

Лекция 4

# Системы отопления

(продолжение)

# План лекции

1. Нагревательные приборы водяных систем отопления:
  - Основные виды нагревательных приборов
2. Двухтрубные системы водяного отопления с верхней разводкой
3. Однотрубные системы водяного отопления с верхней разводкой
4. Двухтрубные системы водяного отопления с нижней разводкой
5. Однотрубные системы водяного отопления с нижней разводкой

# Вопросы для самостоятельного изучения

1. Основы конструирования систем водяного отопления. Принципы работы, классификация основные элементы.
2. Способы присоединения систем отопления к тепловым сетям и генератору теплоты
3. Циркуляция воды в приборном узле на восходящем участке П-образного стояка
4. Системы отопления с горизонтальной (поэтажной) системой разводки распределительных трубопроводов
5. Гидравлический расчет систем водяного отопления

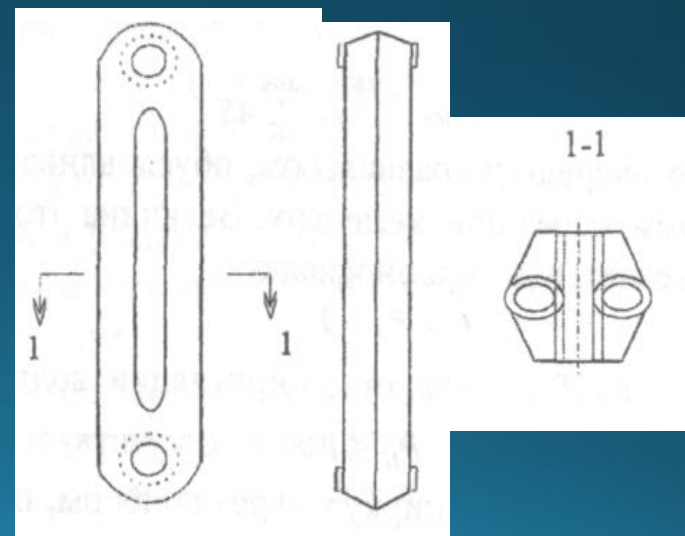
# Чугунные секционные радиаторы.

Необходимая поверхность прибора собирается из отдельных секций на ниппелях. Секции изготавливаются литьем из серого чугуна

Технические характеристики:

коэф. теплопередачи  $K=8-9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,

доля лучистого теплообмена  $\leq 35\%$ .



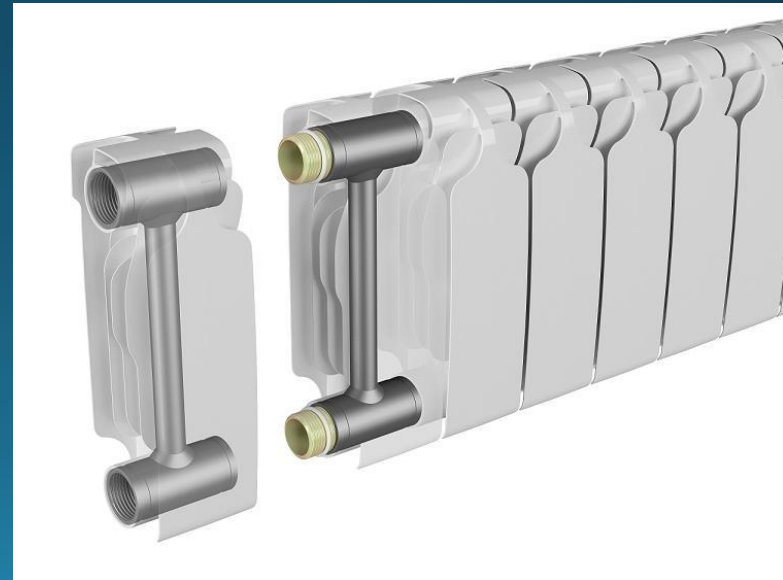
# Биметаллический радиатор.

Секция имеет стальной каркас, на котором с помощью литья под давлением напрессовываются ребра из алюминия. В два раза легче чугунного радиатора. Имеет хороший дизайн.

Технические характеристики:

коэф. теплопередачи  $K=8-9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,

доля лучистого теплообмена  $\leq 35\%$ .

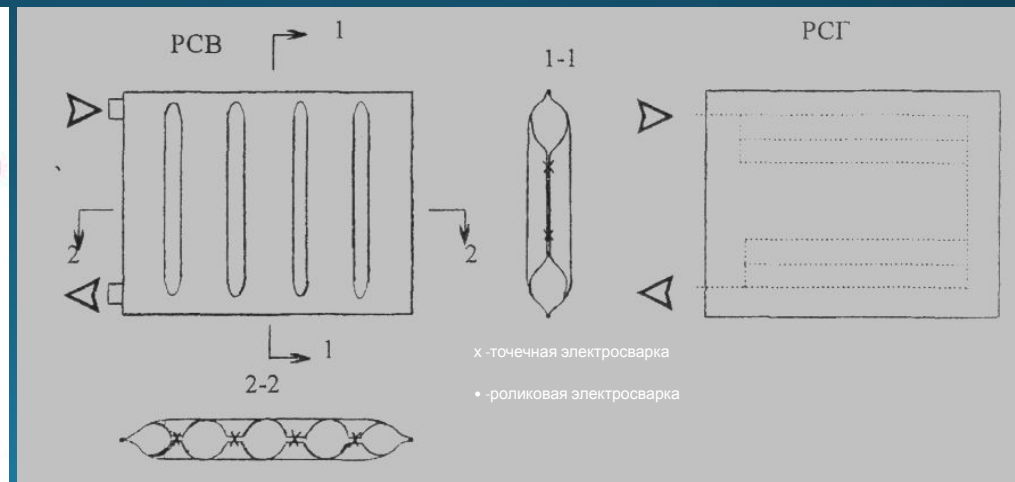


# Штампованной радиатор.

Прибор изготавливается из листовой профилированной стали, с помощью электросварки (процесс полностью автоматизирован). Выпускается двух видов: с вертикальным расположением каналов для прохода воды (РСВ) и с горизонтальными каналами (РСГ).

Технические характеристики:

коэф. теплопередачи  $K=6-10 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,  
доля лучистого теплообмена  $\leq 35\%$ .



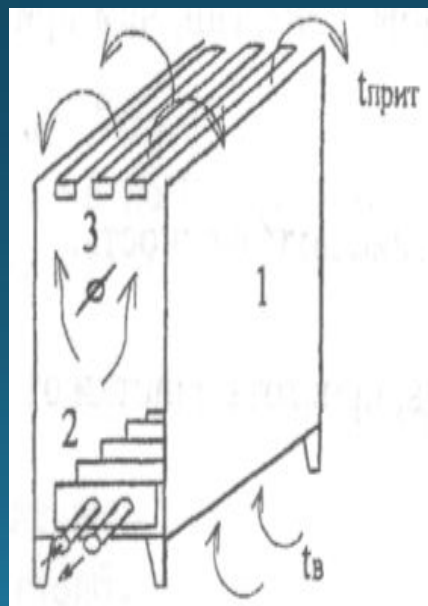
# Конвектор

Конвектор представляет собой трубчато-ребристый нагреватель, размещенный в металлическом кожухе.

Технические характеристики:

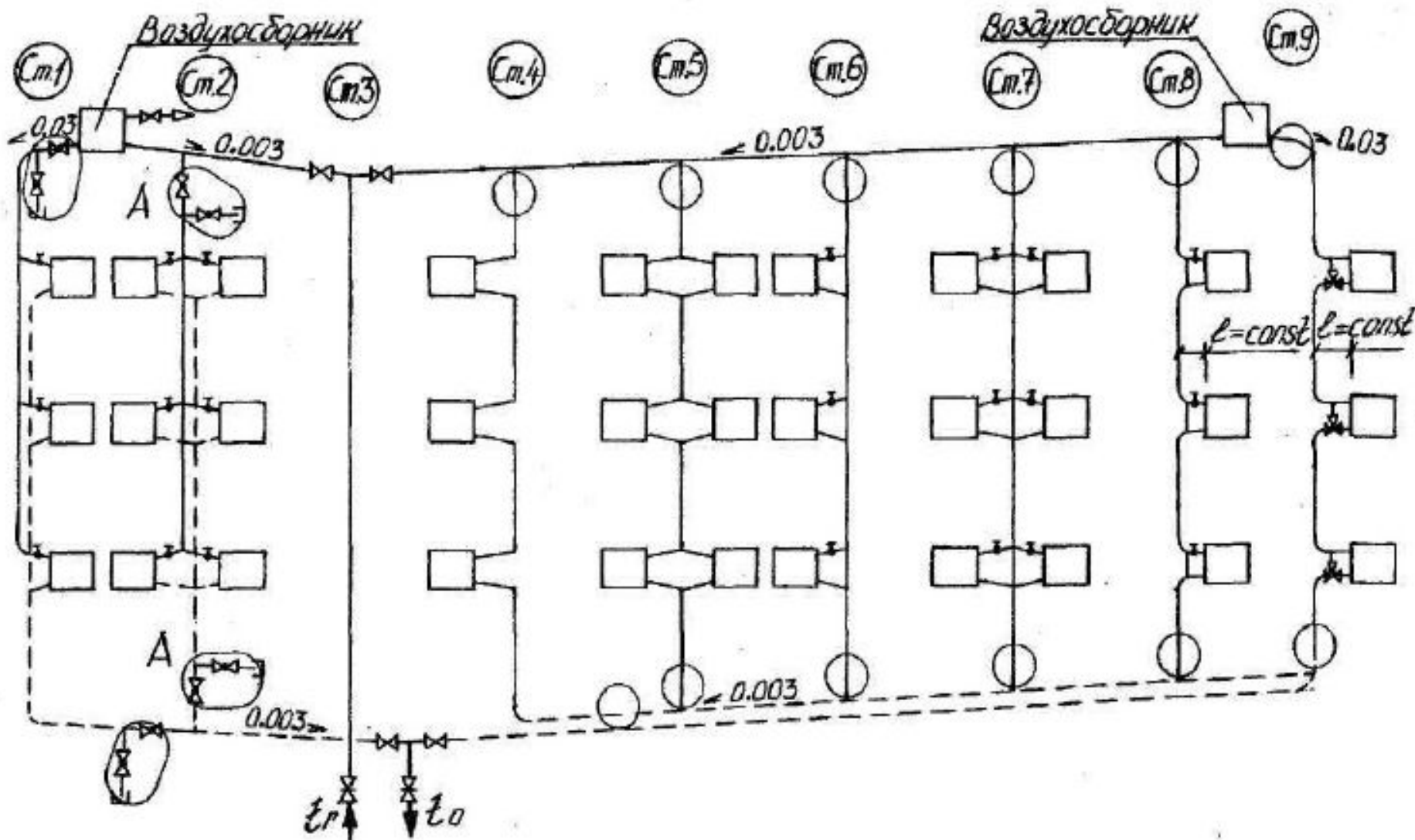
коэф. теплопередачи  $K=6-17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,

доля лучистого теплообмена 10-15%.



- 1 - кожух конвектора;
- 2 - трубчато-ребристый нагревательный элемент;
- 3 - воздушный клапан

# Системы водяного отопления с верхней разводкой





# Двухтрубная система с верхней разводкой

Двухтрубная система показана на ст 1- ст.2.

Прокладка разводящих магистралей показана по тупиковому варианту.

Горячая разводящая магистраль прокладывается на чердаке здания, а при отсутствии такового, у потолка верхнего этажа.

Обратная магистраль прокладывается в подвале здания. При отсутствии подвала - в подвальном канале или у пола нижнего этажа.

Стояки 1 и 2 характеризуют двухтрубные системы отопления с одно - и двухсторонним подключением приборов.

# Однотрубная система с верхней разводкой

Однотрубная система показана на ст 4- ст.9.

Прокладка разводящих магистралей показана по варианту с попутным движением воды в разводящих магистралях.

Горячая разводящая магистраль прокладывается на чердаке здания, а при отсутствии такового, у потолка верхнего этажа.

Обратная магистраль прокладывается в подвале здания, а при отсутствии такового - в подвальном канале или у пола нижнего этажа.

# Однотрубная система с верхней разводкой

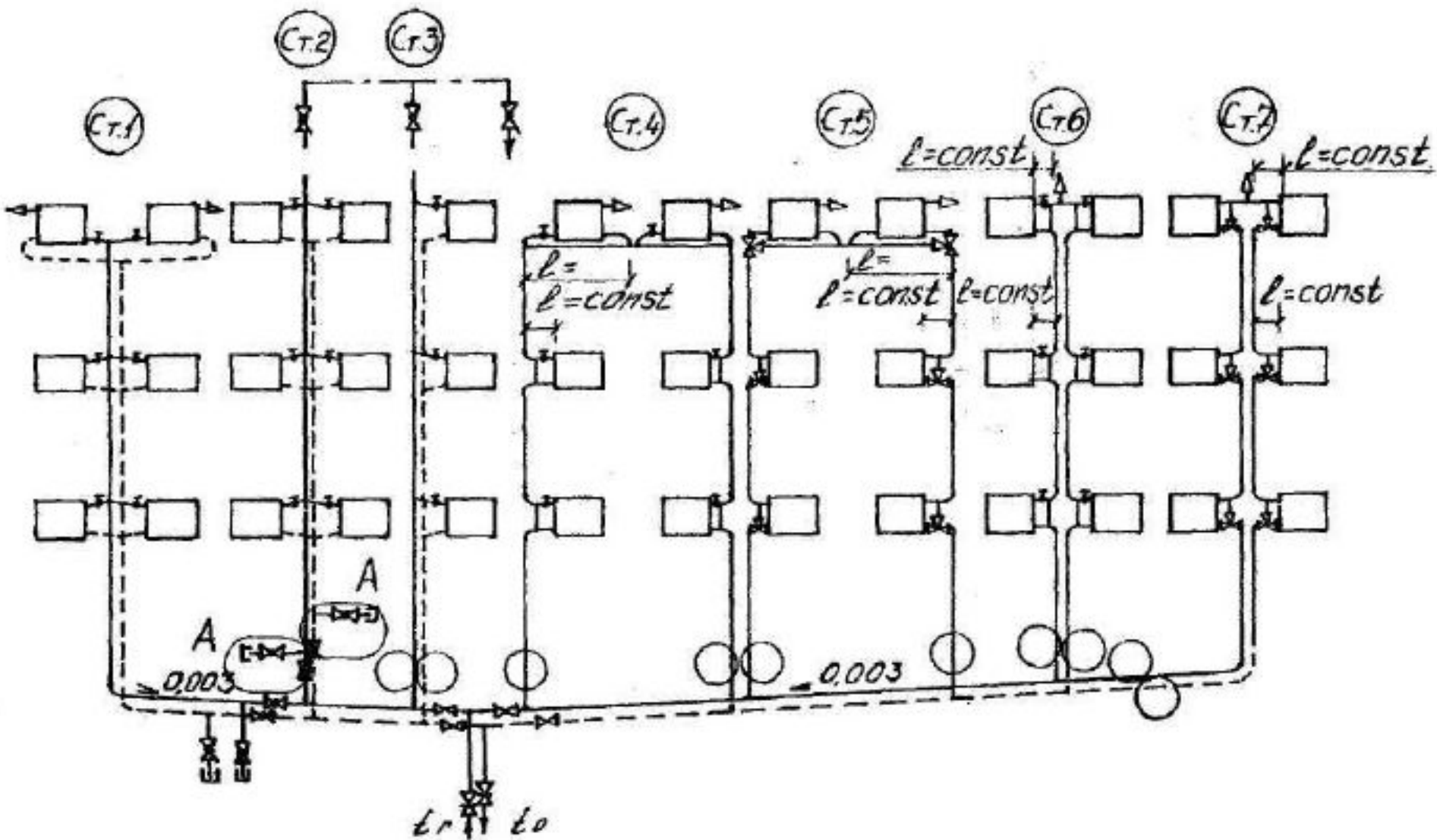
Стояки 4, 5 характеризуют однотрубную проточную систему.

Стояки 6, 7 характеризуют однотрубную систему с осевым замыкающим участком.

Стояк 8 обозначает системы с односторонним подключением приборов и смещенным замыкающим (обводным) участком.

Стояк 9 характеризует проточно-регулируемую систему с трехходовыми кранами.

# Системы водяного отопления с нижней разводкой



# Двухтрубные системы водяного отопления с нижней разводкой

Принципиальная схема двухтрубной отопительной системы приводится ст 1-ст3.

Прокладка разводящих магистралей в обеих ветках показана по тупиковому варианту.

Горячая и обратная магистрали отопительной системы прокладываются совместно в подвале здания, а при отсутствии такового, в подпольном канале нижнего этажа или у пола.

Стояк 1 характеризует двухтрубные системы с децентрализованным отводом воздуха.

Стояки 2, 3 характеризуют двухтрубные системы с централизованным удалением воздуха

# Однотрубные системы водяного отопления с нижней разводкой

Принципиальная схема однотрубной отопительной системы приводится ст 4-ст. 7.

Прокладка разводящих магистралей показана по тупиковому варианту.

Горячая и обратная магистрали отопительной системы прокладываются совместно в подвале здания, а при отсутствии такового, в подпольном канале нижнего этажа или у пола

# Однотрубные системы водяного отопления с нижней разводкой

Стояки 4, 5 характеризуют системы с внешним расположением однотрубного П-образного стояка (схема Ленпроекта).

Стояки 6, 7 - схема НИИСТТ

*Особенность предложенных схем: устойчивая циркуляция воды через приборы, подключенные к восходящему участку стояка, требует определенного расхода теплоносителя  $G_{ст} > G_{min}$ . В противном случае при  $G_{ст} \leq G_{min}$  приборы не работают.*

Стояки 5 и 7 - проточно-регулируемые системы - полностью исключают указанный недостаток