

Проверка знаний рабочих в области  
безопасности  
в объеме квалификационных требований,  
производственных инструкций по  
профессии

**«СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК»**

# КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИЯ – СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК КВАЛИФИКАЦИЯ – 2-Й - 3-Й РАЗРЯД

## **СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 2-ГО - 3-ГО РАЗРЯДА ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:**

- ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ;
- СОРТАМЕНТ И СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРОВ ТРУБ, ФИТИНГОВ И АРМАТУРЫ;
- НАЗНАЧЕНИЕ И ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ РУЧНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНО ДЛЯ 3-ГО РАЗРЯДА:**

- ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСТОКОВ;
- ВИДЫ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ,
- СОЕДИНЕНИЙ ТРУБ И КРЕПЛЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ;
- СПОСОБЫ СВЕРЛЕНИЯ И ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ;
- ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ БАЛЛОНОВ С КИСЛОРОДОМ И АЦЕТИЛЕНОМ;
- НАЗНАЧЕНИЕ И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫМ ИНСТРУМЕНТОМ.

# СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 2-ГО - 3-ГО РАЗРЯДА ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

- РАЗБИРАТЬ, РЕМОНТИРОВАТЬ И СОБИРАТЬ ДЕТАЛИ И УЗЛЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСТОКОВ ПОД РУКОВОДСТВОМ СЛЕСАРЯ-САНТЕХНИКА БОЛЕЕ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ;
- СОРТИРОВАТЬ ТРУБЫ, ФИТИНГИ, ФАСОННЫЕ ЧАСТИ, АРМАТУРУ И СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ  ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОДГОТОВКУ ПРЯДИ, РАСТВОРОВ И ДРУГИХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ;
- ТРАНСПОРТИРОВАТЬ ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ, САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ДРУГИЕ ГРУЗЫ;
- КОМПЛЕКТОВАТЬ СГОНЫ МУФТАМИ И КОНТРГАЙКАМИ, БОЛТЫ-ГАЙКАМИ.

# ДОПОЛНИТЕЛЬНО ДЛЯ 3-ГО РАЗРЯДА:

- РАЗБИРАТЬ, РЕМОНТИРОВАТЬ И СОБИРАТЬ РАЗЛИЧНЫЕ ДЕТАЛИ И УЗЛЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСТОКОВ;
- СВЕРЛИТЬ ИЛИ ПРОБИВАТЬ ОТВЕРСТИЯ В КОНСТРУКЦИЯХ;
- НАРЕЗАТЬ РЕЗЬБУ НА ТРУБАХ ВРУЧНУЮ;
- УСТАНАВЛИВАТЬ И ЗАДЕЛЫВАТЬ КРЕПЛЕНИЯ ПОД ТРУБОПРОВОДЫ И ПРИБОРЫ;
- КОМПЛЕКТОВАТЬ ТРУБЫ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ СТОЯКОВ.

# КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИЯ – СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК КВАЛИФИКАЦИЯ – 4-Й РАЗРЯД СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 4-ГО РАЗРЯДА

## **ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:**

- УСТРОЙСТВО И СПОСОБЫ РЕМОНТА ТРУБОПРОВОДНЫХ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗ СТАЛЬНЫХ И ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ;
- УСТРОЙСТВО ПОРШНЕВЫХ ПИСТОЛЕТОВ И ПРАВИЛА РАБОТЫ С НИМИ;
- СПОСОБЫ РАЗМЕТКИ МЕСТ УСТАНОВКИ ПРИБОРОВ И КРЕПЛЕНИЙ;
- ПРАВИЛА УСТАНОВКИ САНИТАРНЫХ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ.

## **СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 4-ГО РАЗРЯДА ДОЛЖЕН УМЕТЬ:**

- РАЗБИРАТЬ, РЕМОНТИРОВАТЬ И СОБИРАТЬ СРЕДНЕЙ СЛОЖНОСТИ ДЕТАЛИ И УЗЛЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, И ВОДОСТОКОВ;
- РАЗМЕЧАТЬ МЕСТА УСТАНОВКИ ПРИБОРОВ И КРЕПЛЕНИЙ;
- ГРУППИРОВАТЬ И ДОГРУППИРОВЫВАТЬ ЧУГУННЫЕ РАДИАТОРЫ НА МЕСТЕ РЕМОНТА;
- СОЕДИНЯТЬ ТРУБОПРОВОДЫ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ, САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КАБИН И БЛОКОВ;
- КРЕПИТЬ ДЕТАЛИ И ПРИБОРЫ ПРИ ПОМОЩИ ПОРШНЕВЫХ ПИСТОЛЕТОВ.

# КВАЛИФИКАЦИЯ – 5-Й РАЗРЯД

## **СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 5-ГО РАЗРЯДА ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:**

- УСТРОЙСТВО И СПОСОБЫ РЕМОНТА РАЗЛИЧНЫХ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ;
- СПОСОБЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ДЕФЕКТНЫХ МЕСТ ПРИ ИСПЫТАНИИ ТРУБОПРОВОДОВ.

## **СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 5-ГО РАЗРЯДА ДОЛЖЕН УМЕТЬ:**

- РАЗБИРАТЬ, РЕМОНТИРОВАТЬ И СОБИРАТЬ СЛОЖНЫЕ ДЕТАЛИ И УЗЛЫ САНИТАРНО- ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСТОКОВ;
- МЕНЯТЬ УЧАСТКИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЧУГУННЫХ ТРУБ;
- УСТАНАВЛИВАТЬ ДЕФЕКТНЫЕ МЕСТА ПРИ ИСПЫТАНИИ ТРУБОПРОВОДОВ.

# КВАЛИФИКАЦИЯ – 6-Й РАЗРЯД

## **СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 6-ГО РАЗРЯДА ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:**

- ПРАВИЛА ИСПЫТАНИЯ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ВОДОСТОКОВ И АРМАТУРЫ;
- СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ И ИСПЫТАНИЯ КОТЛОВ, БОЙЛЕРОВ, КАЛОРИФЕРОВ И НАСОСОВ.

## **СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК 6-ГО РАЗРЯДА ДОЛЖЕН УМЕТЬ:**

- РАЗБИРАТЬ, РЕМОНТИРОВАТЬ И СОБИРАТЬ СЛОЖНЫЕ ДЕТАЛИ И УЗЛЫ САНИТАРНО- ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСТОКОВ;
- ИСПЫТЫВАТЬ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ;
- ПРОВОДИТЬ РЕВИЗИЮ И ИСПЫТАНИЕ АРМАТУРЫ; - РАЗМЕЧАТЬ МЕСТА УСТАНОВКИ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ.

# ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА К СЛЕСАРИЮ-САНТЕХНИКУ

1.1. ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАННОСТЕЙ СЛЕСАРЯ-САНТЕХНИКА, МОГУТ БЫТЬ ПРИНЯТЫ ЛИЦА НЕ МОЛОЖЕ 18-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА, ГОДНЫЕ ПО СОСТОЯНИЮ ЗДОРОВЬЯ И ПРОШЕДШИЕ:

- ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ;
- ИНСТРУКТАЖ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ;
- ПЕРВИЧНЫЙ ИНСТРУКТАЖ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ;
- ОБУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫМ МЕТОДАМ И ПРИЕМАМ ТРУДА;
- ИНСТРУКТАЖ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ И ПРОВЕРКУ УСВОЕНИЯ ЕГО СОДЕРЖАНИЯ.

## **СЛЕСАРЬ-САНТЕХНИК ДОЛЖЕН ПРОХОДИТЬ:**

- ПОВТОРНЫЙ ИНСТРУКТАЖ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ НЕ РЕЖЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 3 МЕСЯЦА;
- СТАЖИРОВКУ;
- ВНЕПЛАНОВЫЙ И ЦЕЛЕВОЙ ИНСТРУКТАЖИ: ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЛИ ПРАВИЛ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ЗАМЕНЕ ИЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И ИНСТРУМЕНТА, ИЗМЕНЕНИИ УСЛОВИЙ И ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА, ПРИ НАРУШЕНИЯХ ИНСТРУКЦИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ПЕРЕРЫВАХ В РАБОТЕ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 60 КАЛЕНДАРНЫХ ДНЕЙ (ДЛЯ РАБОТ, К КОТОРЫМ ПРЕДЪЯВЛЯЮТСЯ ПОВЫШЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА — 30 КАЛЕНДАРНЫХ ДНЕЙ);
- ПЕРИОДИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ОСМОТР.



# ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

## 2.1. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ НЕОБХОДИМО:

- НАДЕТЬ СПЕЦОДЕЖДУ И ПОДГОТОВИТЬ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ;
- ПОЛУЧИТЬ ЗАДАНИЕ;
- ОСМОТРЕТЬ РАБОЧЕЕ МЕСТО, ОСНАСТКУ ИНСТРУМЕНТА;
- РУЧНЫЕ ЛЕБЕДКИ, ДОМКРАТЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ТЕХНИЧЕСКИ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНЫ И ОСМОТРЕНЫ НА ОТСУТСТВИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ БОЛЬШЕ НОРМЫ.

## 2.2. СПЕЦОДЕЖДА ДОЛЖНА БЫТЬ ЦЕЛОЙ, ЗАСТЕГНУТОЙ НА ВСЕ ПУГОВИЦЫ.

## 2.3. ОСМОТРИТЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО, ОБРАЩАЯ ВНИМАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ:

- **ЧИСТОТА ПОЛОВ, ОТСУТСТВИЕ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ, МЕШАЮЩИХ ПРОХОДУ.**
- НАДЕЖНОСТИ УСТАНОВКИ ЛЕСТНИЦ И ДРУГИХ СРЕДСТВ ПОДМАЩИВАНИЯ;
- НАДЕЖНОСТЬ КРЕПЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ;
- ДОСТАТОЧНОСТЬ ОСВЕЩЕНИЯ.

## 2.4. НЕПОСРЕДСТВЕННЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ В ЗАДАНИИ ДОЛЖЕН ОГОВОРИТЬ:

- ХАРАКТЕР ПРЕДСТОЯЩЕЙ РАБОТЫ; — СПОСОБЫ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ;
- ГРАНИЦЫ ОПАСНЫХ ЗОН ДЕЙСТВИЯ МОНТАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ У РАБОЧЕГО МЕСТА;
- ОСНОВНЫМИ ОПАСНЫМИ ФАКТОРАМИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ЯВЛЯЮТСЯ:
  - НЕ ОГРАЖДЕННЫЕ ПРОЕМЫ НА ВЫСОТЕ БОЛЕЕ 1,3 М, **ОТКРЫТЫЕ ЛЮКИ КОЛОДЦА**; — НЕ ИСПРАВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТ;
  - НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИ РАБОТЕ НА ОТКРЫТОЙ ПЛОЩАДКЕ (ПОВЫШЕННАЯ ИЛИ ПОНИЖЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, СИЛЬНЫЙ ДОЖДЬ, СНЕГОПАД, ГРОЗА);
  - ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ НА ВЫСОТЕ — ВЕЛИЧИНУ ДОПУСКАЕМОЙ НАГРУЗКИ НА МЕСТА ПОДМАЩИВАНИЯ, МЕСТА КРЕПЛЕНИЯ КАРАБИНОВ МОНТАЖНОГО ПОЯСА.

# ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 3.1. ПРИ РЕМОНТЕ И ДЕМОНТАЖЕ ОБОРУДОВАНИЕ И **ТРУБОПРОВОДЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНЫ ОТ ДЕЙСТВУЮЩИХ КОММУНИКАЦИЙ, ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.** ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЕ И ТРУБОПРОВОДЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОСВОБОЖДЕНЫ ОТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ИЗОЛЯЦИИ.
- 3.2. ПРИ ДЕМОНТАЖЕ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:
  - — ЗАГРОМОЖДАТЬ И ЗАХЛАМЛЯТЬ ПРОХОДЫ И ПРОЕЗДЫ;
  - — ОСТАВЛЯТЬ БЕЗ ПРИСМОТРА ВКЛЮЧЕННЫМ ГАЗОСВАРОЧНОЕ И ГАЗОРЕЗАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, А ТАКЖЕ ДЕМОНТИРУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА КРЮКАХ Г/П МАШИН;
  - — ПОДХОДИТЬ К ДЕЙСТВУЮЩЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ;
  - — ЗАКРЕПЛЯТЬ ОТТЯЖКИ, КАНАТЫ И ДРУГИЕ ЧАСТИ ОСНАСТКИ ЗА ОБОРУДОВАНИЕ, ТРУБОПРОВОДЫ И КОНСТРУКЦИИ, ЕСЛИ ЭТО НЕ ОГОВОРЕНО В ПРОЕКТЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ;
  - — ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ ОПОР ДЛЯ СРЕДСТВ ПОДМАЩИВАНИЯ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ТРУБОПРОВОДЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИХ ЧАСТИ.
- 3.3. ПЕРЕД МОНТАЖОМ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ОБОРУДОВАНИЕ И ТРУБОПРОВОДЫ ОСВОБОЖДЕНЫ ОТ ВСЕХ КРЕПЛЕНИЙ К ФУНДАМЕНТУ И ДРУГИМ ОПОРНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ. ВИСЯЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗАКРЕПИТЕ ВРЕМЕННЫМИ КРЕПЛЕНИЯМИ.
- 3.4. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОТКРЫТЫЙ ОГОНЬ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ НАСОСОВ И КОМПРЕССОРОВ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАГОРАНИЯ СМАЗКИ.
- 3.5. ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ СПУСКНОГО ВЕНТИЛЯ ПРЕДУПРЕДИТЬ ОБ ЭТОМ ОКРУЖАЮЩИХ, ОТКРЫВАТЬ ЕГО ПОСТЕПЕННО.
- НЕ ОТКРЫВАТЬ И НЕ ЗАКРЫВАТЬ ВЕНТИЛЯ С ПОМОЩЬЮ СЛУЧАЙНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ.
- 3.6. ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ ПРИНИМАТЬ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАДЕНИЯ ОТРЕЗАННЫХ КОНЦОВ ТРУБ. СОВМЕЩАТЬ ОТВЕРСТИЯ ВО ФЛАНЦЕ НУЖНО БОРОДКАМИ И ШТЫРЯМИ, НО НЕ ПАЛЬЦАМИ.
- ПЕРЕРЕЗАЯ ТРУБУ, ТРУБОРЕЗОМ ИЛИ КОНСОВКОЙ, НЕЛЬЗЯ ДЕРЖАТЬ ПАЛЬЦЫ БЛИЗКО У МЕСТА ПЕРЕРЕЗА.
- 3.7. ПРОИЗВОДИТЬ ЗАТЯЖКУ ГАЕК (ШПИЛЕК) РАВНОМЕРНО РАСПОЛОЖЕННЫХ КРЕСТ НА КРЕСТ. ПРИ СБОРКЕ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИИ ТРУБОПРОВОДОВ НЕ ДОПУСКАТЬ ПЕРЕКОСА ФЛАНЦЕВ. НЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ЭТИХ ТРЕБОВАНИЙ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ АВАРИЮ В СЕТЯХ.

- 3.8. ПРИ РАЗБОРКЕ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ТЕПЛОСЕТЯХ, **НЕОБХОДИМО ОТКРЫТЬ ДРЕНАЖ, ОСЛАБИТЬ ПЕРВЫЙ БОЛТ С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ ОТ СЕБЯ, СТОЯТЬ В СТОРОНУ СТЫКА.**
- 3.9. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ ИСПРАВНОСТЬ** АРМАТУРЫ, КРЕПЛЕНИЯ И ЗАКОНТРОГАИВАНИЯ ФЛАНЦЕВ, А ТАКЖЕ НАДЕЖНОСТЬ ВРЕМЕННЫХ ЗАГЛУШЕК **ПРИ ГИДРАВЛИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ (ОПРЕССОВКЕ) СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОПРОВОДА.**
- 3.10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОВЫШАТЬ И ПОНИЖАТЬ ДАВЛЕНИЕ НА ИСПЫТУЕМЫХ СИСТЕМАХ, В РАЗРЕЗ С ТЕХНОЛОГИЕЙ ИСПЫТАНИЯ, ИСПРАВЛЯТЬ ВЫЯВИВШИЕСЯ ПРИ ИСПЫТАНИИ ДЕФЕКТЫ НА ТРУБОПРОВОДЕ ИЛИ АРМАТУРЕ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ.
- 3.11. УСТАНОВЛИВАТЬ У КОНЦОВ ТРУБ ПРОЧНЫЕ ЩИТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ОКАЛИНЫ, ПЕСКА ПРИ ПРОДУВКЕ ТРУБОПРОВОДОВ, НЕ НАХОДИТЬСЯ ВБЛИЗИ НЕЗАЩИЩЕННЫХ КОНЦОВ ПРОДУВАЕМЫХ ТРУБ.
- 3.12. ОГРАДИТЬ МЕСТО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, СВЯЗАННОЕ СО ВСКРЫТИЕМ КАНАЛОВ ХОРОШО ВИДИМЫМИ ДНЕМ И НОЧЬЮ СИГНАЛЬНЫМИ ЗНАКАМИ. НА МЕСТАХ ПЕРЕКРЫТИЯ ТРУБОПРОВОДА ВЫВЕСИТЬ ПЛАКАТЫ «НЕ ВКЛЮЧАТЬ: РАБОТАЮТ ЛЮДИ». ВСКРЫТИЕ КАНАЛОВ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЛИЧНОГО РАЗРЕШЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ РАБОТ.
- 3.13. СОБЛЮДАТЬ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ТРАНШЕЯХ И КОЛОДЦАХ ВО ВРЕМЯ ОПУСКАНИЯ В НИХ ТРУБ, ФАСОННЫХ ЧАСТЕЙ И АРМАТУРЫ. ТРУБЫ ОПУСКАТЬ РАСТРУБОМ ВВЕРХ, НЕ ОТКАТЫВАТЬ ТРУБЫ ЛОМАМИ, ТАКЖЕ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСПОРКИ КРЕПЛЕНИЯ ТРАНШЕЙ В КАЧЕСТВЕ ОПОР ДЛЯ ТРУБ.
- 3.14. **ВЫПОЛНЯТЬ РАБОТЫ В КОЛОДЦАХ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПО НАРЯДУ — ДОПУСКУ В СОСТАВЕ БРИГАДЫ ИЗ ТРЕХ ЧЕЛОВЕК. ЛЮК КОЛОДЦА ОТКРЫВАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫМИ КРЮЧКАМИ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮК ОТКРЫВАТЬ РУКАМИ ИЛИ СЛУЧАЙНЫМИ ПРЕДМЕТАМИ.**

# ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4. 4.1. **В СЛУЧАЕ ВОЗГОРАНИЯ НЕМЕДЛЕННО ПРЕКРАТИТЬ РАБОТУ, ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ВЫЗВАТЬ ПОЖАРНУЮ ОХРАНУ**, СООБЩИТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННОМУ РУКОВОДИТЕЛЮ И АДМИНИСТРАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРИНЯТЬ МЕРЫ К ЭВАКУАЦИИ ИЗ ПОМЕЩЕНИЯ. ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЗАГОРАНИЯ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ, ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ. ПРИ ЗАГОРАНИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРИМЕНЯТЬ ТОЛЬКО УГЛЕКИСЛОТНЫЕ ОГНЕТУШИТЕЛИ ИЛИ ПОРОШКОВЫЕ.

4.2. **В СЛУЧАЕ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМЫ РАБОТНИК ОБЯЗАН ПРЕКРАТИТЬ РАБОТУ, ПОСТАВИТЬ В ИЗВЕСТНОСТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ И ВЫЗВАТЬ СКОРУЮ МЕДИЦИНСКУЮ ПОМОЩЬ ИЛИ ОБРАТИТЬСЯ В МЕДИЦИНСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ.**

4.3. ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НЕОБХОДИМО ОСВОБОДИТЬ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ТОКА ПУТЕМ НЕМЕДЛЕННОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ РУБИЛЬНИКОМ ИЛИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ. ЕСЛИ ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКУ ДОСТАТОЧНО БЫСТРО НЕЛЬЗЯ, НЕОБХОДИМО ПОСТРАДАВШЕГО ОСВОБОДИТЬ С ПОМОЩЬЮ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПЕРЧАТОК, ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО СЛЕДИТЬ И ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ САМОМУ НЕ ОКАЗАТЬСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ПОСЛЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ТОКА НЕОБХОДИМО ОЦЕНИТЬ ЕГО СОСТОЯНИЕ, ВЫЗВАТЬ СКОРУЮ МЕДИЦИНСКУЮ ПОМОЩЬ И ДО ПРИБЫТИЯ ВРАЧА ОКАЗЫВАТЬ ПЕРВУЮ ДОВРАЧЕБНУЮ ПОМОЩЬ.

# 1. ОТОПЛЕНИЕ

- ОТОПЛЕНИЕ — ЭТО ИСКУССТВЕННЫЙ ОБОГРЕВ ПОМЕЩЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ВОЗМЕЩЕНИЯ В НИХ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ И ПОДДЕРЖАНИЯ НА ЗАДАННОМ УРОВНЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМОЙ УСЛОВИЯМИ ТЕПЛООВОГО КОМФОРТА.
- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ УСЛОВИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ ЗАВИСЯТ ОТ ПОСТУПЛЕНИЯ И ПОТЕРЬ ТЕПЛОТЫ, А ТАКЖЕ ОТ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ, РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫХ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, РАЗМЕРОВ ПОМЕЩЕНИЯ. ТЕПЛОТА В ПОМЕЩЕНИЕ ПОСТУПАЕТ ОТ ЛЮДЕЙ, ЖИВОТНЫХ, БЫТОВОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИСТОЧНИКОВ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ, ЗА СЧЕТ ПРИТОЧНОГО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХА И СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ, ПРИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ, СВЯЗАННЫХ С ВЫДЕЛЕНИЕМ ТЕПЛОТЫ, ЕСЛИ ЭТО ПОМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ.

# КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

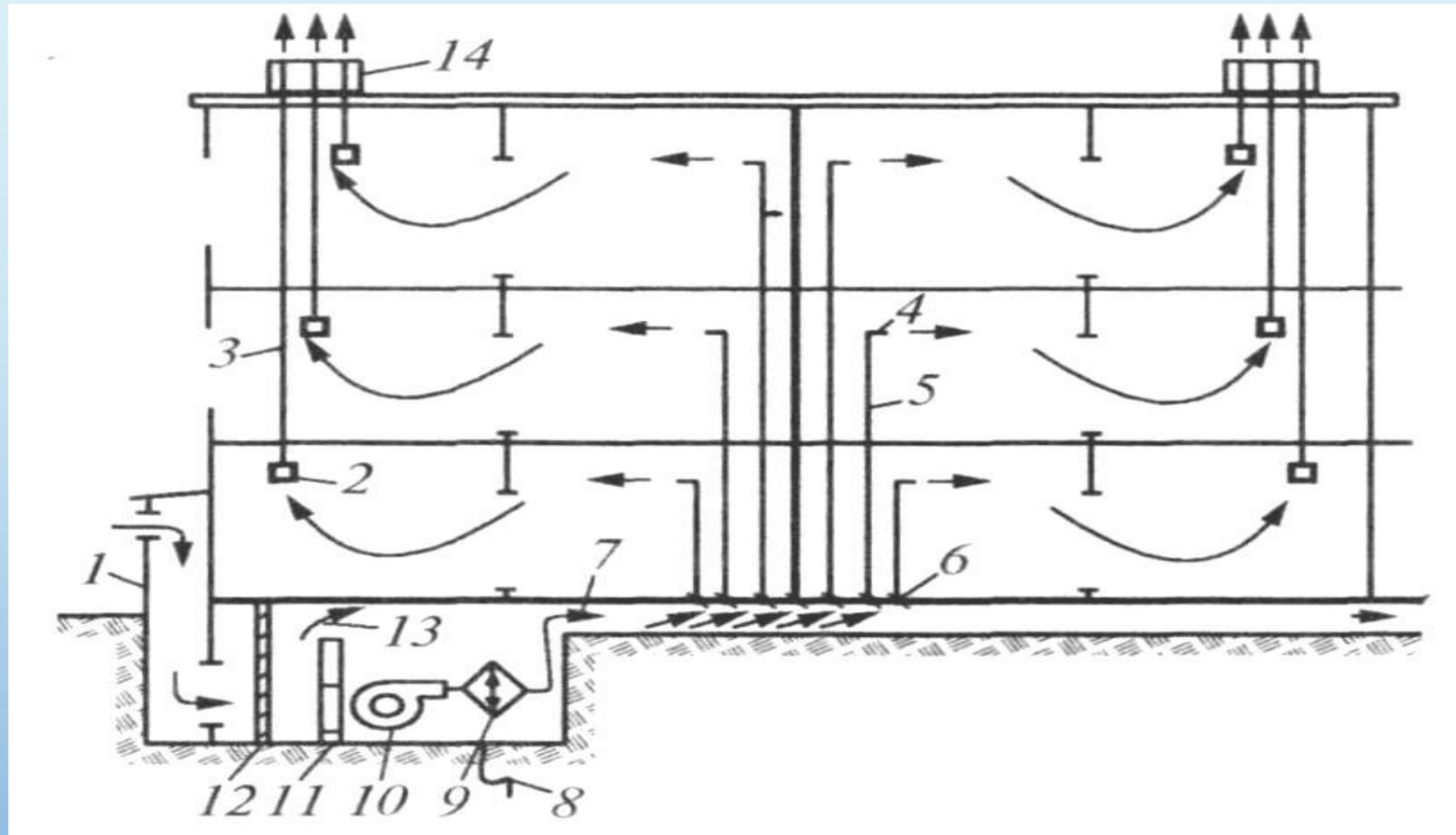
ОСНОВНЫМИ КОНСТРУКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ:

- ТЕПЛОИСТОЧНИК (ТЕПЛООБМЕННИК ПРИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ) — ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОТЫ;
- ТЕПЛОПРОВОДЫ — ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ПЕРЕНОСА ТЕПЛОТЫ ОТ ТЕПЛОИСТОЧНИКА К ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ;
- ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ — ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ПОМЕЩЕНИЯ.

## **ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА МЕСТНЫЕ И ЦЕНТРАЛЬНЫЕ**

В МЕСТНЫХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ОДНОГО ПОМЕЩЕНИЯ ВСЕ ТРИ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТА КОНСТРУКТИВНО ОБЪЕДИНЯЮТСЯ В ОДНОЙ УСТАНОВКЕ, НЕПОСРЕДСТВЕННО В КОТОРОЙ ПРОИСХОДЯТ ПОЛУЧЕНИЕ, ПЕРЕНОС И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА В ПОМЕЩЕНИЕ (РИСУНОК НИЖЕ). ТЕПЛОПЕРЕНОСЯЩАЯ РАБОЧАЯ СРЕДА НАГРЕВАЕТСЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДОЙ, ПАРОМ, ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ ИЛИ ПРИ СЖИГАНИИ КАКОГО-ЛИБО ТОПЛИВА.

# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЯ



1 - приточная шахта; 2 - вентиляционная решетка; 3 - вытяжной канал; 4 - насадка или отверстие для выхода нагретого воздуха; 5 - приточный канал; 6 - регулировочный клапан; 7 - общий канал для подачи нагретого воздуха; 8 - выпуск в канализацию; 9 - увлажнительная установка; 10 - центробежный вентилятор; 11 - калориферы; 12 - фильтр; 13 - обводной клапан; 14 - теплоутилизатор

# МЕСТНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

- ПРИМЕРОМ МЕСТНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ГАЗОВОЗДУШНЫЙ ОТОПИТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ. ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГИЯ, ПОЛУЧАЕМАЯ ПРИ СЖИГАНИИ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА В ГОРЕЛКЕ, ПЕРЕДАЕТСЯ В ПОВЕРХНОСТНОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЮ ВОЗДУХУ, НАГНЕТАЕМОМУ ВЕНТИЛЯТОРОМ. ГОРЯЧИЙ ВОЗДУХ ПО ТЕПЛОПРОВОДАМ — КАНАЛАМ (ПУТЬ УКАЗАН НА РИСУНКЕ СТРЕЛКАМИ) ВЫПУСКАЕТСЯ В ПОМЕЩЕНИЕ ПОСЛЕ ОЧИСТКИ В ФИЛЬТРЕ. ОХЛАДИВШИЕСЯ ПРОДУКТЫ СГОРАНИЯ ГАЗА УДАЛЯЮТСЯ (ШТРИХОВЫЕ СТРЕЛКИ) ЧЕРЕЗ ДЫМОХОД В АТМОСФЕРУ.
- В МЕСТНОЙ СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА МОЖЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ С ПОМОЩЬЮ ЖИДКОГО ИЛИ ГАЗООБРАЗНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЛИБО БЕЗ НЕГО НЕПОСРЕДСТВЕННО ЧЕРЕЗ ТВЕРДУЮ СРЕДУ.



# ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

- ЦЕНТРАЛЬНЫМИ НАЗЫВАЮТСЯ СИСТЕМЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ГРУППЫ ПОМЕЩЕНИЙ ИЗ ОДНОГО ТЕПЛОВОГО ЦЕНТРА. В ТЕПЛОВОМ ЦЕНТРЕ НАХОДЯТСЯ ТЕПЛООБМЕННИКИ ИЛИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ (КОТЛЫ). ОНИ МОГУТ РАЗМЕЩАТЬСЯ В ОБОГРЕВАЕМОМ ЗДАНИИ (В МЕСТНОМ ТЕПЛОВОМ ПУНКТЕ ИЛИ КОТЕЛЬНОЙ), А ТАКЖЕ ВНЕ ЗДАНИЯ - В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТЕПЛОВОМ ПУНКТЕ (ЦТП), НА ТЕПЛОВОЙ СТАНЦИИ (ОТДЕЛЬНО СТОЯЩЕЙ КОТЕЛЬНОЙ) ИЛИ ТЭЦ.
- ТЕПЛОПРОВОДЫ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА МАГИСТРАЛИ (ПОДАЮЩИЕ, ПО КОТОРЫМ ПОДАЕТСЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ, И ОБРАТНЫЕ, ПО КОТОРЫМ ОТВОДИТСЯ ОХЛАДИВШИЙСЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ), СТОЯКИ (ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТРУБЫ ИЛИ КАНАЛЫ) И ВЕТВИ (ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ТРУБЫ ИЛИ КАНАЛЫ), СВЯЗЫВАЮЩИЕ МАГИСТРАЛИ С ПОДВОДКАМИ К ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ (С ОТВЕТВЛЕНИЯМИ К ПОМЕЩЕНИЯМ ПРИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕ ВОЗДУХЕ).
- ПРИМЕРОМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ С СОБСТВЕННОЙ КОТЕЛЬНОЙ, ЕСЛИ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ РАЗМЕЩЕНЫ ВО ВСЕХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЗДАНИЯ.
- ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ РАЙОННОЙ, КОГДА ГРУППА ЗДАНИЙ ОТАПЛИВАЕТСЯ ИЗ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ СТАНЦИИ. ТЕПЛООБМЕННИКИ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ЗДЕСЬ ТАКЖЕ РАЗДЕЛЕНА: ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ (НАПРИМЕР, ВОДА) НАГРЕВАЕТСЯ НА ТЕПЛОВОЙ СТАНЦИИ, ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ ПО НАРУЖНЫМ И ВНУТРЕННИМ (ВНУТРИ ЗДАНИЙ) ТЕПЛОПРОВОДАМ В ОТДЕЛЬНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ КАЖДОГО ЗДАНИЯ К ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И, ОХЛАДИВШИСЬ, ВОЗВРАЩАЕТСЯ НА СТАНЦИЮ.

# ДВУХТРУБНАЯ И ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

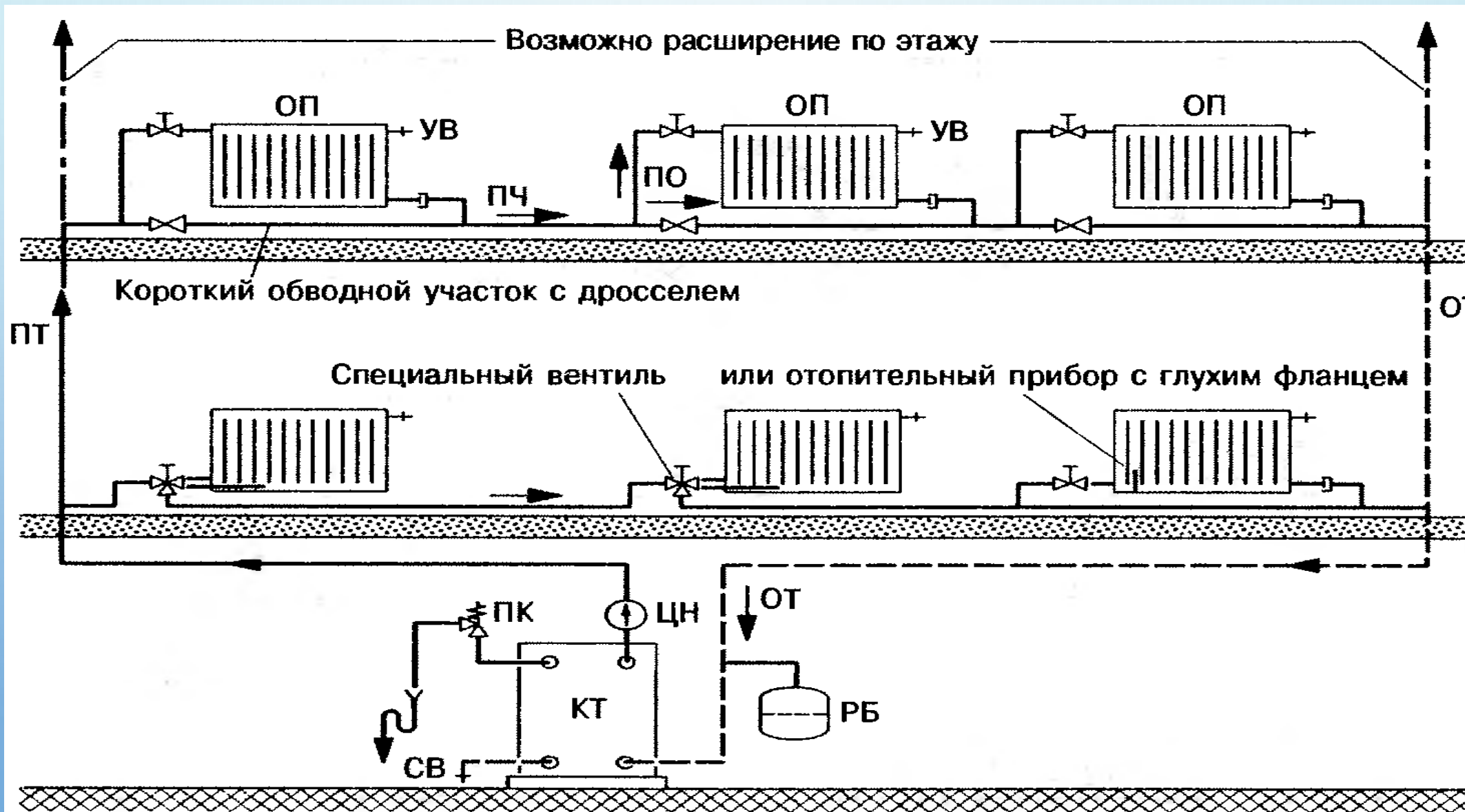
## **ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ**

ТРУБЫ КОНКРЕТНОГО ДИАМЕТРА ПРОХОДЯТ ПО ПЕРИМЕТРУ ВСЕГО ЗДАНИЯ. К НИМ ПОДКЛЮЧЕНЫ РАДИАТОРЫ. В ВИДЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЮТ ВОДУ И ИНОГДА АНТИФРИЗ.

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ОДНОТРУБНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ БАЗИРУЕТСЯ НА ПОСТЕПЕННОЙ ОТДАЧЕ ТЕПЛА ВОДОЙ.

ПРОЙДЯ ПО КОЛЬЦУ, ВОДА ВОЗВРАЩАЕТСЯ К КОТЛУ С БОЛЕЕ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ.

# СХЕМА ОДНОТРУБНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



- ЭТА СХЕМА ОБЫЧНО ОБЛАДАЕТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ. ГОРЯЧАЯ ВОДА СПЕРВА ПОДАЕТСЯ НА ВЕРХНИЙ ЭТАЖ. А ПОТОМ, ПРОХОДЯ ЧЕРЕЗ РАДИАТОРЫ, СПУСКАЕТСЯ ОТДАВШАЯ ЧАСТЬ ТЕПЛА К КОТЛУ, ОСУЩЕСТВИВ ПОЛНУЮ ЦИРКУЛЯЦИЮ.
- **ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ДОПОЛНЕНА ЭЛЕМЕНТАМИ:**
  - ТЕРМОСТАТИЧЕСКИМИ КЛАПАНАМИ;
  - РАДИАТОРНЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ;
  - БАЛАНСИРОВОЧНЫМИ ВЕНТИЛЯМИ;
  - ШАРОВЫМИ КРАНАМИ.
- БЛАГОДАРЯ ИМ ОНА СТАНОВИТСЯ БОЛЕЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ И ПОЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗМЕНЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ В ОПРЕДЕЛЕННЫХ РАДИАТОРАХ.

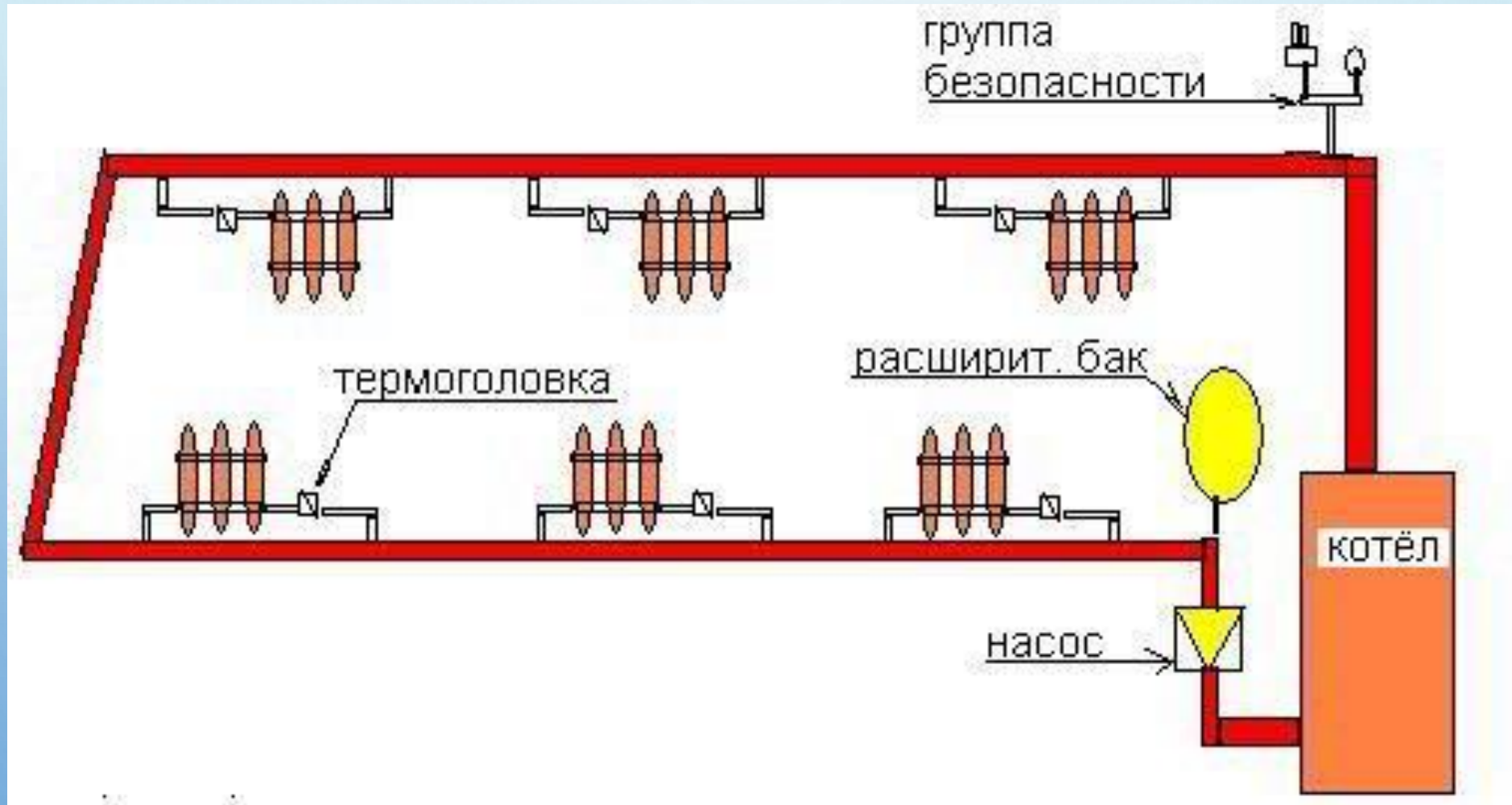
# ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА, ПРЕИМУЩЕСТВА:

- САМЫМ БОЛЬШИМ ПЛЮСОМ ЯВЛЯЕТСЯ ЭЛЕКТРОНЕЗАВИСИМОСТЬ, А МИНУСОМ — ТРУБЫ, У КОТОРЫХ БОЛЬШОЙ ДИАМЕТР И РАЗВОДКА ВЫПОЛНЕНА ПОД УКЛОНОМ.
- **В СРАВНЕНИИ С ДВУХТРУБНЫМ ВАРИАНТОМ, ПРЕИМУЩЕСТВ НАЙДЕТСЯ СОВСЕМ НЕМАЛО:**
- МОГУТ БЫТЬ ОТВЕДЕНЫ ТРУБЫ К СИСТЕМЕ «ТЕПЛЫЙ ПОЛ» ИЛИ ПОДКЛЮЧЕНЫ РАДИАТОРЫ ОТОПЛЕНИЯ;
- ЕЕ МОЖНО ПРОВЕСТИ НЕЗАВИСИМО ОТ ПЛАНИРОВКИ КОМНАТЫ;
- ОНА ОХВАТЫВАЕТ ВЕСЬ ПЕРИМЕТР ПРИ ПОМОЩИ ЗАМКНУТОГО КОЛЬЦА;
- ОНА МЕНЕЕ МАТЕРИАЛОЕМКАЯ И ИМЕЕТ МЕНЬШУЮ СТОИМОСТЬ.

# ВЕРТИКАЛЬНАЯ ОДНОТРУБНАЯ СХЕМА — ЭТО ПОПУЛЯРНЫЙ ПРИМЕР РАЗВОДКИ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ.

- ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ В ОСНОВНОМ ПРИ ОБОГРЕВЕ ОГРОМНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И В ЧАСТНОЙ ЗАСТРОЙКЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ ОЧЕНЬ РЕДКО (В ОСНОВНОМ В МАЛЕНЬКИХ ОДНОЭТАЖНЫХ ДОМАХ). ЗДЕСЬ ПОДАЮЩАЯ ТРУБА ОБХОДИТ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, КОТОРЫЕ НАХОДЯТСЯ НА ОДНОМ УРОВНЕ.
- ОСТЫВАЕТ ВОДА В КАЖДОМ РАДИАТОРЕ И, ПОДХОДЯ К ПОСЛЕДНИМ ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ, СТАНОВИТСЯ УЖЕ ЗНАЧИТЕЛЬНО ОХЛАЖДЕННОЙ. ЭТА СХЕМА ПОМОЖЕТ СОКРАТИТЬ ЗАТРАТЫ НА МОНТАЖ И ТРУБОПРОВОДЫ, НО ОБЛАДАЕТ ДВУМЯ НЕДОСТАТКАМИ:
- ВО-ПЕРВЫХ, ЭТО ПРОБЛЕМА С РЕГУЛИРОВКОЙ ТЕПЛА В ЛЮБОМ ОТОПИТЕЛЬНОМ ПРИБОРЕ. НЕЛЬЗЯ УВЕЛИЧИТЬ ТЕПЛООТДАЧУ, СОКРАТИТЬ ЕЕ, ВЫКЛЮЧИТЬ РАДИАТОР.
- В ПРАКТИКЕ МОНТАЖА ЕСТЬ ПЕРЕМЫЧКА — БАЙПАС, КОТОРАЯ ПОЗВОЛЯЕТ ВЫКЛЮЧАТЬ РАДИАТОР БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ СИСТЕМЫ.
- ОБОГРЕВ ПОМЕЩЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ КОСВЕННЫМ ПУТЕМ ПОСРЕДСТВОМ СТОЯКА ИЛИ ПОДАЮЩИХ ТРУБ. ИНОЙ НЕДОСТАТОК — НУЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАДИАТОРЫ САМЫХ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ. ДАБЫ ТЕПЛООТДАЧА БЫЛА ОДИНАКОВА, ПЕРВЫЙ ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ОЧЕНЬ НЕБОЛЬШИМ, А ПОСЛЕДНИЙ — БОЛЬШИМ.
- ТАК ЖЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ОДНОТРУБНАЯ СХЕМА ОТОПЛЕНИЯ.

# ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ С НАСОСОМ

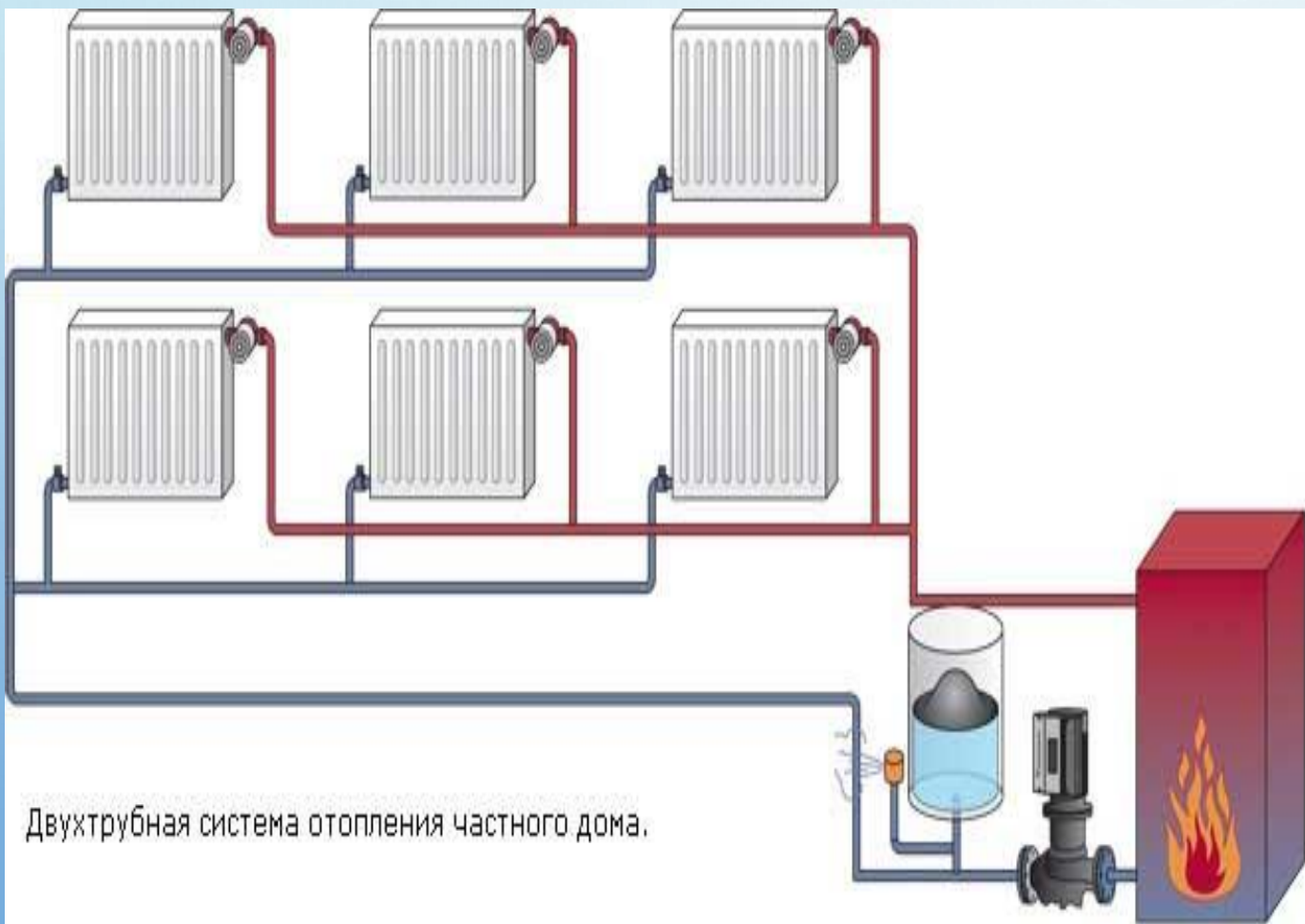


# ДВУХТРУБНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

- ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СОСТОИТ В СЛЕДУЮЩЕМ:
- ГОРЯЧАЯ ВОДА ПОДНИМАЕТСЯ ПО СТОЯКУ И ИЗ НЕГО ПОСТУПАЕТ В РАДИАТОРЫ. А ИЗ НИХ ПО МАГИСТРАЛЯМ И ОБРАТНЫМ ПОДВОДКАМ ПОСТУПАЕТ В ТРУБОПРОВОД, ДАЛЕЕ В ОТОПИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО.
- ПРИ ЭТОЙ СИСТЕМЕ РАДИАТОР ОБСЛУЖИВАЕТСЯ ДВУМЯ ТРУБАМИ ОДНОВРЕМЕННО: ОБРАТНОЙ И ПОДАЮЩЕЙ, ПОЭТОМУ ОНА НАЗЫВАЕТСЯ ДВУХТРУБНОЙ.
- ВОДА В ЭТУ СИСТЕМУ ПОДАЕТСЯ ПРЯМО ИЗ ВОДОПРОВОДА. ЕЙ НУЖЕН РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАЧОК, КОТОРЫЙ БЫВАЕТ ИЛИ ПРОСТЫМ, ИЛИ ЖЕ С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ВОДЫ.
- В СОСТАВ ПРОСТОГО ВХОДИТ ЕМКОСТЬ С 2 ТРУБАМИ. ОДНА ПРЕДСТАВЛЯЕТ ИЗ СЕБЯ СТОЯК ПОДАЧИ ВОДЫ, А ВТОРАЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ СЛИВА ИЗЛИШНЕЙ ЖИДКОСТИ.
- БОЛЕЕ СЛОЖНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ИМЕЕТ 4 ТРУБЫ. 2 ТРУБЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ЦИРКУЛЯЦИЮ, А 2 ДРУГИЕ НУЖНЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ПЕРЕЛИВА, ЕЩЕ ОНИ СЛЕДЯТ ЗА УРОВНЕМ ВОДЫ В БАЧКЕ.



# СХЕМА ДВУХТРУБНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ С НАСОСОМ ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦИИ



Двухтрубные системы могут работать с применением насоса для циркуляции. В зависимости от способа циркуляции, она может быть с попутным потоком или тупиковой. Во второй движение теплой воды полностью противоположно направлению уже остывшей. Такая схема характеризуется длиной циркуляционных колец, которая зависит от расстояния нагревательного прибора до котла. Циркуляционные кольца обладают равной протяженностью в системах с односторонним движением воды, все приборы и стояки работают в равных

# ДВУХТРУБНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ ИМЕЕТ БОЛЬШОЙ НАБОР ДОСТОИНСТВ ПО СРАВНЕНИЮ С ОДНОТРУБНОЙ:

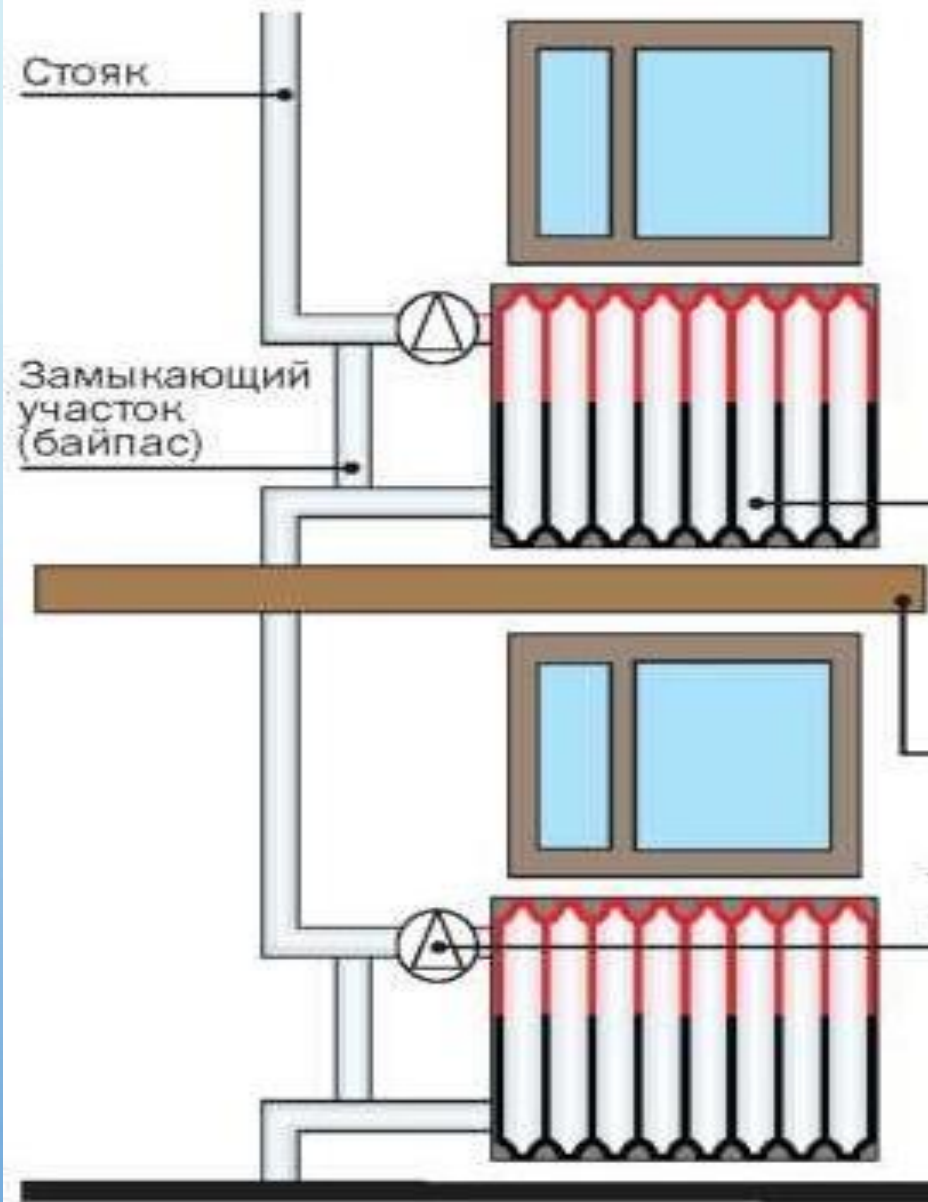
- ВОЗМОЖНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДАЧИ ТЕПЛА В РАЗЛИЧНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ;
- МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ НА ОДНОМ ЭТАЖЕ;
- ЗАПОРНЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАТНОГО И ПОДАЮЩЕГО СТОЯКОВ НАХОДЯТСЯ В ПОДВАЛЕ — ЭТО СУЩЕСТВЕННО ЭКОНОМИТ ПЛОЩАДЬ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ;
- СВЕДЕНИЕ ТЕПЛОПОТЕРИ К МИНИМУМУ.
- ЕДИНСТВЕННЫМ НЕДОСТАТКОМ ЯВЛЯЕТСЯ НЕМАЛЫЙ РАСХОД МАТЕРИАЛОВ: ТРУБ НУЖНО В 2 РАЗА БОЛЬШЕ, НЕЖЕЛИ ДЛЯ ОДНОТРУБНОЙ ПОДВОДКИ. ТАКЖЕ НЕДОСТАТКОМ ЯВЛЯЕТСЯ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ В ПОДВОДЯЩЕЙ МАГИСТРАЛИ: БУДУТ НУЖНЫ КРАНЫ ДЛЯ СТРАВЛИВАНИЯ ВОЗДУХА.
- ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ЗАКРЫТАЯ ДВУХТРУБНАЯ СХЕМА БЫВАЕТ С НИЖНЕЙ И ВЕРХНЕЙ РАЗВОДКОЙ. ПРЕИМУЩЕСТВО НИЖНЕЙ РАЗВОДКИ: УЧАСТКИ СИСТЕМЫ МОЖНО ВВОДИТЬ В СТРОЙ ПОСТЕПЕННО, ПО МЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭТАЖЕЙ. ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДВУХТРУБНАЯ СХЕМА МОЖЕТ ПРИМЕНЯТЬСЯ В ДОМАХ С ПЕРЕМЕННОЙ ЭТАЖНОСТЬЮ. ЛЮБАЯ ИЗ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ДВУХТРУБНЫХ СХЕМ ДОРОЖЕ, НЕЖЕЛИ ОДНОТРУБНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ РАЗВОДКА, РАДИ КОМФОРТА И ДИЗАЙНА СТОИТ ОТДАТЬ ПРЕДПОЧТЕНИЕ ДВУХТРУБНОЙ СХЕМЕ.

# ОДНОТРУБНАЯ И ДВУХТРУБНАЯ СИСТЕМЫ: СРАВНЕНИЕ

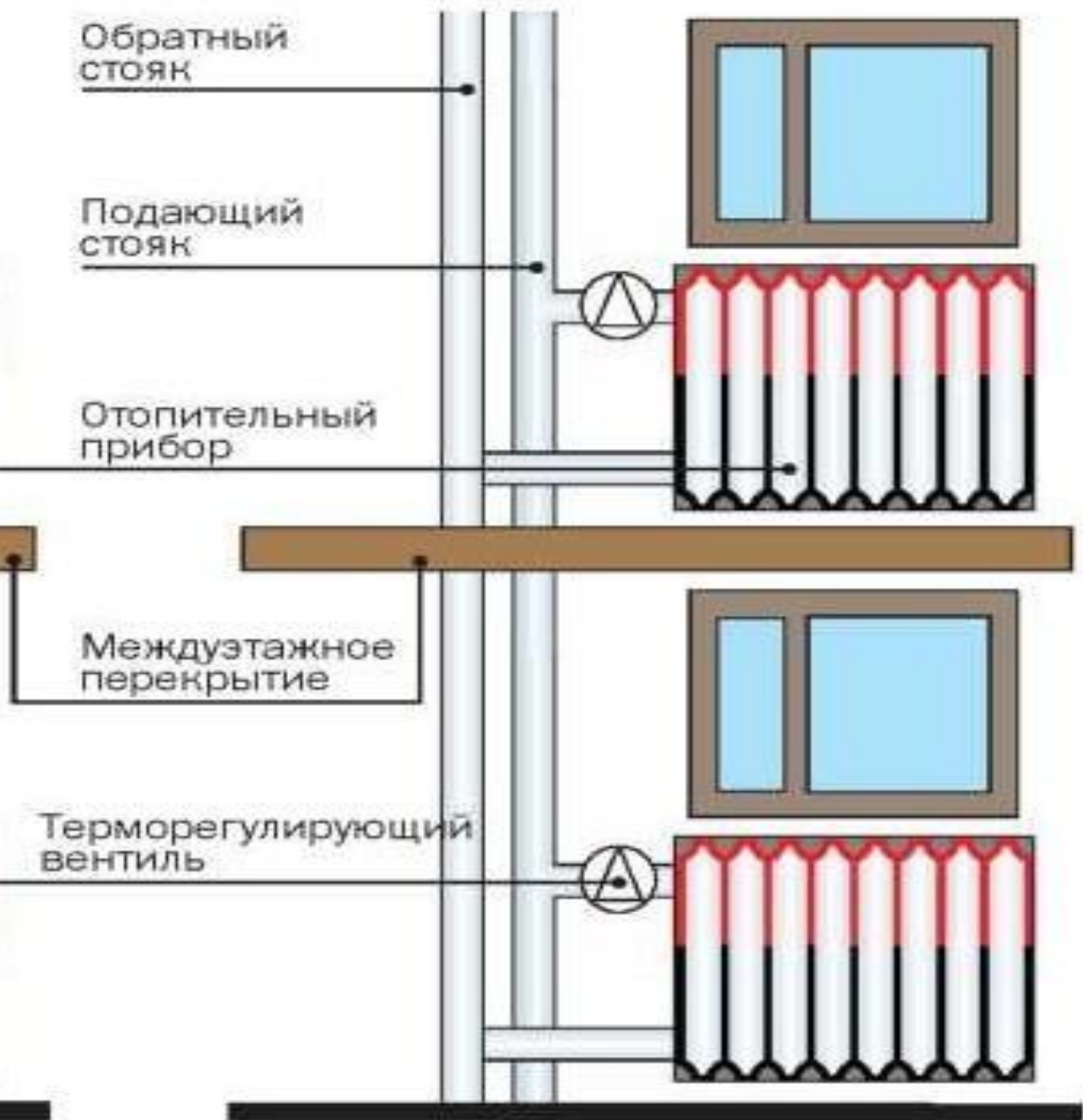
- ОДНОТРУБНЫЕ СИСТЕМЫ, В ОТЛИЧИЕ ОТ ДВУХТРУБНЫХ, НЕ ИМЕЮТ ОБРАТНЫХ СТОЯКОВ. ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ ИЗ КОТЛА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАПОРА ИЛИ НАСОСА ПОСТУПАЕТ В ВЕРХНИЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ. ОХЛАЖДАЯСЬ, ОН ВОЗВРАЩАЕТСЯ ОБРАТНО В ПОДАЮЩИЙ СТОЯК И СПУСКАЕТСЯ ВНИЗ.
- В РАДИАТОРЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ НИЖЕ, ПОСТУПАЕТ СМЕСЬ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ИЗ СТОЯКА И ИЗ ВЕРХНИХ РАДИАТОРОВ. ПРОХОДЯ ЧЕРЕЗ ВСЕ РАДИАТОРЫ И ИНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ТЕПЛА, ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ ВОЗВРАЩАЕТСЯ ОПЯТЬ В КОТЕЛ, ГДЕ ПРОЦЕСС ВНОВЬ ПОВТОРЯЕТСЯ. ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ СНИЖАЕТСЯ ПРИ ПРОХОДЕ ПО КРУГУ, И ПОЭТОМУ ЧЕМ НИЖЕ НАХОДИТСЯ РАДИАТОР, ТЕМ БОЛЬШАЯ ДОЛЖНА БЫТЬ НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ.

- для однотрубных систем есть 2 схемы. это проточная и смешанная схема. проточная схема имеет особенность — полное отсутствие перемычек между подачей и выходом из радиатора.
- **данные схемы почти не применяются при монтаже систем отопления из-за их непрактичности.** ломается одна батарея, и нужно отключать стояк, потому что нет возможности включить теплоноситель в обход. преимуществом однотрубных систем является меньшая затратность на стройматериалы и простота в монтаже. монтаж однотрубных систем требует верхнюю разводку.
- **двухтрубную систему отопления можно эксплуатировать в любых домах: многоэтажных, одноэтажных и т.д.** двухтрубную систему отопления легко реализовать с обычной циркуляцией, так как ее конфигурация дает возможность организовать циркуляционный напор, не стоит забывать о том, что котел нужно устанавливать ниже уровня радиаторов. можно организовать систему отопления с принудительной циркуляцией, просто поставив циркуляционный насос в контур.
- если есть возможность реализовать кольцевую схему, то надо сделать ее. двухтрубную систему обычно нужно ставить там, где есть трудности с газом, перебои с электричеством и т.п. для данной системы хватит твердотопливного котла и труб диаметром побольше. завез дров или угля, и не беспокоись о морозах.

## ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА



## ДВУХТРУБНАЯ СИСТЕМА



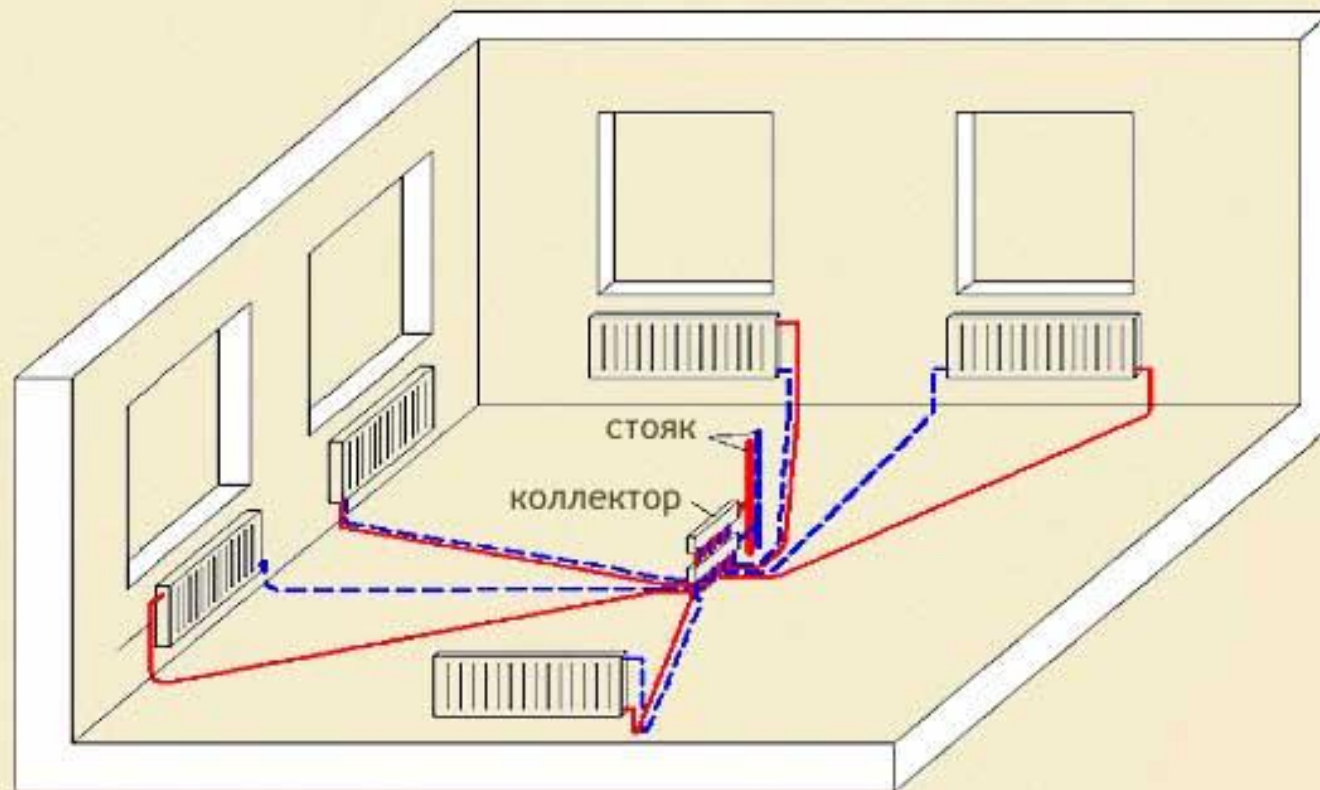
# СПОСОБЫ МОНТАЖА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

- СПОСОБЫ МОНТАЖА ЗАВИСЯТ ОТ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ.
- СТОИМОСТЬ МОНТАЖНЫХ РАБОТ ОТОПЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ОСОБЕННОСТЯМИ КОНКРЕТНОГО ПРОЕКТА, И ВСЕ РАССЧИТАТЬ МОГУТ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО СПЕЦИАЛИСТЫ С ОПЫТОМ ТАКИХ РАБОТ.
- ЕСЛИ НЕОБХОДИМ МОНТАЖ ОТОПЛЕНИЯ С ОБЫЧНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ, ЭФФЕКТИВНЫМ СТАНЕТ УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ С ВЕРХНИМ РАЗЛИВОМ. ВОДА ЦИРКУЛИРУЕТ ПО ТРУБАМ САМА. СИСТЕМЫ С НИЖНИМ РАЗЛИВОМ НЕ ДАЮТ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ БЕЗ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА.

# СПОСОБЫ МОНТАЖА КЛАССИФИЦИРУЮТ ТАКЖЕ:

- ПО ТИПУ РАЗВОДКИ (КОЛЛЕКТОРНАЯ, ЛУЧЕВАЯ);
- ПО КОЛИЧЕСТВУ СТОЯКОВ;
- ПО ТИПУ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРУБ (БОКОВОЙ ИЛИ НИЖНИЙ).
- МОНТАЖ ОТОПЛЕНИЯ С НИЖНИМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ТРУБ НАИБОЛЕЕ ПОПУЛЯРЕН. ПОЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ НЕ ПУСКАТЬ ТРУБОПРОВОД ПРЯМО ПО СТЕНАМ, А СПРЯТАТЬ ПОД ПОЛ ИЛИ ПЛИНТУС. ДОСТИГАЕТСЯ ЭСТЕТИЧНЫЙ ВИД ПОМЕЩЕНИЯ.

*Коллекторная или лучевая разводка системы отопления*





- ГЛАВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ МОНТАЖА ПРОВОДИТСЯ В ПОЛНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ. МОЖНО СДЕЛАТЬ МОНТАЖ ДВУХТРУБНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ИЛИ МОНТАЖ ОДНОТРУБНОГО ОТОПЛЕНИЯ. ВО ВТОРОМ СЛУЧАЕ ВОДА ТЕЧЕТ ПО ТРУБОПРОВОДУ ПО РАДИАТОРАМ, ОСТЫВАЯ ПО ПУТИ.
- ПОСЛЕДНИЙ РАДИАТОР БУДЕТ ХОЛОДНЕЕ ПЕРВОГО. ПРИ ДВУХТРУБНОЙ СИСТЕМЕ К РАДИАТОРАМ ПОДВЕДЕНЫ 2 ТРУБЫ: ОБРАТНАЯ И ПРЯМАЯ.
- ЭТО ПОЗВОЛЯЕТ СОЗДАТЬ ОДИНАКОВУЮ ТЕМПЕРАТУРУ РАДИАТОРОВ.
- ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ НАИБОЛЕЕ ПРОСТ И ДЕШЕВ, ЗА СЧЕТ НЕБОЛЬШИХ РАСХОДОВ НА МАТЕРИАЛЫ. НО ОН ЭФФЕКТИВЕН ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В НЕБОЛЬШИХ ДОМАХ. ЕСЛИ ДОМ ПЛОЩАДЬЮ СВЫШЕ 100 КВАДРАТОВ ИЛИ ОН ИМЕЕТ БОЛЕЕ 1 ЭТАЖА, ЛУЧШЕ СДЕЛАТЬ МОНТАЖ ДВУХТРУБНОГО ОТОПЛЕНИЯ.

# ДВУХТРУБНАЯ СИСТЕМА ДАЕТ ОТЛИЧНЫЙ ВЫБОР СПОСОБОВ МОНТАЖА РАДИАТОРОВ

- ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ;
- ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ;
- БОКОВОЕ ОДНОСТОРОННЕЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ;
- ДИАГОНАЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ.
- В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДАЮЩИХ СТОЯКОВ, ЕСТЬ ОПРЕДЕЛЕННЫЕ СПОСОБЫ МОНТАЖА АВТОНОМНОГО ОТОПЛЕНИЯ:
- ОТОПЛЕНИЕ С ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РАЗВОДКОЙ.
- ОТОПЛЕНИЕ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ РАЗВОДКОЙ.
- ОТОПЛЕНИЕ БЕЗ СТОЯКОВ С ПОДАЮЩЕЙ И ОБРАТНОЙ МАГИСТРАЛЕЙ.

# СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Назначение зданий и помещений	Применяемая система отопления
Постоянный тепловой режим	
<p>1) Здания больниц, родильных домов и лечебно-профилактических учреждений круглосуточного использования, помещения с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями</p>	<p>1) Водяное отопление с радиаторами и бетонными панелями. В основных помещениях лечебно-профилактических учреждений - центральное воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией</p>
<p>2) Здания жилые, общежития, гостиницы, дома отдыха, санатории, пансионаты, поликлиники, амбулатории, аптеки, здравпункты, психиатрические больницы и другие лечебно-профилактические учреждения, детские сады и ясли, музеи, выставки, картинные галереи, книгохранилища, архивы, библиотеки</p>	<p>2) Водяное отопление с радиаторами, конвекторами и бетонными панелями как приставными, так и встроенными при скрытой прокладке стояков. Для лестничных клеток - высокие конвекторы и рециркуляционные воздухо-нагреватели. Для зданий с круглосуточно действующей приточной вентиляцией (музеи, картинные галереи, книгохранилища, архивы) - центральное воздушное отопление</p>
<p>3) Здания плавательных бассейнов, вокзалов, аэропортов</p> <p>4) Производственные здания с непрерывным технологическим процессом и бытовые помещения таких предприятий</p>	<p>3) Водяное отопление с радиаторами, конвекторами и другими приборами во вспомогательных помещениях. Воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией, дополненное в случае необходимости водяным отоплением с приборами, размещенными под световыми проемами. В вестибюлях и проходах вокзалов и аэропортов, вокруг ванн плавательных бассейнов делают водяное отопление с напольными панелями</p> <p>4) Центральное воздушное отопление или местное воздушное отопление. Водяное отопление в бытовых поме-</p>

# Переменный тепловой режим

- 1) Здания школ и других учебных учреждений, управлений, научных и проектных учреждений, конструкторских бюро, контор и читальных залов, предприятий связи, бань, промышленных и обслуживания населения, в которых работают сидя у световых проемов, вспомогательные здания промышленных предприятий
- 2) Здания зрелищных предприятий и спортивные сооружения
- 3) Здания прачечных, душевых павильонов, предприятий торговли и общественного питания, промышленных предприятий, в которых работают стоя, вспомогательные здания и бытовые помещения промышленных предприятий
- 4) Производственные неутепленные здания и помещения

- 1) Водяное отопление с радиаторами и конвекторами (в школах и банях конвекторы допустимы только во вспомогательных помещениях), используемое как дежурное или с различной интенсивностью в рабочее и нерабочее время. В рабочее время можно использовать центральное воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией при дежурном отоплении водяном или воздушном с полной рециркуляцией воздуха
- 2) Воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией, в рабочее время и дежурное отопление на полной рециркуляции в нерабочее время. Водяное отопление с радиаторами, конвекторами и другими приборами во вспомогательных помещениях
- 3) Водяное отопление с радиаторами или гладкими трубами (в прачечных и душевых) и конвекторами и другими приборами в остальных помещениях. Дежурное местное воздушное отопление основных крупных помещений, дополняемое в случае необходимости водяным отоплением. Центральное воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией
- 4) Периодически действующее воздушное отопление со струйной подачей нагретого воздуха для обслуживания отдельных участков рабочих зон и площадок

## ПО ВИДУ ОСНОВНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ МЕСТНЫЕ И ЦЕНТРАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПРИНЯТО НАЗЫВАТЬ СИСТЕМАМИ:

- СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАДИАТОРОВ, КОНВЕКТОРОВ И СТАЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ - УСТАНОВЛИВАЮТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ, ОБЩЕЖИТИЯХ, ГОСТИНИЦАХ, ДОМАХ ОТДЫХА, ШКОЛАХ, АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЯХ, НАУЧНЫХ, ПРОЕКТНЫХ И ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ, БОЛЬНИЦАХ, РОДИЛЬНЫХ ДОМАХ И ДРУГИХ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ, ЗРЕЛИЩНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛОЙ ВМЕСТИМОСТИ;
- СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ, КАК ПРАВИЛО, СОВМЕЩЕННЫЕ С ВЕНТИЛЯЦИЕЙ, - УСТАНОВЛИВАЮТ В ЗДАНИЯХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ (БАССЕЙНЫ, КРЫТЫЕ СТАДИОНЫ, ЗАЛЫ), БАНЬ, ПРАЧЕЧНЫХ, ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ, ВОКЗАЛОВ, АЭРОПОРТОВ, ЗРЕЛИЩНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ БОЛЬШОЙ ВМЕСТИМОСТИ, МУЗЕЕВ, ВЫСТАВОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ; СИСТЕМЫ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ - ПРИМЕНЯЮТ В ТЕХ ЖЕ СЛУЧАЯХ, ЧТО И ВОЗДУШНОГО;
- СИСТЕМЫ ГАЗОВОГО И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПЛЕНИЯ - СЛУЖАТ ДЛЯ ОБОГРЕВА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ НЕУТЕПЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ИЛИ ПОМЕЩЕНИЙ, А ТАКЖЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ ЗОН;
- КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ (ПАРОВОДЯНЫЕ, ПАРОВОЗДУШНЫЕ, ВОДОВОЗДУШНЫЕ, ГАЗОВОЗДУШНЫЕ) - ИСПОЛЬЗУЮТ РАЗНЫЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛИ ИЛИ ОДИН ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ, НО С РАЗНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ.

# СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ РАЗЛИЧАЮТ:

- ПО СХЕМЕ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ С ОТОПИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ - ОДНОТРУБНЫЕ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ И ДВУХТРУБНЫЕ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ПРИБОРОВ;
- ПО ПОЛОЖЕНИЮ ТРУБ, СОЕДИНЯЮЩИХ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, - ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ;
- ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ РАЗВОДЯЩИХ ТРУБОПРОВОДОВ - С ВЕРХНЕЙ РАЗВОДКОЙ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ПОДАЮЩЕГО ТРУБОПРОВОДА ВЫШЕ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И С НИЖНЕЙ РАЗВОДКОЙ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ПОДАЮЩЕГО И ОБРАТНОГО ТРУБОПРОВОДОВ НИЖЕ ПРИБОРОВ;
- ПО НАПРАВЛЕНИЮ ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ В ПОДАЮЩЕМ И ОБРАТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ - С ТУПИКОВЫМ (ВСТРЕЧНЫМ) И ПОПУТНЫМ (В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ) ДВИЖЕНИЕМ;
- ПРИ ВСТРЕЧНОМ ДВИЖЕНИИ ВОДЫ В ДВУХ ЧАСТЯХ КАЖДОГО ОТОПИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО СОЕДИНЕННОГО ТРУБАМИ, СИСТЕМА НОСИТ НАЗВАНИЕ БИФИЛЯРНОЙ (ДВУХПОТОЧНОЙ).

## СИСТЕМЫ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ:

- ПО СВЯЗИ (СОЕДИНЕНИЮ) С АТМОСФЕРОЙ - НА ОТКРЫТЫЕ И ЗАКРЫТЫЕ;
- ПО СПОСОБУ ВОЗВРАТА КОНДЕНСАТА В КОТЕЛ ИЛИ ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ - С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВОЗВРАТОМ КОНДЕНСАТА ЗА СЧЕТ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ИЛИ ОСТАТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ И С ВОЗВРАТОМ КОНДЕНСАТА НАСОСОМ;
- ПО СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ - НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДВУХТРУБНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ОДНОТРУБНЫЕ.

## КОНДЕНСАТОПРОВОДЫ ПО ВИДУ ПЕРЕМЕЩАЕМОЙ СРЕДЫ И ХАРАКТЕРУ РАБОТЫ БЫВАЮТ:

- СУХИЕ, ЧАСТИЧНО ЗАПОЛНЕННЫЕ КОНДЕНСАТОМ, А ЧАСТИЧНО ВОЗДУХОМ;
- МОКРЫЕ, ПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННЫЕ КОНДЕНСАТОМ;
- НАПОРНЫЕ, ПО КОТОРЫМ КОНДЕНСАТ ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ НАСОСОМ ЛИБО ЗА СЧЕТ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ.

- ПАРО- И КОНДЕНСАТОПРОВОДЫ СИСТЕМ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ С РАДИАТОРАМИ, КОНВЕКТОРАМИ И ДРУГИМИ ОТОПИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ, А ТАКЖЕ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ НУЖД ДОЛЖНЫ БЫТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМИ, НЕ СВЯЗАННЫМИ С ТРУБОПРОВОДАМИ АГРЕГАТОВ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ КАМЕР И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.
- ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДВУХТРУБНЫЕ СХЕМЫ СИСТЕМ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ МОНТИРУЮТ: С ВЕРХНЕЙ РАЗВОДКОЙ ПАРО- И КОНДЕНСАТОПРОВОДОВ; СО СРЕДНЕЙ РАЗВОДКОЙ ПАРОПРОВОДА ПРИ ПРОКЛАДКЕ ЕГО ПОД ПОТОЛКОМ КАКОГО-ЛИБО ИЗ НИЖЕЛЕЖАЩИХ ЭТАЖЕЙ; С НИЖНЕЙ РАЗВОДКОЙ ПАРОПРОВОДА, ЕСЛИ НЕВОЗМОЖНО ПРОЛОЖИТЬ ЕГО ПОД ПОТОЛКОМ КАКОГО-ЛИБО ИЗ ЭТАЖЕЙ, ИЛИ ПРИ ОТСУТСТВИИ ЧЕРДАКА.



## СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ РАЗДЕЛЯЮТ:

- НА ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ, ГДЕ НАГРЕВ И ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫМИ АГРЕГАТАМИ. ВОЗДУХ ИЗ АГРЕГАТОВ ПОСТУПАЕТ, КАК ПРАВИЛО, ВЫШЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ;
- ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ, В КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ КАМЕРЫ, ВОЗДУХ ПО ВОЗДУХОВОДАМ ПОСТУПАЕТ В ПРИТОЧНЫЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ЧЕРЕЗ КОТОРЫЕ ПОДАЕТСЯ В ОТАПЛИВАЕМОЕ ПОМЕЩЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ КОМПАКТНЫМИ СТРУЯМИ. РАССТОЯНИЕ ОТ МЕСТА ПОДАЧИ ВОЗДУХА ДО ВОЗМОЖНЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ (СТЕНКИ, ПЕРЕГОРОДКИ) ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ УДВОЕННОЙ ВЫСОТЫ ПОМЕЩЕНИЯ.
- **СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПЛЕНИЯ БЫВАЮТ:**
  - ВОЗДУШНЫЕ С НАГРЕВОМ ВОЗДУХА В ЭЛЕКТРОКАЛОРИФЕРАХ;
  - ЛУЧИСТЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОТОЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОИЗЛУЧАТЕЛЕЙ;
  - ЛУЧИСТО-КОНВЕКТИВНЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОДОКОННЫХ ЭЛЕКТРОРАДИАТОРОВ, СТЕНОВЫХ ЭЛЕКТРОПАНЕЛЕЙ, А ТАКЖЕ С ЗАКЛАДКОЙ ГРЕЮЩЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ В БЕТОННЫЙ ПОЛ.
  - В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА В КАЧЕСТВЕ ГЕНЕРАТОРОВ ТЕПЛОТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ НА КРЫШЕ ЗДАНИЯ.

# ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ: НАЗНАЧЕНИЕ,, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ СЛУЖАТ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ - ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ С РАСЧЕТНОЙ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ 95-115 °С, А ПЕРЕГРЕТОЙ ВОДЫ - С РАСЧЕТНОЙ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ 150 ИЛИ 130 °С. ТЕМПЕРАТУРА ОБРАТНОЙ ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩЕЙ ИЗ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, СОСТАВЛЯЕТ 70 °С.
- ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД ПРЕДПРИЯТИЙ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ УСТАНОВЛИВАЮТ ТАКЖЕ ПАРОВЫЕ КОТЛЫ, ВЫРАБАТЫВАЮЩИЕ НАСЫЩЕННЫЙ (ДАВЛЕНИЕ ДО 1,3 МПА) ИЛИ ПЕРЕГРЕТЫЙ (ДО 350 °С) ПАР.
- ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ ОБОРУДУЮТ ВОДОГРЕЙНЫМИ КОТЛАМИ. ПО ХАРАКТЕРУ ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ ИХ РАЗДЕЛЯЮТ НА: МЕСТНЫЕ (ДОМОВЫЕ ИЛИ ГРУППОВЫЕ), КВАРТАЛЬНЫЕ И РАЙОННЫЕ. В ОТОПИТЕЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 5,8 МВт, ИЛИ 5 ГКАЛ/Ч (ГИГАКАЛОРИЙ В ЧАС) ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТ ЧУГУННЫЕ КОТЛЫ (В ОСНОВНОМ ДЛЯ МЕСТНЫХ КОТЕЛЬНЫХ). В КВАРТАЛЬНЫХ И РАЙОННЫХ КОТЕЛЬНЫХ ИСПОЛЬЗУЮТ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ ТИПА ТВГМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 34,8 МВт (30 ГКАЛ/Ч) И ПИКОВЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ ТИПА ПТВМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 58 МВт (50 ГКАЛ/Ч).

- НА ВЕРХУ ПАРОВЫХ КОТЛОВ УСТАНОВЛИВАЮТ ПАРОСБОРНИК, КОТОРЫЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СТАЛЬНОЙ ЦИЛИНДР С ПЛОСКИМИ ДНИЩАМИ. ПАРОВОДЯНАЯ ЭМУЛЬСИЯ ИЗ ВЕРХНИХ ОТВОДЯЩИХ ТРОЙНИКОВ КОТЛА ПОСТУПАЕТ В ПАРОСБОРНИК С ДВУХ СТОРОН В ДЫРЧАТЫЙ КОРОБ, РАСПОЛОЖЕННЫЙ НИЖЕ УРОВНЯ ВОДЫ. КОРОБ СЛУЖИТ ДЛЯ ПОГАШЕНИЯ СКОРОСТИ ПОСТУПЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИИ И ЕЕ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ ПАРОСБОРНИКА. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОГО ИСПАРЕНИЯ НАД КОРОБОМ УСТАНОВЛИВАЮТ ДЫРЧАТЫЙ ЗАТОПЛЕННЫЙ ЛИСТ, А ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ УНОСА КАПЕЛЕК ВОДЫ В ОТВОДЯЩИЙ ПАРОПРОВОД ПЕРЕД НИМ РАЗМЕЩАЮТ НАКЛОННЫЙ ДЫРЧАТЫЙ СТАЛЬНОЙ ЛИСТ. ПИТАТЕЛЬНУЮ ВОДУ ВВОДЯТ В ПАРОСБОРНИК ЧЕРЕЗ СПЕЦИАЛЬНОЕ КОРЫТО ДЛЯ ЕЕ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ВСЕМУ ЗЕРКАЛУ ИСПАРЕНИЯ. С КОТЛОМ ПАРОСБОРНИК СОЕДИНЯЮТ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ ТРУБОЙ.
- ЧУГУННЫЕ СЕКЦИОННЫЕ КОТЛЫ ШАТРОВОГО ТИПА УНИВЕРСАЛЬНЫ ПО КОНСТРУКЦИИ. КОТЛЫ МОЖНО ПРИСПОСОБИТЬ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ТВЕРДОГО, ГАЗООБРАЗНОГО И ЖИДКОГО ТОПЛИВА. ПРИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИИ КОТЛОВ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА ИЗ НИХ УДАЛЯЮТ КОЛОСНИКОВУЮ РЕШЕТКУ И ФРОНТАЛЬНУЮ ПЛИТУ С ЗАГРУЗОЧНОЙ И ЗОЛЬНИКОВОЙ ДВЕРЦАМИ, А ВМЕСТО НИХ С ФРОНТА КОТЛА ИЛИ ПОД КОТЛОМ УСТАНОВЛИВАЮТ ГАЗОВЫЕ ГОРЕЛКИ С АВТОМАТИКОЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИМ ОБОРУДОВАНИЕМ. ПРИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИИ КОТЛОВ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА ВМЕСТО ГАЗОВОЙ ГОРЕЛКИ УСТАНОВЛИВАЮТ ФОРСУНКУ.

# СИСТЕМЫ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ.

- В СИСТЕМАХ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СВОЙСТВО ПАРА ПРИ КОНДЕНСАЦИИ ВЫДЕЛЯТЬ СКРЫТУЮ ТЕПЛОТУ ФАЗОВОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ. ПРИ КОНДЕНСАЦИИ В НАГРЕВ ПРИБОРЕ 1 КГ ПАРА ПОМЕЩЕНИЕ ПОЛУЧАЕТ ОКОЛО 2260 КДЖ ТЕПЛОТЫ. ПО СРАВНЕНИЮ С СИСТЕМАМИ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ СИСТЕМЫ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ ИМЕЮТ СЛЕДУЮЩИЕ **ПРЕИМУЩЕСТВА**:
- 1) БЛАГОДАРЯ МАЛОЙ ПЛОТНОСТИ ПАРА ОН ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ С БОЛЬШИМИ СКОРОСТЯМИ, ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕГО ТРЕБУЮТСЯ МЕНЬШИЕ ДИАМЕТРЫ ТЕПЛОПРОВОДОВ, ЧЕМ ПРИ ВОДЯНОМ ОТОПЛЕНИИ, ПОЭТОМУ СТОИМОСТЬ ТЕПЛОПРОВОДОВ В СИСТЕМАХ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ НИЖЕ, ЧЕМ В СИСТЕМАХ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ; 2) БОЛЬШОЙ КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛООТДАЧИ ОТ ПАРА К СТЕНКАМ ОТОПИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА (ЗА СЧЕТ ВЫСОКОЙ ВЕЛИЧИНЫ СКРЫТОЙ ТЕПЛОТЫ ФАЗОВОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ), БЛАГОДАРЯ ЭТОМУ И ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ПАРА ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В СИСТЕМАХ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО НА 25-30% МЕНЬШЕ, ЧЕМ И СИСТЕМАХ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ; 3) БЫСТРЫЙ ПРОГРЕВ ПОМЕЩЕНИЙ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ИЗ РАБОТЫ 4) ВОЗМОЖНОСТЬ ИСП СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШ ЭТАЖН ВСЛЕДСТВИЕ МАЛОЙ ПЛОТНОСТИ ПАРА.

# ОДНАКО НАРЯДУ СО ВСЕМИ ПЕРЕЧИСЛЕННЫМИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ, ПАР ИМЕЕТ РЯД СУЩЕСТВЕННЫХ НЕДОСТАТКОВ:

- 1) НЕВОЗМОЖНОСТЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛООТДАЧИ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ПУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, ТО ЕСТЬ НЕВОЗМОЖНОСТЬ КАЧЕСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ;
- 2) ПОСТОЯННО ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА (100 °С И БОЛЕЕ) ПОВЕРХНОСТИ ТЕПЛОПРОВОДОВ И ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, ЧТО ВЫЗЫВАЕТ РАЗЛОЖЕНИЕ ОСЕДАЮЩЕЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПЫЛИ,
- 3) УВЕЛИЧЕНИЕ БЕСПОЛЕЗНЫХ ТЕПЛОПОТЕРЬ ПАРОПРОВОДАМИ, КОГДА ОНИ ПРОЛОЖЕНЫ В НЕОБОГРЕВАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ;
- 4) ШУМ ПРИ ДЕЙСТВИИ СИСТЕМ, ОСОБЕННО ПРИ ВОЗОБНОВЛЕНИИ РАБОТЫ ПОСЛЕ ПЕРЕРЫВА
- 5) СОКРАЩЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ТЕПЛОПРОВОДОВ; ВСЛЕДСТВИЕ ЭТИХ НЕДОСТАТКОВ СИСТЕМА ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ К ПРИМЕНЕНИЮ В ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ЗДАНИЯХ, А ТАКЖЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ С ПОВЫШЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ К ЧИСТОТЕ ВОЗДУХА.

# КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ

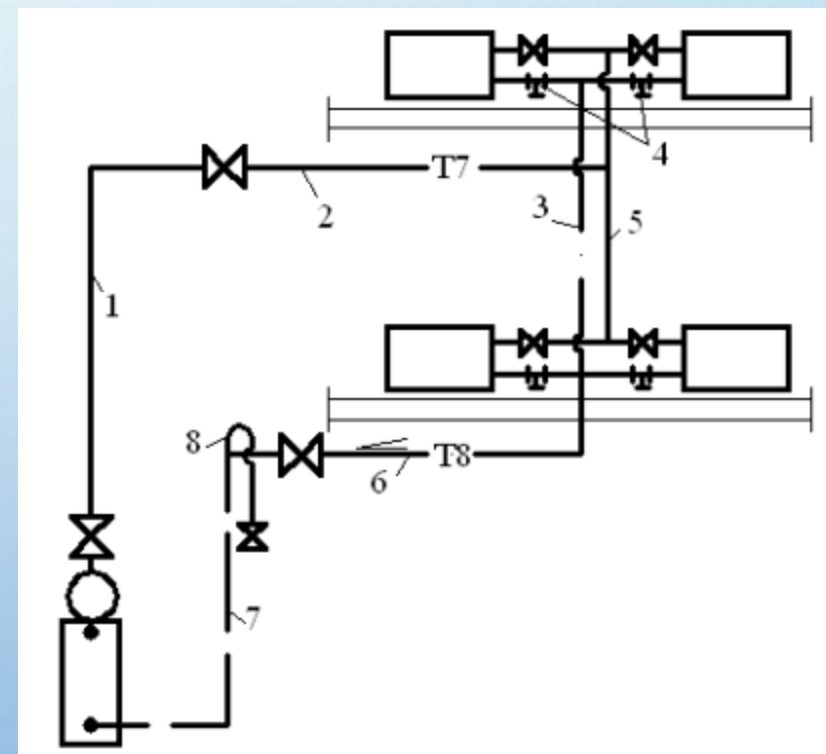
- ПО ВЕЛИЧИНЕ НАЧАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПАРА, ПОДАВАЕМОГО В СИСТЕМУ ОТОПЛЕНИЯ, РАЗЛИЧАЮТ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ВЫСОКОГО ( $> 0,07$  МПА), НИЗКОГО ( $0,005 - 0,07$  МПА) ДАВЛЕНИЯ И ВАКУУМ-ПАРОВЫЕ ( $< 0,1$  МПА).
- ПО СПОСОБУ ВОЗВРАТА КОНДЕНСАТА СИСТЕМЫ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА ЗАМКНУТЫЕ (КОНДЕНСАТ БЛАГОДАРЯ НАКЛОНУ ТРУБОПРОВОДОВ САМОТЕКОМ ВОЗВРАЩАЕТСЯ ИЗ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В КОТЕЛ ИЛИ В ТЕПЛОВУЮ СЕТЬ) И РАЗОМКНУТЫЕ (КОНДЕНСАТ ПОСТУПАЕТ СНАЧАЛА В КОНДЕНСАТОРНЫЙ БАК, А ЗАТЕМ ПЕРЕКАЧИВАЕТСЯ НАСОСОМ В КОТЕЛ ИЛИ В ТЕПЛОВУЮ СЕТЬ).
- ПО МЕСТУ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПАРОПРОВОДОВ И СХЕМЕ СТОЯКОВ: С ВЕРХНИМ, НИЖНИМ И ПРОМЕЖУТОЧНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПАРА ПРИ ОДНОТРУБНОЙ И ДВУХТРУБНОЙ СХЕМАХ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ.

# СИСТЕМА ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

- СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, В КОТОРЫХ ДАВЛЕНИЕ ПАРА НЕ ПРЕВЫШАЕТ 0,07 МПА, **НАЗЫВАЮТСЯ СИСТЕМАМИ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ**, А СИСТЕМЫ, В КОТОРЫХ ДАВЛЕНИЕ ПАРА БОЛЕЕ 0,07 МПА — **СИСТЕМАМИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**.
- НА РИС. ПОКАЗАНА СХЕМА ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПАРА. ПАР ИЗ КОТЛА ПО ГЛАВНОМУ СТОЯКУ 1, ВСЛЕДСТВИЕ РАЗНОСТЕЙ ДАВЛЕНИЙ В КОТЛЕ И ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПОДНИМАЕТСЯ В МАГИСТРАЛЬНЫЙ ПАРОПРОВОД 2 И ДАЛЕЕ ПО ПАРОВЫМ СТОЯКАМ 5 ПОДАЕТСЯ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР. ЗДЕСЬ ПАР КОНДЕНСИРУЕТСЯ, ОТДАВАЯ В ОТАПЛИВАЕМОЕ ПОМЕЩЕНИЕ СКРЫТУЮ ТЕПЛОТУ ПАРООБРАЗОВАНИЯ. ОБРАЗУЮЩИЙСЯ ПРИ ЭТОМ КОНДЕНСАТ ПО КОНДЕНСАТНЫМ СТОЯКАМ 3 И СБОРНОМУ КОНДЕНСАТОПРОВОДУ 6, ПРОКЛАДЫВАЕМОМУ С УКЛОНОМ НЕ МЕНЕЕ 0,005 В НАПРАВЛЕНИИ ЕГО ДВИЖЕНИЯ, САМОТЕКОМ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В КОТЕЛ. ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО УДАЛЕНИЯ ВОЗДУХА ИЗ СИСТЕМЫ ДИАМЕТР КОНДЕНСАТОПРОВОДА ДОЛЖЕН БЫТЬ ТАКИМ, ЧТОБЫ СТЕКАЮЩИЙ КОНДЕНСАТ ЗАПОЛНЯЛ НЕ БОЛЬШЕ ПОЛОВИНЫ ДИАМЕТРА ТРУБЫ. СОБЛЮДЕНИЕ ЭТОГО УСЛОВИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ВОЗДУШНОМУ ПРОСТРАНСТВУ КОНДЕНСАТОПРОВОДА СООБЩАТЬСЯ С АТМОСФЕРОЙ С ПОМОЩЬЮ ВОЗДУШНОЙ ТРУБКИ 8. МЕСТО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ ТРУБКИ К КОНДЕНСАТОПРОВОДУ ДОЛЖНО БЫТЬ ВЫШЕ УРОВНЯ ВОДЫ В ТРУБЕ 7, ПИТАЮЩЕЙ КОТЕЛ КОНДЕНСАТОМ.

# СХЕМА ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПАРА

При этом условии магистральный конденсатопровод никогда не будет заполняться полностью водой, то есть будет так называемым «сухим» конденсатопроводом. Такой конденсатопровод прокладывают либо под потолком подвала, либо под полом первого этажа. На подводках к отопительному прибору устанавливается тройник с пробкой 4 для проверки наличия пара в конденсационной подводке, которого там быть не должно. Система парового отопления низкого давления с нижним распределением пара отличается от систем с верхним и промежуточным распределением главным образом расположением магистрального паропровода, при котором устраивают специальный гидравлический затвор или устанавливают водоотводчик у дальнего стояка для отвода конденсата из стояков и магистрального паропровода.





# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ

- ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ ОТ ЕДИНОГО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА: КВАРТАЛЬНОЙ ИЛИ РАЙОННОЙ КОТЕЛЬНОЙ ИЛИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (ТЭЦ).
- ТЕПЛОНОСИТЕЛЯМИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МОГУТ БЫТЬ ГОРЯЧАЯ ВОДА И ПАР. ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ВОДА.

# СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ: ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ И ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ. ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

- ИСТОЧНИК И ПОТРЕБИТЕЛИ ЗНАЧИТЕЛЬНО УДАЛЕНЫ ДРУГ ОТ ДРУГА, ПЕРЕДАЧА ТЕПЛОТЫ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ. *ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ*: ИСТОЧНИК ТЕПЛОТЫ И ТЕПЛОПРИЕМНИКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СОВМЕЩЕНЫ В ОДНОМ АГРЕГАТЕ ИЛИ НАХОДЯТСЯ ТАК БЛИЗКО ДРУГ ОТ ДРУГА, ЧТО НЕ ТРЕБУЕТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ТРАНСПОРТА ТЕПЛОТЫ (ТЕПЛОВОЙ СЕТИ).
- ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ РАЗДЕЛЯЕТСЯ НА:
- *ГРУППОВОЕ* – ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ГРУППЫ ЗДАНИЙ ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОТЫ;
- *РАЙОННОЕ* – ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ РАЙОНА ГОРОДА ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОТЫ;
- *ГОРОДСКОЕ* – ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ РАЙОНОВ ГОРОДА ИЛИ ГОРОДА В ЦЕЛОМ ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОТЫ;
- *МЕЖГОРОДСКОЕ* – ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ГОРОДОВ ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОТЫ.
- ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СОВОКУПНОСТЬ СЛЕДУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ: ПОДГОТОВКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, ТРАНСПОРТ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ; ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.

# ПОДГОТОВКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

- ПРОИЗВОДИТСЯ В ТЕПЛОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ НА ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЯХ, А ТАКЖЕ В ГОРОДСКИХ, РАЙОННЫХ, КВАРТАЛЬНЫХ ИЛИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ. ТРАНСПОРТИРУЕТСЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ ПО ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ, А ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ТЕПЛОПРИЕМНИКАХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.
- ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ: ИНДИВИДУАЛЬНОЕ И МЕСТНОЕ.
- *ИНДИВИДУАЛЬНОЕ*: КАЖДОЕ ПОМЕЩЕНИЕ ИМЕЕТ ОТДЕЛЬНЫЙ СОБСТВЕННЫЙ ИСТОЧНИК ТЕПЛОТЫ (ПЕЧНОЕ ИЛИ ПОКВАРТИРНОЕ ОТОПЛЕНИЕ). *МЕСТНОЕ*: ОТОПЛЕНИЕ ВСЕХ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ОТ ОТДЕЛЬНОГО ОБЩЕГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОТЫ (ДОМОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ).
- **СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КЛАССИФИЦИРУЮТ:**
  - ПО ВИДУ ТРАНСПОРТИРУЕМОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ – ПАРОВЫЕ, ВОДЯНЫЕ, ГАЗОВЫЕ, ВОЗДУШНЫЕ;
  - ПО ЧИСЛУ ПАРАЛЛЕЛЬНО ПРОЛОЖЕННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ – ОДНО-, ДВУХ- И МНОГОТРУБНЫЕ;
  - ПО СПОСОБУ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ – ЗАКРЫТЫЕ И ОТКРЫТЫЕ;
  - ПО ВИДУ ПОТРЕБИТЕЛЯ ТЕПЛОТЫ – КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ И СХЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- В СВЯЗИ С РОСТОМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНОЙ (ПИТЬЕВОЙ) ВОДЫ И ИСТОЩЕНИЕМ ЕЕ ЗАПАСОВ НА ПЛАНЕТЕ НА ПОРОГЕ XXI В. ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ВОДОЙ В НЕОБХОДИМОМ КОЛИЧЕСТВЕ СТАНОВЯТСЯ ВСЕ БОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫМИ ДЛЯ ПОДАВЛЯЮЩЕГО БОЛЬШИНСТВА СТРАН МИРА. ВОДА ПОСТЕПЕННО ПРИОБРЕТАЕТ СТАТУС СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОДУКТА, И ВОПРОСЫ ЕЕ ДОБЫЧИ, ОБРАБОТКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ПО ТРУБОПРОВОДНЫМ СИСТЕМАМ СТАНОВЯТСЯ ПРИОРИТЕТНЫМИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ.
- ОДНОЙ ИЗ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ВОДОЙ, ОТВЕЧАЮЩЕЙ ОПРЕДЕЛЕННЫМ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ. В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ (НАСЕЛЕНИЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ) МОГУТ ТРЕБОВАТЬ ВОДУ РАЗЛИЧНОГО КАЧЕСТВА, ПОЭТОМУ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИМЕНЯЮТ КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД, ПРЕДУСМАТРИВАЮЩИЙ ИНТЕРЕСЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВОДЫ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ДРУГИХ АСПЕКТОВ.

# ИСТОРИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- ПЕРВЫЕ УПОМИНАНИЯ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОЛУЧЕНЫ ИЗ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ, СОГЛАСНО КОТОРЫМ УЖЕ В ГЛУБОКОЙ ДРЕВНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО СОЗДАВАЛО СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, НАПРИМЕР В МЕСОПОТАМИИ, ЕГИПТЕ, ИНДИИ И КИТАЕ. СЧИТАЕТСЯ, ЧТО ОДНИ ИЗ ПЕРВЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ БЫЛИ ПОСТРОЕНЫ НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ АРМЕНИИ В VIII—VII ВВ. ДО Н.Э.
- ПОСЛЕДУЮЩЕЕ РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОЛУЧИЛИ В ПЕРИОД ГРЕКО-РИМСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ (ОТ 100 ЛЕТ ДО Н.Э. ДО КОНЦА II В. Н.Э.), КОГДА БЫЛИ ЗАЛОЖЕНЫ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. НАЧАЛО СОЗДАНИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ГОРОДСКИХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОТНОСИТСЯ К XП-XШ ВВ. НЕКОТОРЫЕ ИЗ НИХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ ПРООБРАЗОМ СОВРЕМЕННЫХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ВОДОПРОВОДОВ, СОХРАНИЛИСЬ НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕЙ АЗИИ, КРЫМА И ДР.).

- В РОССИЙСКИХ ГОРОДАХ ОБЫЧНЫМ СПОСОБОМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ БЫЛО ПОЛУЧЕНИЕ ВОДЫ ИЗ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ВБЛИЗИ КОТОРЫХ СТРОИЛИСЬ ГОРОДА, ИЛИ ИЗ КОЛОДЦЕВ И ПРУДОВ, ВЫРЫТЫХ В МЕСТАХ С ОБИЛЬНЫМИ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ. ПРИ ИЗЫСКАНИИ ИСТОЧНИКОВ НАРЯДУ С ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ЦЕЛЯМИ УЧИТЫВАЛАСЬ ПОТРЕБНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ПРИ ОБОРОНЕ ГОРОДА. ПЕРВЫЙ САМОТЕЧНЫЙ ВОДОПРОВОД БЫЛ ПОСТРОЕН ДЛЯ МОСКОВСКОГО КРЕМЛЯ В 1492 Г. ГОЛОВНЫМ СООРУЖЕНИЕМ ЕГО СЛУЖИЛА АРСЕНАЛЬНАЯ БАШНЯ, ГДЕ НАХОДИЛСЯ РОДНИК. В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ВОДОПРОВОДАХ VIII В, ВПЕРВЫЕ СТАЛИ ПРИМЕНЯТЬСЯ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОДОЗАБОРНЫЕ И ВОДОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ. ОСНОВОПОЛОЖНИКАМИ ВОДОПРОВОДНОГО ДЕЛА БЫЛИ ЗНАМЕНИТЫЙ РУССКИЙ ТЕПЛОТЕХНИК И.И. ПОЛЗУНОВ И ОДИН ИЗ ПЕРВЫХ ГИДРОТЕХНИКОВ РОССИИ К.Д. ФРОЛОВ, ВОПРОСАМИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРНОГО ДЕЛА ЗАНИМАЛСЯ М.В. ЛОМОНОСОВ.
- В ГОРОДАХ РОССИИ ПЕРВЫЕ ВОДОПРОВОДЫ ОБЫЧНО СТРОИЛИСЬ НА БАЗЕ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ЧТО ОБУСЛОВЛИВАЛОСЬ СТРЕМЛЕНИЕМ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ВОДЫ И НАДЕЖНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ЕЕ ОТ ВНЕШНЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ. В ХОДЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ И СООТВЕТСТВУЮЩЕГО РОСТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ БЫЛ ОСУЩЕСТВЛЕН ПЕРЕХОД К ПОВЕРХНОСТНЫМ ИСТОЧНИКАМ, ЧЕМУ СПОСОБСТВОВАЛО ТАКЖЕ ВНЕДРЕНИЕ БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ/

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ (ВОДОПРОВОД) ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВОДОЙ В НЕОБХОДИМОМ КОЛИЧЕСТВЕ, ТРЕБУЕМОГО КАЧЕСТВА И ПОД ТРЕБУЕНЫМ НАПОРОМ. КЛАССИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВКЛЮЧАЕТ СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАБОРА ВОДЫ, ЕЕ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ, ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМ. ПРИ ЭТОМ СОСТАВ СООРУЖЕНИЯ ВЫБИРАЮТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕМ, И КАЧЕСТВА ВОДА В ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ,
- ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА — ЭТО СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ ВОДА ИЗ ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПАЕТ В ОБЩУЮ ВОДОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНУЮ СЕТЬ ИЛИ СНАЧАЛА В ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКО РЕЗЕРВУАРОВ, А ИЗ НИХ — В ОБЩУЮ СЕТЬ, ПИТАЮЩУЮ ВОДОЙ ВЕСЬ ОБЪЕКТ ДАННОЙ СИСТЕМЫ. СНАБЖЕНИЕ ВОДОЙ ВСЕХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ИЗ ЕДИНОГО ВОДОПРОВОДА. ПРИ ЭТОМ ВОДОЗАБОРНЫЕ, ВОДОПОДЪЕМНЫЕ И ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ РАССЧИТАНЫ НА ПОДАЧУ ВОДЫ ВСЕМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ, НАХОДЯЩИМСЯ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ, И РАБОТАЮТ ПО СОГЛАСОВАННОМУ ГРАФИКУ.

# СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ КЛАССИФИЦИРУЮТ ПО РЯДУ ПРИЗНАКОВ:

- ПО ВИДУ ОБСЛУЖИВАЕМОГО ОБЪЕКТА (ГОРОДСКИЕ, ПОСЕЛКОВЫЕ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ДР.);
- ПО НАЗНАЧЕНИЮ (ХОЗЯЙСТВЕННО - ПИТЬЕВЫЕ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ); ПО СПОСОБУ ПОДАЧИ ВОДЫ (САМОТЕЧНЫЕ ВОДОПРОВОДЫ ИЛИ ГРАВИТАЦИОННЫЕ И ВОДОПРОВОДЫ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ПОДАЧЕЙ ВОДЫ, Т.Е. НАСОСАМИ) И ПО ВИДУ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ (ВОДОПРОВОДЫ, ЗАБИРАЮЩИЕ ВОДУ ИЗ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИЛИ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ).
- В КОМПЕТЕНЦИЮ ВОДОПРОВОДОВ ВХОДЯТ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ ДЛЯ МОЙКИ УЛИЦ, ПРОЕЗДОВ, ПЛОЩАДЕЙ, А ТАКЖЕ ПОЛИВКИ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЙ И ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ.
- СТЕПЕНЬ ОБЪЕДИНЕНИЯ ФУНКЦИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ВОДОПРОВОДАМИ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ИСХОДЯ ИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СООБРАЖЕНИЙ. В СВЯЗИ С ЭТИМ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МОГУТ БЫТЬ ОБЪЕДИНЕННЫМИ (КОГДА ЕДИНОЙ СИСТЕМОЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ФУНКЦИИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ПРОТИВОПОЖАРНЫХ И ПОЛИВОЧНЫХ ВОДОПРОВОДОВ), РАЗДЕЛЬНЫМИ (НАЛИЧИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО, ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДОВ) И НЕПОЛНО РАЗДЕЛЬНЫМИ (ПРИ НЕСОВПАДЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ ИЛИ ВЕЛИЧИНАМ СВОБОДНЫХ НАПОРОВ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ).



- ЕСЛИ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ВОДОЙ ОТДЕЛЬНЫЕ РАЙОНЫ СТРАНЫ ИЛИ ГРУППЫ РАЗЛИЧНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ, ТО ОНИ НАЗЫВАЮТСЯ СООТВЕТСТВЕННО РАЙОННЫМИ ИЛИ ГРУППОВЫМИ.
- НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ НА ПРЯМОТОЧНЫЕ, С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ, ОБОРОТНЫЕ И ЗАМКНУТЫЕ.
- ОСНОВНЫМ ТРЕБОВАНИЕМ К ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ СИСТЕМАМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИХ НАДЕЖНАЯ И ДОЛГОВРЕМЕННАЯ РАБОТА.

# НАСОСЫ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

НАСОСЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПОДЪЕМА ВОДЫ С НИЗКИХ ГОРИЗОНТОВ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЕЕ ПОД НАПОРОМ ДО ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.

В ПРАКТИКЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МНОЖЕСТВО НАСОСОВ, РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПРИНЦИПОМ ДЕЙСТВИЯ, КОНСТРУКЦИЕЙ, РАБОЧИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ, КОНКРЕТНЫМ ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕМ. РАБОТА КАЖДОГО НАСОСА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ: ПОДАЧЕЙ, НАПОРОМ (ДАВЛЕНИЕМ), ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ РАБОЧЕГО КОЛЕСА, ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТЬЮ, КПД И ВЫСОТОЙ ВСАСЫВАНИЯ.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ

Подача насоса  $q_n$  — объем жидкой среды, подаваемой насосом в единицу времени, например л/с, м<sup>3</sup>/ч и т.д.

Напор (давление)  $H$  — приращение удельной энергии потока среды при прохождении ее через рабочие органы насоса, МПа, м вод. ст. и т.д.

Мощность насоса  $N$ , Вт, расходуемая для создания определенных  $q_n$  и  $H$ , подсчитывается по формуле:

$$N = \rho g q_n H / \eta \text{ [кг*м/с} = \text{Вт]}$$

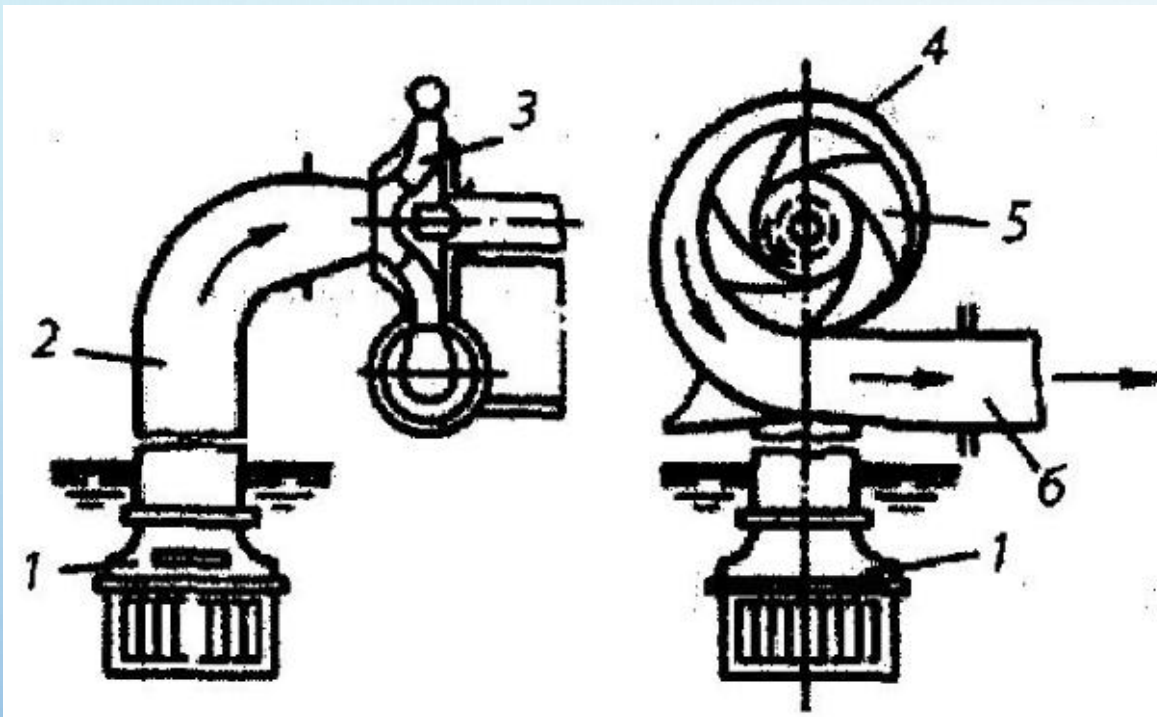
где  $\rho$  — плотность среды, кг\*с<sup>2</sup>/м<sup>4</sup>;  $g$  — ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $H$  — напор, м;  $q_n$  — расход, м<sup>3</sup>/с;  $\eta$  — КПД.

Коэффициент полезного действия насоса  $\eta$  представляет собой отношение полезной мощности  $N_0 = \rho g q_n H$  к мощности насоса  $N$ :  $\eta = N_0 / N$

## ПОЛЕЗНАЯ МОЩНОСТЬ ВСЕГДА МЕНЬШЕ МОЩНОСТИ НАСОСА ИЗ-ЗА ПОТЕРЬ, ВОЗНИКАЮЩИХ В НЕМ ПРИ РАБОТЕ

- В ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТСЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ (ЦБН), СХЕМА КОТОРЫХ ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИСУНКЕ НИЖЕ.
- ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТИ В ЭТИХ НАСОСАХ ПРОИСХОДИТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЛОПАТОК РАБОЧЕГО КОЛЕСА С ПОТОКОМ. ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ СИЛЫ ЖИДКОСТЬ ОТБРАСЫВАЕТСЯ ОТ ЦЕНТРА РАБОЧЕГО КОЛЕСА (ВСАСЫВАЮЩАЯ ПОЛОСТЬ) К ЕГО ПЕРИФЕРИИ (НАПОРНАЯ ПОЛОСТЬ). РАБОЧЕЕ КОЛЕСО, РАСПОЛОЖЕННОЕ В КОРПУСЕ НАСОСА, ПРИВОДИТСЯ ВО ВРАЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ.
- С ТОРЦЕВОЙ СТОРОНЫ К ЦЕНТРУ КОРПУСА ПРИСОЕДИНЕН ВСАСЫВАЮЩИЙ ПАТРУБОК, ЧЕРЕЗ КОТОРЫЙ С ПОМОЩЬЮ ВСАСЫВАЮЩЕЙ ТРУБЫ ПОДВОДИТСЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМАЯ ЖИДКОСТЬ. ОТ НАСОСА ЖИДКОСТЬ ОТВОДИТСЯ ЧЕРЕЗ НАПОРНЫЙ ПАТРУБОК, К КОТОРОМУ ПРИСОЕДИНЕН НАПОРНЫЙ ТРУБОПРОВОД. ПЕРЕД ЗАПУСКОМ НАСОСА ЕГО КОРПУС И ВСАСЫВАЮЩИЙ ТРУБОПРОВОД ЗАПОЛНЯЮТ ВОДОЙ.

# СХЕМА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА



1 — приемный клапан; 2 — всасывающий патрубок; 3 — рабочее колесо; 4 — спиральная камера (корпус насоса); 5 — лопатки рабочего колеса; 6 — нагнетательный патрубок

ЦБН классифицируют по напору, числу рабочих колес, расположению вала, виду перекачиваемой жидкости и другим признакам. Для нормальной работы центробежных насосов необходимо, чтобы вакуум во всасывающем патрубке не превышал определенной величины, называемой допустимой вакуумметрической высотой всасывания  $H_{\text{вакдоп}}$ , которая зависит от ряда параметров и не превышает 6-7 м.

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВОДОПРОВОДНЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ

- НАСОСЫ РАСПОЛАГАЮТСЯ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ — НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ.
- ПО НАЗНАЧЕНИЮ И РАСПОЛОЖЕНИЮ В СХЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ МОЖНО ПОДРАЗДЕЛИТЬ НА СТАНЦИИ I И II ПОДЪЕМОВ, ПОВЫСИТЕЛЬНЫЕ И ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ.
- НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ I ПОДЪЕМА (НС-I) ЗАБИРАЮТ ВОДУ ОТ ВОДОПРИЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ПОДАЮТ ЕЕ НА ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОЧИСТКИ ВОДЫ) ЛИБО ПОТРЕБИТЕЛЮ, НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ II ПОДЪЕМА (НС-II) ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ ОТ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ К ПОТРЕБИТЕЛЯМ.
- ПОВЫСИТЕЛЬНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ СЛУЖАТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ОТДЕЛЬНЫХ ВОЗВЫШЕННЫХ ИЛИ УДАЛЕННЫХ РАЙОНАХ, А ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ УСТРАИВАЮТ В СИСТЕМЕ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ.
- ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ СТАНЦИИ БЫВАЮТ НАЗЕМНЫМИ ИЛИ ЗАГЛУБЛЕННЫМИ, А В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМОГО НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ — С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ ИЛИ ВЕРТИКАЛЬНЫМИ ЦБН. ПО ХАРАКТЕРУ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ МОГУТ БЫТЬ С РУЧНЫМ, АВТОМАТИЧЕСКИМ И ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ. В ЗДАНИЯХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ РАСПОЛАГАЮТСЯ НАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ С ДВИГАТЕЛЯМИ, ТРУБОПРОВОДНЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ, АРМАТУРОЙ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРОЙ И Т.Д.

- КАК УКАЗЫВАЛОСЬ РАНЕЕ, РЕЖИМ РАБОТЫ НС- I — РАВНОМЕРНЫЙ, А НС- II — СТУПЕНЧАТЫЙ, ЗАВИСЯЩИЙ ОТ ГРАФИКА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРОДА. ЧИСЛО НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ НА СТАНЦИЯХ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗЛИЧНЫМ И ЗАВИСИТ ОТ ЗАДАННОГО ГРАФИКА РАБОТЫ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ. ОБЫЧНО НА НС- II УСТАНАВЛИВАЮТ ТАКЖЕ ПОЖАРНЫЕ НАСОСЫ.
- НА ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ УСТАНАВЛИВАЮТ ОТДЕЛЬНЫЕ ГРУППЫ НАСОСОВ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ТЕПЛОЙ ВОДЫ НА ОХЛАДИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, А ОХЛАЖДЕННОЙ ВОДЫ — ПОТРЕБИТЕЛЯМ.
- ВСЕ ВОДОПРОВОДНЫЕ ЛИНИИ В ПРЕДЕЛАХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ МОНТИРУЮТСЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ. НА НАПОРНЫХ ЛИНИЯХ УСТАНАВЛИВАЮТ ЗАДВИЖКИ И ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ, А НА ВСАСЫВАЮЩИХ ЛИНИЯХ — ЗАДВИЖКИ. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПРОТИВОУДАРНАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА, ФУНКЦИИ КОТОРОЙ СВОДЯТСЯ К СМЯГЧЕНИЮ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УДАРОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ ВНЕЗАПНОМ ОТКЛЮЧЕНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

# РЕЗЕРВУАРЫ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- ПО НАЗНАЧЕНИЮ РЕЗЕРВУАРЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ЗАПАСНЫЕ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ, РАБОТАЮЩИЕ КАК ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ ИЛИ БАКИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК,
- ЗАПАСНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ НАДЕЖНОСТЬ И БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЕМКОСТИ СПОСОБСТВУЮТ БОЛЕЕ РАВНОМЕРНОЙ РАБОТЕ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ, ТАК КАК ОТПАДАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ В ПОДАЧЕ НАСОСАМИ ПИКОВЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ. ИХ ХАРАКТЕРНЫМ ПРИМЕРОМ ЯВЛЯЮТСЯ ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ, ОБЫЧНО УСТРАИВАЕМЫЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ И ОБЪЕКТАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, СОЗДАЮТ НЕОБХОДИМЫЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ЗАПАС ВОДЫ. РЕЗЕРВУАРЫ, СООРУЖАЕМЫЕ НА ВЫСОКИХ ОТМЕТКАХ МЕСТНОСТИ, ВЫПОЛНЯЮТ РОЛЬ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН. ПРИ ОДИНАКОВОЙ ЕМКОСТИ СТОИМОСТЬ ТАКОГО РЕЗЕРВУАРА ЗНАЧИТЕЛЬНО МЕНЬШЕ СТОИМОСТИ БАШНИ. ВЫСОКО РАСПОЛОЖЕННЫЕ НАПОРНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ОБЫЧНО СЛУЖАТ НЕ ТОЛЬКО РЕГУЛИРУЮЩИМИ ЕМКОСТЯМИ, ИХ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЮТ ОДНОВРЕМЕННО И ДЛЯ ХРАНЕНИЯ АВАРИЙНЫХ ИЛИ ПОЖАРНЫХ ЗАПАСОВ ВОДЫ. В ОТЛИЧИЕ ОТ НАПОРНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ БЕЗНАПОРНЫЕ ОБЫЧНО СЛУЖАТ РЕГУЛИРУЮЩИМИ ЕМКОСТЯМИ НА ВОДООЧИСТНЫХ СТАНЦИЯХ. ЭТИ СООРУЖЕНИЯ НАЗЫВАЮТСЯ РЕЗЕРВУАРАМИ ЧИСТОЙ ВОДЫ.



# РЕЗЕРВУАРЫ ЧИСТОЙ ВОДЫ

ОНИ НАХОДЯТСЯ НА ГРАНИЦЕ ДВУХ ЗОН СИСТЕМЫ:

РАВНОМЕРНОЙ ПОДАЧИ НАСОСАМИ I ПОДЪЕМА И НЕРАВНОМЕРНОЙ (СТУПЕНЧАТОЙ) ПОДАЧИ НАСОСАМИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ II ПОДЪЕМА. КРУПНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА СООРУЖАЮТ ОБЪЕМОМ ОТ 50 ДО 2000 М<sup>3</sup> И ДИАМЕТРОМ 4,7-25,4 М ПРИ ВЫСОТЕ 3,5-4,5М.

РЕЗЕРВУАРЫ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ИМЕЮТ ОБЪЕМ: КРУГЛЫЕ — ОТ 50 ДО 3000 М<sup>3</sup>, ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ — ОТ 50 ДО 20 000 М<sup>3</sup>.

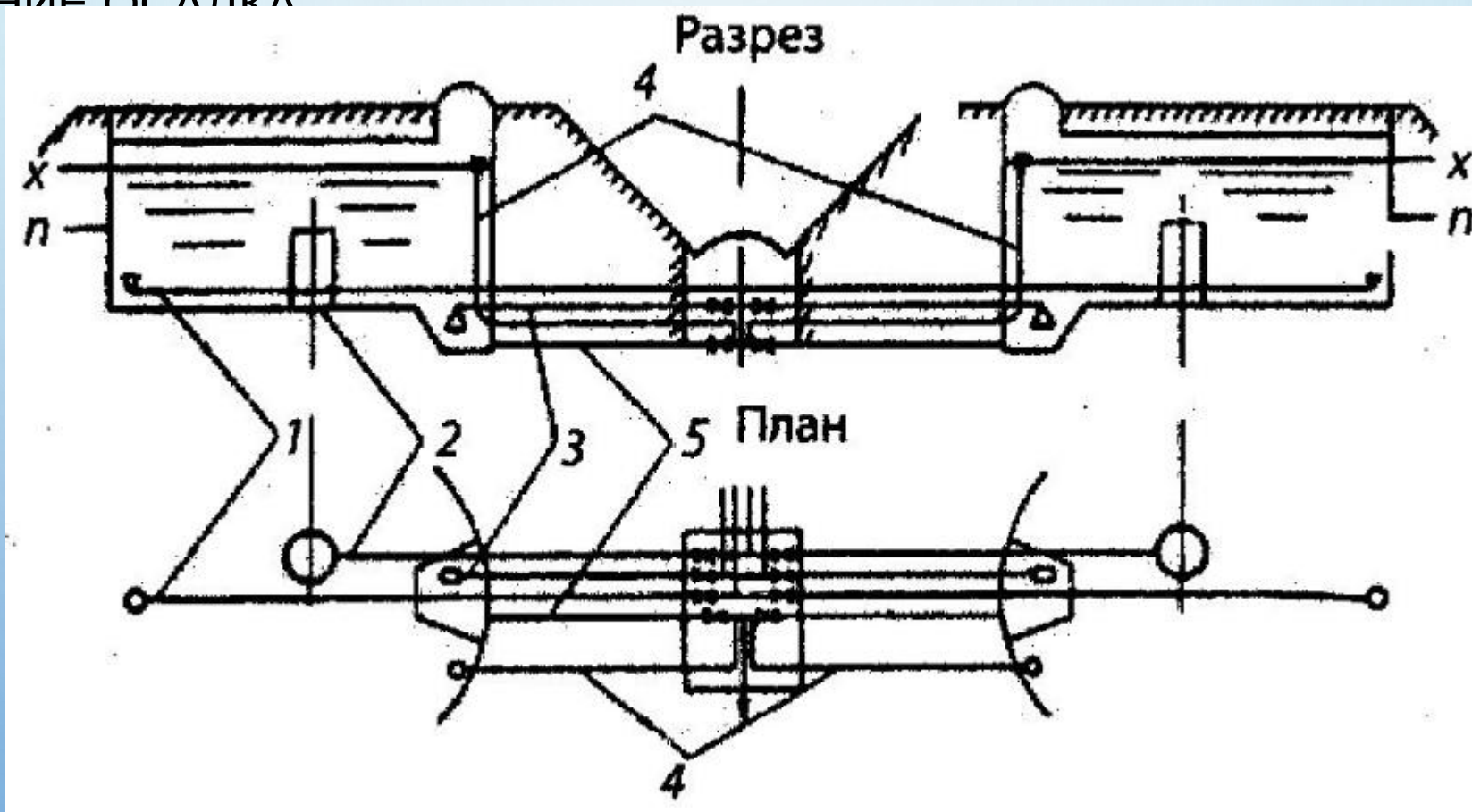
ПРИМЕНЯЮТСЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ С КУПОЛЬНЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ ОБЪЕМОМ ДО 600 М<sup>3</sup>.

В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННОГО КЛИМАТА ОНИ ЗАГЛУБЛЯЮТСЯ НА ПОЛОВИНУ ВЫСОТЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ И ОБСЫПАЮТСЯ ЗЕМЛЕЙ СЛОЕМ ТОЛЩИНОЙ ОКОЛО 1 М В ЦЕЛЯХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ И ПЕРЕКРЫТИЯ.

РЕЗЕРВУАРЫ ОБЪЕМОМ БОЛЕЕ 600 М<sup>3</sup> УСТРАИВАЮТ С ПЛОСКИМ ПЕРЕКРЫТИЕМ.

# РЕЗЕРВУАРЫ ЧИСТОЙ ВОДЫ И ИХ ОБВЯЗКА

- 1 — ВВОД ВОДЫ В РЕЗЕРВУАР; 2 — ОТВОД ВОДЫ НА ПРОМЫВКУ ФИЛЬТРОВ; 3 — ОТВОД ПОЖАРНОГО РАСХОДА ВОДЫ; 4 — ПЕРЕЛИВНЫЕ ТРУБЫ; 5 — УДАЛЕНИЕ ОСАДКА



# ОБВЯЗКА РЕЗЕРВУАРОВ

- ОБВЯЗКА РЕЗЕРВУАРОВ И ОБОРУДОВАНИЕ ИХ ТРУБАМИ И АРМАТУРОЙ ЗАВИСЯТ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ИХ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОЙ И БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЫЧНО УСТАНОВЛИВАЮТ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ИДЕНТИЧНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ. РЕЗЕРВУАРЫ ОБОРУДУЮТ ПОДВОДЯЩИМИ, ОТВОДЯЩИМИ, ПЕРЕЛИВНЫМИ И СПУСКНЫМИ ТРУБАМИ.
- ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ВОДЫ В РЕЗЕРВУАРЫ УСТАНОВЛИВАЮТ АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ИЛИ ПОПЛАВКОВЫЕ ЗАПОРНЫЕ КЛАПАНЫ НА ПОДАЮЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ. РЕЗЕРВУАРЫ ОБОРУДУЮТ ЛЮКАМИ, СКОБАМИ (ЛЕСТНИЦАМИ), НЕОБХОДИМЫМИ ДЛЯ ОСМОТРА, ЧИСТКИ И РЕМОНТА СООРУЖЕНИЙ. НА РИСУНКЕ ВЫШЕ ПОКАЗАНА СХЕМА КОММУНИКАЦИЙ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ ЧИСТОЙ ВОДЫ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ВОДООЧИСТНОЙ СТАНЦИИ.
- ПОЛНАЯ ЕМКОСТЬ РЕЗЕРВУАРА РАЗДЕЛЯЕТСЯ НА РЕГУЛИРУЮЩУЮ (ОТ ГОРИЗОНТА Х-Х ДО ГОРИЗОНТА П-П) И ЗАПАСНУЮ — ПОЖАРНУЮ (ОТ ГОРИЗОНТА П-П ДО ДНА). ВОДА ПОСТУПАЕТ ИЗ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПО ТРУБЕ, РАСПОЛОЖЕННОЙ У ДНА РЕЗЕРВУАРА. ВСАСЫВАЮЩИЕ ТРУБЫ ПОЖАРНЫХ НАСОСОВ НАХОДЯТСЯ НА ОТМЕТКЕ ДНА РЕЗЕРВУАРА, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ИЗРАСХОДОВАТЬ ВЕСЬ ПОЖАРНЫЙ ЗАПАС В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ. ВСАСЫВАЮЩИЕ ТРУБЫ НАСОСОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ НАХОДЯТСЯ НА УРОВНЕ П-П И, ТАКИМ ОБРАЗОМ, НЕ МОГУТ ЗАБИРАТЬ ВОДУ, НАХОДЯЩУЮСЯ НИЖЕ ЭТОГО УРОВНЯ.

# ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ

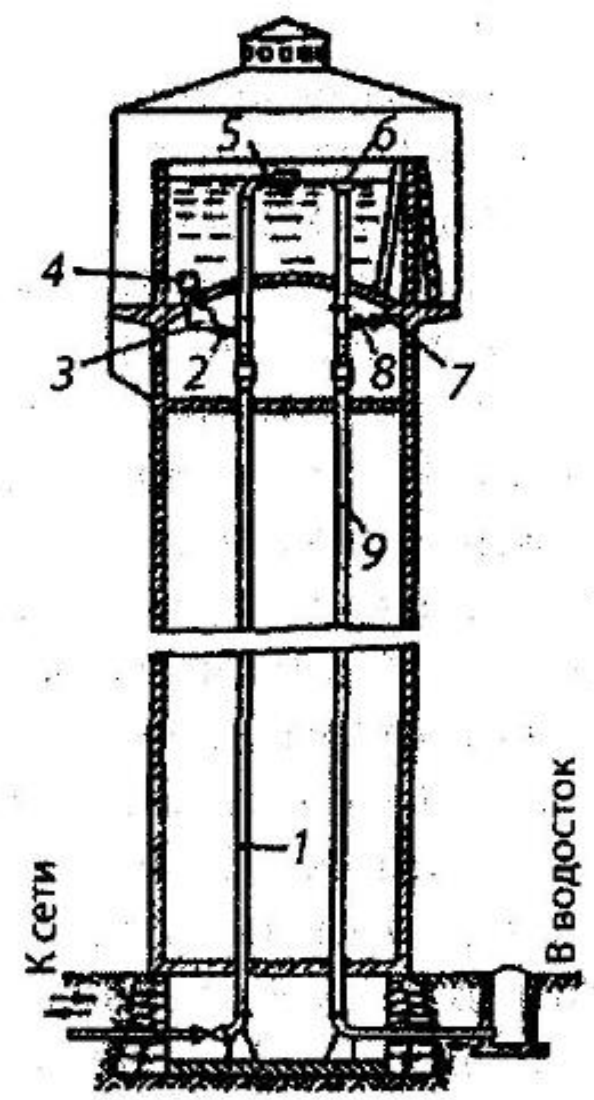
- КАК УКАЗЫВАЛОСЬ ВЫШЕ, ДРУГИМ ТИПОМ РЕГУЛИРУЮЩИХ РЕЗЕРВУАРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ЯВЛЯЮТСЯ ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ, ОНИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ КОНСТРУКЦИЮ В ВИДЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО СТВОЛА И БАКА С ЗАПАСОМ ВОДЫ. ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ И ПОДЪЕМА В СООТВЕТСТВИИ С РЕЖИМОМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ.
- ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИ ТРУДНО (ЛИБО ЭКОНОМИЧЕСКИ НЕВЫГОДНО) ДОСТИЧЬ СОВПАДЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ И ПОДАЧИ ВОДЫ. В ДАННОЙ СИТУАЦИИ ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ ЯВЛЯЮТСЯ ВЕСОМОЙ АЛЬТЕРНАТИВОЙ КАКИМ-ЛИБО ДРУГИМ УСТРОЙСТВАМ.
- ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ, ЯВЛЯЯСЬ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТЬЮ АРХИТЕКТУРНЫХ АНСАМБЛЕЙ ГОРОДОВ, ИМЕЛИ СВОЙ ОПРЕДЕЛЕННЫЙ КОЛОРИТ И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.
- МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ВОДОНАПОРНОЙ БАШНИ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ МЕРЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РЕЛЬЕФОМ МЕСТНОСТИ. КАК ПРАВИЛО, ЕЕ УСТАНОВЛИВАЮТ НА ВОЗВЫШЕННЫХ ОТМЕТКАХ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ СТОИМОСТИ. ОДНАКО В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ МЕСТО ЕЕ УСТАНОВКИ ДОЛЖНО ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ РАСЧЕТАМИ СИСТЕМ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ.

# БАШНЯ В НАЧАЛЕ СЕТИ. КОНТРЕЗЕРВУАР

- ЕСЛИ БАШНЯ НА МЕСТНОСТИ РАСПОЛАГАЕТСЯ МЕЖДУ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ II ПОДЪЕМА И ГОРОДОМ, ТО ТАКАЯ СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ С БАШНЕЙ В НАЧАЛЕ СЕТИ, А ЕСЛИ НА ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЕ, Т.Е. В КОНЦЕ ГОРОДА ПО ОТНОШЕНИЮ К ТОЧКЕ ПОДАЧИ ВОДЫ В ВОДОПРОВОДНУЮ СЕТЬ, ТО СИСТЕМОЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ С БАШНЕЙ В КОНЦЕ СЕТИ. ТАКАЯ БАШНЯ НАЗЫВАЕТСЯ КОНТРЕЗЕРВУАРОМ. ВМЕСТО ВОДОНАПОРНОЙ БАШНИ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕН НАЗЕМНЫЙ ИЛИ ПОДЗЕМНЫЙ НАПОРНЫЙ РЕЗЕРВУАР, ЕСЛИ ВБЛИЗИ ГОРОДА ИМЕЮТСЯ ДОСТАТОЧНО ВЫСОКИЕ ОТМЕТКИ ЗЕМЛИ. ЕМКОСТИ МОГУТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ И В ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ЕСЛИ ВОЗВЫШЕННЫЕ ОТМЕТКИ НАХОДЯТСЯ В ЧЕРТЕ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА.
- РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОБЪЕМ ВОДОНАПОРНОЙ БАШНИ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО СОВМЕЩЕННЫМ СТУПЕНЧАТЫМ ИЛИ ИНТЕГРАЛЬНЫМ ГРАФИКАМ РАБОТЫ НАСОСОВ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ. ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОБЪЕМ БАКА БАШНИ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ЗАПАС, РАССЧИТАННЫЙ ДЛЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА ТУШЕНИЕ ОДНОГО ВНУТРЕННЕГО И ОДНОГО НАРУЖНОГО ПОЖАРА В ТЕЧЕНИЕ 10 МИН, А ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ — НА ТУШЕНИЕ ТОЛЬКО ОДНОГО ВНУТРЕННЕГО ПОЖАРА. ИНОГДА В ВОДОНАПОРНОЙ БАШНЕ СОДЕРЖИТСЯ И АВАРИЙНЫЙ ЗАПАС ВОДЫ.
- РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОБЪЕМ БАКА ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО МАКСИМАЛЬНОМУ ОСТАТКУ ВОДЫ В НЕМ. КАК ВИДНО ИЗ ТАБЛИЦЫ НИЖЕ, РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОБЪЕМ БАКА ПРИ СТУПЕНЧАТОЙ РАБОТЕ НАСОСОВ РАВЕН 5,20%, А ПРИ РАВНОМЕРНОЙ РАБОТЕ — 19,16%, Т.Е. ПРИ СТУПЕНЧАТОЙ РАБОТЕ НАСОСОВ МОЖНО ЗНАЧИТЕЛЬНО СОКРАТИТЬ ОБЪЕМ БАКА.

- НАИБОЛЬШЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЛУЧИЛИ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА. ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО, ОБРАЗУЕМОЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ, МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ НУЖД, НО ПРИ УСЛОВИИ ИСКЛЮЧЕНИЯ КАКОГО-ЛИБО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ, НАХОДЯЩЕЙСЯ В РЕЗЕРВУАРЕ.
- ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ МОГУТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНЫ ТАКЖЕ ИЗ КИРПИЧА И ДЕРЕВА. ДЕРЕВЯННЫЕ ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ ПРИМЕНЯЮТ В ОСНОВНОМ НА ВРЕМЕННЫХ ВОДОПРОВОДАХ. ИХ ОБОРУДУЮТ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ, ПЕРЕДАЮЩЕЙ ПОКАЗАНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ НА НАСОСНУЮ СТАНЦИЮ ИЛИ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ ВОДОПРОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА.

# СХЕМА ОБОРУДОВАНИЯ ВОДОНАПОРНОЙ БАШНИ ТРУБОПРОВОДАМИ



На конце трубы установлен поплавковый клапан 5 для автоматического закрытия подающей трубы при наполнении бака. Из бака вода отводится по трубам 1 и 2. Труба 2 оборудована обратным клапаном 3, препятствующим поступлению по ней воды в бак. Конец трубы 2 с сеткой 4 расположен на некоторой высоте над дном, с тем чтобы не происходило засасывания осадка, который может скапливаться на дне бака. Задвижка 8 предназначена для отключения водонапорной башни от сети. К переливной трубе 9 с воронкой 6 присоединена грязевая труба 7 с задвижкой 8, предназначенная для удаления скапливающегося на дне бака осадка и отвода воды при его промывке. При жесткой заделке труб в днище резервуара на стояках трубопроводов 1 и 9 устраивают сальниковые компенсаторы.

При такой схеме оборудования водонапорной башни обеспечивается постоянное перемешивание воды в баке, что препятствует ее замерзанию. Для оборудования башни применяют стальные трубы. С целью осмотра бака снаружи и внутри устанавливают лестницы.

1 — ВОДОПОДЪЕМНАЯ ТРУБА; 2 — ОТВОДЯЩИЙ ТРУБОПРОВОД; 3 — ОБРАТНЫЙ КЛАНАМ; 4 — СЕТКА; 5 — ПОПЛАВКОВЫЙ КЛАПАН; 6 — ВОРОНКА; 7—ГРЯЗЕВАЯ ТРУБА; 8 — ЗАДВИЖКА; 9— ПЕРЕЛИВНАЯ ТРУБА

# КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

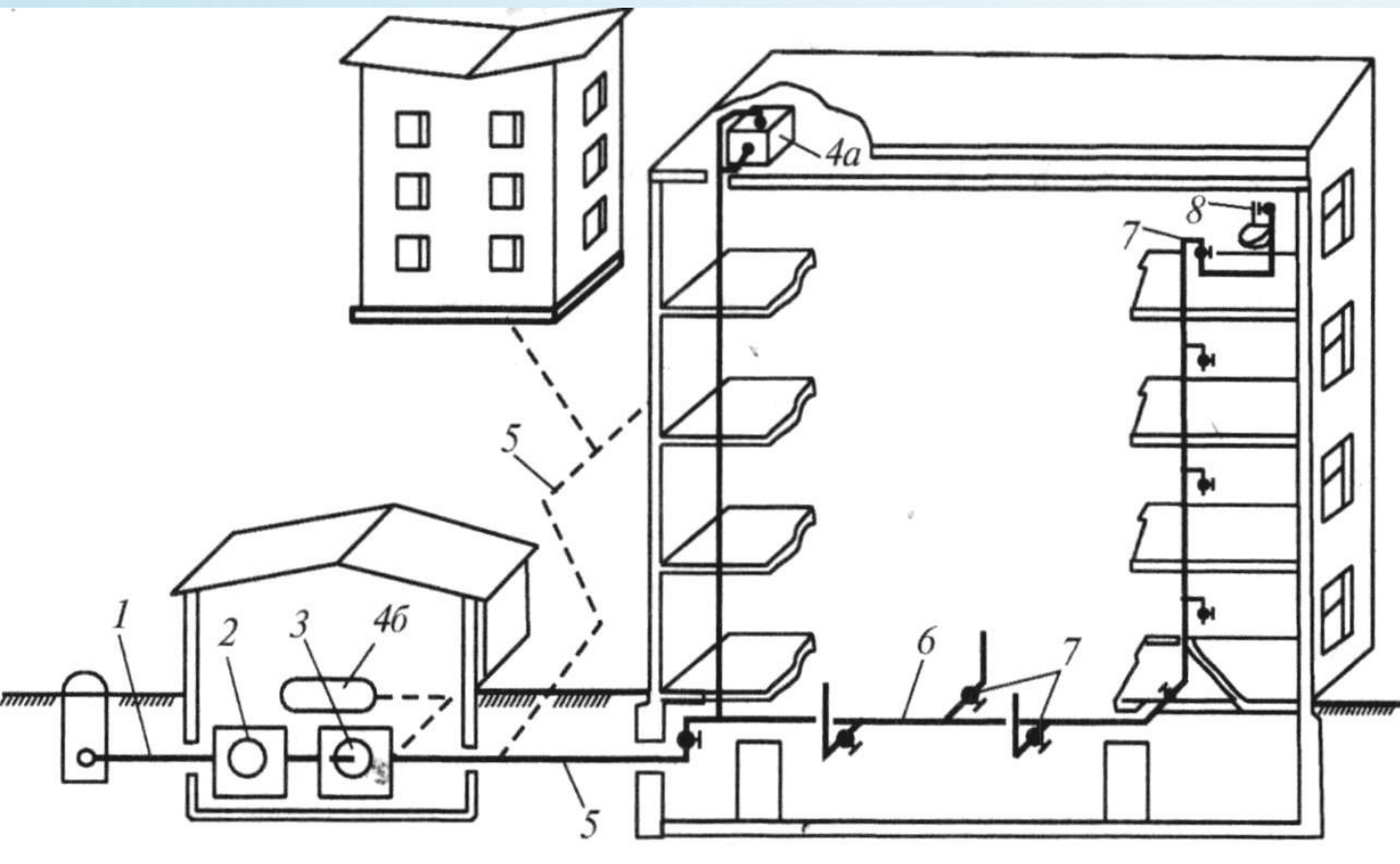
- **ВОДОСНАБЖЕНИЕМ** НАЗЫВАЕТСЯ СОВОКУПНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВОДОЙ В НЕОБХОДИМОМ КОЛИЧЕСТВЕ И ТРЕБУЕМОГО КАЧЕСТВА.
- **ВОДОПРОВОД** - КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ЕЕ ОЧИСТКИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ К РАЗЛИЧНЫМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ В НЕОБХОДИМОМ КОЛИЧЕСТВЕ И ТРЕБУЕМОГО КАЧЕСТВА.
- БЕСПЕРЕБОЙНАЯ ПОДАЧА ВОДЫ ИЗ НАРУЖНОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЕЕ МЕЖДУ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ВНУТРИ ЗДАНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СИСТЕМОЙ ВНУТРЕННЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ. ГРАНИЦЕЙ МЕЖДУ НАРУЖНОЙ СЕТЬЮ И СИСТЕМОЙ ВНУТРЕННЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЛУЖИТ ВОДОМЕРНЫЙ УЗЕЛ, УЧИТЫВАЮЩИЙ РАСХОД ВОДЫ В ОДНОМ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ЗДАНИЯХ.



# СИСТЕМЫ ХОЛОДНОГО ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ ТЕМПЕРАТУРОЙ МЕНЕЕ 30 °С. ПО НАЗНАЧЕНИЮ ВОДОПРОВОД РАЗДЕЛЯЮТ НА СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ:

- **ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ ВОДОПРОВОД** — ПОДАЕТ ВОДУ ДЛЯ ПИТЬЯ, ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИЩИ, ПРОВЕДЕНИЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР (УМЫВАНИЕ, МОЙКА ПРОДУКТОВ, СТИРКА БЕЛЬЯ, ПРОМЫВКА УНИТАЗОВ). ВОДА В СИСТЕМЕ ДОЛЖНА БЫТЬ ПИТЬЕВОГО КАЧЕСТВА И СООТВЕТСТВОВАТЬ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ 2872—82\*;
- **ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ** — СЛУЖИТ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОГНЯ В ЗДАНИИ И ЕГО ТУШЕНИЯ;
- **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ** — ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ — ПРОМЫВКИ МАТЕРИАЛОВ, ОХЛАЖДЕНИЯ МАШИН, ОБОРУДОВАНИЯ, В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ;
- **ПОЛИВОЧНЫЙ** — ПОДАЕТ ВОДУ ДЛЯ ПОЛИВКИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ, МОЙКИ ТРОТУАРОВ, ПОЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ.
- ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МОГУТ БЫТЬ ОБЪЕДИНЕННЫМИ: **ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫЕ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ, ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫЕ И ПОЛИВОЧНЫЕ И ДР.**

# ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО (ХОЛОДНОГО) ВОДОПРОВОДА



1 - ввод; 2 - водомерный узел; 3 - установка для повышения давления; 4 - запасные и регулирующие емкости (4а - водонапорный бак, 4б - гидропневматический бак); 5 - квартальная сеть; 6 - внутренняя сеть; 7,8 - арматура

Системы внутреннего водопровода включают в свой состав следующие элементы (рисунок выше):

# СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ВКЛЮЧАЮТ В СВОЙ СОСТАВ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ (РИСУНОК ВЫШЕ):

- **ВВОД 1** — ТРУБОПРОВОД, СОЕДИНЯЮЩИЙ НАРУЖНУЮ ВОДОПРОВОДНУЮ СЕТЬ С ВОДОМЕРНЫМ УЗЛОМ, УСТАНОВЛЕННЫМ В ЗДАНИИ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНОМ ПОМЕЩЕНИИ;
- **ВОДОМЕРНЫЙ УЗЕЛ 2** — СЛУЖИТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА ВОДЫ, ПОДАННОЙ В ЗДАНИЕ; СОСТОИТ ИЗ ВОДОСЧЕТЧИКА И АРМАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ЕГО ОТКЛЮЧЕНИЯ И ПРОВЕРКИ;
- **УСТАНОВКУ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ 3** В СЕТИ — УВЕЛИЧИВАЕТ ДАВЛЕНИЕ ВО ВНУТРЕННЕЙ СЕТИ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ДАВЛЕНИЕ В НАРУЖНОЙ СЕТИ НЕДОСТАТОЧНО ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ ВЫСОКОРАСПОЛОЖЕННЫМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА;
- **ЗАПАСНЫЕ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЕМКОСТИ 4** — СОЗДАЮТ ЗАПАС ВОДЫ В СИСТЕМЕ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО СНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СЛУЧАЕ АВАРИИ ИЛИ ПРИ НЕСООТВЕТСТВИИ РЕЖИМА ПОДАЧИ ВОДЫ НАРУЖНОЙ СЕТЬЮ РЕЖИМУ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В ЗДАНИИ.

- **ЕМКОСТИ ВЫПОЛНЯЮТ В ВИДЕ ВОДОНАПОРНЫХ БАКОВ 4А**, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ В САМОЙ ВЫСОКОЙ ТОЧКЕ ЗДАНИЯ, ИЛИ ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКИХ БАКОВ 4Б, РАСПОЛАГАЕМЫХ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ НА УРОВНЕ ЗЕМЛИ ИЛИ НИЖЕ;
- **ВОДОПРОВОДНУЮ СЕТЬ** - РАСПРЕДЕЛЯЕТ ВОДУ МЕЖДУ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ. ПРИ СНАБЖЕНИИ ВОДОЙ ГРУППЫ ЗДАНИЙ, ПИТАЮЩИХСЯ ОТ ОДНОГО ВВОДА, ВОДОПРОВОДНЫЕ СЕТИ РАЗДЕЛЯЮТ НА ВНУТРЕННИЕ, КОТОРЫЕ РАСПРЕДЕЛЯЮТ ВОДУ КАЖДОМУ ПОТРЕБИТЕЛЮ, РАСПОЛОЖЕННОМУ ВНУТРИ ОДНОГО ЗДАНИЯ, И КВАРТАЛЬНЫЕ (СМ. 5 НА РИСУНКЕ ВЫШЕ), КОТОРЫЕ ПОДАЮТ ВОДУ ОТ ВОДОМЕРНОГО УЗЛА К ВНУТРЕННИМ СЕТЯМ ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ. ВОДОПРОВОДНАЯ СЕТЬ СОСТОИТ: ИЗ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ВОДУ К СТОЯКАМ; СТОЯКОВ, РАСПРЕДЕЛЯЮЩИХ ВОДУ ПО ЭТАЖАМ ЗДАНИЙ; ПОДВОДОК, ПОДАЮЩИХ ВОДУ К ВОДОРАЗБОРНОЙ АРМАТУРЕ В ПОМЕЩЕНИЯХ;
- **ТРУБОПРОВОДНУЮ АРМАТУРУ** - ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКОМ ВОДЫ. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ НА ВНУТРЕННИХ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЯХ ПРИМЕНЯЮТ АРМАТУРУ: ЗАПОРНУЮ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНУЮ, РЕГУЛИРУЮЩУЮ И ВОДОРАЗБОРНУЮ.

- МАКСИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ В СЕТИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОПРОВОДА НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 0,6 МПА. СХЕМА ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА ОПРЕДЕЛЯЕТ ЧИСЛО ЭЛЕМЕНТОВ В СИСТЕМЕ, А ТАКЖЕ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЕ.
- **СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОПРОВОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА И ОБЪЕМА ПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ НУЖД ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ МОГУТ БЫТЬ МЕСТНЫМИ ИЛИ ЦЕНТРАЛЬНЫМИ.**
- СИСТЕМЫ МОГУТ БЫТЬ ОТКРЫТЫМИ, Т.Е. С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВОДОРАЗБОРОМ ИЗ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ, И ЗАКРЫТЫМИ, КОГДА ВОДА ИЗ СИСТЕМЫ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАГРЕВАЕТСЯ, ПРОХОДЯ ЧЕРЕЗ ВОДОПОДОГРЕВАТЕЛЬ, СНАБЖАЕМЫЙ ТЕПЛОТОЙ ИЗ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ.
- ТЕМПЕРАТУРА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ В МЕСТАХ ВОДОРАЗБОРА ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ НИЖЕ 60 °С ДЛЯ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ПРИСОЕДИНЯЕМЫХ К ОТКРЫТЫМ СИСТЕМАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, И НЕ НИЖЕ 50 °С ДЛЯ ТЕХ ЖЕ СИСТЕМ, ПРИСОЕДИНЯЕМЫХ К ЗАКРЫТЫМ СИСТЕМАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ВО ВСЕХ ЭТИХ СИСТЕМАХ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 75 °С.
- МЕСТНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОПРОВОДА ПРЕДУСМАТРИВАЮТ ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ЕСЛИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ОТСУТСТВУЕТ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ, УДАЛЕННЫХ ОТ ИСТОЧНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОГДА ЭКОНОМИЧЕСКИ НЕЦЕЛЕСООБРАЗНО СООРУЖЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ К ЭТИМ ОБЪЕКТАМ. ПРИ ЭТОМ ВОДА ПОДОГРЕВАЕТСЯ НА МЕСТЕ ЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПАРОВЫХ, ВОДЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ВОДОПОДОГРЕВАТЕЛЯХ, А ТАКЖЕ В ВОДОПОДОГРЕВАТЕЛЯХ НА ТВЕРДОМ И ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРЕВАТЕЛЯХ.

# ЦЕНТРАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- УСТРАИВАЮТ ПРИ НАЛИЧИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ; ПРИ ЭТОМ ВОДА НАГРЕВАЕТСЯ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ ИЛИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТАХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ, ПОДАВАЕМЫМ ТЕПЛОВЫМИ СЕТЯМИ. СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОПРОВОДА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ БОЛЕЕ 50 М РАЗДЕЛЯЮТ НА ЗОНЫ ПО ВЕРТИКАЛИ.
- **ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОСТЫВАНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ У ТОЧЕК ВОДРАЗБОРА**, ЕСЛИ ВОДРАЗБОР НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ОТСУТСТВУЕТ, ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМАЯ, КАК ПРАВИЛО, ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ НАСОСОМ.
- **В ВАННЫХ КОМНАТАХ И ДУШЕВЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ, ДОМОВ ОТДЫХА, СПАЛЬНЫХ КОРПУСОВ ШКОЛ, ГОСТИНИЦ УСТАНАВЛИВАЮТ ПОЛОТЕНЦЕСУШИТЕЛИ, КОТОРЫЕ ПРИСОЕДИНЯЮТ К СИСТЕМАМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ТАК, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ИХ ПОСТОЯННОЕ ОБОГРЕВАНИЕ ГОРЯЧЕЙ ВОДОЙ.**
- СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОПРОВОДА ОБОРУДУЮТ ТРУБОПРОВОДАМИ С НИЖНЕЙ РАЗВОДКОЙ; ВЕРХНЮЮ РАЗВОДКУ ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ СИСТЕМ С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ, А ТАКЖЕ ДЛЯ СИСТЕМ РАЗДЕЛЕННЫХ НА ЗОНЫ ПО ВЕРТИКАЛИ. В ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ ВЫСОТОЙ СВЫШЕ ЧЕТЫРЕХ ЭТАЖЕЙ ГРУППЫ ВОДРАЗБОРНЫХ СТОЯКОВ ОБЪЕДИНЯЮТ КОЛЬЦУЮЩИМИ ПЕРЕМЫЧКАМИ В СЕКЦИОННЫЕ УЗЛЫ, ПРИСОЕДИНЯЯ КАЖДЫЙ ТАКОЙ УЗЕЛ ОДНИМ ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ ТРУБОПРОВОДОМ К СБОРНОМУ ЦИРКУЛЯЦИОННОМУ ТРУБОПРОВОДУ СИСТЕМЫ. ДАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ У САНИТАРНЫХ ПРИБОРОВ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 0,6 МПА.

### 3. КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ КАНАЛИЗАЦИИ

- **КАНАЛИЗАЦИЯ** — КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ (ТРУБОПРОВОДОВ, НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ, ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ) И ОБОРУДОВАНИЯ (САНИТАРНЫХ ПРИБОРОВ, СТОЯКОВ И ДР.), ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРИЕМ, СБОР И ОТВЕДЕНИЕ СТОЧНЫХ ВОД С ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ, А ТАКЖЕ ИХ ОЧИСТКУ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ПЕРЕД УТИЛИЗАЦИЕЙ ИЛИ СБРОСОМ В ВОДОЕМ.

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ ЗДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К СБОРУ СТОЧНЫХ ВОД, СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:**

- **БЫТОВЫЕ** — ДЛЯ ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ОТ САНИТАРНЫХ ПРИБОРОВ - УНИТАЗОВ, КУХОННЫХ МОЕК, РАКОВИН, УМЫВАЛЬНИКОВ, ВАНН, ДУШЕЙ;
- **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ** — ДЛЯ ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА И СОДЕРЖАЩИХ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА;
- **ОБЪЕДИНЕННЫЕ** - ДЛЯ ОТВЕДЕНИЯ БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД, ЕСЛИ ВОЗМОЖНО ИХ СОВМЕСТНО ТРАНСПОРТИРОВАТЬ И ОЧИЩАТЬ;
- **ВНУТРЕННИЕ ВОДОСТОКИ** — ДЛЯ ОТВЕДЕНИЯ ДОЖДЕВЫХ И ТАЛЫХ ВОД С КРОВЛИ ЗДАНИЙ.

СИСТЕМА ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ СОСТОИТ ИЗ ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД (САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ), ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЗАТВОРОВ (СИФОНОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ) И ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТИ  
ВНУТРЕННЯЯ КАНАЛИЗАЦИОННАЯ СЕТЬ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

**ОТВОДНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ** — СОБИРАЮТ СТОЧНЫЕ ВОДЫ ОТ САНИТАРНЫХ ПРИБОРОВ И ПОДАЮТ ИХ В СТОЯК; ИХ ПРОКЛАДЫВАЮТ С УКЛОНОМ В СТОРОНУ СТОЯКА;

**СТОЯКИ** — ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИЕ СТОКИ В КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ ВЫПУСК;

**ВЫПУСКИ** — СОБИРАЮТ СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ОТВОДЯТ ИХ В ДВОРОВУЮ КАНАЛИЗАЦИОННУЮ СЕТЬ. ДИАМЕТР ВЫПУСКА ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ ДИАМЕТРА НАИБОЛЬШЕГО ИЗ ПРИСОЕДИНЯЕМЫХ К НЕМУ СТОЯКОВ. К НАРУЖНОЙ СЕТИ ВЫПУСКИ ПРИСОЕДИНЯЮТ ПОД УГЛОМ НЕ МЕНЕЕ  $90^\circ$  (ПО ДВИЖЕНИЮ СТОЧНЫХ ВОД);

**ВЫТЯЖНУЮ ЧАСТЬ** — ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТИ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМОЙ ЧЕРЕЗ СТОЯКИ, ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ КОТОРЫХ ВЫВОДИТСЯ ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ ИЛИ СБОРНУЮ ВЕНТИЛЯЦИОННУЮ ШАХТУ ЗДАНИЯ;



# РЕВИЗИИ ИЛИ ПРОЧИСТКИ УСТАНОВЛИВАЮТ

- А) НА СТОЯКАХ ПРИ ОТСУТСТВИИ НА НИХ ОТСТУПОВ — В НИЖНЕМ И ВЕРХНЕМ ЭТАЖАХ, А ПРИ НАЛИЧИИ ОТСТУПОВ — ТАКЖЕ И В РАСПОЛОЖЕННЫХ ВЫШЕ НАД ОТСТУПАМИ ЭТАЖАХ;
- Б) В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ ВЫСОТОЙ ПЯТЬ ЭТАЖЕЙ И БОЛЕЕ — НЕ РЕЖЕ ЧЕМ ЧЕРЕЗ ТРИ ЭТАЖА;
- В) В НАЧАЛЕ (ПО ДВИЖЕНИЮ СТОКОВ) УЧАСТКОВ ОТВОДНЫХ ТРУБ ПРИ ЧИСЛЕ ПРИСОЕДИНЯЕМЫХ ПРИБОРОВ ТРИ И БОЛЕЕ, ПОД КОТОРЫМИ НЕТ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПРОЧИСТКИ;
- Г) НА ПОВОРОТАХ СЕТИ — ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ СТОКОВ, ЕСЛИ УЧАСТКИ ТРУБОПРОВОДОВ НЕЛЬЗЯ ПРОЧИСТИТЬ ЧЕРЕЗ ДРУГИЕ УЧАСТКИ.
- РЕВИЗИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ПРОЧИЩАТЬ ТРУБЫ В ОБОИХ НАПРАВЛЕНИЯХ. ПРИ СКРЫТОЙ ПРОКЛАДКЕ СТОЯКОВ ПРОТИВ РЕВИЗИЙ УСТРАИВАЮТ ДВЕРЦЫ РАЗМЕРОМ НЕ МЕНЕЕ 300x400 ММ.
- ПРОЧИСТКИ УСТАНОВЛИВАЮТ В МЕСТАХ, ГДЕ ТРЕБУЕТСЯ ПРОЧИСТИТЬ ТРУБЫ ТОЛЬКО В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ. ВЫПОЛНЯЮТ ИХ В ВИДЕ КОСОГО ТРОЙНИКА И ОТВОДА 135° ИЛИ ДВУХ ОТВОДОВ 135°, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПЛАВНЫЙ ВХОД ПРОЧИЩАЮЩЕГО КАНАТА (ТРОСА) В ТРУБУ. СВЕРХУ РАСТРУБ ЗАКРЫВАЮТ ЗАГЛУШКОЙ.

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

**САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПОЛАГАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ИНДУСТРИАЛЬНЫМ МЕТОДОМ, СОБЛЮДАЯ ПРИНЦИП ЧЕТКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПО ЗАГОТОВКЕ ТРУБОПРОВОДА И МОНТАЖУ.**

- МОНТАЖНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДЯТСЯ ПО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ (ГРАФИКУ) ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, ГДЕ ПОДРОБНО ПЕРЕЧИСЛЕНЫ ВСЕ ВИДЫ РАБОТ, УКАЗАНА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА В УВЯЗКЕ С ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫМИ РАБОТАМИ.
- МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ НА ОБЪЕКТАХ — МОНТАЖ КОТЕЛЬНЫХ, СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВОДОПРОВОДА, ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ГАЗОПРОВОДА - ВЫПОЛНЯЮТ БРИГАДЫ МОНТАЖНИКОВ.
- МОНТАЖНЫЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА ОБЪЕКТЕ МОЖНО ВЕСТИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ.
- ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ МЕТОД, Т.Е. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ, ПРИМЕНЯЕТСЯ ОБЫЧНО НА ОБЪЕКТАХ С НЕБОЛЬШИМ ОБЪЕМОМ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ.
- ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ МЕТОД, Т.Е. МОНТАЖ ОДНОВРЕМЕННО С ВОЗВЕДЕНИЕМ СТЕН, - НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЙ. ПРИ ЭТОМ МЕТОДЕ НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ НАД МОНТАЖНИКАМИ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЫЛО СМОНТИРОВАНО НЕ МЕНЕЕ ОДНОГО МЕЖДУЭТАЖНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ В КИРПИЧНЫХ ЗДАНИЯХ И НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПЕРЕКРЫТИЙ В ЗДАНИЯХ ИЗ КРУПНЫХ БЛОКОВ И ПАНЕЛЕЙ. ПРИ ДАННОМ МЕТОДЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ЗДАНИЕ РАЗБИВАЮТ НА ДВЕ ЗАХВАТКИ ПО ГОРИЗОНТАЛИ И НА РЯД ЗАХВАТОК (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ ЗДАНИЯ) ПО ВЕРТИКАЛИ. ПРИ ТАКОЙ РАЗБИВКЕ В ПРАВОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, А В ЛЕВОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ В ЭТО ЖЕ ВРЕМЯ — РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ. ЗАКОНЧИВ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, РАБОЧИЕ ПЕРЕХОДЯТ В ЛЕВУЮ ЧАСТЬ ЗДАНИЯ, А СЛЕСАРИ-САНТЕХНИКИ ПЕРЕХОДЯТ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ В ПРАВУЮ ЧАСТЬ; ТАК ОНИ ЧЕРЕДУЮТСЯ ДО ПОЛНОГО ОКОНЧАНИЯ РАБОТ.

- **ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ МЕТОД МОНТАЖА ПОЗВОЛЯЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНО СОКРАТИТЬ СРОКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И СНИЗИТЬ СТОИМОСТЬ МОНТАЖА ПО СРАВНЕНИЮ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ.**
- МЕТОД ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО МОНТАЖУ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ БРИГАДАМИ, ЗВЕНЬЯМИ ПОЛУЧИЛ ШИРОКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ БРИГАДА ИЛИ ЗВЕНО ВЫПОЛНЯЕТ ОДИН ВИД РАБОТ, НАПРИМЕР МОНТАЖ СИСТЕМ КАНАЛИЗАЦИИ, МОНТАЖ ГАЗОПРОВОДА, МОНТАЖ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ. МОНТАЖ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ ЗВЕНЬЯМИ ЗНАЧИТЕЛЬНО ПОВЫШАЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И УЛУЧШАЕТ КАЧЕСТВО РАБОТ.
- ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДИМЫХ РАБОТ НЕОБХОДИМА ПРАВИЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА, ПРИМЕНЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИЕМОВ ТРУДА, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ, ПРАВИЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ МАТЕРИАЛА, ИНСТРУМЕНТА И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ, ПРИ КОТОРОМ ИСКЛЮЧЕНА НЕОБХОДИМОСТЬ ДЕЛАТЬ ЛИШНИЕ ДВИЖЕНИЯ. В КОНЦЕ КАЖДОГО РАБОЧЕГО ДНЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ПОДГОТОВИТЬСЯ К РАБОТЕ НА СЛЕДУЮЩИЙ ДЕНЬ: ПОЛУЧАТЬ НАРЯД, ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДСТОЯЩЕЙ РАБОТЫ, ИНСТРУМЕНТА, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ.
- БРИГАДИР РАСПРЕДЕЛЯЕТ ОБЯЗАННОСТИ СРЕДИ ЧЛЕНОВ БРИГАДЫ В СООТВЕТСТВИИ С КВАЛИФИКАЦИЕЙ КАЖДОГО РАБОЧЕГО, ДОВОДИТ ЗАДАНИЕ ДО СВЕДЕНИЯ КАЖДОГО ИЗ НИХ, ОРГАНИЗУЕТ РАБОЧЕЕ МЕСТО.

# СИСТЕМА ВОДОСТОКОВ ЗДАНИЙ

- НАРУЖНЫЕ ВОДОСТОКИ СОСТОЯТ ИЗ ЖЕЛОБОВ, КОТОРЫЕ СОБИРАЮТ ВОДУ СО СКАТА КРЫШИ, И ВОДОСТОЧНЫХ ТРУБ С ВОРОНКАМИ, СБРАСЫВАЮЩИМИ ВОДУ НА ОТМОСТКУ ОКОЛО ДОМА. ПО ПРОЕЗДАМ ВОДА СТЕКАЕТ К ДОЖДЕПРИЕМНИКУ И ДАЛЕЕ В СЕТЬ НАРУЖНОЙ ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ.
- ВНУТРЕННИЕ ВОДОСТОКИ ОТВОДЯТ ВОДУ ПО ТРУБОПРОВОДАМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ ВНУТРИ ЗДАНИЯ. ВОДА ИЗ ВНУТРЕННИХ ВОДОСТОКОВ ОТВОДИТСЯ НА ТРОТУАРЫ — ОТКРЫТЫЙ ВЫПУСК ИЛИ В НАРУЖНЫЕ СЕТИ ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ — ЗАКРЫТЫЙ ВЫПУСК. ВНУТРЕННИЕ ВОДОСТОКИ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ ВОДОСТОЧНЫЕ ВОРОНКИ, СТОЯКИ, ОТВОДНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ, СОЕДИНЯЮЩИЕ ВОДОСТОЧНЫЕ ВОРОНКИ СО СТОЯКАМИ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ, ОТКРЫТЫЕ ИЛИ ЗАКРЫТЫЕ ВЫПУСКИ, УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОЧИСТКИ.

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

- НАДЕЖНАЯ РАБОТА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ЧЕТКИМИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ И ТЕХНИЧЕСКИМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ — ЭТО РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ: СТАНДАРТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ, ПОЛОЖЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТОВ, ПРАВИЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДР., ДИКТУЕМЫХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКОЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРЕДУСМАТРИВАЮТ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ВСЕХ ЭЛЕМЕНТОВ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

# ГИДРАВЛИКА

- **ГИДРАВЛИКА** — НАУКА, ИЗУЧАЮЩАЯ РАВНОВЕСИЕ И ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ, А ТАКЖЕ ЕЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ТВЕРДЫМИ ТЕЛАМИ, ПОГРУЖЕННЫМИ В НЕЕ, И ТВЕРДЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ, ГРАНИЧАЩИМИ С ЖИДКОСТЬЮ.
- ГИДРАВЛИКА ПОЗВОЛЯЕТ РАЗРАБАТЫВАТЬ МЕТОДИКИ РЕШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ, ОХРАНЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ДРУГИХ МНОГОГРАННЫХ СФЕРАХ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С ВОДОЙ И ДРУГИМИ ЖИДКОСТЯМИ.
- **ГИДРАВЛИЧЕСКИМ УДАРОМ** НАЗЫВАЕТСЯ СКАЧКООБРАЗНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ТРУБОПРОВОДЕ (ГИДРОСИСТЕМЕ), ВЫЗВАННОЕ РЕЗКИМ ИЗМЕНЕНИЕМ СКОРОСТИ ЖИДКОСТИ.

# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ РЕШАЕТ ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ, КАСАЮЩИЕСЯ:

- ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗОВ
- НАХОЖДЕНИЯ ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
- РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

В КАКИХ СЛУЧАЯХ НЕОБХОДИМ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ?:

- -В СЛУЧАЯХ, КОГДА НЕОБХОДИМО ВЫЧИСЛИТЬ ДИАМЕТР ТРУБОПРОВОДА
- -КОГДА НЕОБХОДИМО ВЫЧИСЛИТЬ РАСХОД ЖИДКОСТИ
- -КОГДА ПОДБИРАЮТ ПАРАМЕТРЫ НАСОСА
- -В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ РАССЧИТЫВАЮТ БЛАГОПРИЯТНЫЕ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ
- -В ВОДЯНЫХ ПОТОКАХ ВЫЧИСЛЯЮТ ПОТЕРИ НАПОРА
- -ПОДБОР ДЛИНЫ ТРУБОПРОВОДА
- -КОГДА НЕОБХОДИМО ПОНЯТЬ СУТЬ ДАВЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ И КАК ДАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В СВОЮ ПОЛЬЗУ.
- -ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЕССА И ДР.

# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ:

- Расчета диаметра трубопроводов
- Расхода воды
- Расчет [теплопотерь](#)
- Расчета потерь напора в трубе
- В настоящее время для любых гидравлических расчетов используются компьютерные программы и приложения



# ТЕПЛОТЕХНИКА

**ТЕПЛОТЕХНИКА** – НАУКА, КОТОРАЯ ИЗУЧАЕТ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ПЕРЕДАЧИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОТЫ, А ТАКЖЕ ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОВЫХ МАШИН, АППАРАТОВ И УСТРОЙСТВ.

**ТЕРМОДИНАМИКА** - НАУКА, ИЗУЧАЮЩАЯ ЭНЕРГИЮ И ЗАКОНЫ ЕЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ИЗ ОДНОГО ВИДА В ДРУГОЙ. ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ ТЕРМОДИНАМИКИ ПОЗВОЛЯЕТ ПОНИМАТЬ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ (ПАРОВЫХ МАШИН, ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ), ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ, ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, КОНДИЦИОНЕРОВ И ДРУГИХ УСТРОЙСТВ.