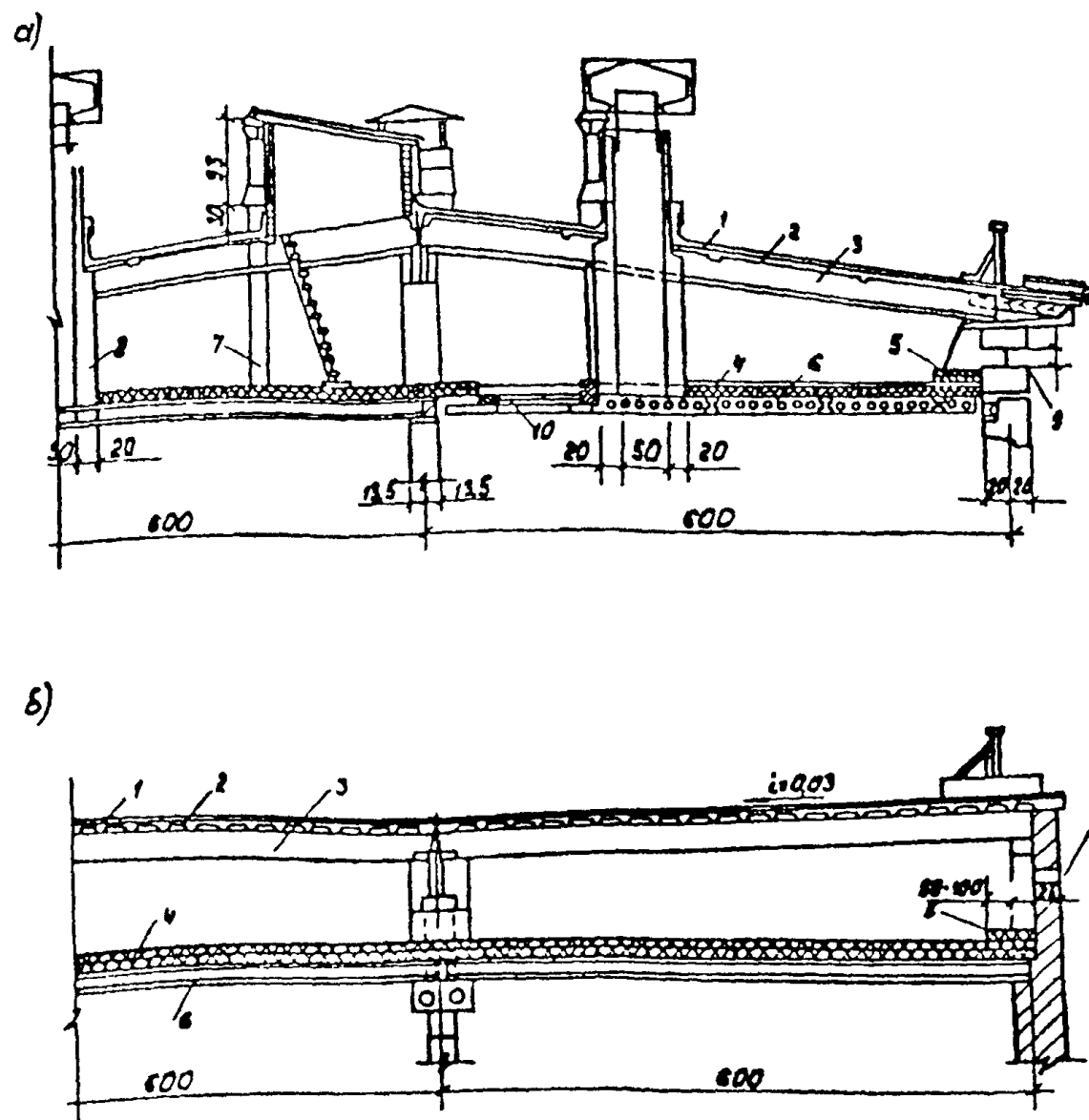


Рис. 1. Крыша с наружным (а) и внутренним (б) отводом воды.

1 - гидроизоляция цокольного этажа; 2 - теплоизоляция цокольного этажа; 3 - теплоизоляция цокольного этажа; 4 - теплоизоляция цокольного этажа; 5 - теплоизоляция цокольного этажа; 6 - теплоизоляция цокольного этажа; 7 - теплоизоляция цокольного этажа; 8 - теплоизоляция цокольного этажа; 9 - теплоизоляция цокольного этажа; 10 - теплоизоляция цокольного этажа.

зимней наружной температуры воздуха примерно соответствует приведенной в таблице 1;

в пристенной зоне чердачного перекрытия по всему его периметру, на расстоянии от стены 0,5-1 м обязательно укладывается дополнительный слой утеплителя или делается скос из теплоизоляционного материала;

⇒ - при теплоизоляции чердачного перекрытия из сыпучих материалов устраивается защитная корка из пористого глиняного или сложного раствора; категорически запрещается применение корки из цементного раствора;

⇒ - для предохранения теплоизоляции от уплотнения, для хождения по чердаку укладывают ходовые доски.

**Толщина утеплителя чердачного перекрытия (холодный чердак).**

Таблица 1

Наименование	Объемная масса $\gamma$ кг/куб. м	Коэффициент тепло- проводности, $\lambda$ , ккал/м. ч град	Толщина засыпки (в см при расчет- ной зимней температуре, °С					
			-15	-20	-25	-30	-35	-40
			для $R_{0, \text{чердачного}}$ перекрытия (кв. м ч град/ккал)					
			0,95	1,09	1,29	1,43	1,58	1,72
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полистирол, полу- ретан, плиты из резол- нольнофенолформаль- дегидного пено- пласта	40-100	0,04	4	4	5	6	6	7
Плиты минераловат- ные, из стеклянного штапельного волокна, маты минераловатные соломенная сечка	50-150	0,06	6	6	8	8	9	10
Плиты камышитовые	200	0,08	8	9	10	11	13	14
Стружка древесная, опилки древесные, лист древесный, сухой	120-130	0,09	8	10	12	13	14	15

Продолжение таблицы 1

Гравий керамзитовый, плиты фибролитовые	300-400	0,12	11	13	15	17	19	21
	600	0,17	15	17	19	21	23	25
	900	0,25	22	24	27	31	33	35
Шлак гранулированный	500	0,14	13	15	18	20	22	24
Цемент	400	0,15	14	16	19	21	24	26
	600	0,18	17	20	23	24	26	28
Шлак топливный и трепет	700	0,18	17	20	23	26	28	31
	1000	0,25	22	24	27	31	33	35
Мусор строительный	1600	0,6	50	55	60	65	70	80

## Примечания:

1. Зоны влажности принимаются по СНиП П-3-79. (Строительная геофизика норма проектирования).

2. Расчетную зимнюю температуру наружного воздуха  $t_n$ , °C считать по СНиП 2-01-82 (Строительная климатология и геофизика).

3. При применении в качестве дополнительной теплоизоляции материалов  $\gamma = 150$  кг/куб.м следует проверить прочность чердачного перекрытия.

## 1.1.2. Теплоизоляция чердачного помещения от тепла из лестничной клетки.

Двери и окна чердачных помещений обшиваются кровельной сталью по асбесту или войлоку, смоченному в гудрсе.

Обязательна установка эффективных упругих уплотняющих прокладок из резины, пенополиуретана (поролон) или др. для обеспечения герметичности закрывания.

## 1.1.3. Теплоизоляция трубопроводов и инженерного оборудования на чердаке. (рис. 2)

Температура наружного слоя изоляции, измеренная термометром через пластинчатую накладку должна быть выше температуры наружного воздуха, не более чем на 4 °C.

Изношенную, старую теплоизоляцию трубопроводов заменяют. Толщина теплоизоляционного слоя в зависимости от диаметра труб и применяемого теплоизоляционного материала, а также температуры наружного воздуха приводится в таблице 2.

Рекомендуемая толщина теплоизоляции трубопроводов.

Таблица 2

Диаметр трубопровода	Толщина слоя теплоизоляции, мм			Толщина асбестоцементной корки, мм
	$t = -20$ °C	$t = -30$ °C	$t = -40$ °C	
1	2	3	4	5
до 40	30	40	60	10
до 150	40	50	70	10
более 150	60	70	100	15

## Примечания:

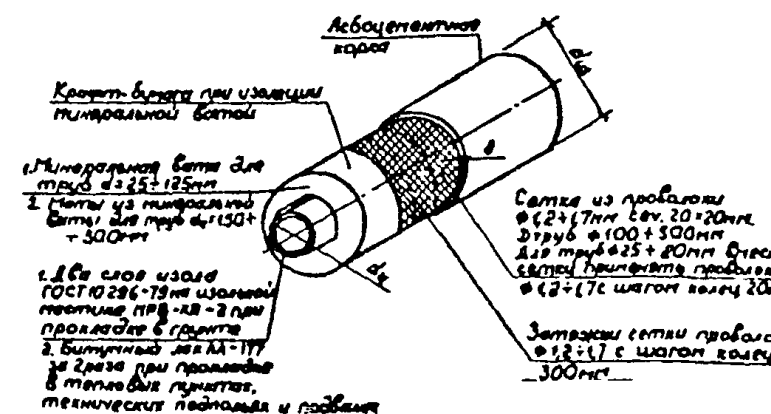
толщина теплоизоляции приведена примерно, для утеплителя из минеральной ваты  $\lambda = 0,06$  ккал/м.ч.град;

рекомендуемые теплоизоляционные материалы:

- минеральные плиты и маты;
- изделия из стекло-штангельного волокна;
- перлит, вермикулит, ячеистый бетон.

Технология работ следующая:

- старую изоляцию снять;
- наружную поверхность трубопровода очистить от ржавчины, покрыть битумным лаком АЛ-177 за 2 раза;
- трубопроводы изолируются толщиной и материалом в соответствии с таблицей 2;
- на изоляцию из минеральной ваты накладывается сетка из проволоки  $\varnothing 1,2+1,7$  мм сечением 20x20, которая затягивается проволокой с шагом 300 мм. Вместо сетки допускается применить проволоку  $\varnothing 1,2+1,7$  мм с шагом колец 20 мм.



☞ - в качестве покровного слоя наносится асбоцементная штукатурка; асбест марки К-6 20-30% (по весу), портланд-цемент марки 500-80% (по весу). Штукатурка наносится по каркасу из плотной сетки или по стяжным колышкам;

☞ - для изоляции труб холодного водоснабжения применять маты толщиной 30 мм независимо от диаметра труб с укладкой по тепловой изоляции гидроизоляционного слоя из пергамента или рубероида с проклейкой швов с последующей штукатуркой по металлической сетке;

☞ - не допускается наличие оголенных участков и трещин теплоизоляции;

☞ - расширительные баки, воздухоотборники, тепловые задвижки теплоизолируются так как трубопроводы;

☞ - вентиляционные каналы и шахты, проходящие через чердачное помещение утепляются и герметизируются. Рекомендуется предусматривать деревянные или асбоцементные съёмные короба. Деревянные части обрабатываются огнезащитными составами. Не допускается увлажнение чердачного перекрытия при спуске воздуха из системы отопления через воздухоотборники;

☞ - канализационные стояки, при прохождении через чердак, соединяются раструбами вверх. Канализационные стояки утепляются шлаковатой толщиной 50-70 мм или засыпкой шлаком толщиной 100-150 мм в деревянном коробе.

#### 1.1.4. Вентиляция чердачных помещений.

Вентиляция крыш осуществляют через слуховые окна или вентиляционные прикарнизные продухи, устраиваемые в шахматном порядке.

Площадь сечения приточно-вытяжных отверстий должна составлять не менее 1/500 площади чердачного перекрытия, т.е. на каждые 1000 кв.м площади чердака необходимо не менее 2 кв.м отверстий.

Расположение указанных устройств должно обеспечить сквозное проветривание чердачного помещения, исключившее местный застой (воздушные массы).

Прикарнизные продухи могут быть выполнены в виде щели между карнизом и кровлей (щелевые продухи) шириной 2-2,5 см или в виде отдельных отверстий 20х20 см в прикарнизной части стены с обязательной постановкой сеток с ячейкой 20х20 мм.

Слуховые окна должны быть обязательно оборудованы жалюзиными решетками.

Щелевой приточный продух под карнизным свесом необходимо выполнять в следующей технологической последовательности: в зоне карниза снять металлическую кровлю и ограждение; разобрать опалубку карнизного свеса; напилить подкладной деревянный клин на кобылку стропильной ноги; восстановить опалубку карнизного свеса с замковой отделочной доской и металлическую кровлю карниза с настенными желобами и ограждением; загерметизировать фальцы кровли, опорные части стоек ограждения и примыкания в соответствии с ВСН II-83.

#### 1.2. Ремонт металлических кровель.

После очистки от мусора, грязи, ржавчины, отслаившей краски и т.д. покрытие осматривают сверху и со стороны чердака "на свет", а также проверяют наличие отдельных мокрых пятен или снега на утеплителе чердачного перекрытия.

Фрагмент плана кровли и детали металлических кровель с решениями по ремонту приведены на рис. 3.

Устройство для крепления страховочной веревки приведено на рис. 4.

Детали устройства пропуска через кровлю инженерных устройств приведены на рис. 5.

При капитальном ремонте для приведения крыши дома с металлической кровлей в технически исправное состояние необходимо по проекту выполнить комплекс мероприятий.

##### 1.2.1. Ремонт водоотводящих устройств.

Детали водоотводящих устройств даны на рис. 6.

При ремонте соблюдается следующая последовательность работ:

☞ - сборка звеньев водосточных труб выполняется сверху вниз. Верхний раструб нижнего звена насаживается на верхнее звено до упора его нижнего валика. Нижнее звено вставляется в верхний раструб отмета до упора его нижнего валика. Отмет устанавливается на два штыря и крепится хомутами на болтах так, чтобы валик жесткости отмета лежал на хомуте второго штыря;

☞ - водосточные трубы целесообразнее применять из оцинкованной стали. В случае появления ржавчины - окрашивать масляной краской с предварительной очисткой и грунтовкой олифой;

☞ - расстояние между водосточными трубами не более 21 м;

☞ - площадь водосточной трубы в свету принимать из расчета 150 кв.м ее сечения на 1 кв. м площади кровли;

☞ - трубы диаметром до 200 мм располагать от стены на расстоянии 100-150 мм, трубы большего диаметра на расстоянии 200-220 мм.

##### 1.2.2. Примыкание кровельного покрытия к стенам и брандмауэрам.

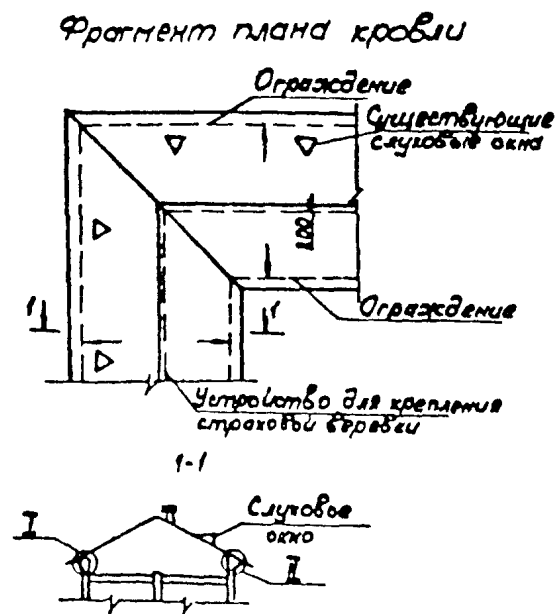
В кладке вырубается и расчищается борозда на глубину не менее 70 мм и высоту не менее 130 мм. Край рядового покрытия заводится в борозду, вертикальный отгиб на высоту 100 мм укрепляется костылями и пивакладки или в заложённые в кладку деревянные просмоленные пробки.

##### 1.2.3. Ликвидация пробоин и трещин в кровельном покрытии.

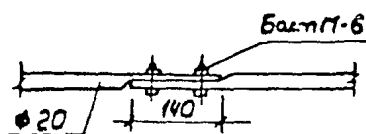
Мелкие пробоины и трещины заделывают густой суриковой мастикой снаружи и со стороны чердака, перекрывая отверстие на 30-40 мм. Мاستикку наносят шпателем. Толщина слоя снаружи не более 20-30 мм;

Вместо суриковой мастики можно применять эпоксидные смолы или другие материалы.

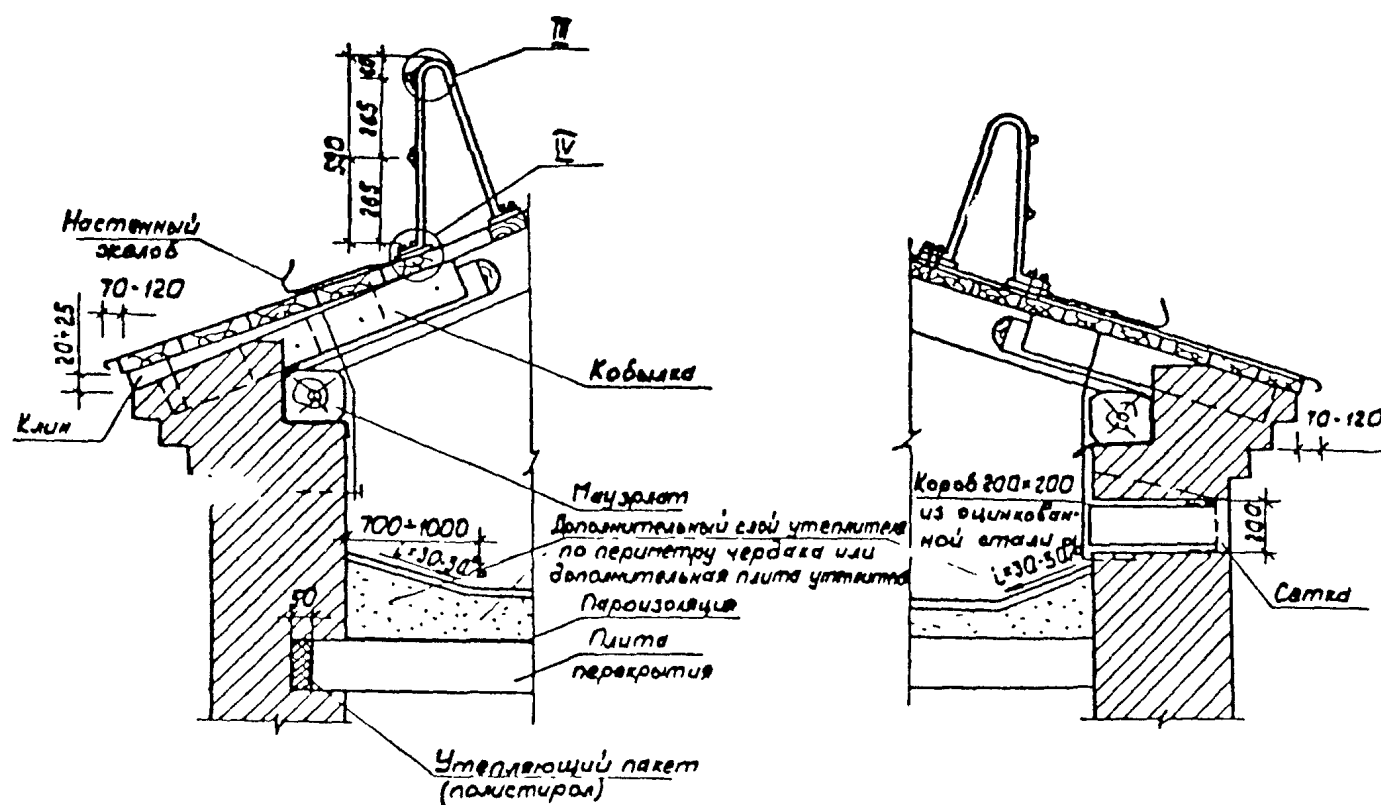
Перед нанесением мастики или эпоксидной смолы поврежденное место очищают от ржавчины, грязи и краски стальной щеткой.



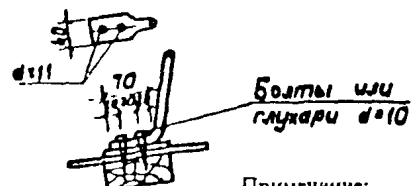
Стык элемента ограждения



III



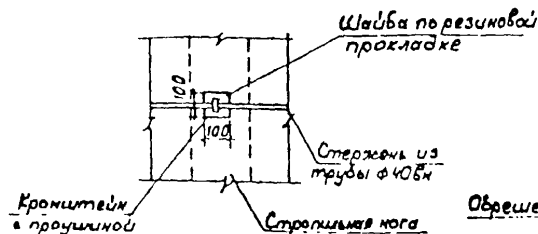
IV



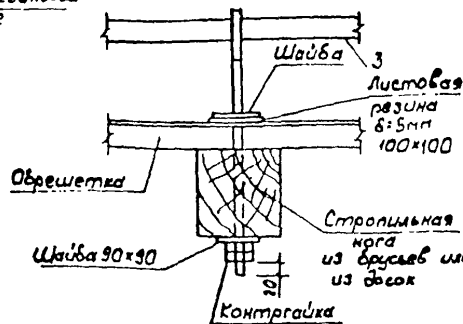
Примечание:  
Герметизацию опорных частей стоек ограждения, антенн и растяжек следует выполнять обмазкой герметиком толщиной  $2 \pm 0.5$  мм по их периметру с захватом поверхности кровли на 20 см.

Рис. 3. Детали устройства вентиляции.

Фрагмент плана кровли с устройством для крепления страховочной веревки

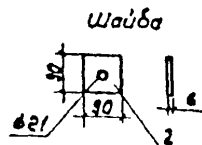
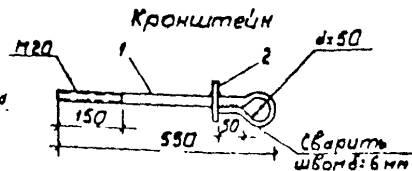
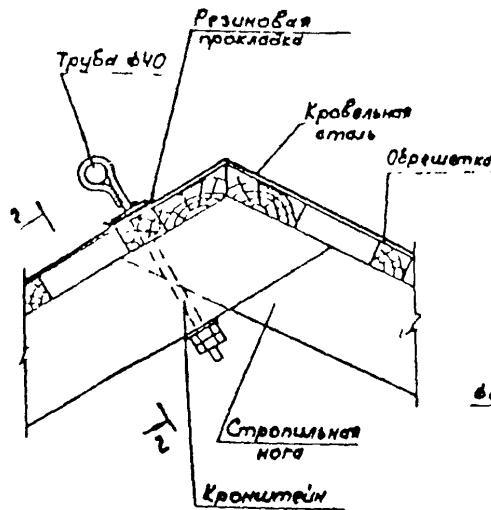


Разрез 2-2



Спецификация элементов для крепления страховочной веревки в расчете на 10 п.м. конька кровли

№ поз.	Наименование материала	Сечение, мм	Длина, м	Всего шт.	Вес 1 зл. кг	Общий вес кг
1	Сталь круглая	ф 20	0,7	10	1,73	17,3
2	Сталь листовая	90х90х6	0,09	20	0,38	7,6
3	Труба водогазопр	ф 40мм	10	1	38,4	38,4



Разрез 2-2' (вариант для стропил из досок)

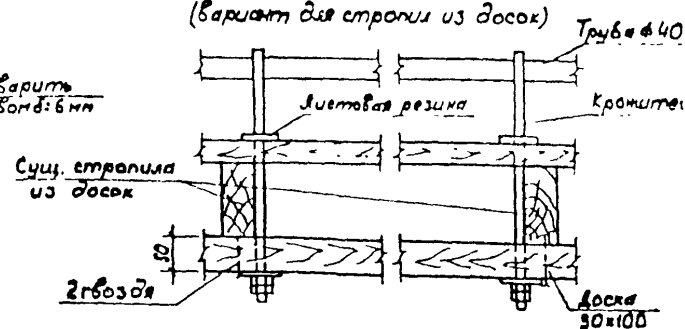


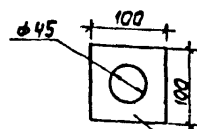
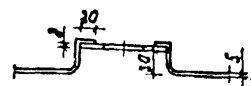
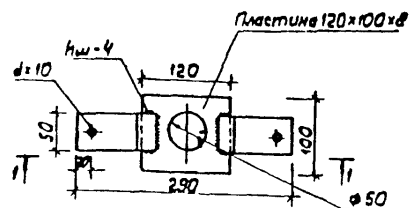
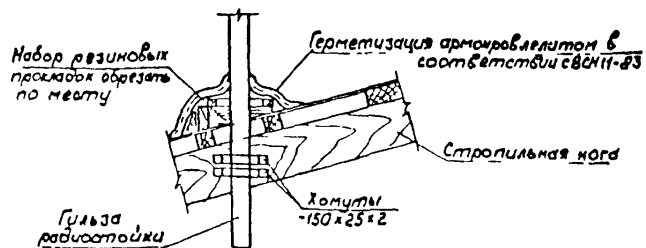
Рис. 4 Устройство для крепления страховочной веревки.

Примечание:

Соединение труб ф 40 между собой возможно путем сварки на резьбе

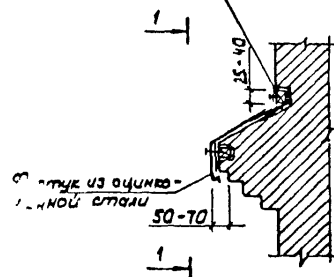


## Радиостойка

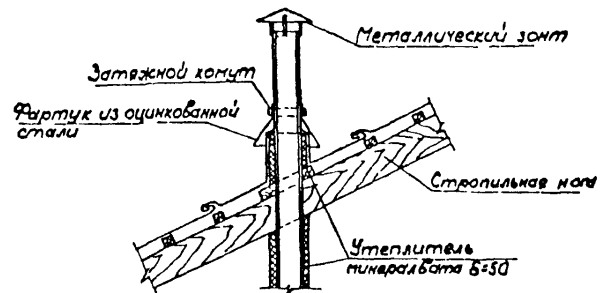


Резиновая прокладка  $\delta = 5$

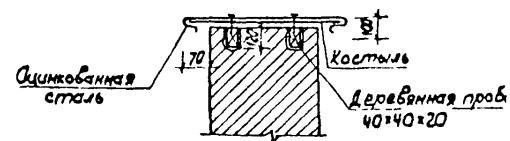
Покрывте поясов  
Герметик



## Канализационная труба



Покрывте брандмауэров и парапетов



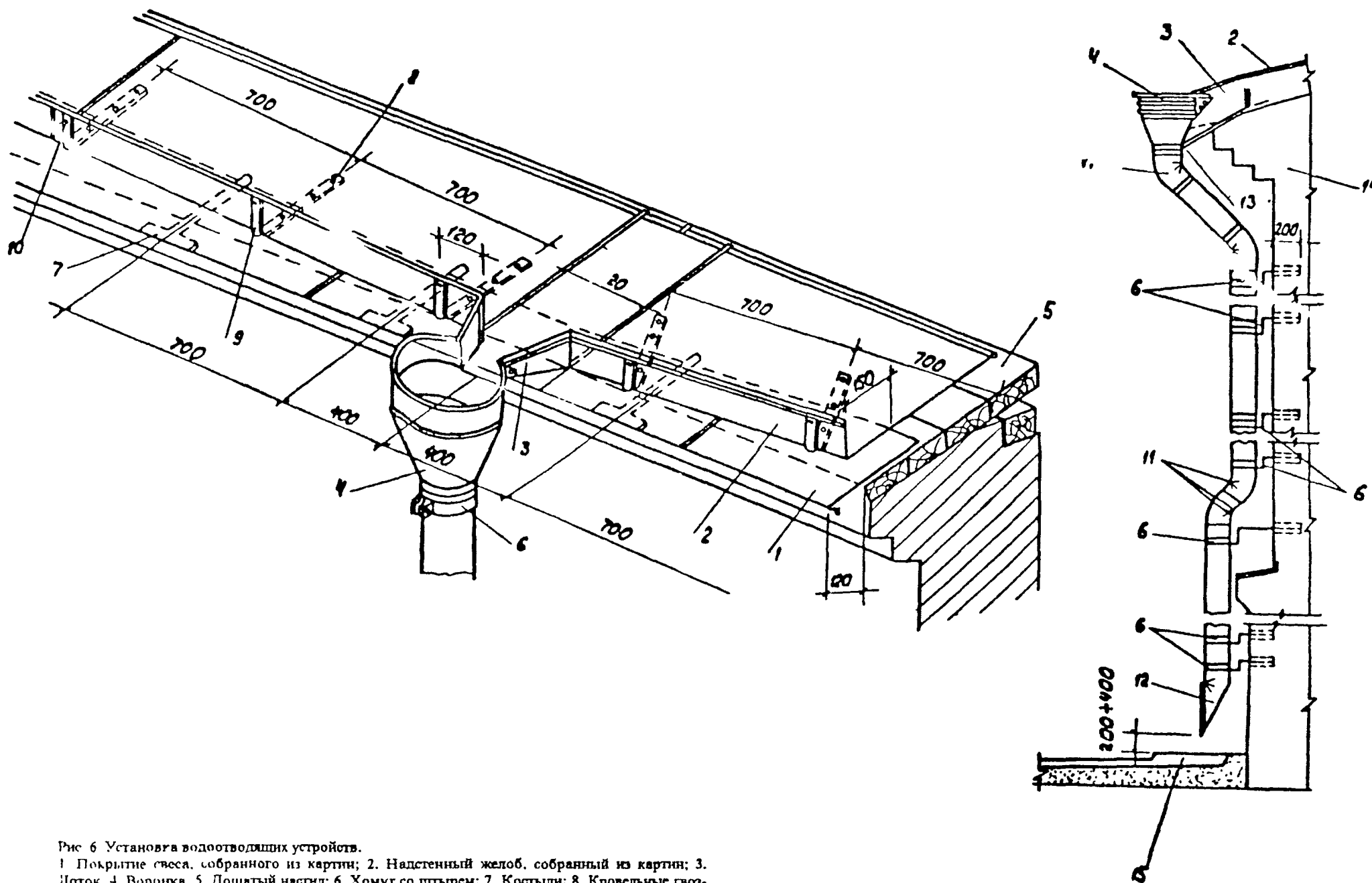


Рис 6 Установка водоотводящих устройств.

1. Покрытие свеса, собранного из картин; 2. Надстенный желоб, собранный из картин; 3. Лоток; 4. Воронка; 5. Дощатый настил; 6. Хомут со штырем; 7. Костыли; 8. Кровельные гвозди, размером 4х60 мм; 9. Крюки надстенного желоба; 10. Заклепки; 11. Колено; 12. Отмет; 13. Хомут с планкой; 14. Стена; 15. Водоотводящий железобетонный лоток.

Поврежденные места усиливают стеклотканью и снова наносят слой эпоксидной смолы.

#### 1.2.4. Смена поврежденных или пришедших в негодность листов стали.

Поврежденное место вырезают в виде прямоугольника, так, чтобы соединение листа с заплатой вдоль ската находилось на брусках обрешетки. Заплату соединяют с ремонтируемым листом и окрашивают.

#### 1.2.5. Окраска кровель.

В первый раз окраска кровель производится при появлении ржавых пятен. Затем она красится один раз в три года. Перед окраской кровля очищается от отслоений и ржавчины. Трещины, исплошности и т.п. промазываются сурикковой замазкой и кровля окрашивается за 2 раза.

#### 1.3. Ремонт мягких кровель.

Качество поверхности кровли проверяют контрольной трехметровой рейкой, просвет под ней не должен превышать 5 мм на горизонтальной поверхности в направлении вдоль уклона и 20 мм - на вертикальной поверхности в направлении поперек уклона. Просветы допускаются только плавного очертания и не более одного на 1 м.

Очистка внутреннего водоотвода от водоприемных воронок до выпуска следует проводить периодически и обязательно при капитальном ремонте. Очистку стояка внутреннего водоотвода со стороны воронок производят проволоочными щетками диаметром, равным диаметру трубы стояка. Водосточные воронки очищаются скребками и щетками, после чего промываются водой.

Рекомендуемые герметизирующие, гидроизоляционные и армирующие материалы: тиколовые мастики КМ-0,5, КБ-0,5, (черные) и АМ-0,5 (светлосерая), хлорсульфополиэтиленовая (ХСПЭ) мастика "Кровепит" МКВТ с резиновой крошкой - двухкомпонентные вулканизаторы, применяющиеся в естественных условиях при смешивании с соответствующим отвердителем согласно паспорту или ТУ мастики; самоклеящаяся лента "Герлен", пористая уплотнительная прокладка "Гернит", рубероид РМ-350, резино-битумная мастика МБР-Г-65, стеклотекстиль СС-1, СС-2, СС-3, СС-4, и НПСС-Т-Т-150.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** уплотнять швы сопряжений цементно-песчаным раствором с последующим нанесением по нему эластомерной мастики; укладывать листы "Герлен" без защитного покрытия; наносить тиколовые частицы на старую мастику "Этик"; укладывать стеклоткань без компенсационного провеса; разбавлять тиколовые мастики растворителями; выполнять гидроизоляцию чистым битумом, гудроном.

**РЕКОМЕНДУЕТСЯ:** мастики-эластомеры наносить на мягкую подоснову (срншт, пеньковая заделка); мастики, содержащие растворитель, (типа "Кровепит") наносить не менее 2-х слоев.

##### 1.3.1. Ликвидация пробоя и разрывов. (Рис. 7.)

Очистить и просушить зоны повреждения. Приклеить двухслойную рубероидную заплатку на горячей битумной (МБР-Г-65) или холодной

изоловой мастике (внахлест 50 мм) или оклеить листом ликаспл (ТУ 21-29-88-81), или герлен с рубероидной заплатой сверху.

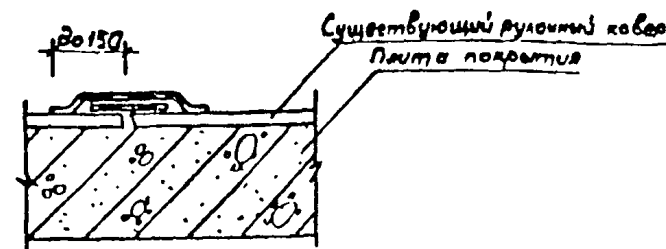


Рис. 7. Ликвидация пробоя и разрывов.

##### 1.3.2. Ликвидация вздутий ковра. (Рис. 8.)

Очистить и просушить зоны вздутия: крестообразно разрезать вздутие ковра или вырезать его.

Приклеить двухслойную рубероидную заплату.

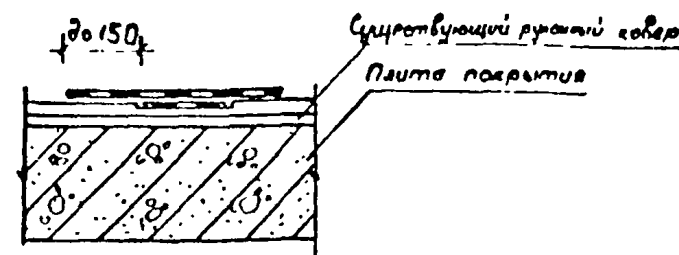


Рис. 8. Ликвидация вздутий ковра.

##### 1.3.3. Устранение вмятин ковра глубиной до 15 мм. (Рис. 9.)

Очистить зоны "блюдца" и наклеить 2-3 слоя рубероида на изоловой мастике (нахлест до 100 мм) "заношпце" с существующим ковром.

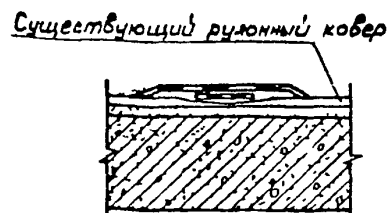


Рис. 9. Устранение вмятин ковра

## 1.3.4. Устранение вмятин ковра глубиной более 15 мм. (Рис. 10.)

- ⇒ - Вырезать все деформированный участок.
- ⇒ - Отремонтировать цементно-песчаную стяжку.
- ⇒ - Наклеить 2-й слой рубероида на половину мастики (настил до 100 мм).

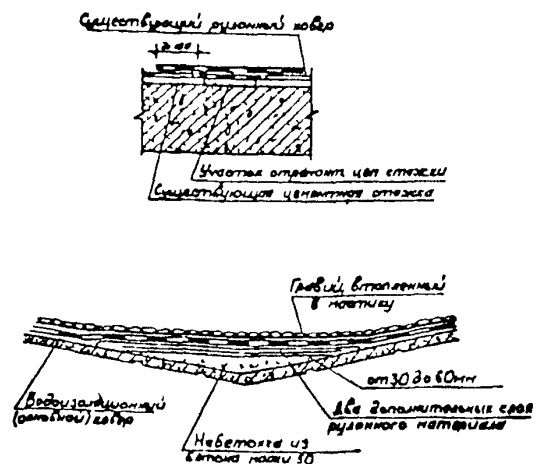


Рис. 10. Устранение вмятин ковра

## 1.3.5. Ремонт разрыва ковра по стыку между панелями. (Рис. 11.)

- ⇒ - Очистить зону шва и полости на глубину 50 мм.
- ⇒ - Уплотнить полости пеньковым канатом или герметиком.
- ⇒ - Герметизировать лентой герлен.
- ⇒ - Наклеить два слоя рубероида РПИ-300А или РПИ-300Б на МБР-Г-65. Целесообразно оклеить шов армокровельным с компенсатором.

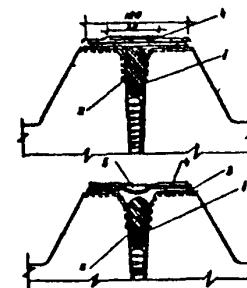


Рис. 11. Ремонт разрыва ковра по стыку между панелями.

## 1.3.6. Ремонт примыкания ковра к водоприемной воронке. (Рис. 12.)

- ⇒ - Снять водоприемный колпак и прижимное кольцо.
- ⇒ - Снять старый кровельный ковер размером 1,0x1,0 и вокруг воронки
- ⇒ - Очистить и просушить основание под ковер, выполнить уклоны по мер бетоном или цементно-песчаным раствором М 200.
- ⇒ - Наклеить вокруг воронки слой стеклосетки (ткани) типа СС-1, 800x800 мм на участках типа МБР.
- ⇒ - Наклеить 2 слоя рубероида размером 1,0x1,0 и врезать со старым кровельным ковром.
- ⇒ - Наклеить второй слой стеклосетки с напуском 100 мм на старый ковер.
- ⇒ - Наклеить два слоя рубероида по всей плоскости участка водосбора.
- ⇒ - Установить прижимное кольцо и водоприемный колпак.
- ⇒ - Примыкание кольца залить резино-битумной мастикой, уложив защитный слой гравия.

⇒ - Соприжение стояка с металлическим фартуком загерметизировать резино-битумной мастикой МБР-Г-65 слоем  $2\pm 0,5$  мм.

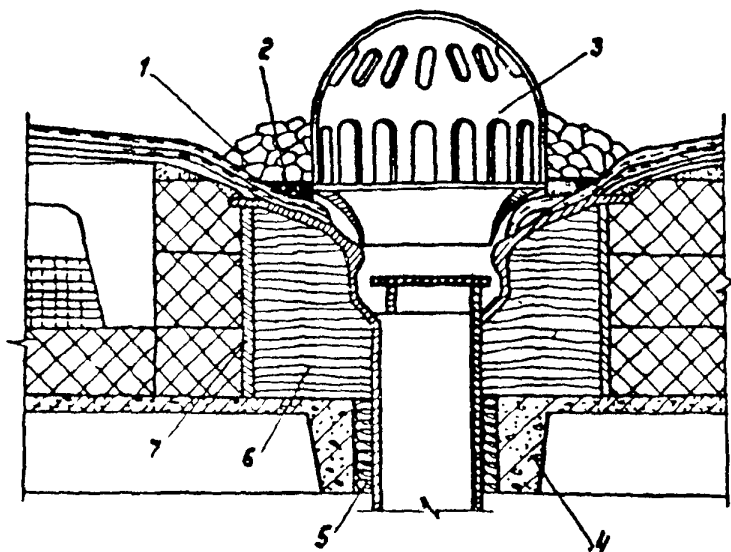


Рис. 12. Примыкание кровельного ковра к воронке

### 1.3.7. Ремонт примыкания кровельного ковра к трубам. (Рис. 13.)

- ⇐ - Снять со стояка зонт металлический фартук.
- ⇐ - Очистить от грязи и мусора зону примыкания кровельного ковра.
- ⇐ - Устроить наклонный бортик из цементно-песчанного раствора М100 высотой 150 мм при уклоне  $45^\circ$  и нанести мастику МБР-Г-65.
- ⇐ - Наклеить последовательно слой стеклосетки типа ССС, СС-1(2,3) и 2 слоя рубероида с напуском 150 мм на старый рулонный ковер и по 100 мм по отношению друг к другу, причем верхнюю кромку рулонных материалов поднять на 250 мм над уровнем кровли.
- ⇐ - Установить и закрепить металлический фартук обжимным кольцом и зонт.

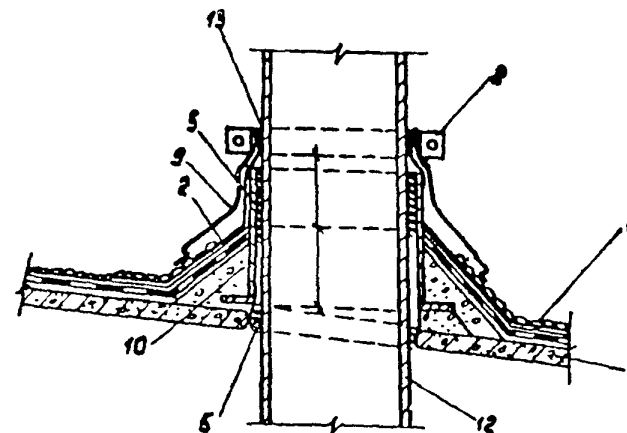


Рис. 13. Примыкание кровельного ковра к трубам.

### 1.3.8. Ремонт примыкания кровельного ковра к стене. (Рис. 14.)

- ⇐ - Срезать отслоившуюся часть рулонного ковра со стены и с наклонном бортика.
- ⇐ - Очистить место примыкания кровельного ковра от грязи и мусора.
- ⇐ - Устроить наклонный бортик из цементно-песчанного раствора М100 высотой 150 мм при уклоне  $45^\circ$  и нанести на него мастику МБР-Г-65.
- ⇐ - Уложить последовательно 3 слоя рубероида с напуском 150 мм на старый рулонный ковер и по 100 мм по отношению друг к другу, причем верх рулонного ковра должен быть поднят над уровнем кровли на высоту 250 мм.
- ⇐ - Кромку кровельного ковра и металлический фартук пристрелить дюбелями  $4,5 \times 4,0$  мм через 200 мм.
- ⇐ - Соприжение стены с кромкой рубероида и фартуком загерметизировать резино-битумной мастикой МБР-Г-65 слоем  $2\pm 0,5$  мм.

# Деталь сопряжения крыши с парапетной панелью

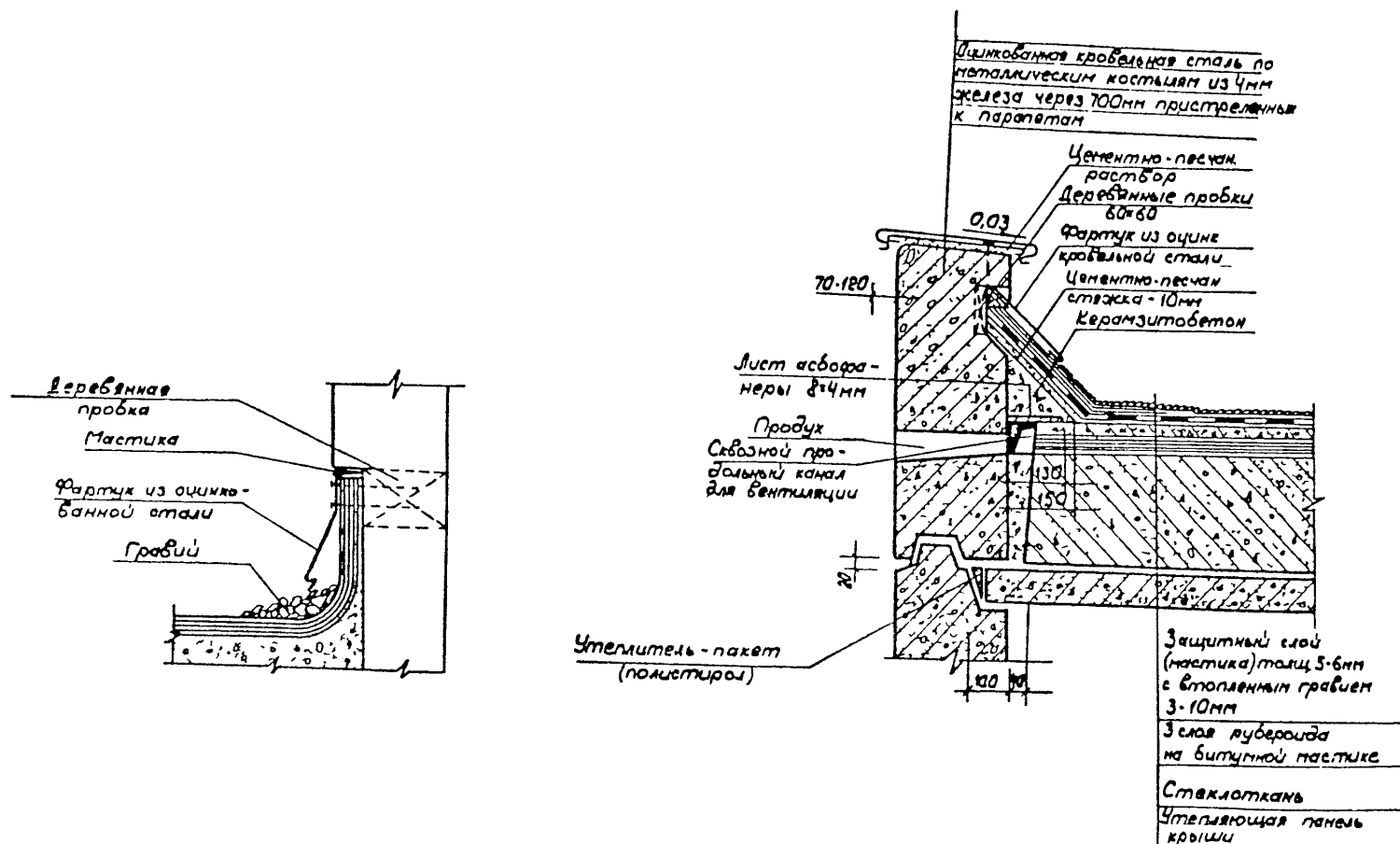


Рис. 14 Ремонт прижимания кровельного ковра к стене.

### 1.3.9. Ликвидация контрукциона и восстановление кровельного ковра по козырькам. (Рис. 15.)

- Очистить козырек от грязи и мусора.
- Прибить косыль с шагом 700 мм по периметру козырька дюбелями 4,5х40 мм

Уложить по поверхности козырька цементно-песчаный раствор М100 с уклоном наружу 1,5%, с одновременным устройством наклонного бортика и предусмотрев в нем деревянный брусок, предварительно смоченный в растворе битума с бензином 1:1.

- Наклеить на мастике МБР-Г-65 двухслойный рулонный ковер

Закрепить его по свесам посредством отгиба, у стены - стальной полосой 20х30 мм прибиваемой дюбелями 4,5х4,0 мм с шагом 450-500 мм

- Загерметизировать резино-битумной мастикой МБР-Г-65 слоем 2х0,5 мм сопряжение стены с рулонным ковром

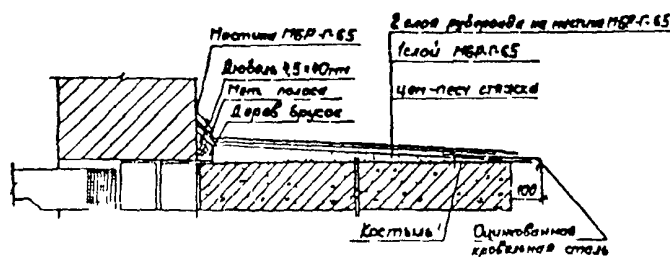


Рис. 15 Ликвидация контрукциона

### 1.3.10. Устройство защитного покрытия кровли.

С целью продления срока службы рулонной кровли необходимо производить окраску ее битумным лаком №177 с добавлением 15% асбестовой пыли с предварительной ошкуривкой лаком или покрытием из прозоляционного ковра с клеем трависом на туготавком битуме

### 1.3.11. Установка крюка для крепления растяжек трубостойки и телеантенны (Рис. 16.)

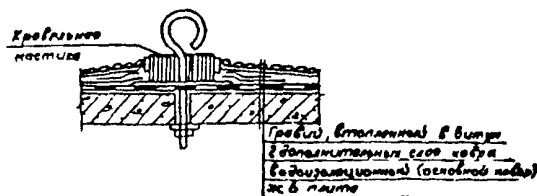


Рис. 16 Установка крюка для крепления растяжек

### 1.3.12. Устройство слива под кровлей выхода на крышу (Рис. 17а.) и герметизация вертикальных деформационных швов (рис. 17б.)

- Очистка зоны сопряжения.
- Уплотнение полосги герпиком или паклей.
- Приклеивающая мастика на смежных краях
- Укладка полоски стеклоткани шириной 10-12 см.
- Нанесение эластомерной мастики.
- Установка слива и крепление его дюбелями
- Оклеевка зоны примыкания слива стеклотканью шириной до 10 см с обмазкой эластомерной мастикой

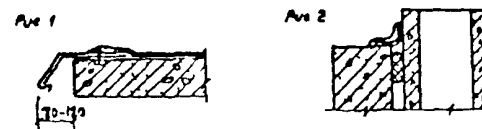


Рис. 17 Устройство слива под кровлей и герметизация вертикальных деформационных швов.

### 1.3.13. Ликвидация протечек в зоне примыкания кровельных панелей к вентилятам. (Рис 18.)

- Очистка зоны сопряжения
- Уплотнение герпиком
- Наклейка трех слоев рубероида на МБР-Г-65 и на двух слоев кровельного стекла
- Эластомерная мастика АМ-05 или кровельный крошечный за 2 раза толщиной слоя 2,5-3 мм

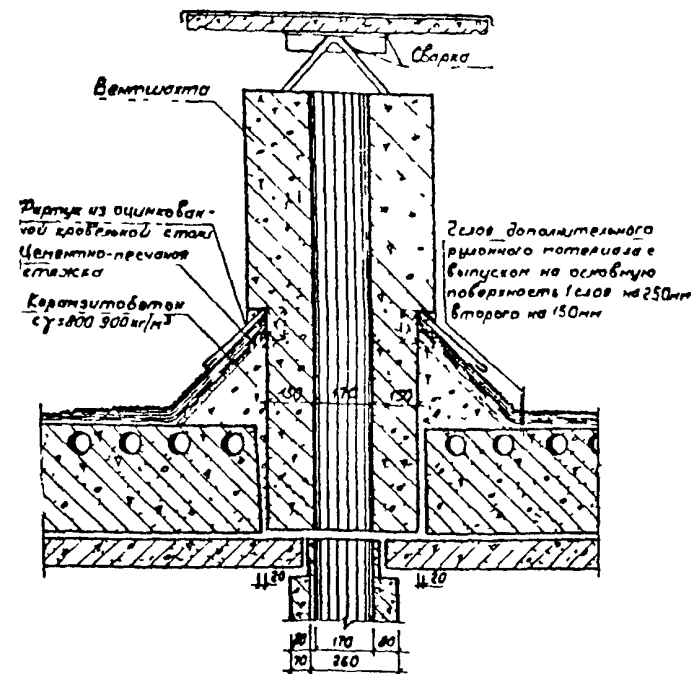


Рис. 18 Детали сопряжения крыши с вентиляцией

#### 1.4. Бесчердачные крыши.

Отсутствие чердачных помещений требует особого внимания к эксплуатации ковров и покрытий, мест соединения полос примыкания к стенам, бранмауэрам, водоприемным воронкам.

В случае появления пятен на потолках верхних этажей необходимо проверить влажности утеплителя и его толщину путем частичного вскрытия.

Недопустимо уменьшение сечения вентиляционных каналов из-за забивки решетки приточных отверстий, случайного закрытия приточных или вытяжных отверстий.

При эксплуатации совмещенных крыш необходимо осуществлять контроль за состоянием выступающих над поверхностью кровель элементов: дымовых и вентиляционных труб, дефлекторов, выходов на крышу, парапетов, антенн и т.д.

Повреждение или отсутствие дефлекторов ведет к увлажнению, выветриванию и замораживанию.

1.4.1 Состояние бесчердачных крыш полносборных зданий первого поколения требует при ремонте переустройства ее на чердачную. Удачным является пример такого решения, разработаный в институте "Белжипроект" (рис. 19.)

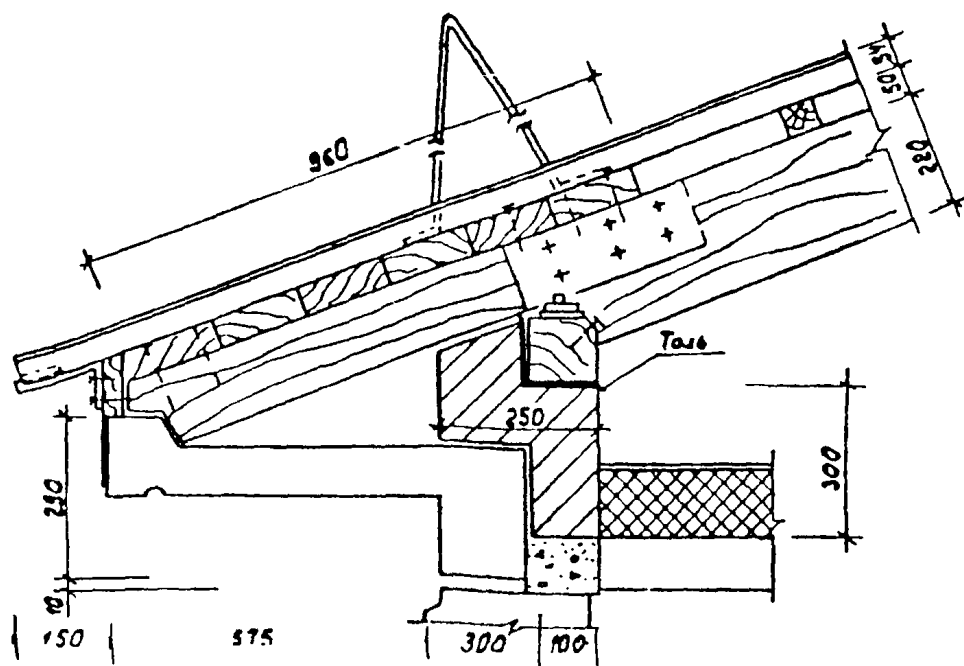


Рис. 19. Переустройство бесчердачной крыши на чердачную

#### 1.5. Крыши с теплым чердаком.

Схема устройства крыши с теплым чердаком и устройство ее основных узлов приведено на рис. 20.

Чердачное пространство крыши с теплым чердаком используется в качестве сборной вентиляционной камеры, обогреваемой вентиляционным воздухом, поэтому к ее ограждающим конструкциям предъявляются требования теплозащиты и герметизации в соответствии с требованиями к ограждающим конструкциям дома. Конструктивные элементы должны быть герметичны, основным вентиляционным отверстием является шахта.

Температура воздуха чердачного помещения определяется из условия теплового баланса и недопустимости появления конденсационной влаги на внутренней стороне кровельного покрытия (табл. № 3).

Температура воздуха в теплом чердаке  $t_ч$  °С

Таблица 3

°С	количество этажей	количество квартир	количество воздуха, поступающего из квартир							
			Q = 168 кт/ч				Q = 90 кт/ч			
			$t_ч$	$R_k$	$\Delta R = R_{0,4a} - R_k$	$q_k = (t_a - t_ч) / 0,32$	$t_ч$	$R_k$	$\Delta R = R_{0,4a} - R_k$	$q_k = (t_a - t_ч) / 0,32$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-20	9	36	11,6	0,75	0,27	20	10,3	0,94	0,08	24
	12	48	12,3	0,69	0,33	18	10,9	0,84	0,18	22
	16	64	12,9	0,64	0,38	16	11,6	0,75	0,27	20
	25	100	14,1	0,56	0,46	12	12,6	0,66	0,38	17
-25	9	36	11,5	0,89	0,26	20	10,3	1,9	0,06	24
	12	48	12,2	0,8	0,35	18	10,8	1	0,15	22
	16	64	12,8	0,74	0,41	16	11,4	0,9	0,25	21
	25	100	14	0,65	0,5	12	12,5	0,77	0,38	17
-30	9	36	11,5	1,01	0,27	20	10,2	1,28	0	24
	12	48	12,2	0,91	0,37	18	10,8	1,13	0,15	22
	16	64	12,8	0,84	0,44	16	11,4	1,02	0,26	21
	25	100	14	0,74	0,54	12	12,5	0,87	0,41	17
-35	9	36	13,3	1,11	0,36	21	11,9	1,42	0,05	25
	12	48	14	1,01	0,46	19	12,5	1,27	0,2	23
	16	64	14,7	0,92	0,55	17	13,2	1,13	0,34	21
	25	100	15,9	0,81	0,66	13	14,3	0,97	0,5	18
-40	9	36	13,3	1,23	0,37	21	11,9	1,57	0,03	25
	12	48	14	1,11	0,49	19	12,5	1,4	0,2	23
	16	64	14,7	1,01	0,59	17	13,2	1,25	0,35	21
	25	100	15,9	0,89	0,71	13	14,3	1,07	0,53	18



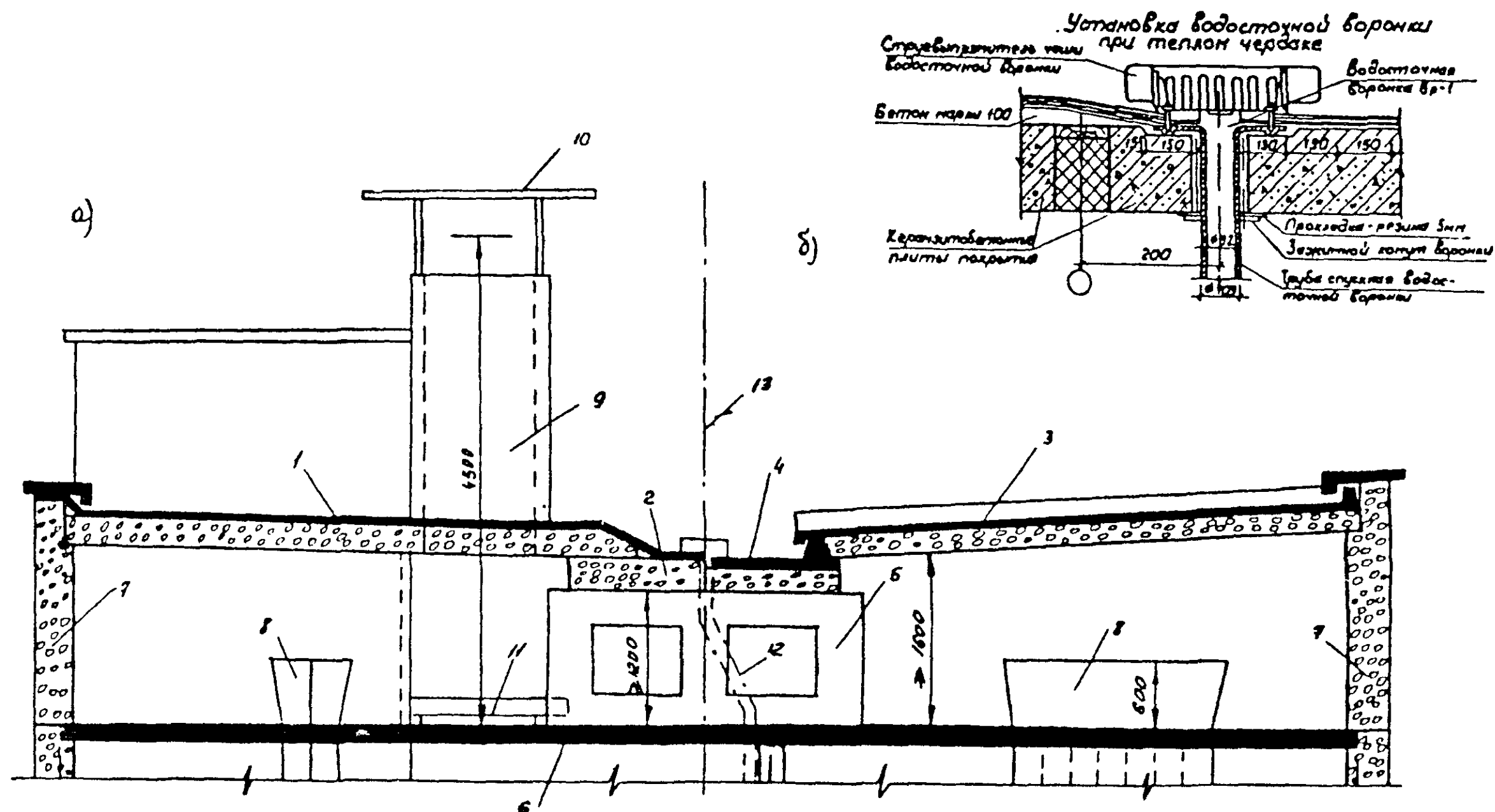


Рис. 20. Схема крыши с теплым чердаком.

а) тип III - покрытие с рулонной кровлей;

б) тип IV - покрытие с безрулонной кровлей.

1 - керамзитобетонная панель покрытия под рулонную кровлю; 2 - то же лотка; 3 - двухслойная панель покрытия с безрулонной кровлей; 4 - то же лотка; 5 - опорная панель; 6 - панели междуэтажного перекрытия; 7 - глухие наружные стены; 8 - оголовки вентиляционного блока; 9 - вытяжная вентиляционная плита; 10 - защитный зонтик-навес; 11 - водосточный поддон; 12 - утепленный патрубок внутреннего водостока.



## 2. СТЕНЫ

### 2.1.1. Общие указания.

Приведение отражающих конструкций здания в технически исправное состояние является основным мероприятием на пути повышения их теплозащиты. Перед выполнением работ по утеплению промерзающих стен необходимо проверить:

- ⇨ - герметизацию стыковых соединений панелей;
- ⇨ - герметизацию оконных и дверных ботоков, соединений наружных стен с элементами балконов, козырьков, карнизов;
- ⇨ - качество отделки наружных стен;
- ⇨ - целостность кровельного ковра крыши, правильность выполнения прижиманий кровельного ковра к выступающим деталям;
- ⇨ - качество установки водоотводящих устройств: водосточных труб, водоприемных воронок внутренней водосточки, выпусков, оконных откосов, свесов балконов и карнизов и т.п.;
- ⇨ - места крепления к наружным панелям и крышам растяжек, флагов, держателей, рекламных щитов и пр.;
- ⇨ - исправность вытяжной вентиляции в санузлах и кухнях;
- ⇨ - обеспечение нормальной работы отопления в соответствии с температурно-влажностный режим чердаков, подвалов и лестничных клеток.

### 2.1.2. Методы утепления.

Дополнительное утепление со стороны помещения выполняют плитами утеплителями, напылением или инъектированием.

Конструкция утепления состоит из трех слоев: теплоизоляционного, пароизоляционного и отделочного. При утеплении промерзающих конструкций с внутренней стороны помещения, обязательным является обеспечение следующих условий производства работ:

- ⇨ - толщина дополнительного утепляющего слоя не должна превышать указанной на чертежах (лист ЛИС №);
- ⇨ - плитный теплоизоляционный слой приклеивается без зазоров к поверхности стены точками (не допускать сплошной приклейки);
- ⇨ - по утеплителю обязательно устройство пароизоляционного слоя;
- ⇨ - обязательно выполнение скоса угла и заводка теплоизоляционного слоя на оконный откос и потолок шириной полосы не менее 200 мм.

Решение дополнительного утепления стен приводится на листе

\*\*\*\*

В случае применения легких утепляющих материалов необходимо ограничить расчетом толщину слоя, размер карниза или скоса, исходя из условия недопущения образования конденсата на границе утепляющего слоя и утепляемого слоя и утепляемой поверхности. Если граница утепляемой поверхности соприкасается с оконным проемом, следует этим же

материалом утеплить откос (до коробки), после чего эффективно утеплитель на откосе закрыть отделочным слоем и окрасить за 2 раза масляной краской по грунтовке.

### 2.1.3. Подготовка поверхности для утепления стен.

⇨ - Поверхность стены очищают от обоев или окрасочного слоя. При наличии ранее выполненного дополнительного утепляющего слоя, не давшего положительных результатов - удалить его.

⇨ - Имеющиеся трещины в фактурном слое панели расширяют и заделывают цементно-песчаным раствором.

⇨ - Весовая влажность внутреннего фактурного слоя стеновых панелей не должна превышать нормативную (4%). При наличии в фактурном слое весовой влажности, превышающей допустимую, необходимо просушить панель со стороны помещения специальными установками (могут быть рекомендованы установки конструкции Академии коммунального хозяйства: газовая конвективного типа КС-АКХ для сушки при строительстве и ремонте зданий и газовая рациональная типа РС-АКХ для местной сушки при строительстве и ремонте) или софитами.

⇨ - На поверхности панели с помощью зубила (для трехслойных панелей) или пилы (для двухслойных панелей) пробивают гнезда диаметром 20 мм и глубиной 50 мм в которые забивают деревянные пробки на цементном или алебастровом растворе. Шаг пробок по горизонтали должен быть равен ширине отдельных листов с учетом отступления от угла примыкания к проемам на 200 мм по вертикали шаг пробок - 500 мм.

⇨ - По деревянным пробкам набивают антисептированные 10<sup>0</sup> раствором кремнефтористого аммония деревянные рейки сечением 50х25 мм на всю высоту стены.

⇨ - При устройстве утепляющего карниза рейки набивают на границах карниза по заранее установленным пробкам.

### 2.1.4. Утепление плитными материалами.

⇨ - Между рейками враспор укладывают плиты теплоизоляционного материала и приклеивают к поверхности стены. Клей наносят точками по типу "конверт".

⇨ - После укладки теплоизоляционного слоя выполняют пароизоляцию и устанавливают отделочные плиты.

⇨ - Облицовочные слои крепят винтами или шурупами к рейкам, которые должны доходить до основания пола и закрываться плинтусом. Зазоры между плитами и плинтусом шпаклюются. Ширина заделки шва не должна превышать 6 мм.

### 2.1.5. Отделочные работы.

Все стыки и зазоры заделывают паклей, смоченной в цементном растворе и оклеивают серпянкой. После выполнения работ по утеплению отражающих конструкций восстановить существующую отделку помещения.

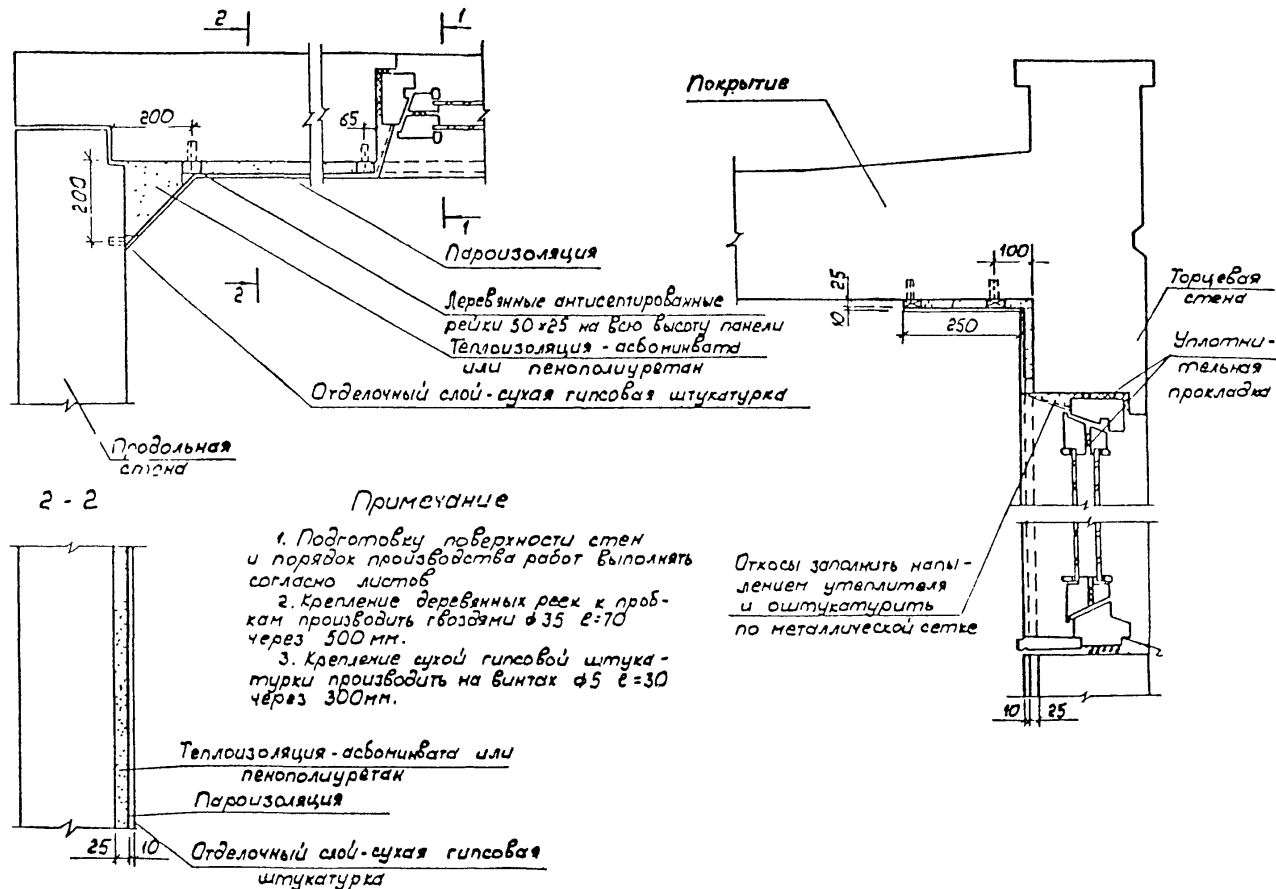


Рис. 22. Утепление стен

## 2.2. Материалы для выполнения дополнительной теплоизоляции.

### 2.2.1. Теплоизоляционные материалы.

Учитывая существующую широкую номенклатуру панелей наружных стен рекомендуемые ниже материалы утепления следует рассматривать как примеры технических решений.

Повышение теплозащиты качеств стен при утеплении панелей стен из помещения слоем теплоизоляционного материала толщиной 10 мм для некоторых материалов приведено в таблице 4. Применение материалов утепления с  $\gamma=60$  кг/куб.м не рекомендуется.

Значения повышения теплозащиты наружных стен при утеплении их слоем утеплителя  $\gamma=10$  мм (при условии эксплуатации "А")

Таблица 4

№ п/п	Наименование материала утеплителя	$\gamma$ кг/куб.м	$\lambda$ ккал/куб.м °С	R кв.м °С/ккал	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Пенополистирол	150 100	0,05 0,035	0,2 0,029	
2	Пенопласт резольно-фенолформальдегидный	100 75	0,065 0,06	0,15 0,15	
3	Асбоминвата	300	0,06	0,15	
4	Цементно-перлитовый раствор	1000	0,26	0,22	
5	Плиты минеральные на синтетическом или органическом фосфатном связующем	200 100 300	0,07 0,06 0,08	0,14 0,15 0,13	
6	Пеностекло	400 300 200	0,12 0,12 0,08	0,18 0,1 0,13	
7	Известково-перлитовый раствор	500	0,16	0,06	
8	Фибролит на порландцементе	300 400	0,12 0,14	0,08 0,07	
9	Перлитопластобетон	100	0,04	0,25	
10	Перлитоперлитовые плиты	200	0,08	0,13	
11	Лигноперлитовые плиты	150	0,05	0,2	
12	Плиты Урикс-3		0,06	0,15	
13	Штукатурка поризованная перлитовая	400	0,16	0,06	

### Клей для точечной приклейки теплоизоляции:

Бустилат, ПВА, битумная мастика, паста из смеси поливинилацетатной эмульсии (20% от массы цемента) и цемента или клеев в массовых частях: смола ЭД-5-100; отвердитель ПЭП-10; пластификатор (дибутилфталат-10, цемент-100; наполнитель: песок-100).

### 2.2.2. Пароизоляционные материалы.

Пароизоляция в конструкции утепления назначается по расчету. Рекомендуется применять рубероид подкладочной марки РП и РМ, изолдизол, горячие и холодные битумные мастики, пленку полиэтиленовую и т.д.

### 2.2.3. Отделочные материалы.

Отделочный слой, устраиваемый в конструкции утепления выполняется: антисептированными древесно-волоконистыми плитами влажностью не более 12%; листами сухой штукатурки влажностью не более 8%; штукатуркой цементно-песчаным раствором влажностью не более 4%.

### 2.3. Утепление методом напыления асбоминваты.

На подготовленную поверхность стены между деревянными рейками наносят слой теплоизоляции из асбоминватной смеси толщиной 250 мм.

Нормы расхода материалов на 1 куб.м изоляции в кг:

Асбеста УІ-УІІ сорта	120-130
Минеральной ваты	50-55
60%-ного раствора калиевого стекла	125-130

(или вместо калиевого стекла можно взять 80 кг цемента М400 и 50 кг воды).

Асбоминвату наносят механизированным способом (с применением установок ЦЭТИ) на внутренние поверхности стены между рейками. На поверхность утеплителя через 24 часа наносят слой пароизоляции.

Измельчение и распушение асбеста и минеральной ваты можно производить и отдельно с завозом готовых компонентов к месту производства напыления. В таком случае перемешанная на столе смесь загружается в бункер. Одновременно забирается воздух и подается к пистолету. По другому плану к пистолету подается из магистрали вода.

Рабочим, производящим напыление, регулируется подача воздуха и воды с помощью кранов на корпусе пистолета-распылителя. Добившись нужной концентрации, рабочий производит напыление.

Передвижная установка для напыления асбоминваты предназначена для производства работ по нанесению напыляемой тепловой изоляции на любые криволинейные и плоские поверхности.

Сушка изоляции производится послойно по мере ее нанесения.

Технология напыления тепловой изоляции состоит в тщательной подготовке материалов, их дозировании, смешении и нанесении на изолируемую поверхность.

Особенно эффективно нанесение тепловой изоляции методы напыления на поверхность сложной конфигурации (углы, узлы), имеющие трещины. Преимущество изоляции - в ее монолитности, отсутствии швов и тепловых мостиков, устойчивости против вибраций и сотрясений, а также высоко механизации метода ее нанесения, простоте производства.

Все материалы должны соответствовать требованиям ГОСТов и ТУ и храниться в закрытых сухих помещениях для защиты от попадания влаги и посторонних примесей.

Процесс изоляции выполняют в следующей последовательности: по сигналу оператора машинист включает подачу сжатого воздуха на все узлы установки одновременно с подачей жидкого стекла к пистолету-распылителю; машинист включает распылитель-питатель для подачи аэробитумной смеси.

Ось пистолета в процессе работы поддерживается перпендикулярно изолируемой поверхности, а при нанесении на потолочные поверхности под углом не менее 30°.

Расстояние от сопла до изолируемой поверхности должно быть в пределах 400-500 мм - для "потолочных" поверхностей; 700 мм - для вертикальных поверхностей; 850-1000 мм - для нижних поверхностей.

Для получения теплоизоляционного слоя хорошего качества поверхность конструкции должна быть сухой, очищенной от пыли, масляных пятен и других загрязнений.

Температура поверхности должна быть не ниже 5 °С. Толщина каждого слоя пены зависит от производительности машины, конструкции сопла, растопительной головки и ее перемещения относительно конструкции, на которую наносится теплоизоляция.

#### 2.4. Утепление с применением вспененного утеплителя.

Вспененные пластмассы - легкие материалы ячеистой структуры отличаются благоприятным сочетанием физико-механических показателей: имеют малую плотность и низкую теплопроводность. В большинстве случаев пенопласты химически стойки, с низким коэффициентом влаго- и водопоглощения.

Пенопласты применяют для утепления стеновых панелей, бетонных и каменных стен, железобетонных конструкций.

Для применения при ремонте зданий наиболее целесообразно вспенивать полиуретановые, фенолформальдегидные и мочевиноформальдегидные пенопласты непосредственно в полости конструктивных элементов или напылять их на поверхность. При этом полиуретановые пенопласты обладают хорошими адгезионными свойствами и имеют незначительную усадку.

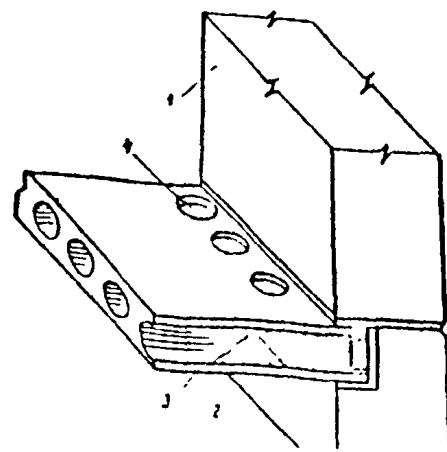
Дополнительное утепление наружных и рядовых стыков панелей осуществляют устройством скоса или скругления из теплоизоляционного материала.

При промерзании узлов сопряжений между наружной и стеновой панелью и покрытием или перекрытием их поверхности утепляют со стороны помещения карнизами из теплоизоляционных материалов. Ширину утепляющего карниза определяют по расчету, но не менее 200 мм.

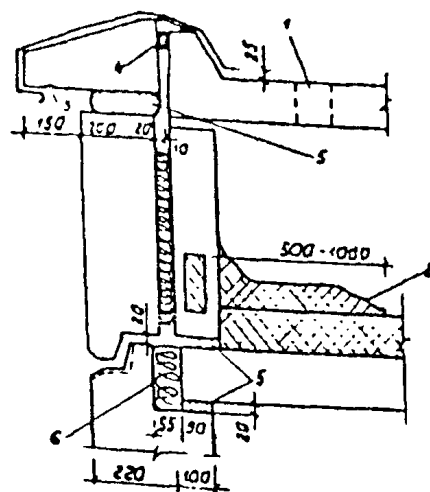
Инъектирование утеплителя в пустоты трехслойных стеновых панелей на участках оседания утеплителя или между наружной и торцевой стеной для домов серии К-7, П-49Д, П-57 и др. показано на листе ЛИС № Расчет компонента производится при условии его вспенивания в 6-10 раз. Высота, требуемая для заполнения фиксируется просверливанием технологических отверстий. Появление пены в отверстиях свидетельствует о достаточности компонента.

Особенно эффективно применение вспененного материала при ремонте чердачных и бесчердачных крыш, т.к. дополнительное утепление можно проводить без демонтажа конструкции. Кроме того, если недостаточное утепление наблюдается в пристенной зоне, то можно провести утепление этих участков. Инъектированная пластмасса заполняет все неплотности, трещины утеплителя, дает ровную поверхность, не требующую устройства верхнего слоя.

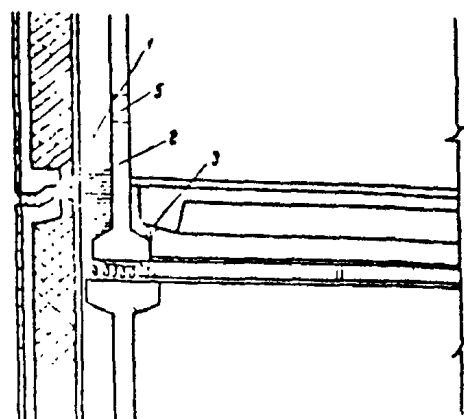
Тем же способом производится заполнение многопустотного настила перекрытия в местах сопряжения его с наружной стеновой панелью. Выявление расположения пустот производится простукиванием перекрытия.



а/ 1. наружная торцевая панель; 2. вспененный утеплитель; 3. многослойный лист; 4. отверстия для инъектирования.



б/ Утепление чердачного перекрытия. 1. Отверстия для заливки; 2. Вспененный утеплитель; 3. слив продукта; 4. гермет; 5. цементно-песчаный раствор; 6. минераловатный утеплитель или стекловолокно.



в/ Утепление торцевой стены. 1. вспененный утеплитель; 2. просверленный пенный канал; 3. прокладка из асбестоцементного раствора; 4. цементно-керамзитовый раствор состава 10:1; 5. отверстия для инъектирования.

Рис. 23. Утепление конструкций инъектированием вспененных пластмасс.

#### 2.4.1. Напыляемая теплоизоляция.

Конструкция утеплителя по внутренней поверхности панели состоит из теплоизоляционного, пароизоляционного, отделочного слоев.

Расчеты показывают, что толщина слоя ППУ для обеспечения теплоизоляции в средней климатической зоне составляет примерно 25-30 мм.

Отличительной чертой ППУ, как и других пенопластов этого типа является хорошая адгезионная прочность практически ко всем конструктивным материалам: для отрыва слоя площадью 100 кв.м необходимо затратить не менее 1 кгс.

Напыление и заделку производят с помощью установкой "Пена-1", "Пена-9" и др., разработанных ВНИИСС г. Владимира по двухкомпонентной схеме. Производительность этих установок составляет 3-4 кг/мин, что соответствует приблизительно 60-80 кв.м/ч. Эти установки состоят из дозирующего устройства, напылительного пистолета (пистолета-распылителя), расходных емкостей и электропульты управления. Все узлы за исключением пистолета распылителя, смонтированы на тележке. Установка работает по двухкомпонентной схеме, дозирование компонентов осуществляется двумя шестеренчатыми насосами. Соотношение компонентов А:В=1:1,25.

Сущность процесса напыления ППУ сводится к следующему. Жидкие исходные материалы (полиэфирная и изоцианатная композиции) равномерно в строго определенном соотношении подаются к напылительному пистолету, который обеспечивает их смешивание, распыление и транспортирование, в результате чего они покрывают обрабатываемую поверхность слоем заданной толщины.

Перемешивание компонентов, распыление и транспортирование осуществляются за счет кинетической энергии сжатого воздуха, подаваемого в пистолет-распылитель. После вспенивания толщина нанесенного слоя увеличивается приблизительно в 5-10 раз, и он окончательно отвердевает. При напылении пенопласты равномерно распределяются по фасонным и кривым поверхностям. Для крепления пенополиуретана к напыляемой поверхности не требуется клей.

#### 2.4.2. Инъектируемая теплоизоляция. (рис. 23.)

Инъектируемые компоненты заливают в выявленные при обследовании пустоты многослойных панелей или крыши.

Заливка композиций и изделия может осуществляться способами ручным (ручная заливка, шприцевание), периодическим (ступенчатое вспенивание, периодическая микроимпульсионная заливка и т.п.) и непрерывным (непрерывная заливка с помощью машин, принцип действия которых основан на быстром смешивании двух и более жидких реагентов и отверждении смеси в рабочей зоне).

В момент получения жидкая пена обладает хорошей текучестью, благодаря чему ею можно заполнять крупногабаритные отражающие конструкции любой формы. Жидкая пена не оказывает значительного влияния

ния на наружные обшивки конструкций, поэтому не требуется упрочняющей опалубки.

Получаемый пенопласт белого и светложелтого цвета, воздухопроницаемый с показателями плотность  $\gamma=70-100$  кг/куб.м; увеличение в объеме - в 10 раз; водопоглощение по объему за 24 часа - не более 1,5-5%; коэффициент теплопроводности  $\lambda=0,03-0,04$  ккал/м ч °С; адгезия к бетону, дереву - 2-3 кг/кв.см.

Производство пенопласта МФП осуществляется на заливочной машине 43МФП-34 конструкции ВНИИССа.

#### 2.4.3. Утепление оконного блока.

Утепление по периметру оконного и балконного блока не требует дополнительного расчета. Расчистка уплотнения, выполненного при строительстве, производится с внутренней стороны, интсирование вспененного материала - по всему периметру, причем не требуется подготовки поверхности, а для защиты материала от увлажнения производится штукатурка цементным раствором. (рис. 24).

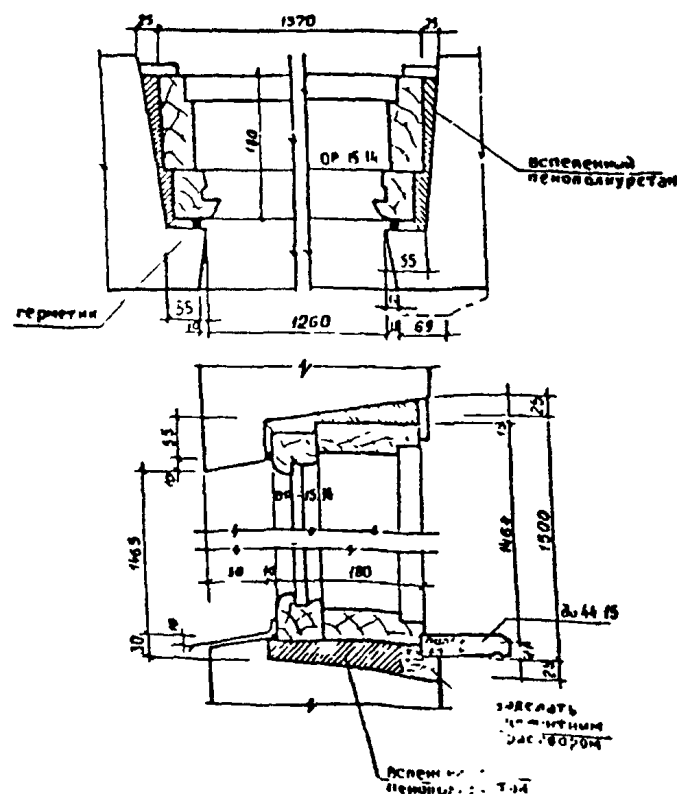


Рис. 24. Утепление оконного блока.

#### 2.4.4. Утепление деформационного шва.

Имеющиеся в пристенной зоне деформационные швы утепленные древесно-волокнистыми плитами, в настоящее время мало доступны для ремонта. Технология ликвидации промерзаний в швах путем забивки отверстий утеплителем сложна и трудоемка, а применение вспененного материала является перспективным для данного случая и требует расчета только по количеству заливаемого компонента.

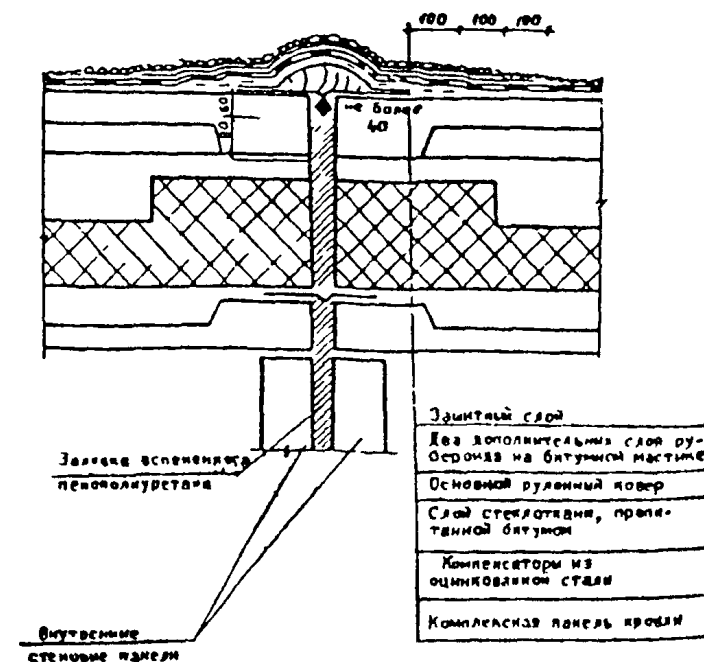


Рис. 25. Утепление деформационного шва.



## 2.5. Наружная теплоизоляция стен.

Утепление снаружи перлитовой штукатуркой.

### 2.5.1. Подготовка поверхности.

Поверхность стен очищается от пыли и грязи щетками, для обеспечения надежного сцепления натягивается плетеная сетка ГОСТ 53-36-80 размером ячейки 30х20 или 40х40 мм. Сетка крепится к стенке дюбелями в шахматном порядке шагом 300 мм, чтобы не прогибалась при нанесении штукатурного намета. После закрепления сетки, поверхность стен проверяют на вертикальность плоскости с установкой марок или маячков.

Перед утеплением штукатурку "кабанчик" отбить, поверхность очистить от пыли и ослабленного раствора.

Для утепления оконных и дверных откосов на вертикальной поверхности следует отбить старую штукатурку, зачистить швы. На горизонтальную поверхность откосов (перекрышки) установить сетку. Штукатурные работы должны производиться после устройства покрытия парашута здания крепким оцинкованным железом.

### 2.5.2. Производство штукатурных работ.

Оштукатуривание фасада должно выполняться механизированным способом с использованием установок типа РНС-1 или ОПТЖР. Штукатурки стен фасада выполняется последовательным нанесением слоя набрызга и нескольких слоев накрывающей намета.

Перед нанесением слоя набрызга поверхность стен смачивается водой. Слой набрызга же выравнивается.

После схватывания набрызга наносятся несколько слоев штукатурного намета толщиной 50 мм. Каждый слой наносится после схватывания предыдущего. Последний слой выравнивается и затирается.

Оштукатуренная поверхность должна быть покрыта кремнийорганическим составом марок ГКЖ-84, ГКЖ-11 или фасадными красками на кремнийорганической основе за три раза.

Для предотвращения появления трещин на поверхности штукатурки должны быть устроены температурно-усадочные швы на всех фасадах по горизонтали на уровне полов 2-4-6-8 этажей через каждые 5-6 м, а также по вертикали по 1 шву по центру каждого фасада. Швы зачеканиваются пистолетным герметиком типа УМС-50 после набора раствором марочной прочности.

### 2.5.3. Характеристика материалов и состав штукатурного раствора.

Для приготовления штукатурного раствора с  $\gamma=600$  кг/куб.м необходимы следующие материалы:

Портландцемент М500 ГОСТ 810-76

Песок перлитовый М100 с  $\gamma=100$  кг/куб.м ГОСТ 10832-74

Материалы на строительной площадке должны храниться с учетом следующих требований: цемент в закрытых сухих ларях; мешки с перлитом песком предохранять от намокания.

Состав раствора в % от объема смеси:

Портландцемент	18%
Песок перлитовый	71%
Вода	10,5%
Раствор добавки С-3	0,5%

плотностью 1,2 г/куб.см

Соотношение компонентов: цемент: перлитовый песок: вода: раствор добавки - 1:4:0,6:0,03. Осадка конуса 4-6 см.

Марка прочности 75 кг/куб.см. Состав дан в расчете на сухой песок. Растворная смесь должна приготавливаться в смесителе принудительного действия строго по дозировке. Время перемешивания 5 минут.

## 2.6. Утепление стен снаружи напылением пенополиуретана.

### 2.6.1. Подготовка поверхности.

Поверхность фасада должна быть очищена от отслаившейся плитки или другого отделочного слоя и промыта щетками с применением моющих средств. Для обезжиривания поверхности рекомендуется применение грунтов ГФ-32, который наносится набрызгом из пистолета распылителя тонким слоем на поверхность напыляемой конструкции.

Сочетание высокой механической прочности и адгезии обеспечивает механическое упрочнение элементов и конструкции с ППУ, что позволяет использовать как конструктивные, так и неконструктивные строительные материалы. При этом обеспечивается высокая тепло-(холодо)- и влагозащита конструкции помещения. ППУ может наноситься на внутренние или наружные поверхности из дерева, бетона, фанеры, шифера, металла и др. При этом закрытопористая структура пенопласта и пленка, образующаяся на его поверхности при напылении защищает более глубокие слои ППУ, а следовательно, и изделие (поверхность) от действия погодных факторов.

### 2.6.2. Производство работ.

Технология получения ППУ-13 сводится к следующим операциям. Приготовленные согласно рецептуре жидкие слои исходных компонентов дозируются с помощью двух шестерен (или ручным способом, на весы при ручной заливке), перемешивают и наносят методом напыления на поверхность конструкции; происходит быстрое вспенивание и отверждение пенопласта; продолжительность отверждения очень невелика - от 5 до 10 минут, хотя окончательные свойства пенопласт приобретает через 7-14 суток. Напыление и заливку производят с помощью установок "Пена-1", "Пена-9", разработанных ВНИИСС г. Владимира по двухкомпонентной схеме. Производительность этих установок составляет 3-4 кг/мин, что соответствует приблизительно 60-80 кв.м/ч. Эти установки состоят из дозирующего устройства, напылительного пистолета (пистолета-распылителя), расходных емкостей и электропульта управления. Все узлы, за исключением пистолета-распылителя, смонтированы на тележке.

Установка работает по двухкомпонентной схеме с соотношением компонентов А:В=1:1,25.

Сущность процесса напыления ППУ сводится к следующему. Жидкие исходные полиэфирная и изоцианатная композиции равномерно в строго определенном соотношении подаются к напылительному пистолету, который обеспечивает их смешение, транспортирование и распыление в результате чего они покрывают обрабатываемую поверхность слоем заданной толщины.

Перемешивание компонентов, транспортирование и распыление осуществляется за счет кинетической энергии сжатого воздуха, подаваемого в пистолет-напылитель. После вспенивания толщина нанесенного слоя увеличивается примерно в 5-10 раз и он окончательно отвердевает. При напылении пенопласты равномерно распределяются по фасонным и кривым поверхностям. Для крепления пенополиуретанов к напыляемой поверхности не требуется клеев.

Толщина слоя 5 см. Слой наносится за несколько проходов, толщина каждого слоя  $\delta = 10-20$  мм.

При напылении важным условием является напыление скосов оконных и дверных переплетов, для чего к коробке на ширину откоса необходимо установить опалубочную доску, которая снимается сразу же после напыления чтобы получилась ровная поверхность. На качество напыляемого слоя влияют наклон и длина факела напыления. Для надежной заделки щелей, трещин, щелей, оконных откосов сопло пистолета должно быть заведено в отверстие.

Для проведения ремонта стыковых соединений, стык должен быть тщательно расчищен и все неуплотненные воздуш- и водозащитные материалы из стыка удаляются. Напыление следует производить за один раз; при этом сопло пистолета должно быть заведено в стык возможно глубже, чтобы не получилась пустота.

Если при нанесении получился слишком толстый слой его следует срезать, на зачищенное место нанести, чтобы не была нарушена паро- и водонепроницаемая пленка.

Для восприятия температурных и других деформаций, примерно через два этапа по горизонталю следует прорезать швы толщиной в 10-15 мм на глубину утепления. Швы после отвердевания пенополиуретана заделывать тиоколовым герметиком.

Разновидностью пенополиуретана является рипор.

Технология нанесения рипора такая же. Установка для нанесения рипора УППП изготовлена Оргтехстроем Министра Латвийской ССР. Установка состоит из агрегата подготовки и дозирования компонентов, штатива для подвески шлангов и пистолета-инъектора, которым производится напыление.

После окончания утепления обязательно покрытие поверхности фасада гидрофобными составами или окраска красками на основе кремнийорганических составов.

### 2.6.3. Характеристика применяемых материалов.

Технические показатели пенополиуретана ППУ-17Н и рипора.

Таблица 5

	ППУ 17Н	Рипор
Плотность, кг/куб.м	40-70	40-70
Предел прочности при сжатии, кг/кв. см	2,0	2,5
Температура размягчения, °С	90	180
Структура пор	замкнутоячеистая	90-98% закрытые поры
Водопоглощение за 24 часа	0,2	0,1
Горючесть	самозатухающий	самозатухающий
Антиперен		трихлорэтилфосфат
Порозаполнение		инертный газ фреон с CO <sub>2</sub>
Коэффициент теплопроводности, ккал/м <sup>2</sup> град	0,35	0,35
Коррозионные явления	могут выполнять роль антикоррозионного покрытия	
Рекомендуемая область применения	тепло- и звукоизоляция, конструкционная и герметизирующая материалы в кораблестроении, вагоно- и машиностроении, строительстве и холодильной технике	

### 2.7. Утепление асбоперлитовой смесью.

Экспериментальные работы по утеплению фасада напылением асбоперлитовой смесью было выполнено на д. № 11 по ул. Главной в г. Железнодорожном Московской области.

Тепловая изоляция, выполненная методом напыления представляет собой высокотемпературостойкую монолитную, легковесную массу, хорошо связанную с изолируемой поверхностью и армирующим каркасом. Преимущество такой теплоизоляции в ее монолитности, отсутствии швов и тепловых мостиков, высокой механизации метода ее нанесения, простоте производства, монтажа и ремонтов и возможности нанесения ее на поверхности любой сложной конструкции.

Нанесение теплоизоляции производится с помощью установки, созданной комбинатом "Центроэнерготеплоизоляция".

Установка представляет собой комплекс взаимосвязанных узлов и агрегатов, работа которых обеспечивает непрерывное воспроизводство технологического процесса по подготовке материала, дозированию и укладке его на изолируемую поверхность.

Установка состоит из следующего оборудования:

- распушителя-питателя ЭТИ или ТМ-1А;
- пистолета-распылителя,
- смески с насосом для жидкого стекла;
- Комплекта шлангов рукавов и кабелей.

Состав утепления асбоперлитовой смеси принят: в кг/куб.м

асбеста У-У1 сорта 110 кг

перлита марки 75 и.п. 70 кг

100

цемента марки 400 80 кг

воды 160 кг

Вместо цемента и воды можно применять 140 кг 60% раствора жидкого калиевого стекла

- штукатурку толщиной 4-5 см выполнить не менее, чем за два раза.

Вначале производится подготовка материалов.

**Асбест.** Влажность проверяется влагомером. При влажности более 2 % асбест должен быть подсушен. Асбест должен быть очищен от посторонних включений, комков и спутанных узлов.

**Перлитовый песок.** Проверяется влажность. При влажности более 2% материал подсушить.

Проверяется фракционный состав на сите с ячейкой 1х1 мм. Пыль и мелкая фракция отсеиваются.

**Калиевое жидкое стекло.** Высокомодульное жидкое стекло, калийное разбавляется водой (желательно горячей) до удельного веса 1,25. Концентрация проверяется ареометром.

Вместо калиевого жидкого стекла можно применять цемент марки 400 80 кг и 160 кг воды.

Затем была произведена подготовка изолируемой поверхности. Для этого с фасада надо сбить отделочную плитку. Плитку сбивали не полностью, а квадратами размером 80х80 см в шахматном порядке, а также была сбита вся отслоившаяся плитка.

Поверхность стен очищается от пыли и грязи щетками, для обеспечения надежной сцепления натягивается плетеная сетка ГОСТ 53-36-80, ячейки 20х20 или 40х40 или кладочная сетка. Сетка крепится к стенке дюбелями в шахматном порядке шагом 30 см, чтобы не прогибалась при нанесении штукатурного намета.

Перед оштукатуриванием цоколя плитку "кабанчик" отбить, поверхность очистить от пыли и ослабленного раствора. Перед оштукатуриванием оконных и дверных откосов на вертикальной поверхности отбить старую штукатурку зачистить швы. Горизонтальную поверхность откосов (перекрышки) покрыть сеткой. Штукатурные работы должны про-

изводиться после устройства покрытия парапета здания кровельным оцинкованным железом.

По установленной сетке сделан набрызг цементным молоком для обеспечения лучшего сцепления слоев.

Технология напыления тепловой изоляции состоит: из тщательной подготовки материалов, предназначенных для работы; тщательного их дозирования, смешивания и нанесения на изолируемую поверхность с помощью установки.

Особенностью установки для нанесения тепловой изоляции является то, что с ее помощью производится как высококачественная распушка асбеста всех сортов, так и дозирование асбеста и других компонентов, и их смешивание и транспортирование сжатым воздухом смеси к месту напыления.

Особенно эффективно нанесение тепловой изоляции методом напыления на поверхность сложной конфигурации.

Напыление конструкции легко режется, удаляется и позволяют производить ремонт наращиванием распыленной массы до проектной толщины.

Нанесение первого слоя изоляции, непосредственно прилегающего к месту на толщину 15-20 мм, производится с расстояния 0,3-0,4 м.

Дальнейшее нанесение распыляемой асбоизоляции производится с расстояния 0,8 м от пистолета до изолируемой поверхности. В труднодоступных местах допускается нанесение изоляции с более близкого расстояния.

При нанесении изоляции на вертикальные поверхности пистолет держится в горизонтальном положении и плавно перемещается в горизонтальном, а затем в вертикальном направлениях.

Необходимо стремиться к тому, чтобы пистолет во время нанесения изоляции был расположен перпендикулярно изолируемой поверхности.

При наклонном расположении пистолета относительно изолируемой поверхности одновременно с повышением пылеобразования увеличивается количество отскакивающих (рикошетирующих) частиц асбеста и перлита.

При нанесении изоляции на горизонтальные, потолочные поверхности пистолет следует держать под углом не менее чем 30° от перпендикуляра во избежание затекания раствора в шланги, что вызывает засорение последних увлажненной смесью.

За один прием производится нанесение изоляции на площади 1,5-2 кв.м на толщину слоя 15-20 мм, после чего производится сушка изоляции.

После этого поверхность высушенной изоляции смачивается раствором жидкого стекла и наносится следующий слой изоляции толщиной 80 мм, который также высушивается. Операция по нанесению последующих слоев выполняется аналогичным способом до заданной толщины, указанной в проекте.

Поверх высохшей нанесенной изоляции наносится штукатурный слой толщиной 20 мм.

В процессе нанесения изоляции производится снятие хлопьев материала, держащихся на пылях и при необходимости выравнивание материала по толщине, для чего установка на несколько минут выключается с одновременным прекращением подачи жидкого стекла.

Рабочий, обслуживающий пистолет, должен следить за тем, чтобы внутри пистолета и выходной трубы не попала жидкость, так как это приводит к прекращению подачи асбоперлитовой смеси в пистолет. Если будет замечено попадание жидкости в выходную трубу, машина должна быть остановлена и внутренняя поверхность трубы тщательно вытерта сухой чистой тряпкой.

Рабочие, обслуживающие установку для нанесения напыляемой асбоизоляции, обязаны постоянно поддерживать чистоту и порядок на участке.

Около непосредственного участка устанавливаются металлические противни для сбора излишков изоляции.

По окончании нанесения изоляции на данном участке, оператор останавливает электропривод, распылителя-пистолета, выключает привод насоса, подающего раствор жидкого стекла и закрывает подачу сжатого воздуха. Головку пистолета-напылителя опускают в ведро с теплой водой во избежание схватывания жидкого стекла. Последний слой выравнивается и затирается. Оштукатуренная поверхность должна быть покрыта кремнийорганическим составом марок ГКЖ-94, ГКЖ-11 или фасадами красками на кремнийорганической основе, например, краской "Сила-80". Покрытие устраивают для гидрофобизации поверхности. Оно должно быть трехслойным.

Для предотвращения появления трещин на поверхности штукатурки должны быть устроены температурно-усадочные швы на всех фасадах по горизонтали на уровне полов 2-4-6-8 этажей через каждые 5-6 метров, а также по вертикали по одному шву по центру каждого фасада. Швы зачеканиваются шпательным герметиком типа УМС-50 после набора раствором марочной прочности.

#### 2.8. Утепление наклейкой плит пенополистирола.

Жилой дом в г. Фрязево, Московской области, был утеплен наклейкой плит полистирола.

Перед наклейкой фасад следует промыть водой с применением моющих мыльных составов. В случае наличия высолов и пятен на фасаде, следует их промыть 1% содовым или хлорным раствором.

Для крепления сетки в стены забиваются дюбеля в шахматном порядке шагом 60 см. Дюбеля забиваются на глубину 5-7 см в толщину стены и на 10 см выходят из ее плоскости, чтобы можно было приклеивать полистирол.

На поверхность стен, начиная с угла главного фасада (чтобы был виден угол) наклеиваются плиты ПСБ-С. Плиты наклеиваются лесом

ПВА точечной приклейкой по 5 точек на 1 кв м по принципу конверта (четыре точки по краям и одна в середине). Каждая точка должна быть диаметром 12-15 мм и 5-7 мм толщиной.

После наклейки полистирола натягивается плетеная сетка ГОСТ 53-36-80 ячейки 20х20 или 40х40 или кладочная сетка, которая крепится к дюбелям.

Наносится набрызг цементного раствора по предварительно смоченной поверхности для антикоррозийного покрытия сетки и для лучшего сцепления раствора с утеплителем. Слой набрызга выравнивать не следует.

Штукатурка выполняется после схватывания набрызга, несколькими слоями сложного раствора состава 1:2:5 (цемент марки 400, известь, тесто и песок). Каждый слой наносится после схватывания предыдущего. Последний слой выравнивается и затирается. Для предотвращения появления трещин на поверхности штукатурки должны быть устроены температурно-усадочные швы по горизонтали и вертикали примерно по центру каждого фасада. Швы зачеканиваются шпательным герметиком после набора раствором марочной прочности.

Оштукатуренная поверхность должна быть окрашена не через 1-2 дня обязательно покрытия кремнийорганическими гидрофобными составами ГКЖ-94 (5%), ГКЖ-11 (3%). Технология покрытия прилагается. Гидрофобизацию можно не делать только в случае применения в качестве покраски гидрофобной краски "Сила-80".

Окна, расположенные в комнатах. Прилегающих к торцовым стенам следует утеплить по периметру оконной коробки. Для этого разбить опалку и произвести плотную конопатку просмоленной паклей или лучине пенополиуретаном (поролоном) с оббитым и смоченным маслом, затем наклеить точками тонкий слой ПСБ-С на опалку и заделать цементным раствором. Оконные проемы в стенах чердака утеплить установкой по полуракетам (поролоновым) прокладкам.

### 3. СТЫКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.

К стыку наружной стены относится часть конструкции стены, находящаяся между смежными элементами (наружными стеновыми панелями, наружными стеновыми панелями и перекрытиями, плитами балконов и лоджий; наружными и внутренними стеновыми панелями) и включающая примыкание поверхности элементов, объединяемых в единую конструкцию.

Стыки могут быть утепленными и неутепленными. К утепленным относятся стыки, имеющие зону теплоизоляции.

В зависимости от способа воздухо(водо)защитных качеств стыки подразделяются на закрытые и открытые. Открытые стыки могут быть дренажные и недренажные.

В закрытых стыках воздухозащитные качества обеспечивает один основной элемент; в открытых - два основных элемента, из которых один обеспечивает воздухозащиту, другой - влагозащиту.

Дренажный стык - это открытый стык, в котором конструкция основной или резервной зоны водонепроницаемости выполнена так, что имеется возможность попадания влаги внутрь этих зон и обеспечивается ее вывод наружу с помощью дренажных каналов.

Примеры конструктивных решений стыков по сериям приведены на рис. 26.

Ремонт закрытых стыков осуществляется в соответствии с "Руководством по герметизации стыков наружных стен" (ОНИИ ЛНИИ АКХ, 1976 г.); "Рекомендации по устранению протечек и промерзаний в крупнопанельных домах с закрытыми стыками" (МНИИТЭП, 1976 г.).

При ремонте открытых стыков следует руководствоваться: "Рекомендациями по устранению дождевых протечек и промерзаний в крупнопанельных домах с открытыми стыками серий П-42/6, П-43/16 и П-30/12" (МНИИТЭП, 1980); "Указаниями по герметизации стыков при ремонте полносборных жилых зданий мастикой АМ-0,5 и армогерметиками" ВСН-13-83 (ГМЖУ, 1983).

Ремонт стыков может выполняться с предварительной их расчисткой и без расчистки в зависимости от их состояния.

Работы по ремонту и утеплению стыков следует выполнять в теплое время года в сухую погоду.

Стыковые соединения должны утепляться и изолироваться в следующих случаях:

- при температуре их внутренней поверхности ниже допустимой;
- сквозная воздухопроницаемость превышает допустимую;
- при наличии водонепроницаемости стыков (протечки).

#### 3.1. Материалы для повторной водо- и воздухоизоляции стыков.

Работы по ремонту стыков должны выполняться с применением полимерных герметизирующих и уплотняющих материалов (приложение 1.).

Все материалы, применяемые для изоляции стыков, должны отвечать требованиям действующих нормативных документов (ГОСТ, ТУ).

Запрещается применять указанные в приложении материалы в условиях, отличающихся от рекомендованных, а также не проверенные в строительстве новые виды материалов без разрешения ведущей организации в отрасли.

#### 3.2. Подготовка ремонтируемых стыков к изоляции.

Работам по изоляции ремонтируемых стыков должны предшествовать:

- ремонт наружных и боковых поверхностей стеновых панелей;
- просушка влажных стыков, (участков стен или потолков) со стороны жилых помещений;
- удаления существующего повреждения герметика из ремонтируемого стыка;
- удаление поврежденных уплотняющих прокладок.

#### 3.3. Утепление и ремонт закрытых стыков.

При ремонте производится расчистка снаружи полости ремонтируемого стыка на глубину до 50 мм. При этом обязательно удаление подложат герметизирующие мастики и поврежденные уплотняющие прокладки.

После этого в стык устанавливается новая уплотняющая прокладка.

#### 3.4. Установка уплотняющих прокладок.

Уплотняющие прокладки, устанавливаемые заново в стыках, должны быть обжаты на 20-25% диаметра (ширины) их поперечного сечения, для чего указанные размеры устанавливаемых в стыки прокладок следует выбирать так, чтобы они превышали ширину стыкового зазора не менее, чем на 25%.

Уплотняющие прокладки следует устанавливать в устье стыков насухо, без обмазки клеем. Заведение прокладок следует производить с помощью закругленной деревянной лопатки.

Соединять прокладки по длине необходимо "на ус".

Устья стыков в местах нанесения герметизирующих мастик должны быть сухими и чистыми. Формы и размеры мастичного шва в зависимости от типа применяемой мастики показаны на чертеже.

Нестерилизуемые мастики следует укладывать в устье стыка без разрывов и наплывов с помощью электрогерметизаторов типа "Шмель" и "Стык".

Отверждающиеся мастики следует наносить в устье стыка с помощью пневматических или ручных шприцев либо шпателем.

#### 3.5. Герметизация стыков.

Герметизацию стыков большой ширины необходимо выполнять в два-три приема: сначала вдоль граней стыкуемых панелей, а затем посередине. (рис. 27.)

После укладки слой мастики с помощью деревянной расшивки, смоченной в воде или мыльном растворе, следует разровнять и придать его поверхности форму.

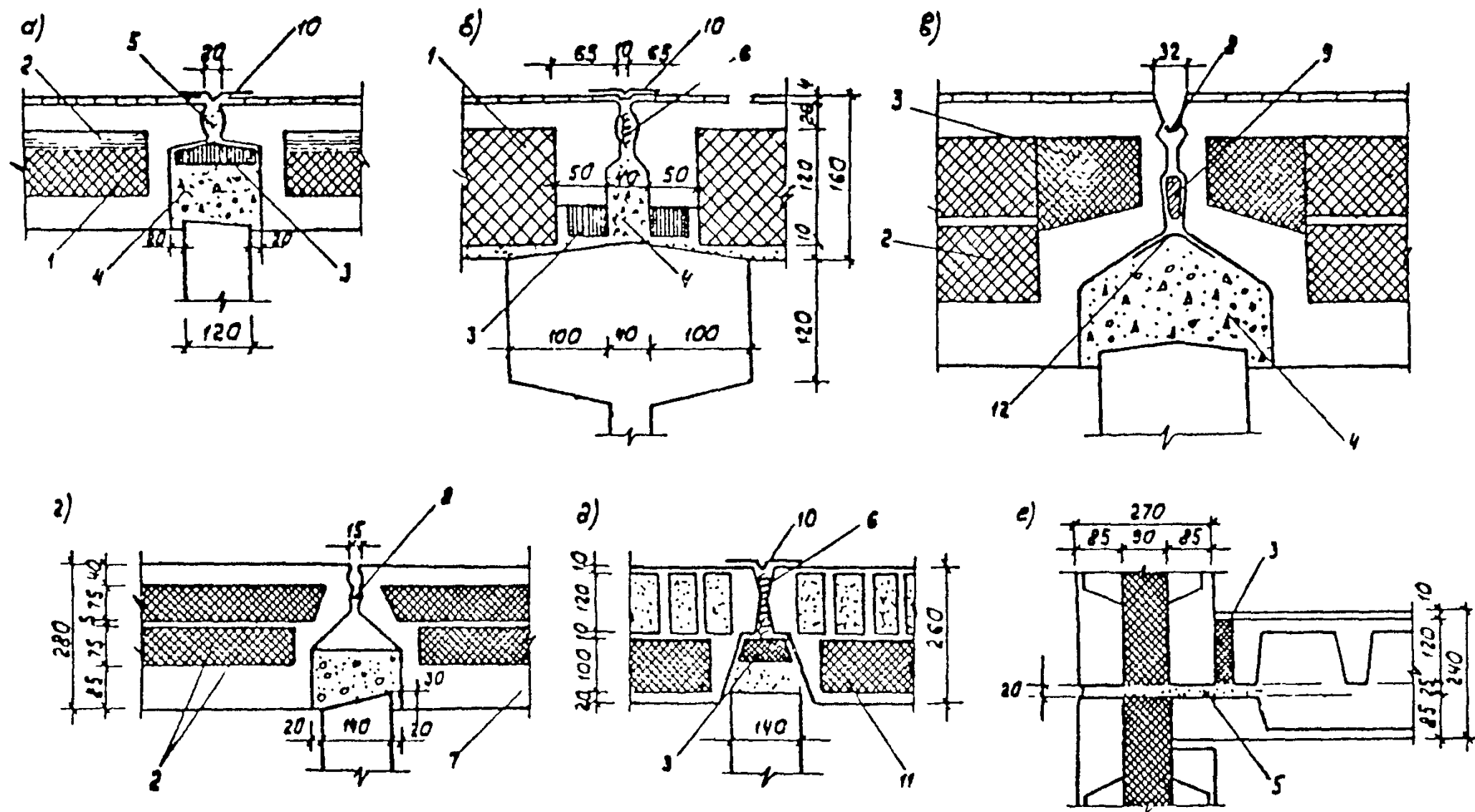


Рис. 26. Приемы конструктивных решений многослойных стен крупнопанельных зданий.

а) 1605-Х-1; б) К-7; в) МГ-300; г) 11-49Дх; д) 11-32; е) !!!!!!!!!!!!!

1. минеральные плиты; 2. цементный фибролит; 3. пенополистирол; 4. керамзитобетон; 5.

и не только-неспециальный раствор; б. смоляная пакля; 7. железобетон; 8. родозащитная лента; 9.

пер. 10. диоксидная матка; 11. пенокератит; 12. рубероид.

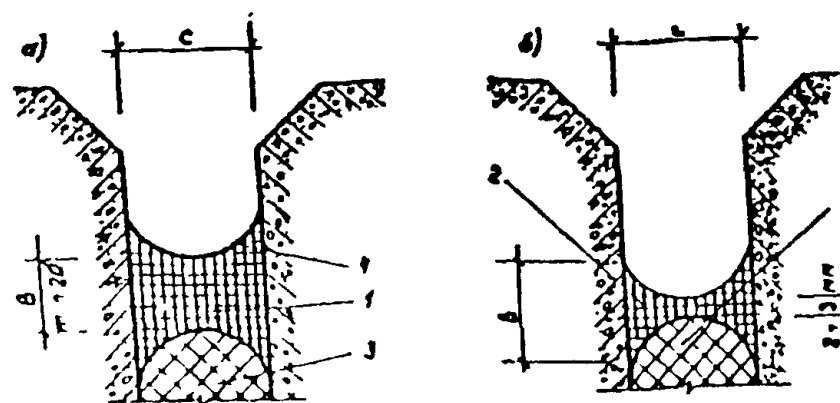


Рис. 27.1. Форма и размеры мембранного шва при различных типах герметизирующих мастик  
 а) при не отверждающихся мастиках; б) при отверждающихся мастиках  
 1 — 2 — герметизирующие мастики, 3 — уплотняющая прокладка, 4 — защитное покрытие.

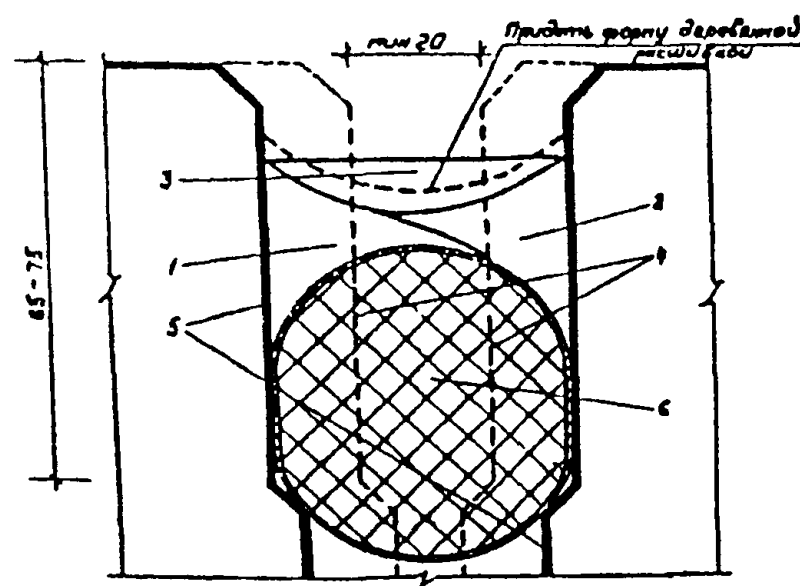


Рис. 27.2. Герметизация стыков с зазором шириной 20 мм  
 1 — 3 — герметизирующая мастика; 4 — защитное покрытие  
 1 — 3 — герметизирующая мастика; 4 — защитное покрытие  
 1 — 3 — герметизирующая мастика; 4 — защитное покрытие

3.6. При наличии неповрежденного цементно-песчанного основания допускается нанесение отверждающихся мастик в виде пленочного покрытия поверх предварительно наклеенного компенсирующего слоя полимерной ленты шириной 20-40 мм. Толщина наносимого слоя покрытия должна составлять 2-3 мм и заходить на поверхности смежных панелей не менее, чем на 30 мм. Ширина пленочного покрытия должна составлять 110 мм (по 55 мм от оси стыка). (рис. 27, 28.)

Запрещается: наносить отверждающиеся мастики кистью; наносить герметизирующие мастики на пыльные и влажные поверхности, а так же при смешивании составляющих двухкомпонентных отверждающихся мастик изменять соотношение компонентов, указанное в паспорте на материал, или добавлять в них растворители.

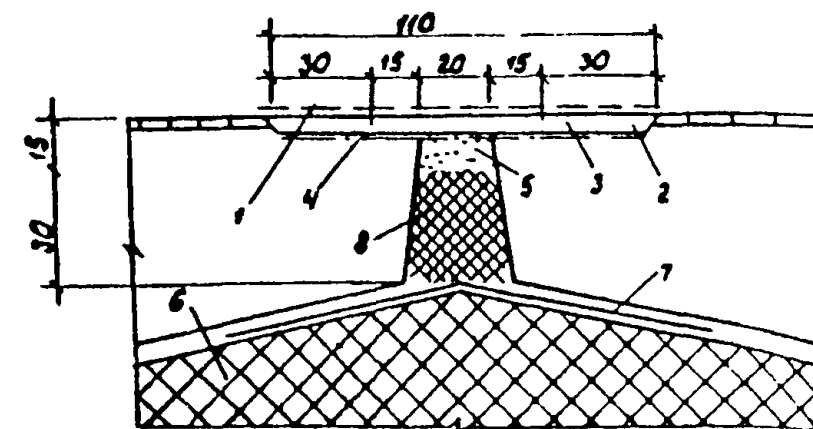


Рис. 28. Востановление герметизации стыка  
 1 — аллюминиевая или цементно-перхлорвиниловая краска; 2 — тиколовый герметик; 3 — полимерная техническая лента, приклеенная на фалки стыка с отступлением от его устья на 10 мм; 4 — обезжиренная подотровка поверхности фалок стыка ацетоном или эфиром; 5 — сохраняемая защитная цементно-песчанная заделка устья стыка; 6 — уплотняющий пакет; 7 — рубероид; 8 — наполнение полости стыка (гипс или цементный раствор).

3.7. Для защиты герметизирующих мастик от атмосферно-климатических воздействий рекомендуется применять следующие покрытия: полимерцементные растворы, ПВХ, бутадиенстирольные и кумаронокаучуковые краски. В стыках панелей попольных и первых этажей могут использоваться только полимерцементные растворы М100.

Наносить защитные покрытия на не отвержденные мастики можно непосредственно после герметизации стыков, на отверждающиеся мастики - после их отверждения, но не ранее, чем через сутки после герметизации стыков.

Запрещается: применять в качестве защитного слоя цементно-песчаный раствор, а так же заполнять устье стыка полимерцементным раствором.

Расположение изолирующих материалов в устьях стыков даны на рис. 29, 31.

3.8. При ремонте и утеплении дренаруемых стыков следует восстановить их герметизацию (аналогично ремонту закрытых стыков с введением в стык пористой резиновой прокладки и герметика), предварительно проверив приклеивку водоотводящих фартуков, и расчистить дренажные отверстия. Дренажное отверстие шириной 50-60 мм (по 25-30 мм в каждую сторону от оси вертикального стыка) должно размещаться в зоне пересечения вертикального и горизонтального стыков. Для этого в заполнении устьев стыков должны быть устроены соответствующие разрывы.

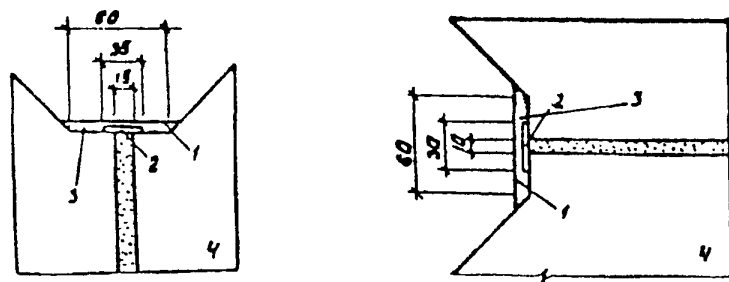


Рис. 29 Герметизация стыка.

1. прокладка герметик  $\delta = 2,5$  мм; 2. полиэтиленовая лента; 3. цементно-песчаный раствор; 4. пеновая наружная панель.

### 3.9. Утепление и ремонт стыков открытого типа.

При обнаружении повышенной сквозной воздухопроницаемости горизонтального открытого стыка следует, удалив плинтус, произвести оклейку изоляцией дефектного сопряжения со стороны помещения. Оклеивку следует выполнять с применением воздухозащитных лент, после чего установить плинтус в проектное положение.

При наличии протечек или промерзаний в зоне открытых стыков следует произвести герметизацию, превратив их в стыки дренажного типа, аналогично показанному на рис. 30.

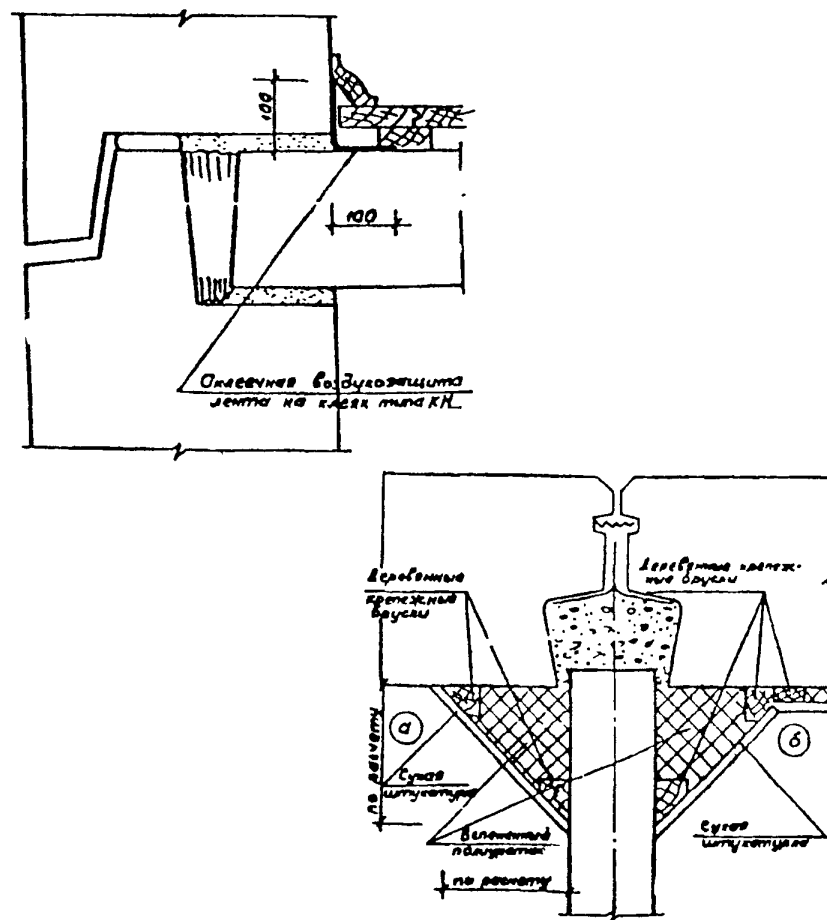


Рис. 30. Утепление и ремонт стыков открытого типа.



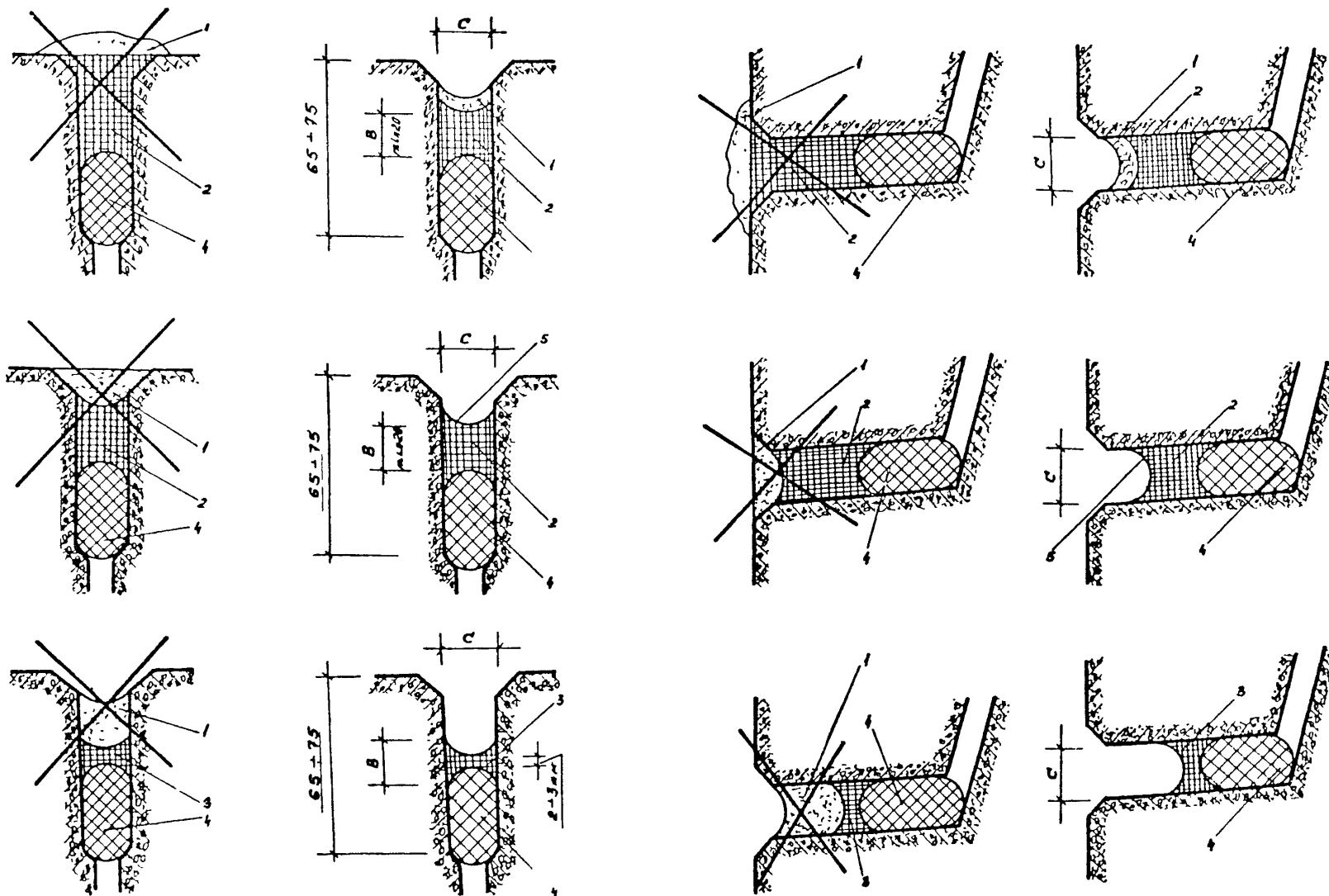


Рис. 31 Ремонт стыков

#### 4. БАЛКОНЫ И ЛОДЖИИ.

##### 4.1. Ликвидация обратного уклона пола балкона. (рис. 32.)

- выполнить цементную стяжку с уклоном от стены не менее 3‰;
- на стяжку приклеить два слоя рубероида на битумной мастике;
- устроить цементный пол, армированный металлической сеткой с ячейками 10х10 мм и последующим железнением поверхности.

Гидроизоляцию и металлическую сетку завести в горизонтальную шпатель в стене.

Слив по периметру балкона необходимо сделать шириной не менее 1,5 толщины плиты.

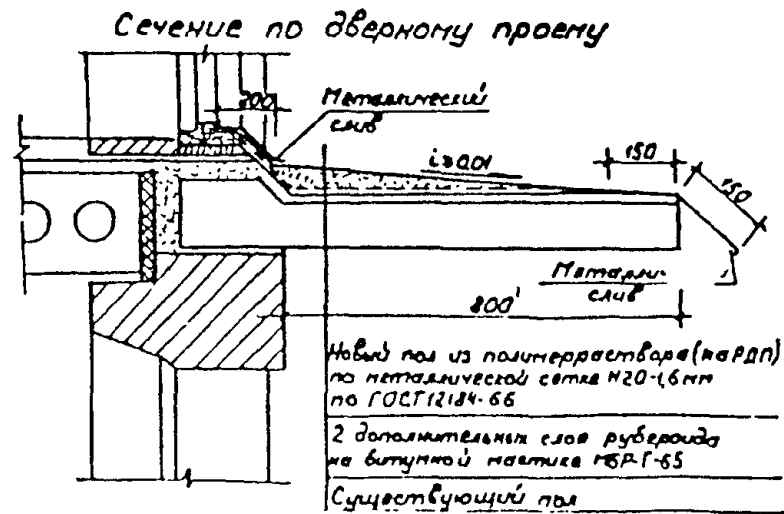


Рис. 32. Ликвидация обратного уклона балкона

##### 4.2. Ремонт пола балконной плиты.

Снять разрушенный пол и гидроизоляцию, наклеить новую гидроизоляцию и сделать новый цементный пол толщиной от 40 до 20 мм по тканой сетке № 20-1,6.

##### 4.3. Восстановление слива из оцинкованной стали. (рис. 32.)

Снять участок пола по краю балконной плиты на ширину основания слива.

Восстановить гидроизоляцию, приклеив ее на битуме.

Установить оцинкованный металлический слив с прижиманием торца слива к стене как указано на чертеже.

Уложить дополнительный слой гидроизоляции на битуме с заведением на основание слива не менее 15 см.

Восстановить цементный пол по металлической сетке с ячейками 10х10 мм.

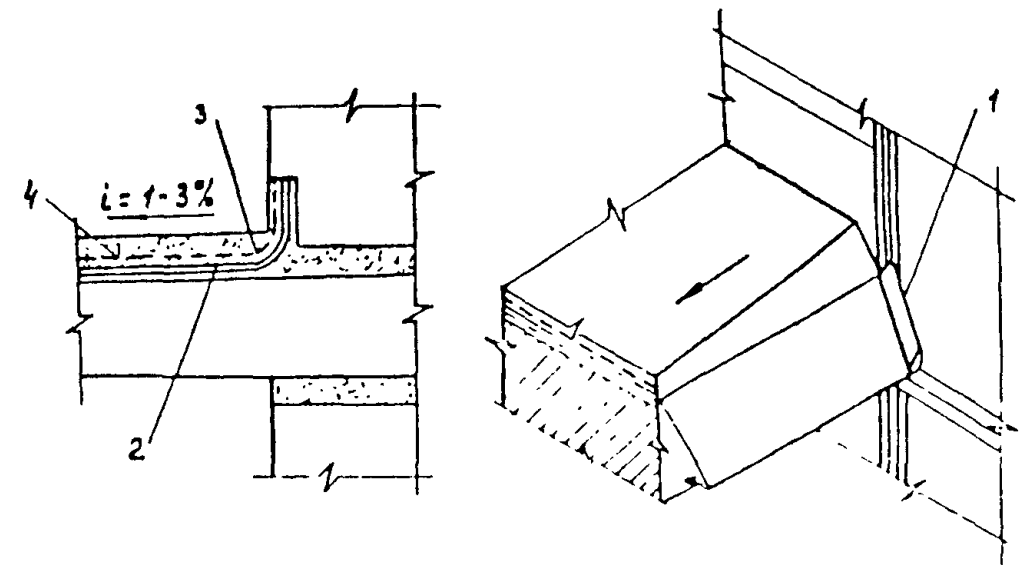


Рис. 33. Восстановление слива из оцинкованной стали

1 - металлический слив; 2 - два дополнительных слоя гидроизоляции; 3 - стеклоткань; 4 - металлическая сетка.

## 5. ОКНА И ДВЕРИ.

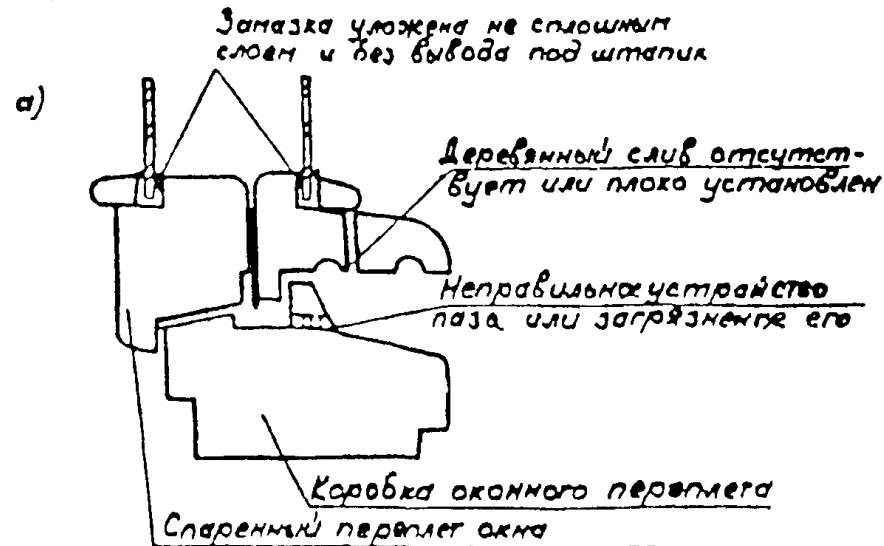
В окнах предусмотрены спаренные, раздельные и раздельно-спаренные типы переплетов.

В зависимости от состояния деревянных элементов окон и балконных дверей, подлежащих ремонту, рекомендуется:

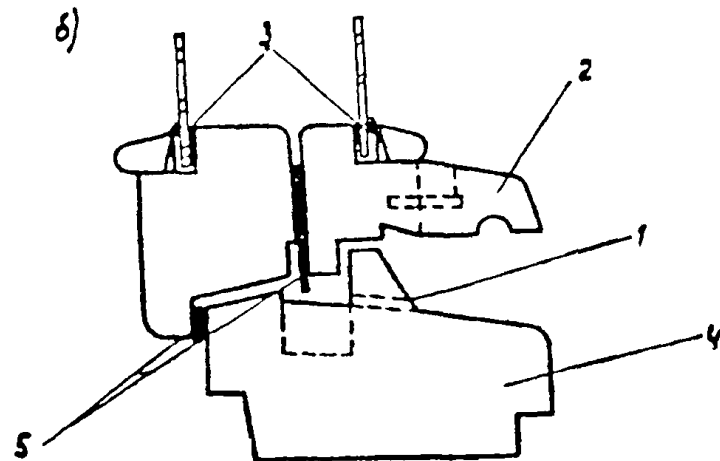
- полная замена оконных блоков и боков балконных дверей на новые изделия, соответствующие требованиям ГОСТов и СНиПа;
- частичный ремонт деревянных элементов окон и дверей;
- мероприятия по повышению теплозащитных, воздухозащитных свойств окон и дверей.

### 5.1. Ликвидация неправильного уклона открий: (рис. 34.)

а) наблюдающиеся дефекты;



б) рекомендуемые способы устранения дефектов.



1.- исправить и прорезать в нижнем бруске коробки пазы для отвода воды шириной 10 мм на расстоянии 50-100 мм от края (прорезь должна иметь уклон кверху);

2.- установить деревянный отлив на водостойком клею и шпильках и покрасить, очистить и, если глубина недостаточна, углубить капельник деревянного слива;

3.- тщательно герметизировать стекло замазкой, нанося ее сплошным слоем с выводом под штапик;

4.- тщательно заделать, зашпаклевать и покрасить швы в шпильковых соединениях между коробкой и импостом;

5.- поставить уплотняющие прокладки.

### 5.2. Герметизация прижима оконного блока к панели: (рис. 35.)

а) наблюдающиеся дефекты;

б) рекомендуемые способы устранения дефектов.

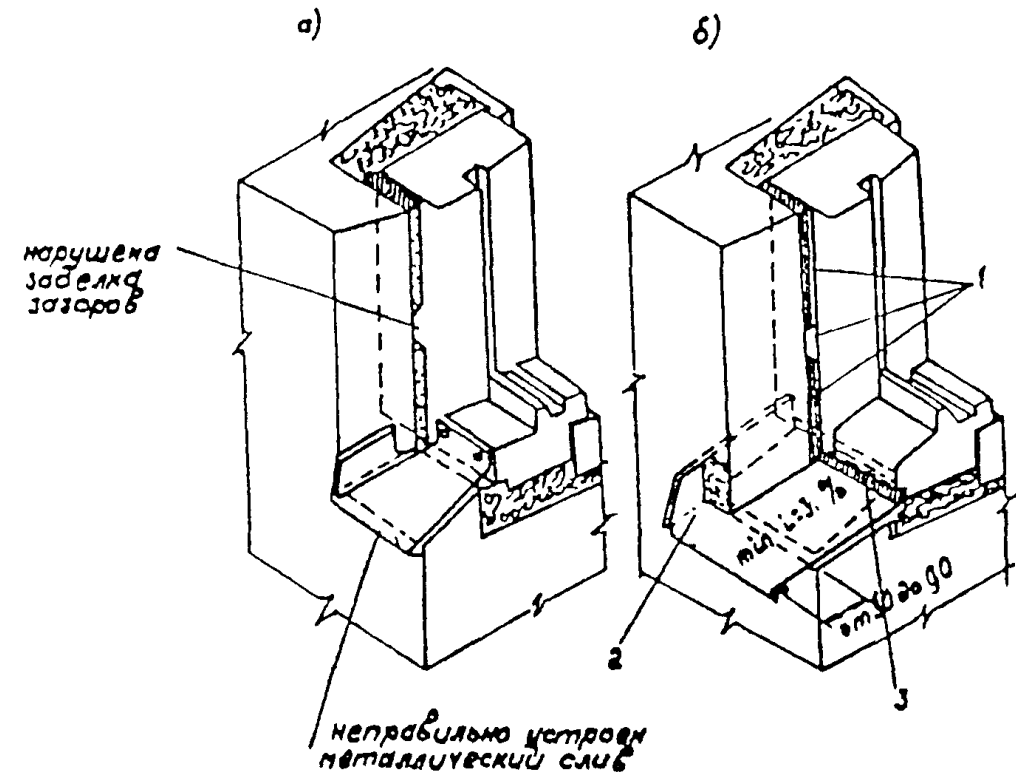


Рис. 35. Герметизация прижима оконного блока.

1 - восстановление герметичности зазоров в прижимании оконной коробки к стеновой панели; 2 - пробиваемая горизонтальная штраба в откосе панели глубиной 30 мм и высотой 35 мм; 3 - правильно установленный стальной слив.

## 5.3. Устранение протечек. рис. 36.

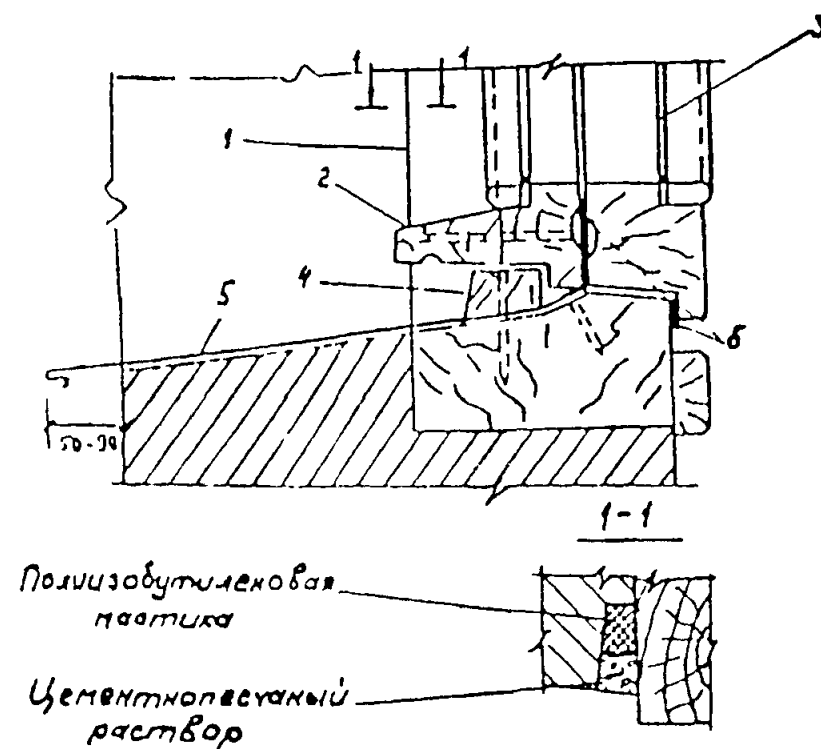
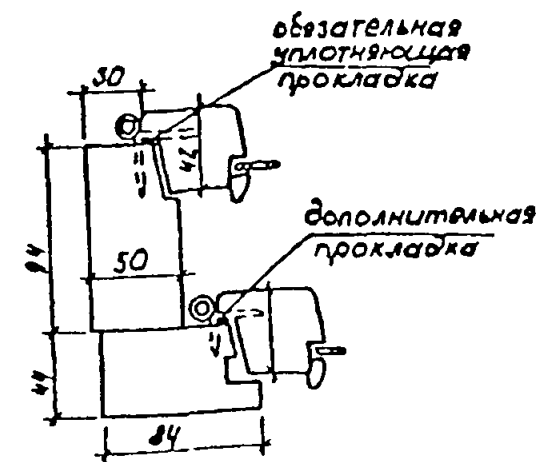
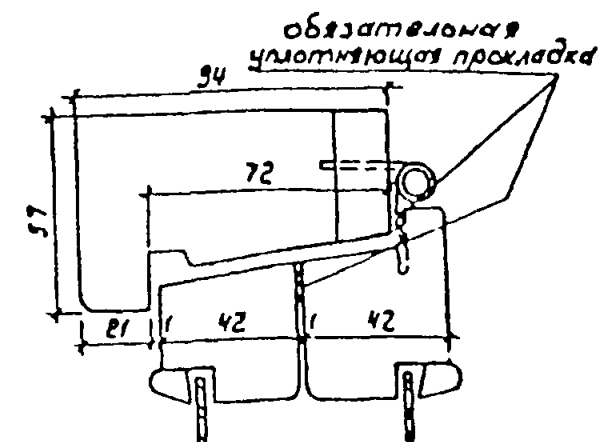


Рис. 36.

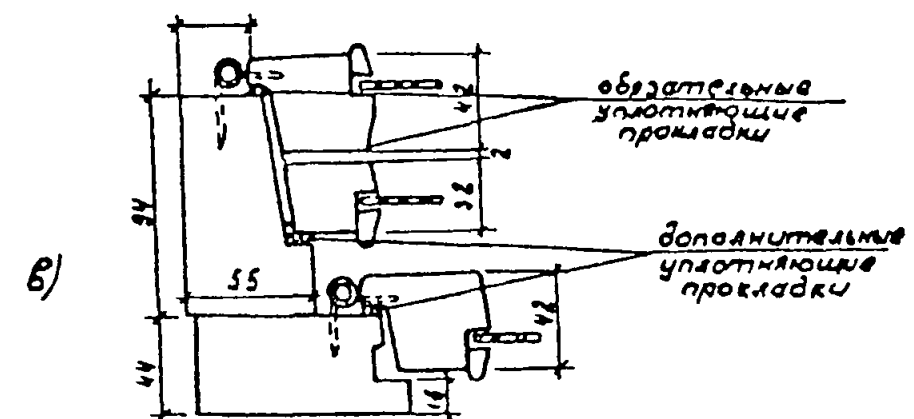
1. трещина между коробкой и стеной (заделывается полиизобутиленовой мастикой УМС-50 и цементно-песчаным раствором); 2. плотно устанавливаемый к переплету деревянный отлив; 3. стекло (устанавливается плотно на двойной замазке); 4. брусок трапециевидного сечения 30x20 мм с прорезями сечением 3x5 мм для вывода воды крепится шурупами к коробке; 5. стальной слив из кровельной оцинкованной стали толщиной 0,8 мм устанавливается с плотным прижимом к отливу, крепится дюбелями к стене и шурупами к коробке (2-3 шт.); 6. уплотняющая прокладка.



а)



б)



в)

Рис. 37 Установка уплотняющих прокладок в окнах с наплавом.

а/ с раздельными переплетами; б/ со спаренными переплетами; в/ с тройными раздельно-спаренными переплетами.

5.4. При недостаточной теплоизоляции филеок в спаренных балконах их утепляют антисептированным оргалитом или минеральным войлоком, плотно укладываемым в пространство между наружными и внутренними полотнами, либо эффективными полимерными материалами.

#### 5.5. Установка уплотняющих прокладок.

При капитальном ремонте установка или замена существующих прокладок всех типов окон и балконных дверей обязательна.

Уплотняющие прокладки устанавливают по всему периметру открывающихся элементов окон и дверей (створок, половин, форточек, фрамуг, клапанов и пр.), в обязательном порядке в приговорах внутренне-го переплета в окнах любой конструкции, между спаренными переплетами в окнах и дополнительно, если требуется, в приговорах наружного переплета, а в окнах с тройными переплетами - в приговорах среднего и наружного переплетов. На открывающихся элементах окон с наплавом прокладки крепят к наплаву. (рис. 37.) В окнах без наплавов в приговорах, где петли отсутствуют, прокладки крепят к четвертям коробок таким образом, чтобы широкие грани прокладок были параллельны плоскости элемента. (рис. 38.) В приговоре с петлями широкие грани прокладок должны быть перпендикулярны плоскости створочных элементов. Аналогично располагаются прокладки в приговорах форточек, фрамуг, клапанов. В приговорах между створками безимпостных окон прокладки размещаются в средней четверти приговора.

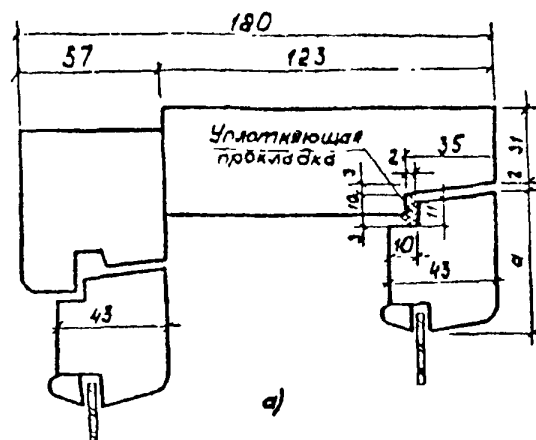


Рис. 38а. Установка уплотняющих прокладок в окнах без наплавов. а/ приговора без петель.

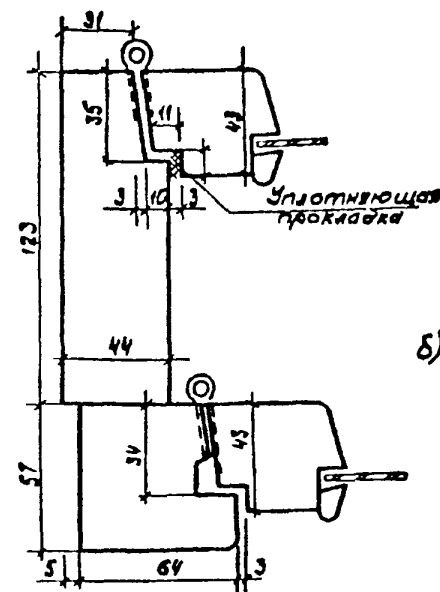


Рис. 38 б. Установка уплотняющих прокладок в окнах без наплавов. б/ приговора с петлями.

#### 5.6. Установка третьего переплета.

Для повышения теплозащиты эксплуатируемых зданий в суровых климатических условиях при капитальном ремонте целесообразно устанавливать третье остекление как для раздельных, так и для спаренных переплетов. (рис. 39.) Для фиксации одной створки в момент установки предусматривается два прибора. Дополнительная створка устанавливается к внутреннему переплету через уплотняющую прокладку из пенополиуретана размером 10х20 мм по периметру. (рис. 40.) Прижим дополнительной створки осуществляется винтовыми стяжным болтами в количестве 3 штук на створку. Для запирания створочных элементов применяются завертки врезные со съемными ручками типа ЗВЛ по ГОСТ 5090-79, но с удлиненным стержнем; для размещения завертки типа ЗВЛ в соответствующих местах дополнительной створки рассверливаются отверстия диаметром 10 мм. Остекление дополнительной створки осуществляется напильниками и отверткой. Для получения дополнительной акустической изоляции необходимо применить стекло толщиной 6 мм.

5.7. Целесообразно на первых этажах устанавливать двойные тамбуры у входов в здание любой этажности для I климатического района и внутренних дверей в стенах, разделяющих лифтовые холлы и лестничную клетку.

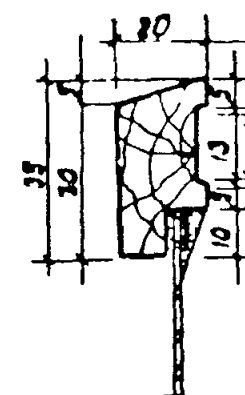


Рис. 39 Установка дополнительной створки на оконный блок с раздельными переплетами. Брусок обвязки дополнительной створки и прибор-фиксатор створки.  
1 - наружный переплет; 2 - внутренний переплет; 3 - уплотняющая прокладка; 4 - брусок обвязки дополнительной створки.



## 6. СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ.

При решении вопросов капитального ремонта техническую документацию следует выполнять с учетом обязательной автоматизации отпуска теплоты на отопление здания и обеспечения возможности дополнительной регулировки теплоотдачи отопительных приборов.

### 6.1. Автоматическое регулирование систем отопления.

С целью стабилизации на оптимальном уровне или регулирования по заданной программе температуры воздуха в отапливаемых помещениях при экономном расходе теплоты предусматривается местное автоматическое регулирование отпуска теплоты на отопление.

Основными задачами местного регулирования являются учет специфики конкретного здания и его системы отопления, наружных (атмосферная вода, температура наружного воздуха, инсоляция, ветер) и внутренних (бытовое тепловыделение) воздействий. Наиболее полно эти задачи решаются в индивидуальном (местном) тепловом пункте (ИТП) при пофасадном автоматическом регулировании системы отопления, которое обеспечивает дополнительную экономию теплоты за счет инсоляции, а также использование других факторов.

Однако, учитывая дефицит средств автоматизации, целесообразность пофасадного регулирования должна определяться специальным технико-экономическим расчетом.

Рациональное решение указанных задач зависит прежде всего от степени учета функций, реализуемых автоматикой на прежних ступенях регулирования (источник теплоты, тепловая сеть, ЦТП). Исходя из этого выбирается метод автоматического регулирования (таблица 6.1.).

Схемы, методы и типы регуляторов, рекомендуемые для автоматизации ИТП.

Таблица 6.1.

Схема присоединения здания к магистральной тепловой сети	Наличие пофасадного разделения систем отопления	Методы системы регулирования			Типы регуляторов
		по возмущению	комбинированный ("по возмущению" с коррекцией по тав)	"по отклонению"	
Через ЦТП жилого	есть	-	рис. РИС № с датчиками 2,3,4,5	рис РИС № с датчиками 3	Г 48М; ЭРТ РС29.2; ЭРСА:РТК-2216ДП
Микрорайона	нет	-	-	-	-
Через ИТП	есть	-	рис. РИС № с датчиками 2,3,4,5	-	Г 48М; ЭРТ; РС29.2; ЭРСА:РТК-2216ДП
Городская	нет	рис РИС № с датчиками 2,4,5	II II	-	Г 48М; ЭРТ; РС29.2; ЭРСА

При присоединение ИТП непосредственно к магистральной тепловой сети рекомендуются методы регулирования "по возмущению" (компенсация параметров наружного воздуха) или комбинированный ("по возмущению" с коррекцией "по отклонению" регулируемой величины - температуры внутреннего воздуха в контрольных зонах). Последний способ более предпочтителен. Автоматическое регулирование отпуска теплоты "по возмущению" и при комбинированном методе рекомендуется сочетать с программным регулированием.

При присоединение ИТП к тепловой сети через центральный тепловой пункт (ЦТП) рекомендуется наиболее простой метод регулирования "по отклонению" регулируемой величины, т.к. поддержание заданного температурного графика теплоносителя реализуется в ЦТП. При этом следует учитывать, что регулирование "по отклонению" целесообразно только для пофасадного автоматического регулирования системы отопления. В остальных случаях в ИТП с целью более точной настройки целесообразно установить элеватор с регулируемым сечением сопла ЭРС без автоматики (ручная регулировка).

Другим важным положением кроме выше указанных, влияющим на выбор схем и средств автоматизации, является способ присоединения системы отопления, в частности, наличие и тип подмешивающего устройства.

Датчики температуры наружного воздуха устанавливаются на северном фасаде здания (кроме датчиков температуры наружного воздуха регулятора РТК-2216 при пофасадном регулировании, которые устанавливаются на стороне разупрочного фасада)

Датчики температуры воды устанавливаются в зависимости от принятой схемы регулирования функционирования теплоносителя на подающем или обратном трубопроводах

Датчики температуры воздуха в контрольных зонах устанавливаются в вентиляционных каналах или контрольных жилых помещениях в количестве, как правило, не менее четырех на фасад здания (по отсчету в квартире). Допускается установка двух датчиков при использовании автоматических регуляторов манометрического типа. Датчики устанавливаются в вентиляционных каналах на уровне среднего этажа, а в жилых помещениях на стене, противоположной окну, на высоте 2 м от пола.

В качестве подмешивающих устройств в ИТП используются малопотребные циркуляционные насосы (типа ЦВЦ) или элеваторы с регулируемым сечением сопла. При технико-экономическом обосновании используются системы отопления с естественной циркуляцией с независимым присоединением.

#### 6.1.1. Автоматическое регулирование системы отопления здания (без пофасадного регулирования). (рис. 41.-44.)

Данный способ используется при присоединении системы отопления здания непосредственно к тепловой сети.



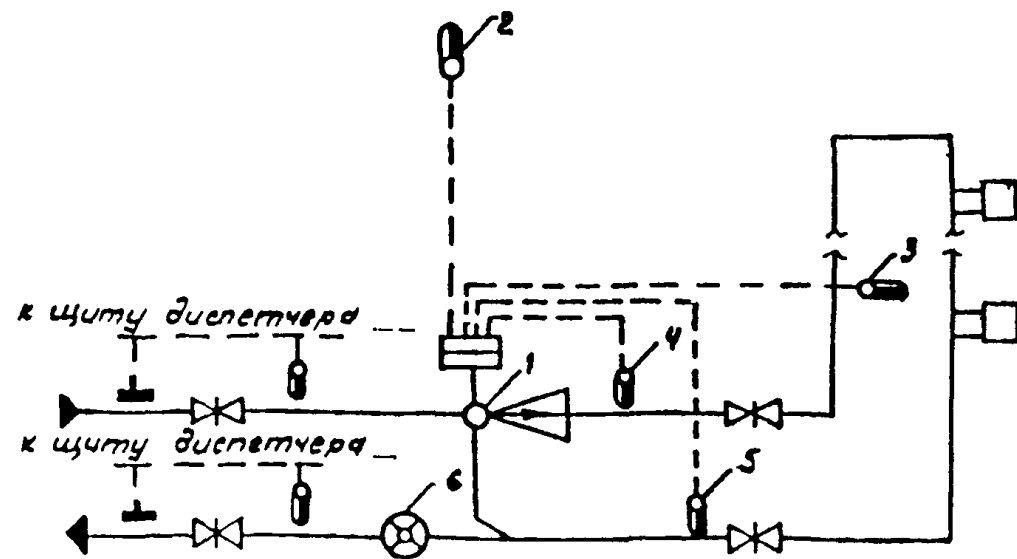


Рис. 41. Технологическая схема автоматизации систем отопления с элеватором с регулируемым сечением сопла.

1 - автоматический элеватор с регулируемым сечением сопла; 2 - датчик температуры наружного воздуха; 3 - датчик температуры воздуха в контрольных помещениях; 4 - датчик температуры подающей воды; 5 - датчик температуры обратной воды.

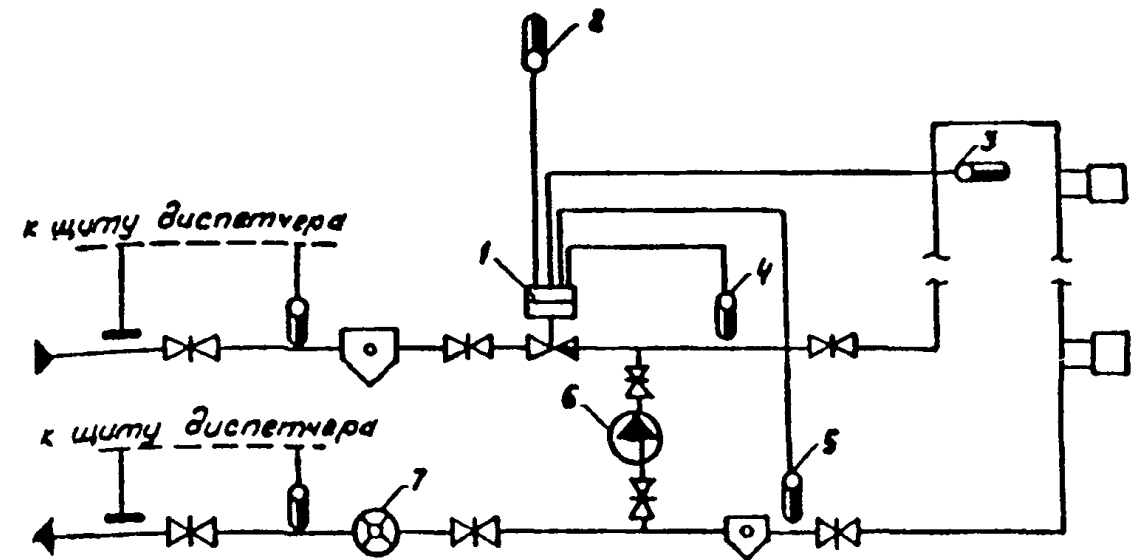


Рис. 43. Технологическая схема автоматизации системы отопления с насосом на обратном трубопроводе.

1 - регулятор температуры (расхода теплоты); 2 - датчик температуры наружного воздуха; 3 - датчик температуры воды в контрольных помещениях; 4 - датчик температуры подающей воды; 5 - датчик температуры обратной воды; 6 - насос; 7 - водовмер (теплосчетчик).

#### 6.1.2. Автоматическое пофасадное регулирование системы отопления. (рис. 45.-49.)

Данный способ используется как при непосредственном присоединении системы отопления здания к тепловой сети, так и через ЦТП.

#### 6.2. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов.

Для индивидуального регулирования теплоотдачи на каждом отопительном приборе (кроме приборов, устанавливаемых в лестничных клетках на вертикальных пробочных стояках) предусматривается надежный запорно-регулирующий кран (при конвекторах с кожухом - клапан для регулирования "по воздуху"). В качестве запорно-регулирующих кранов используются при ручном регулировании - предохранительный кран типа КРТП, кран с шаровыми затворами типа КШЭР, при автоматическом для двухтрубных систем - индивидуальный регулятор РТ-2512ДО.

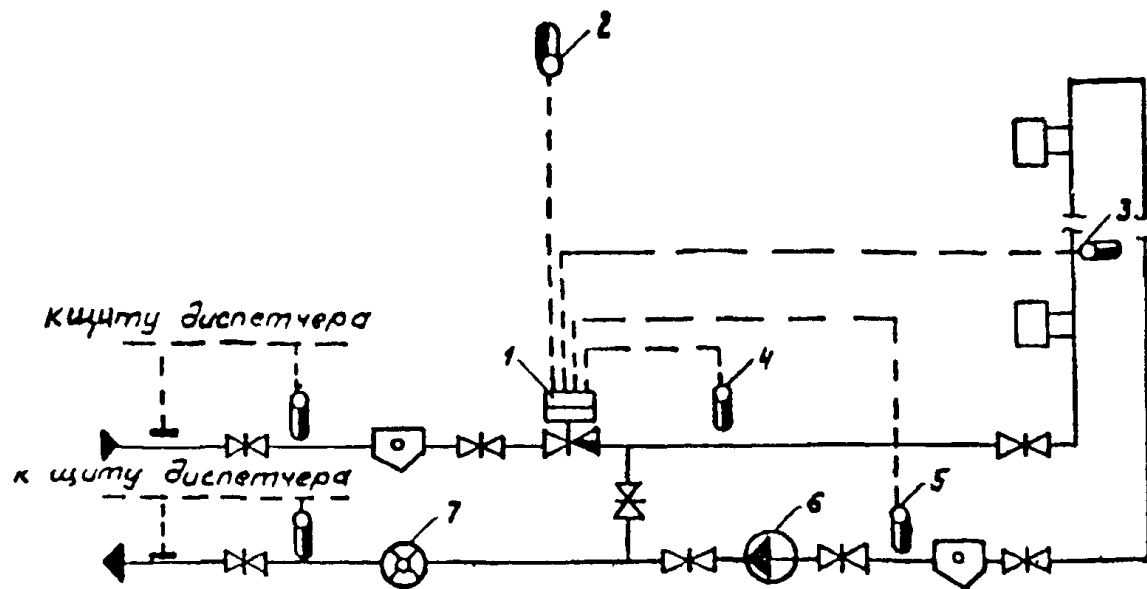


Рис. 42. Технологическая схема автоматизации системы отопления с насосом на перемычке.

1 - регулятор температуры (расхода теплоты); 2 - датчик температуры наружного воздуха; 3 - датчик температуры воздуха в контрольных помещениях; 4 - датчик температуры подающей воды; 5 - датчик температуры обратной воды; 6 - насос; 7 - водовмер (теплосчетчик).

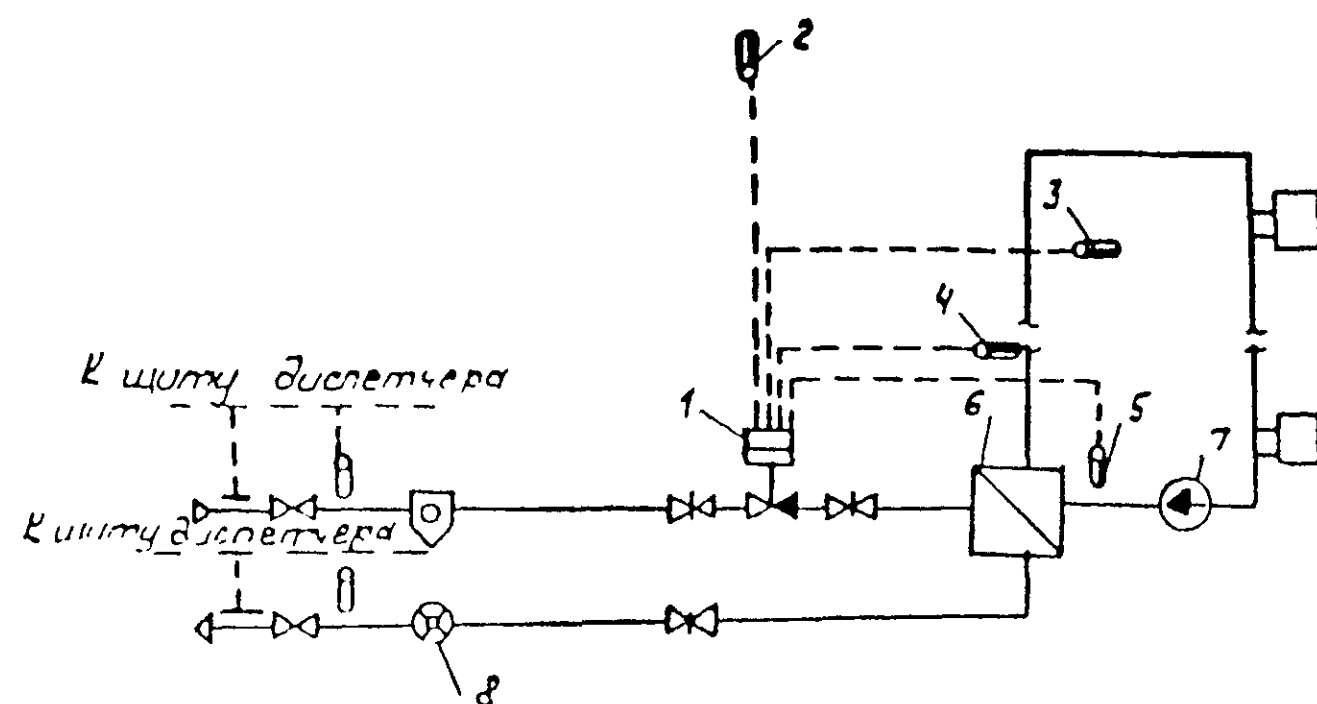


Рис. 44. Технологическая схема автоматизации системы отопления с независимым присоединением.

1. регулятор температуры (расхода теплоты); 2. датчик температуры наружного воздуха; 3. датчик температуры воды в контрольных помещениях; 4. датчик температуры подающей воды; 5. датчик температуры обратной воды; 6. водонагреватель; 7. насос; 8. водомер (теплосчетчик).

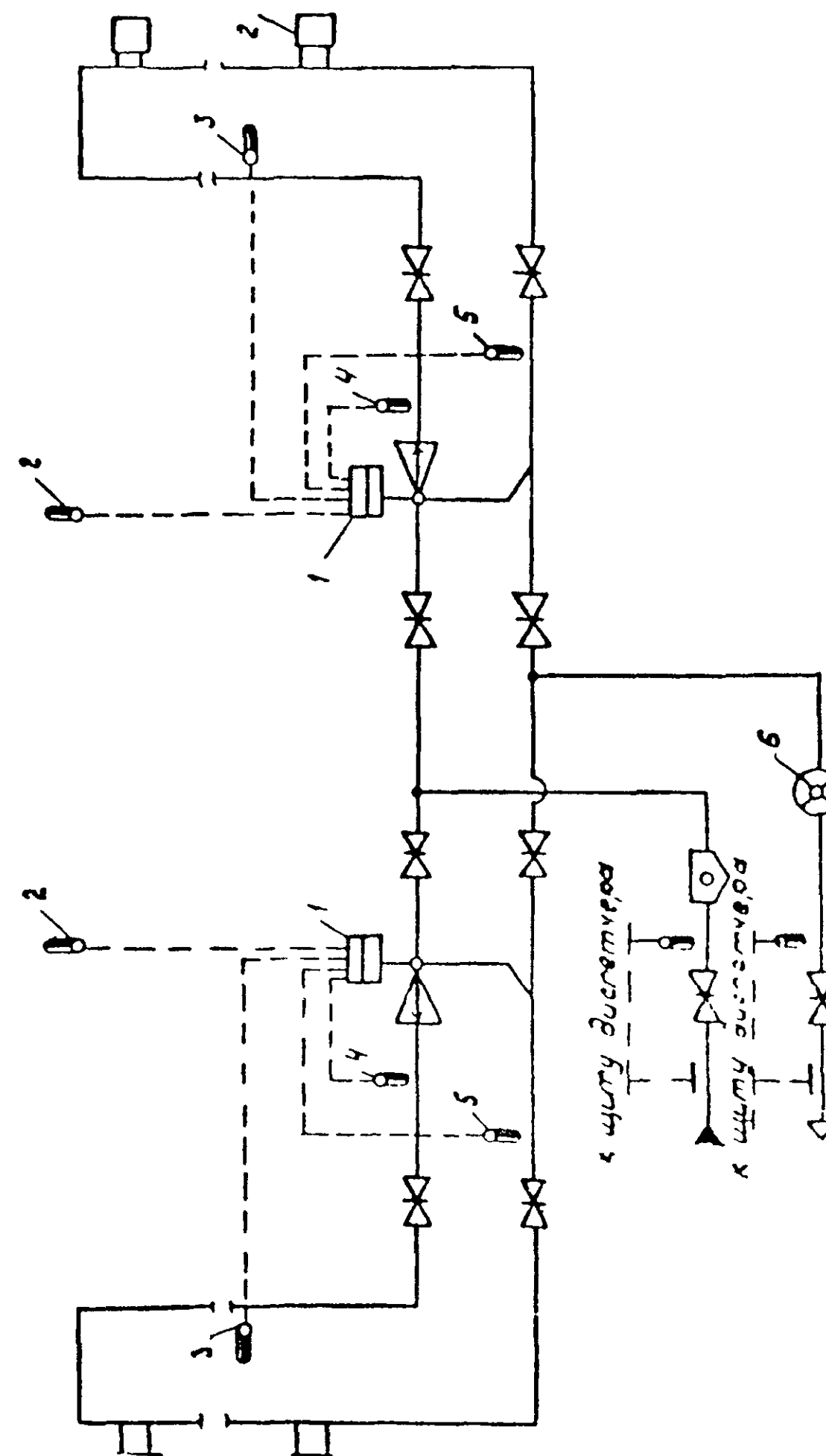


Рис. 45. Технологическая схема для поквартирной автоматизации системы отопления с регулируемым сечением сопла.

1. автоматический регулятор с регулируемым сечением сопла; 2. датчик температуры наружного воздуха; 3. датчик температуры воды в контрольных помещениях; 4. датчик температуры подающей воды; 5. датчик температуры обратной воды; 6. водонагреватель; 7. насос; 8. водомер (теплосчетчик).

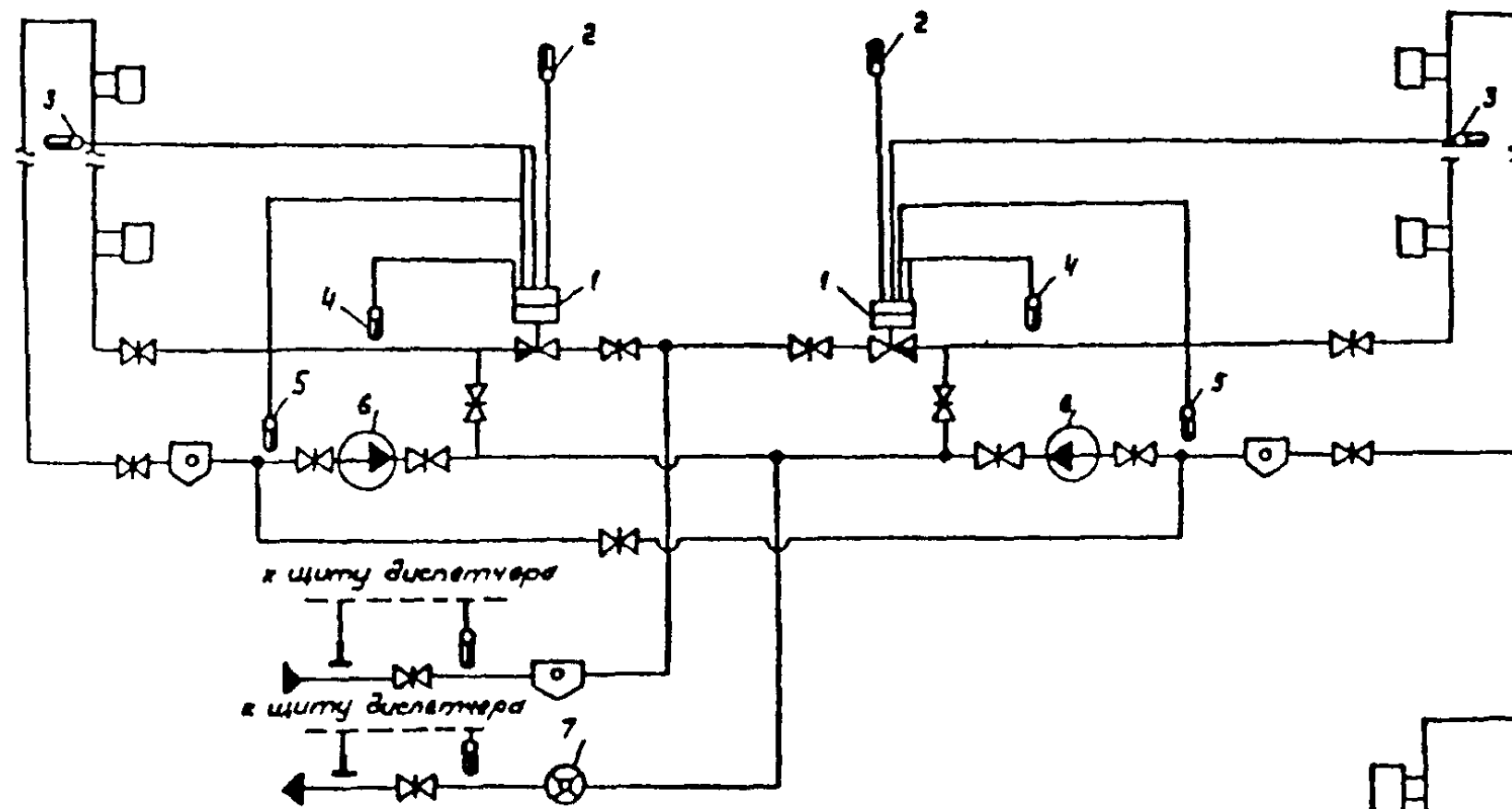


Рис. 46. Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с насосом на обратном трубопроводе

1. регулятор температуры (расхода теплоты), 2. датчик температуры наружного воздуха, 3. датчик температуры воды в контрольных помещениях, 4. датчик температуры подающей воды, 5. датчик температуры обратной воды, 6. насос, 7. водомер (теплосчетчик)

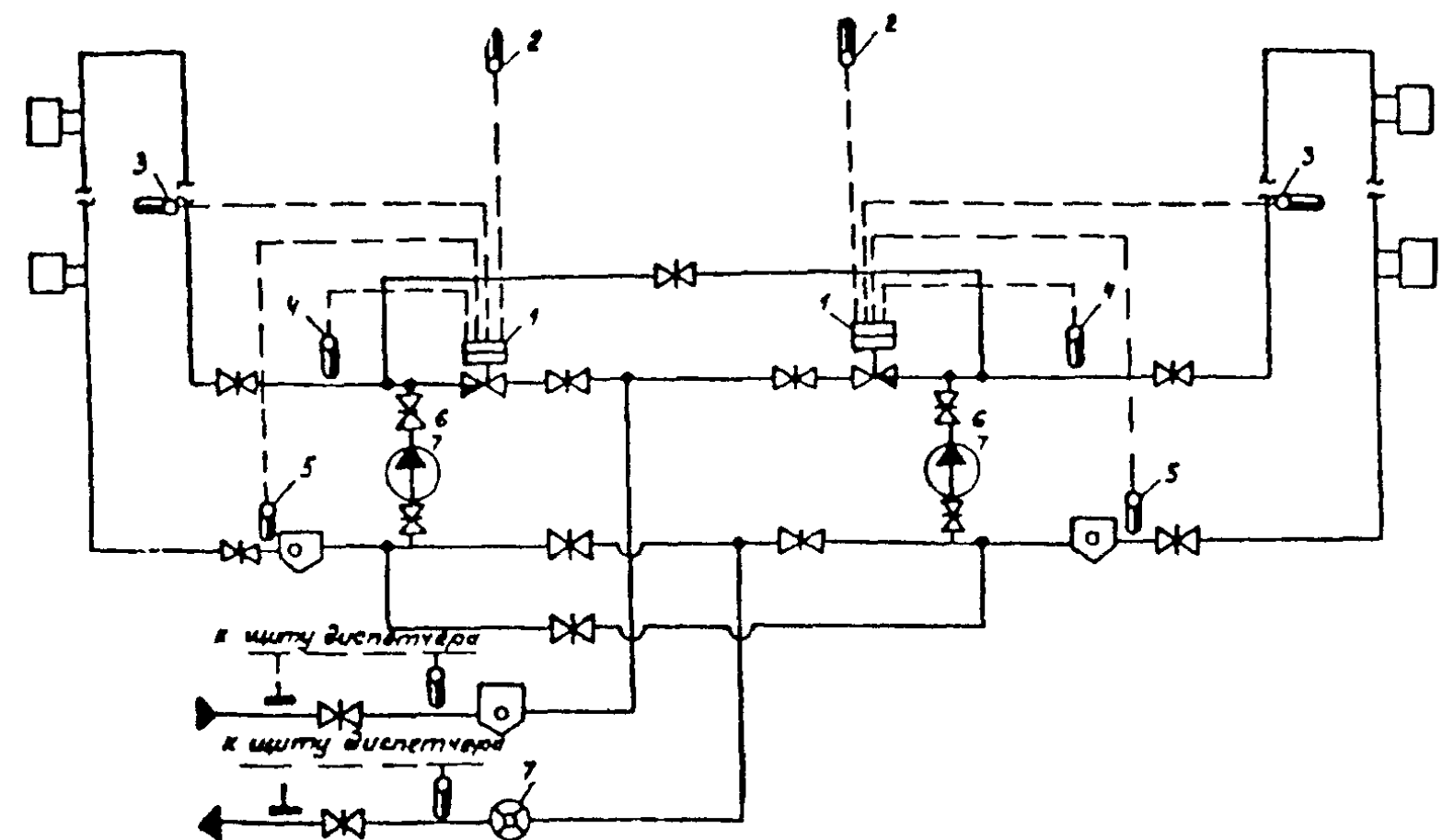


Рис. 47. Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с насосом на подающем трубопроводе

1. регулятор температуры (расхода теплоты), 2. датчик температуры наружного воздуха, 3. датчик температуры воды в контрольных помещениях, 4. датчик температуры подающей воды, 5. датчик температуры обратной воды, 6. насос, 7. водомер (теплосчетчик)

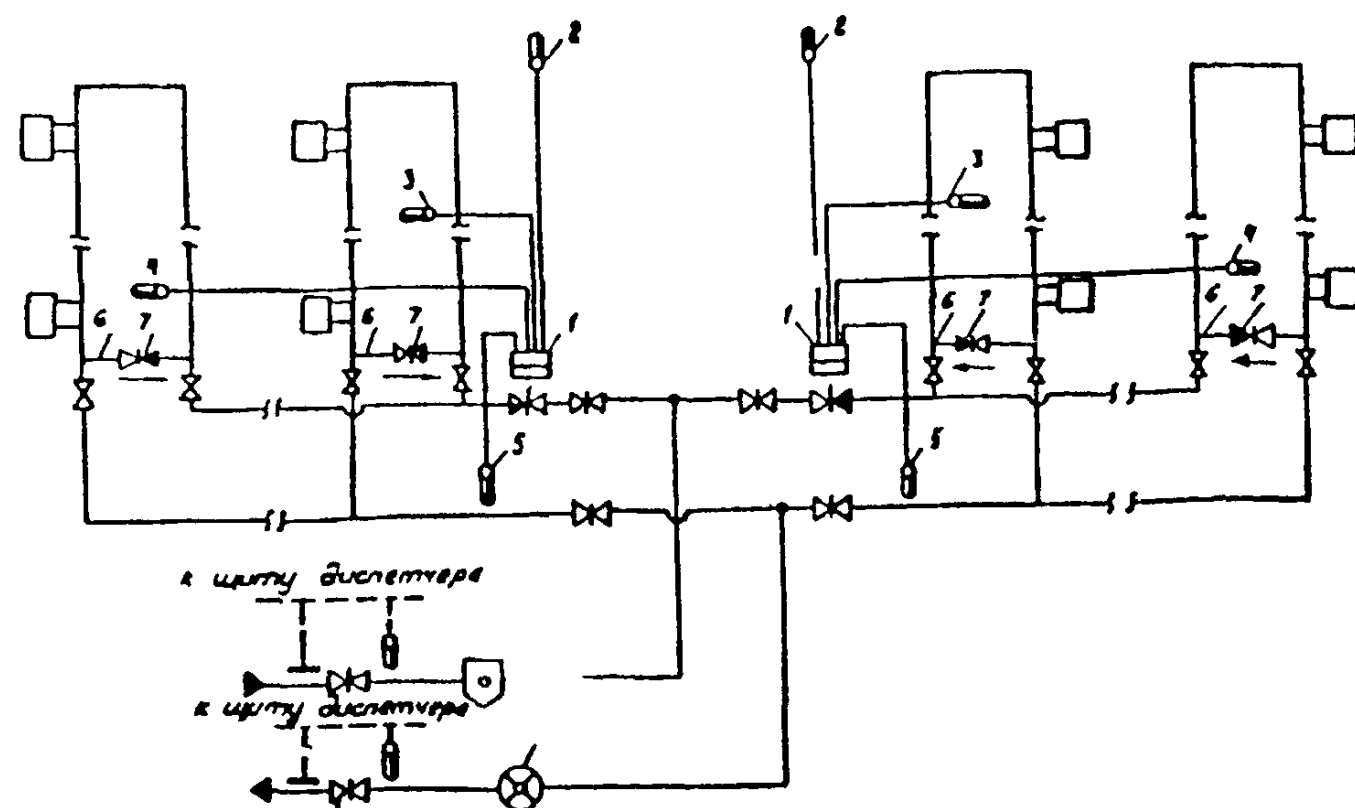


Рис. 48 Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с естественной циркуляцией воды.

1. регулятор температуры (расхода теплоты), 2. датчик температуры наружного воздуха, 3. датчик температуры воды в контрольных помещениях, 4. датчик температуры подающей воды, 5. датчик температуры обратной воды, 6. переключатель для подмешивания обратной воды, 7. обратный клапан, 8. водомер (теплосчетчик).

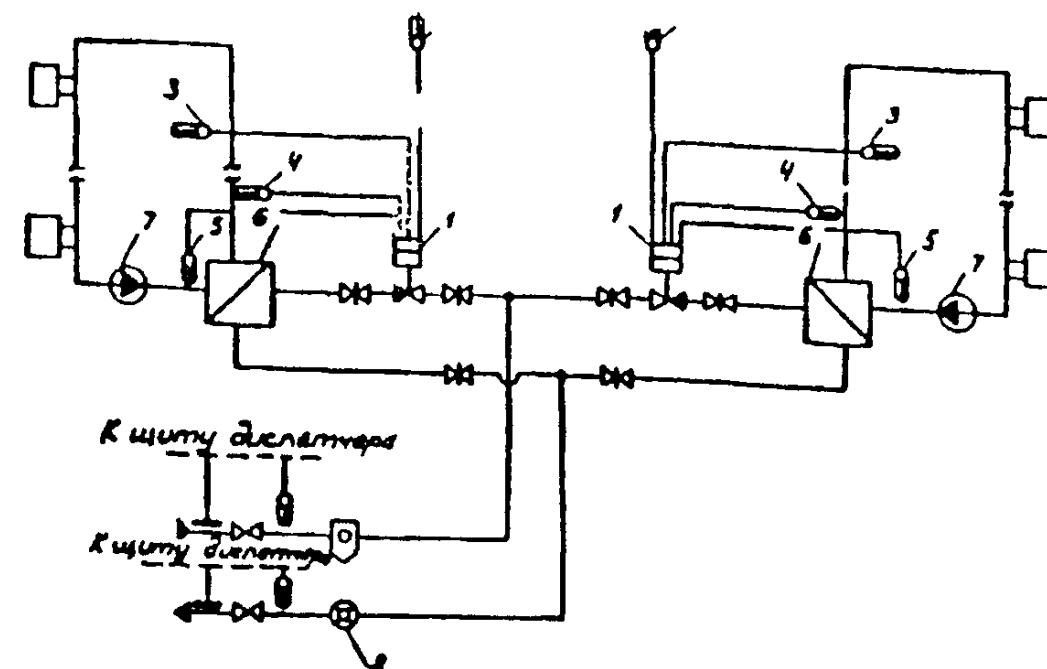


Рис. 49 Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с независимым присоединением.

1. регулятор температуры (расхода теплоты), 2. датчик температуры наружного воздуха, 3. датчик температуры воды в контрольных помещениях, 4. датчик температуры подающей воды, 5. датчик температуры обратной воды, 6. водонагреватель, 7. насос, 8. водомер (теплосчетчик).

Наименование материала, ГОСТ или ТУ	Описание материала	Назначение материала	Средний расход на 1 п.м. стыка, кг	Основные заводы-изготовители	Примечания
<b>1. Герметизирующие мастики.</b>					
Мастика герметизирующая, пастообразная, строительная, ГОСТ 11791-79	Вязкая однородная масса на основе полиизобутиленового, этилен-пропиленового, изопренового и бутилового каучуков; цветот светло-серого до коричневого	Герметизация закрытых и дренированных стыков панелей наружных стен средних размеров (до 4-х м), мест примыкания оконных и дверных блоков к рамам проемов	1,0	Армянский комбинат стройма-термалов; Московский завод строительных красок Главмоспромстройматериалов при Мосгорисполкоме	Интервал температур эксплуатации от -40°C до +70°C; работы по нанесению следует выполнять при температурах не ниже -20°C; В=С
То же, "Тетерон" ТУ 21-29-87-82	Вязкая однородная масса на основе синтетического каучука	То же, для северных районов	0,7	Ленинградское производственное объединение "Победа" Ленпромстройматериалов при Ленгорисполкоме, г. Колпино	Интервал температур эксплуатации от -60°C до +70°C; работы по нанесению следует выполнять при температурах не ниже -25°C; В=С
Отверждающиеся тиоколовые мастики марок У-30М, У-31, ГОСТ-13489-79, АМ-0,5, КБ-0,5, ТУ-84-246-75	Двухкомпонентные материалы на основе полисульфидного каучука (тиокола); массы пастообразные перед смешиванием и резиноподобные после отверждения. Цвет черный, цвет АМ-0,5 - светло-серый	Герметизация стыков панелей наружных стен, в том числе стыков больших размеров (более 4-х м)	0,3	Казанский завод СК; Московский завод строительных красок Главмоспромстройматериалов при Мосгорисполкоме	Интервал температур эксплуатации от -50°C до +70°C; работы по нанесению следует выполнять при положительных температурах окружающего воздуха. В=(0,5-0,7)С
Отверждающиеся тиоколовые мастики марок "Термабутил 1" "Термабутил 2" РСТ СССР 5018-81	Двухкомпонентные материалы на основе бутилкаучука, смешиваемые перед употреблением, темного и светлого цвета	Герметизация стыков сборных сооружений	0,3		Интервал температур эксплуатации от 50° до ±80° С, работы по нанесению следует выполнять при температурах не ниже 20° С, мастику "Термабутил 2" также на влажные В=0,5° С
Отверждающаяся кремнийорганическая мастика "Эластол-11-06" ТУ 6-02-775-76	Однокомпонентный отверждающийся герметик на основе силикатного каучука, светлого цвета	Герметизация стыков панелей наружных стен, в том числе стыков панелей больших размеров (более 4 м) в суровых климатических условиях	0,3	Данковский химзавод, г. Данково Ленинградской области	Интервал температур эксплуатации от -55° С до +90° С, работы по нанесению следует выполнять при температуре не ниже -10° С, В=0,5° С
<b>2. Уплотняющие прокладки.</b>					
Прокладка резиновые пористые уплотняющие ГОСТ 10177-81	Вулканизированные пористые прокладки круглого и прямоугольного сечений из резиновых каучуков, цвет черный, коричневый	Уплотнение зазоров в стыках панелей, жесткая основа под герметизирующие мастики	1,05 пог.м	Комбинат "Строительные материалы" г. Пески; комбинат "Стойдеталь" г. Москва	Интервал температур эксплуатации от -30° С до +70° С, для морозостойких прокладок от -40° С до +50° С
Прокладка пенополиуретановые уплотняющие "Вилатерм-С" ТУ 6-05-221-653-82	Вспененные прокладки круглого и прямоугольного сечений, цвет белый и черный	То же	1,05 пог.м	ДСК-160, г. Калининград Московской области	Интервал температур эксплуатации от -60° С до +70° С
<b>3. Воздухозащитные ленты.</b>					
Лента воздухозащитная "Герволенг", ТУ 21-29-46-76	Лента из вулканизированной резины на основе синтетических каучуков шириной 180 мм, толщиной 1,2 мм	Оклейка межпанельных вертикальных стыков внутри при монтаже панелей сборных зданий	0,3	Вильнюсский экспериментальный завод полимерных изделий	Интервал температур эксплуатации от -40° С до +80° С, наклеивается на клеевую основу КН или клее-герметиком 51-Г-18
Лента герметизирующая самоклеющаяся "Герлен-Д", ТУ 400-1-165-79	Неотверждаемая клейкая лента дублированная с одной стороны вставками синтетическим материалом; ширина 100,120,200 мм, толщина 3 мм	То же	0,4 (при ширине 100 мм)	Московский завод кровельных и полимерных материалов	Интервал температур эксплуатации от -50° С до +80° С. Наклеиваются после обработки поверхностей клеем-герметиком 51-Г-18

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СНиП П-3-79 "Строительная теплотехника. Нормы проектирования". М., 1979 г.
2. СНиП П-33-75 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха". М., 1976 г.
3. СНиП 2.08.01-85 "Жилые здания". М., 1986 г.
4. СНиП П-А.6-72 "Строительная климатология и геофизика". М., 1973 г.
5. Богуславский Л.Д. "Экономическая эффективность оптимизации уровня теплозащиты зданий". М., 1981 г.
6. Проект ВСН. Стыки наружных стен крупнопанельных жилых зданий. Технические требования к конструкции. ЦНИИЭП жилища, 1985 г.
7. Хлевчук В.Р., Артышкзев Е.Т. Теплотехнические и звукоизоляционные качества ограждений домов повышенной этажности. М., Стройиздат, 1979 г.
8. СНиП П-2-80. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1981 г.
9. Дыховичная Н.А., Смирнов Б.Н., Балановский Л.С., Шаратина Л.Н., Матлина Л.С., Лепко Э.Л., Чаплив Н.Н., Цымблер В.Г., Шербаков А.В. Материалы для корректировки проектов жилых домов и блоксплит с целью повышения уровня тепловой защиты зданий. М., ЦНИИЭП жилища, 1981 г.
10. Любимова М.С. Рациональные конструкции наружных стен, рекомендуемые для применения в различных районах страны. В сб.: Основные направления совершенствования конструктивных решений и снижения материалоемкости полносборных жилых зданий (тезисы докладов на ВДНХ СССР). М., 1982 г.
11. "Руководство по герметизации стыков наружных стен", ОНТИ ЛНИИ ААКХ, 1976 г.
12. Рекомендации по устранению дождевых протечек и промерзаний в крупнопанельных домах с открытыми стыками серии П-42/16, П-43/16 и П-30/12, МНИИТЭП, 1980 г.
13. Рекомендации по устранению протечек и повышенной воздухопроницаемости в полносборных домах с открытыми стыками серии П-49Д. МосжилНИИпроект, 1979 г.
14. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР "Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов.
15. Шаповалов Н.С., Андреевский А.К. Расчет теплового режима в теплических подпольях. ВСТ № 8 -1980 г.
16. Туркин В.П., Тыщенко Ю.Л. Нагревательные приборы для водяных систем отопления современных гражданских зданий. ВСТ № 6-1980 г.
17. Рекомендации по повышению эффективности действия систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения в многоэтажных жилых зданиях. ОНТИ АКХ, 1980 г.
18. Рекомендации по повышению эффективности отопления лестничных клеток многоэтажных жилых зданий. ОНТИ АКХ, 1980 г.
19. Рекомендации по наладке внутриквартальных систем теплоснабжения, работающих от ЦТП и котельных. ОНТИ АКХ, 1980 г.
20. Рекомендации по проектированию и эксплуатации систем отопления с естественной циркуляцией. ОНТИ АКХ, 1975 г.
21. Указания по определению экономически целесообразного уровня тепловой защиты жилых и коммунальных зданий при их реконструкции и капитальном ремонте. М., ОНТИ АКХ, 1983 г.
22. Инструктивные указания по снижению потери тепла в эксплуатируемых жилых зданиях. М., ОНТИ АКХ, 1983 г.
23. Технические указания по повышению теплотехнических качеств наружных ограждающих конструкций эксплуатируемых крупнопанельных жилых зданий с применением полимерных материалов. М., ОНТИ АКХ, 1981 г.
24. Рекомендации по предупреждению и устранению промерзаний многослойных наружных ограждающих конструкций в эксплуатируемых полносборных жилых зданиях. М., ОНТИ АКХ, 1974 г.
25. Информационное письмо по устройству воло- и воздухонепроницаемых стыков панелей наружных стен в крупнопанельных зданиях. ЦНИИЭП жилища, 1983 г.
26. Бойко М.К. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. . . . . Стройиздат.