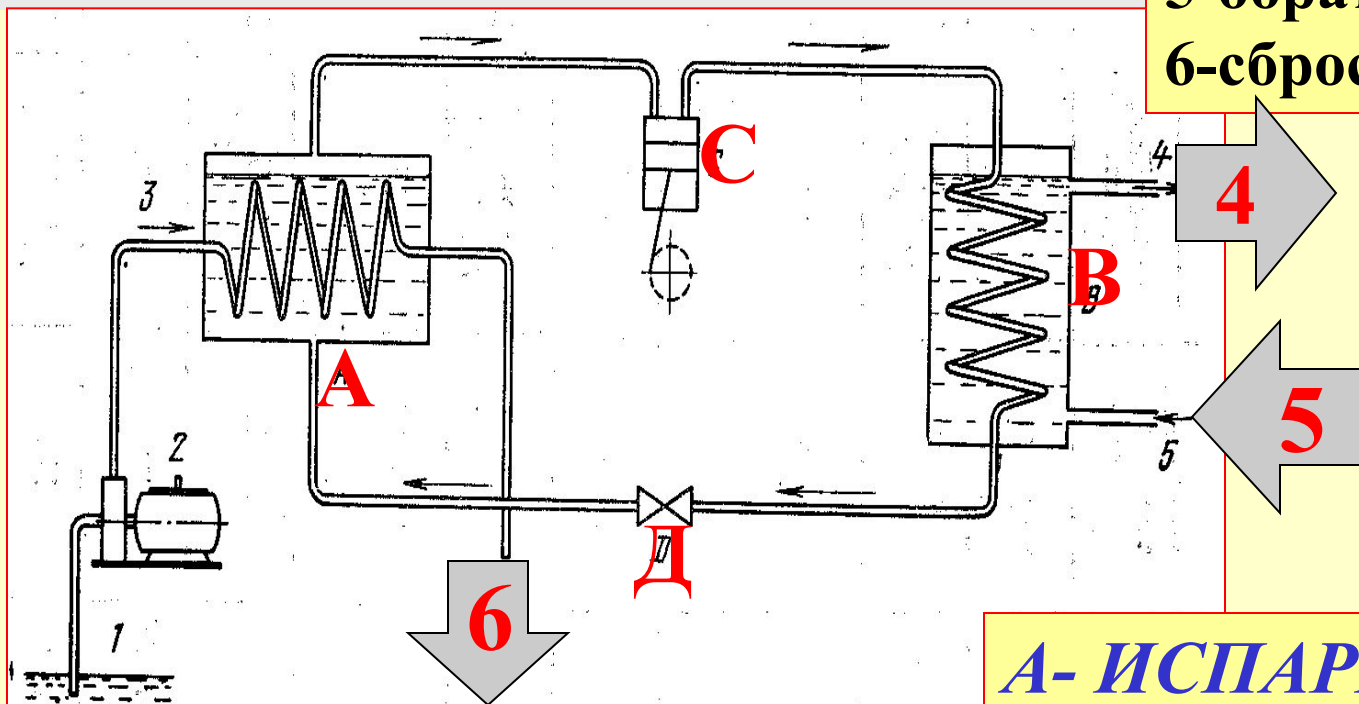


***ПРИМЕНЕНИЕ  
ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ***

# Схема первого ТН



4- нагретая вода 50 °С;  
5-обратная вода 44 °С;  
6-сбросная вода 3,3 °С;

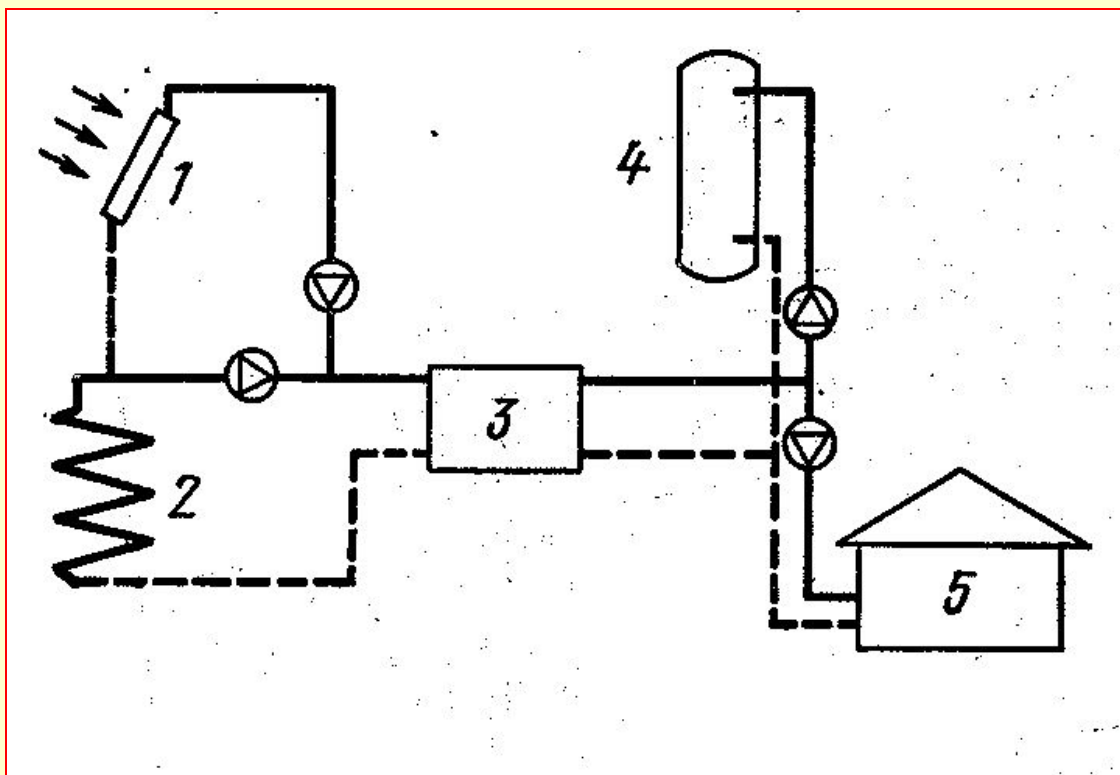
(Рей,11)

1 - речная вода;  
2-водяной насос;  
3-речная вода 4,5 °С

*А- ИСПАРИТЕЛЬ;  
В- КОНДЕНСАТОР;  
С- КОМПРЕССОР;  
Д- ДРОССЕЛЬ*

# ТН с одновременным использованием теплоты грунта и Солнца

1-солнечный коллектор  
2-трубки в грунте  
3-тепловой насос  
4-бак с водой  
5-дом.



# ТН типа «воздух-воздух»

1-наружный воздух  
2-испаритель;  
3-двигатель вентилятора  
4-выброс охлажденного воздуха;  
5-вентилятор наружного воздуха;  
6-конденсатор;  
7-холодный воздух из комнаты;  
8-регулятор расхода;  
9-двигатель вентилятора  
10-нагретый воздух в комнату  
11-вентилятор внутреннего воздуха

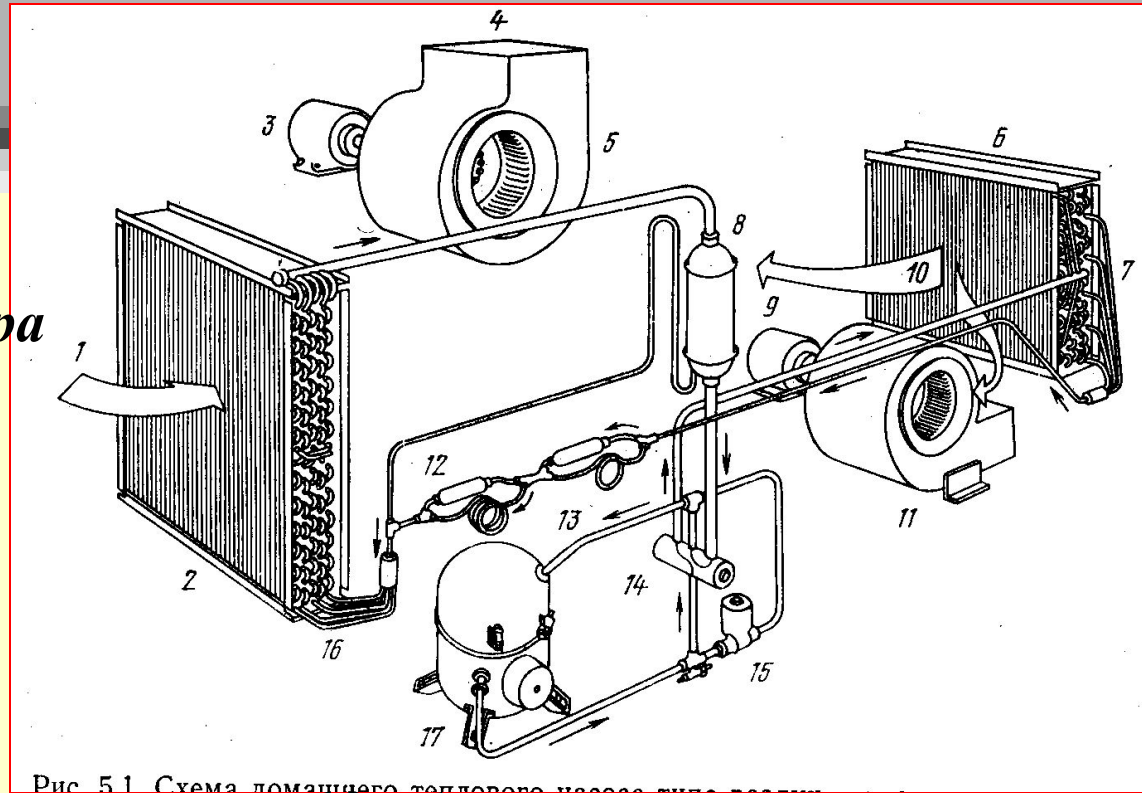


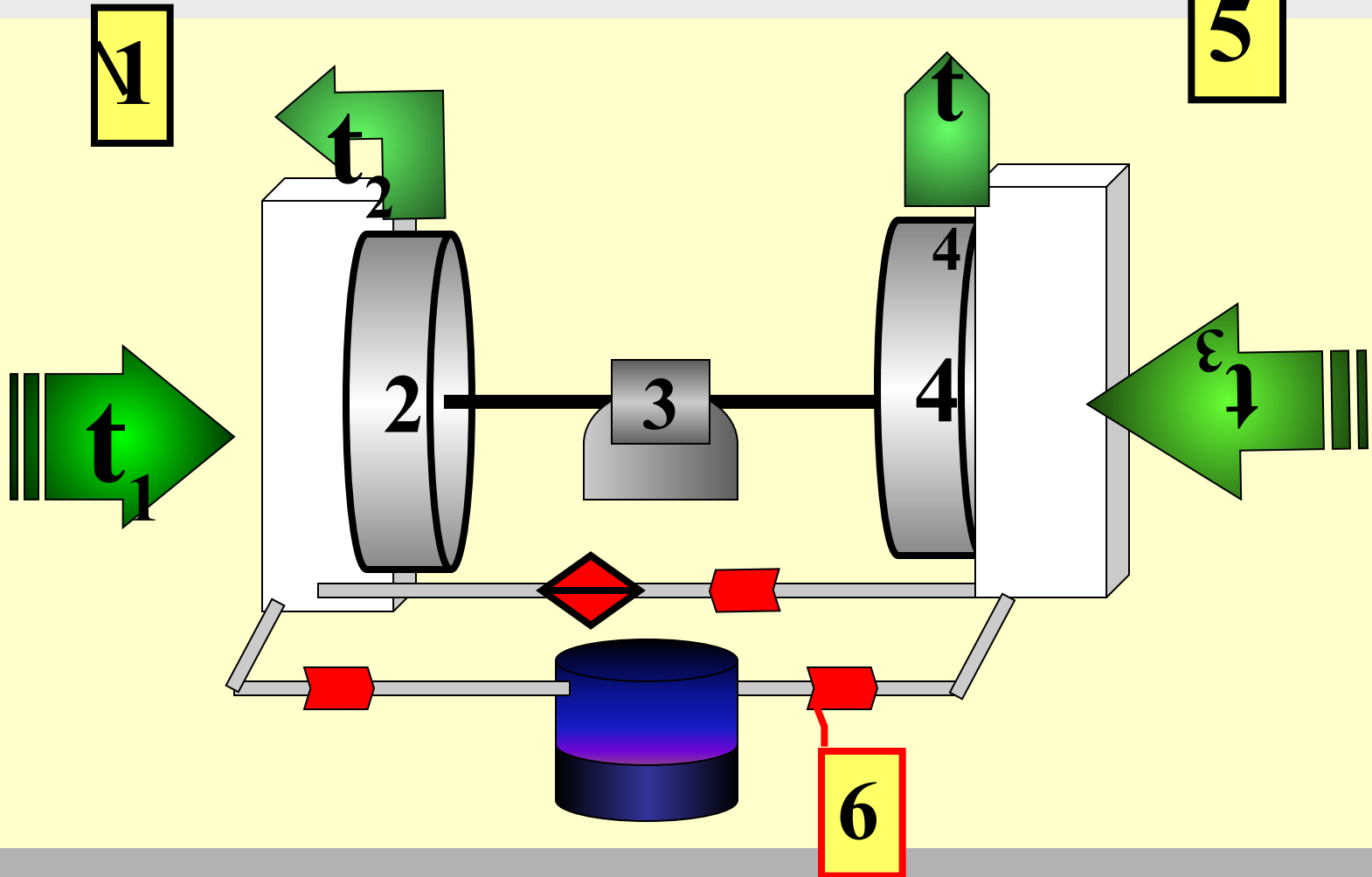
Рис. 5.1. Схема домашнего теплого насоса типа «воздух-воздух»

12-обратные клапаны;  
13-капилляры;  
14-распределительный клапан  
15-клапан разгрузки компрессора  
16-распределитель потока  
17-компрессор

# СХЕМА ТН-БК

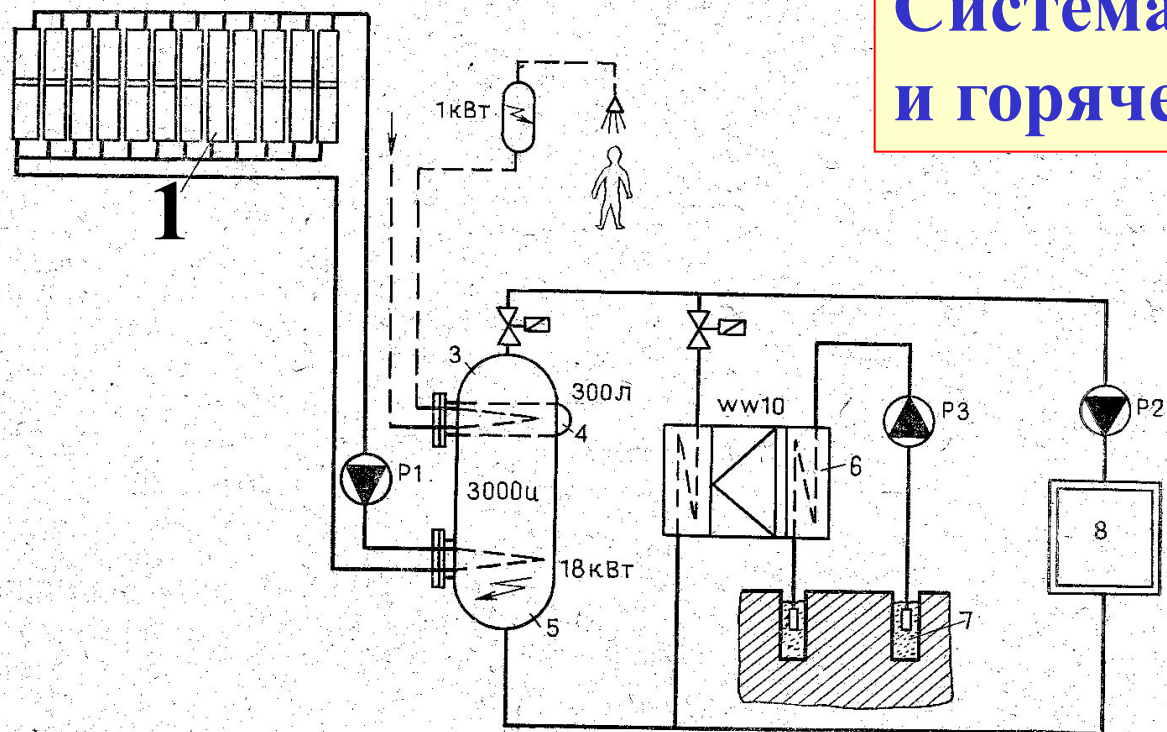
1-испаритель;  
2-вентилятор;  
3-привод вентилятора;  
4-вентилятор конденсатора

5-конденсатор;  
6-компрессор



# ТН в многоквартирном доме

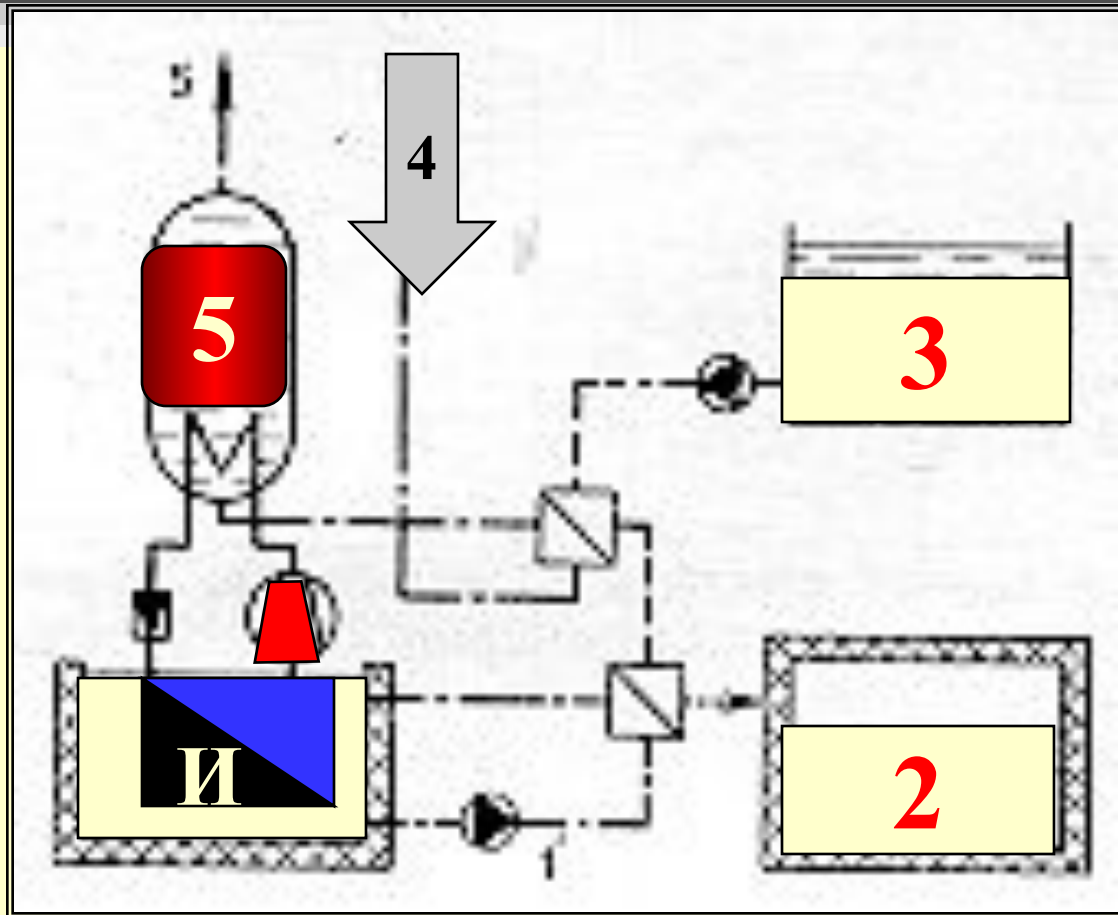
## Система отопления и горячего водоснабжения



1-Солнечный коллектор;  
2-нагревательный змеевик;  
3-аккумулятор;  
4-водонагреватель;  
5-нагрев электротоком(резерв)

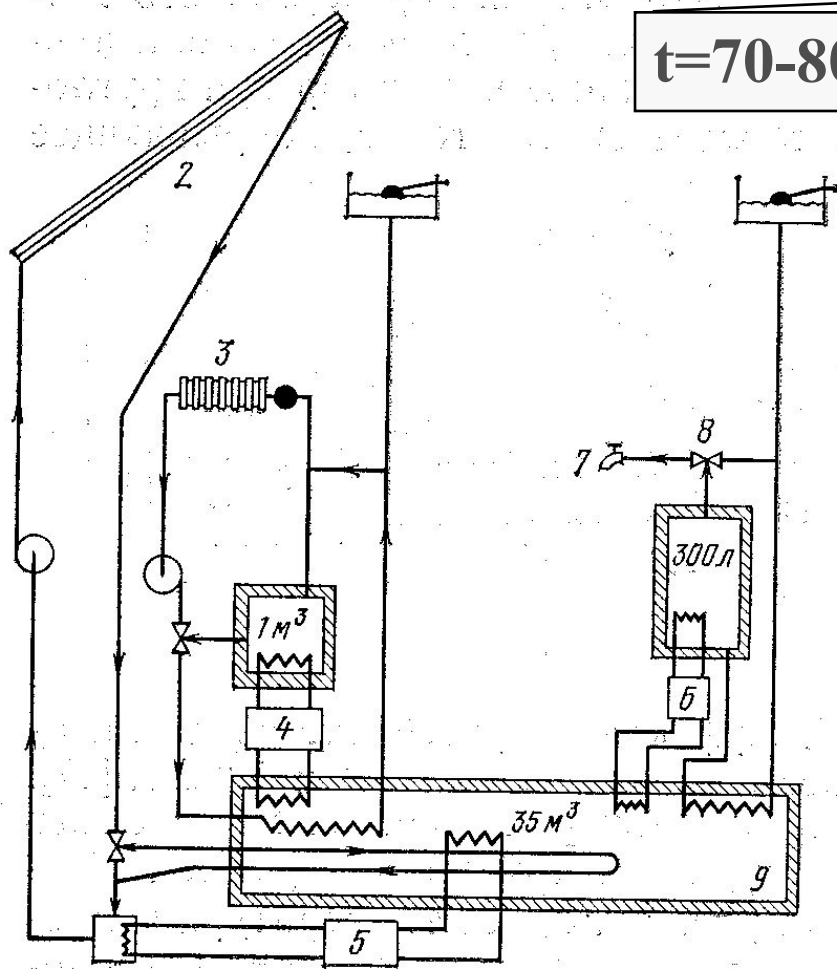
6-ТН «вода-вода» WW-10;  
7-скважина;  
8-отопление помещений;  
P1,P2 - Циркуляц.насосы;  
P3 -подающий насос.

# ТН для охлаждения молока и приготовления горячей воды



- 1 - ледяная вода;
- 2 - молоко  $4^{\circ}\text{C}$ ;
- 3 - молоко  $32^{\circ}\text{C}$ ;
- 4 - питьевая вода;
- 5 - горячая вода

# Дом с пониженным потреблением энергии и солнечным тепловым насосом

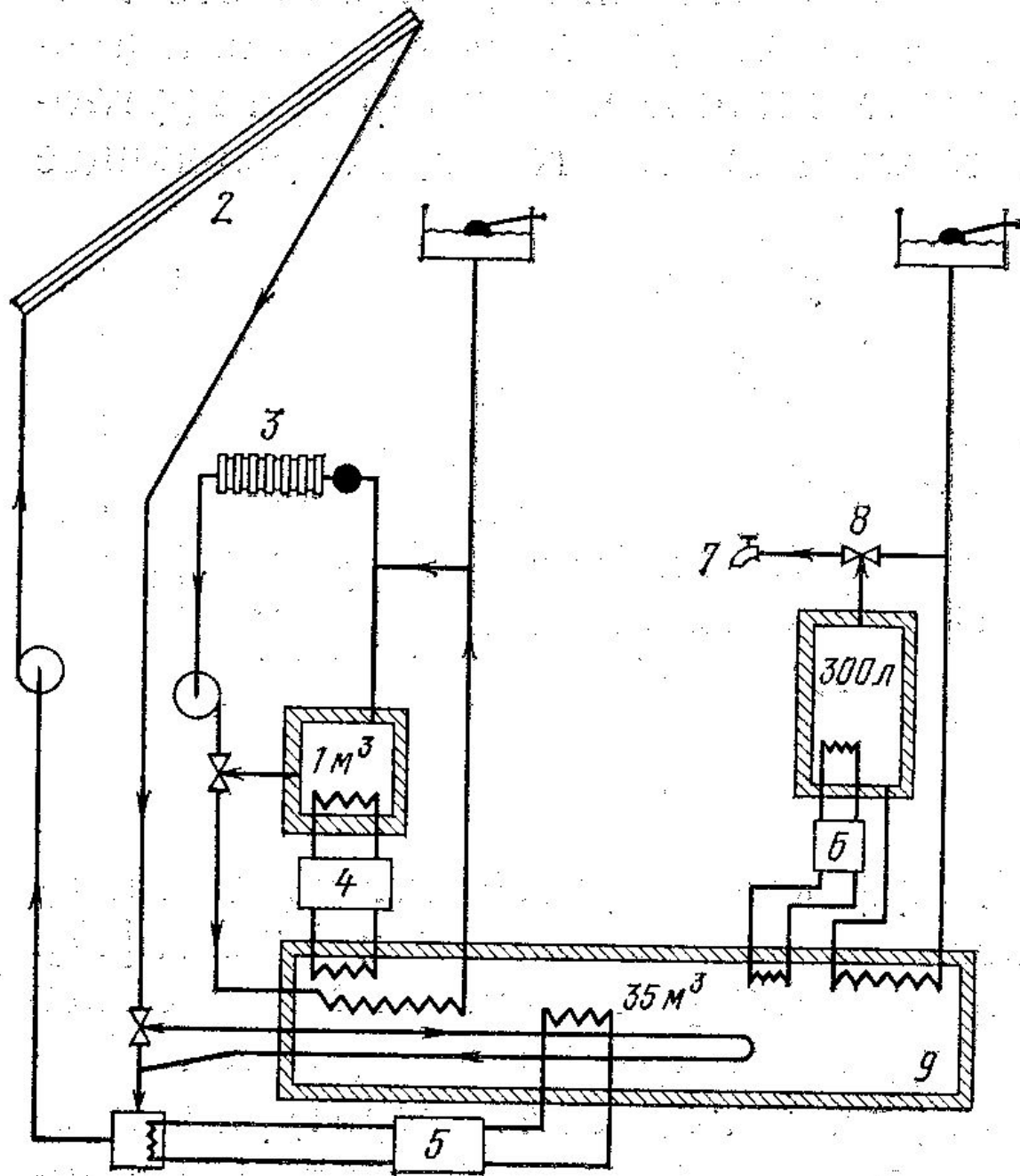


$t=70-80^{\circ}\text{C}$

$t=40-50^{\circ}\text{C}$

- 1-направление на юг
- 2-солнечная крыша
- 3-термостат радиатора
- 4-6 - тепловые насосы
- 7- горячая вода
- 8 - смеситель
- 9-осн.аккумулятор тепла





Испаритель  
Компрессор  
конденсатор





1-приточный воздух  $t=0\text{ C}$

2-вытяжной воздуховод

3-приточный воздух в откормочный цех

4-вытяжной воздух из цеха

5-канал сбора жидкого навоза

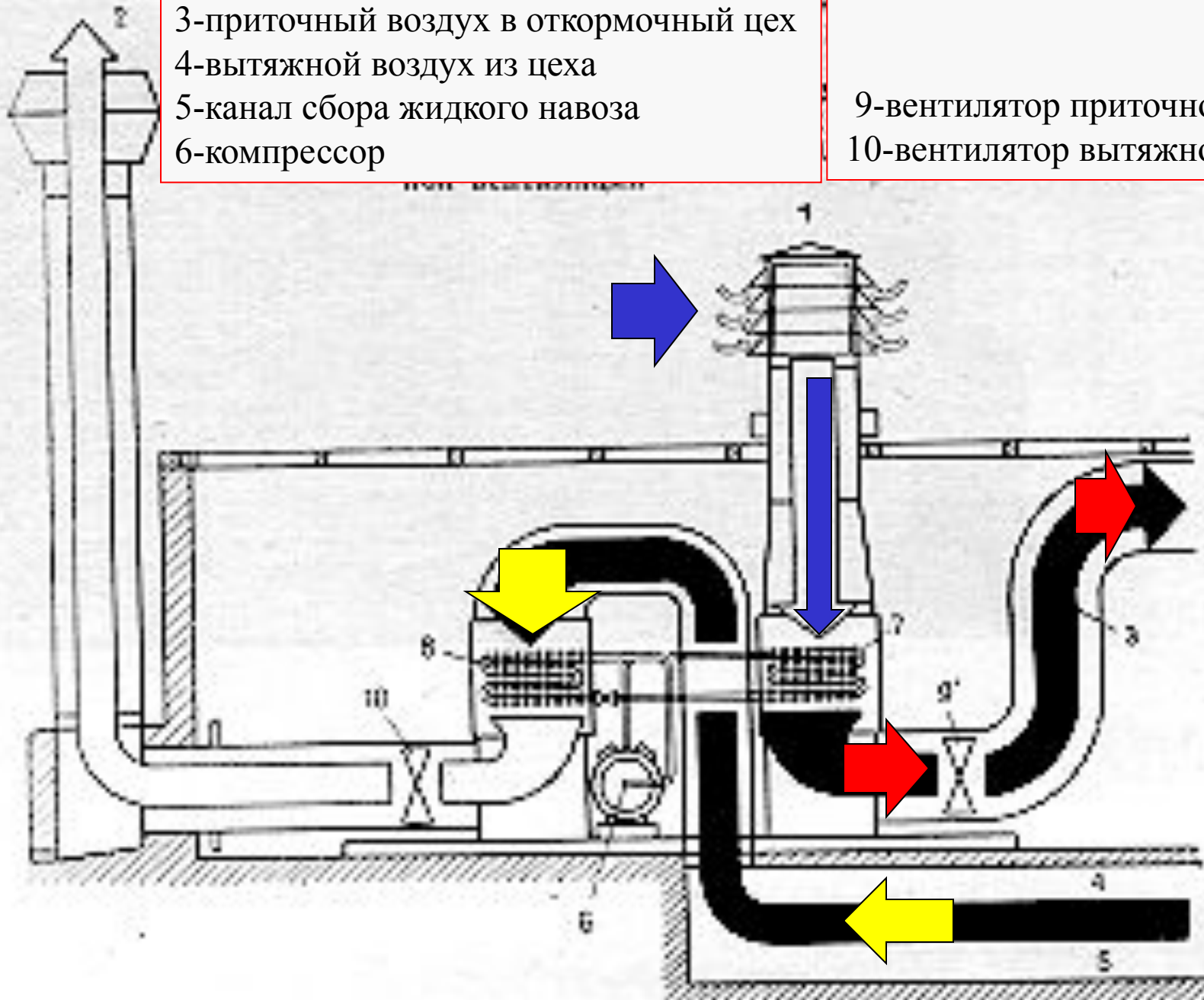
6-компрессор

7-конденсатор

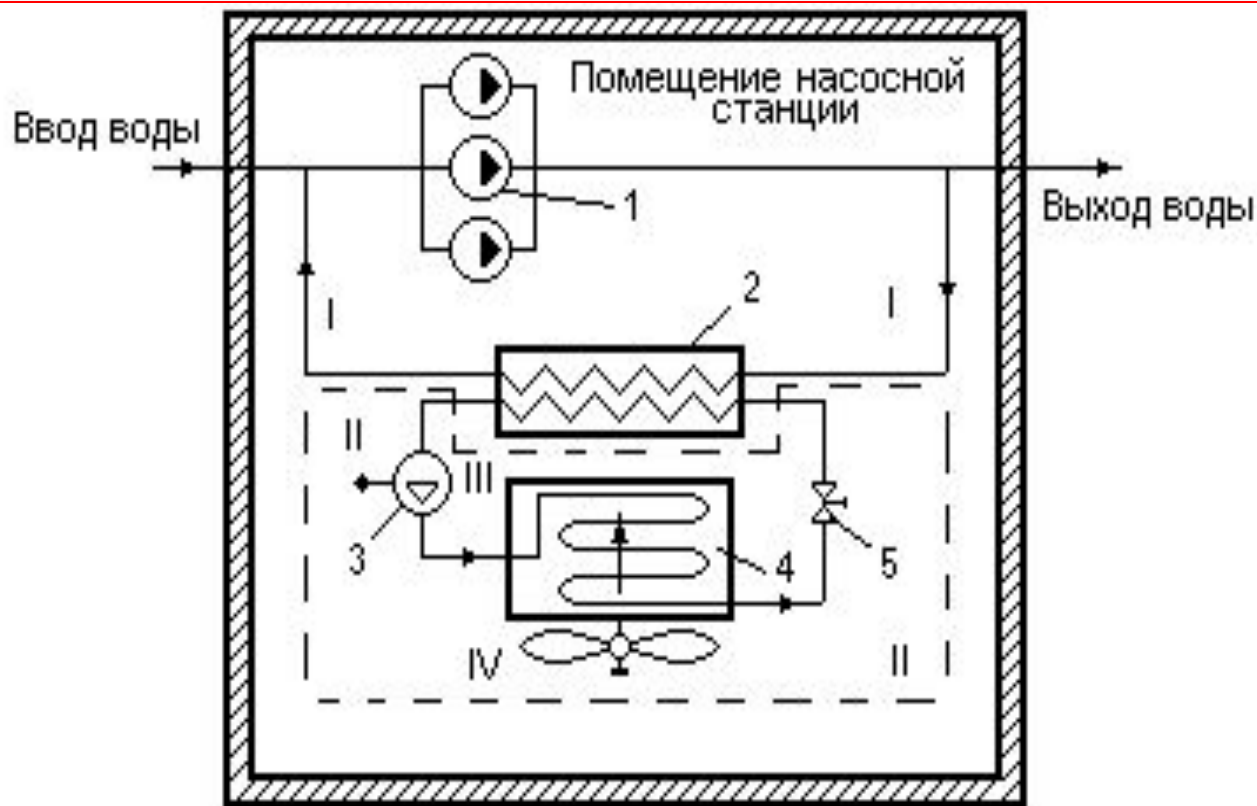
8-испаритель

9-вентилятор приточной вентиляции

10-вентилятор вытяжной вентиляции

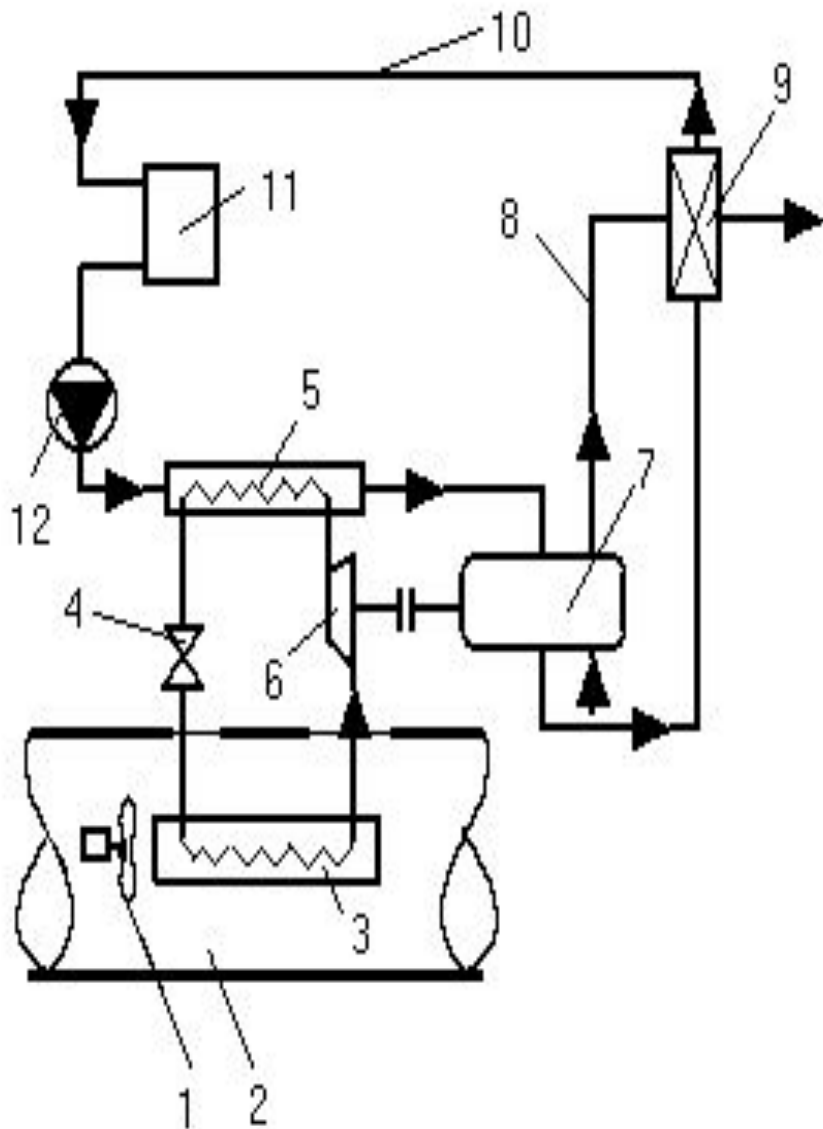


# Схема отопления насосной станции с помощью теплового насоса



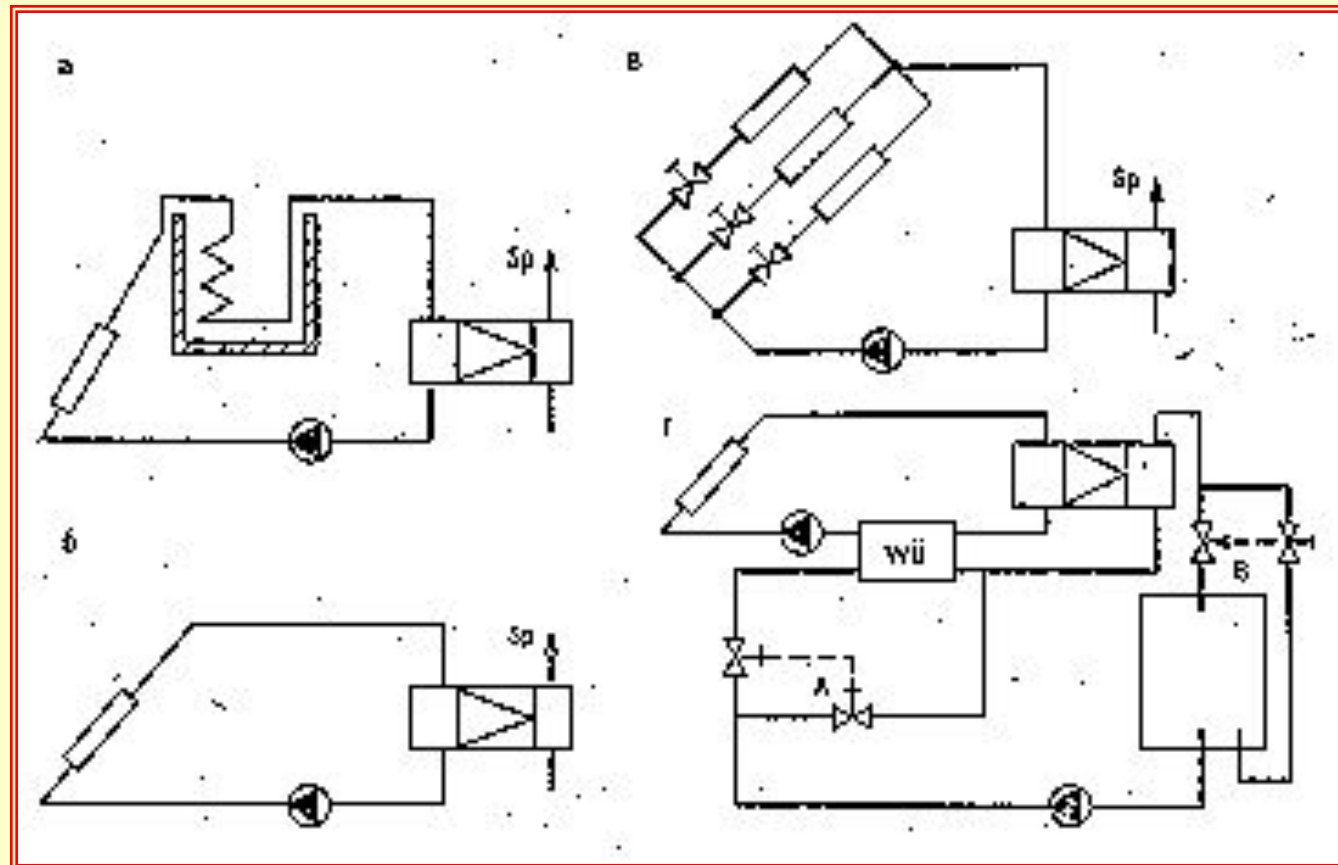
1 - технологические насосы, 2 - испаритель, 3 - компрессор, 4 - воздушный компрессор со встроенным вентилятором, 5 - дроссель-клапан,  
I - вода, II - хладагент (хладон-12), III - нагретый воздух, IV - холодный воздух,  
--- заводская поставка.

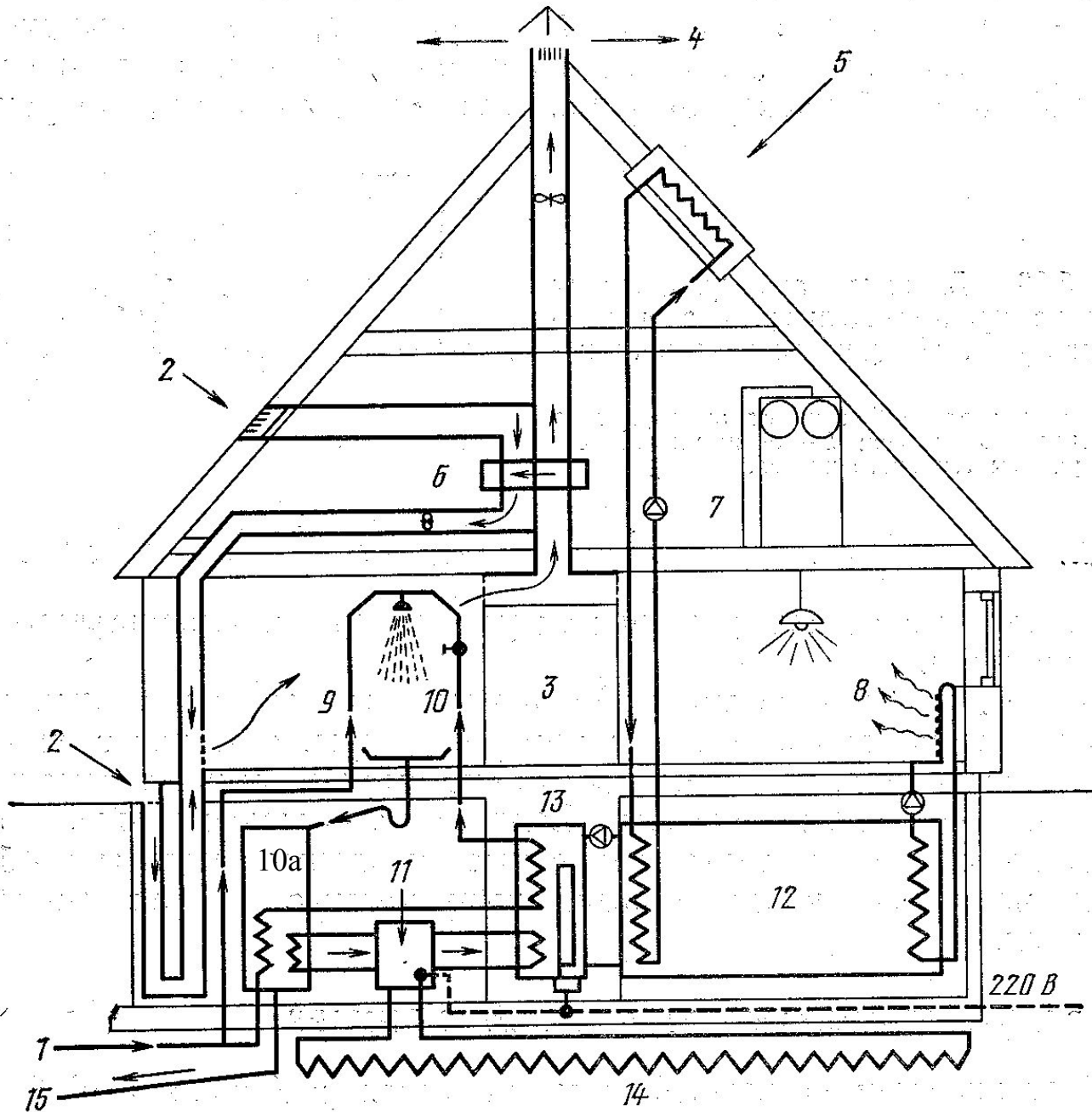
# Схема системы отопления с тепловым насосом, использующим газовый двигатель

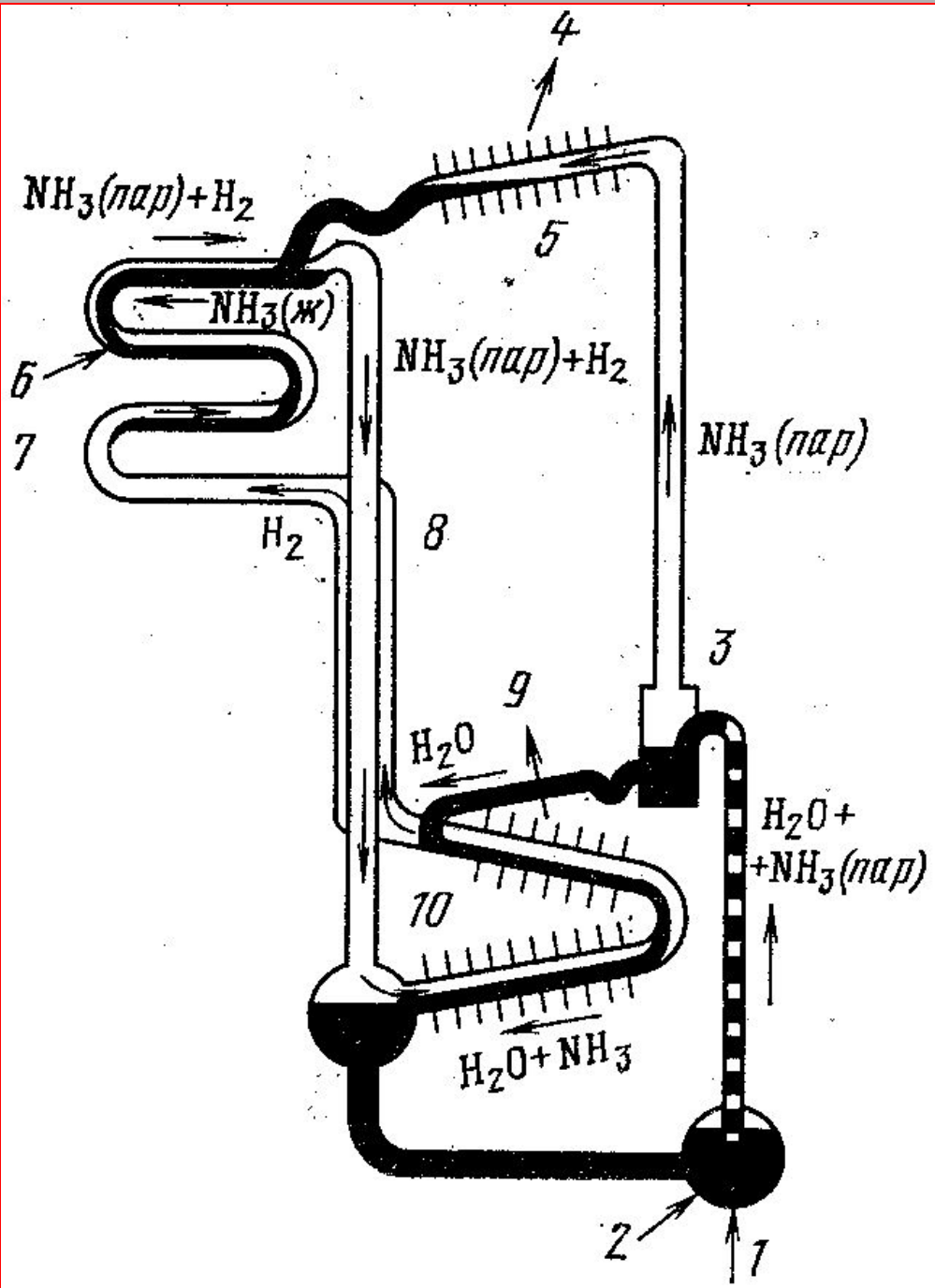


- 1 - вытяжной вентилятор;
- 2 - поток удаляемого воздуха;
- 3 - испаритель;
- 4 - регулирующий клапан;
- 5 - конденсатор;
- 6 - компрессор;
- 7 - газовый двигатель;
- 8 - отходящие газы;
- 9 - теплоутилизатор отходящих газов;
- 10 - трубопроводы системы отопления;
- 11 - отопительный прибор;
- 12 - насос.

# Варианты присоединений тепловых насосов к солнечным абсорберам





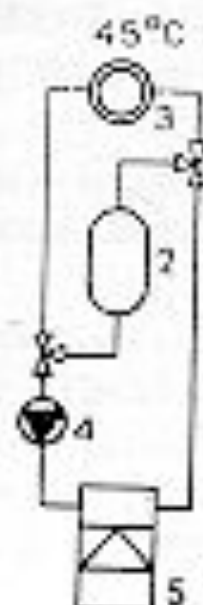




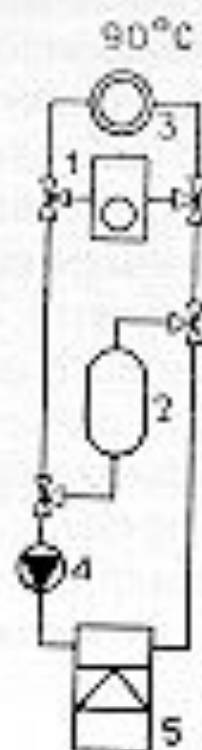
a



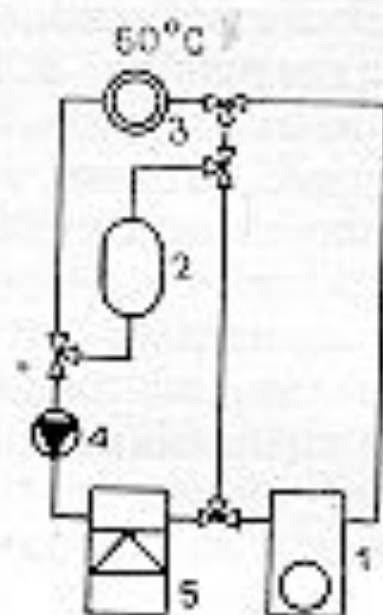
б



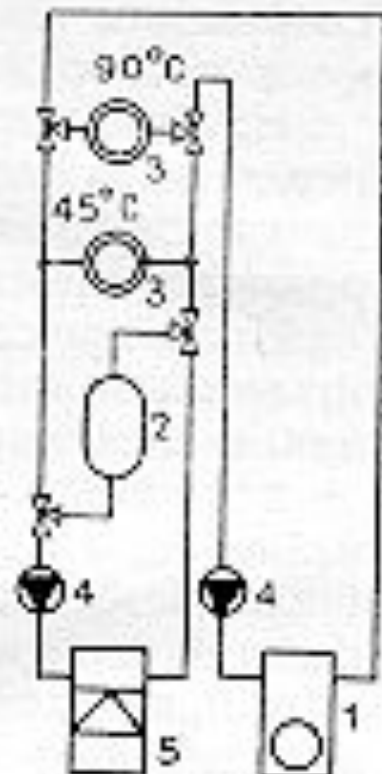
в

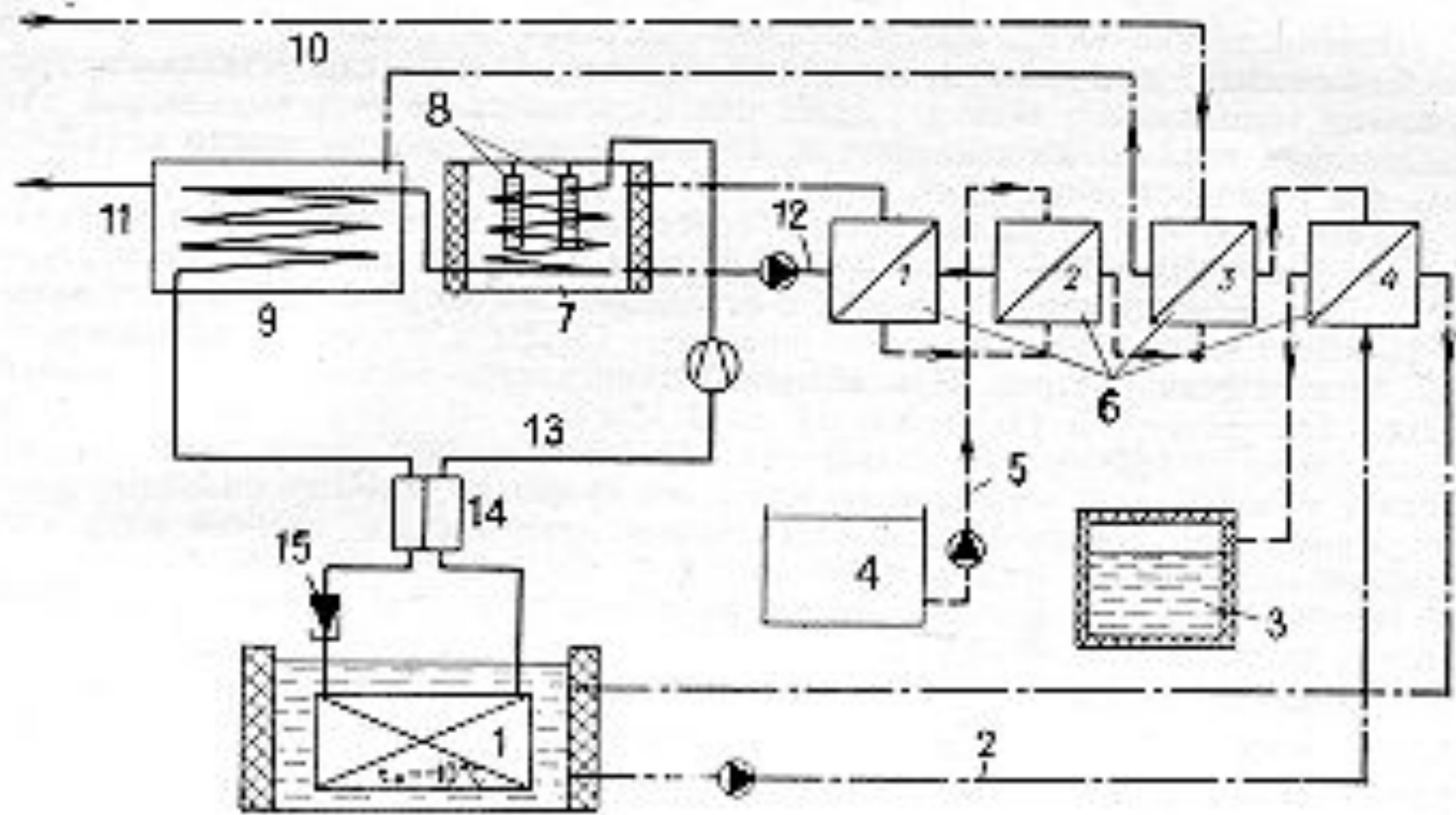


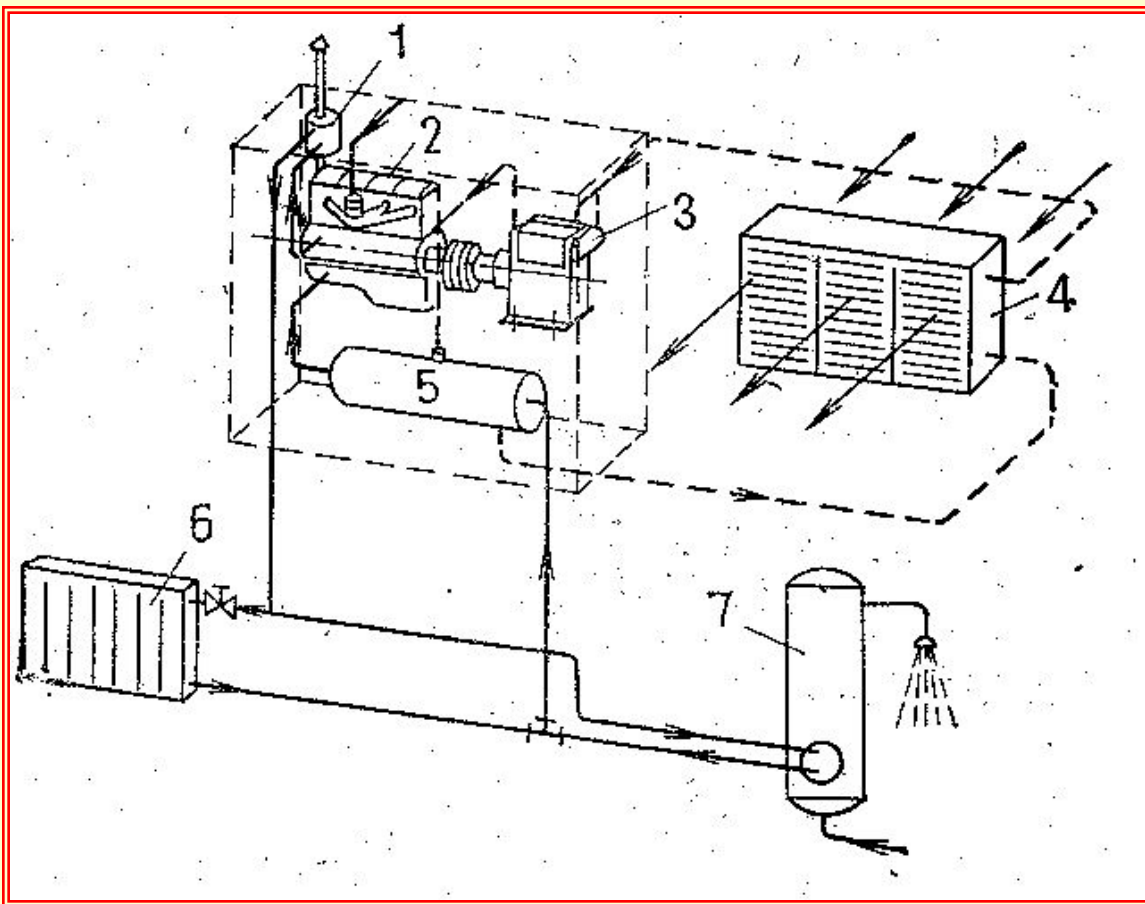
г

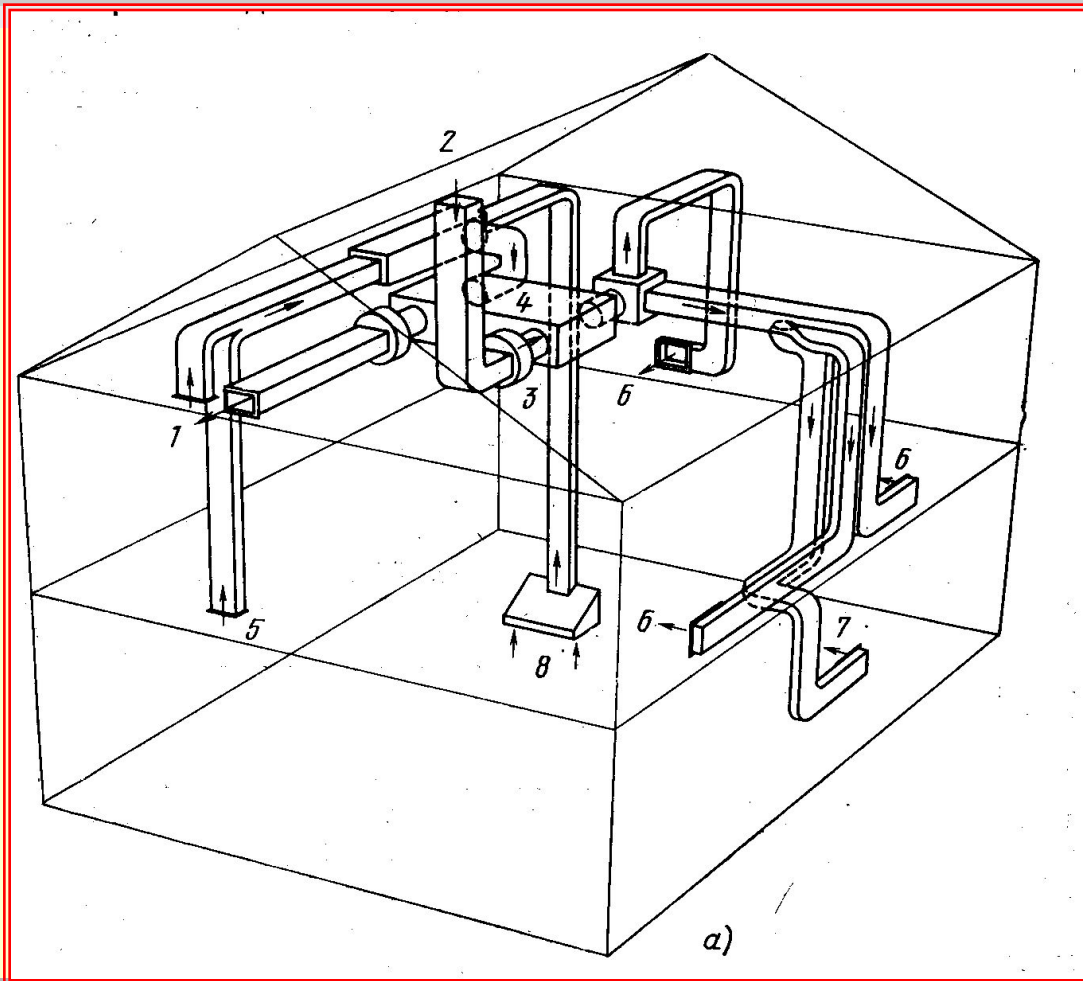


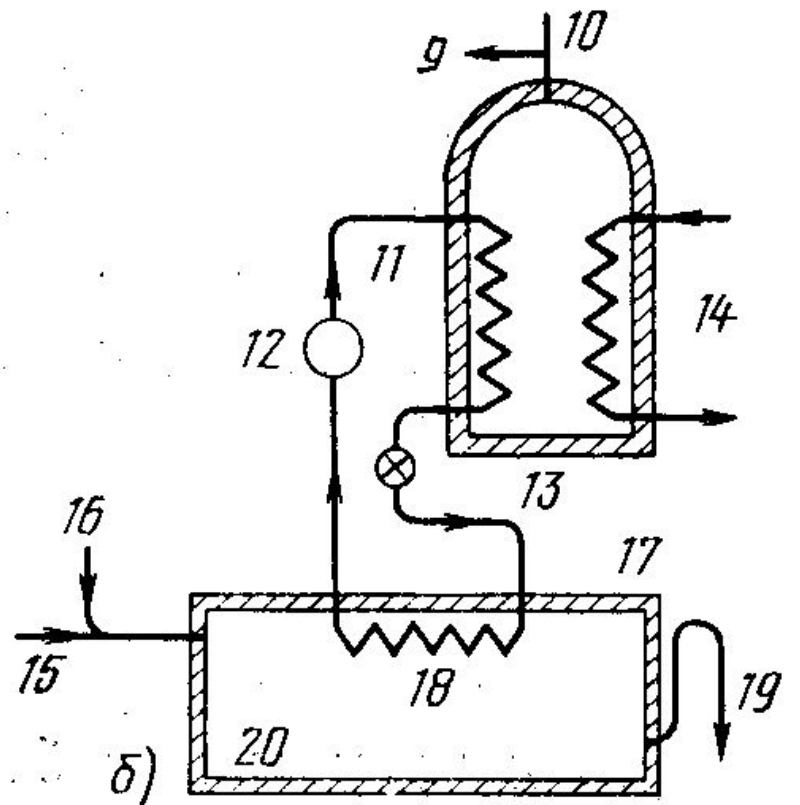
д

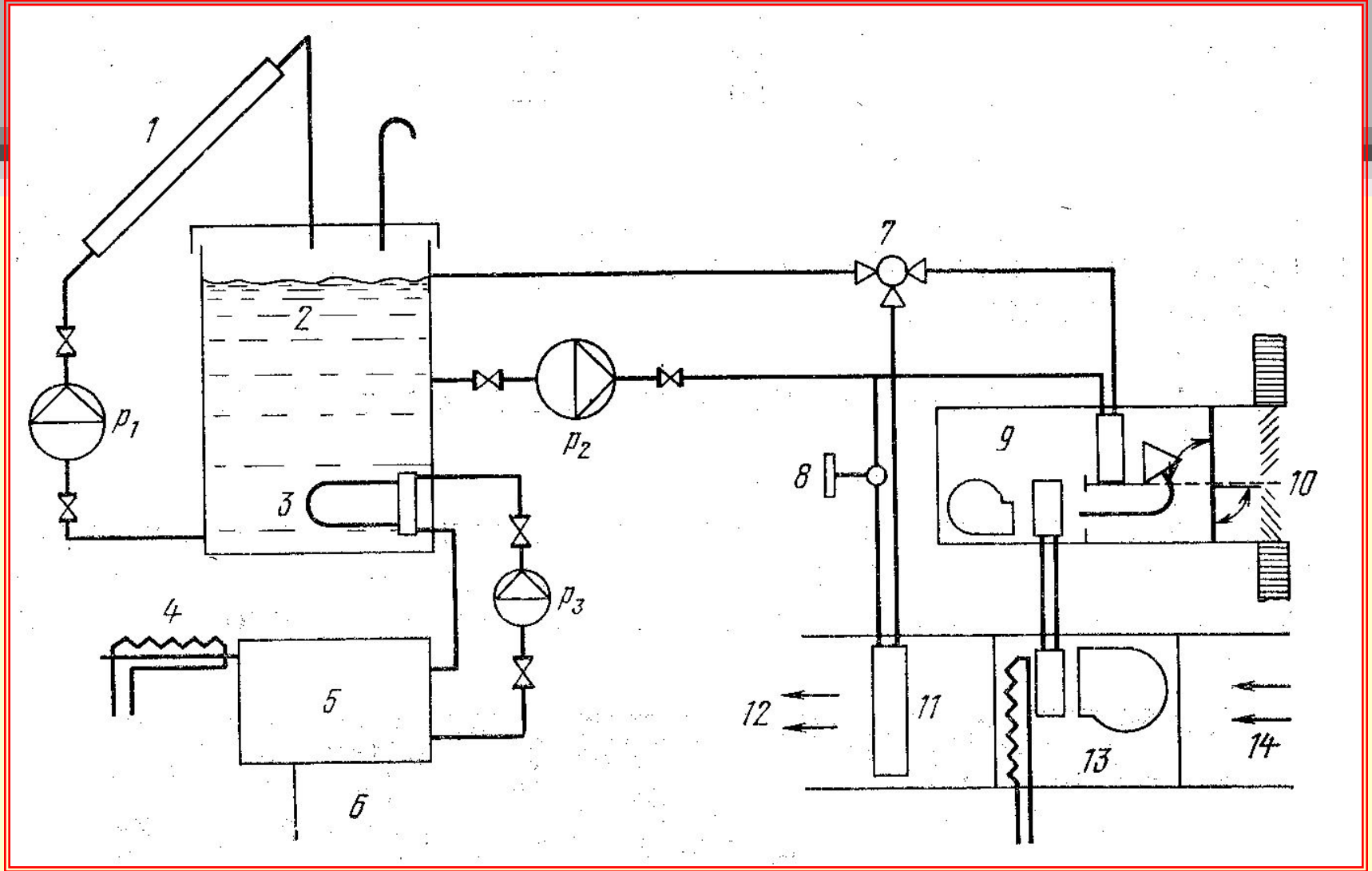


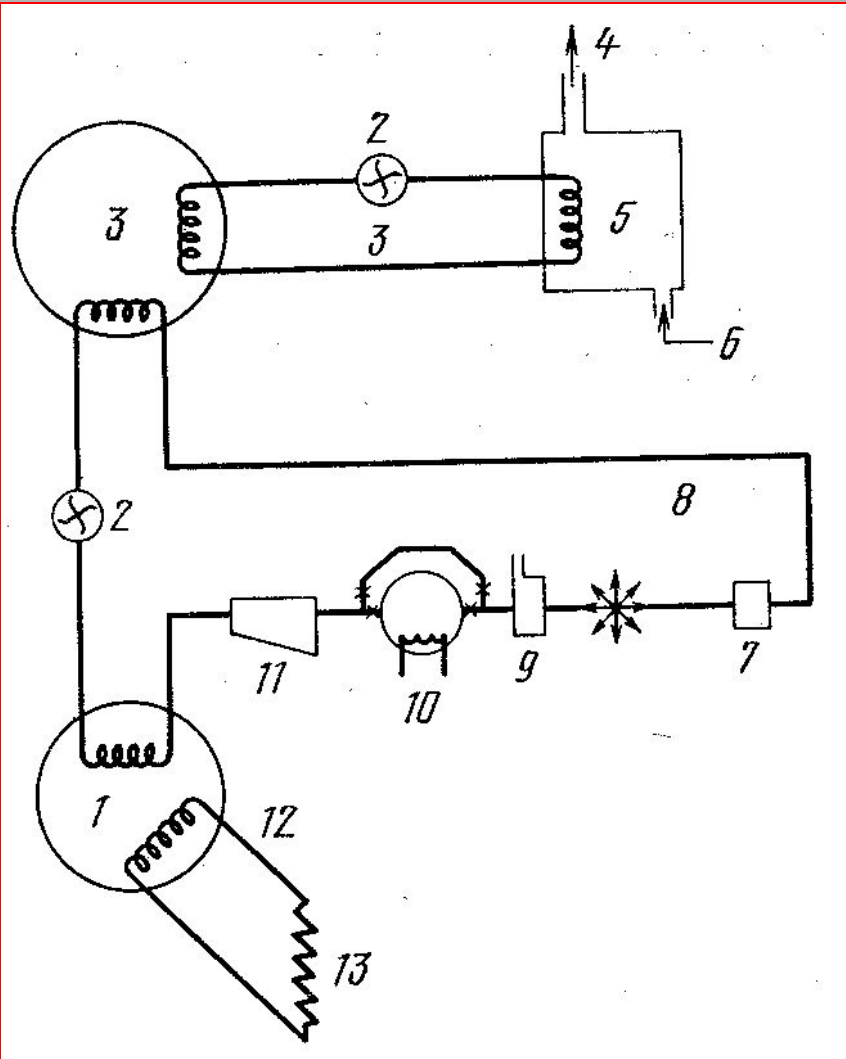


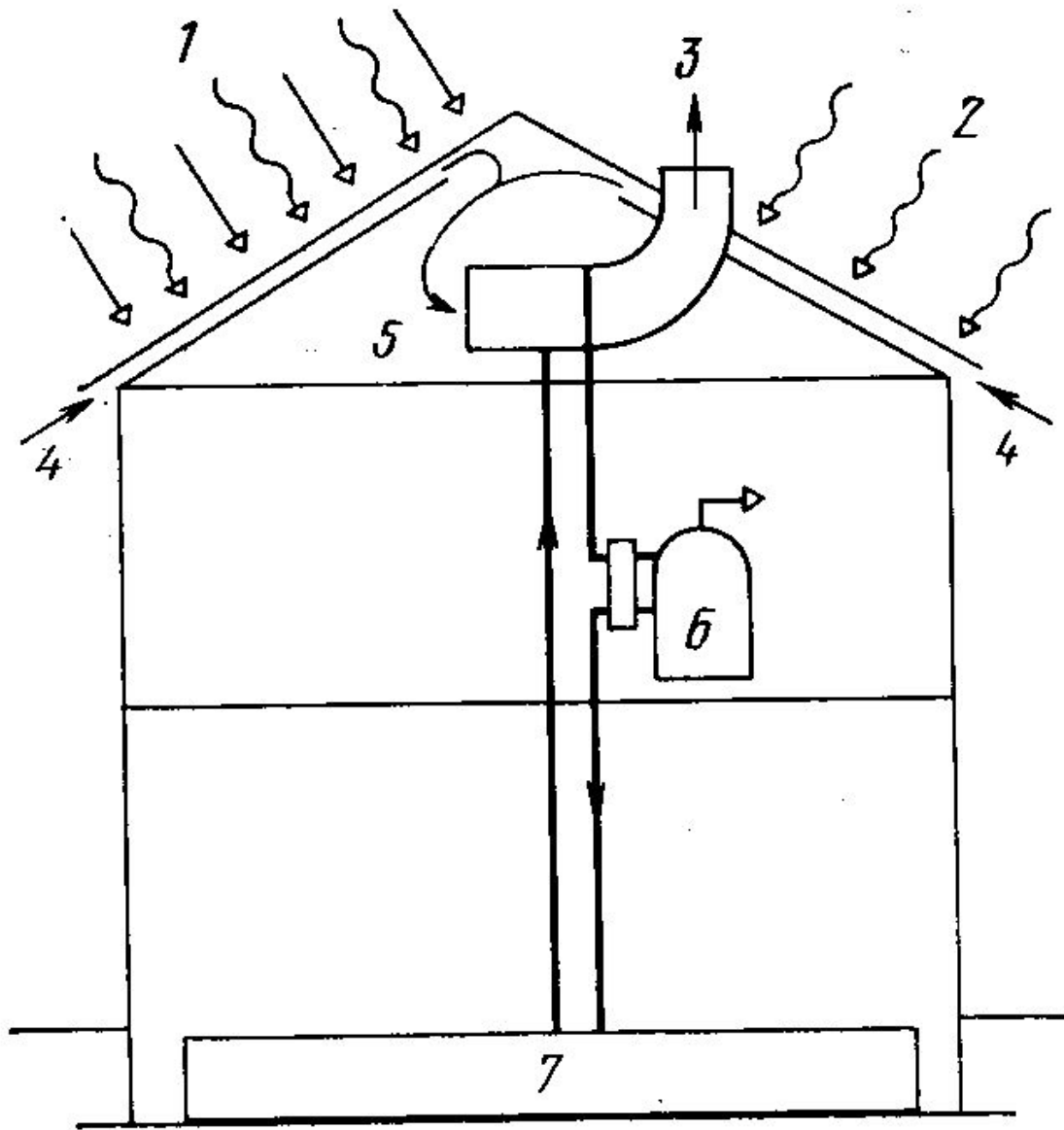




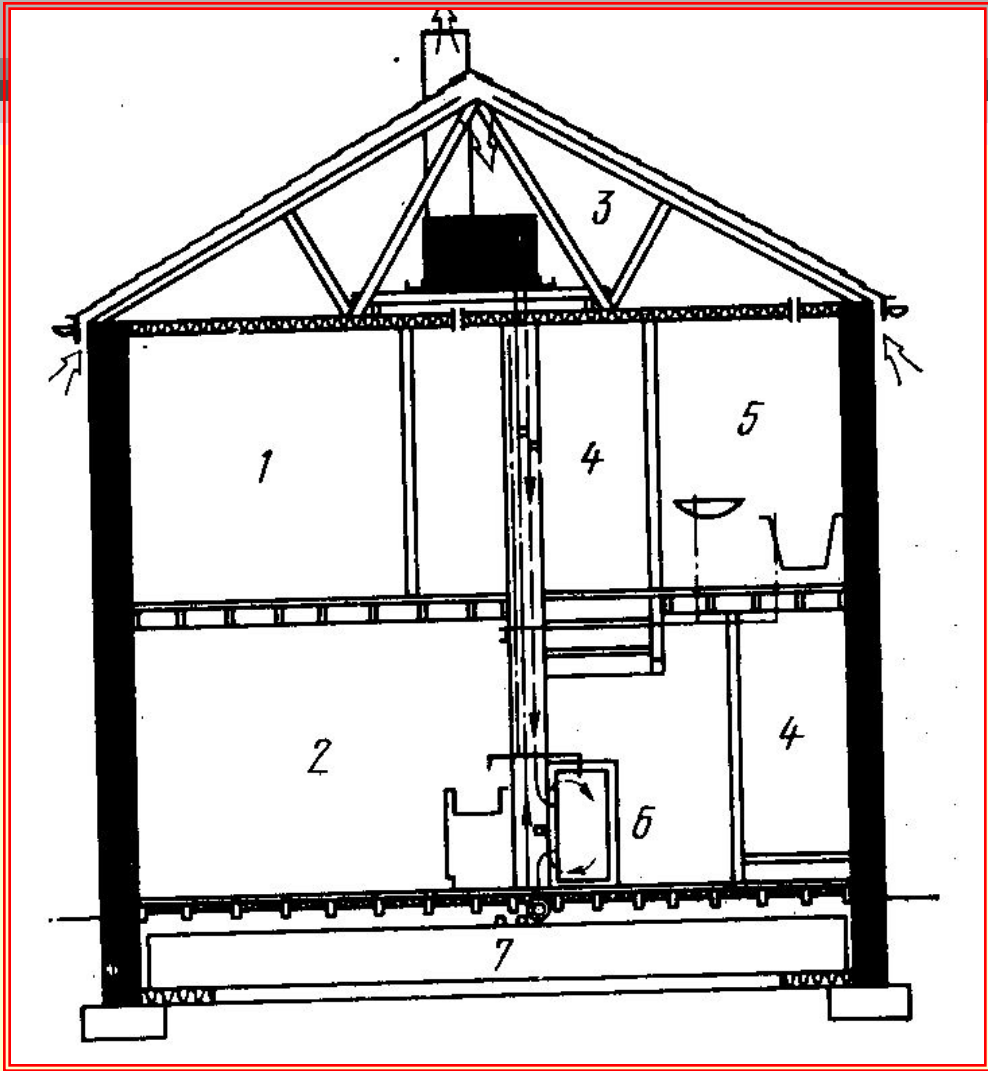


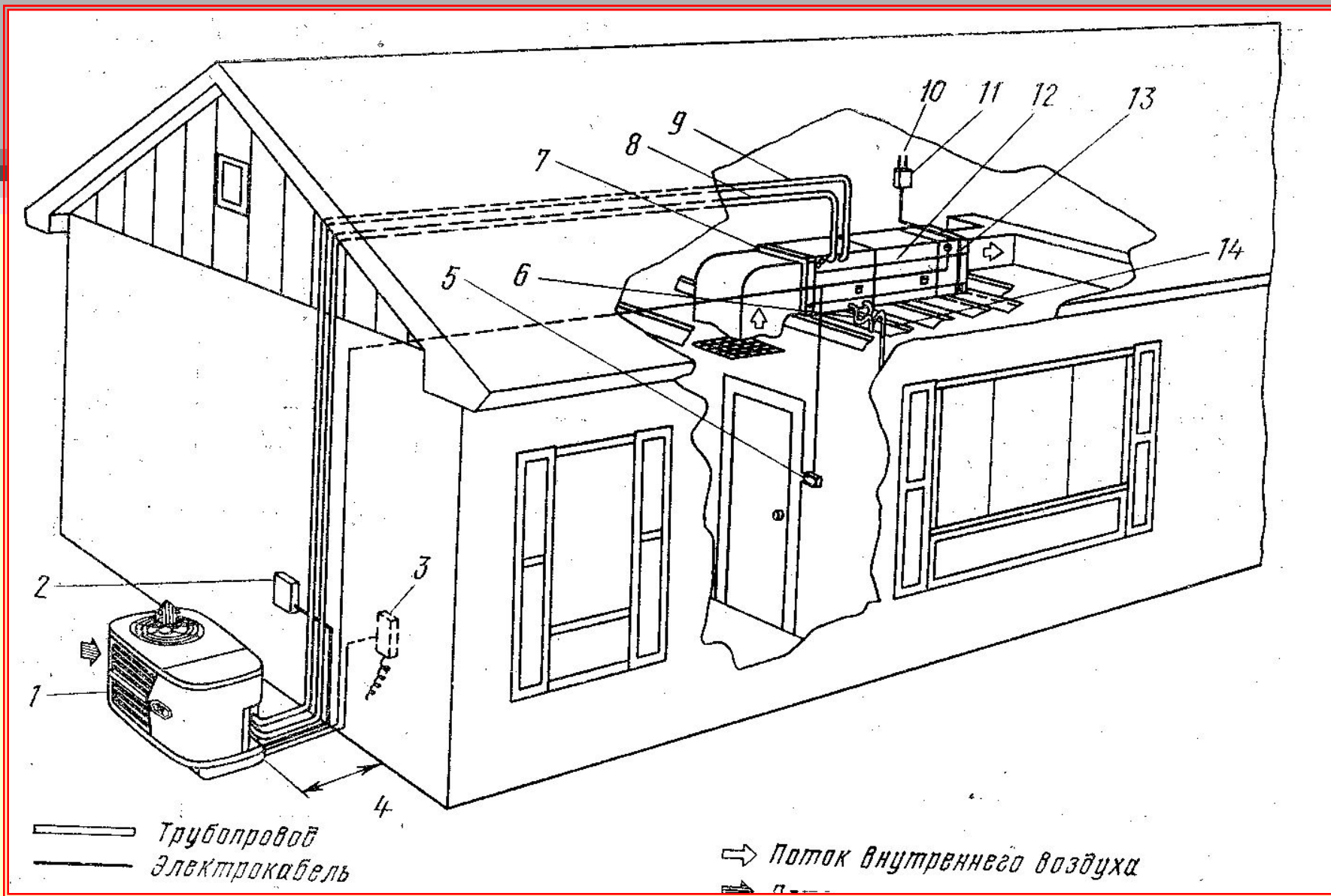


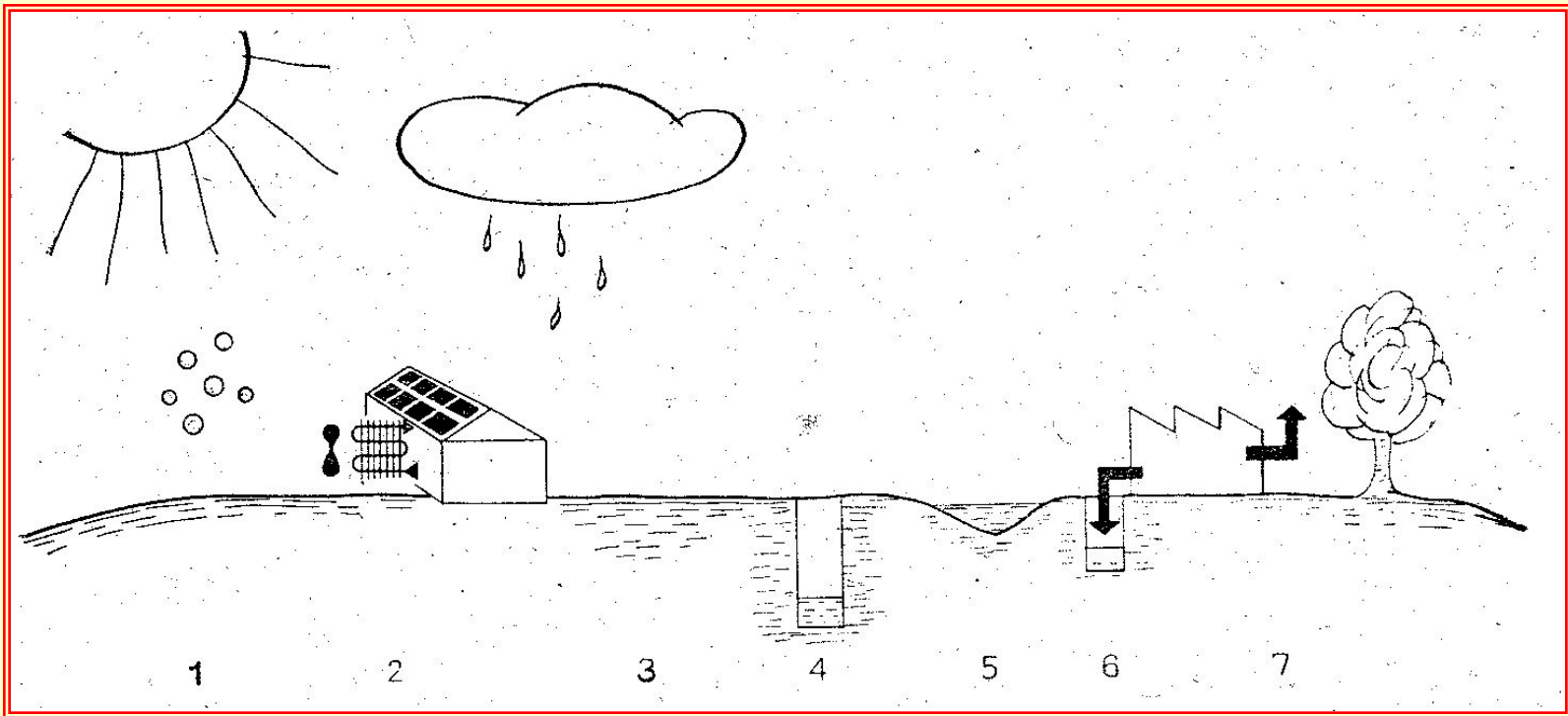


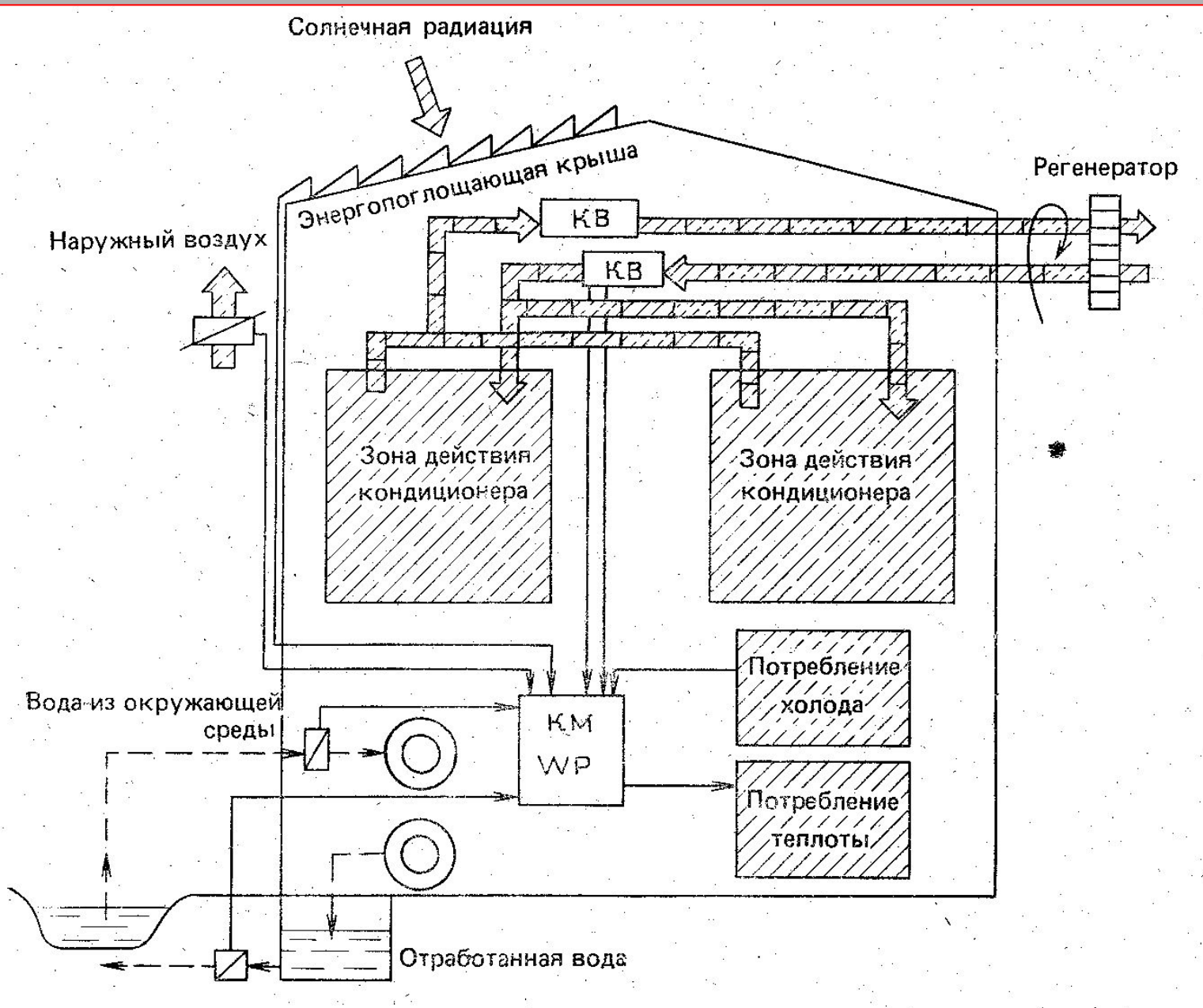


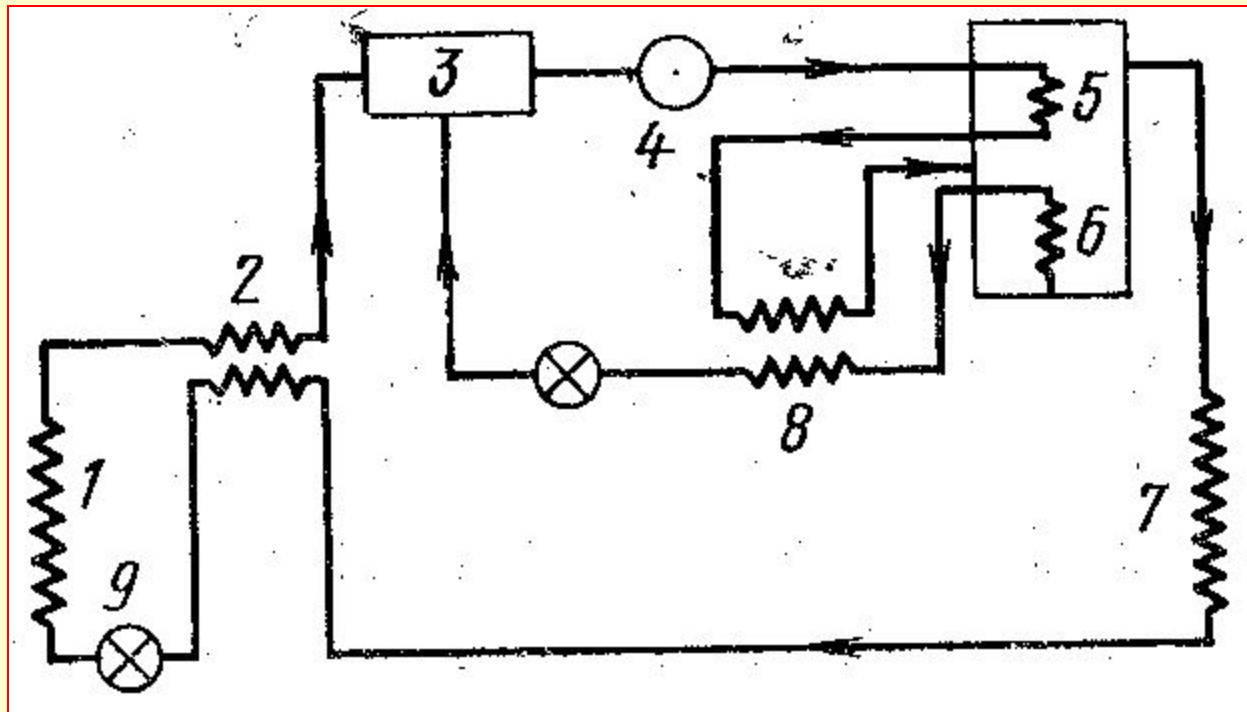












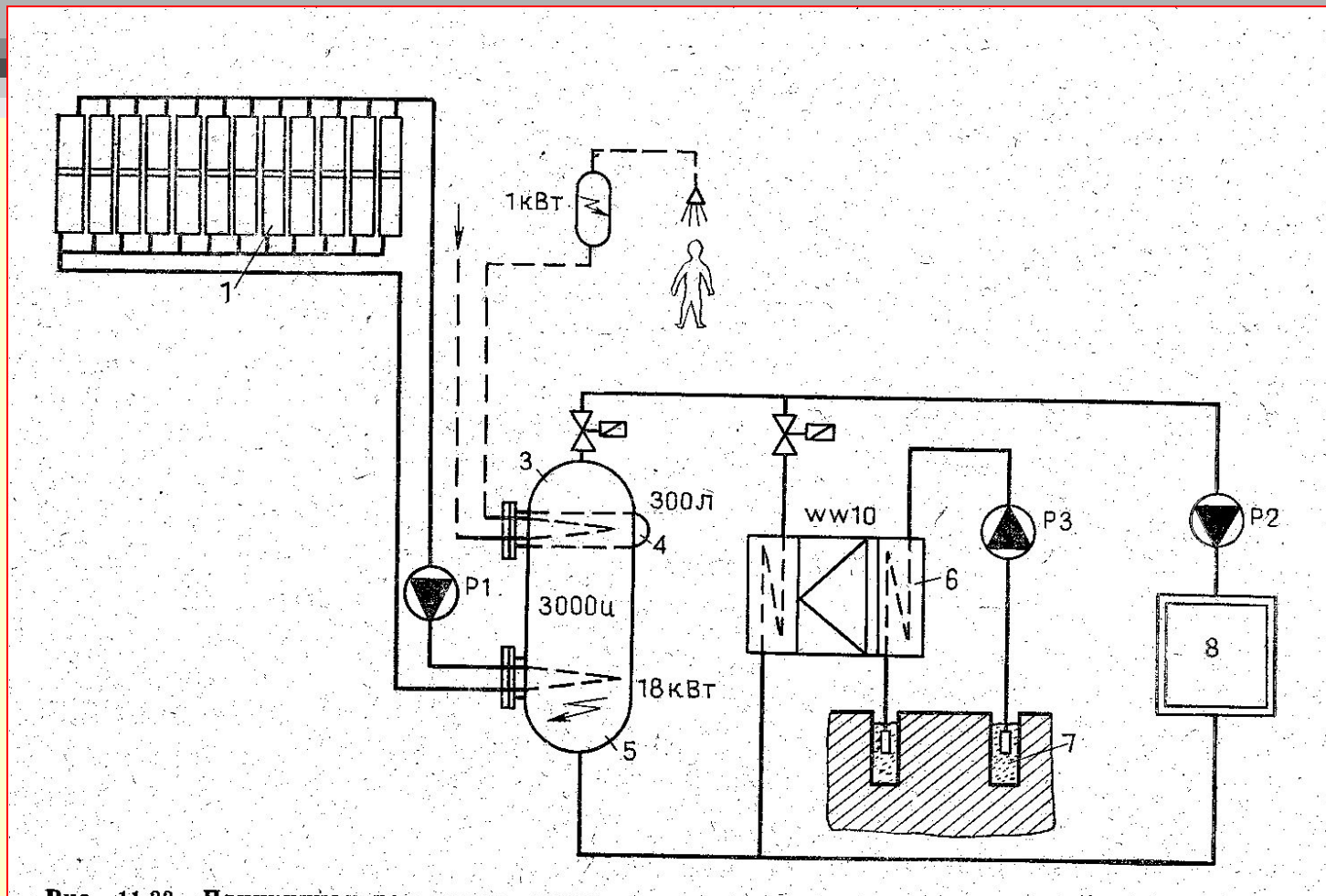


Рис. 11.23. Принципова схема системи опалення.