

# Альбом

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.

Ульбом технических решений разработан авторским коллективом:  
Г.И. Абашевой, Л.В. Булгаковой, И.М. Вавуло, В.К. Воробьевым,  
Г.С. Фаликовым, Г.В. Фирсовой.

Руководитель авторского коллектива - и.т.н. И.М. Вавуло  
(Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Пимфилова)

## 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 кровли следует выполнять в сухую погоду при температуре воздуха выше 5 °C.

Последовательность операций по ремонту крыши приводится в настоящем альбоме.

### 1.1. Чердачные крыши с холодным чердаком.

В чердачном помещении обеспечивается температурный режим, при котором разница температуры наружного воздуха и воздуха чердачного помещения составляет 2-4 °C, чтобы не было подтапливания 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 трубопроволов отопления и горячего водоснабжения, воздухосборников, расширительных баков, всевозможных 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 водостоком, фрагмент плана кровли с примерным расположением труб и места их устройства.

#### 1.1.1. Технология чердачного перекрытия.

Толщина утеплителя чердачного перекрытия определяется шупом (стальной штырь с градацией 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:

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

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

## 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 полнособорных жилых зданий

2 В чертежах и пояснительной записке даны принципиальные решения, направленные на повышение теплоизоляционных 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 техническо-экономического обоснования

4 Альбом включает проверенные экспериментальные и внедренные технические решения по повышению теплоизоляции реконструированных полнособорных жилых зданий

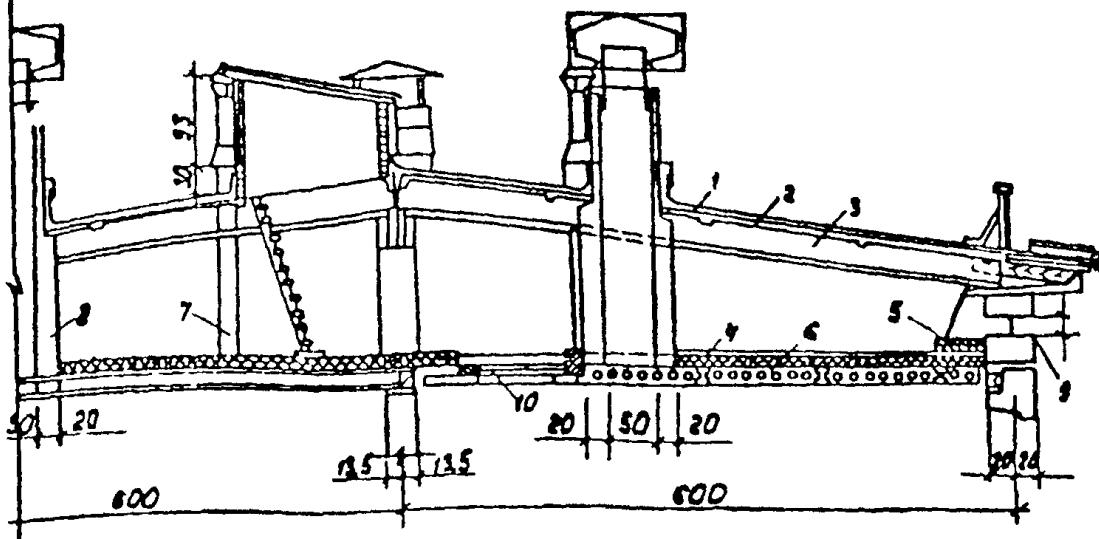
5 Альбом разработан на капитально ремонтируемые и эксплуатируемые жилые здания расположенные по всем строительно-климатическим районам России и включает комплекс энергосберегающих мероприятий по повышению теплоизоляционных показателей зданий с целью обеспечения комфортных условий проживания жителей, увеличения межремонтных сроков, а также экономии топливно-энергетических ресурсов

6 При решении вопроса капитального ремонта целесообразно, с целью резкого снижения потребления топлива, выполнять ремонт по микрорайонам во всех домах от одного теплопостоиника.

При этом решения по повышению теплоизоляции должны разрабатываться комплексно по всем конструктивным элементам с учетом технических решений, приведенных в альбоме.



a)



б)

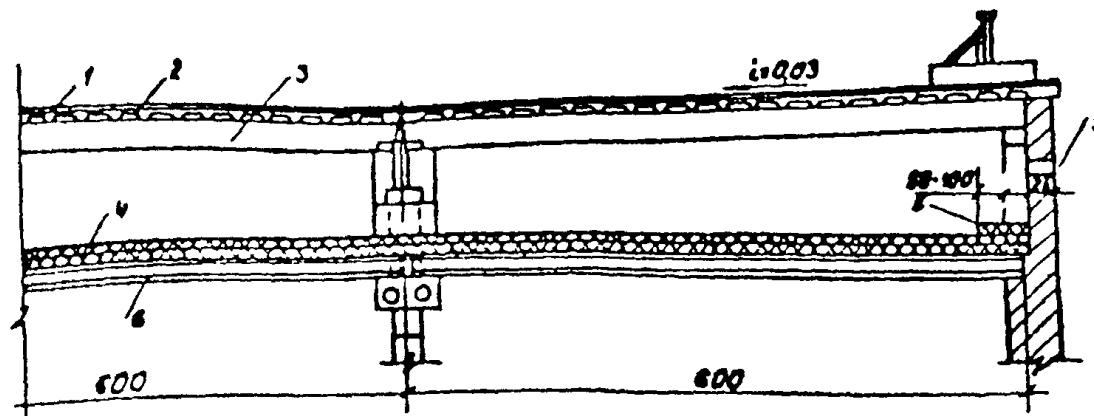


Рис. 1. Крыши с наружным (а) и внутренним (б) отводом воды.

1- гидроизоляционный рулонный ковер, верхний слой с крупнозернистом песчанкой; 2- железобетонная кровельная панель; 3- железобетонный прогон; 4- утеплитель толщиной в соответствии с таблицей; 5- дополнительный слой утеплителя шириной 50-100 см по периметру панельных стен; 6- несущий чугун опустошный настил; 7- утепленный канализационный стояк; 8- стяжка пленочная и герметичный вентиляционный стояк; 9- продух для вентиляции; 10- люк чердачного перекрытия уплотненный и утепленный

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<br>$\gamma$<br>кг/куб. м | Коэффициент теплопроводности<br>$\lambda$<br>ккал/м. ч град | Толщина засыпки (в см при расчетной зимней температуре, °C) |     |     |     |     |     |
|--|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
|  |   |   | -15   | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 |
| для Ro $\varphi$ чердачного перекрытия (кв. м ч град/ккал)                                     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 1  | 2                                       | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| Полистирол, полиуретан, плиты из резиноэфироформальдегидного пенопласта                        | 40-100                                  | 0,04  | 4   | 4   | 5   | 6   | 6   | 7   |
| Плиты минераловатные, 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 деревесные, лист деревесный, сухой                                   | 120-130                                 | 0,09  | 8   | 10  | 12  | 13  | 14  | 15  |

Продолжение таблицы 1

|  |         |      |    |    |    |    |    |    |
|--|---------|------|----|----|----|----|----|----|
| Гравий керамито-<br>вый, плиты фиб-<br>ролитовые | 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 гранулиро-<br>ванный                        | 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 гранулирован-<br>ный и<br>пепел             | 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 влагости принимаются по СНиП II-3-79. (Строительная геофизика нормы проектирования).
2. Расчетную влажную температуру наружного воздуха  $t_w$ ,  $^{\circ}\text{C}$  считать по СНиП II-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. Технология чердачного помещения от тепла из лестничной клетки.**

Двери и локи чердачных помещений обшивают кровельной сталью по асбесту или войлоку, смоченному в гипсе.

Обязательна установка эластичных упругих уплотняющих прокладок из резины, псиополиуретана (поролона) и др. для обеспечения герметичности закрывания.

**1.1.3. Технология трубопроводов и инженерного оборудования на чердаке. (рис. 2)**

Температура наружного слоя изоляции, измеренная термометром через пластиковую накладку должна быть выше температуры наружного воздуха не более чем на  $4^{\circ}\text{C}$ .

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<br>трубопровода | Толщина слоя теплоизоляции, мм |                         |                         | Толщина<br>асбестоце-<br>ментной<br>корки, мм |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
|                         | $t=-20^{\circ}\text{C}$        | $t=-30^{\circ}\text{C}$ | $t=-40^{\circ}\text{C}$ |   |
| 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 установки из минеральной ваты  $\lambda=0,06$  ккал/м.ч.град;

рекомендуемые теплоизоляционные материалы:

- минеральные плиты и чаклы;
- изделия из стекло-шамотного волокна;
- перлит, вермикулит, ячеистый бетон.

Технология работы 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 применять проволоку  $\varnothing 1,2+1,7$  мм с шагом колец 20 мм.

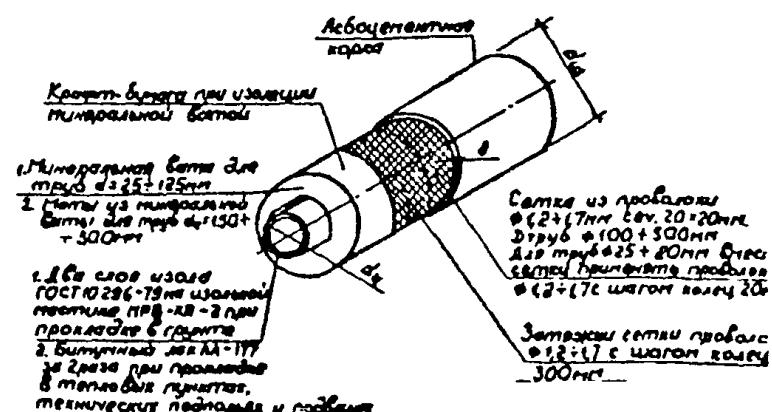


Рис. 2. Технология трубопроводов на чердаках.

- в качестве покровного слоя наносится асбосцементная штукатурка; асбес марки К-6 20-30% (по весу), портланд-цемент марки 500-80% (по весу). Штукатурка наносится по каркасу из плотной сетки или по стяжным колпакам;
  - для изоляции труб холодного водоснабжения применять маты толщиной 30 мм независимо от диаметра труб с укладкой по теплоизолированного слоя из пергамина или рубероида с проклейкой липов с последующей штукатуркой по металлической сетке;
  - не допускается наличие оголенных участков и трещин теплоизоляции;
  - расширительные баки, воздухосборники, тепловые задвижки теплоизолируются так как трубопроводы;
  - вентиляционные каналы и шахты, проходящие через чердачное помещение утепляются и герметизируются. Рекомендуется предусматривать деревянные или асбосцементные сосновые короба. Деревянные части обрабатываются огнезащитными составами. Не допускается увлажнение чердачной перекрытия при спуске воздуха из системы отопления через воздухосборники;
  - канализационные стояки, при прохождении через чердак, соединяются рас трубами вверх. Канализационные стояки утепляются шлаковой гранитной 50-70 мм или засыпкой шлаком толщиной 100-150 мм в деревянном коробе.
- 1.1.4. Вентиляция чердачных помещений.

Вентиляция крыши осуществляют через стекловые окна или вентиляционные прикарнизные проруки, 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, исключавшее местный застой (воздушные мешки).

Прикарнизные проруки могут быть выполнены в виде щели между карнизом и кровлей (щелевые проруки) шириной 2-2,5 см или в виде отдельных отверстий 20x20 см в прикарнизионной части стены с обязательной постановкой сеток с ячейкой 20x20 мм.

Стекловые окна должны быть обязательно оборудованы жалюзи или решетками.

Щелевой приточный прорук под карнизовым свесом необходимо выполнять в следующей технологической последовательности: в зоне карниза снять металлическую кровлю и ограждение; разобрать опалубку карнизного свеса; наложить подкладной деревянный клин на кобылку стропильной ноги; восстановить опалубку карнизного свеса с заменой отдельных досок и металлическую кровлю карниза с настенными желобами и ограждением; загерметизировать фальцы кровли, опорные части сток ограждения и притыкания в соответствии с ВСН II-83.

## 1.2. Ремонт металлических кровель.

После очистки от мусора, грязи, ржавчины, отстающей краски и т.д. покрытия 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 страховки 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 соблюдаются следующая последовательность работ:

• - сборка звеньев водосточных труб выполняется сверху вниз. Верхний раструб шлангового звена насаживается на верхнее звено до упора стояния нижнего валика. Нижнее звено вставляется в верхний раструб отмета до упора стояния нижнего валика. Отмета устанавливаются на два штыря и крепятся 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 расширяется борозда на глубину не менее 70 мм и высоту не менее 130 мм. Край рялого покрытия заводится в борозду, вертикальный отгиб на высоту 100 мм укрепляется костьлями в швах кладки или в заложенных в кладку деревянных просмоленными пробками.

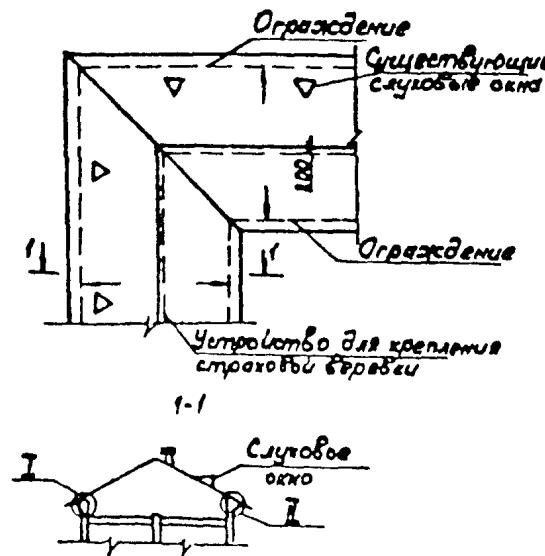
### 1.2.3. Ликвидация пробоин и трещин в кровельном покрытии.

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

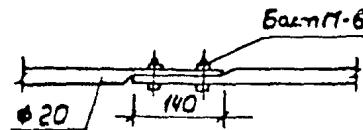
Вместо сурниковой мастики можно применять эпоксидные смолы или другие материалы.

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

Фрагмент плана кровли



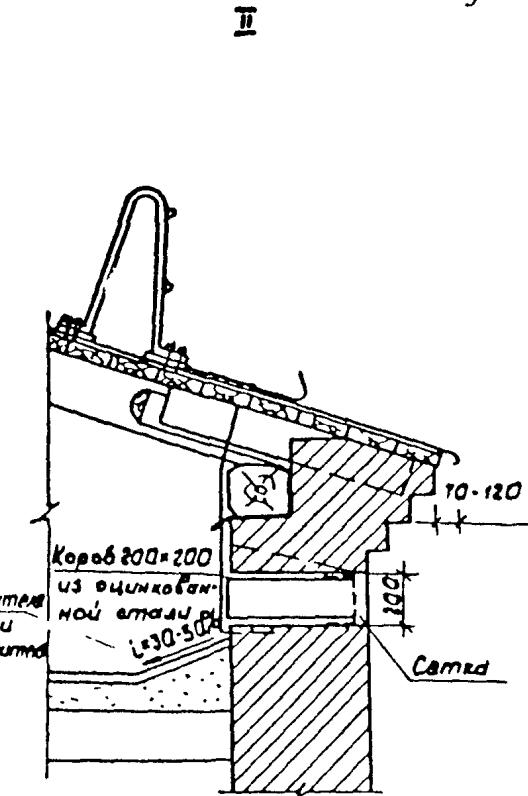
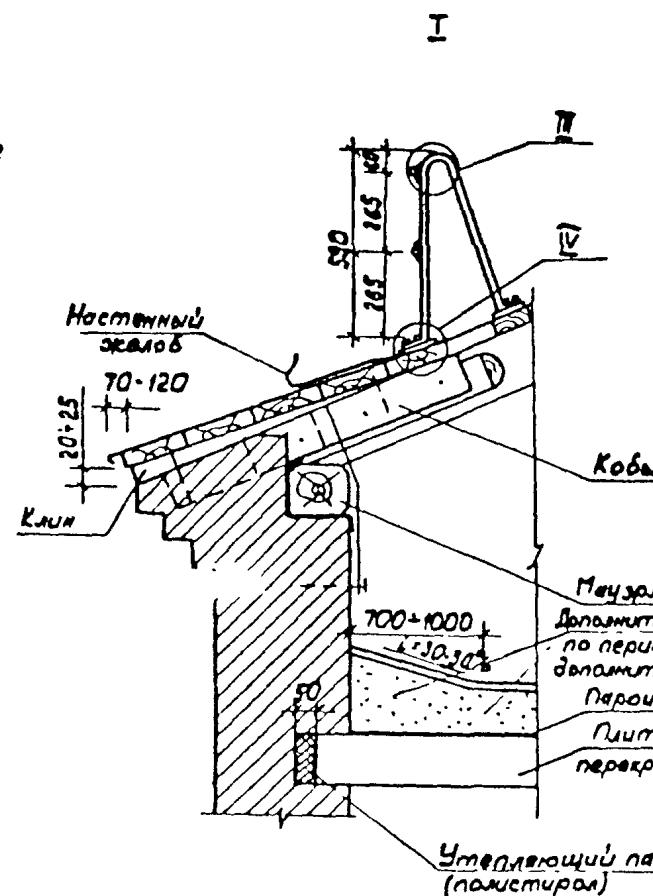
Стойк элемента ограждения



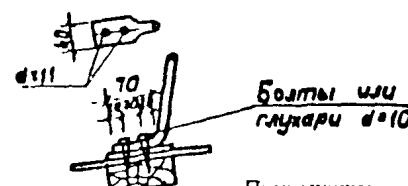
III



Рис. 3. Детали устройства вентиляции.



IV



Примечание:

Герметизацию опорных частей стоек ограждения, антенн и растяжек следует выполнять обмазкой герметиком толщиной 2±0,5 мм по их периметру с захватом поверхности кровли на 20 см.

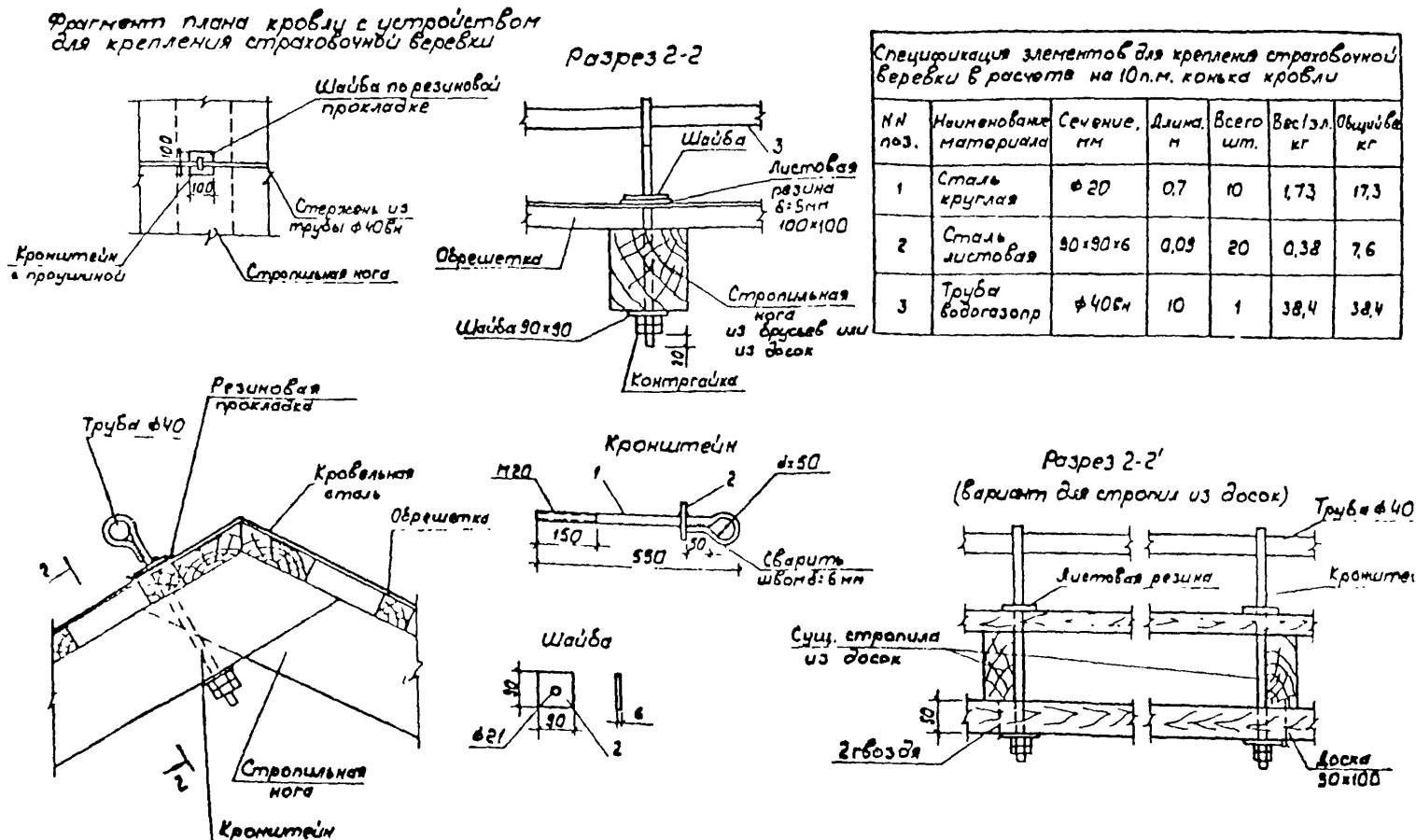
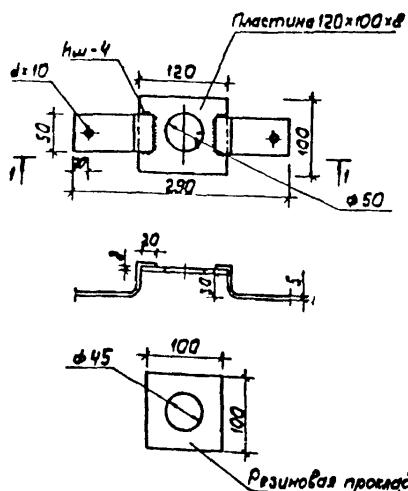
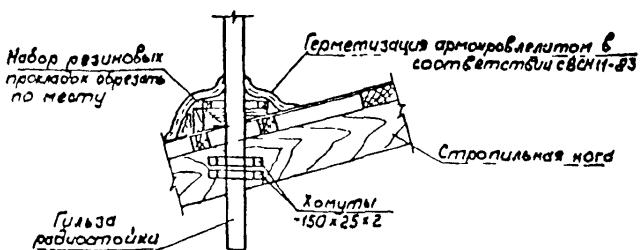


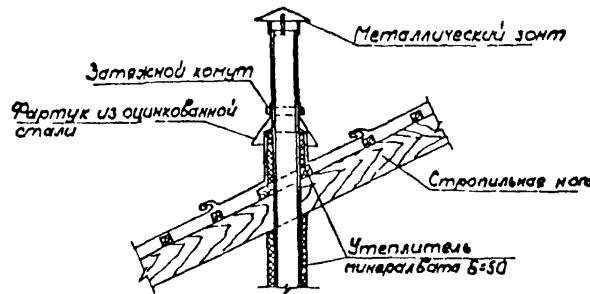
Рис. 4 Устройство для крепления страховочной веревки.

Примечание:  
Соединение труб Ø 40 между собой возможно путем сварки на ребрист.

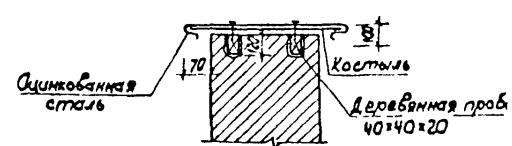
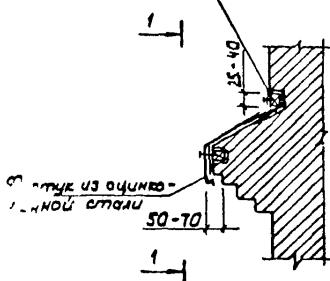
### Радиостойка



### Канализационная труба



### Покрытие поясов Герметик



Таб. 5. Детали прокладки через кровлю инженерных устройств

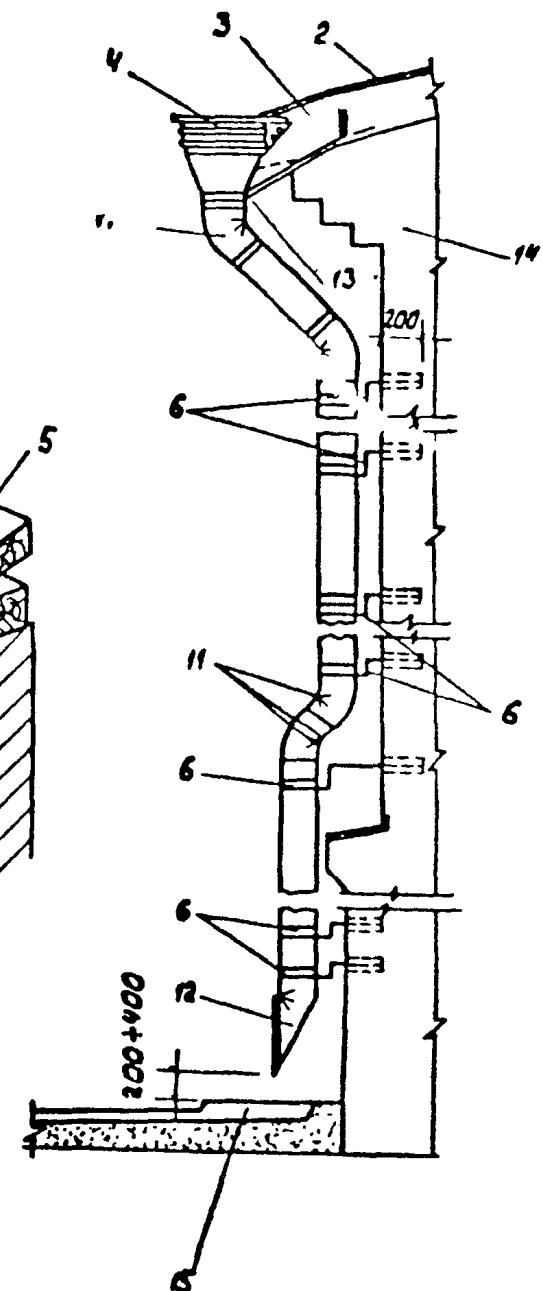
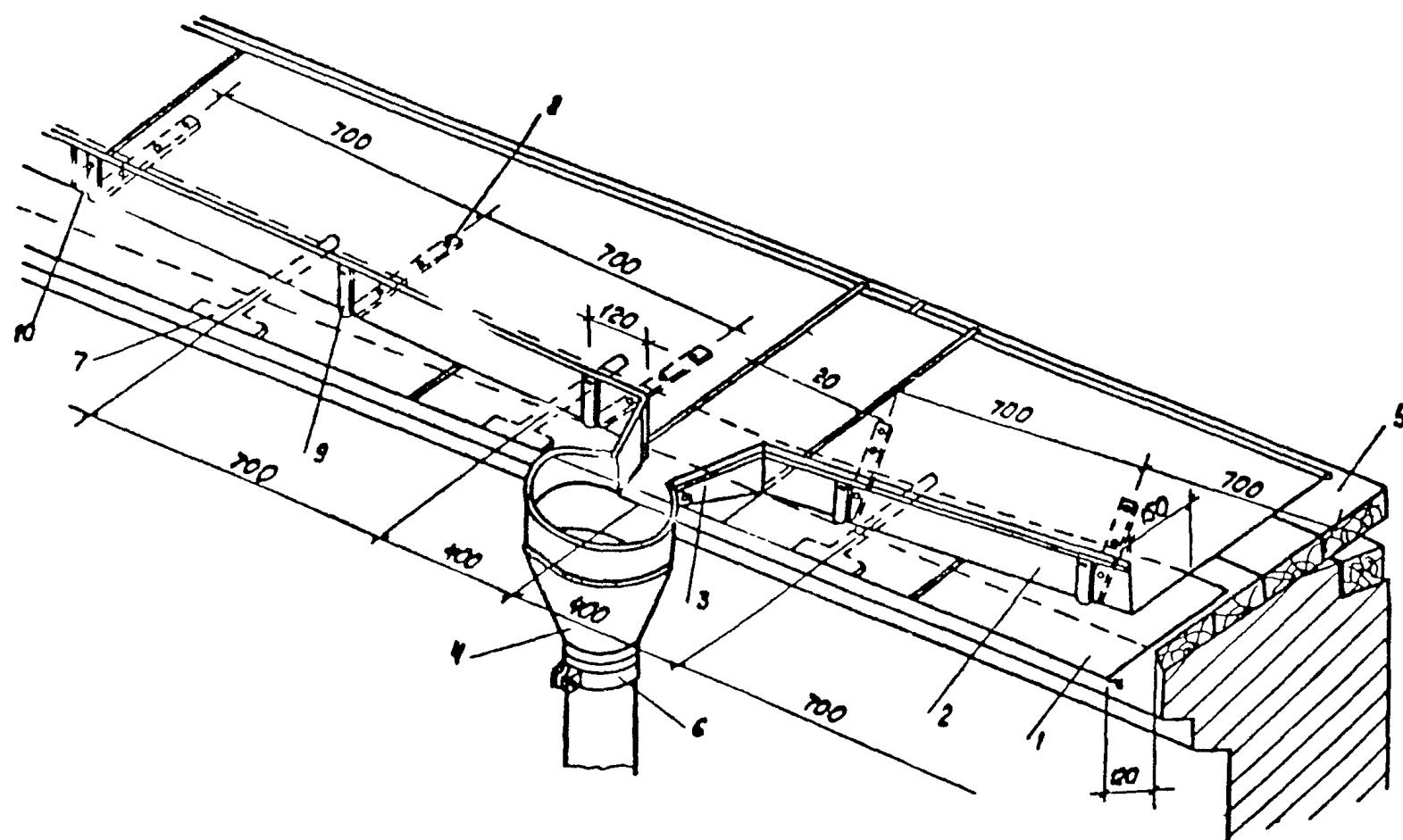


Рис. 6 Установка водоотводящих устройств.

1. Покрытие съеса, собранного из картни; 2. Надстенный желоб, собранный из картни; 3. Лоток, 4. Воронка, 5. Дощатый настил; 6. Хомут со штырем; 7. Костыли; 8. Кровельные гвозди, размером 4x60 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, неплотности и т.п. пропаиваются сурниковой 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.

Очистку внутренней от водоприемных воронок до вытаски следует проводить периодически и обязательно при капитальном ремонте. Очистку стояка при водоотвода со стороны воронок производят проводочными щетками диаметром, равным диаметру трубы стояка. Водогодящие воронки очищаются скребками и щетками, после чего промываются водой.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ герметизирующие, гидроизоляционные и армирующие материалы: николовые мастики КМ-0,5, КБ-0,5, (черные) и АМ-0,5 (серебристая), хлоросульфонполиэтиленовая (ХСПЭ) мастика "Кровелит" МКВТ с резиновой кронштейнами - двухкомпонентные вулканизирующиеся в естественных условиях при сцеплении с соответствующими отверстиями согласно паспорту и по ТУ мастики; самоклеящаяся лента "Герлен", перистая уплотнительная прокладка "Гернит", рубероид РМ-350, резино-битумная мастика МБР-Г-65, стеклосетки СС-1, СС-2, СС-3, СС-4, и НПСС-Т-Т-150.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** утапливать, пытаться сопрягений цементно-песчаным раствором с последующим напесением по нему эластомерной мастики; укладывать, снять "Герлен" без защитного покрытия; наносить николовые мастики на старую мастику "Этик"; укладывать стеклоткань без компенсационного провеса; разбавлять николовые мастики растворителями; выполнять гидроизоляцию чистым битумом, гудроном.

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

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

Очистить и просушить зоны повреждения. Прикрепить двухслойную руберонную заплату на горячей битумной (МБР-Г-65) или холодной

изоловой мастике (нахлест 50 мм) или оклеить липкой пленкой (ГУ 21-29-88-81), или герлен с руберонной заплатой сверху.

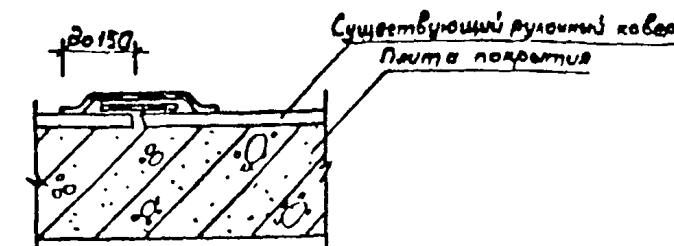


Рис. 7. Ликвидация пробоин и разрывов.

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

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

Прикрепить двухслойную руберонную заплату.

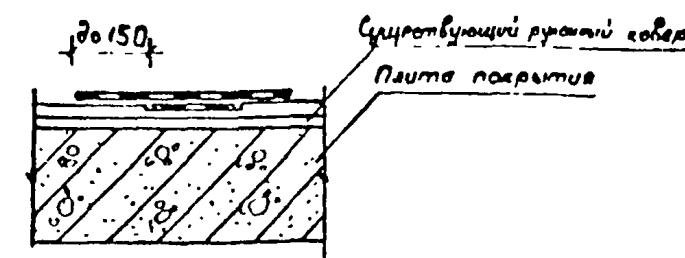


Рис. 8. Ликвидация вздутий ковра.

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

Очистить, зоны "блюден" и наклеить 2-3 слоя руберонда на изоловой мастике (нахлест до 100 мм) "заплату" с существующим ковром.



Рис. 9. Устранение вмятины ковра

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

- ⇒ - Вырезать все деформированный участок.
- ⇒ - Отремонтировать цементно-песчаную стяжку.
- ⇒ - Наклеить 2-3 слоя рубероида на изловченной частице (начесом до 100 мм).

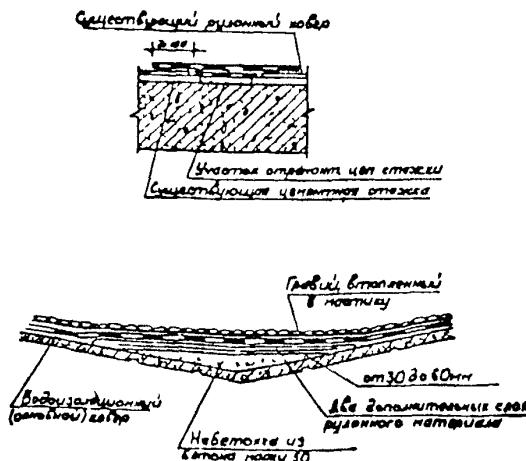


Рис. 10. Устранение вмятины ковра

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 РПМ-300Б на МБР-Г.
65. Целесообразно оклеить шов армокровельгипом с компенсатором.

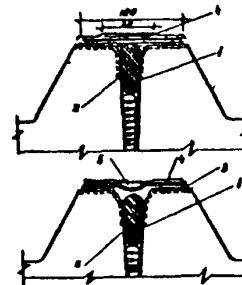


Рис. 11. Ремонт разрыва ковра по стыку между панелями.

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 уклон по мер бетоном или цементно-песчанным раствором М 200.
- ⇒ - Наклеить вокруг воронки слой стеклосетки (гипса) типа СС-1, 800x800 мм на частиках типа МБР.
- ⇒ - Наклеить 2 слоя рубероида размером 1,0x1,0 и вровеси со старым кровельным ковром.
- ⇒ - Наклеить второй слой стеклосетки с напуском 100 мм на старый ковер.
- ⇒ - Наклеить два слоя рубероида по всем плоскостям участка волосбара.
- ⇒ - Установить прижимное кольцо и водоприемный колпак.
- ⇒ - Примыкание кольца залить резино-битумной мастикой, уложить защитный слой гравия.

⇒ - Сопряжение стояка с металлическим фартуком за герметизировать резино-битумной мастикой МБР-Г-65 слоем  $2\pm0,5$  мм.

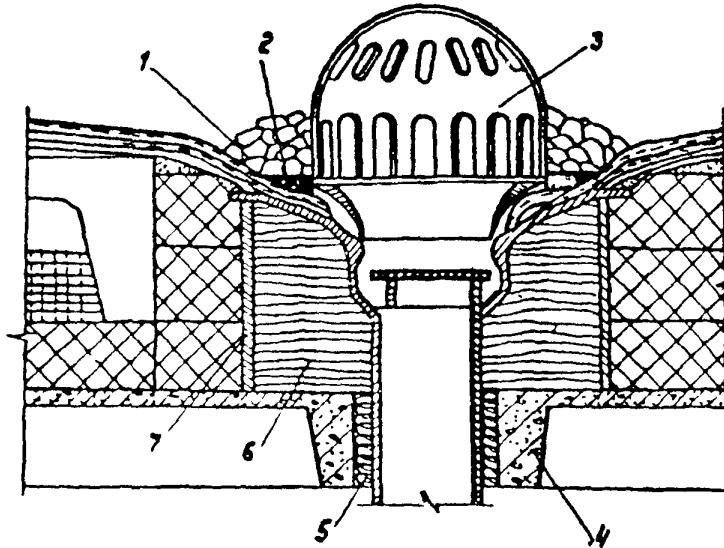


Рис. 12. Примыкание кровельного ковра к воронке

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

⇒ - Снять со стояка зонт металлический фартук кровельного ковра.

⇒ - Очистить от грязи и мусора зону примыкания кровельного ковра.  
⇒ - Устроить наклонный бортик из цементно-песчаного раствора М100 высотой 150 мм при уклоне  $45^\circ$  и нанести мастикой 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 зонтом.

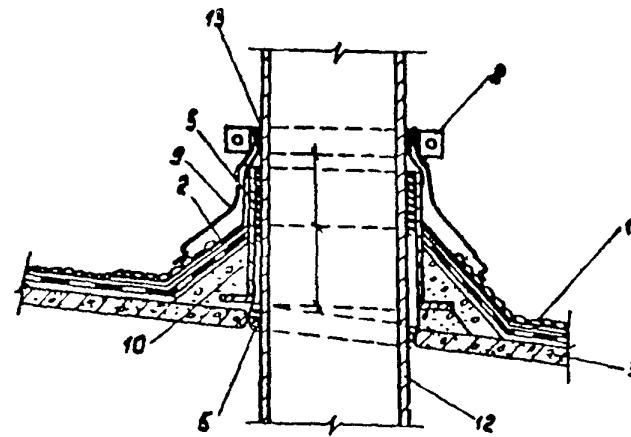


Рис. 13. Примыкание кровельного ковра к трубам.

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

⇒ - Срезать отслоившуюся часть рулонного ковра со стены и с наклоном бортика.

⇒ - Очистить место примыкания кровельного ковра от грязи и мусора.  
⇒ - Устроить наклонный бортик из цементно-песчаного раствора М100 высотой 150 мм при уклоне  $45^\circ$  и нанести на него мастикой 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 пристрепить дюбелями 4,5x4,0 чм через 200 мм.

⇒ - Сопряжение стены с кромкой рубероида и фартуком за герметизировать резино-битумной мастикой МБР-Г-65 слоем  $2\pm0,5$  мм.

Деталь сопряжения крыши с парапетной панелью

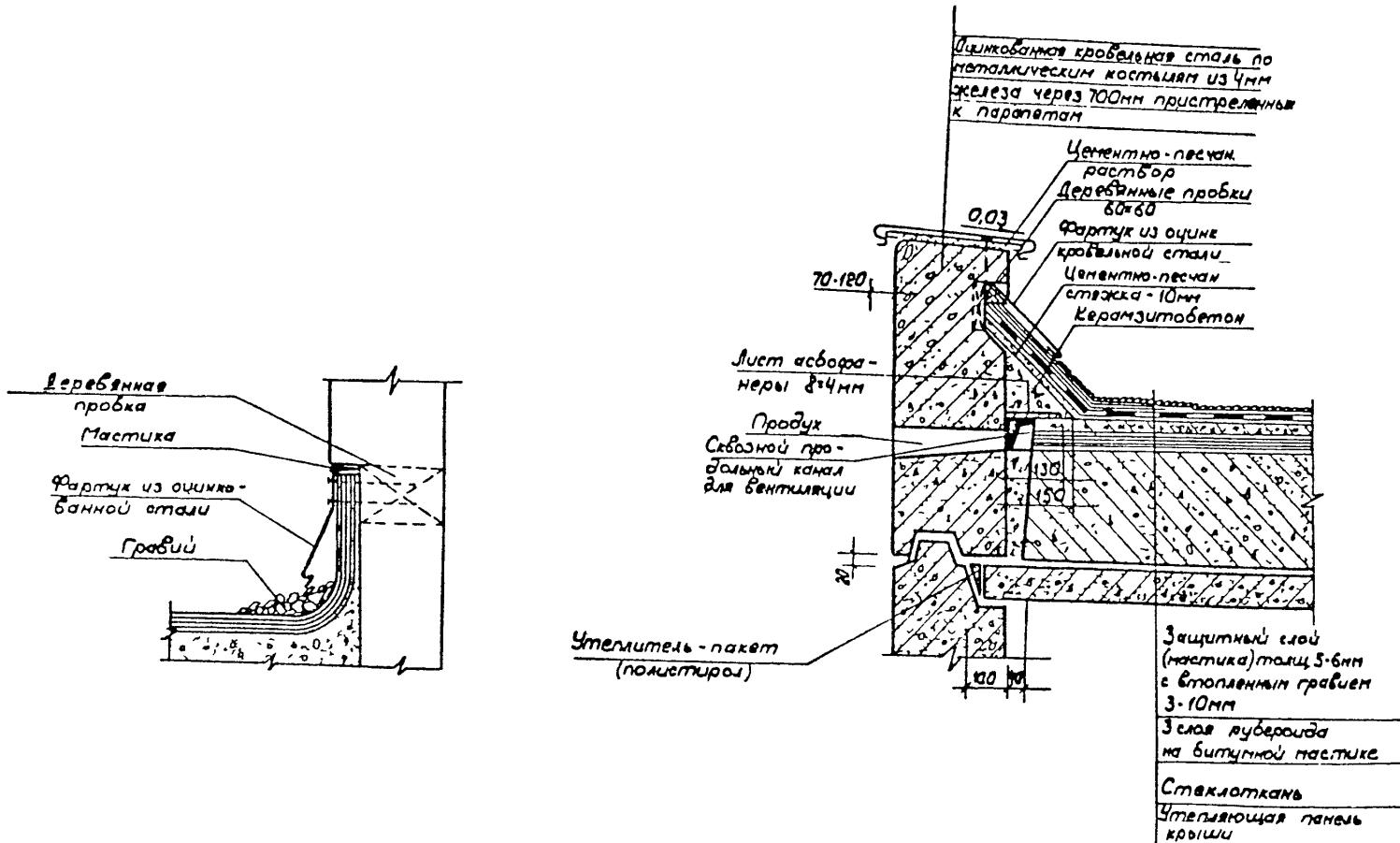


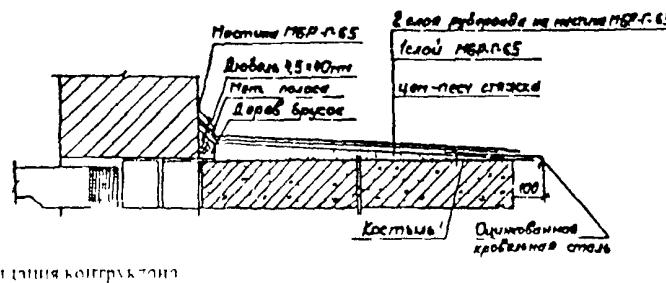
Рис. 14. Ремонт кровельного ковра к стене.

### 1.3.9. Ликвидация контузиона и восстановление кровельного ковра по контурам. (Рис. 15.)

- Очистить козырек от грязи и мусора.
- Прибить косынки с шагом 700 мм по периметру козырька лобзиками 45x40 мм.

Уложить по поверхности козырька цементно-песчаный раствор М1000 с уклоном наружу 1,5%, с одновременным устройством наклонного бортика и присмотром в нем деревянный брускок, предварительно смоченный в растворе битума с бензином 1:1.

- Наклеить на частичке МБР-Г-65 двухслойный рулонный ковер.
- Закрепить его по свесам посредством отпайка, у стены - стальнойной по гостини 20x30 мм прибиваемой лобзиками 4,5x4,0 мм с шагом 450-500 мм.
- Загерметизировать резино-битумной мастикой МБР-Г-65 слоем 2-3,5 мм сопряжение стены с рулонным ковром.



Быстрые способы

### 1.3.10. Устройство запитного покрытия кровли.

С наступлением срока службы рулонной кровли необходимо произвести впитывание краски ее битумным лаком №177 с добавлением 15% а получившиеся патры с преварите пленкой отрывной лаком или покрытием и произвести японского ковра макариком травим на тугоплавком битуме 1:3:11. Установка крюка для крепления растяжек трубостопки и телевизоры (Рис. 16.)

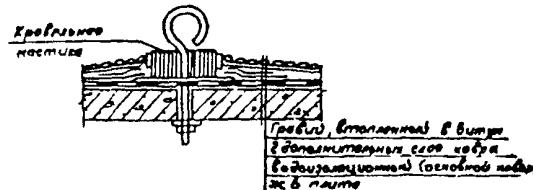


Рис. 16. Установка крюка для крепления растяжек

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

- Очистка зоны сопряжения.
- Уплотнение полости герметиком или паклей.
- Приклеивающая мастика на смежных кромках
- Укладка полоски стеклоткани шириной 10-12 см.
- Нанесение эластомерной мастики.
- Установка сливов и крепление его лобзиками
- Оклейка зоны примыкания сливов стеклотканью шириной до 10 см с обмазкой эластомерной мастикой

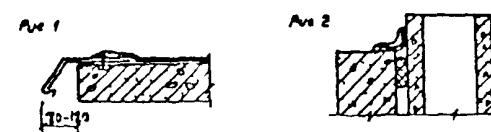


Рис. 17 Устройство сливов под кровлей и герметизация вертикальных деформационных швов.

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

- Очистка зоны сопряжения
- Уплотнение герметиком
- Наклейка трех слоев руберона на МБР-Г-65 или двух слоев кроно-пита по стеклоткани
- Эластомерная мастика АМ-05 или кровельный с резиновой крепикой за 2 раза толщиной слоя 2,5-3 мм

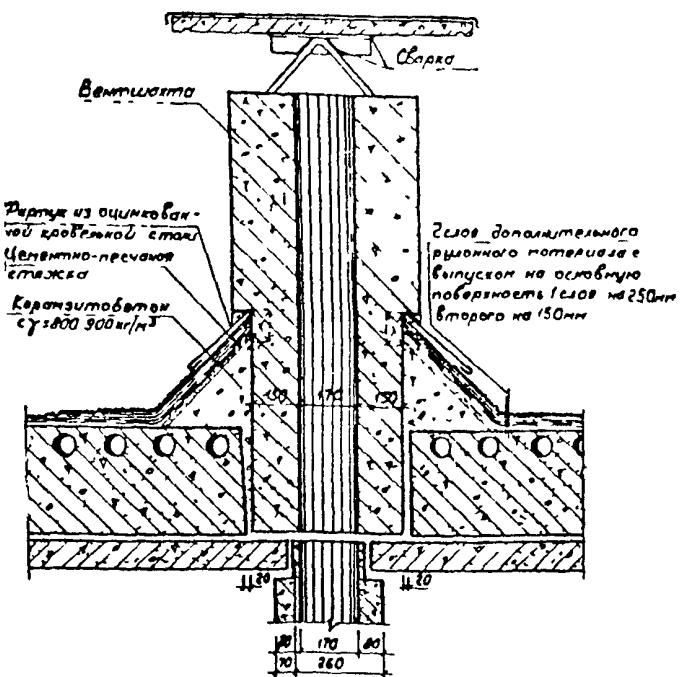


Рис. 18. Детали сопряжения крыши с вентиляхтой

#### 1.4. Бесчердачные крыши.

Отсутствие чердачных помещений требует особого внимания к эксплуатации ковров и покрытий, мест соединения полос прымывания к стяжкам, браhmaурам, водопропускным воронкам.

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

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

При эксплуатации совмещенных крыши необходимо осуществлять контроль за состоянием высступающих на 1 поверхностью кровель элементов: штамовых и венцовых труб, лефектиров, выходов на крышу, парапетов, антенн и т.д.

Повреждение и изгнание леопардов ведет к уважению, вытеснению и замораживанию.

1.4.1 Состояние обесчергашних крыши полисорбных зданий первого поколения требует при ремонте переустройства ее на чердачную. Удачным является пример такого решения, разработанной в институте "Белжарпроект" (Рис. 19.)

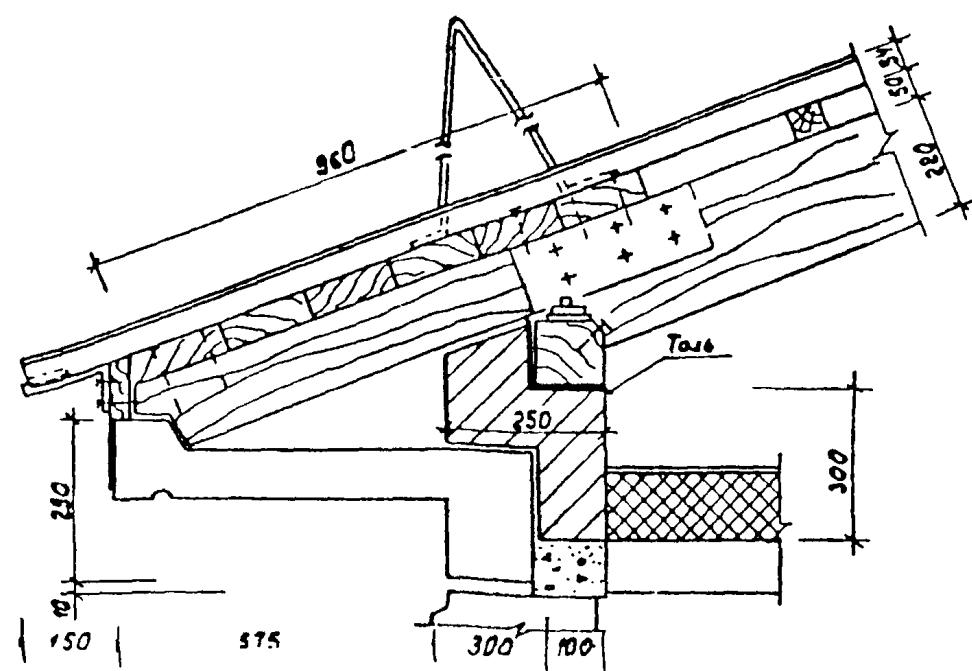


Table 1. The effect of protein concentration on the absorption of the proteins.

### 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 теплоизоляции 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 виниловой стороне кровельного покрытия (табл. № 3).

Температура воздуха в теплом чердаке 14 °С

100 1000

| °C  | количество этажей | количество квартир | количество воздуха, поступающего из квартиры |                |   |  |                |                |   |  |  |
|-----|-------------------|--------------------|--|----------------|---|--|----------------|----------------|---|--|--|
|     |                   |                    | Q = 168 кг/ч                                 |                |   |  | Q = 90 кг/ч    |                |   |  |  |
|     |                   |                    | t <sub>u</sub>                               | R <sub>k</sub> | ΔR = R <sub>0,4a</sub> - R <sub>k</sub> | q <sub>k</sub> = (t <sub>u</sub> - t <sub>h</sub> ) / 0,32 | t <sub>u</sub> | R <sub>k</sub> | ΔR = R <sub>0,4a</sub> - R <sub>k</sub> | q <sub>k</sub> = (t <sub>u</sub> - t <sub>h</sub> ) / 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   |  |

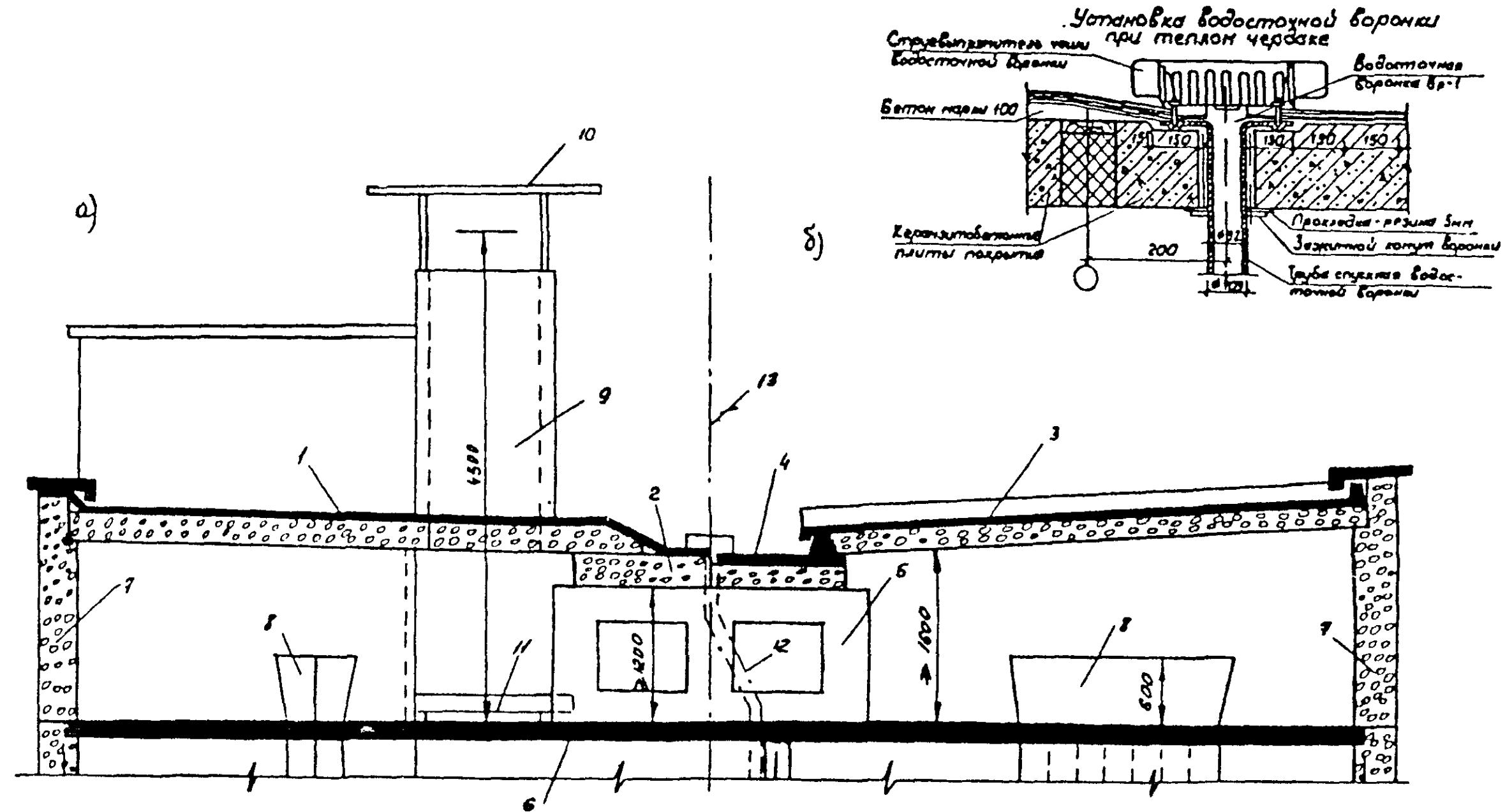


Рис. 20. Схема крыши с теплым чердаком.

а. тип III - покрытие с рулонной кровлей;

6/ тип 1У - покрытие с безрулонной кровлей.

1. керамогипситовая панель покрытия под рулонную кровлю; 2. то же лента; 3. двухслойная панель покрытия с бетонированной кровлей; 4. то же лента, 5. опорная панель; 6. панели между блоками перекрытия; 7. гладкие наружные стены вого яруса вентиляционного блока; 8. вымощение вентиляционных плит; 9. защитный юнит-павес; 10. ведом борный поддон; 11. неутепленный потолок внутреннего вентилятора.

1.5.1. Не допускається температура воздуха нижче 12-14 °С, а в случае снижения следует установить источники поступления холодного воздуха (нарушение герметичности ветканала, балконной или входной двери или стеклоблоков).

Если температура воздуха чердачного помещения выше температуры воздуха, удаляемого вентиляционными каналами из жилых помещений, необходимо проверить работу системы вентиляции дача и герметичность и чердачном перекрытии.

1.5.2. Двери входа на чердак и люки на крышу несгораемые, имеют плотные прищёвры и специальные запирающие устройства, контролируемые диспетчерской службой. Межсекционные двери должны быть герметичными с запорами или фальцевыми защелками.

Отделки вентканалов оборудуются предохранительными решетками с ячейками не менее 50x50 мм.

Швы наименей перекрытия следует проклеивать гидроизоляционными материалами.

153. Мезонитический поддон устанавливается на стойках, регулярно проверяется его плотность (о чем свидетельствует отсутствие пятен под поддоном). Поддон периодически окрашивается антикоррозийными составами. Во время сильных и продолжительных ливней и снегопадов проверяют наполнение потока водой и исправность гидроизоляции под ним.

1-4. В районах с большим количеством осадков предусматривают отвод излияний в канализацию. Трубы внутреннего водостока в пределах чертежа не устанавливают, а окрашиваются антикоррозийной краской раз в три года.

5 На нижнем повороте (ко краю) фаневых труб должен быть установлен кантеле-тбонник (поддофтбонник).

1.5.6. Запрещается размещать внутри генератора консоль и механизмы для подвески толок. Их следует устанавливать на покрытии чердака, которое рассчитано на дополнительную нагрузку.

1.5.7. В чердачном помещении необходимо обеспечить исправность работы инженерных коммуникаций (трубы отопления, горячего водоснабжения, канализации), покраску труб инженерных коммуникаций антикоррозийными составами; закрывание всех люков и дверей чердака специальными запирающими устройствами; замену уплотняющих прокладок в притворах входных дверей и в межсекционных люках; чистоту и порядок в чердачном помещении, пылеуборку пылесосами не реже 1 раза в год; дезинфекцию помещений 1 раз в год при помощи специальной санитарной службы по борьбе с грызунами и насекомыми; контроль за состоянием стыков сборных плит перекрытия и покрытия чердака, не допуская их нарушения и трещин; очистку вентиляционных галерей по мере необходимости, но не реже 1 раза в 3 года.

1.5.4. Асфальт кровель и рекомендации по их устранению приведены в разделе 1.3.

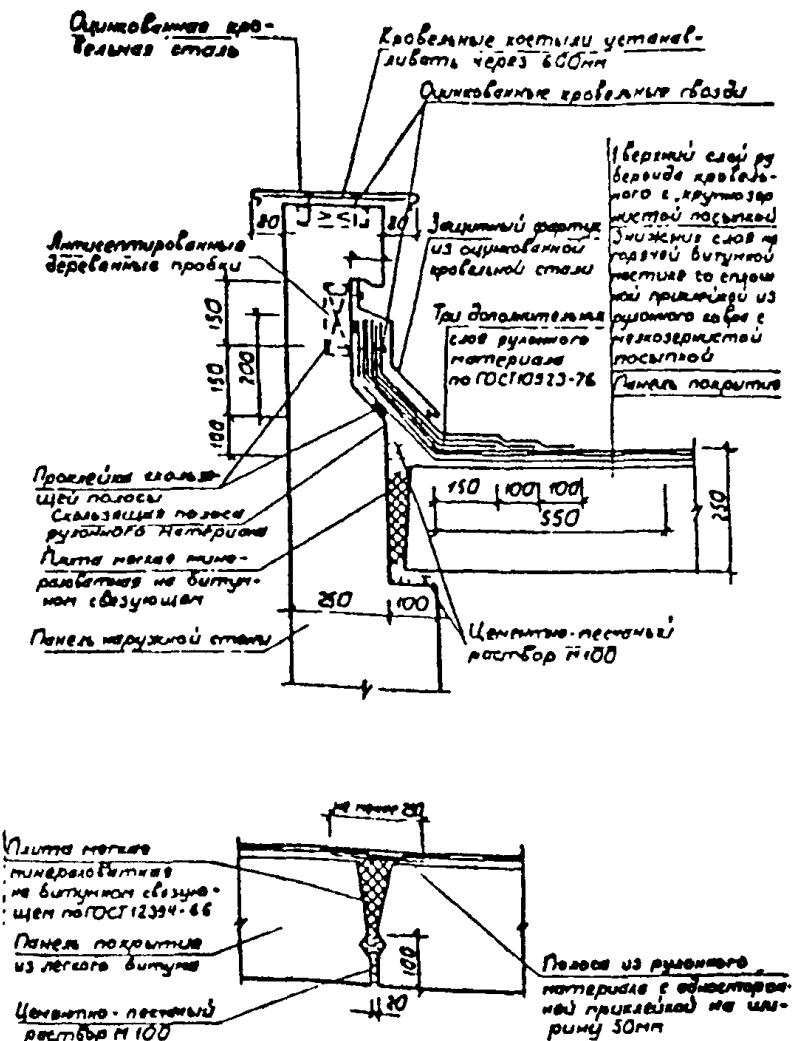


Рис. 21. Схема устройства крыши: лен (нынешнее) и ее основание (стекло).

## 2. СТЕНЫ

### 2.1.1. Соблюдение указаний.

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

- « - герметизацию стыковых соединений панелей;
- « - герметизацию оконных и дверных биток, соединений наружных стен с элементами балконов, козырьков, карнизов;
- « - качество отделки наружных стен;
- « - целостность кровельного ковра крыши, правильность выполнения пришивания кровельного ковра к высступающим деталям;
- « - качество установки водоотводящих устройств: водосточных труб, водоприемных воронок внутреннего водостока, выпусков, оконных открытий, свесов балконов и карнизов и т.п.;
- « - места креплений к наружным панелям и крыльям растяжек, флагодержателей, рекламных щитов и пр.;
- « - исправность вытяжной вентиляции в санузлах и кухнях;
- « - обеспечение нормальной работы отопления в соответствии с температурой наружного воздуха;
- « - исправность теплоизоляции разводящих трубопроводов центрального отопления, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения;
- « - температурно-влажностный режим чердаков, подвалов и лестничных клеток.

### 2.1.2. Методы утепления.

Дополнительное утепление со стороны помещения выполняют панельными утеплителями, напылением или пылеизолированием.

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 ГИС №);
- « - плавный теплоизоляционный слой приклеивается без зазоров к поверхности стены точками (не допускается сплошной приклейкой);
- « - 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 расчетной толщину слоя, размер карниза или скоса, исходя из условия не допускания образования конденсата на границе утепляющего слоя и утепляемой поверхности. Если граница утепляемой поверхности соприкасается с оконным проемом, следует этим же

материалом утеплить откос (до коробки), после чего эффективный 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 обояй или окрасочного слоя. При наличие ранее выполненного дополнительного утепляющего слоя, не давшего положительных результатов - удалить его.
- « - Имеющиеся трещины в фактурном слое панели расчищают и заделывают цементно-песчанным раствором.
- « - Весовая влажность внутреннего фактурного слоя стековых панелей не должна превышать нормативную (4%). При наличие в фактурном слое весовой влажности, превышающей допустимую, необходимо просушить панель со стороны помещения специальными установками (могут быть рекомендованы установки конструкции Академии коммунального хозяйства: газовая конвекционного 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 пыламбура (для двухслойных панелей) пробивают гнезда диаметром 20 мм и глубиной 50 мм в которые забиваются деревянные пробки на цементном или ацебастровом 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° в раствором кремнефтористого аммония деревянные рейки сечением 50x25 мм на всю высоту стены.

- « - При устройстве утепляющего карниза рейки набиваются на гранитах карниза по заранее установленным пробкам.

### 2.1.4. Утепление плитными материалами.

- « - Между рейками в распор 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 винтами к реям, которые должны доходить до основания пола и закрываются плинтусом. Зазоры между плитами и плинтусом заполняются. Ширина зазоров не должна превышать 6 мм.

### 2.1.5. Отделочные работы.

Все стыки и зазоры заделать паклей, смоченной в цементном растворе и оклеить серпянкой. После выполнения работ по утеплению ограждающих конструкций восстановить существующую отделку помещения.

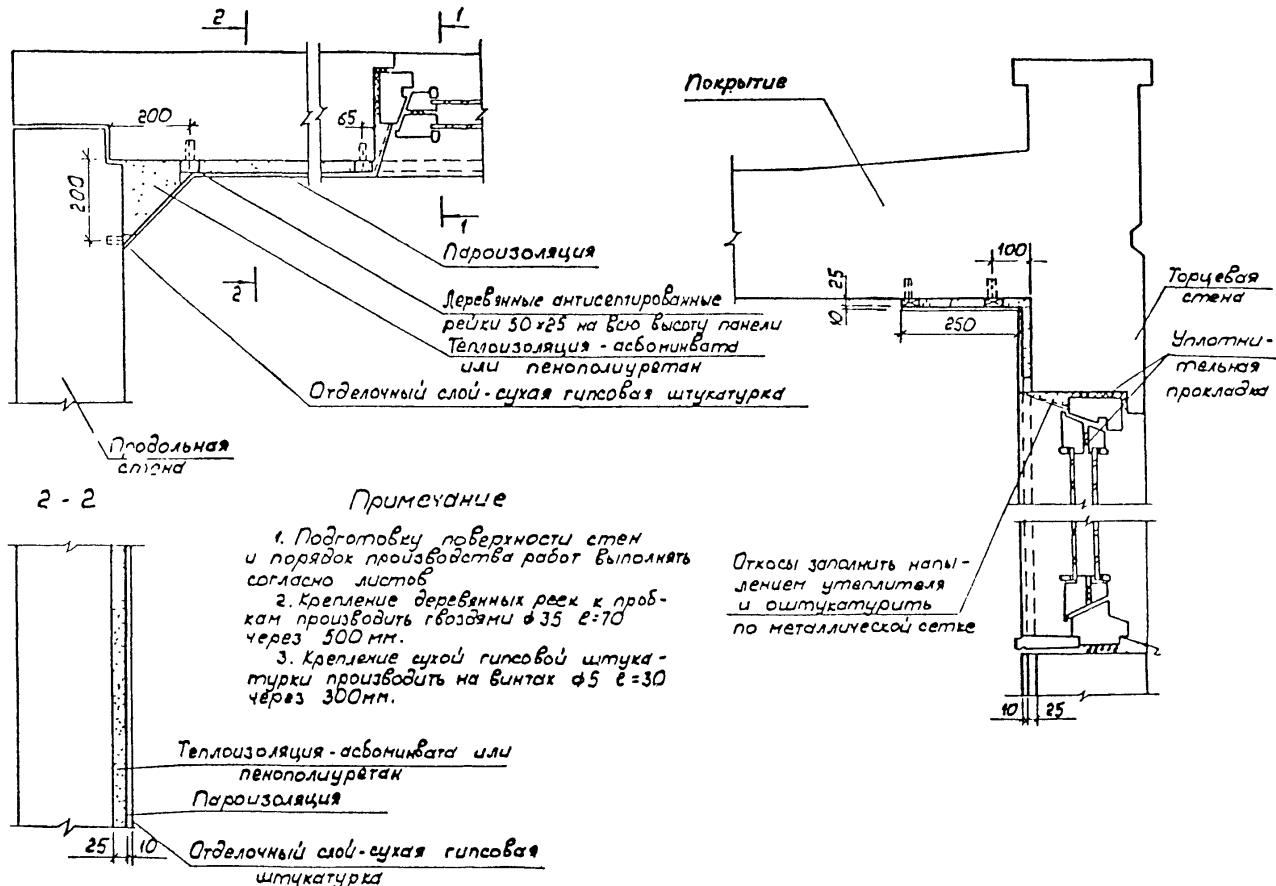


Рис. 22. Успление стен

## 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 качества 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

| №<br>пп | Наименование<br>материала утеп-<br>лителя  | $\gamma$<br>кг/куб.м | $\lambda$<br>ккал/кв.м °С | R<br>кв.м °С/ккал    | Примечание |
|---------|--|----------------------|---------------------------|----------------------|------------|
| 1       | 2  | 3                    | 4                         | 5                    | 6          |
| 1.      | Пенополистирол   | 150<br>100           | 0,05<br>0,035             | 0,2<br>0,029         |            |
| 2.      | Пеногласия ре-<br>зольво-<br>фенолформальде-<br>гидный                           | 100<br>75            | 0,065<br>0,06             | 0,15<br>0,15         |            |
| 3.      | Асбоминват   | 300                  | 0,06                      | 0,15                 |            |
| 4.      | Цементно-<br>перлитовый<br>раствор   | 1000                 | 0,26                      | 0,22                 |            |
| 5.      | Плиты минват-<br>ные на синтети-<br>ческом или орга-<br>нофосфатном<br>связующем | 200<br>100<br>300    | 0,07<br>0,06<br>0,08      | 0,14<br>0,15<br>0,13 |            |
| 6.      | Пеностекло   | 400<br>300<br>200    | 0,12<br>0,12<br>0,08      | 0,18<br>0,1<br>0,13  |            |
| 7.      | Известково-<br>перлитовый<br>раствор   | 500                  | 0,16                      | 0,06                 |            |
| 8.      | Фибролит на<br>портландцементе   | 300<br>400           | 0,12<br>0,14              | 0,08<br>0,07         |            |
| 9.      | Перлитопластобе-<br>тон  | 100                  | 0,04                      | 0,25                 |            |
| 10.     | Перлитофосогли-<br>евые плиты  | 200                  | 0,08                      | 0,13                 |            |
| 11.     | Литонперлитовы-<br>е плиты   | 150                  | 0,05                      | 0,2                  |            |
| 12.     | Плиты Ариник-3   |                      | 0,06                      | 0,15                 |            |
| 13.     | Штукатурка<br>покрытая<br>исосперлитовая   | 400                  | 0,16                      | 0,06                 |            |

### Клей для точечной приклейки теплоизоляции:

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

### 2.2.2. Пороизоляционные материалы.

Пороизоляция в конструкции утепления назначается по расчету. Рекомендуется применять рубероид подкладочной марки РП и РМ, изолгидрозол, горячие и холодные битумные мастики, пленку пэзгипсновую и т.д.

### 2.2.3. Отделочные материалы.

Отделочный слой, устраиваемый в конструкции утепления выполняется: антисептированными древесно-воловинистыми пластиами 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 рееками наносят слой теплоизоляции из асбоминватной смеси толщиной 250 мм.

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

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Асбеста YI-YII 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 установки ЦЭТИ) на внутренние поверхности стены между рееками. 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 шлангу 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 подготовке материалов, их дозировании, смешивании и нанесении на изолируемую поверхность.

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

Все материалы должны соответствовать требованиям ГОСТов и ТУ и хранятся 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 аэрозолизированной 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, маслянистых пятен и других загрязнений.

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

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

Вспененные пластмассы - легкие материалы ячеистой структуры отличаются удобоизготвляемым 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 полигуретановые, фенолформальдегидные и мочевиноформальдегидные пенопласти непосредственно в полости конструктивных элементов или наносить их на поверхность. При этом полигуретановые пенопласти обладают хорошими адгезионными свойствами и имеют незначительную усадку.

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

При промерзании узлов сопряжений между наружной и стековой 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 стековых панелей на участках оседания утеплителя или между наружной и горизонтальной стеной для домов серии К-7, П-49Д, Н-57 и др. показано на листе ЛИС № Расчет компонента производится при установке его вспенивания в 6-10 раз. Высота, требуемая для заполнения фиксируется просверливанием теплоизоляционных 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 недостаточно утепление наблюдается в пристенной зоне, то можно провести утепление этих участков. Инъектированная пласти масса заполняет все неплотности, трещины утеплителя, дает ровную поверхность, не требующую устройства верхнего слоя.

Тем же способом производится заполнение многограничного участка перекрытия в местах сопряжения сю с наружной стековой панелью. Выявление расположения пустот производится прокалыванием перекрытия.

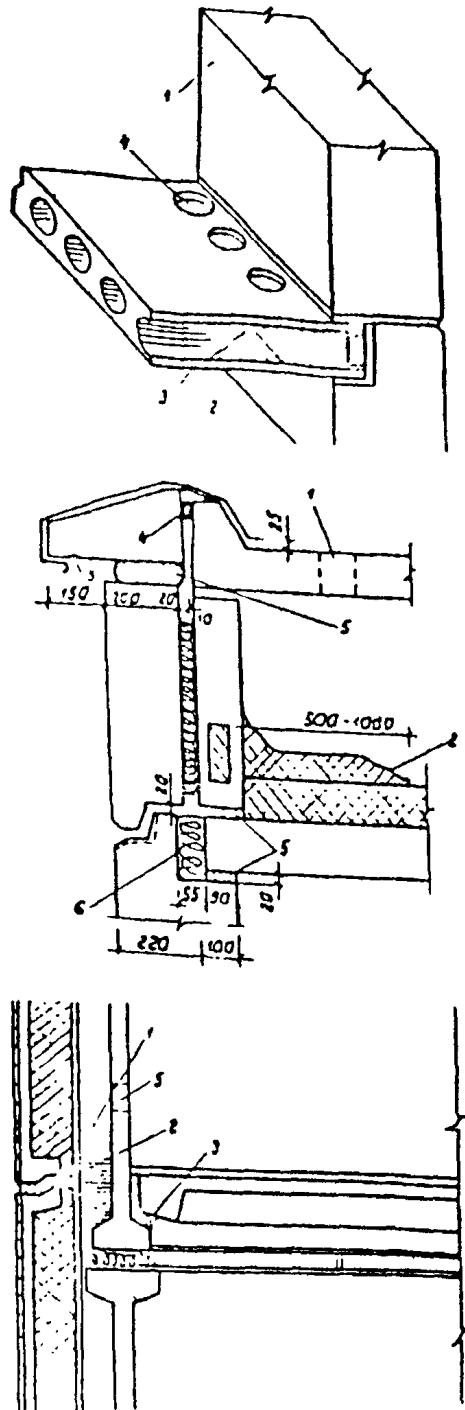


Рис. 23. Узлы теплоизоляции с применением вспененных пластмасс.

#### 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 (пистолет-распылитель), расходных емкостей и электропульта управления. Все узлы за исключением пистолета распылителя, смонтированы на тележке. Установка работает по двухкомпонентной схеме, дозирование компонентов осуществляется двумя шестеренчатыми насосами. Соотношение компонентов А:Б=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 смешение, 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 напыленного слоя увеличивается приблизительно в 5-10 раз, и он окончательно отверждается. При напылении пенопласти равномерно распределяются по фасонным и кривым поверхностям. Для крепления пенополиуретана к напыляемой поверхности не требуется клей.

#### 2.4.2. Инъекционируемая гидроизоляция. (рис. 23.)

Инъекционируемые 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 микроимпульсационная 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 короткой текучестью, благодаря чему можно заполнять крупногабаритные отражающие конструкции любой формы. Жидкая пена не оказывает замедляющего

пая на наружные обшивки конструкций, поэтому не требуется упрочнение пая опалубки.

Получаемый пенопласт белого и светло-желтого цвета, воздухопроницаемый с показателями плотность  $\gamma=70-100$  кг/куб.м; увеличение в объеме - 6-10 раз; подогревение по объему за 24 часа - не более 1,5-5%; коэффициент теплопроводности  $\lambda=0,03-0,04$  ккал/м  $\cdot$   $^{\circ}$ С; адгезия к бетону, цементу 2-3 кг/кв.см.

Производство пенопласта МФП осуществляется на заливочной машине ЗМФП-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, высыпывание вспененного материала - по всему периметру, причем не требуется подготовки поверхности, а для защиты материала от увлажнения производится штукатурка цементным раствором. (рис. 24).

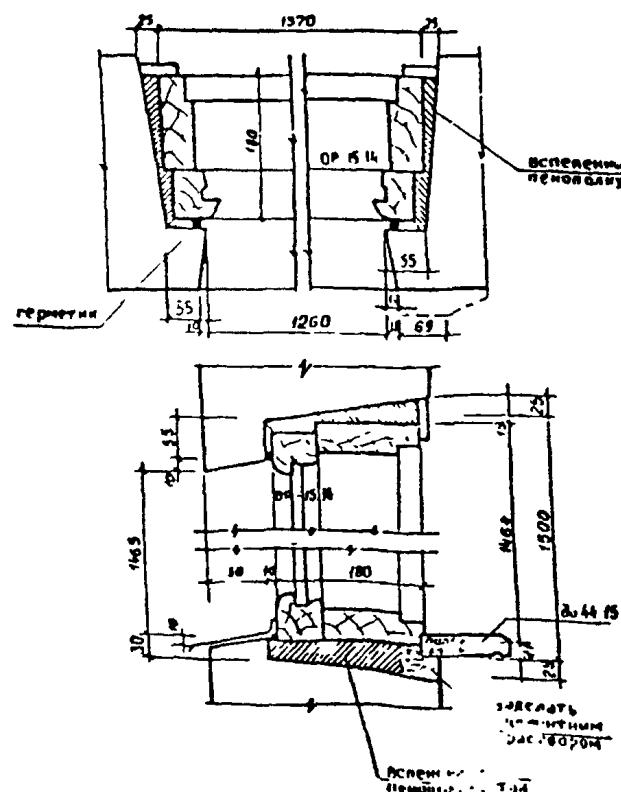


Рис. 24. Утепление оконного блока.

#### 2.4.4. Утепление деформационного шва.

Имеющиеся в пристенной зоне деформационные швы утеплены древесно-волокнистыми плитами. В настоящее время мало достоверны 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.

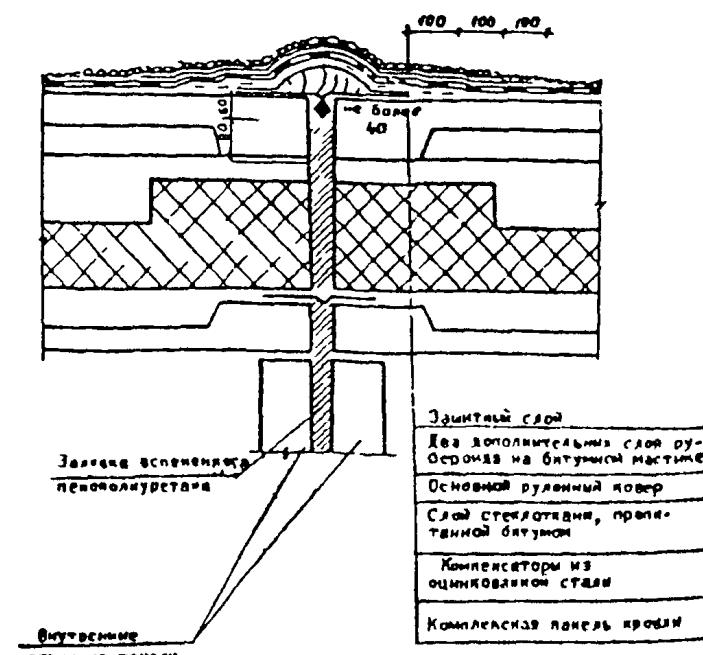


Рис. 25. Утепление деформационного шва.

## 2.5. Наружная теплоизоляция стен.

Утепление снаружи первичной 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 30x20 или 40x40 мм. Сетка крепится к стенке дюбелями в нахматающем порядке шагом 300 мм, чтобы не прогибалась при нанесении штукатурного намета. После закрепления сетки, поверхность стен проверяют на вертикальность плоскости с установкой марок или маяков.

Перед утеплением штукатурку "кабангик" 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 (перемычки) установить сетку. Штукатурные работы оконны производятся после устройства покрытия парниста зажим крепежным опицкованным железом.

### 2.5.2. Производство штукатурных работ.

Штукатуривание фасада должно выполняться механизированным способом с использованием установок типа РИС-1 или ОПТЖР. Штукатурка стен фасада выполняется последовательным нанесением слоя набрызга и нескольких слоев накрывающего 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 послесхватывания предыдущего. Последний слой выравнивается и зачищается.

Штукатуренная поверхность должна быть покрыта кремнистогравийным составом марок ГКЖ-84, ГКЖ-11 или фасадными красками на кремнистогравийной 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 тиоколовым 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 ящиках; мешки с первичным 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 отслоившейся плинтуски или другого отделочного слоя и промыта щетками с применением моющих средств. Для обезжиривания поверхности рекомендуется применять грунт ГФ-32, который наносится набрызгом из пистолета распыляться 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 помещений. ППУ может наносится на внутренние или наружные поверхности из дерева, бетона, фанеры, пленки, металла и др. При этом закрытопористая структура пенопласта и пленки, образующаяся на его поверхности при напылении, запечатывает 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 дозируемые с помощью двух шестерен (или ручным способом, на весах при ручной заливке), перемешивают и наносят методом напыления на поверхность конструкции; происходит быстрое вспенивание и отвердевание пенопласта; продолжительность отверждения очень низка - от 3 до 10 минут, хотя окончательные свойства пенопласт приобретают через 7-14 суток. Напыление и заливку производят с помощью установок "Пена-1", "Пена-9", разработанных ВНИИСС г. Владимира по львуком понентной схеме. Производительность этих установок составляет 3-4 кг/мин, что соответствует приблизительно 60-80 кв.м/ч. Эти установки состоят из дозирующего устройства, напыляющего пистолета (пистолета-распылителя), расходных смесей и электропульта управления. Все узлы, за исключением пистолета-распылителя, смонтированы на тележке.

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

Сущность процесса напыления ППУ сводится к следующему. Жидкие исходные полиизиуретановая 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 распылитель. После вспенивания толщина напесенного 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 kleев.

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

При напылении важным условием является напыление скосов оконных и дверных перегородок, 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 ниш, трещин, щелей, оконных откосов сопло пистолета должно быть занесено в отверстие.

Для проведения ремонта стыковых соединений, стык должен быть тщательно расчищен и все неуплотнительные воздухо- и водозапорные материалы из стыка удаляются. Наныление следует производить за один раз; при этом сопло пистолета должно быть занесено стык возможно глубже, чтобы не получилось пустот.

Если при напылении получится слишком толстый слой его следует срезать, на зачищенное место нанести, чтобы не была нарушена пароизоляционная пленка.

Для восприятия температурных и других деформаций, примерно через два этажа по периметру следует прорезать пазы толщиной в 10-15 мм на глубину утепления. Швы после отвердевания пенополиуретана зашить теплоизоляционным герметиком.

Разновидностью пенополиуретана является рипор.

Технология напыления рипора такая же. Установка для панесения рипора УИПП изготовлена Оргтехстроя Министерства Латвийской ССР. Установка состоит из агрегата подачи и дозирования компонентов, штатива для подвески шлангов и пистолета-инъектора, которым производится напыление.

После окончания утепления обязательно покрытие поверхности фасада гидроизоляцией составами или окраска красками на основе кремнепористо-минеральных 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                              | замкнутая  | 90-98% закрытые поры                  |
| Водопоглощение за 24 часа                  | 0,2  | 0,1                                   |
| Горючесть                                  | самозатухающий   | самозатухающий                        |
| Антисептическое действие                   | —  | трихлорэтилфосфат                     |
| Порозаполнение                             | —  | негорючий газ фреон с CO <sub>2</sub> |
| Коэффициент теплопроводности ккал/м·ч·град | 0,35   | 0,35                                  |
| Коррозийные явления                        | могут выполнять роль антикоррозийного покрытия   | —                                     |
| Рекомендуемая область применения           | тепло- и звукоизоляция, конструкционный и герметизационный материал в кораблестроении, машиностроении, строительстве и ходильной технике | —                                     |

### 2.7. Утепление асбонерлитовой смесью.

Экспериментальные работы по утеплению фасада напылением асбонерлитовой 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 армированную какао-1. Преимущество такой теплоизоляции в ее монофункции, отсутствии твердых и тепловых мостиков, высокой механизации метода ее напыления, простоте производства монтажа и ремонтов и возможности напыления 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 воспроизведение технологического процесса по подготовке материала, дозированию и укладке его на изолируемую поверхность.

Установка состоит из следующего оборудования:

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

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

асбеста Y-YI 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 выполнять 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 подсушен.

Проверяется фракционный состав на сите с ячейкой 1x1 мм. Пыль и мелкая фракция отсеваются.

**Калийное 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 80x80 см в шахматном порядке, а также была сбита вся отслоившаяся плитка.

Поверхность стен очищается от пыли и грязи щетками, для обеспечения надежного сцепления натягивается пластичная сетка ГОСТ 53-36-80, ячейки 20x20 или 40x40 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 осадившего раствора. Перед оштукатуриванием оконных и дверных откосов на вертикальной поверхности отбить старую штукатурку, зачистить швы. Горизонтальную поверхность откосов (перемычки) 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 слоя.

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

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

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

Нанесение конструкции легко режется, удаляются и позволяют производить ремонт наращиванием распыленной массы до нужной толщины.

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

Дальнейшее нанесение распыляемой асбестоизоляции 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 стремится 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 (рикошитирующих) частиц асбеста и перлита.

При нанесении изоляции на горизонтальные, потолочные поверхности пистолет следует держать под углом не менее чем 30° от вертикали 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 высущенной 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.

Новерх высокий напесенной изоляции наносится штукатурный слой толщиной 20 мм.

В процессе нанесения изоляции производится снятие хлопьев материала,держивающихся на пырях и при необходимости выравнивание материала по горизонтали, для чего установка на несколько минут выключается с обновлением прокраинением подачи жидкого стекла.

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

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

Около изображенного участка устанавливаются металлические противни для сбора излишков изоляции.

По окончании нанесения изоляции на данном участке, оператор останавливает электроредуктор, распылителя-пистолета, выключает привод насоса, подающего раствор жидкого стекла и закрывает подачу сжатого воздуха. Головку пистолета-напылителя опускают в воду с теплой водой во избежание схватывания жидкого стекла. После этого слой выравнивается и заирается. Штукатурная поверхность должна быть покрыта кремниорганическим составом марок ГКЖ-94, ГКЖ-11 или фасадными красками на кремниорганической основе, например, краской "Силал-80". Покрытие устраивают для гидроизоляции 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 зачищаются шоколадным герметиком типа УМС-50 после набора раствором марочной прочности.

## 2.8. Установка наклейкой из пеноизолистирола.

Жилой дом в г. Фрязево, Московской области, был утеплен наклейкой из пеноизолистирола.

Перед наклейкой фасад следует промыть водой с применением чистящих 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 стены, начиная с угла главного фасада (чтобы были видны угол наклеивания пленки НСБ-С. Пленки 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 пленочная сетка ГОСТ 53-36-80 ячейки 20x20 или 40x40 или кладочная сетка, которая крепится к дюбелям.

Наносится набрызг немецкого молока по предварительно смоченной поверхности для антикорозийного покрытия сетки и ленты о смешении раствора с усилителем. Слой набрызга выравнивается и следит.

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

Штукатурная поверхность должна быть окраинена через 1-2 дня обязательно покрыта кремниорганическими гидрофобными составами ГКЖ-94 (5%), ГКЖ-11 (3%). Гидроизоляция покрытия применяется Гидроизол можно не делать, только в случае применения в качестве краски гидрофобной краски "Силал-80".

Она, расположенные в комнатах, прилегающих к торговым местам следует утеплить по периметру оконной коробки. Для этого разбить откосы и произвести плавающую конопатку просмоленной пакетной бумаге пенополистиролом (порошком) с обеих сторон, а затем наклеить точками пленки стен НСБ-С на откосы и двери и немелким раствором. Оконные перепады ставить лучше винтовой установкой по шуртановых (порошковых) профилям.

### 3. СТЫКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.

К стыку наружной стены относится часть конструкции стены, находящаяся между смежными элементами (наружными стеновыми панелями, наружными стековыми 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 дренажированные и недренажированные.

В закрытых стыках воздухозащитные качества обеспечиваются одним основным элементом; в открытых - два основных элемента, из которых один обеспечивает воздухозащиту, другой - влагозащиту.

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

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

Ремонт закрытых стыков осуществляется в соответствии с "Руководством по герметизации стыков наружных стен" (ОНТИ 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 серии 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 водопроницания стыков (протечки).

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

Работы по ремонту стыков должны выполняться с применением повторных 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 стековых 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 обязательному удалению подлежат 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 устья стыков на сухо, 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.

Нетвердевшие мастики следует укладывать в устья стыка без разрывов и наплыков с помощью электротермогерметизаторов типа "Шмель" и "Стык".

Отверждающиеся мастики следует наносить в устья 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.

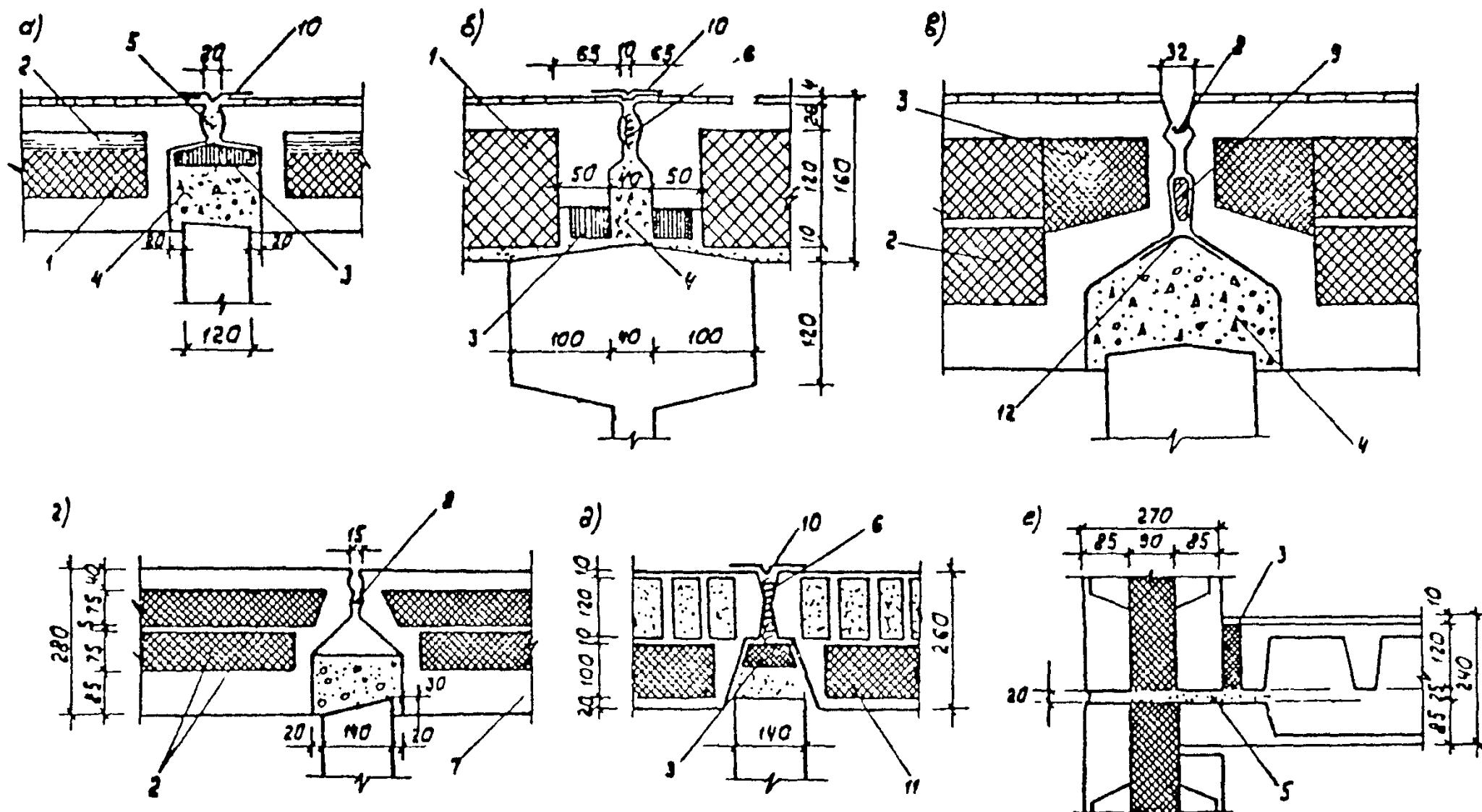


Рис. 26. Планы конструктивных решений многослойных стен крупнопанельных зданий.

а) 1605-Х1; 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 6. цементно-песчаный раствор; 6. сэндвичная пакля; 7. железобетон; 8. гидроизоляционная лента; 9.

герметик; 10. гибкая минеральная мембрана; 11. пенокерамит; 12. рубероид.

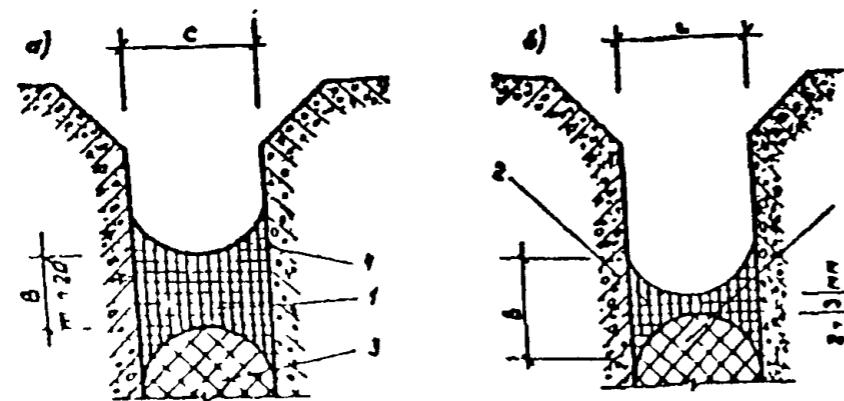


Рис. 27.1. Формы сечения швов при различных типах герметизирующих мастик  
а) при герметизирующих мастиках; б) при отверждающихся мастиках  
1 - герметизирующие мастики, 2 - уплотняющая прокладка, 3 - защитное покрытие.

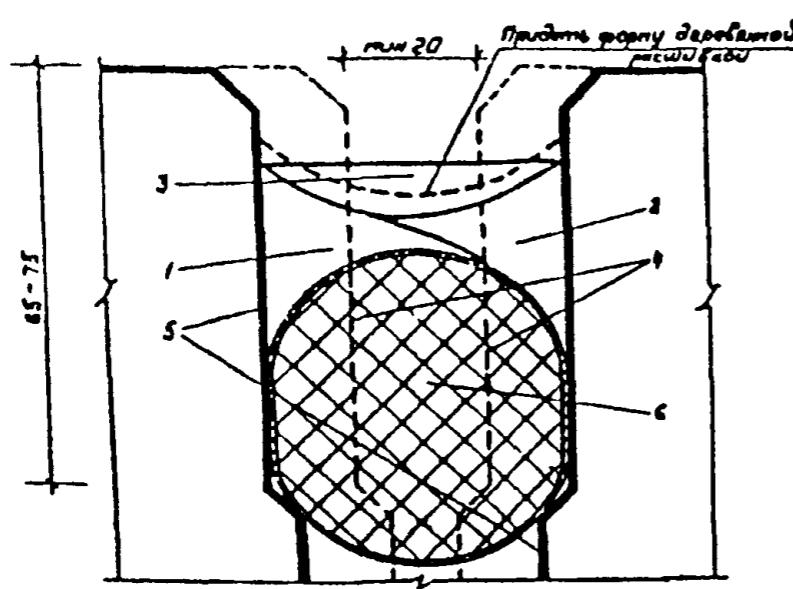


Рис. 27.2. Восстановление швов при ширине 20 мм  
1 - герметик; 2 - защитное покрытие; 3 - полимерная лента; 4 - полосы склеиваемых материалов; 5 - герметик; 6 - алюминиевая фольга; 7 - при увеличенной ширине швка; 8 - герметик.

3.6. При наличии исправленного цементно-песчаного 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 также при смешивании составляющих двухкомпонентных отверждающихся мастик изменять соотношение компонентов, указанное в паспорте на материал, или добавлять в них растворители.

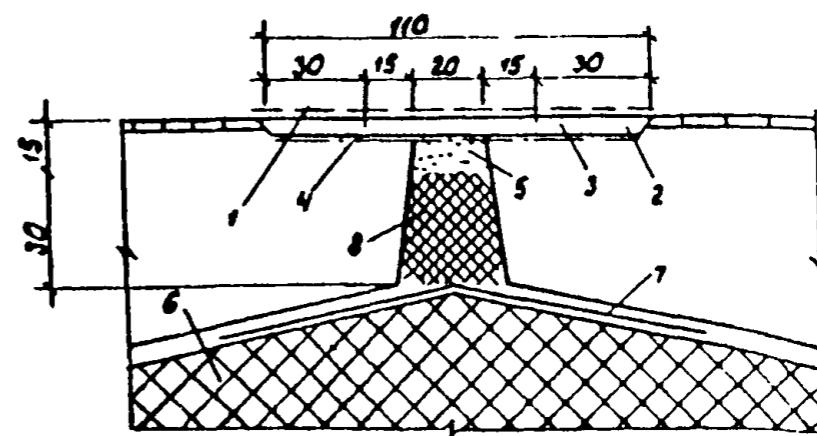


Рис. 28. Восстановление герметизации стыка  
1 - алюминиевая фольга цементно-перхлорвиниловая краска; 2 - тиоколовый герметик; 3 - полимерная ленточная лента, приложенная на фольгу стыка с отступлением от его устья на 10 мм; 4 - обезжиренная подотовка поверхности фольги стыка ацетоном или этиленгликолем; 5 - сохраняющая защитную цементно-песчаная заделка устья стыка; 6 - уплотняющий пакет; 7 - резиновая полоса стыка (силикон или цементный раствор).

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

Наносить защитные покрытия на иствердевшие мастики можно непосредственно после герметизации стыков, на отверждающиеся мастики - после их огверждения, 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 дренажных стыков следует восстановить их герметизацию (аналогично ремонту закрытых стыков с введение в стык пористой резиновой прокладки и герметика), предварительно проверив приклейку 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 уступа с пыков должны быть устроены соответствующие разрывы.

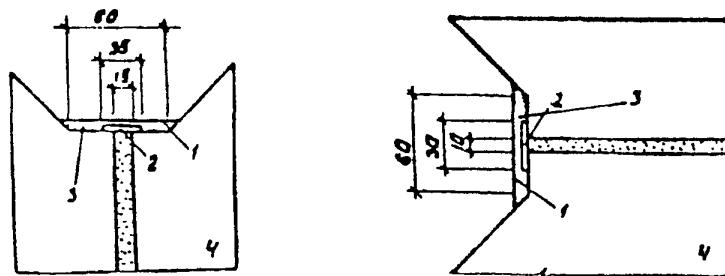


Рис. 29 Герметизация стыка.

1. Покровный герметик  $\delta=3,5$  мм; 2. полистироловая лента; 3. цементно-песчаный раствор; 4. гипсовая наружная панель.

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

При обнаружении повышенной сквозной воздухопроницаемости горизонтального открытого стыка следует, удалив плинтус, произвести окисичную изоляцию дефектного сопряжения со стороны помещения. Оклейку 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 дренажированного типа, аналогично показанному на рис. 30.

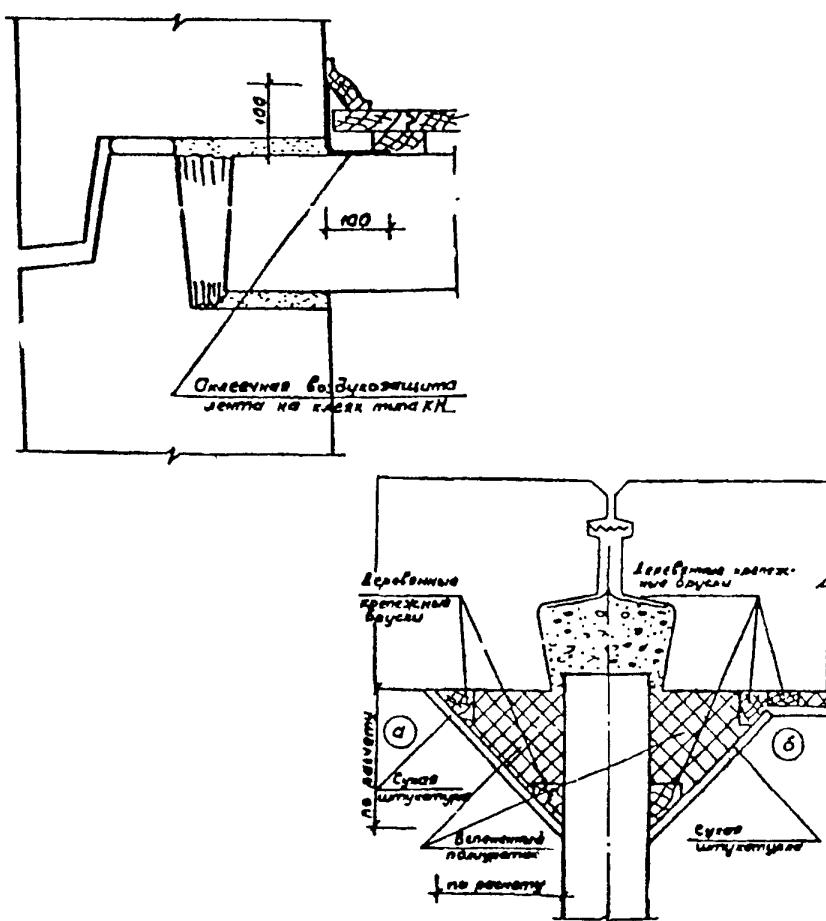


Рис. 30. Утепление и ремонт стыков открытого типа.

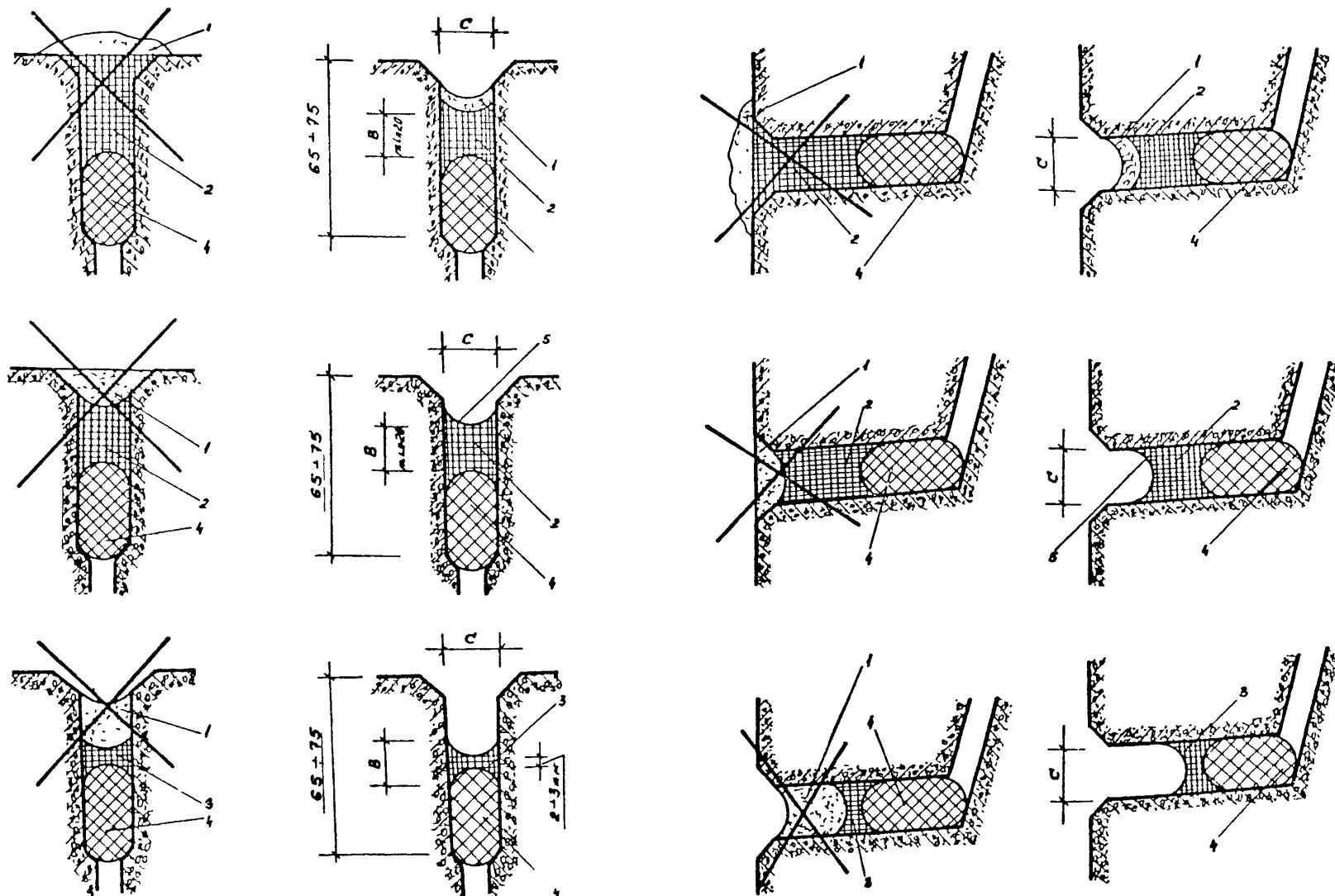


Рис. 31 Ремонты стыков

#### 4. БАЛКОНЫ И ЛОДЖИИ.

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

- выполнить неменее стяжку с уклоном от стены не менее 3%;
- на стяжке приклеить два слоя рубероида на битумной мастике;
- устроить цементный пол, армированный металлической сеткой с ячейками 10x10 мм и последующим железнением поверхности.

Гидроизоляцию и металлическую сетку завести в горизонтальную тирабу в стяже.

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

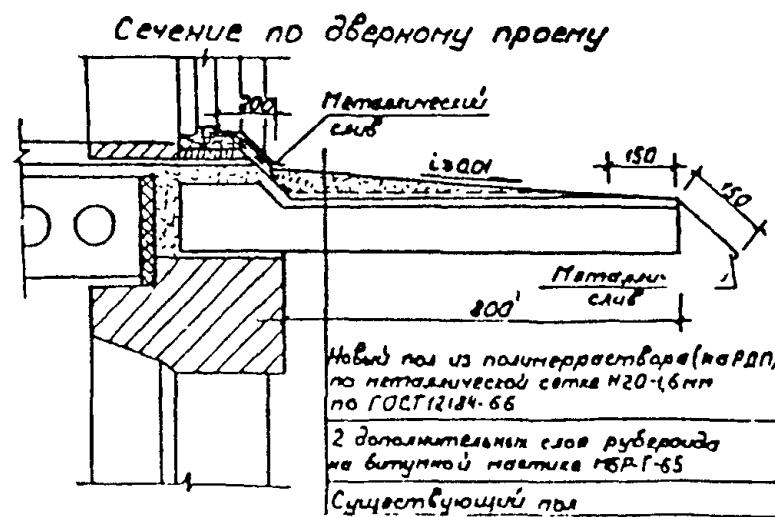


Рис. 32. Ликвидация обратного уклона балкона

##### 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 яканой 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, приклейте ее на битуме.

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

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

Восстановить цементный пол по металлической сетке с ячейками 10x10 мм.

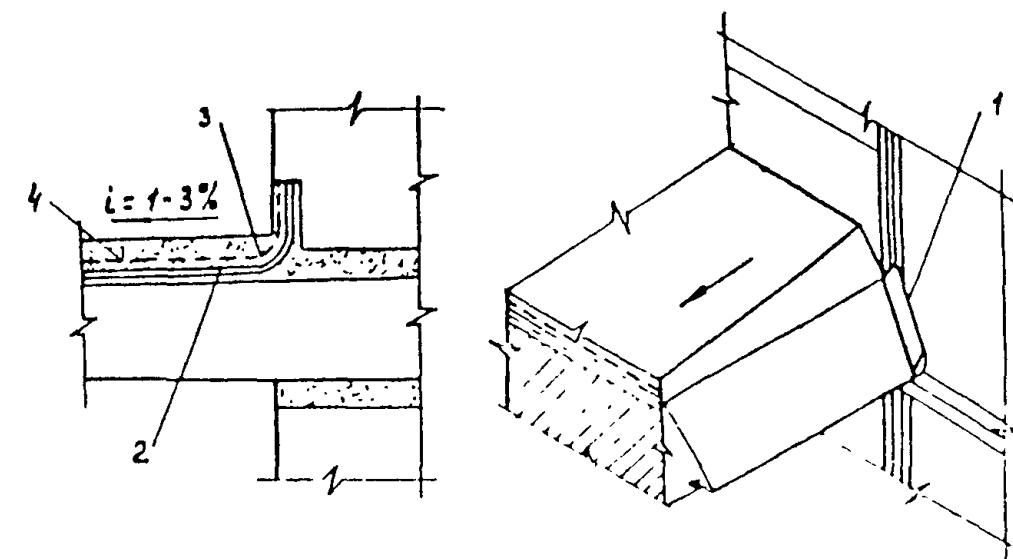


Рис. 33. Восстановление слива из оцинкованной стали

1. Металлический слив; 2. два дополнительных слоя гидроизоляции; 3. стеклоцементный – яканная сетка.

## 5. ОКНА И ДВЕРИ.

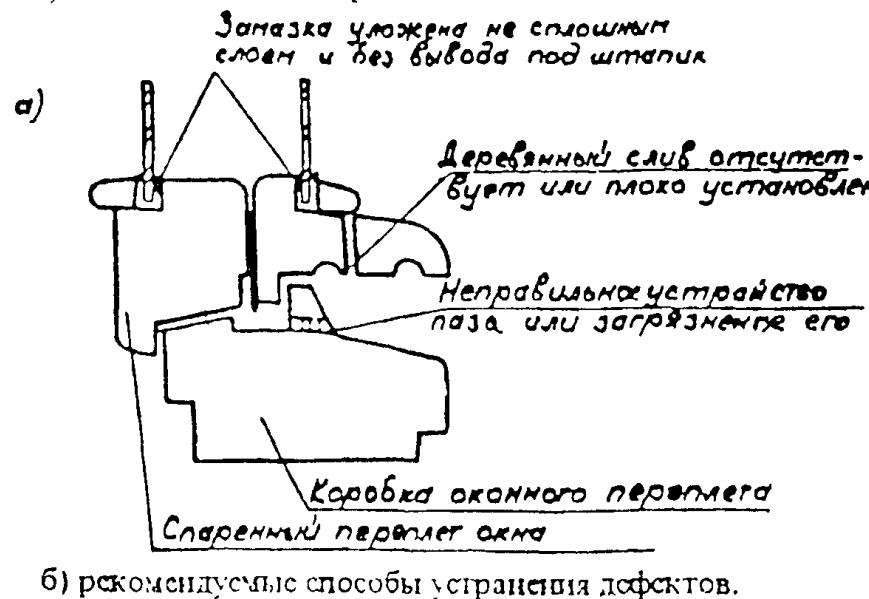
В окнах предусмотрены спаренные, раздельные и раздельно-спаренные типы переплетов.

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

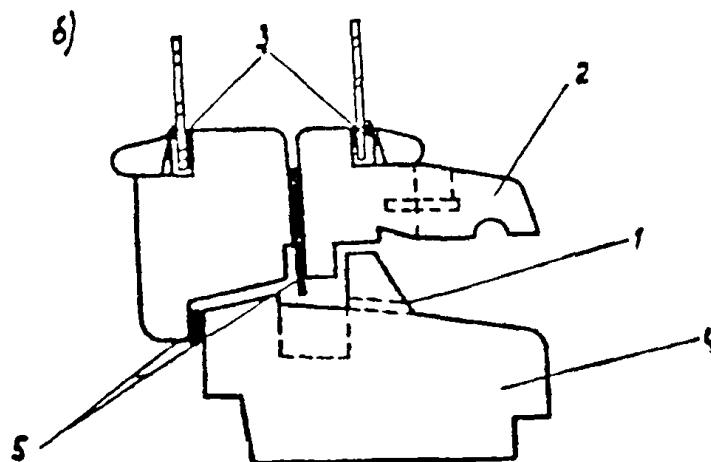
- полная замена оконных блоков и боков балконных дверей на повышенные, соответствующие требованиям ГОСТов и СНиПа;
- частичный ремонт деревянных элементов окон и дверей;
- мероприятия по повышению теплозащитных, воздухозащитных свойств окон и дверей.

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

а) наблюдаемые дефекты:



б) рекомендуемые способы устранения дефектов.



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

2.- установить деревянный отлив на водостойком клее и штильках и закрасить, очистить и, если глубина недостаточна, углубить капельник деревянного стыка;

3.- тщательно герметизировать стекло защелкой, нанеся ее сплошным слоем с выводом под штапик;

4.- тщательно заделать, защищать и закрасить шели в шиповых соединениях между коробкой и импостом;

5.- поставить уплотняющие прокладки.

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

а) наблюдаемые дефекты;

б) рекомендуемые способы устранения дефектов.

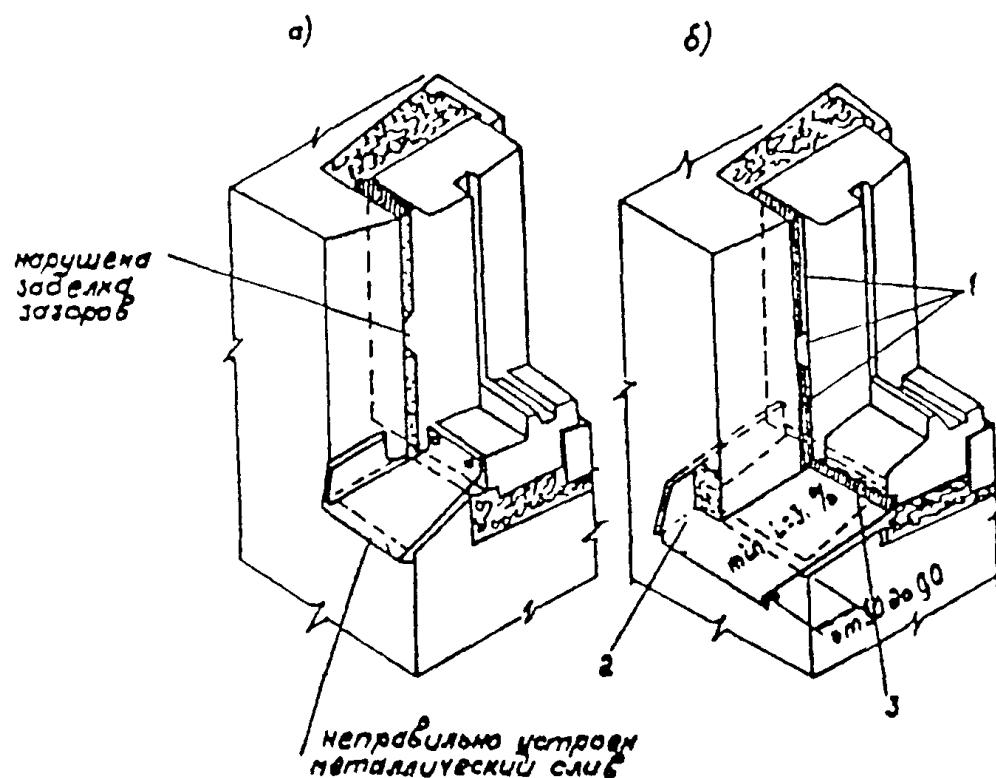


Рис. 35. Герметизация примыкания оконного блока.

1. востановленная герметичность зазоров в примыкании оконной коробки к стеклопакету;

2. пробиваемая горизонтальная штраба в откосе панели глубиной 30 мм и высотой 35 мм;

3. правильно установленный стальной шов.

## 5.3. Устранение протечек. рис. 36.

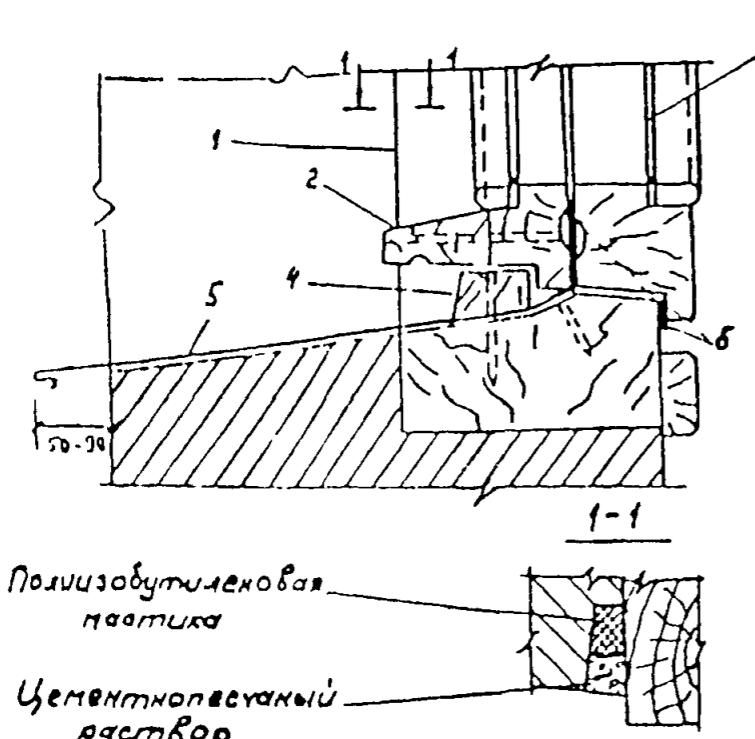
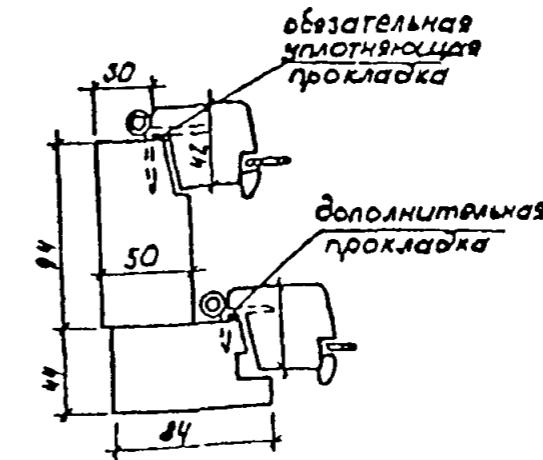
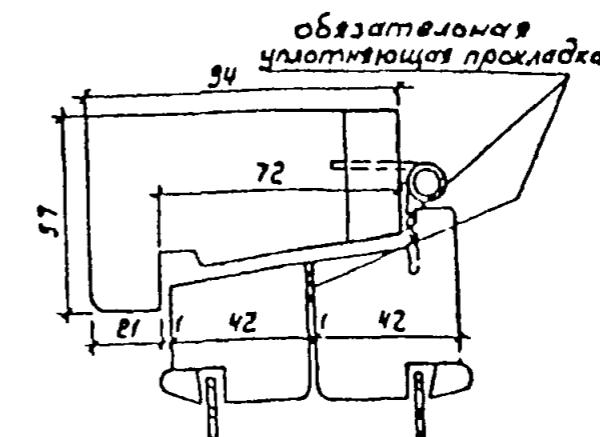


Рис. 36.

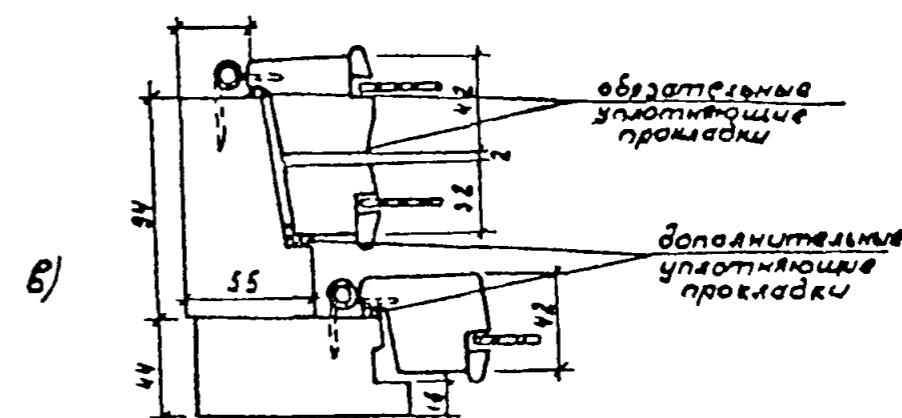
1. трещина между коробкой и стеной (засыпается полизобутиленовой мастикой УМС-50 и цементно-песчанным раствором); 2. плотно устанавливаемый к переплету деревянный отлив; 3. стекло (устанавливается плотно на двойной замазке); 4. брускок трапециoidalного сечения 30x20 мм с прорезями сечением 3x5 мм для вывода воды крепится шурупами к коробке; 5. стальной слив из кровельной оцинкованной стали толщиной 0,8 мм устанавливается с плотным прилеганием к иннису, 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 филенок в спаренных балконных дверях их утепляют антисептированным оргалитом или минеральным войлоком, плотно укладывающимся 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 открывющихся элементов окон и дверей (створок, полотен, форточек, фрамуг, клапанов и пр.), в обязательном порядке в пригворах внутреннего переплета в окнах любой конструкции, между спаренными переплетами в окнах и дополнительно, если требуется, в пригворах наружного переплета, а в окнах с тройными переплетами - в пригворах среднего и наружного переплетов. На отыкающихся элементах окон с наплавом прокладки крепят к наплаву. (рис. 37.) В окнах без наплавов в пригворах, где петли отсутствуют, прокладки крепят к четвертям коробок таким образом, чтобы напротив грани прокладок были параллельны плоскости элемента. (рис. 38.) В пригворе с петлями широкие грани прокладки должны быть перпендикулярны плоскости створных элементов. Аналогично располагаются прокладки в пригворах форточек, фрамуг, клапанов. В пригворах между створками безимпостных окон прокладки размещаются в средней четверти пригвора.

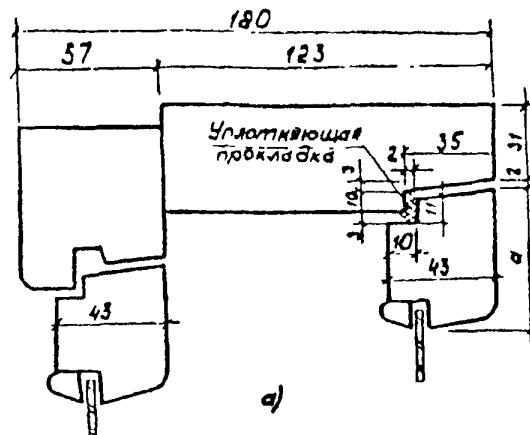


Рис. 38в. Установка уплотняющих прокладок в окнах без наплавов.  
а/ пригворы без петель.

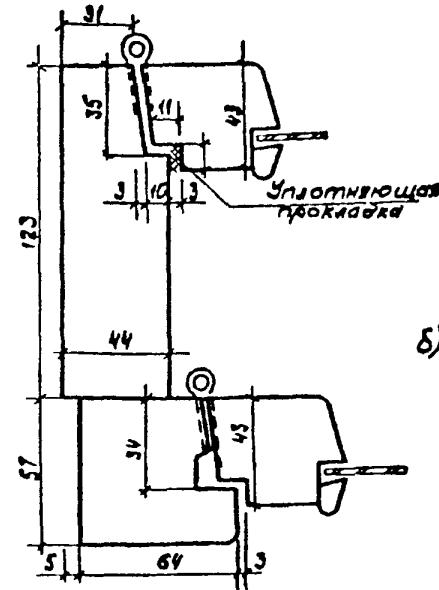


Рис. 38 б. Установка уплотняющих прокладок в окнах без наплавов.  
б/ пригворы с петлями.

#### 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 10x20 мм по периметру. (рис. 40.) Прижим дополнительной створки осуществляется винтовыми стяжными болтами в количестве 3 штук на створку. Для запирания створных элементов применяются завертки врезные со съемными ручками типа ЗВЛ по ГОСТ 5090-79, но с удлиненным стержнем; для размещения завертки типа ЗВ-1 в соответствующих местах дополнительной створки рассверливаются отверстия диаметром 10 мм. Остекление дополнительной створки осуществляется на шпильках и истирающейся замазке. 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 внутренней двери в стенах, разделяющих лифтовые холлы и лестничные клетки.

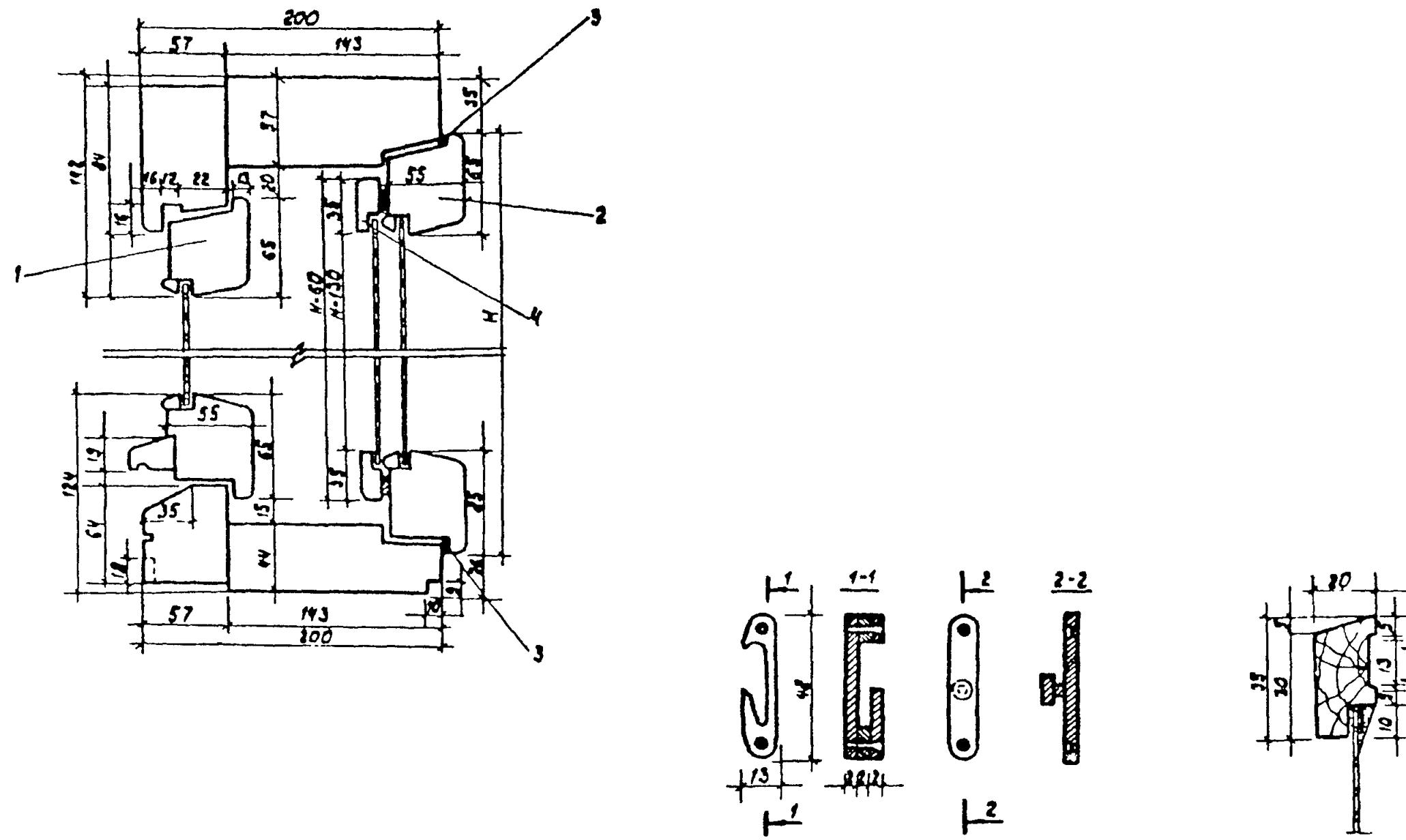


Рис. 39 Установка дополнительной створки на оконный блок с разделительными переплетами.  
Бруск обвязки дополнительной створки и прибор-фиксатор створки.  
1. наружный переплет; 2. внутренний переплет; 3. уплотняющая прокладка; 4. бруск обвязки дополнительной створки.

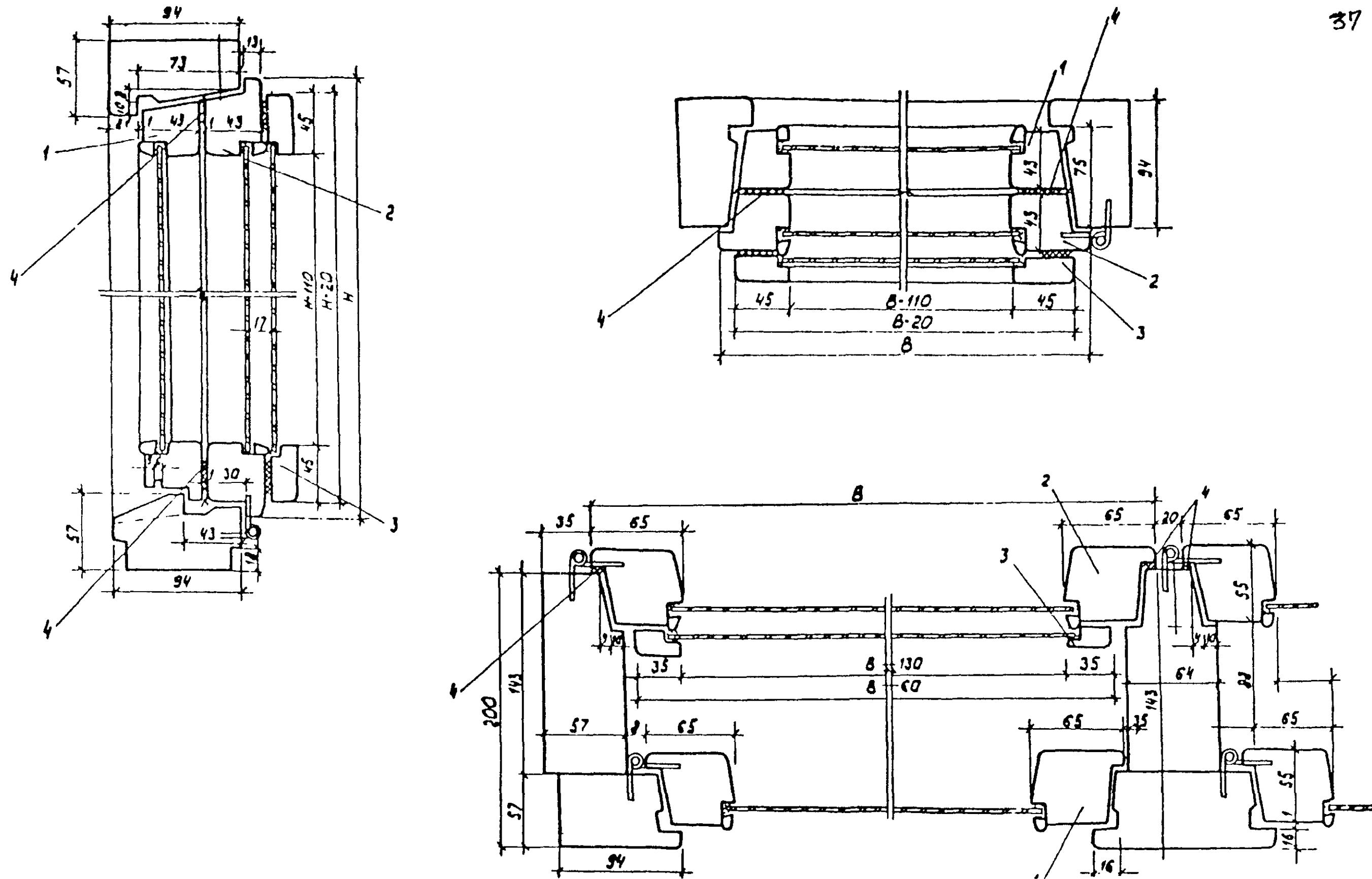


Рис. 40. Установка дополнительной створки:  
а) на сконный блок со спаренным переплетом;  
б) на внутреннем переплете ряда льняных окон;  
1. наружный переплет; 2. внутренний переплет; 3. брусы обвязки дополнительной створки; 4. уплотнительная прокладка.

## 6. СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ.

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

### 6.1. Автоматическое регулирование систем отопления.

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

Основными задачами местного регулирования является 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, ЦП). Исходя из этого выбирается метод автоматического регулирования (таблица 6.1.).

Схемы, методы и пути реализации, рекомендуемые для автоматизации ИТП.

Таблица 6.1.

| Система присоединения к тепловым сетям | Наличие пофасадного разделения систем отопления | Методы в системе регулирования |  |                         | Головы регуляторов                |
|--|---|--------------------------------|--|-------------------------|-----------------------------------|
|  |   | по зонам<br>лично              | комбинированый ("по возмущению" с коррекцией по зонам) | "по отклонению"         |                                   |
| Через ЦП жилого здания                 | есть  | -                              | рис. РИСМ с датчиками 2,3,4,5                          | рис. РИСМ с датчиками 3 | Г48М; ЭРТ РС29.2; ЭРСА:РТК-2216ДП |
| Через РДП                              | нет   | -                              | -  | -                       | -                                 |
| Через ИТП                              | есть  | -                              | рис. РИСМ с датчиками 2,3,4,5                          | -                       | Г48М; ЭРТ РС29.2; ЭРСА:РТК-2216ДП |
| Через РДП                              | нет   | рис. РИСМ с датчиками 2,3,4,5  | -/-  | -                       | Г48М; 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 наладки 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 подключающихся устройств.

Датчики температуры наружного воздуха устанавливаются на северном фасаде здания (кроме датчиков температуры наружного воздуха регулятора РГК-2216 при пофасадном регулировании которые устанавливаются на стороне регулятора первого фасада).

Датчики температуры воды устанавливаются в зависимости от пропущенной схемы регулирования функционального назначения регулятора на подающем и/или обратном трубопроводах.

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

В качестве подключающихся устройств в ИТП используются малогабаритные широколопастные 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.

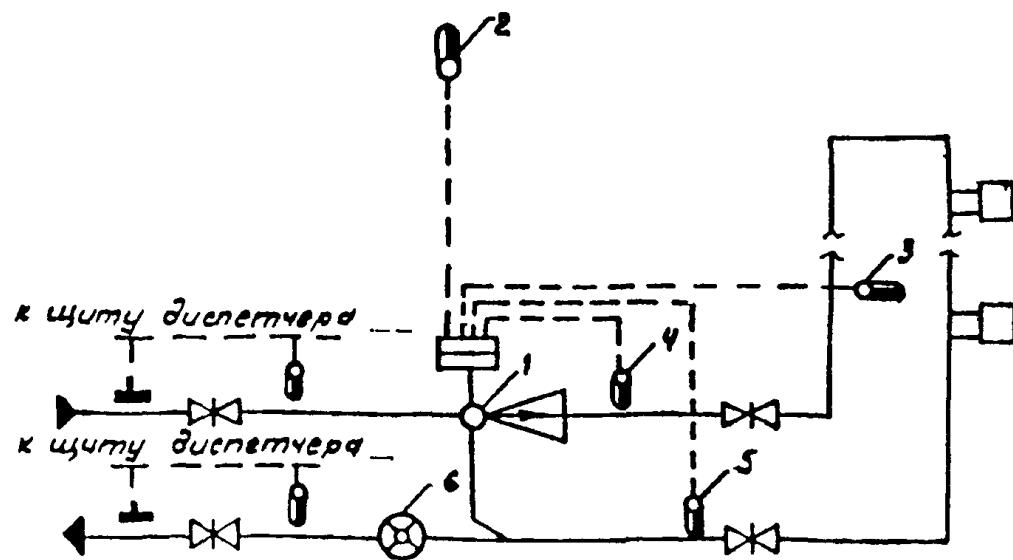


Рис. 41. Технологическая схема автоматизации системы отопления с элеватором с регулируемым сечением соли.

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

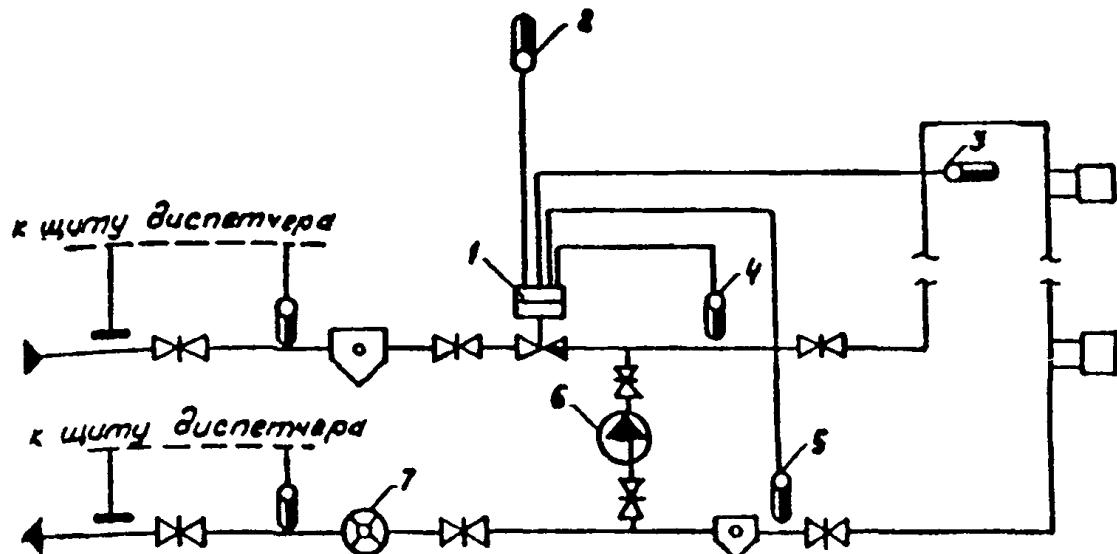


Рис. 43. Технологическая схема автоматизации системы отопления с насосом на обратном трубопроводе.

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. водовимер (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-регулировочных кранов используются при ручном регулировании - гребедонный кран типа КРТП, кран с шаровыми затворами типа КШЭР, при автоматическом для двухтрубочных систем - индивидуальный регулятор РТ-2512ДО.

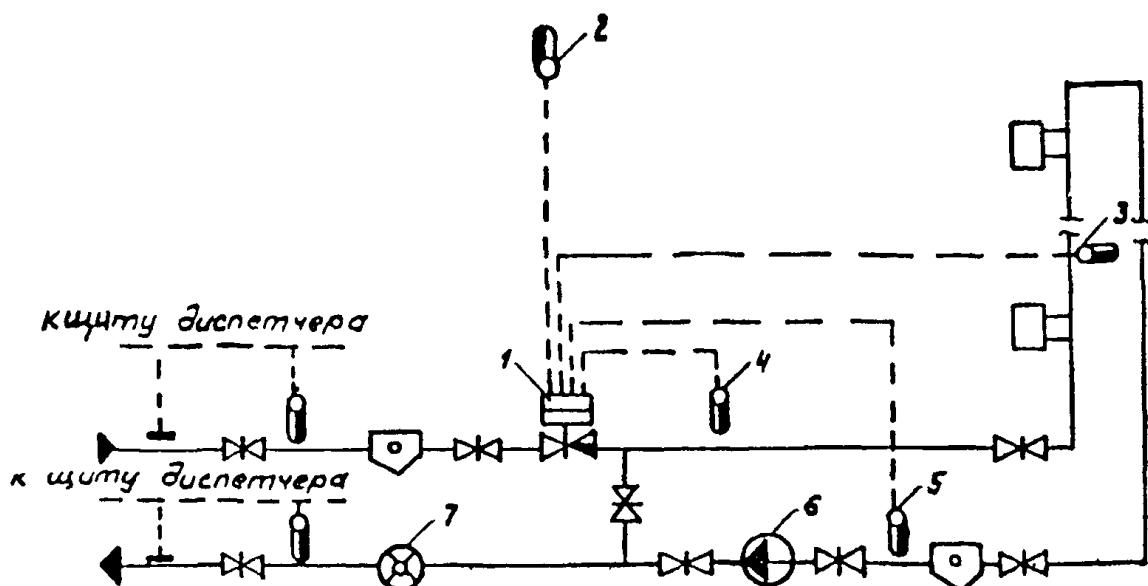


Рис. 42. Технологическая схема автоматизации системы отопления с насосом на перемычке.

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. водовимер (теплосчетчик).

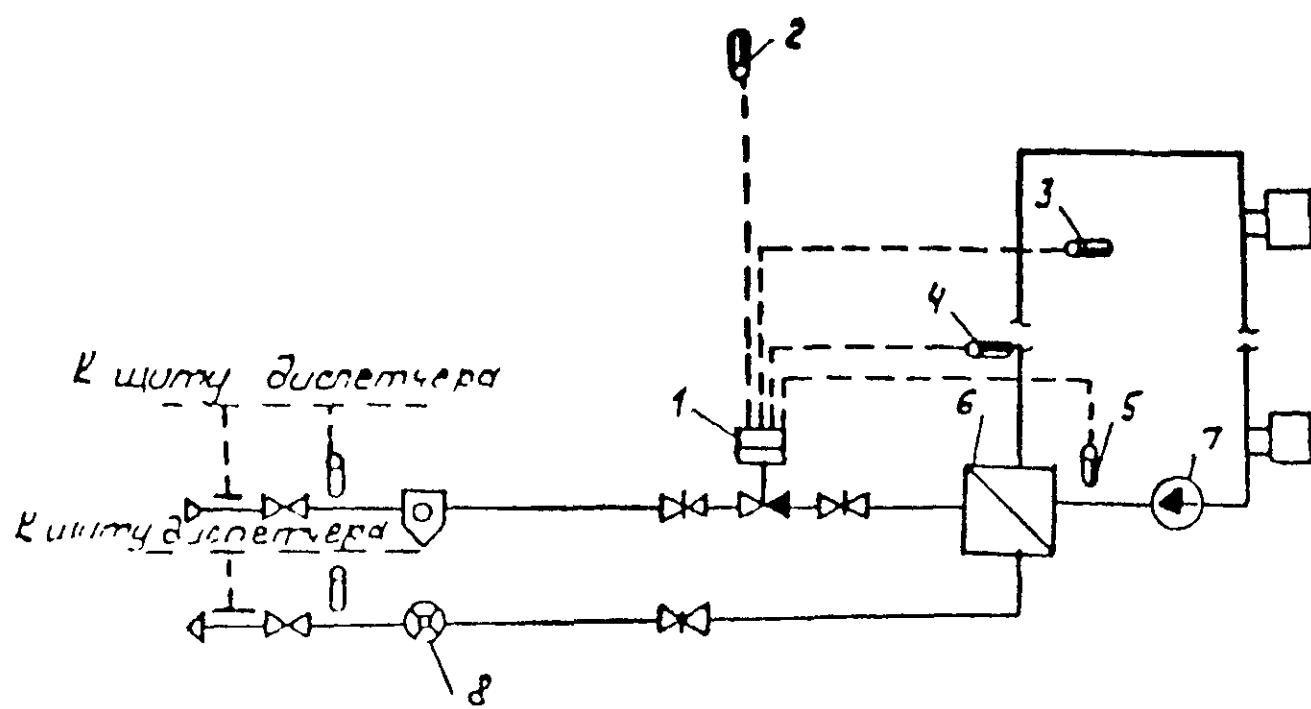


Рис. 44. Технологическая схема автоматизации системы отопления с независимым присоединением.

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

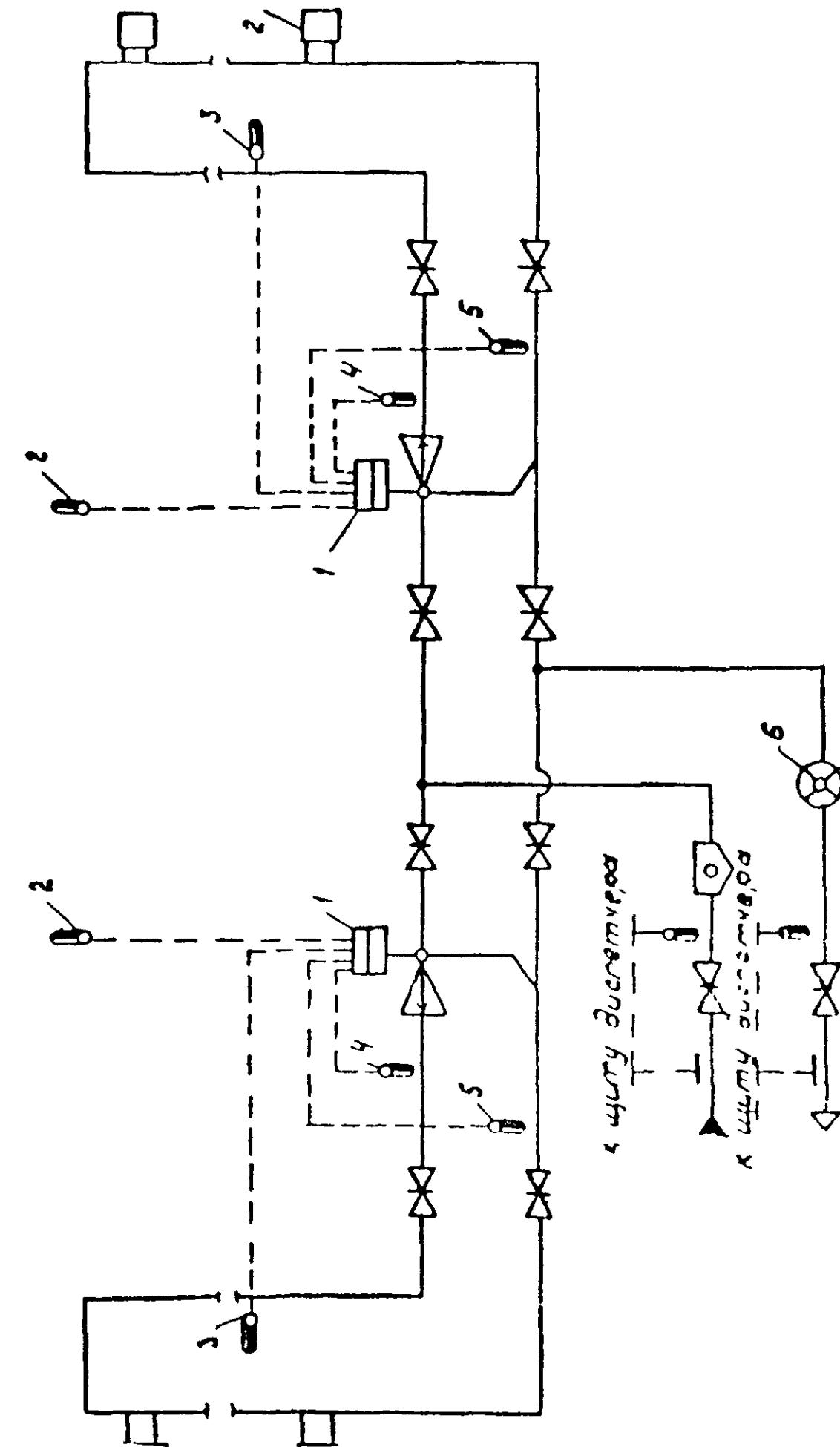


Рис. 45. Технологическая схема пневматической автоматизации системы отопления с орошением с регулируемым сечением сопла.

1. автоматический заслонка с регулируемым сечением сопла; 2. датчик температуры наружного воздуха; 3. датчик температуры воды в контрольных помещениях; 4. датчик температуры подаваемой воды; 5. датчик температуры обратной воды; 6. датчик температуры (теплосчетчик).

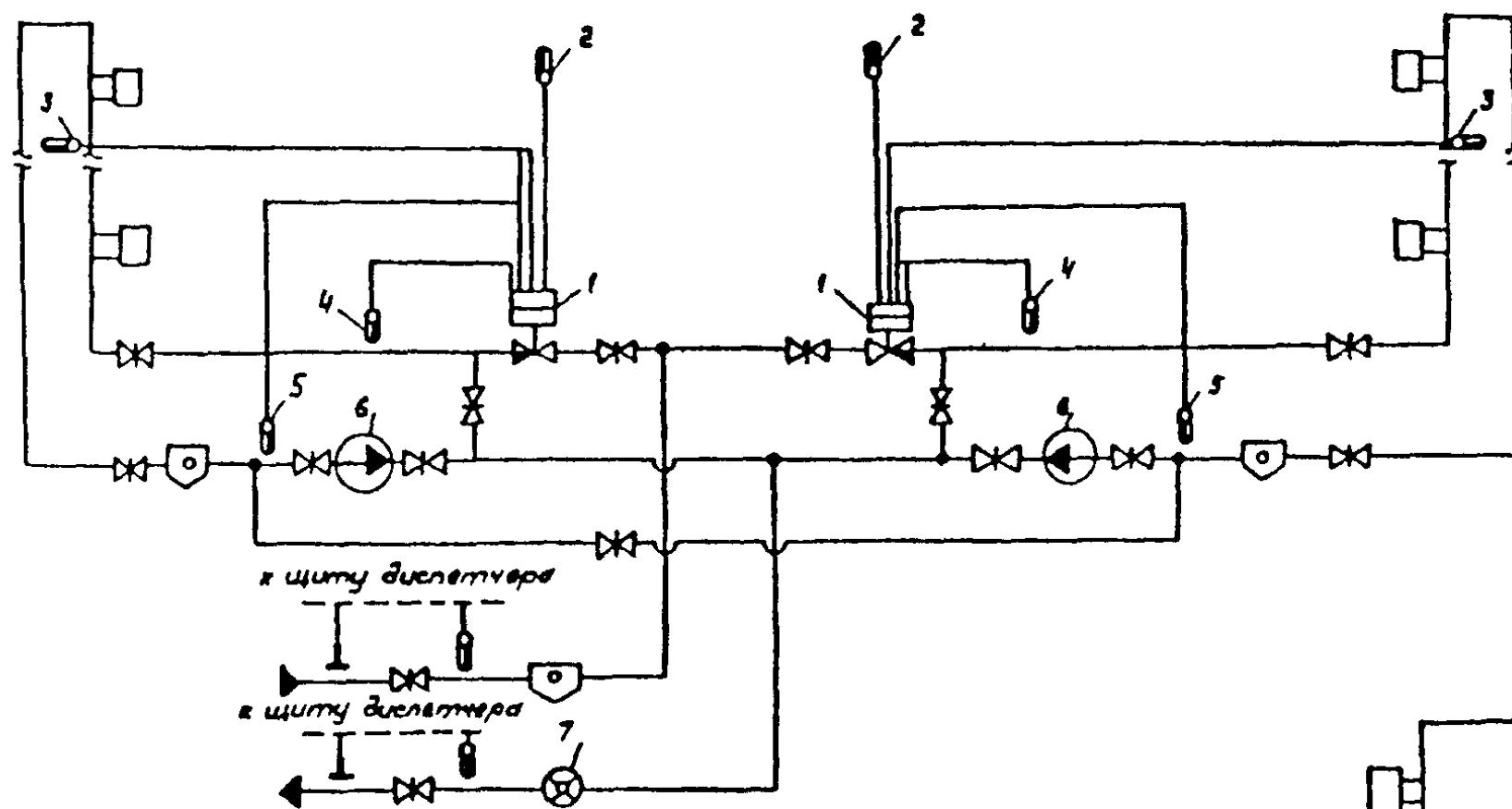


Рис. 46. Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с насосом на обогревном трубопроводе

1. регулятор температуры (расхода теплоты); 2. датчик температуры наружного воздуха; 3. датчик температуры воды в контролируемых помещениях; 4. датчик температуры питающей воды; 5. датчик температуры обратной воды; 6. насос; 7. водовмер (исплюзометр)

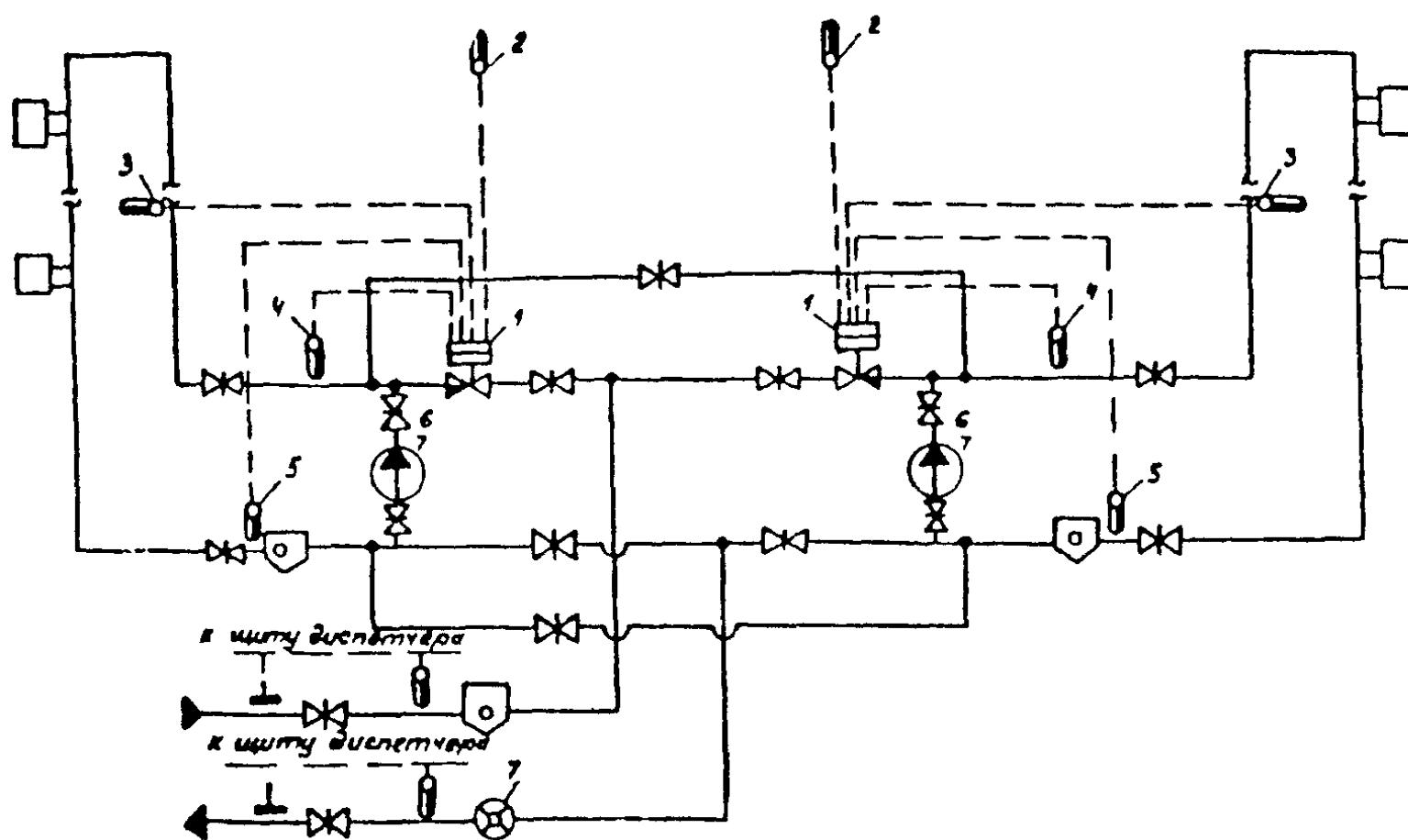


Рис. 47. Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с насосом на обогревенном трубопроводе

1. регулятор температуры (расхода теплоты); 2. датчик температуры наружного воздуха; 3. датчик температуры воды в контролируемых помещениях; 4. датчик температуры питающей воды; 5. датчик температуры обратной воды; 6. насос; 7. водовмер (исплюзометр)

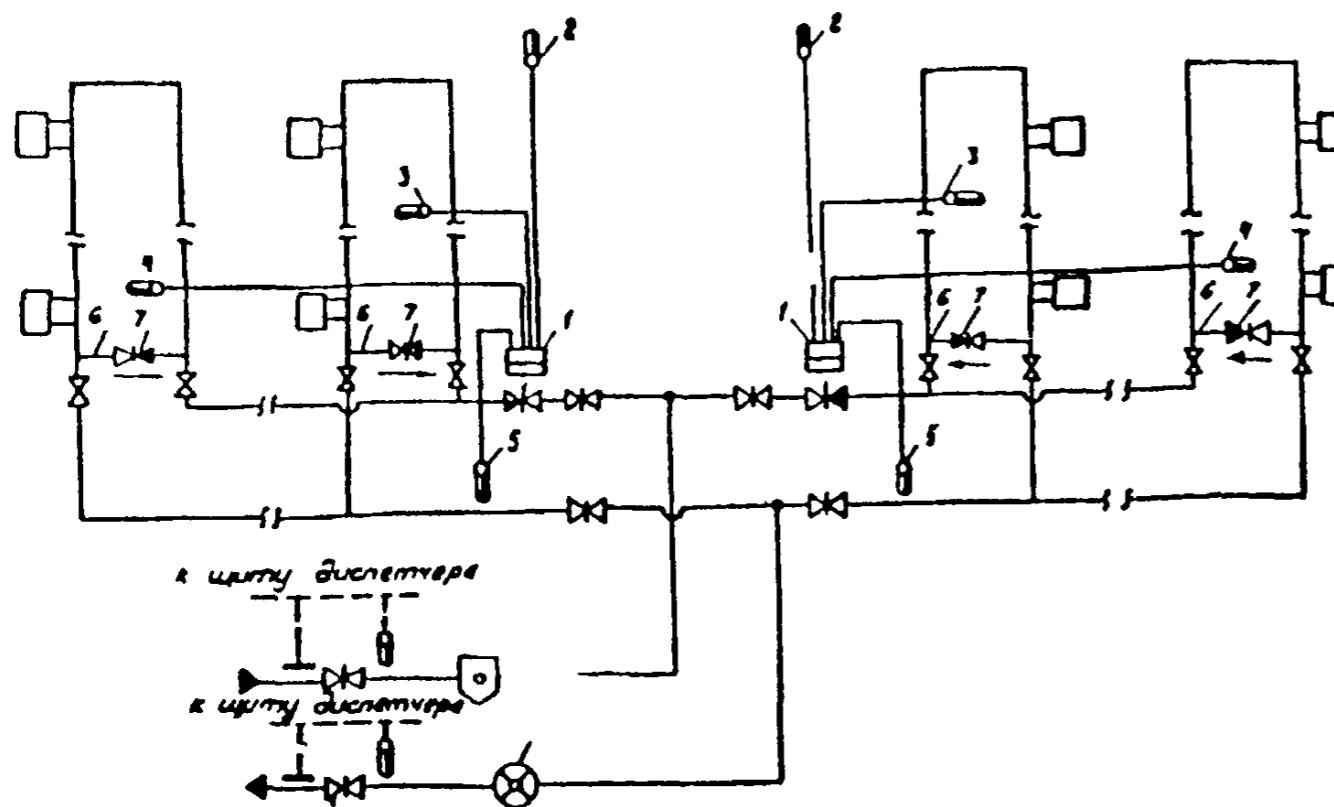


Рис. 48 Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с естественной циркуляцией воды.

1. регулятор температуры (расхода теплоты); 2. датчик температуры наружного воздуха; 3. датчик температуры воды в контролльных помещениях; 4. датчик температуры подающей воды; 5. датчик температуры обратной воды; 6. переключка для поднятия/спуска обратной воды; 7. обратный клапан; 8. водовзмет (теплосчетчик)

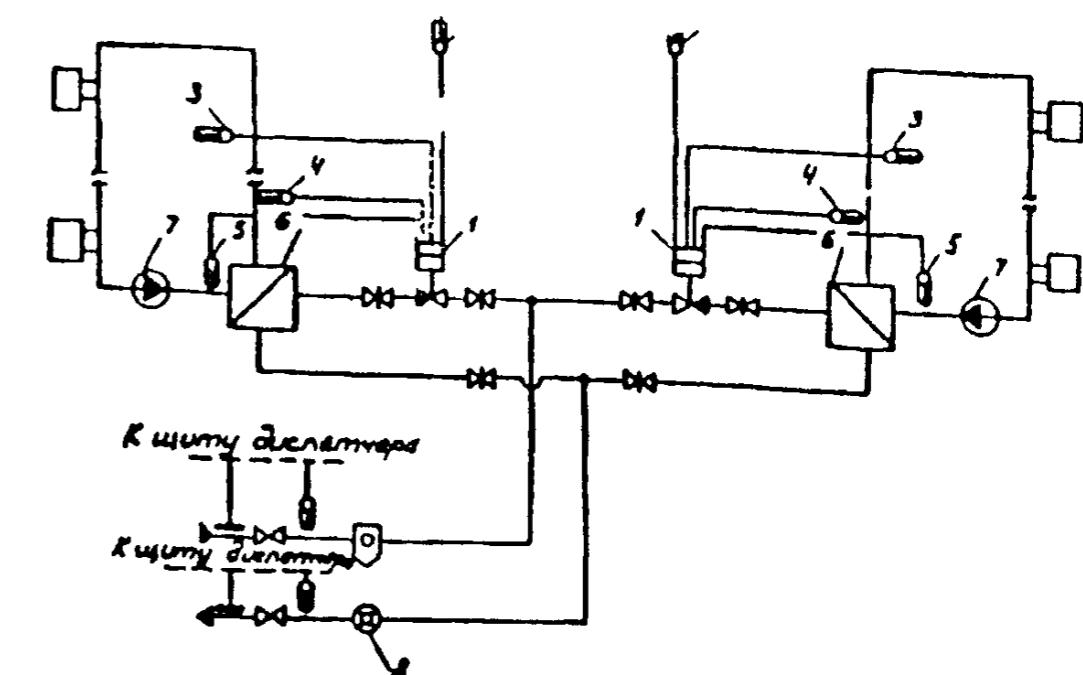


Рис. 49 Технологическая схема пофасадной автоматизации системы отопления с естественным присоединением

1. регулятор температуры (расхода теплоты); 2. датчик температуры наружного воздуха; 3. датчик температуры воды в контролльных помещениях; 4. датчик температуры подающей воды; 5. датчик температуры обратной воды; 6. насос; 7. нас. с.; 8. водовзмет (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, нетвердящая строительная, ГОСТ 11791-79                             | Вязкая однородная масса на основе полизобутилового, эласто-пропиленового, изопропиленового и бутового каучуков; цвет от светло-серого до коричневого                                       | Герметизация закрытых в армированных стыков панелей наружных стен средних размеров (до 4-х м), мост прыжками оконных и дверных блоков к граням проемов | 1,0                                | Архангельский комбинат стройма-тервалов; Московский завод строительных красок Главмоспромстройма-тервалов при Мосгорисполкоме | Интервал температур эксплуатации от -40°C до +70°C; работы по насыщению следует выполнять при температурах не ниже -20°C; B=C   |
| То же, "Тегерон" (Д. 71 29 87 8)   | 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 насыщению следует выполнять при температурах не ниже -25°C; B=C   |
| Отверждающиеся гибкие мастики марок У-30М, У-31, ГОСТ 11489-79, АМ-0,5, КБ-0,5, ТУ-84-246-75 | Двухкомпонентные материалы на основе полисульфидного каучука (трокола); массы пластообразные перед смешиванием и резиноподобные после отверждения. Цвет черный, штам АМ-0,5 - светло-серый | Герметизация стыков панелей наружных стен, в том числе стыков больших размеров (более 1-х м)   | 0,3                                | Казанский завод СК; Московский завод строительных красок Главмоспромстройма-тервалов при Мосгорисполкоме                      | Интервал температур эксплуатации от -50°C до +70°C; работы по насыщению следует выполнять при положительных температурах окружающего воздуха, B=(0,5-0,7)С                      |
| Отверждающиеся пуговчатые мастики марок "Гермабутыл 1", "Гермабутыл 2" РСТ УССР 5018 81      | Двухкомпонентные материалы на основе бутылкаучука, смешиваемые перед употреблением, темного и светлого цвета   | Герметизация стыков сборных сооружений   | 0,3                                |   | Интервал температур эксплуатации от 50° до +80° С, работы по насыщению следует выполнять при температурах не выше 20° С, мастику "Гермабутыл 2" также на влагу не выше B=0,5° С |
| Отверждающаяся краскоподготовительная мастика "Эластот-11-06" ГУ 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                                | Даниловский хим завод, г. Данилов Ярославской области   | Интервал температур эксплуатации от -55° С до +100° С, работы по насыщению следует выполнять при температуре не выше -10° С, B=0,5° С   |
| <b>2. Уплотняющие прокладки.</b>   |  |  |                                    |   |   |
| Прокладка резиновые герметизирующие ГОСТ 10177-81  | Вулканизированные пористые уплотняющие   | Уплотнение зазоров в стыках панелей 10° упругая основа под герметизирующими мастики  | 1,05 пог.м                         | Комбинат "Строительные материалы" г. Пески; комбинат "Стойбеталь" г. Москва   | Интервал температур эксплуатации от -30° С до +70° С, для морозостойких прокладок от -40° С до +50° С   |
| Прокладки пенополиуретановые уплотняющие "Вильтерм-С" ГУ 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 "Герволент", ГУ 21-29 46-76  | Лента из изолированной резины на основе синтетических каучуков шириной 180 мм, толщиной 1,2 мм   | Оклейка межпанельных вертикальных стыков изнутри при монтаже полносборных сдвоений   | 0,3                                | Вильнюсский экспериментальный завод полимерных изделий  | Интервал температур эксплуатации от -40° С до +80° С, наклеивается на клей типа КН или же-герметике 51-Г-18   |
| Лента герметизирующая самоклеющаяся "Герлен-Д", ГУ 400-1-165-79                              | Нетвердящая клейкая лента дублированная с обной стороны веткачным 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. Наклеивается после обработки поверхностей клеем-герметиком 51-Г-18  |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

- СНиП II-3-79 "Строительная теплотехника. Нормы проектирования". М., 1979 г.
- СНиП II-33-75 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха". М., 1976 г.
- СНиП 2.08.01-85 "Жилые здания". М., 1986 г.
- СНиП II-A.6-72 "Строительная климатология и геофизика". М., 1973 г.
- Богуславский Л.Д. "Экономическая эффективность оптимизации уровня теплозапиты зданий". М., 1981 г.
- Проект ВСН. Стыки наружных стен крупнопанельных жилых зданий. Технические требования к конструкции. ЦНИИЭП жилища, 1985 г.
- Хлєвчук В.Р., Артыккаев Е.Т. Технологические и звукоизоляционные качества ограждений домов повышенной этажности. М., Стройиздат, 1979 г.
- СНиП II-2-80. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1981 г.
- Дыковичная Н.А., Смирнов Б.Н., Балановский Л.Э., Шарагина Л.Н., Матлина Л.С., Лепико Э.Л., Цаплев Н.Н., Цымблер В.Г., Щербаков А.В. Материалы для корректировки проектов жилых домов и блоксипий с целью повышения уровня тепловой защиты зданий. М., ЦНИИЭПжилища, 1981 г.
- 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.
- "Руководство по герметизации стыков наружных стен", ОНТИ ЦНИИ ААКХ, 1976 г.
- Рекомендации по устранению дождевых протечек и промерзаний в крупнопанельных домах с открытыми стыками серии П-42/16, П-43/16 и П-30/12, МНИИЭП, 1980 г.
- Рекомендации по устранению протечек и повышенной воздухо пропицаемости в полносборных домах с открытыми стыками серии П-49/д. МежгосНИИпроект, 1979 г.
- Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР "Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, гопливно-энергетических и других материальных ресурсов.
- Шаповалов И.С., Андреевский А.К. Расчет теплового режима в теплических подпольях. ВСТ № 8 -1980 г.
- Туркин В.П., Тышенико Ю.Л. Нагревательные приборы для водяных систем отопления современных гражданских зданий. ВСТ № 6 -1980 г.
- Рекомендации по повышению эффективности действия систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения в многоэтажных жилых зданиях. ОНТИ АКХ, 1980 г.
- Рекомендации по повышению эффективности отопления лестничных клеток многоэтажных жилых зданий. ОНТИ АКЖ, 1980 г.
- Рекомендации по наладке внутриквартальных систем теплоснабжения, работающих от ЦТП и котельных. ОНТИ АКХ, 1980 г.
- Рекомендации по проектированию и эксплуатации систем отопления с естественной циркуляцией. ОНТИ АКХ, 1975 г.
- Указания по определению экономически целесообразного уровня тепловой защиты жилых и коммунальных зданий при их реконструкции и капитальном ремонте. М., ОНТИ АКХ, 1983 г.
- Инструктивные указания по снижению потери тепла в эксплуатируемых жилых зданиях. М., ОНТИ АКХ, 1983 г.
- Технические указания по повышению теплотехнических качеств наружных ограждающих конструкций эксплуатируемых крупнопанельных жилых зданий с применением полимерных материалов. М., ОНТИ АКХ, 1981 г.
- Рекомендации по предупреждению и устранению промерзаний многослойных наружных ограждающих конструкций в эксплуатируемых полносборных жилых зданиях. М., ОНТИ АКХ, 1974 г.
- Информационное письмо по устройству водо- и воздухоизоляции стыков панелей наружных стен в крупнопанельных зданиях. ЦНИИЭПжилища, 1983 г.
- Бойко М.К. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. Л., Стройиздат.