

# Классификация систем централизованного теплоснабжения

# Системы централизованного теплоснабжения могут быть, классифицированы по следующим признакам:

- по способу присоединения установок отопления;
- числу трубопроводов;
- виду теплоносителя;
- способу регулирования тепла;
- назначению;
- конфигурации.

По способу присоединения установок отопления различают **зависимые** и **независимые** системы.

В зависимых системах теплоноситель поступает непосредственно из тепловой сети в отопительные установки потребителей, а в независимых - в промежуточный теплообменник, установленный в тепловом пункте, где он нагревает вторичный теплоноситель, который циркулирует в местной установке потребителя.

В зависимости от способа присоединения установок горячего водоснабжения системы теплоснабжения подразделяются на ***открытые*** и ***закрытые***.

В закрытых системах на горячее водоснабжение вода из водопровода поступает нагретой до требуемой температуры (обычно до 50...60 С) водой из тепловой сети в теплообменниках, устанавливаемых в тепловых пунктах. В открытых системах вода подается потребителю непосредственно из тепловой сети (непосредственный водозабор).

По числу трубопроводов, используемых для переноса теплоносителя, различаются **одно-, двух- и многотрубные** системы теплоносителя.

Однотрубные системы применяются в тех случаях, когда теплоноситель полностью используется потребителями и обратно не возвращается.

В двухтрубных системах теплоноситель полностью или частично возвращается в источник тепла, где он подогревается и восполняется.

Многотрубные системы устраиваются при необходимости выделения отдельных типов тепловой нагрузки, (например, отдельные системы для горячего водоснабжения и отопления).

Применение многотрубных систем упрощает регулирование отпуска тепла, способы присоединения потребителей к тепловым сетям, а также их эксплуатацию.

По числу трубопроводов наибольшее распространение в России получили двухтрубные системы: они обеспечивают подачу и возврат теплоносителя к источнику тепла, а также достаточно выгодны в экономическом отношении.

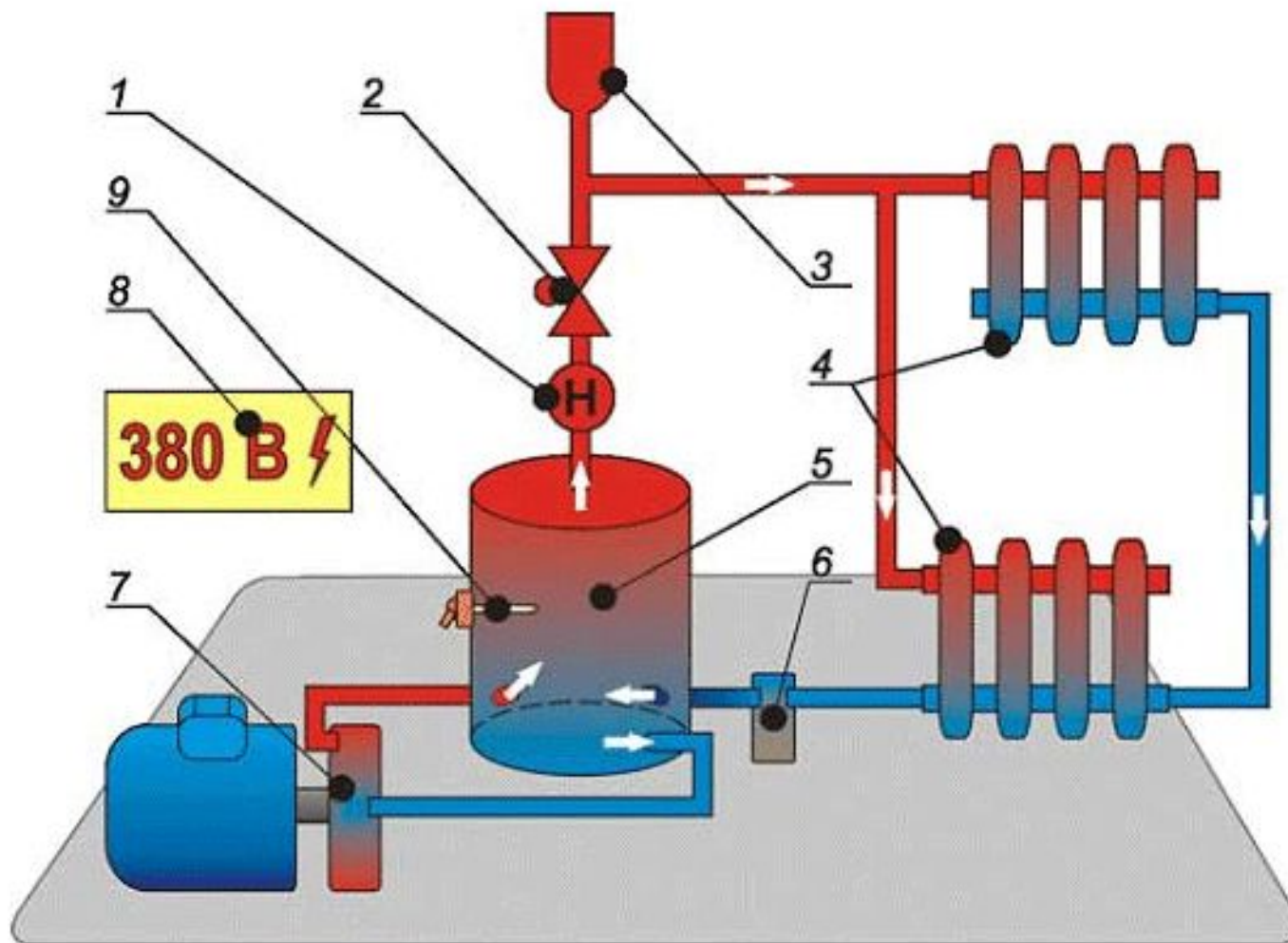
Однотрубные и трехтрубные тепловые сети применяются только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

По виду теплоносителя системы централизованного теплоснабжения подразделяются на **водяные** и **паровые**.

С точки зрения безопасности использования наиболее приемлемыми являются системы с водяным теплоносителем.



Типовая схема отопления с использованием вихревого теплогенератора

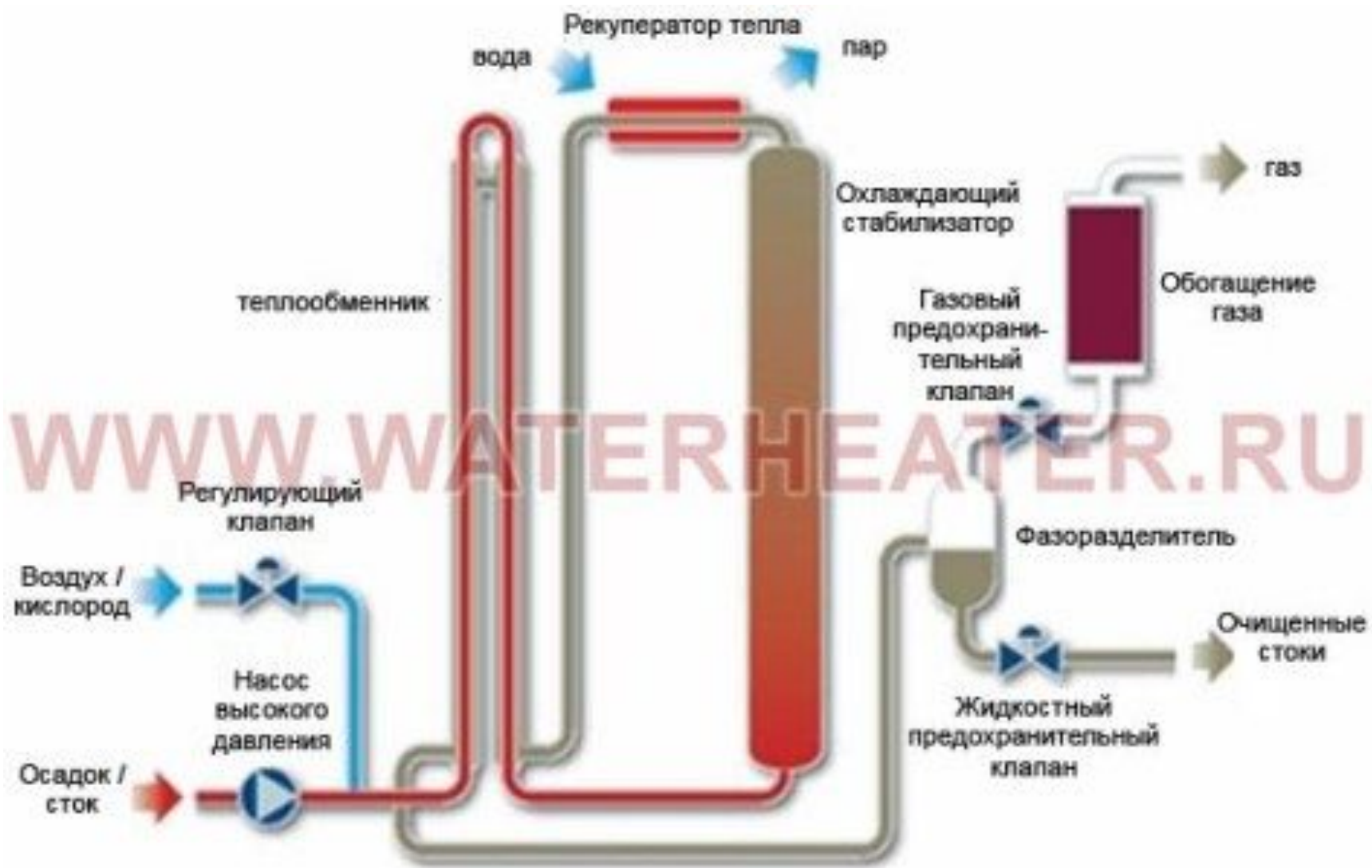


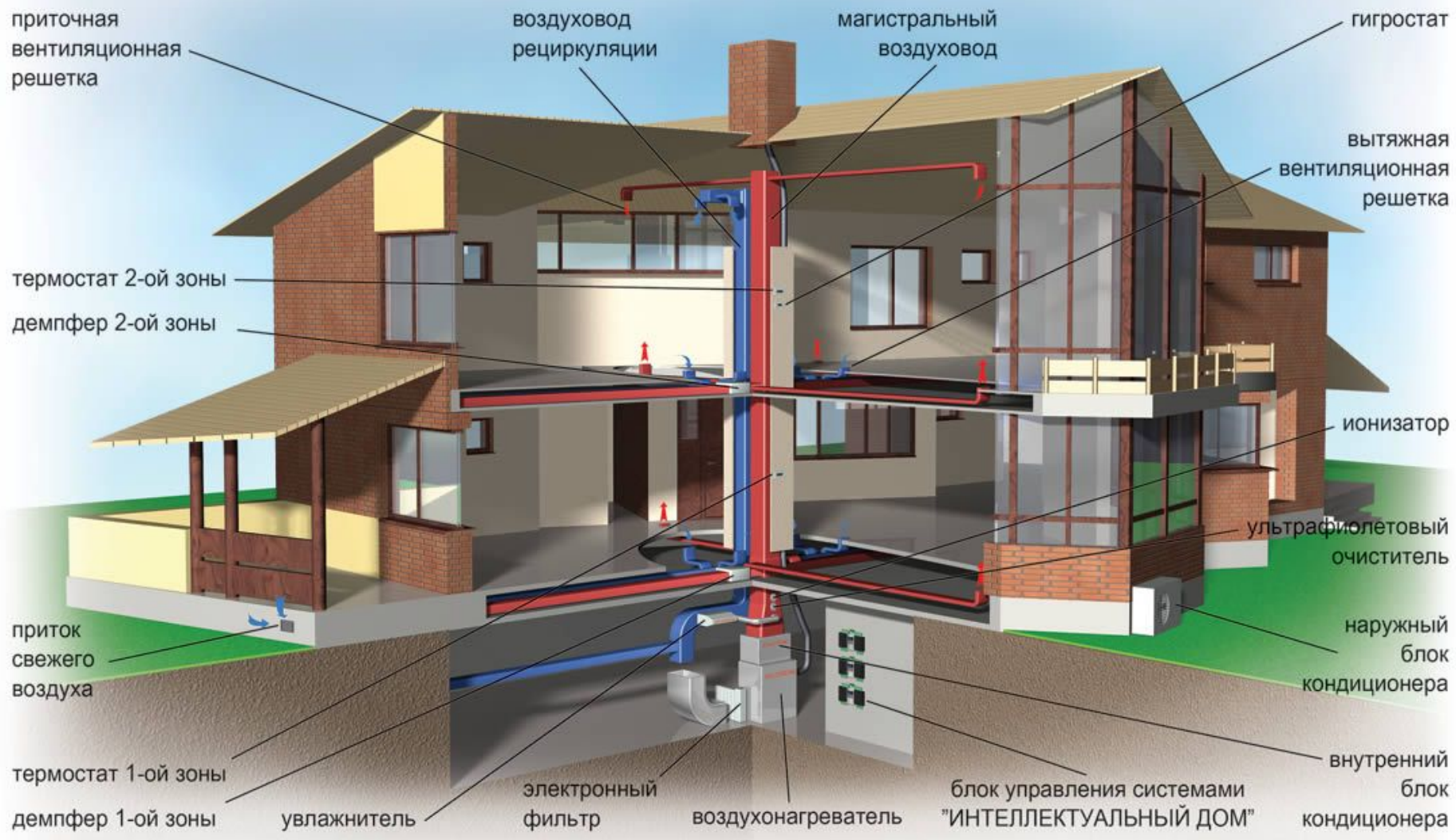
1. Циркуляционный насос
2. Клапан
3. Расширительный бак
4. Потребитель
5. Накопительный бак термос
6. Фильтр грубой очистки
7. Вихревой теплогенератор
8. Автоматика
9. Температурный датчик



**Типовая схема подключения вихревого теплогенератора к системе водяного отопления:**

1 - расширительный бак; 2 - автоматический блок управления; 3 - ВТГ; 4 - циркуляционный насос; 5 - бак-термос.





По способу регулирования отпуска тепла в системах теплоснабжения различают **качественное** и **количественное**.

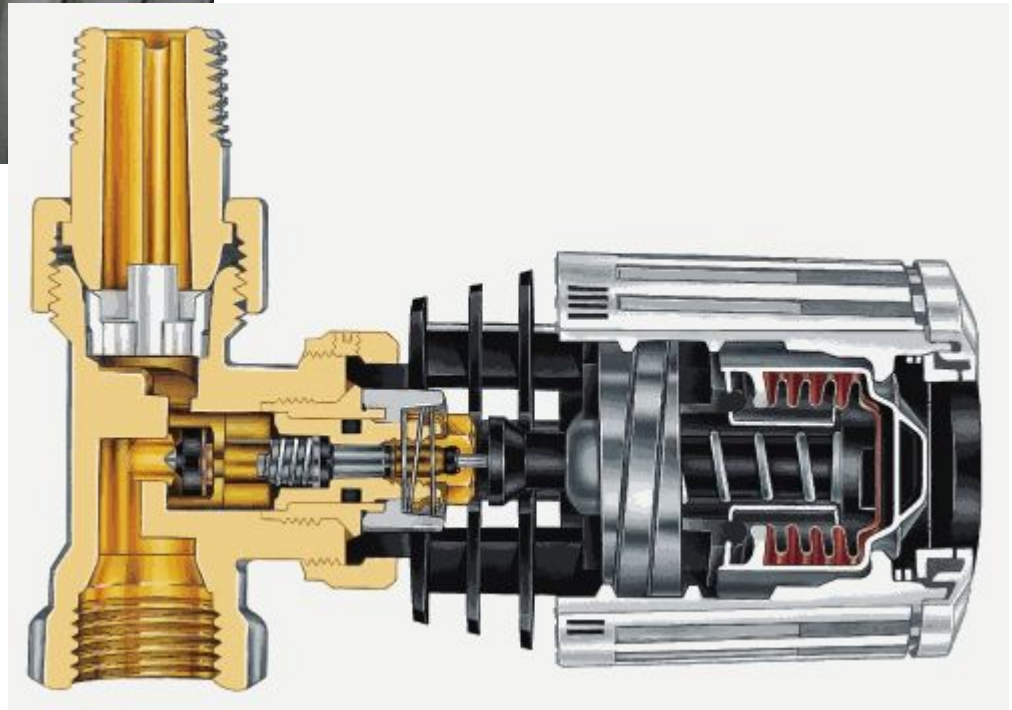
Качественное регулирование заключается в изменении температуры теплоносителя, подаваемого от источника тепла в тепловую сеть, а расход его остается постоянным.

Количественное регулирование производится в тепловых пунктах. При этом способе регулирования изменяют расход, оставляя постоянной температуру.

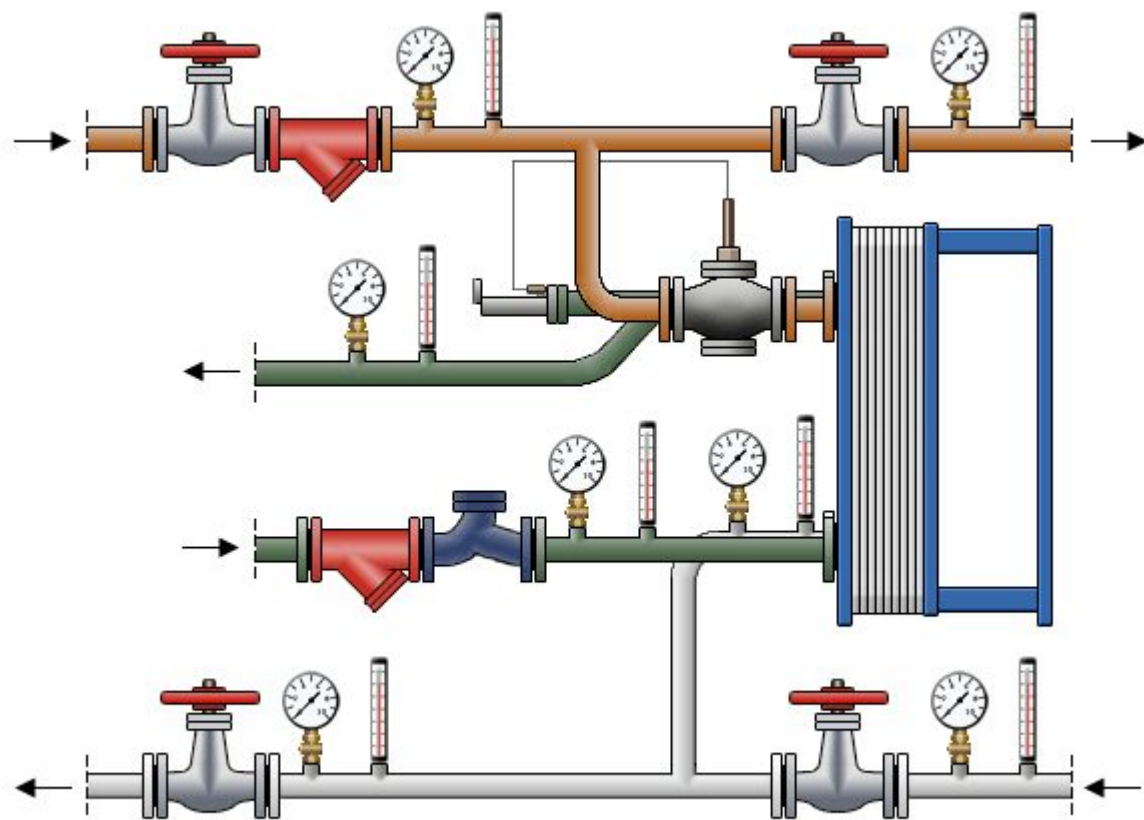
Количественный вид регулирования находит широкое применение при горячем водоснабжении и осуществляется, как правило, автоматически.

В паровых системах теплоснабжения в основном производится местное количественное регулирование - давление пара в источнике теплоснабжения поддерживается постоянным, а расход его регулируется потребителями.



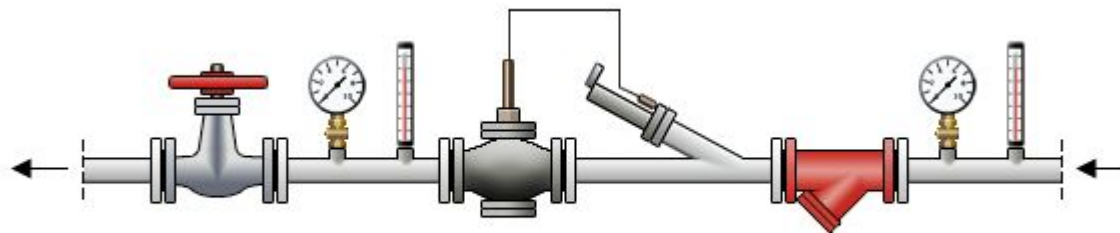






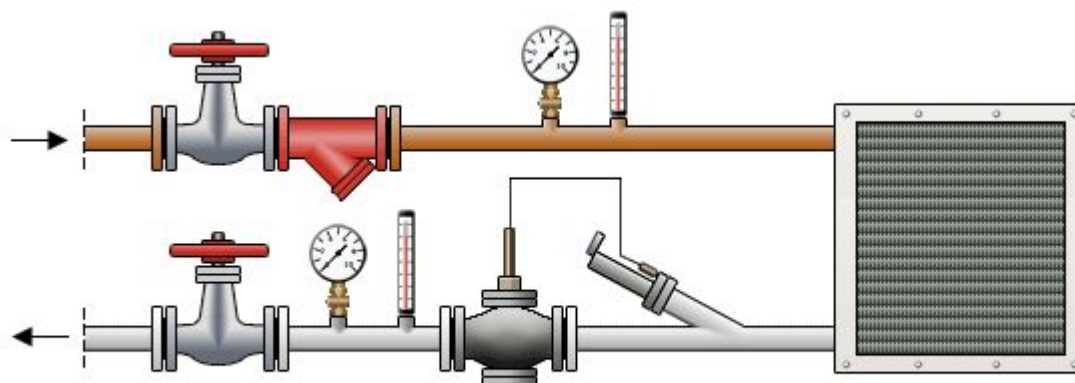
[www.teplo-as.ru](http://www.teplo-as.ru)

Пример установки регулятора температуры на теплообменнике ГВС



[www.teplo-as.ru](http://www.teplo-as.ru)

Пример установки регулятора температуры на обратном трубопроводе системы отопления



[www.teplo-as.ru](http://www.teplo-as.ru)

Пример установки регулятора температуры после калорифера вентиляционной установки



Кроме качественного и количественного регулирования имеет место качественно-количественное регулирование, при котором в определенном соотношении изменяются и температура теплоносителя и его расход.

По своему назначению тепловые сети, соединяющие источник теплоты с тепловыми пунктами, делятся на:

- магистральные;
- распределительные;
- внутриквартальные.

Магистральные тепловые сети соединяют источники теплоты с крупными тепловыми потребителями, они несут основную тепловую нагрузку.

Распределительные или межквартальные сети транспортируют теплоту от магистральных сетей к потребителям.

Внутриквартальные сети ответвляются от распределительных или непосредственно от магистральных тепловых сетей и заканчиваются в тепловых пунктах потребителей теплоты.











# Тепловые сети по конфигурации делятся на радиальные и кольцевые

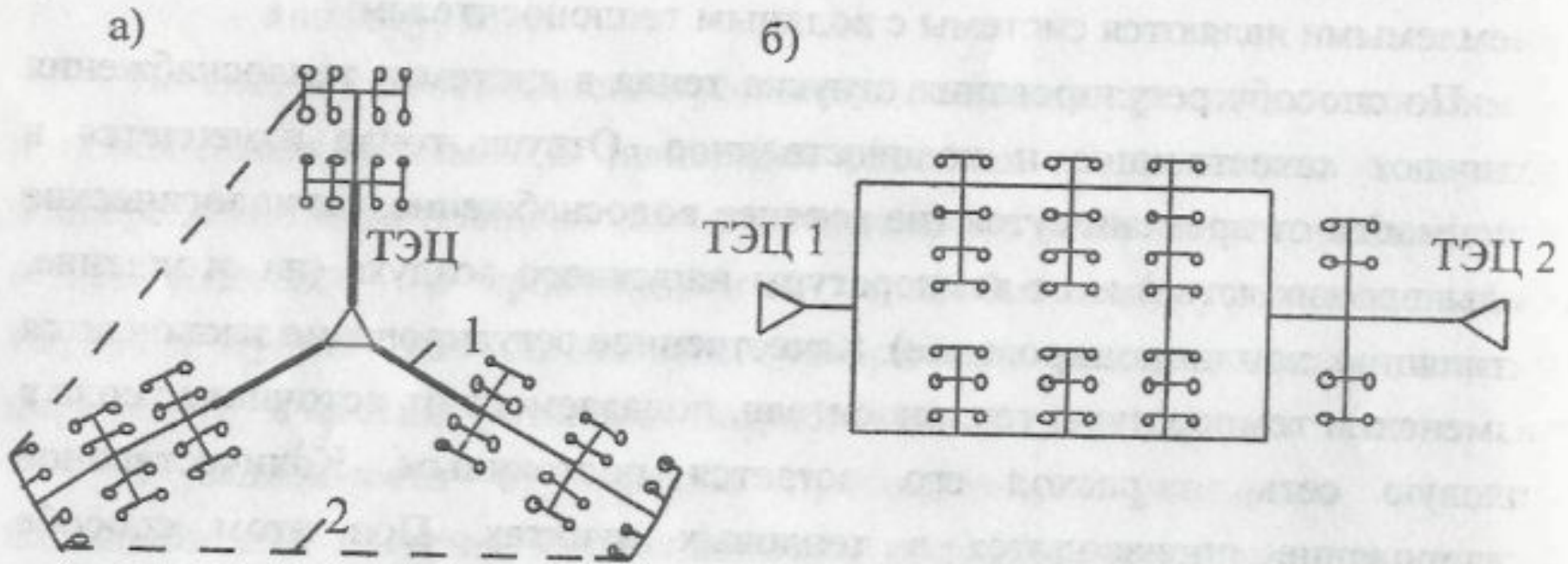


Рис. 1. Конфигурация тепловых сетей:  
а - радиальная; б - кольцевая;  
1-магистральные трубопроводы, 2-перемычки

Радиальные сети сооружаются с постепенным уменьшением диаметров труб в направлении от источника тепла. Такие сети наиболее дешевы и просты в эксплуатации. Но при авариях на головных участках трубопроводов теплоснабжение за аварийным участком прекращается.

Неудобны радиальные сети и при ремонте магистральных линий, так как на весь период ремонтных работ все потребители за ремонтным участком должны быть отключены.

Кольцевые сети удобны для объединения нескольких источников тепла и благоприятны для оптимального распределения нагрузки по тепловым станциям.

Строительство кольцевых сетей обходится дороже, так как их длина больше радиальных.

Однако, исследования показали, что дополнительные затраты на их сооружение зачастую компенсируются снижением капитальных вложений на установку меньших суммарных резервов мощностей тепловых станций.

Для зданий и сооружений (больницы, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи и т.п.), а также для некоторых промышленных предприятий, в которых недопустим перерыв в подаче теплоты, предусматривается резервирование, обеспечивающее 100%-ную подачу теплоты тепловыми сетями или местными резервными источниками теплоты.

- Применение тех или других типов систем теплоснабжения обуславливается их особенностями и требованиями потребителей тепла.
- Выбор системы теплоснабжения осуществляется на основании технико-экономических расчетов, качества исходной воды, степени обеспеченности ею и требуемого потребителями качества воды, устанавливаемого нормами.