

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ



1) По мощности

- 1.1 станции большой мощности более 1000 МВт;
- 1.2 станции средней мощности от 160 до 1000 МВт;
- 1.3 станции малой мощности менее 160 МВт.



2) По числу часов использования установленной мощности

2.1 базовые ТЭС (более 5000 часов в год);

2.2 полупиковые ТЭС (от 1500-2000 до 5000 часов в год);

2.3 пиковые ТЭС (менее 1500-2000 часов в год).



3) По виду отпускаемой электроэнергии

3.1 конденсационные ТЭС;

3.2 теплоэлектроцентрали (ТЭЦ):

3.2.1 ТЭЦ промышленного типа;

3.2.2 ТЭЦ отопительного типа;

3.2.3 ТЭЦ промышленно-отопительного типа.



4) По виду используемого топлива

- 4.1 угольные;
- 4.2 газовые;
- 4.3 мазутные.

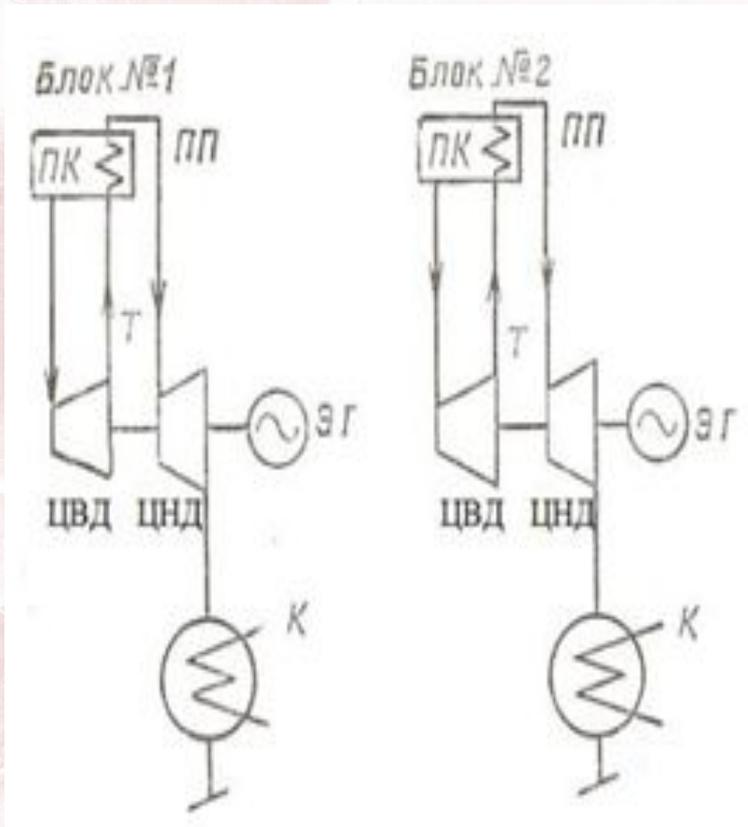


Рефтинская ГРЭС



5) По технологической структуре

5.1 блочные ТЭС

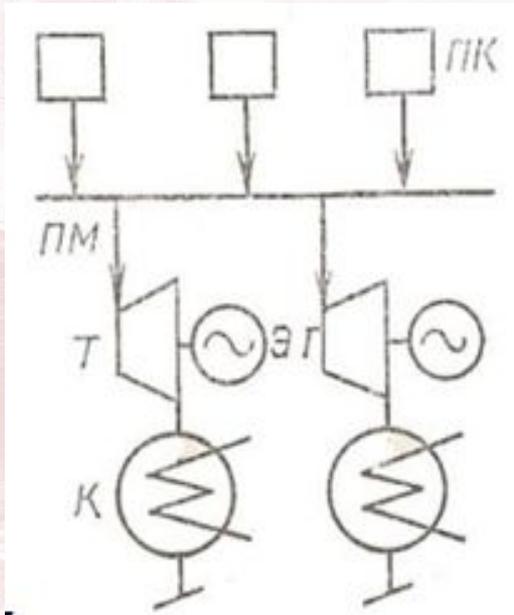


ПК – паровой котел,
ПП – промежуточный пароперегреватель,
ЦВД – цилиндр высокого давления,
ЦНД – цилиндр низкого давления,
ЭГ – электронагреватель,
К – конденсатор.

Блочная
ТЭС

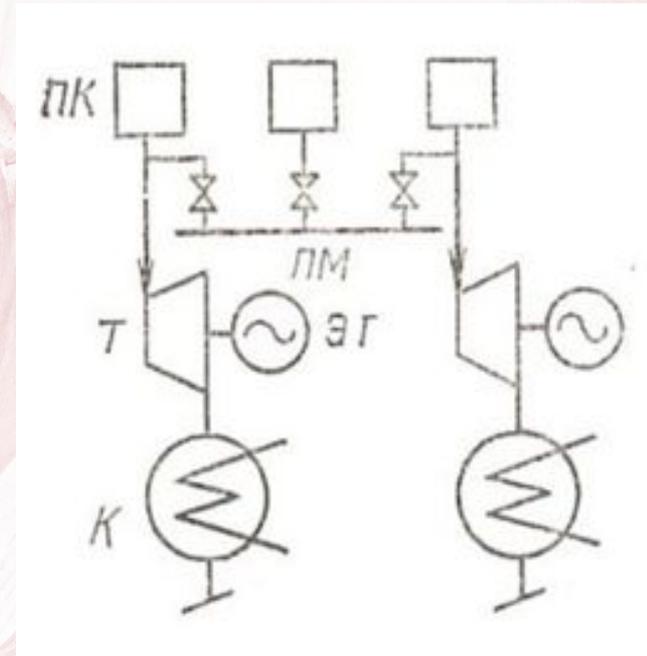
5.2 неблочные ТЭС:

- а) централизованная схема;
- б) секционная схема.



а) Централизованная схема ТЭС

ПК – паровой котел, ПМ – паровая магистраль, Т – турбина, ЭГ – электронагреватель, К – конденсатор.

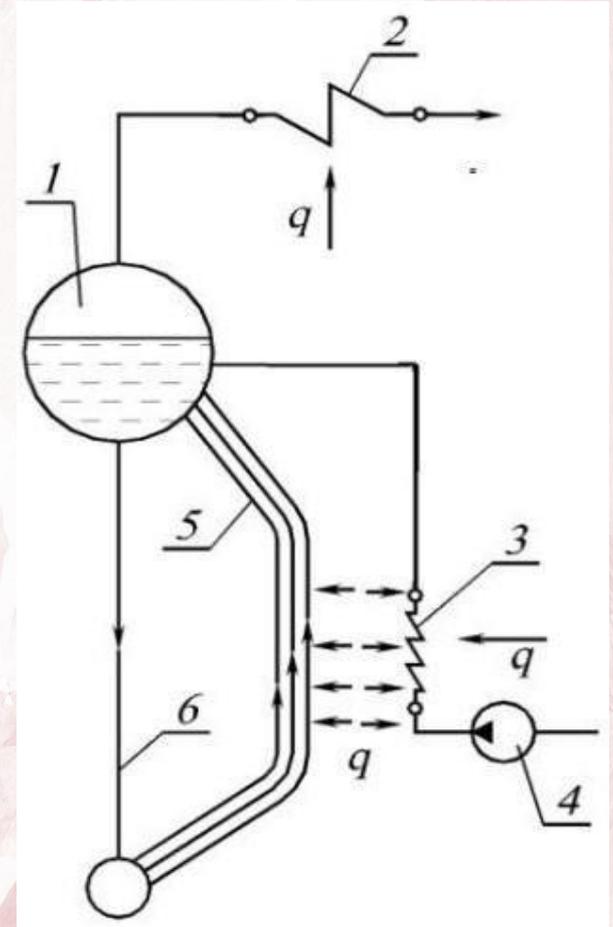


б) Секционная схема ТЭС

6) По типу генерации пара в паровом котле

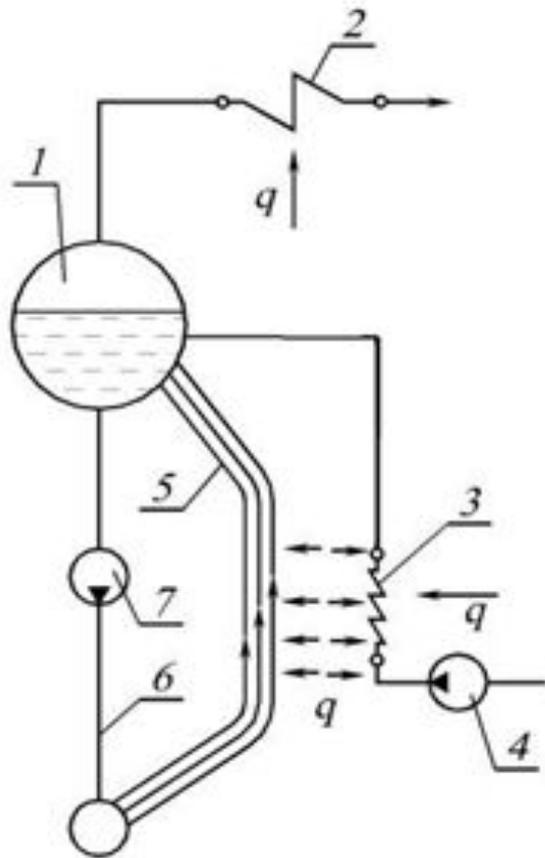
6.1 Барабанные котлы с естественной циркуляцией

- 1 – барабан котла;
- 2 – пароперегревательный участок;
- 3 – экономайзерный участок;
- 4 – питательный насос;
- 5 – испарительный участок;
- 6 – опускной участок



Барабанный котел с естественной циркуляцией

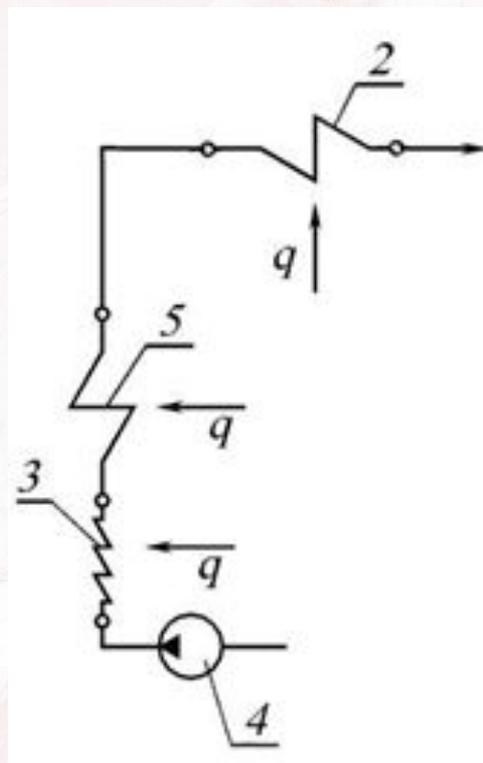
6.2 Барабанные котлы с многократно-принудительной циркуляцией



- 1 – барабан котла;
- 2 – пароперегревательный участок;
- 3 – экономайзерный участок;
- 4 – питательный насос;
- 5 – испарительный участок;
- 6 – опускной участок;
- 7 – циркуляционный насос.

Барабанный котел с многократно-принудительной циркуляцией

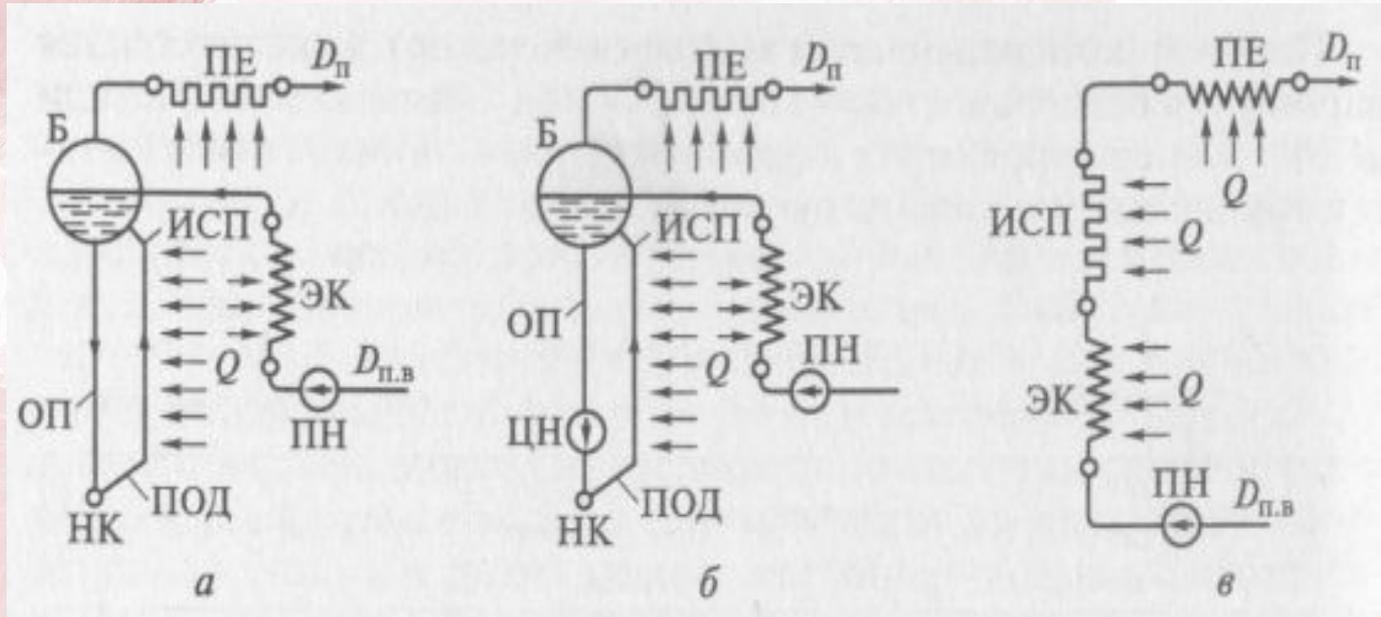
6.3 Прямоточная схема



- 2 – пароперегревательный участок;
- 3 – экономайзерный участок;
- 4 – питательный насос;
- 5 – испарительный участок.

Прямоточная схема котла

Схема генерации пара в паровых котлах



а) – естественная циркуляция; б) – многократно-принудительная циркуляция; в) – прямоточная схема; Б – барабан; ИСП – испарительные поверхности; ПЕ – пароперегреватель; ЭК – водяной экономайзер; ПН – питательный насос; ЦН – циркуляционный насос; НК – нижний коллектор; Q – подвод тепла; ОП – опускные трубы; ПОД – подъемные трубы; $D_{п}$ – расход пара; $D_{п.в}$ – расход питательной воды.

Схемы генерации пара в паровых котлах

7) По начальным параметрам пара

7.1 ТЭС со сверхкритическими параметрами пара $p_0 > 22$ МПа;

7.2 ТЭС с высокими параметрами пара p_0 от 16 до 22 МПа;

7.3 ТЭС со средними параметрами пара p_0 от 4 до 16 МПа;

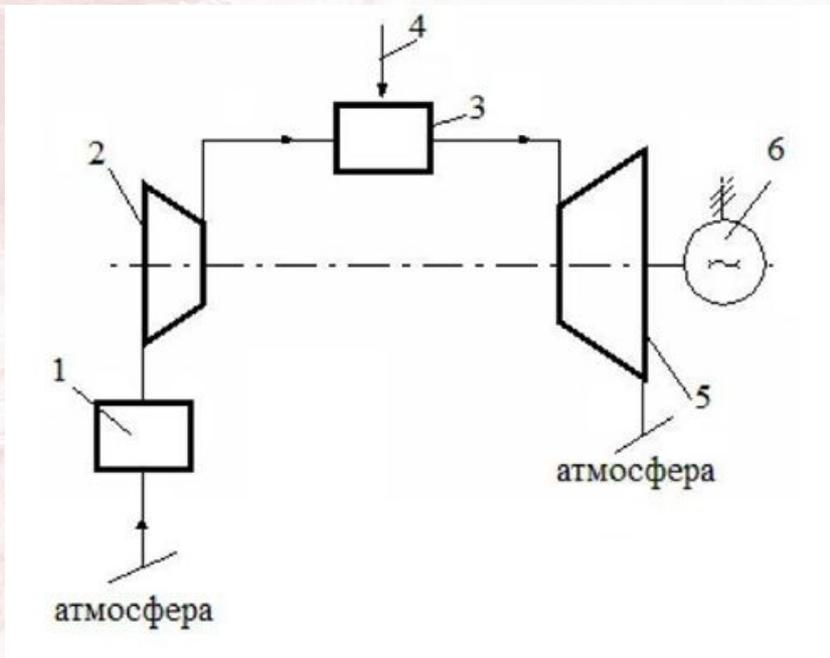
7.4 ТЭС с низкими параметрами пара



8) По типу теплового двигателя

8.1 ТЭС с паротурбинной установкой;

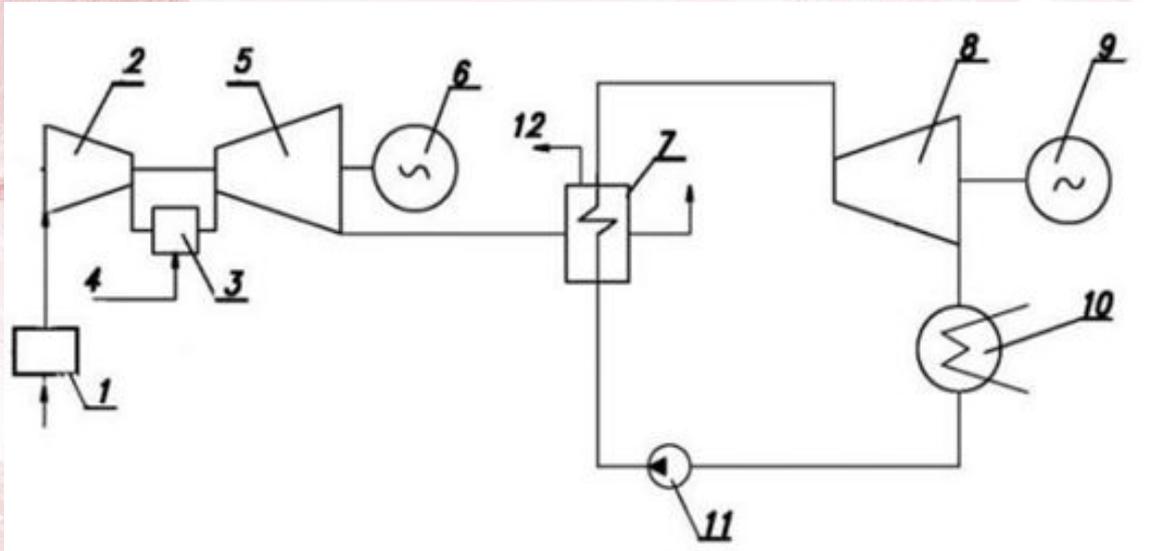
8.2 ТЭС с газотурбинной установкой;



- 1 – КВОУ – комплексное воздухоочистительное устройство;
- 2 – ОК – осевой компрессор;
- 3 – КС – камера сгорания;
- 4 – Подача топлива;
- 5 – ГТ – газовая турбина;
- 6 – ЭГ – электрический генератор.

ТЭС с газотурбинной установкой

8.3 ТЭС с парогазовыми установками;



1 – КВОУ – комплексное воздухоочистительное устройство;
2 – ОК – осевой компрессор;
3 – КС – камера сгорания;
4 – Подача топлива;
5 – ГТ – газовая турбина;
6 – ЭГ – электрический генератор;

7 – котел утилизатор;
8 – турбина;
9 – электрический генератор;
10 – конденсатор;
11 – конденсатный насос;
12 – выброс в атмосферу охлажденных газов.

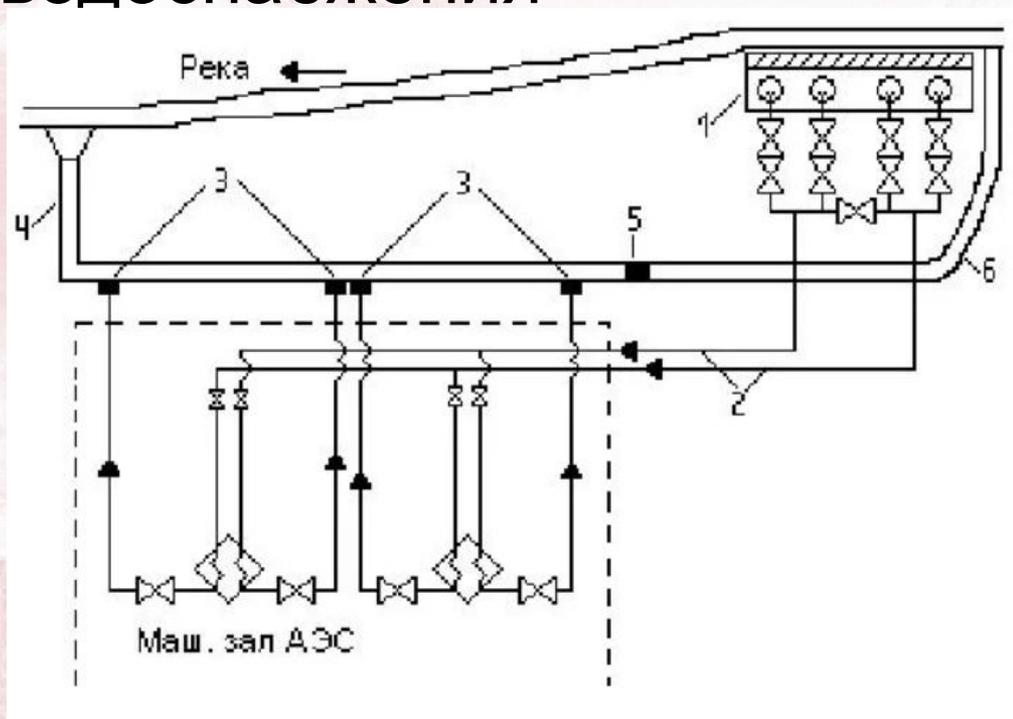
ТЭС с парогазовой установкой

8.4 ТЭС с двигателем внутреннего сгорания.

9) По способу технического водоснабжения

водоснабжения

9.1 ТЭС с прямоточной системой водоснабжения

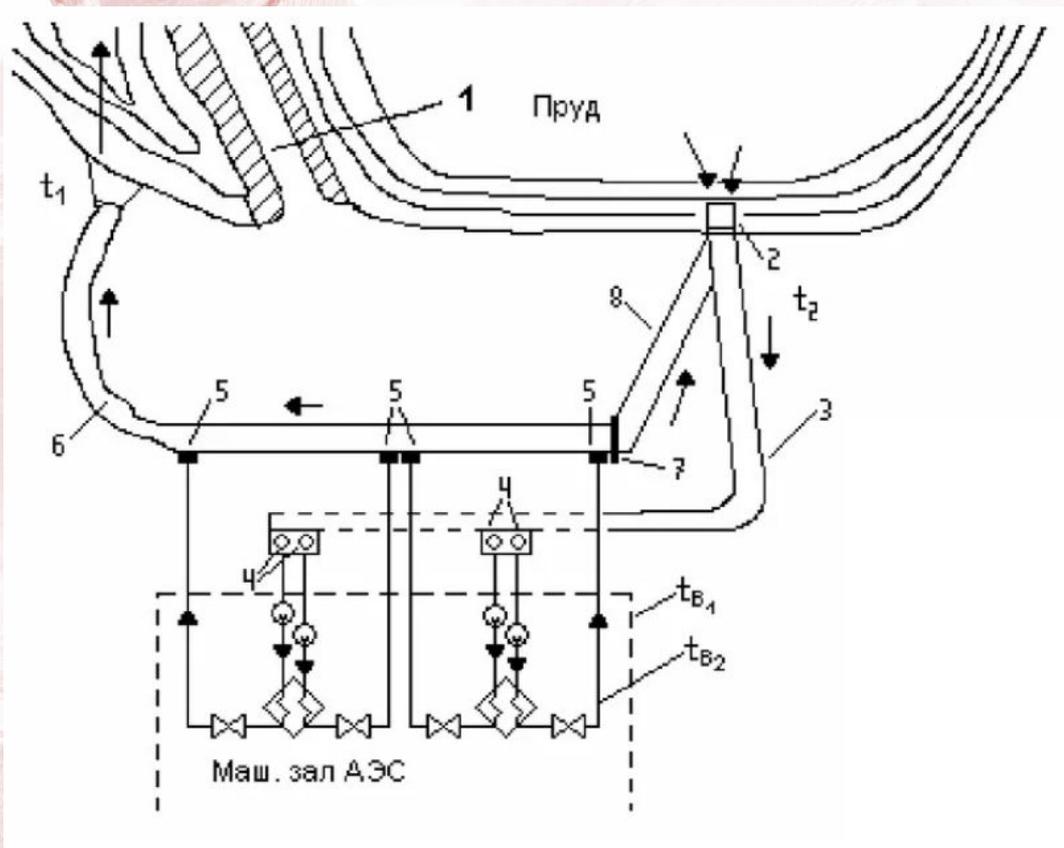


- 1 – береговая насосная станция;
- 2 – стальные напорные водоводы;
- 3 – сифонные колодцы;
- 4 – сливной канал;
- 5 – переключательный колодец;
- 6 – перепускной канал.

Прямоточная система водоснабжения

9.2 ТЭС с оборотной системой водоснабжения

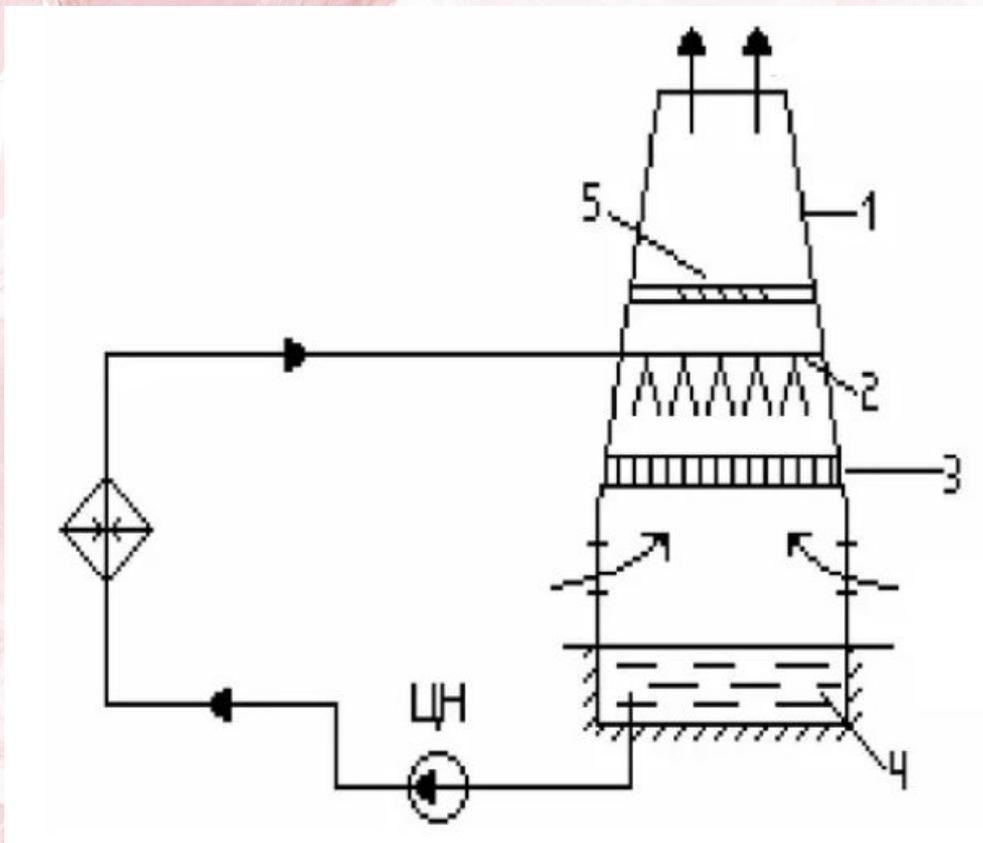
а) оборотная система с прудом-охладителем



- 1 – направляющая дамба;
- 2 – водоприемник;
- 3 – приемные каналы;
- 4 – приемные колодцы;
- 5 – сливные колодцы;
- 6 – сливной канал;
- 7 – переключательный колодец;
- 8 – перепускной канал.

Оборотная система с прудом-охладителем

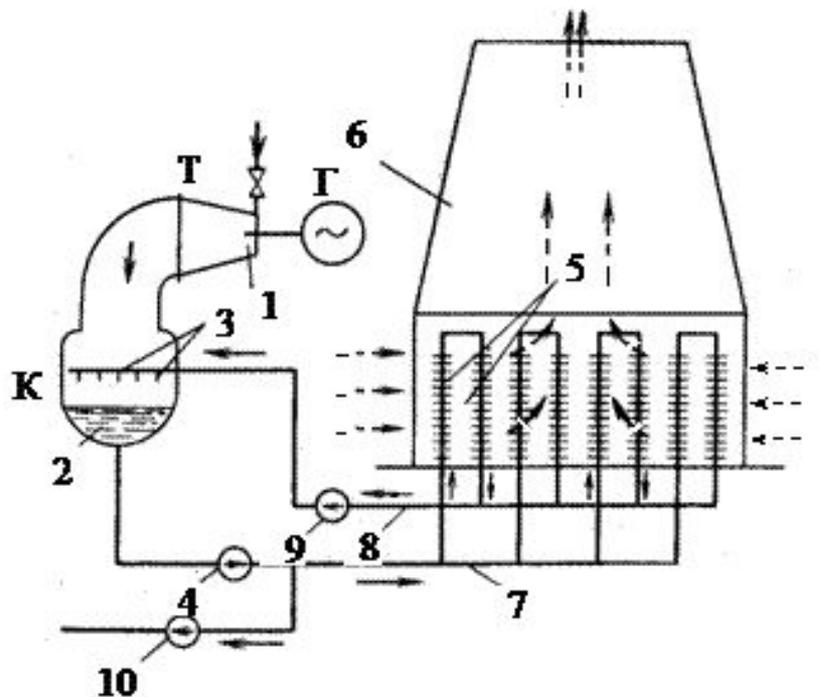
б) Обратная система с градирнями



- 1 – вытяжная башня;
- 2 – водораспределительная система;
- 3 – ороситель;
- 4 – водосборный бассейн;
- 5 – влагоулавливающее устройство.

Обратная система с градирнями

в) Обратная система с воздушно-конденсационной установкой Геллера (ВКУ)



- 1 – паровая турбина;
- 2 – смешивающий конденсатор;
- 3 – форсунки конденсатора;
- 4 – циркуляционный насос;
- 5 – охлаждающие колонны;
- 6 – вытяжная башня;
- 7 – трубопровод нагретой воды;
- 8 – трубопровод охлажденной воды;
- 9 – гидротурбина;
- 10 – конденсатный насос

Оборотная система с ВКУ