

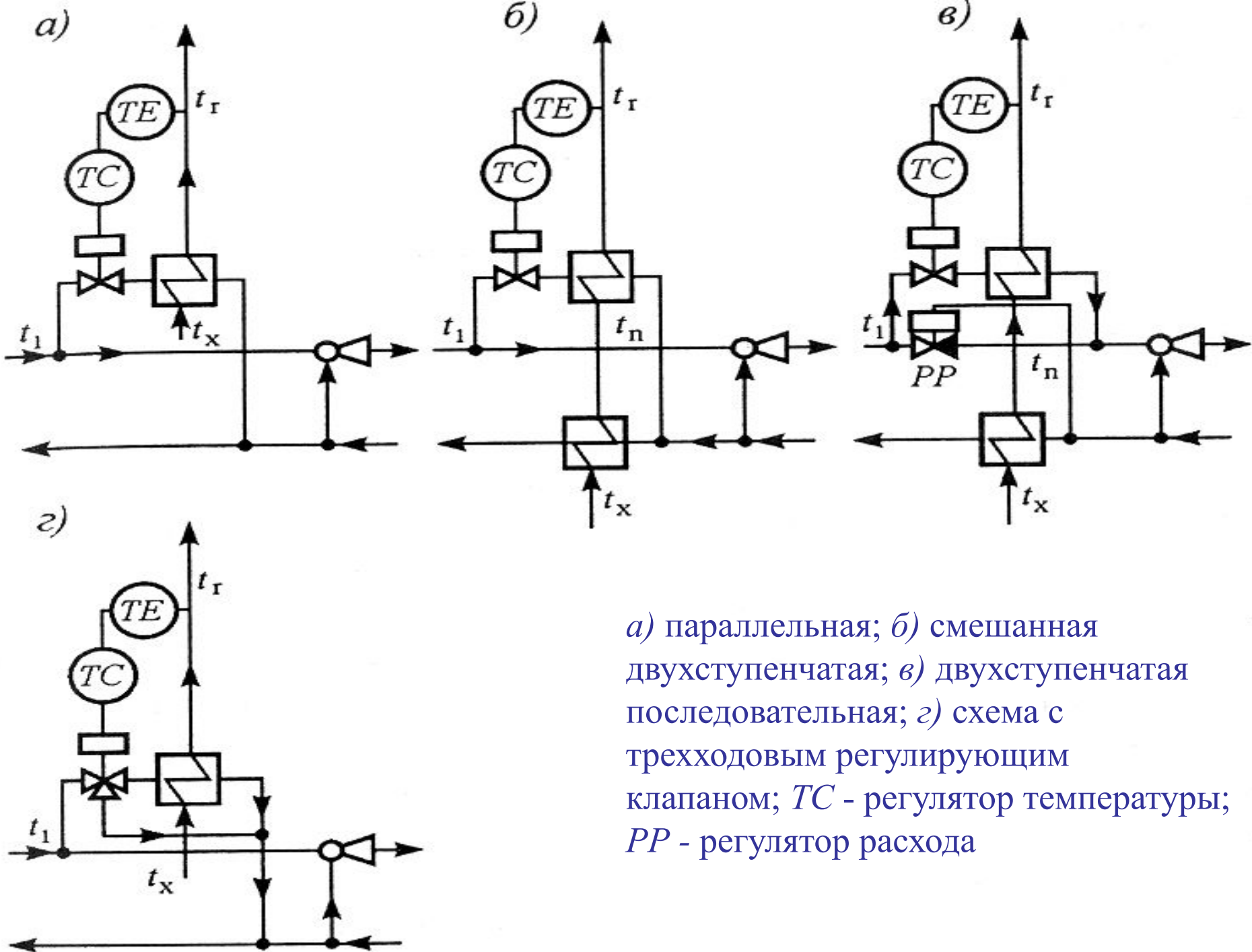
# Автоматизация узлов горячего водоснабжения

Основная задача автоматического регулирования систем горячего водоснабжения — *поддержание постоянной заданной температуры воды в местах ее разбора.*

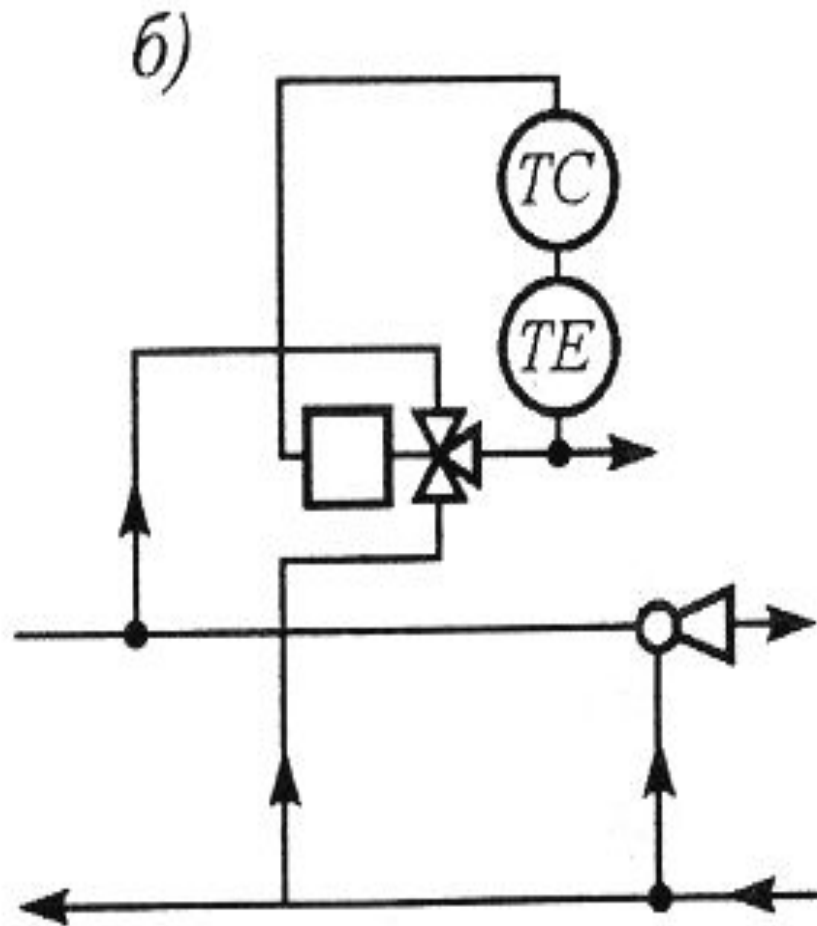
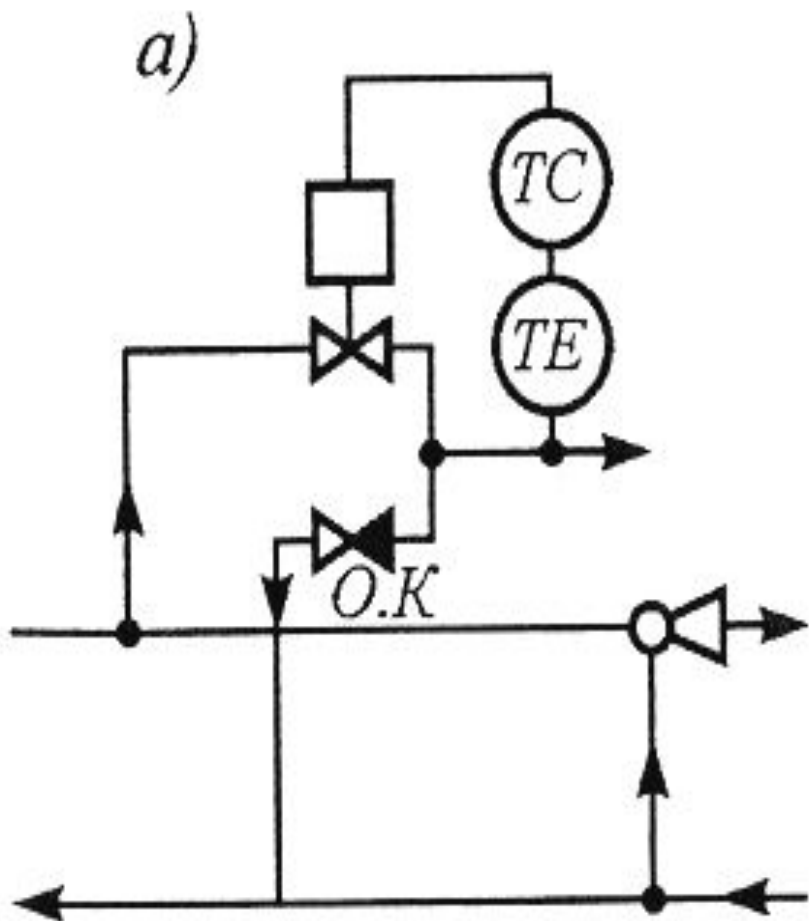
Для обеспечения качественного снабжения потребителей горячей водой необходима непрерывная работа циркуляционного насоса.

Выбор схемы автоматического регулирования температуры воды на горячее водоснабжение определяется принятой системой теплоснабжения (закрытая или открытая).

- При закрытой системе теплоснабжения, когда на вводах горячего водоснабжения устанавливаются водоводяные подогреватели, широко применяется схема регулирования температуры нагреваемой воды путем изменения количества сетевой воды (рис. 1, а, б, в) или путем разделения потока сетевой воды трехходовым регулирующим клапаном на два: поступающий поток направляется в подогреватель, а перепускаемый — по обводной линии (рис. 1, г)
- При таком способе регулирования обеспечивается примерно постоянный расход сетевой воды, что исключает полностью или частично гидравлическую разрегулировку тепловой сети.



- *При открытой системе* теплоснабжения на узлах горячего водоснабжения отсутствуют водоводяные подогреватели; горячая вода к потребителю поступает непосредственно из тепловой сети. Температура воды, поступающей в систему горячего водоснабжения, регулируется смешением потоков воды из подающего и обратного трубопроводов тепловой сети.
- Широкое распространение получили схемы с установкой регулирующего клапана на подающем трубопроводе и обратного клапана на обратном трубопроводе (рис. 2, а) и с применением трехходового клапана смешения (рис. 2, б).



**Схемы автоматического регулирования температуры воды горячего водоснабжения при открытой системе теплоснабжения с двухходовым (а) и с трехходовым регулирующим клапаном (б).**

# Автоматизация водяных систем отопления

- Основная задача автоматизации водяных систем отопления — *стабилизация температуры воздуха отапливаемых помещений*. В последние годы все шире применяется программное регулирование отпуска теплоты на отопление, которое обеспечивает снижение температуры воздуха отапливаемых помещений административных и производственных зданий в ночное время суток и в выходные дни.

## Применяются три способа автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление:

- 1) по отклонению температуры воздуха помещений;
- 2) по возмущению - изменению температуры наружного воздуха, скорости ветра, солнечной радиации;
- 3) комбинированный (по отклонению и возмущению).

**Первый способ** применяется при индивидуальном, а также местном (пофасадном) регулировании; **второй - основной способ** - при регулировании на ТЭЦ и в котельной, который может быть использован также при групповом регулировании на ЦТП; **третий способ** регулирования может применяться в индивидуальных тепловых пунктах (ИТП).

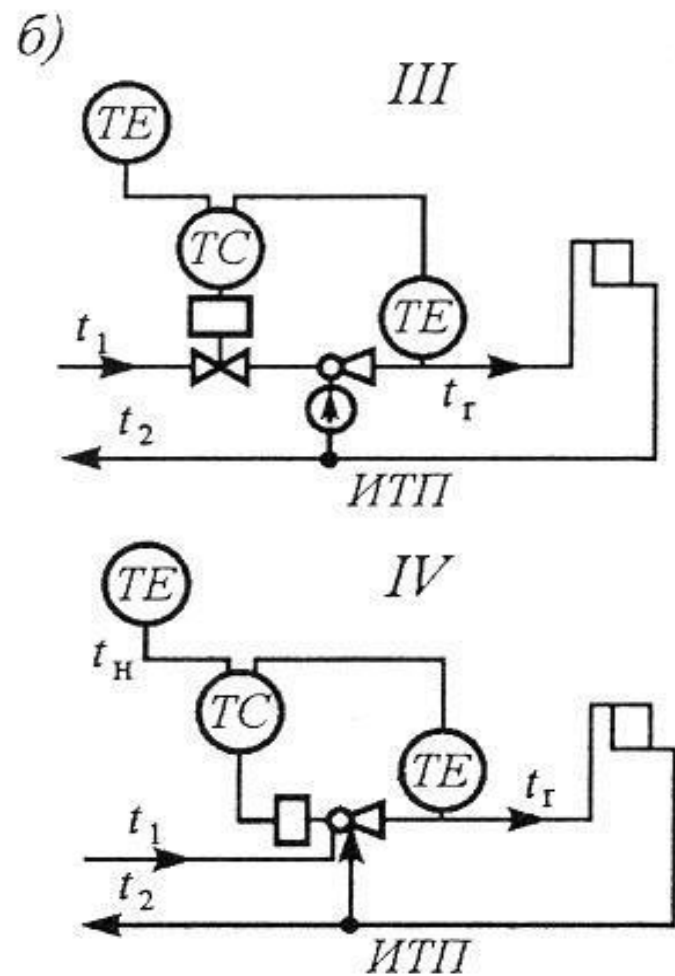
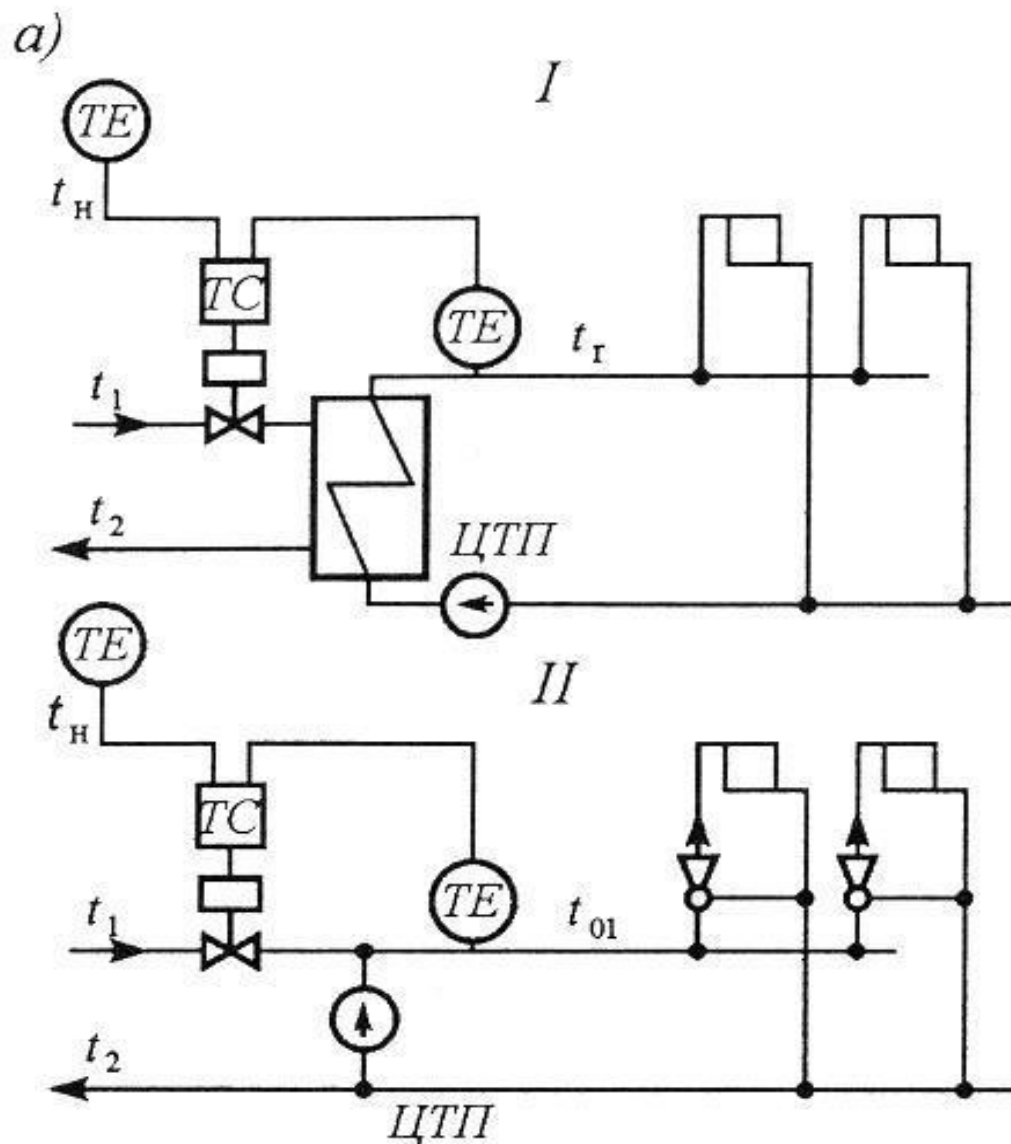
# Схемы автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление

- **Групповое регулирование (на ЦТП).** Принципиальные схемы группового автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление приведены на рис. 3, а. Применение этих схем практически исключает возможность вертикальной разрегулировки отопительных систем при значительных сокращениях расхода сетевой воды.
- **Местное регулирование.** В схемах местного автоматического регулирования отпуска теплоты на отопление (в ИТП) также можно использовать способ регулирования по возмущению. Можно применять также схемы с совместной работой элеватора и насоса и с регулируемым элеватором (рис. 3, б). Эти схемы позволяют увеличивать коэффициент смещения элеватора по мере снижения расхода сетевой воды.



В ИТП можно применить и способ регулирования по отклонению температуры воздуха в контрольных (представительных) помещениях здания. Наиболее эффективным является местное регулирование (рис. 4), которое может обеспечить значительную экономию теплоты.

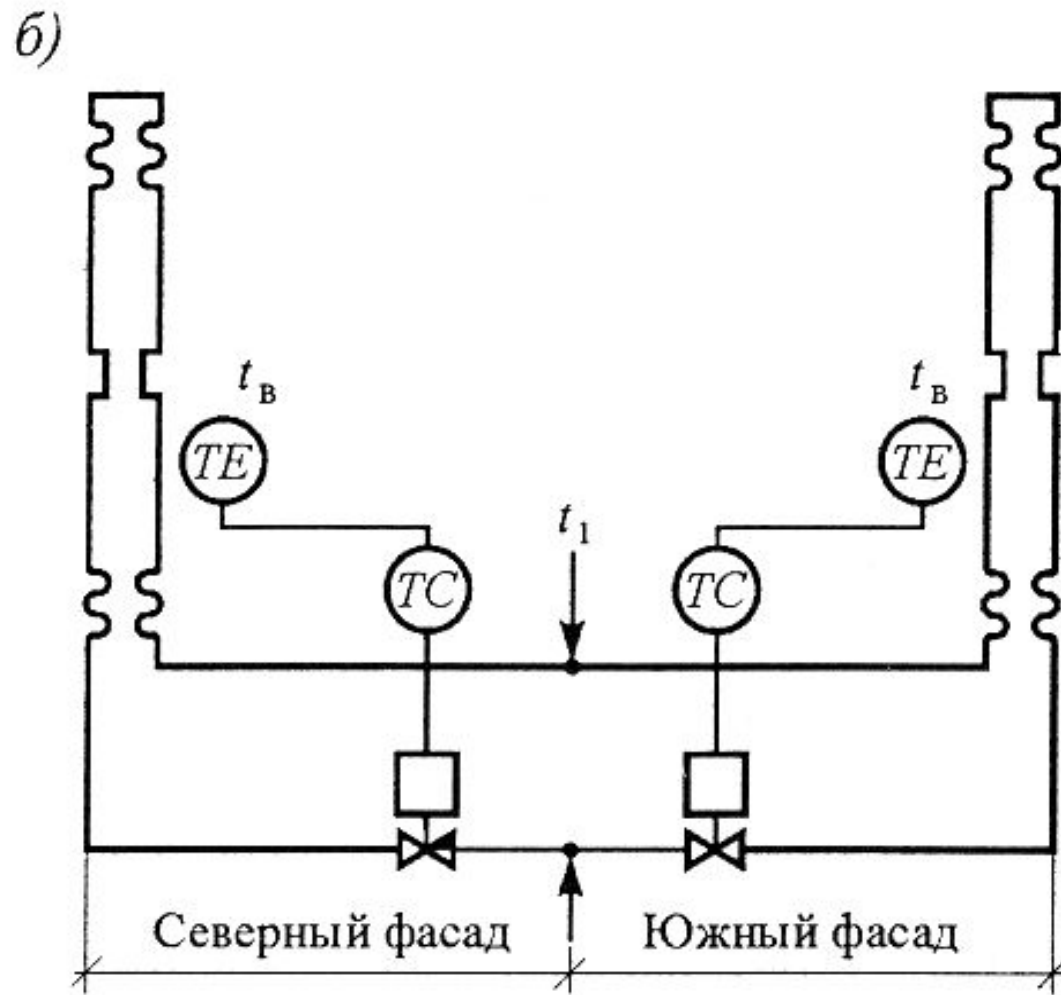
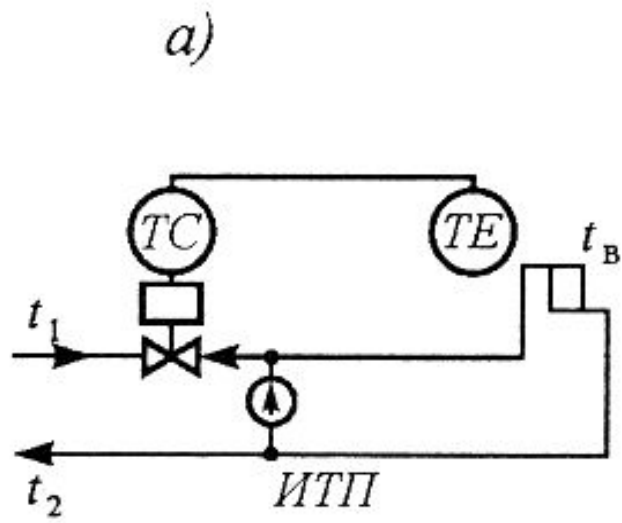
*Индивидуальное регулирование.* Осуществляется в каждом отапливаемом помещении или на группу помещений с одинаковым температурным режимом. Как правило, применяют двухпозиционные или П - регуляторы прямого действия. Индивидуальное регулирование нейтрализует возмущающие воздействия, возникающие в отдельных помещениях вследствие внутренних тепловыделений, солнечной радиации



I - независимое присоединение;

II - с подмешивающими насосами на ЦТП; III - совместная работа элеватора и насоса;

IV - элеватор с регулирующим соплом.

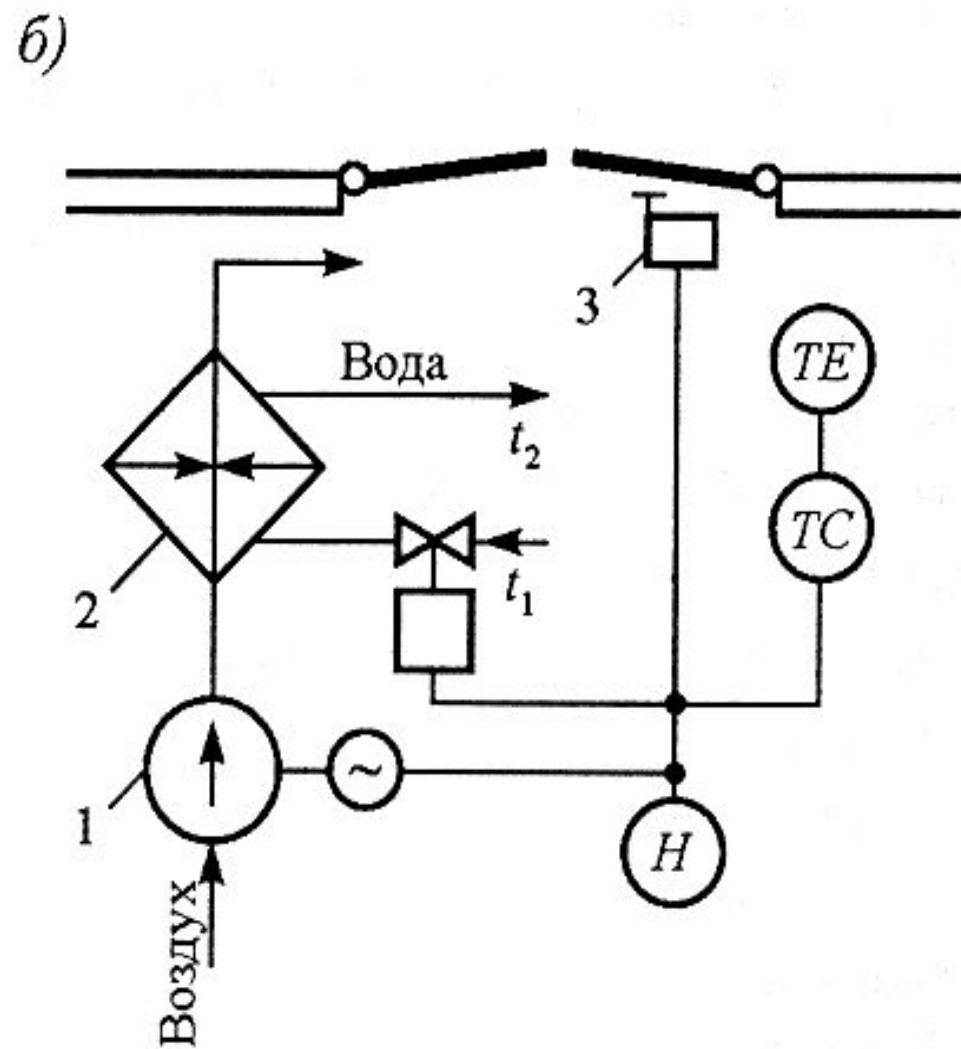
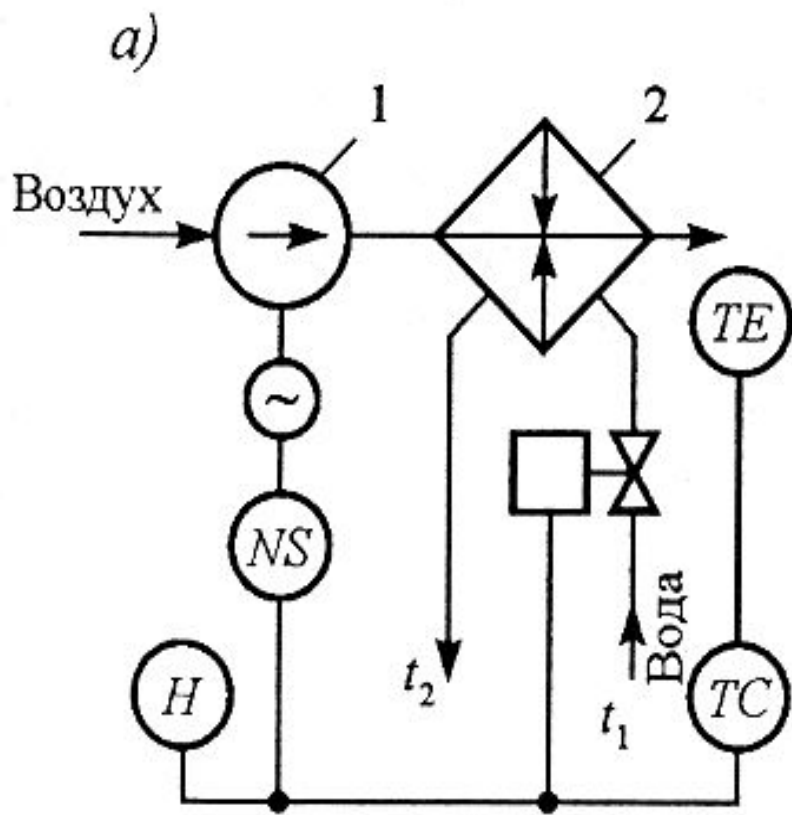


Схемы местного (а) и пофасадного (б) регулирования отпуска теплоты на отопление по отклонению температуры воздуха помещений

# Автоматизация систем воздушного отопления и воздушных тепловых завес

- Основная задача автоматизации *систем воздушного отопления* с 100%-ной рециркуляцией воздуха — поддержание постоянной температуры воздуха отапливаемых помещений. В более сложных системах воздушного отопления дополнительно предусматривается снижение температуры воздуха отапливаемых помещений в отдельные часы суток и дни недели по заданной программе

- Наиболее распространенным способом регулирования температуры воздуха помещения является регулирование теплопроизводительности отопительного агрегата путем изменения расхода сетевой воды через воздухоподогреватель. На рис. 5, а приведена схема автоматизации отопительного агрегата с вентилятором. При понижении температуры воздуха помещения ниже заданной срабатывает двухпозиционный регулятор и открывается клапан на линии теплоносителя (к воздухоподогревателю). Одновременно по команде этого регулятора включается вентилятор. При достижении заданной температуры регулятор дает команду на закрытие клапана и выключение вентилятора. Схемой предусматривается также ручное управление



**Схема автоматизации установок воздушного отопления (а) и воздушно-тепловой завесы (б): 1 - вентилятор; 2 - воздухоподогреватель; 3 - концевой выключатель**

Разновидностью установок воздушного отопления являются *воздушно-тепловые завесы непрерывного и периодического действия*. При автоматизации периодически действующих *установок воздушно-тепловой* завесы широко применяется схема на рис.5, б

При открытии ворот (дверей) по команде концевого выключателя открывается клапан на линии теплоносителя к воздухоподогревателю и включается вентилятор. При открытых воротах температура воздуха в их зоне естественно снижается даже при включенной установке, которая продолжает работать и после закрытия ворот. При этом температура воздуха в зоне ворот постепенно повышается. Когда температура воздуха достигнет заданного значения, срабатывает двухпозиционный регулятор, который закрывает клапан на линии теплоносителя и выключает вентилятор.