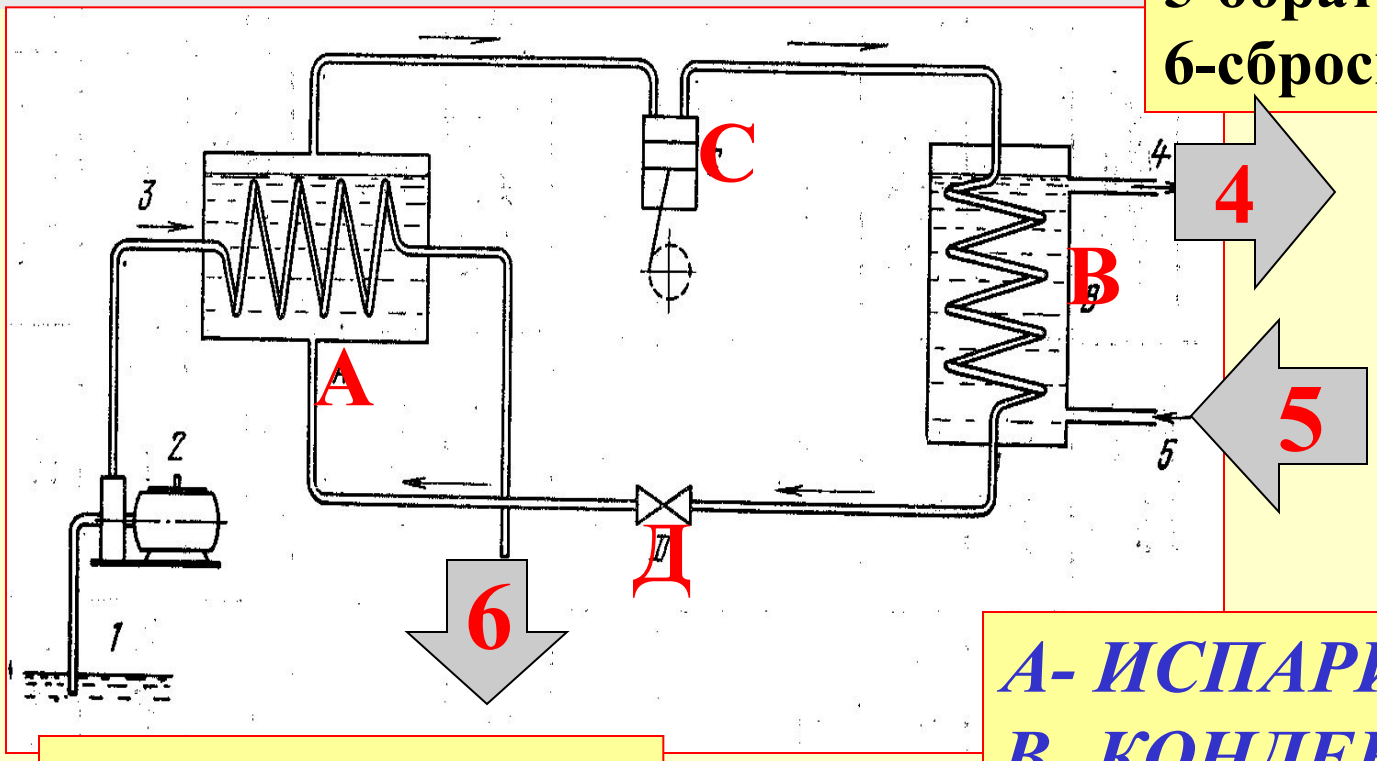
Кафедра «Атомная энергетика»

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Схема первого ТН

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



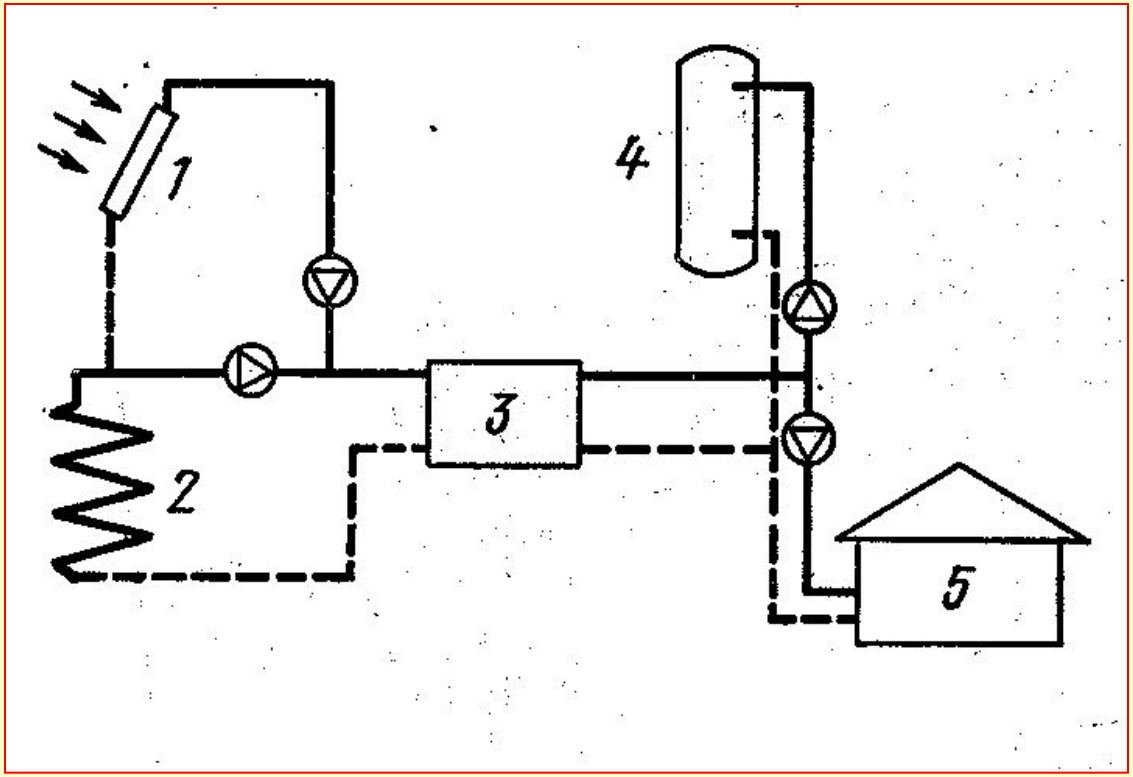
(Рей,11)

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

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»

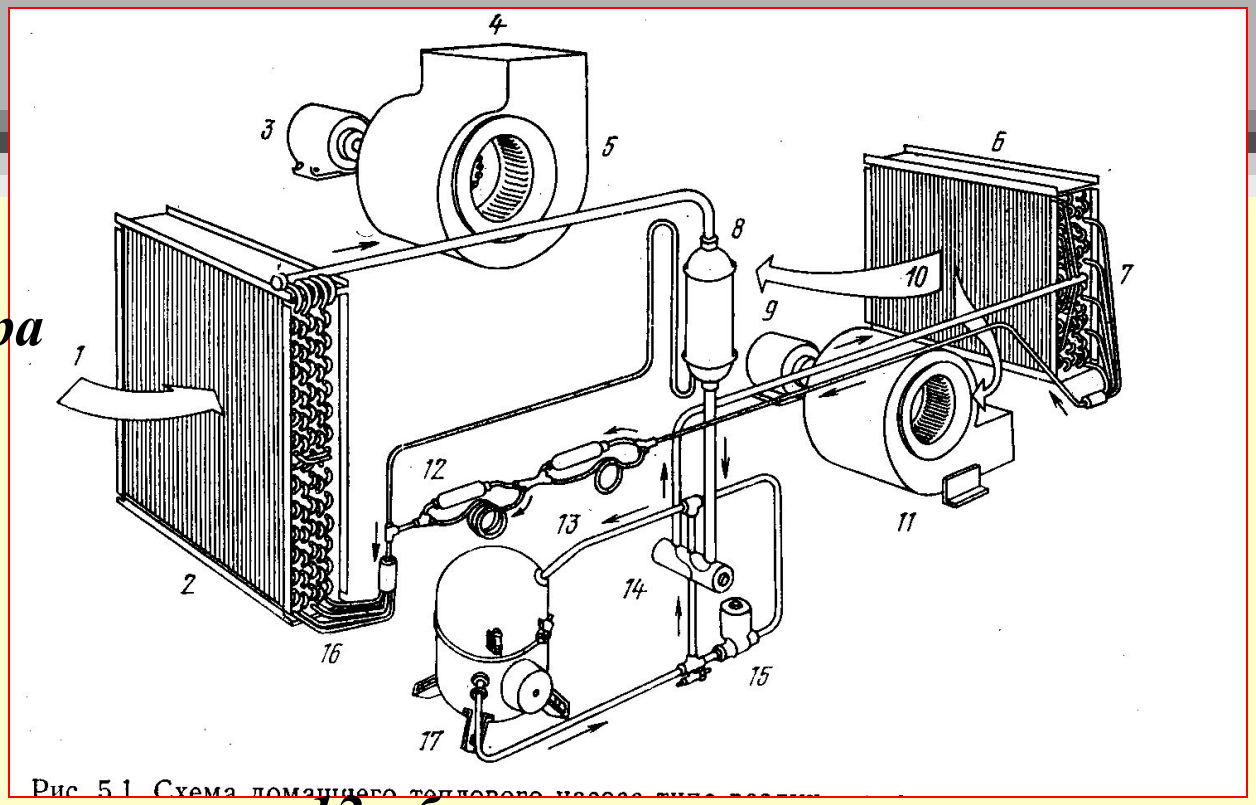


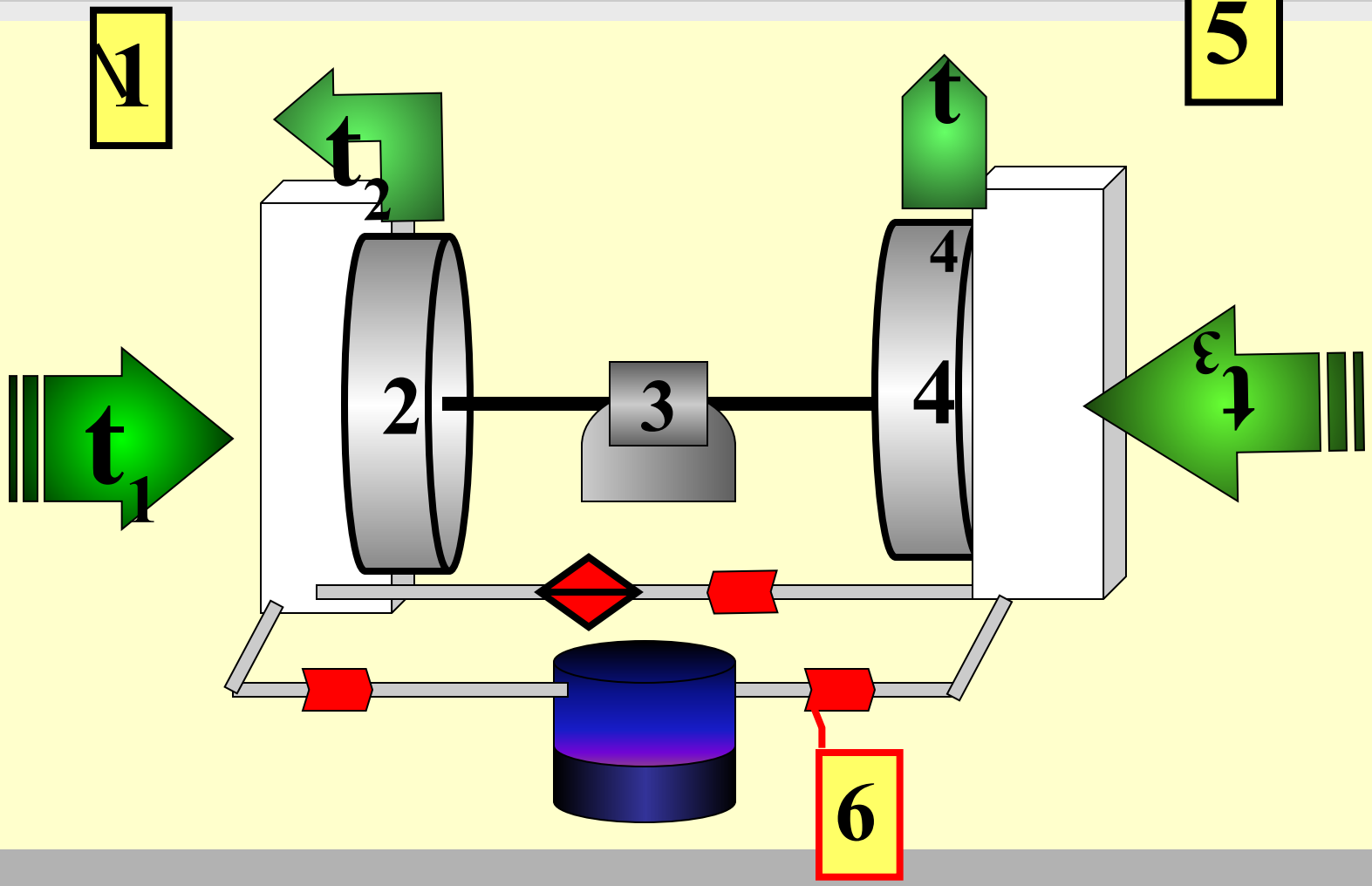
Рис. 5.1. Схема домашнего теплового насоса типа воздух

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

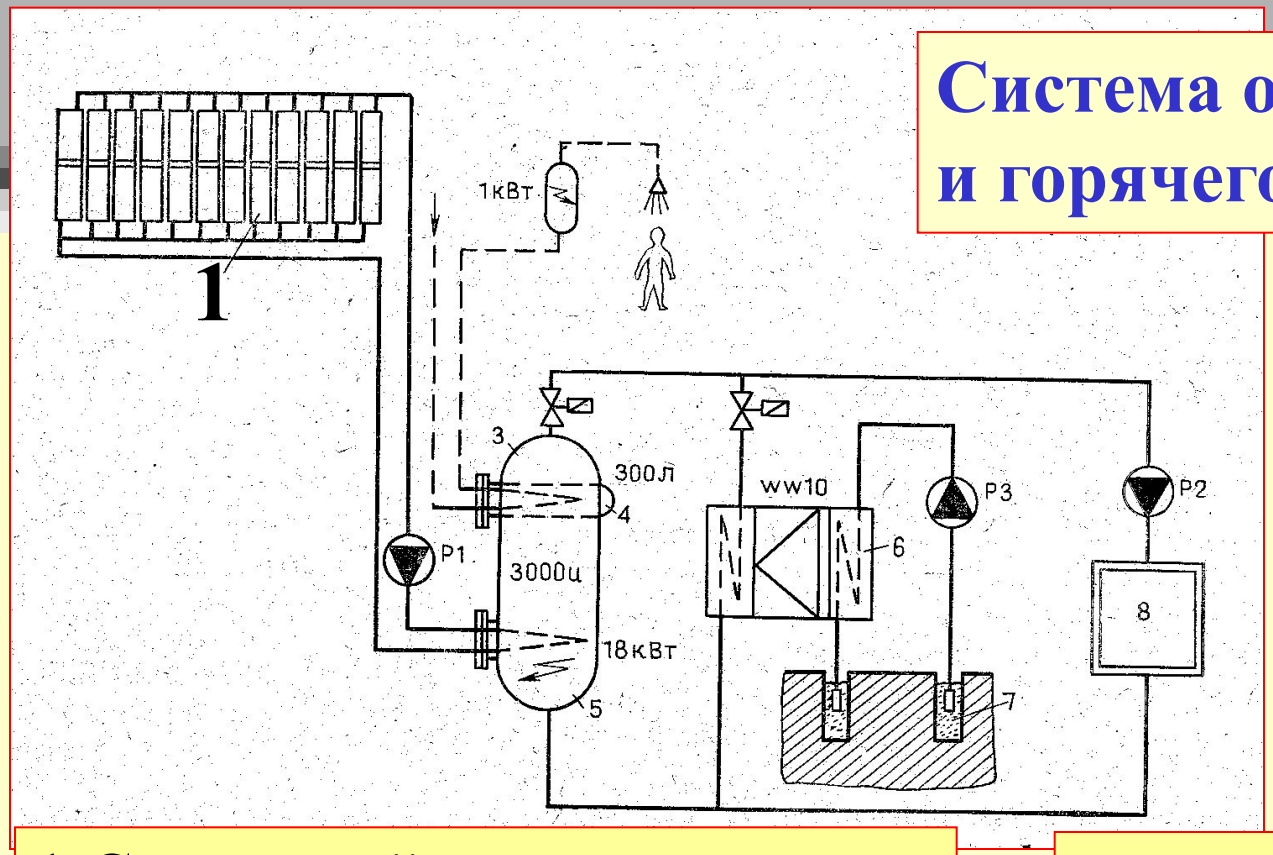
СХЕМА ТН-БК

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

5-конденсатор;
6-компрессор



ТН в одноквартирном доме

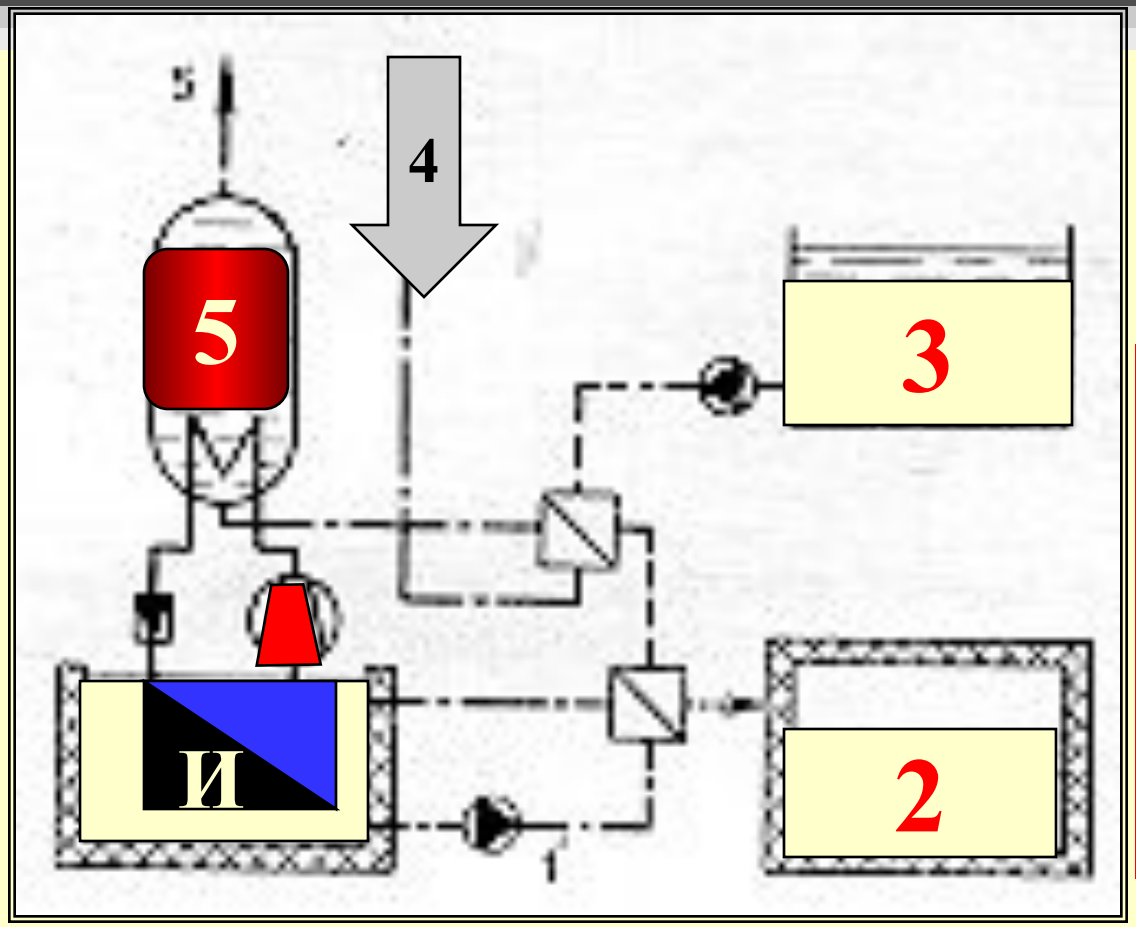


Система отопления и горячего водоснабжения

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

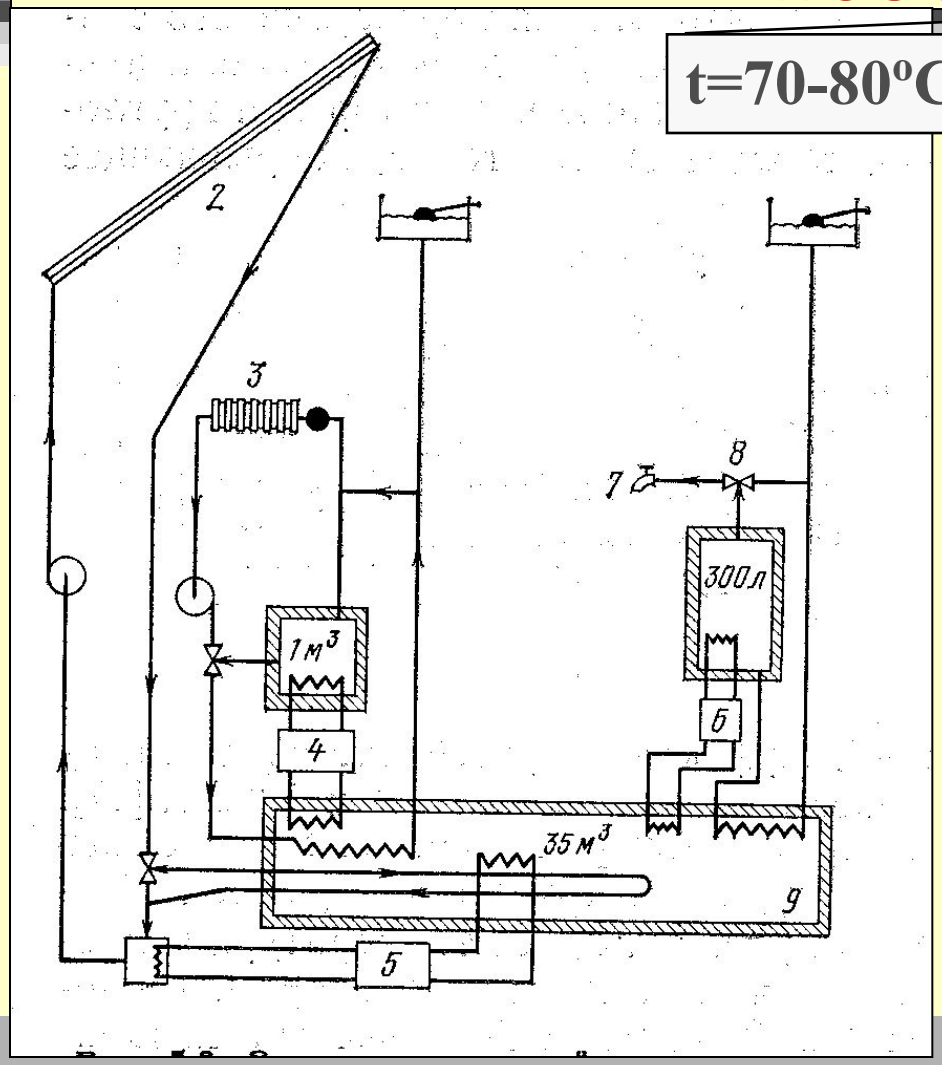
6-ТН «вода-вода» WW-10;
7-скважина;
8-отопление помещений;
P1,P2 - Циркуляц.насосы;
P3 -подающий насос.

ТН для охлаждения молока и приготовления горячей воды

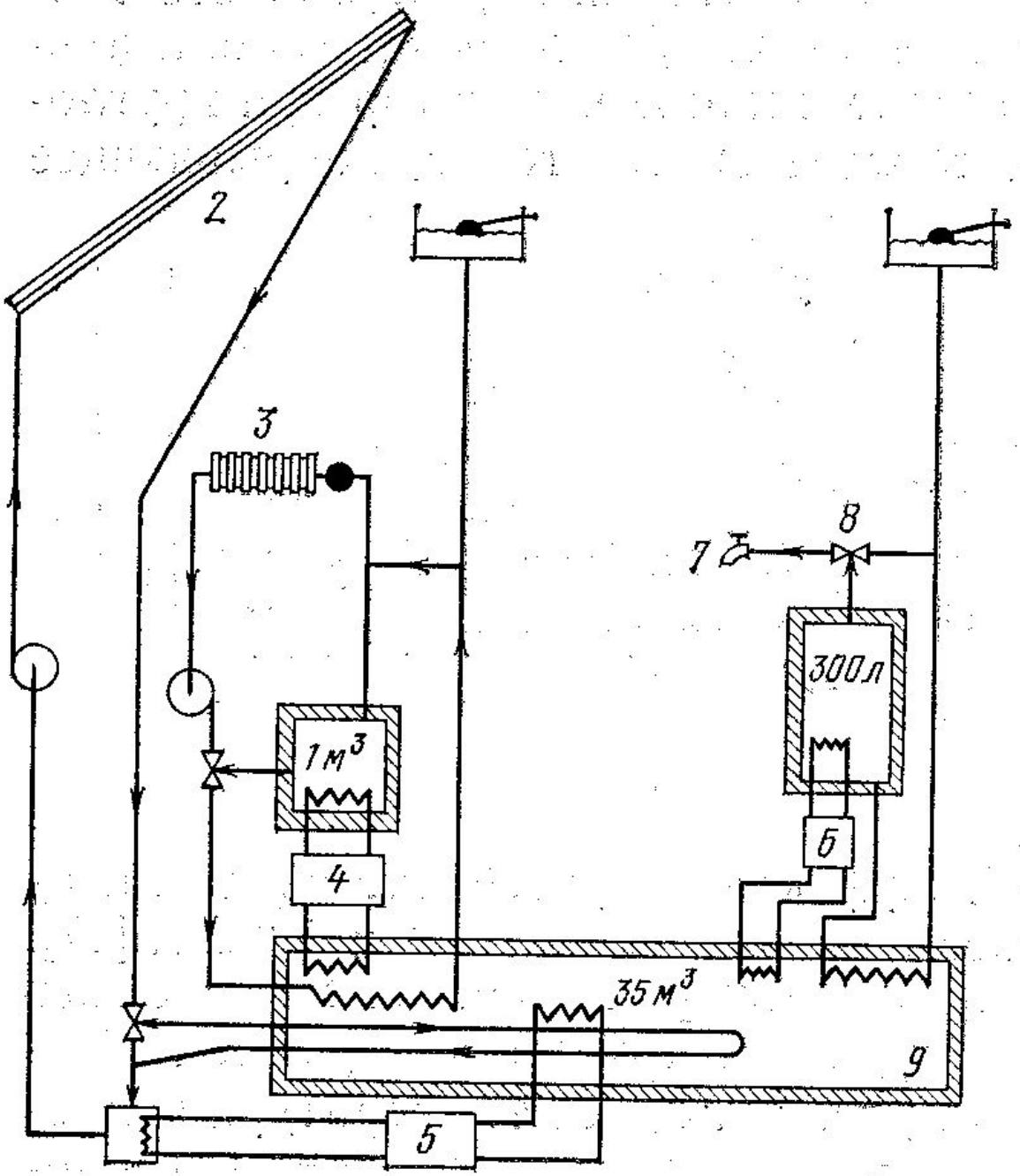


1 - ледяная вода;
2 - молоко 4 ºС;
3 - молоко 32 ºС;
4 - питьевая вода;
5 - горячая вода

Дом с пониженным потреблением энергии и солнечным тепловым насосом



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


2
3
8
7
300л
1м³
6
4
35м³
9
5

Испаритель
Компрессор
конденсатор

1-приточный воздух t =0 С
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

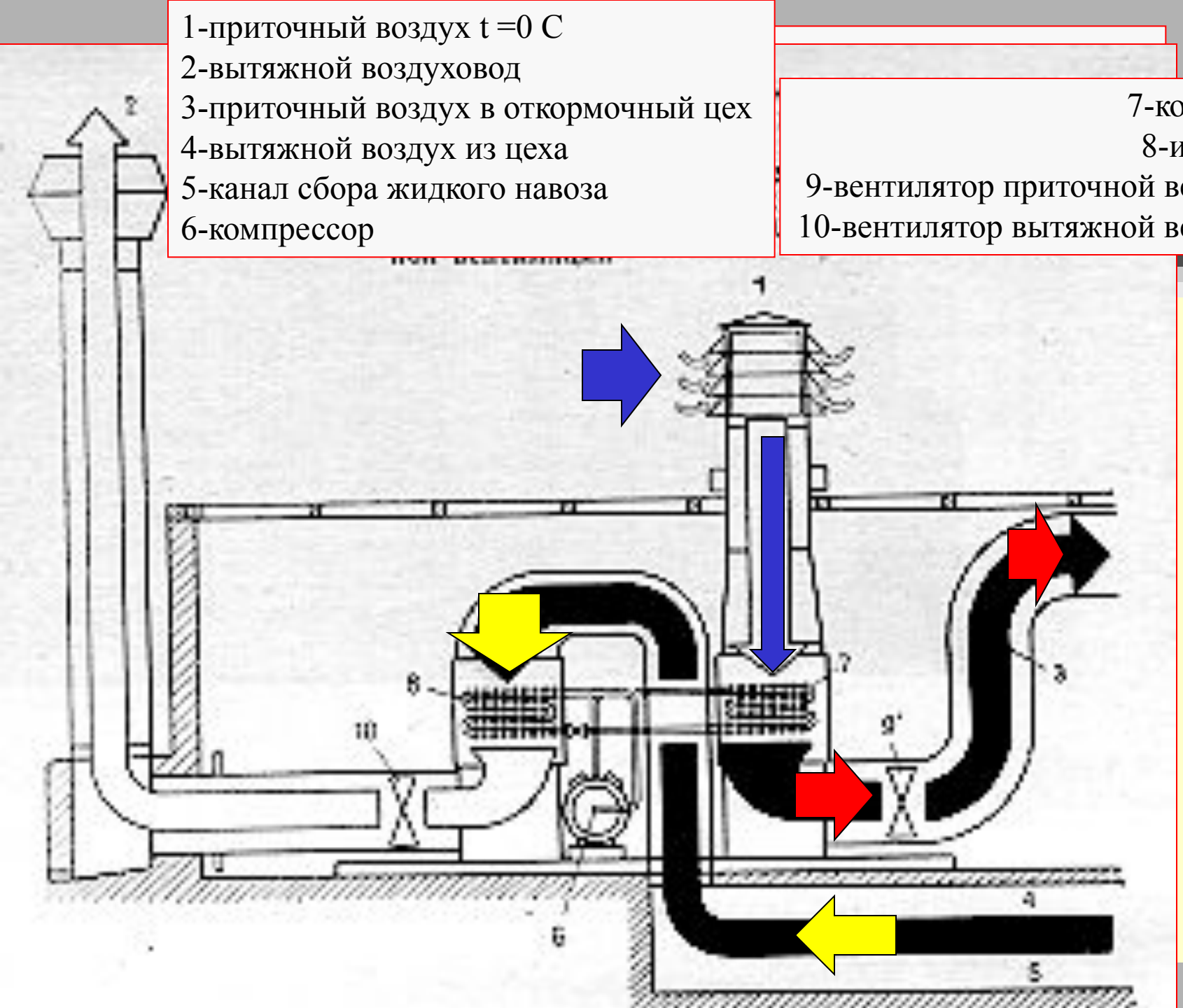
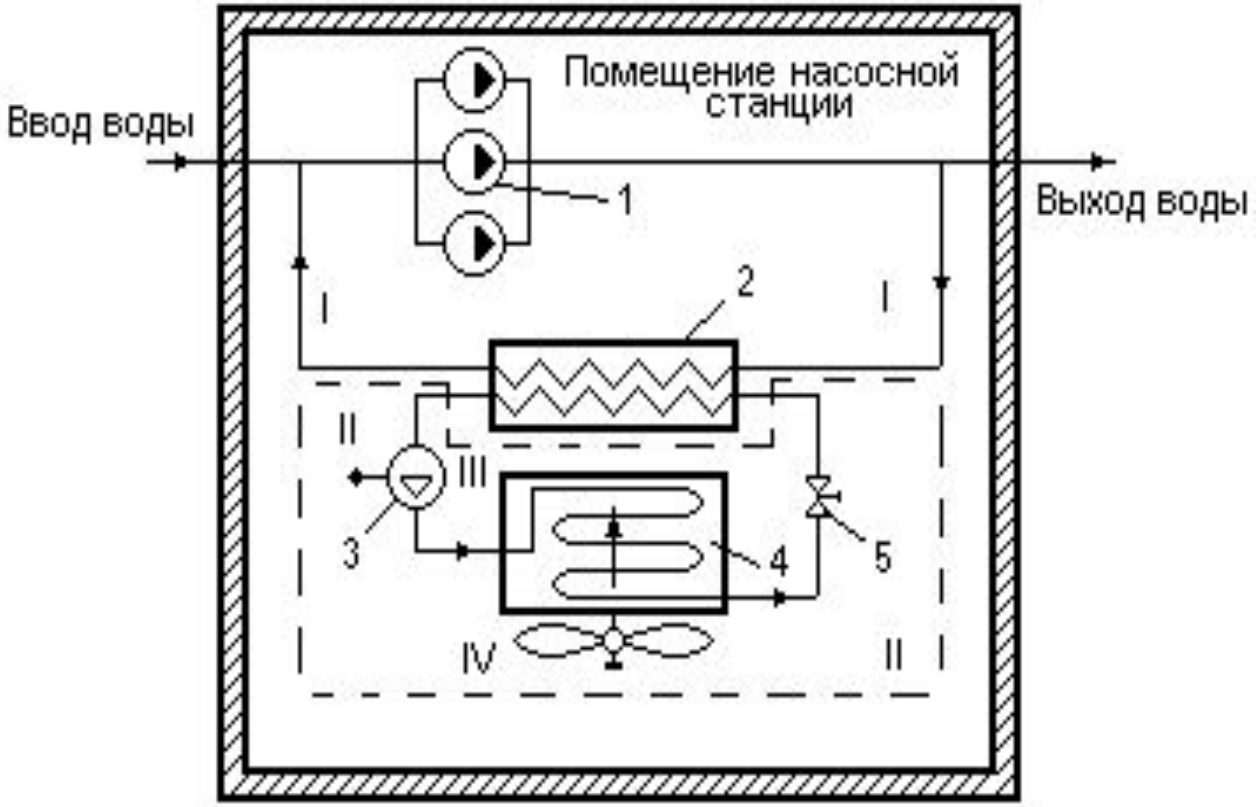
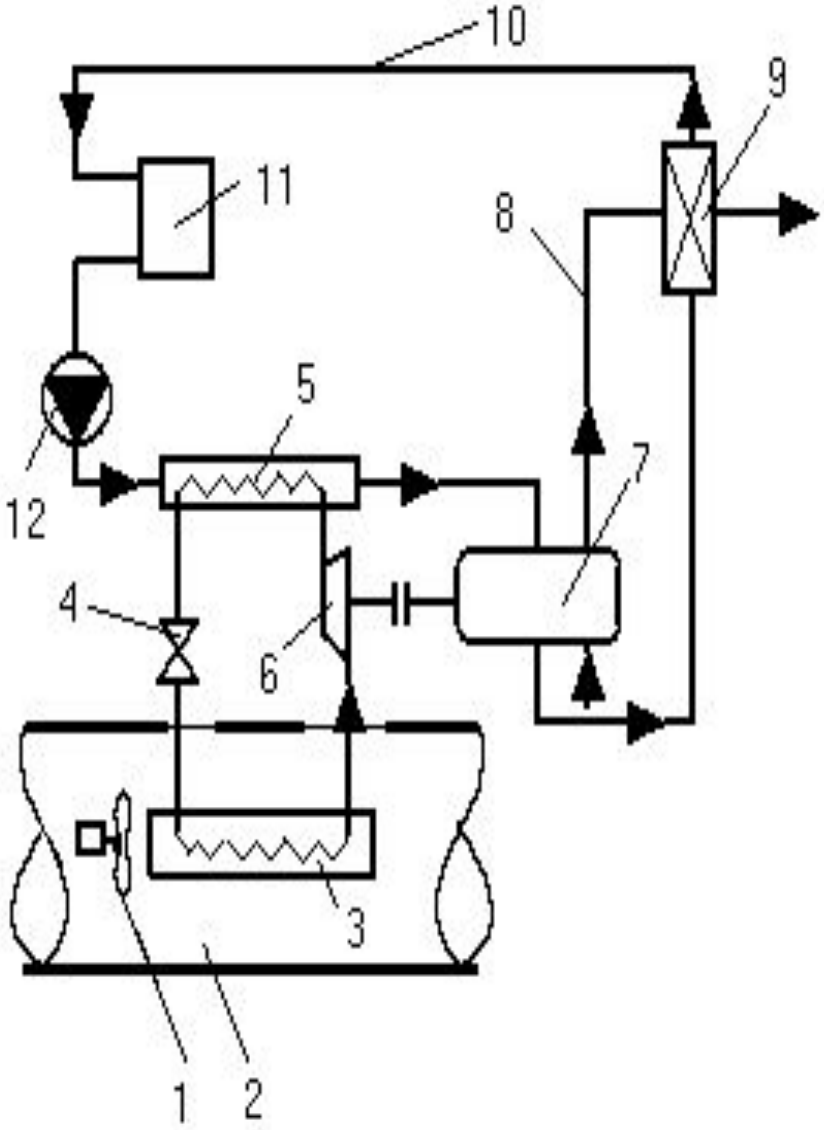


Схема отопления насосной станции с помощью теплового насоса



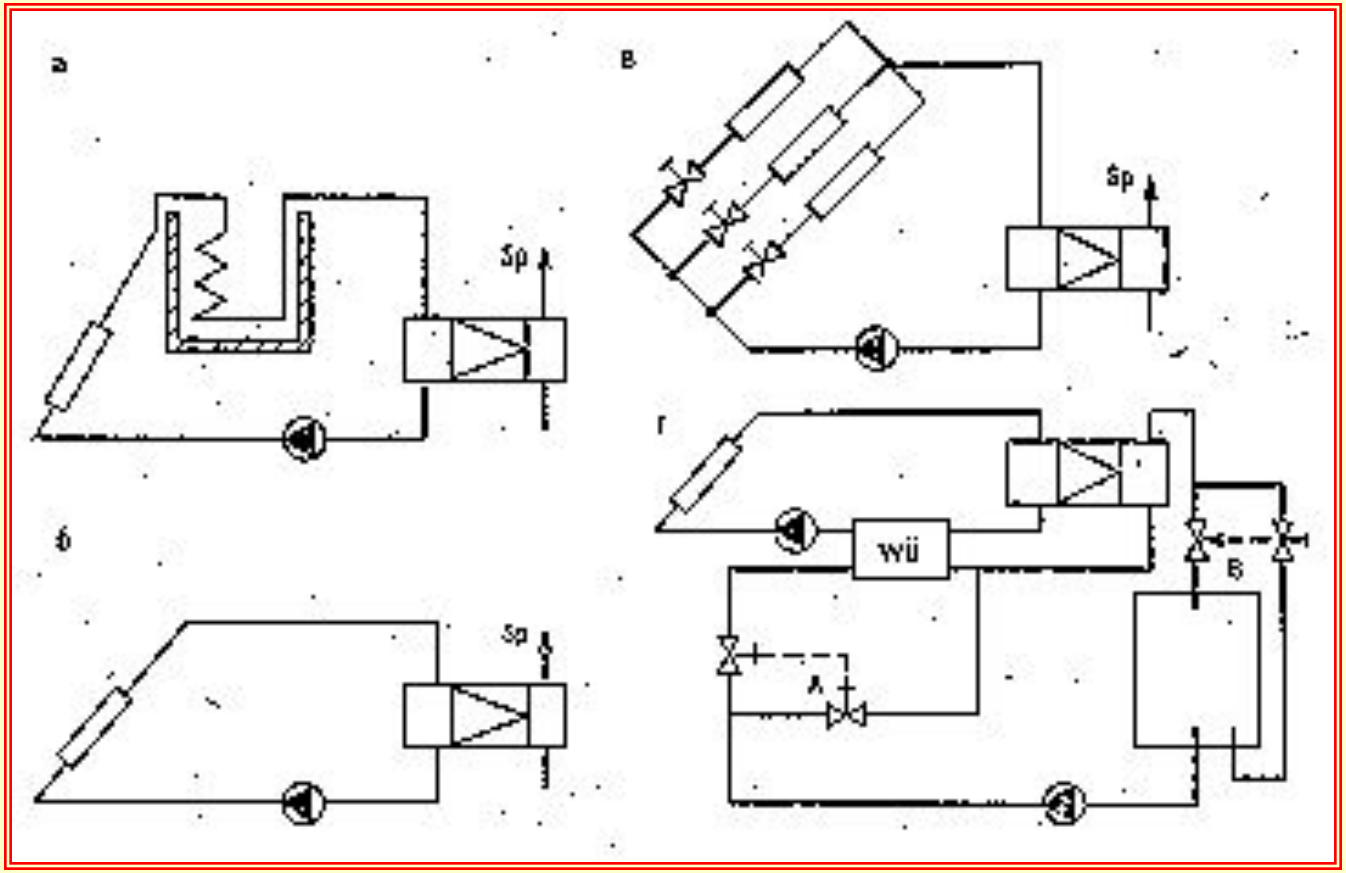
1 – технологические насосы, 2 – испаритель, 3 – компрессор, 4 – воздушный компрессор со встроенным вентилятором, 5 – дроссель-клапан,
I – вода, II – хладагент (хладон-12), III – нагретый воздух, IV – холодный воздух,
– – – заводская поставка.

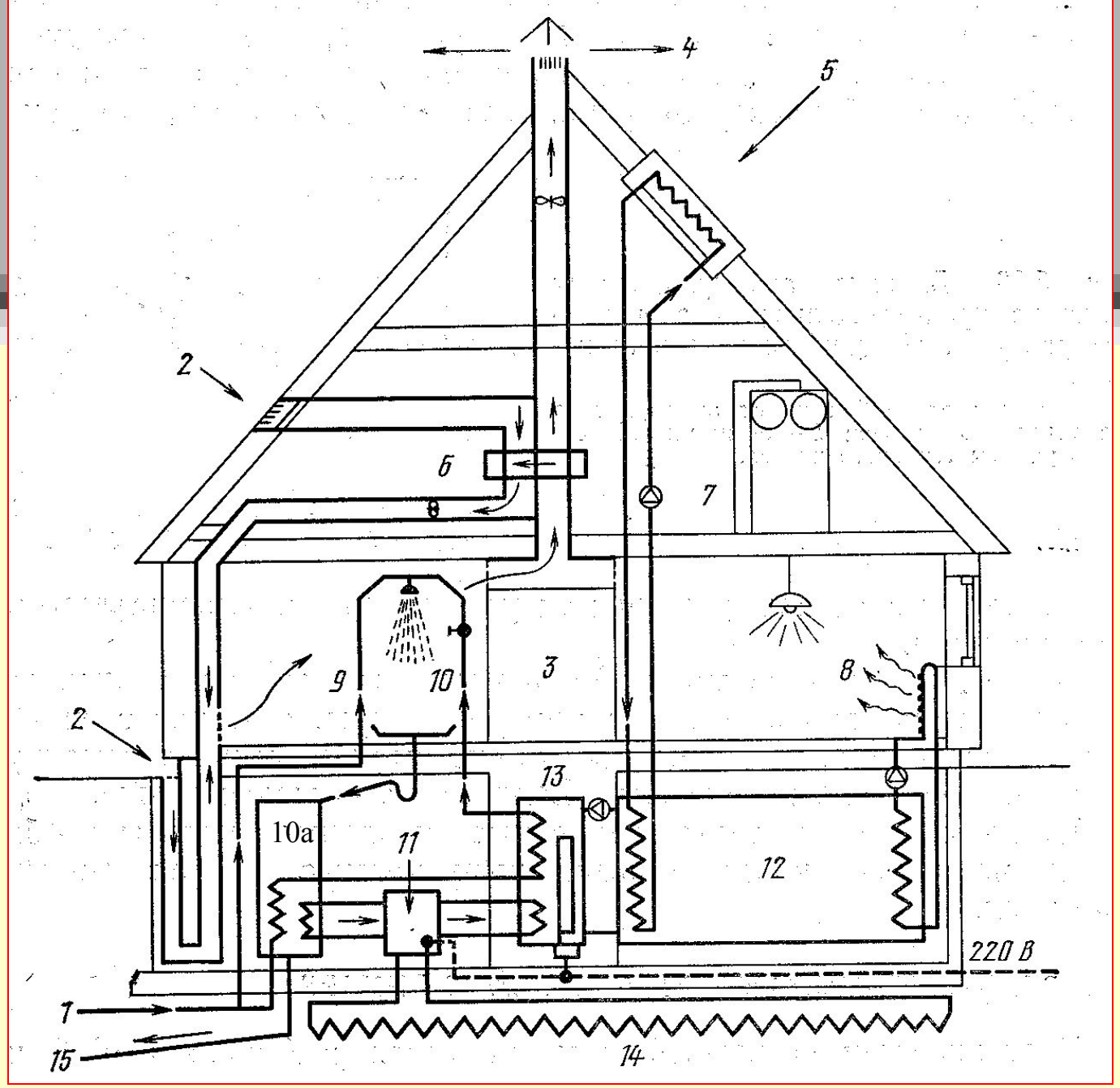
Схема системы отопления с тепловым насосом, использующим газовый двигатель

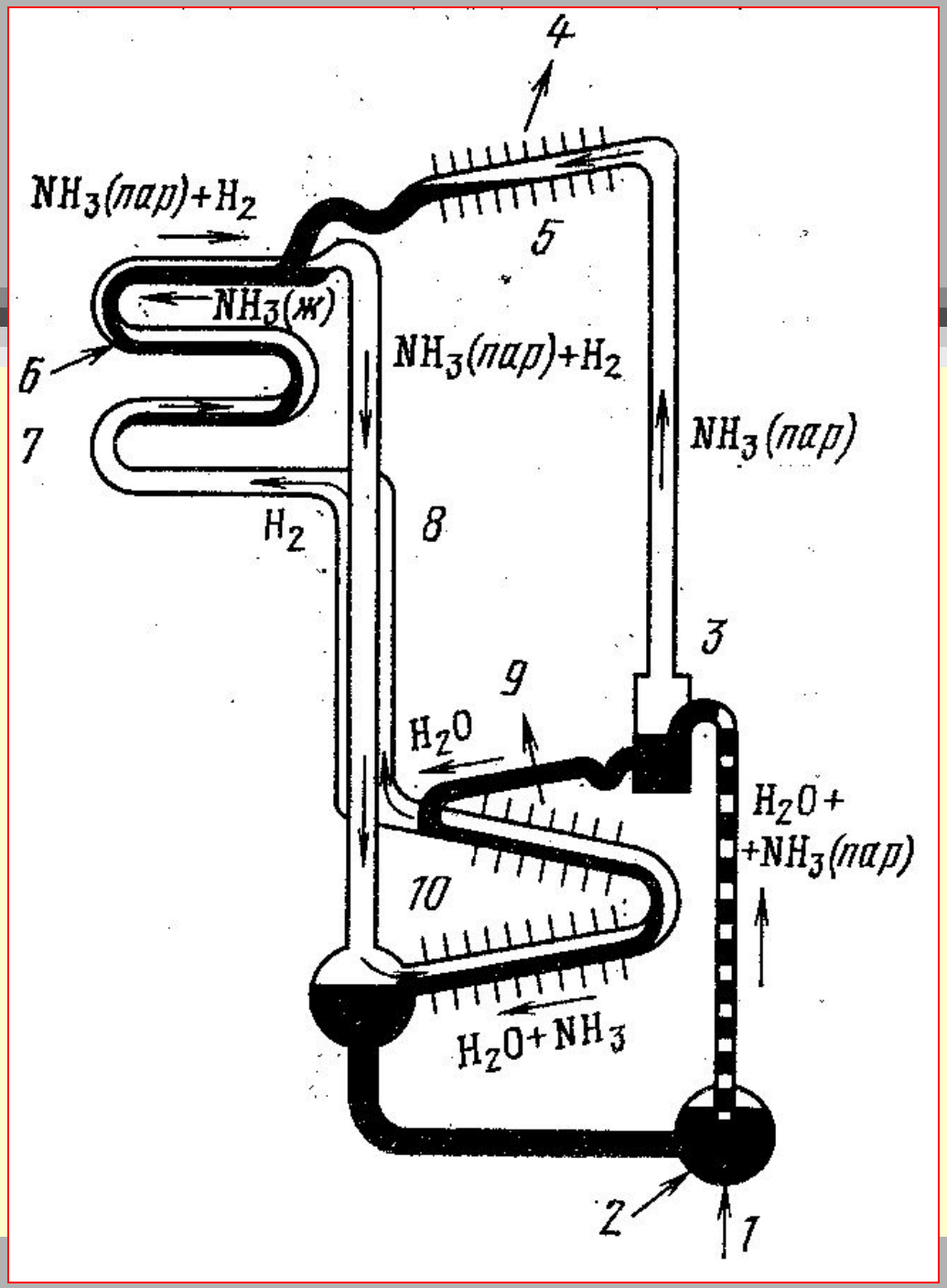


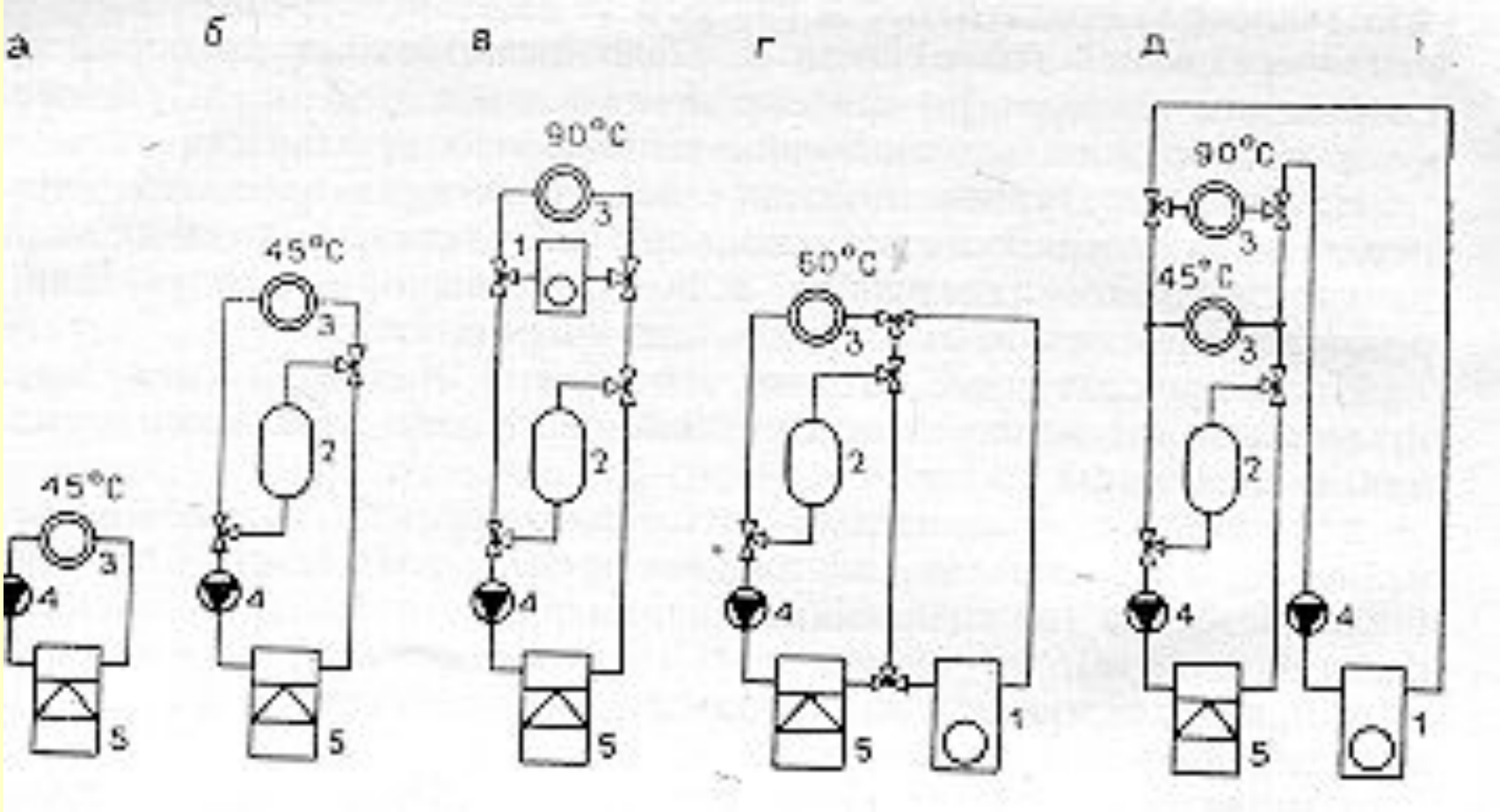
1 - вытяжной вентилятор;
2 - поток удаляемого воздуха;
3 - испаритель;
4 - регулирующий вентиль;
5 - конденсатор;
6 - компрессор;
7 - газовый двигатель;
8 - отходящие газы;
9 - теплоутилизатор отходящих газов;
10 - трубопроводы системы отопления;
11 - отопительный прибор;
12 - насос.

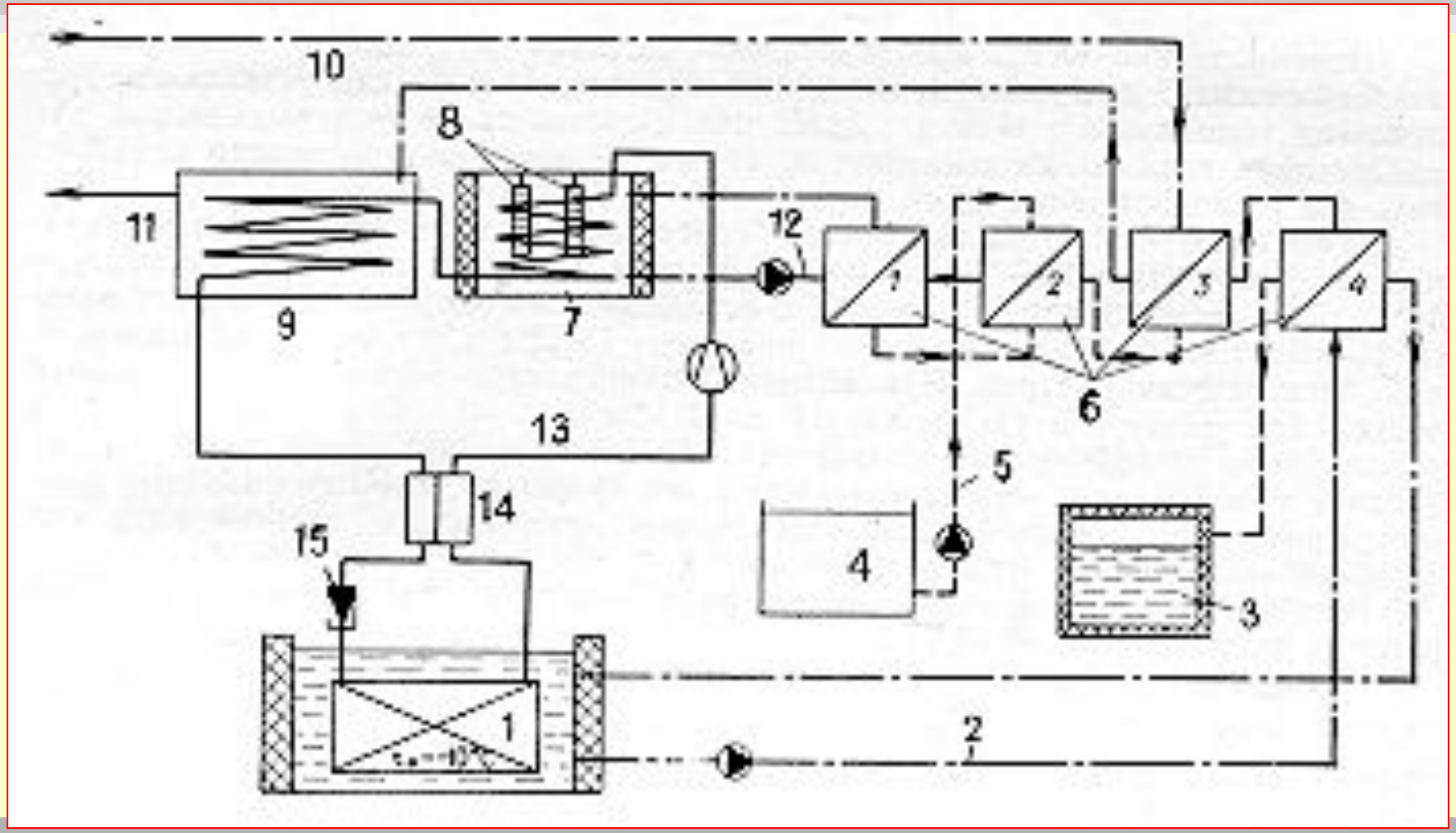
Варианты присоединений тепловых насосов к солнечным абсорберам

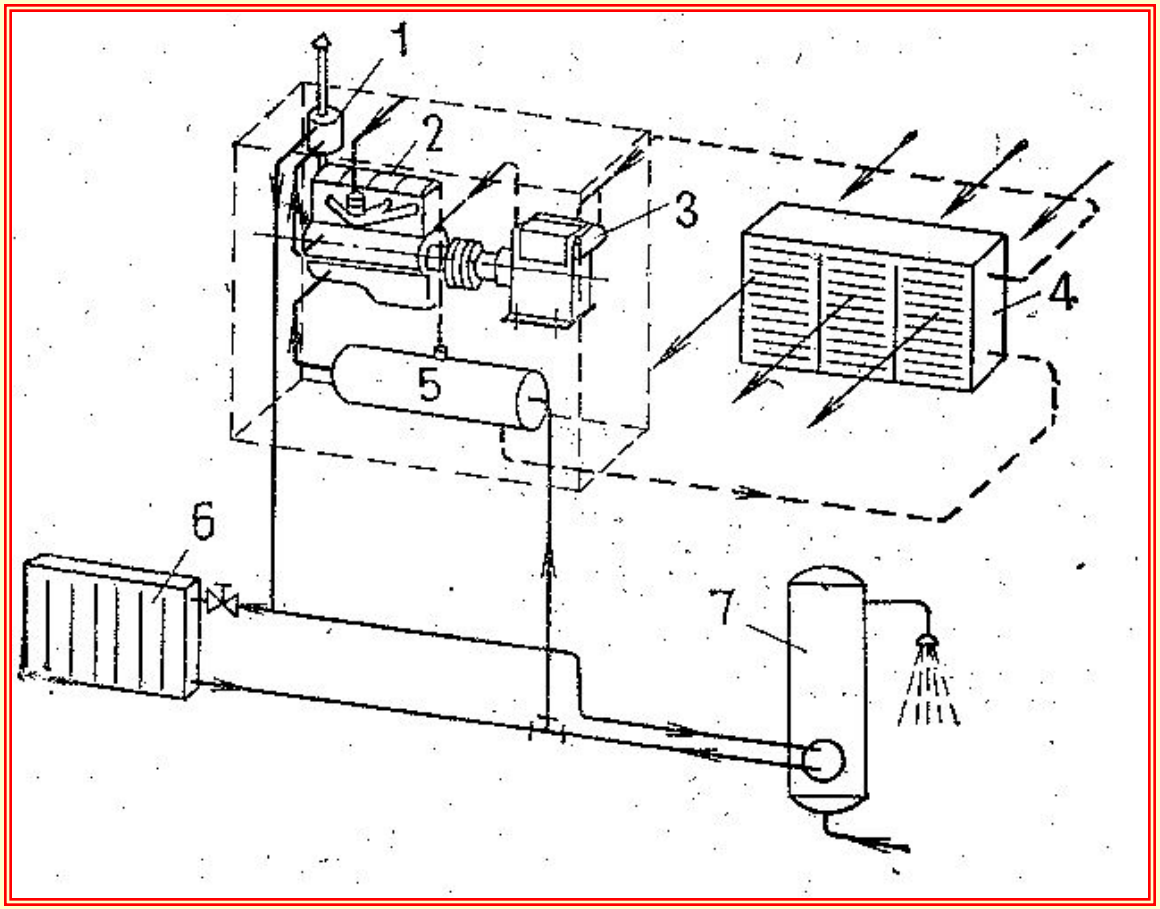


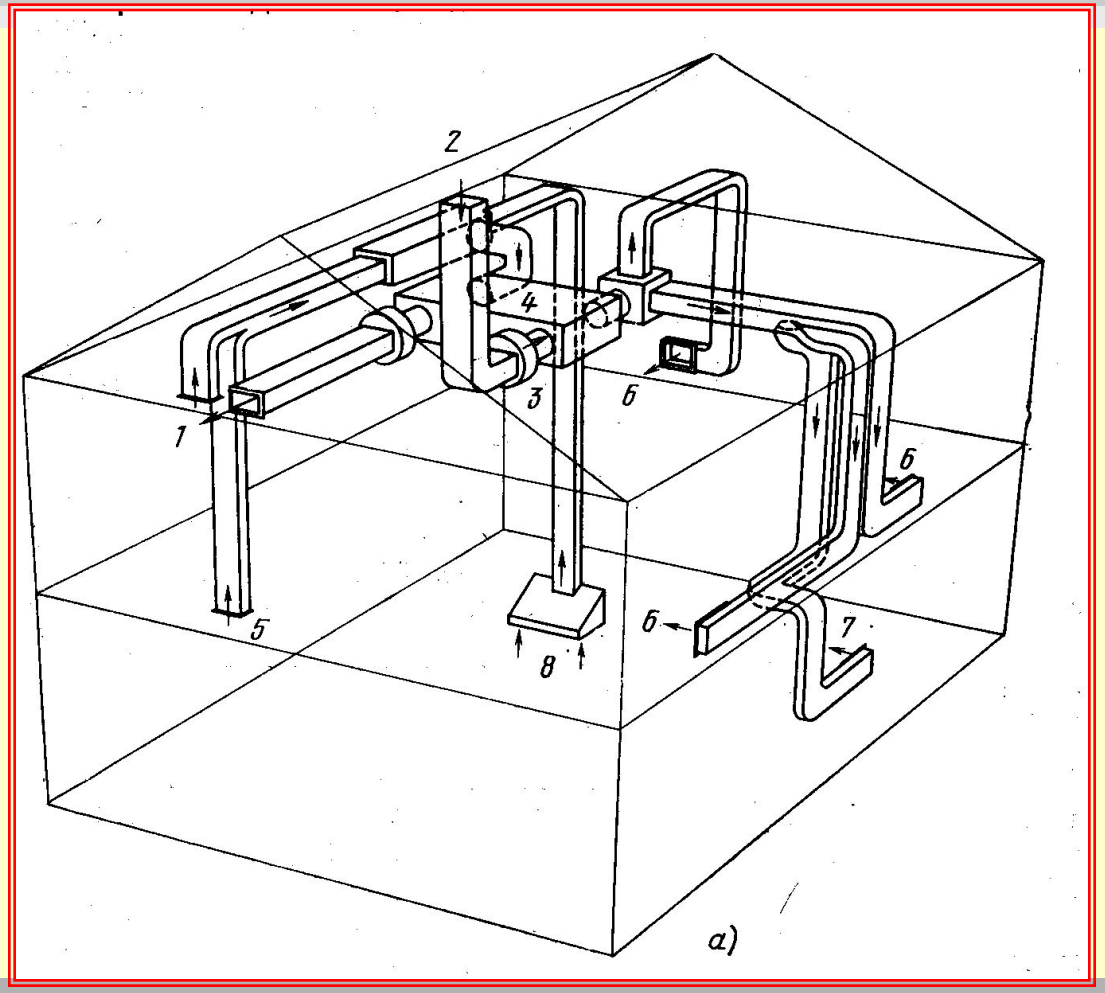

4
5
2
6
7
3
9
10
8
2
13
10a
11
12
220 В
1
15
14

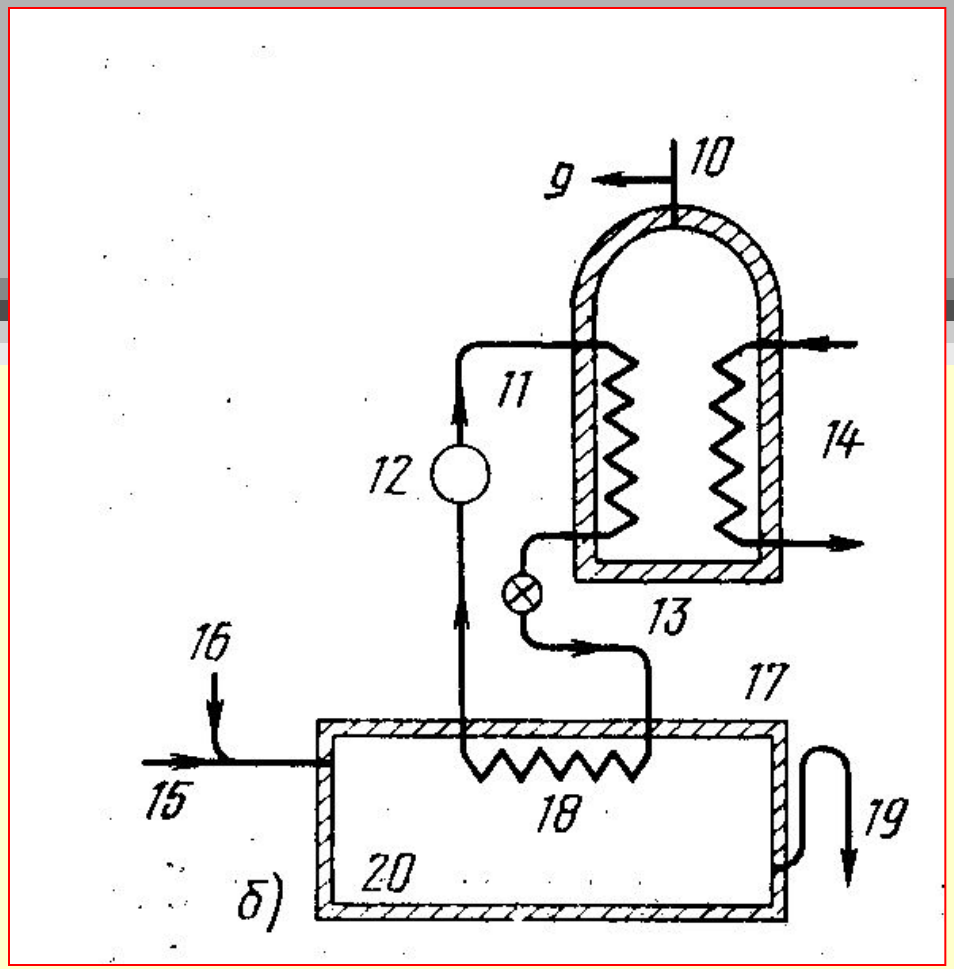

4
NH_3(пар)+H_2
5
NH_3(ж)
6
7
NH_3(пар)+H_2
NH_3(пар)
H_2
8
3
9
H_2O
H_2O+
+NH_3(пар)
10
H_2O+NH_3
2
1

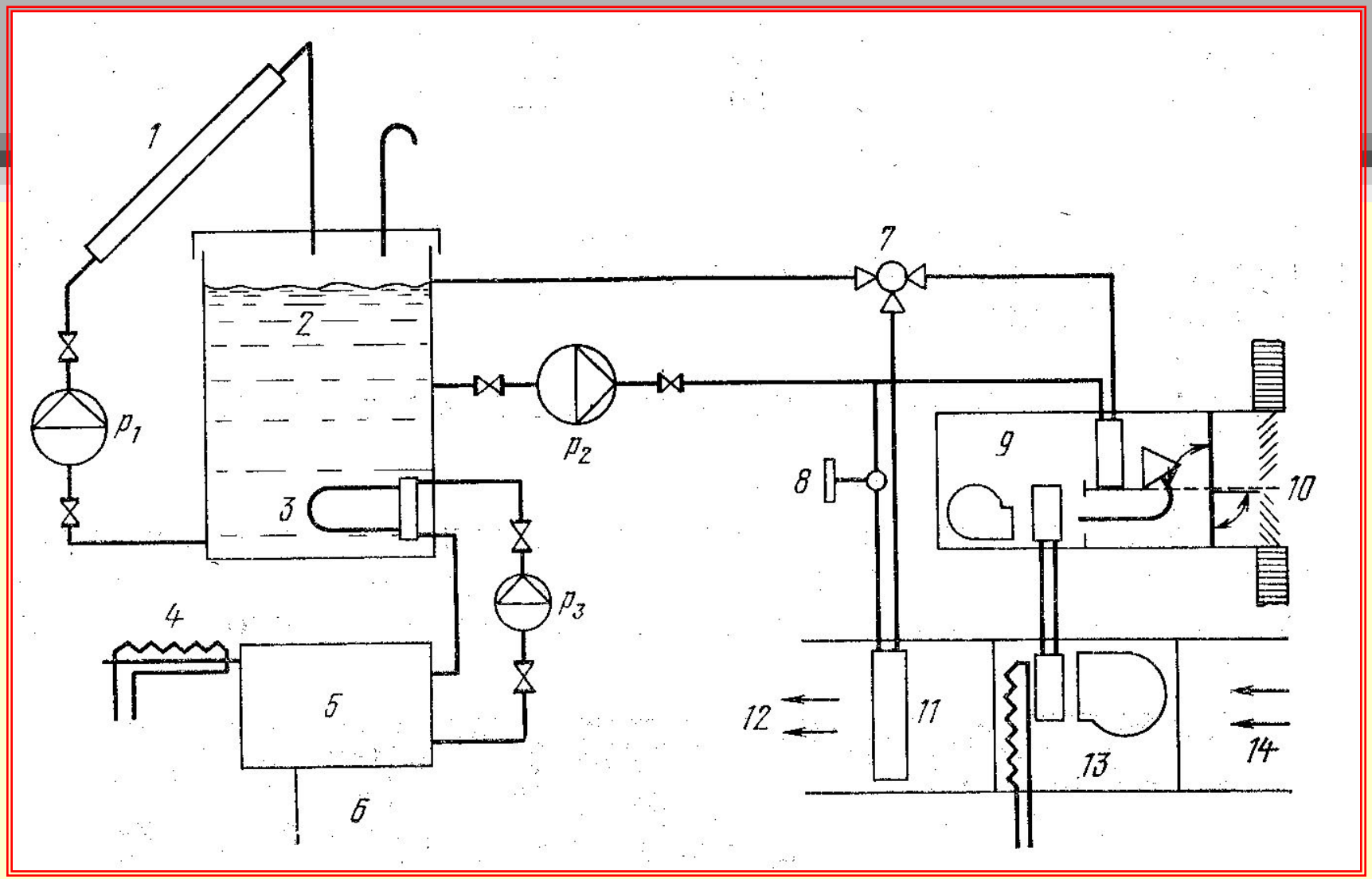

а
б
в
г
д
45°С
90°С
60°С
1
2
3
4
5

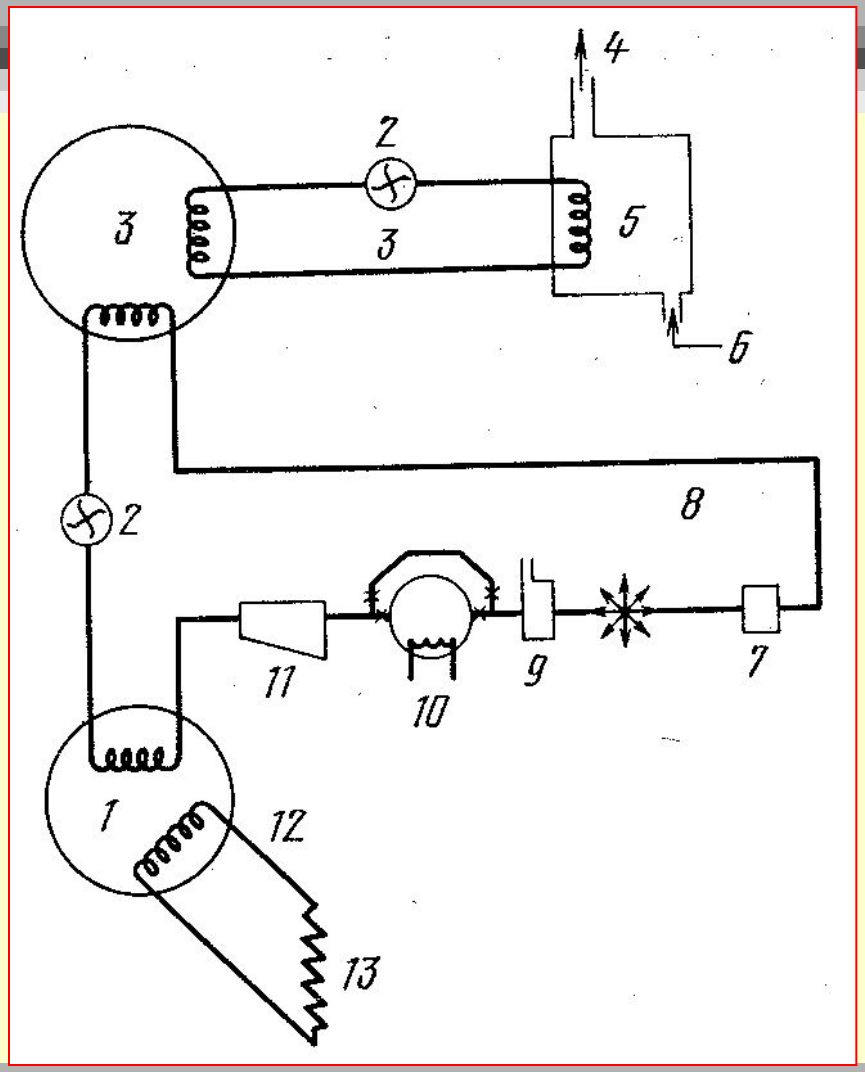

10
8
11
12
1
2
3
4
9
7
6
13
5
14
15
4
3
1
2

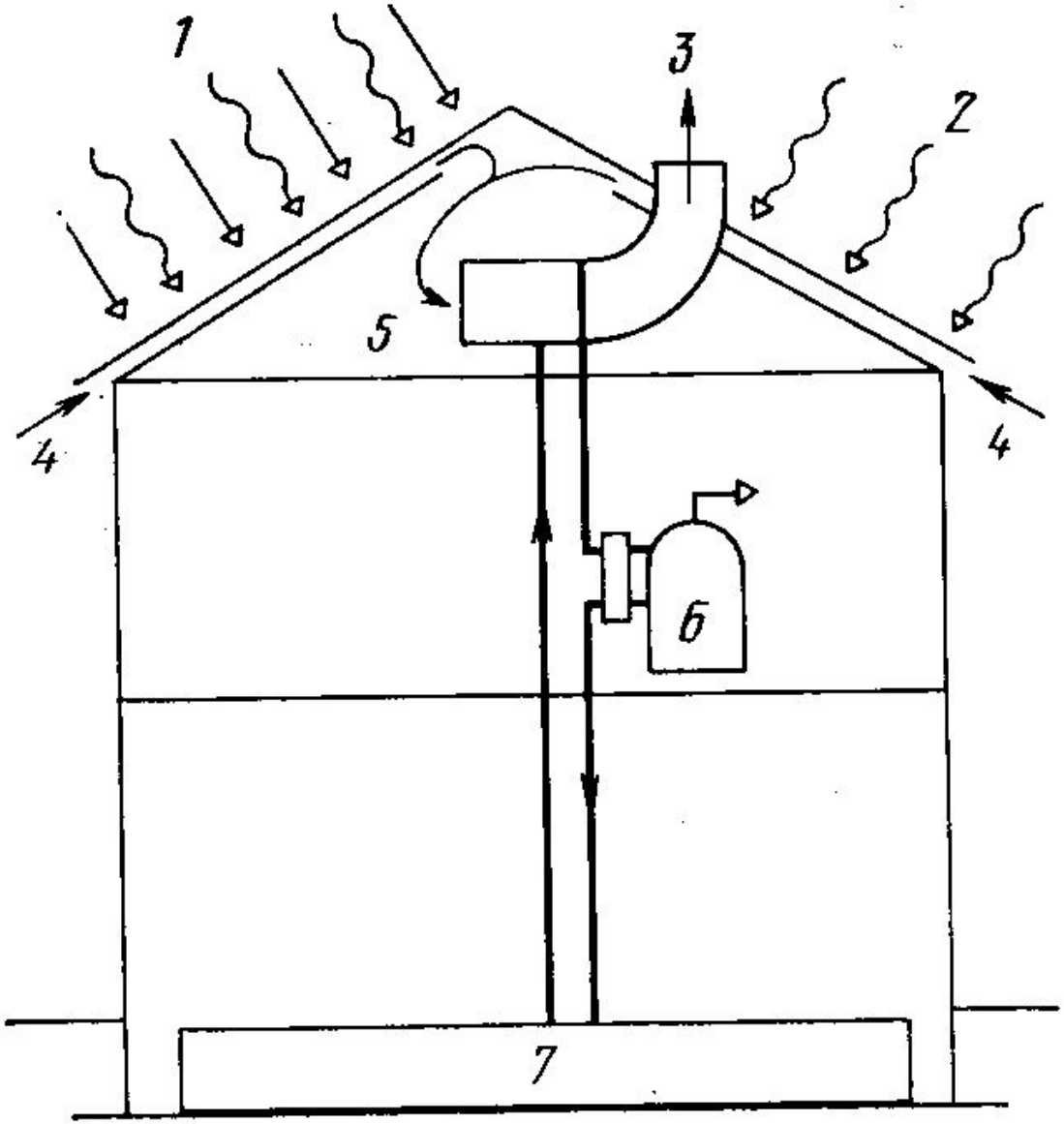

1
2
3
4
5
6
7

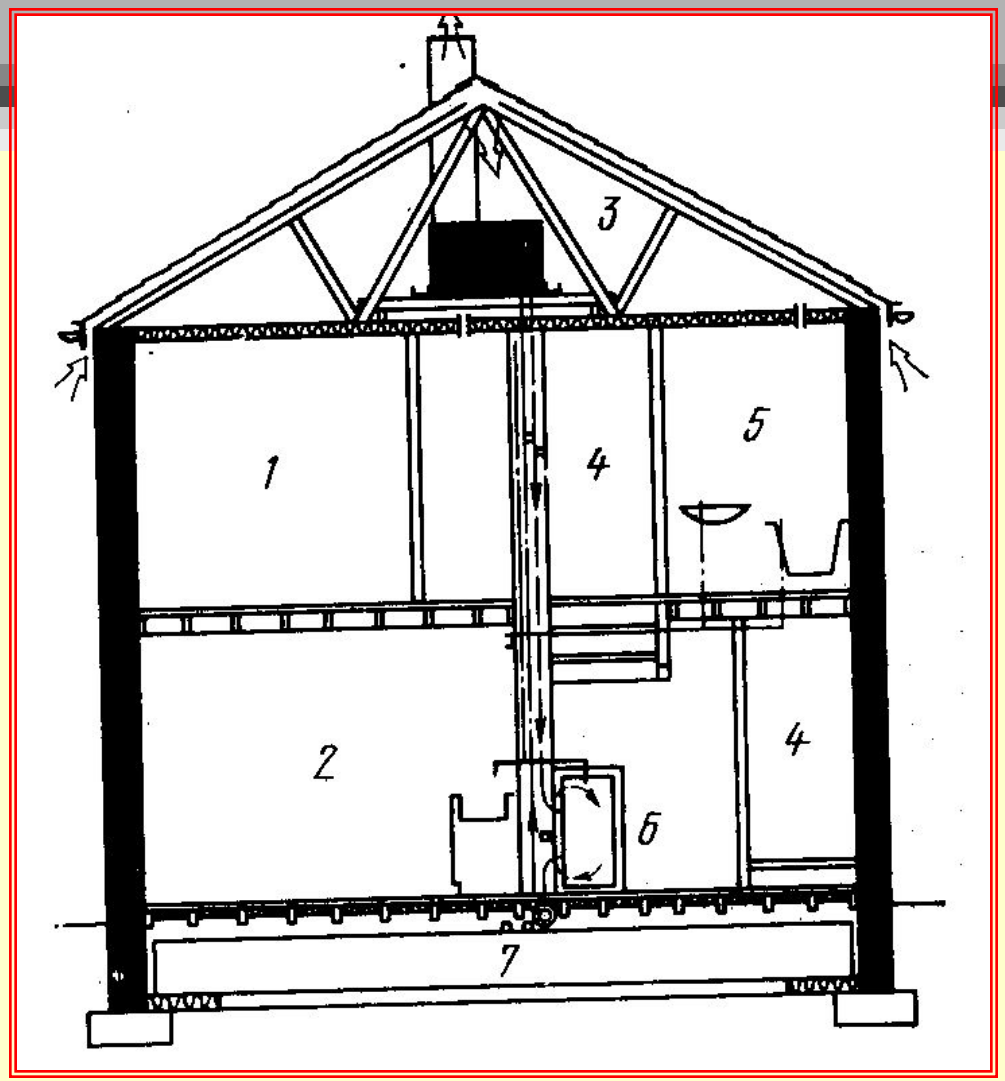

2
4
3
6
1
6
5
6
7
8
а)

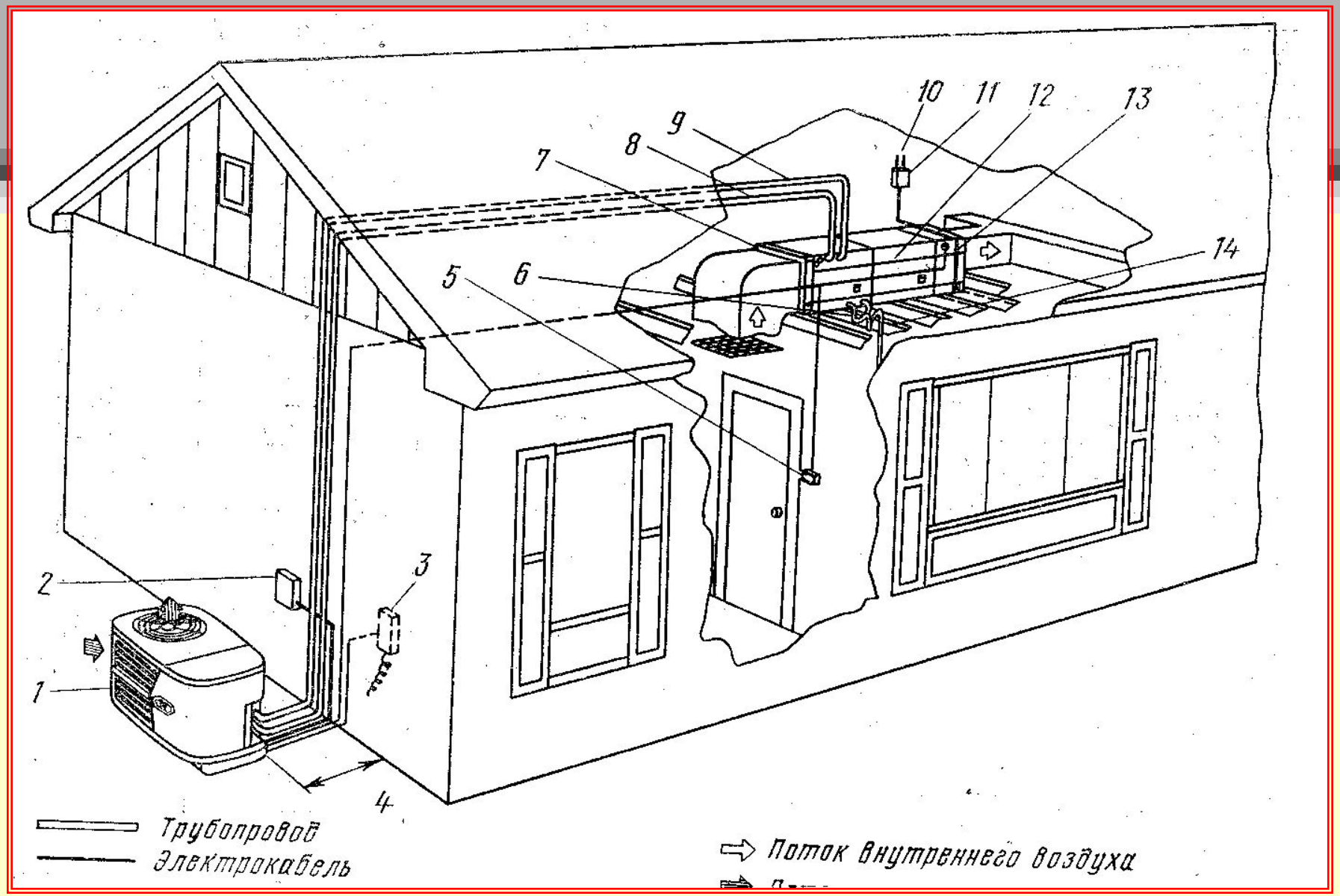

g
10
11
12
14
13
16
17
15
18
19
20
б)

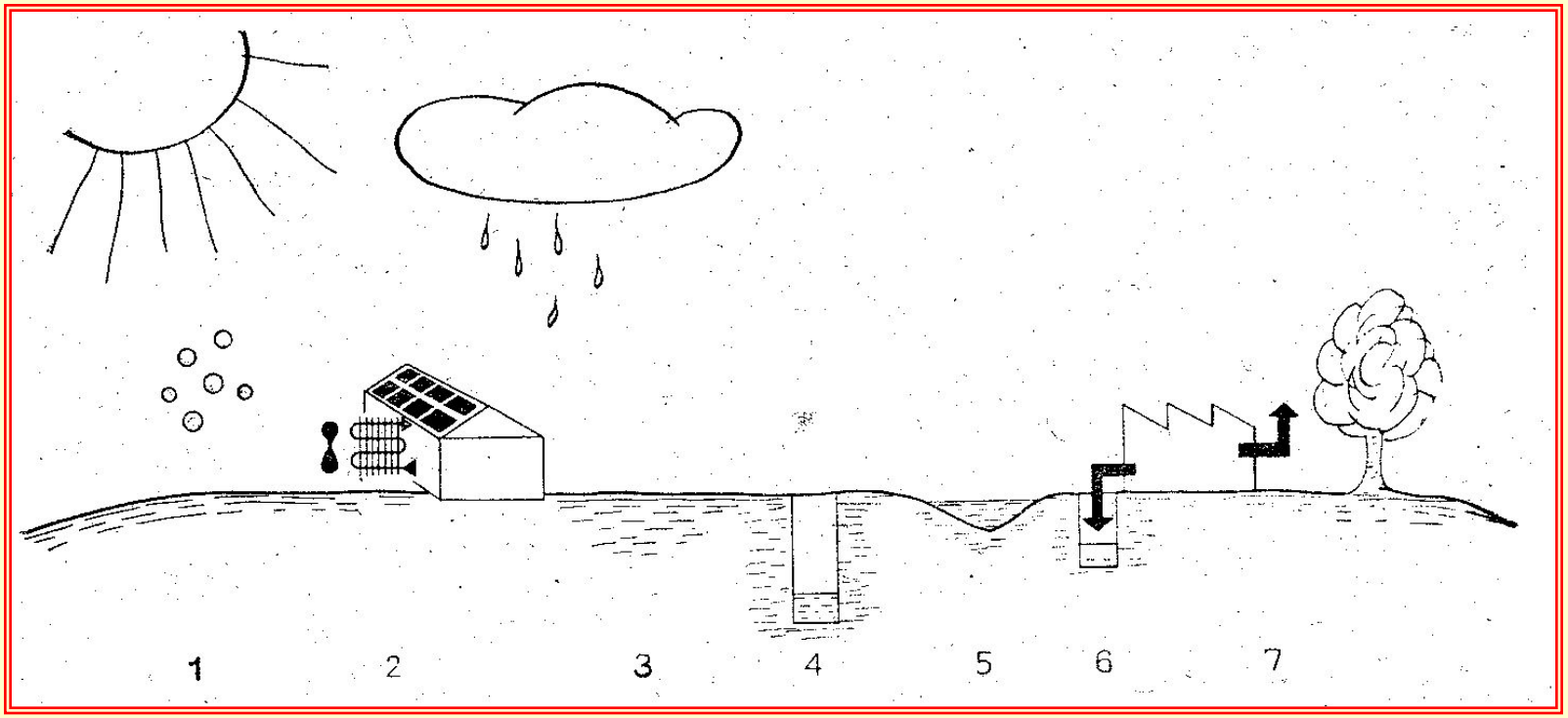

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
p_1
p_2
p_3

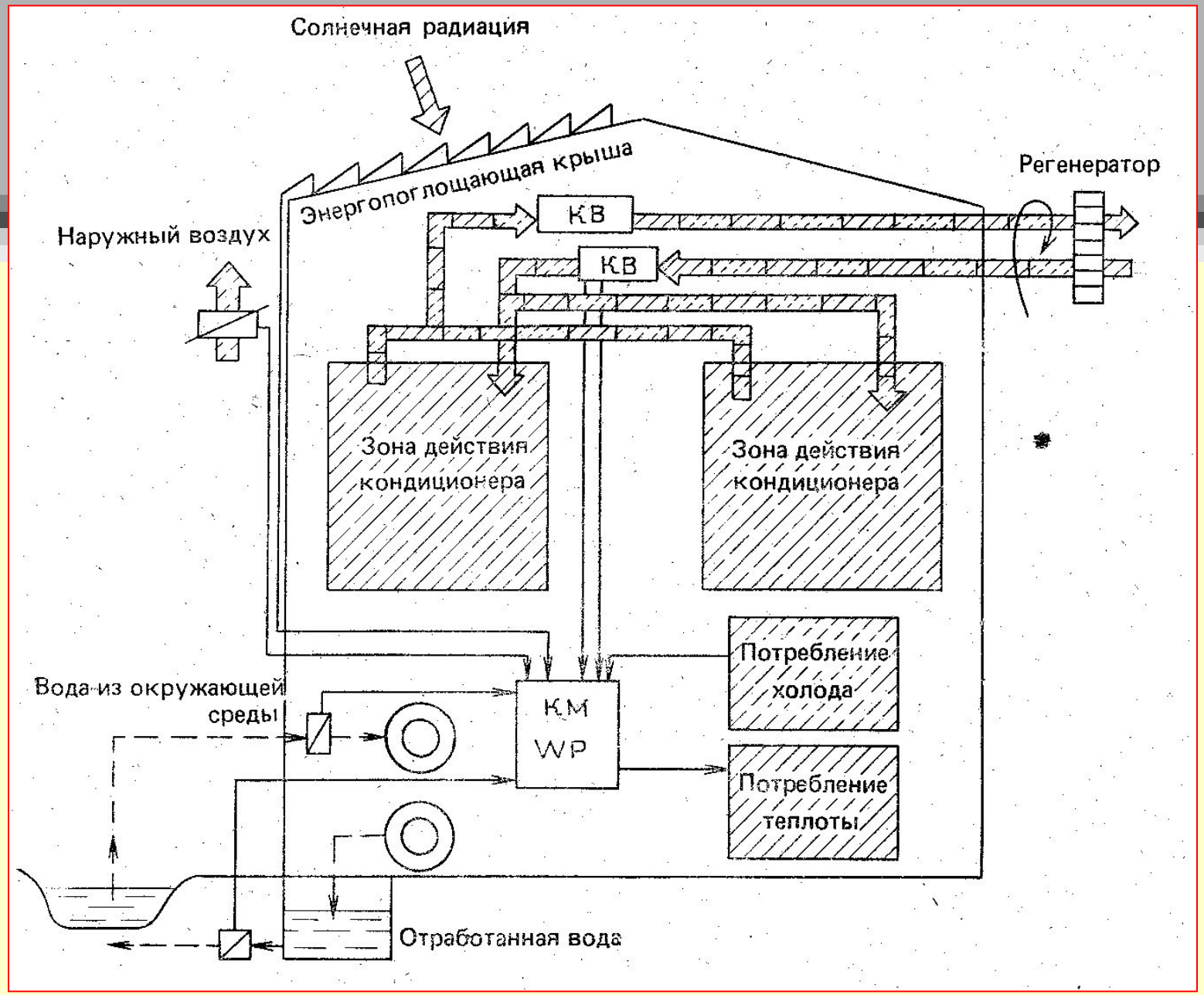

4
2
3
3
5
6
2
8
11
10
9
7
1
12
13

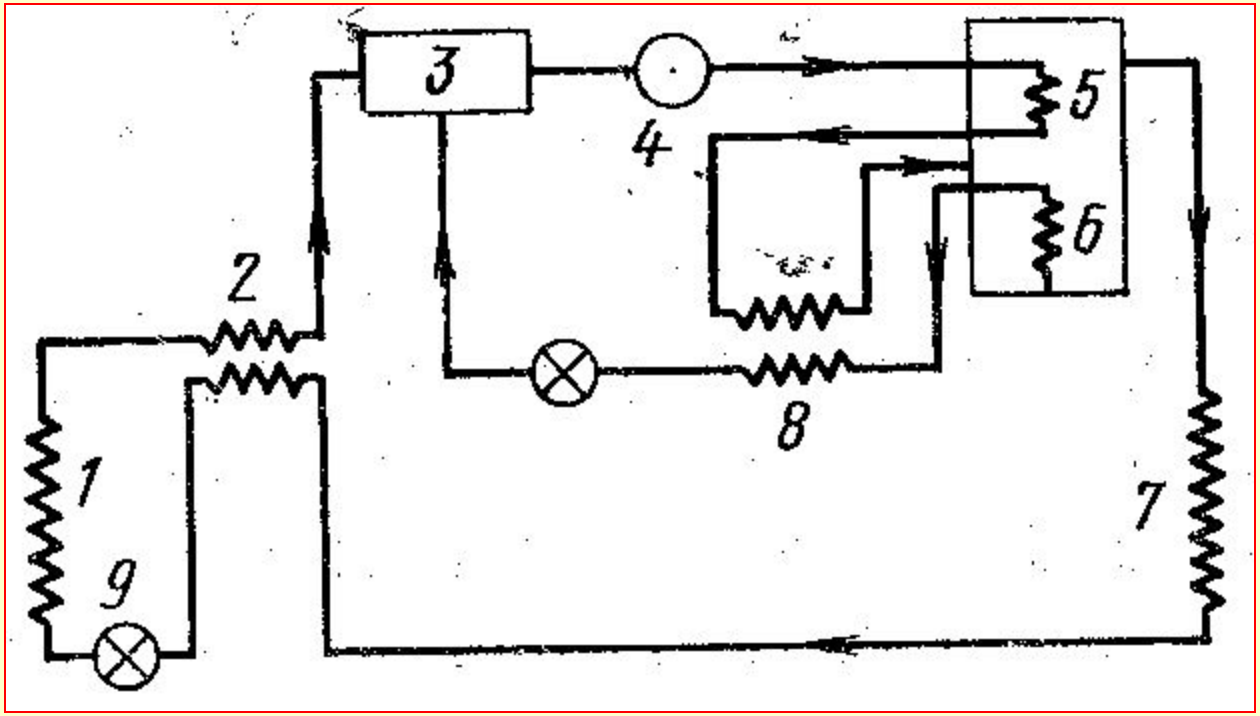

1
3
2
5
4
4
6
7

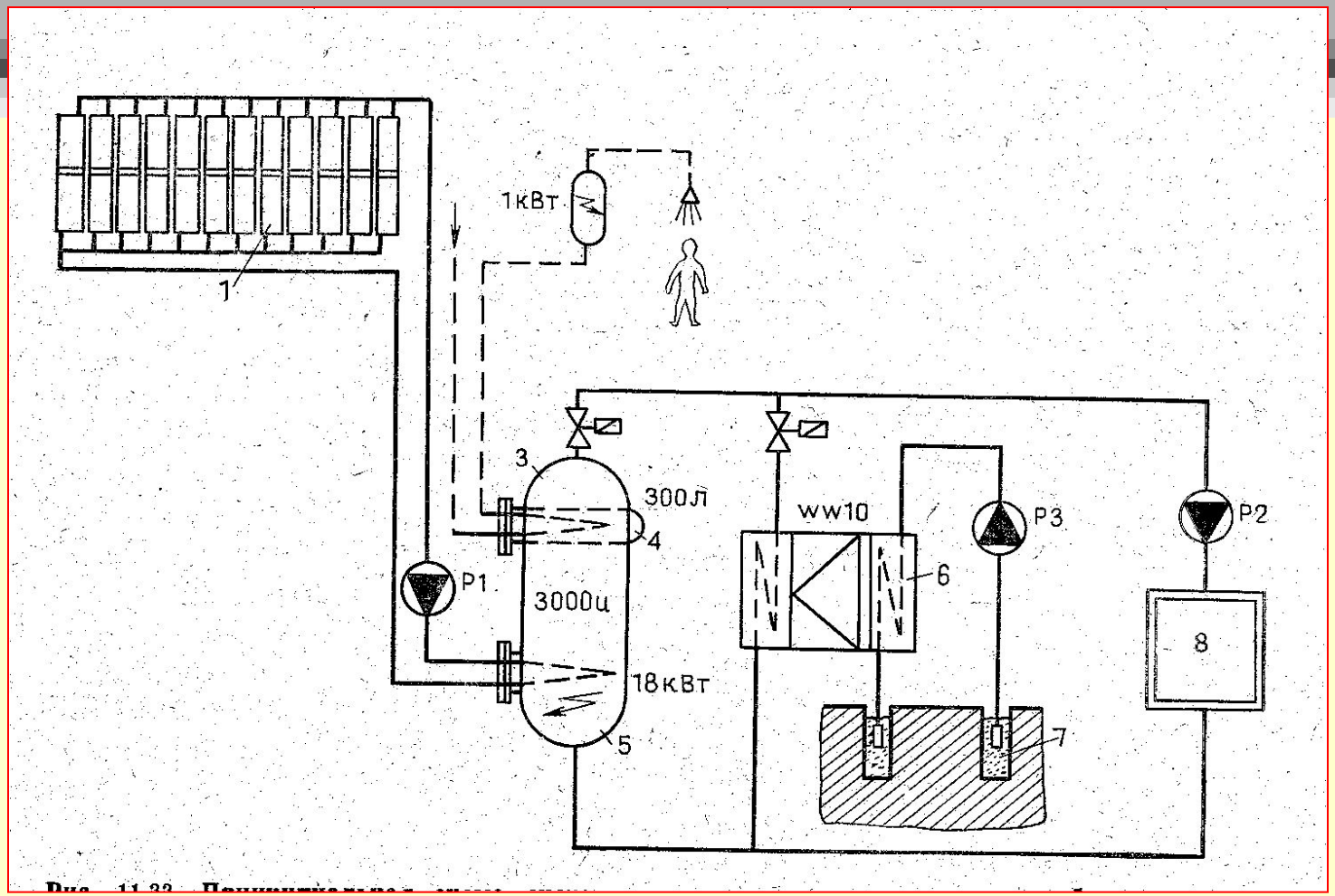

3
1
4
5
2
4
6
7


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Трубопровод
Электрокабель
Поток внутреннего воздуха


1
2
3
4
5
6
7


Солнечная радиация
Энергопоглощающая крыша
Регенератор
Наружный воздух
КВ
КВ
Зона действия кондиционера
Зона действия кондиционера
Потребление холода
Вода из окружающей среды
КМ
WP
Потребление теплоты
Отработанная вода


3
4
5
6
2
8
1
7
9


1кВт
1
3
300Л
4
P1
3000ц
18кВт
5
WW10
6
P3
P2
8
7