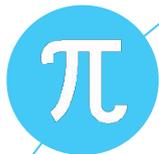
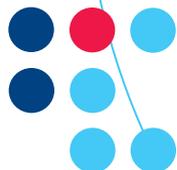


**Учет энергоресурсов.  
Приборы учета энергоресурсов.  
Информационно-измерительные системы  
учета энергоресурсов.**



# Цель и задачи учета энергоресурсов

Основной **целью** является получение достоверной информации о его производстве, передаче, распределении и потреблении для решения **актуальных задач**:

1. Осуществление взаимных финансовых расчетов между энергоснабжающими организациями и потребителями энергии.
2. Контроль за рациональным использованием энергоносителя.
3. Контроль за тепловым и гидравлическим режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления.
4. Определение потерь энергоресурсов по предприятию и по отдельным его подразделениям для разработки мероприятий по их снижению.
5. Составление энергетических балансов по предприятию и по отдельным цехам.
6. Расчет с субабонентами, получающими электрическую и тепловую энергию через сети предприятия.

*При учете необходимо использовать средства измерения, утвержденные Госстандартом России и внесенные в Государственный реестр средств измерения.*

## Основные понятия, термины и определения

**Счетчик электрической энергии** – интегрирующий по времени прибор, измеряющий активную и (или) реактивную энергию.

**Класс точности счетчика** – число, равное пределу допускаемой погрешности, выраженной в процентах, для тока в диапазоне от минимального до максимального значения, коэффициенте мощности, равном единице, при нормальных условиях, определенных стандартами и техническими условиями на счетчик.

**Самоход счетчика** – движение диска или мигание индикаторов счетчика под действием приложенного напряжения и при отсутствии тока в последовательных цепях.

**Порог чувствительности счетчика** – наименьшее нормируемое значение тока, которое вызывает изменение показаний счетного механизма.

## Основные понятия, термины и определения

**Поверка средств измерения** – совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерения установленным требованиям и установления их пригодности к применению.

**Расчетным (коммерческим) учетом** электроэнергии называется учет выработанной, а также отпущенной потребителям электроэнергии для денежного расчета за нее.

**Техническим (контрольным) учетом** называется контроль расхода электроэнергии по отдельным цехам, технологическим линиям, а также наиболее крупным электроприемникам.

## Требования в счетчикам электроэнергии

Расчетные счетчики устанавливаются на границе балансовой принадлежности и находятся на балансе и в эксплуатации электроснабжающей организации.

Каждый расчетный счетчик должен иметь **две пломбы**.

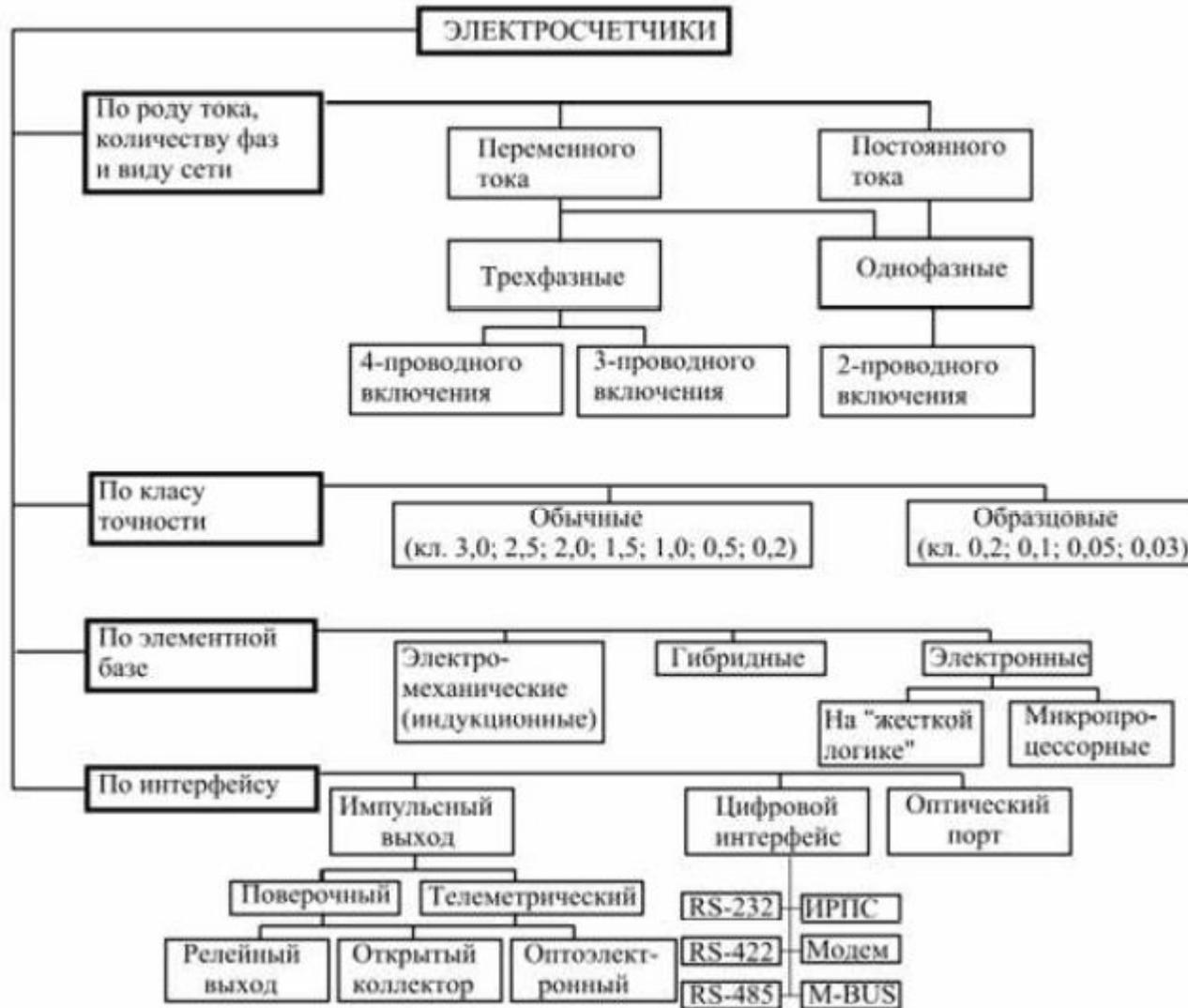
Класс точности счетчиков реактивной электроэнергии выбирается **на одну ступень ниже** класса точности активной электроэнергии.

Необходимо **предусматривать техническую возможность установки** стационарных или переносных счетчиков для контроля за соблюдением лимитов расхода электроэнергии цехами и энергоемкими агрегатами.

**Не требуется** разрешение энергоснабжающей организации на установку и снятие счетчиков технического учета.

Приборы технического учета должны находиться в ведении самих потребителей, но обязательным является **наличие пломбы** госповерителя.

# Классификация счетчиков электроэнергии



# Назначение и цель создания АСКУЭ



Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии создается из следующих соображений:

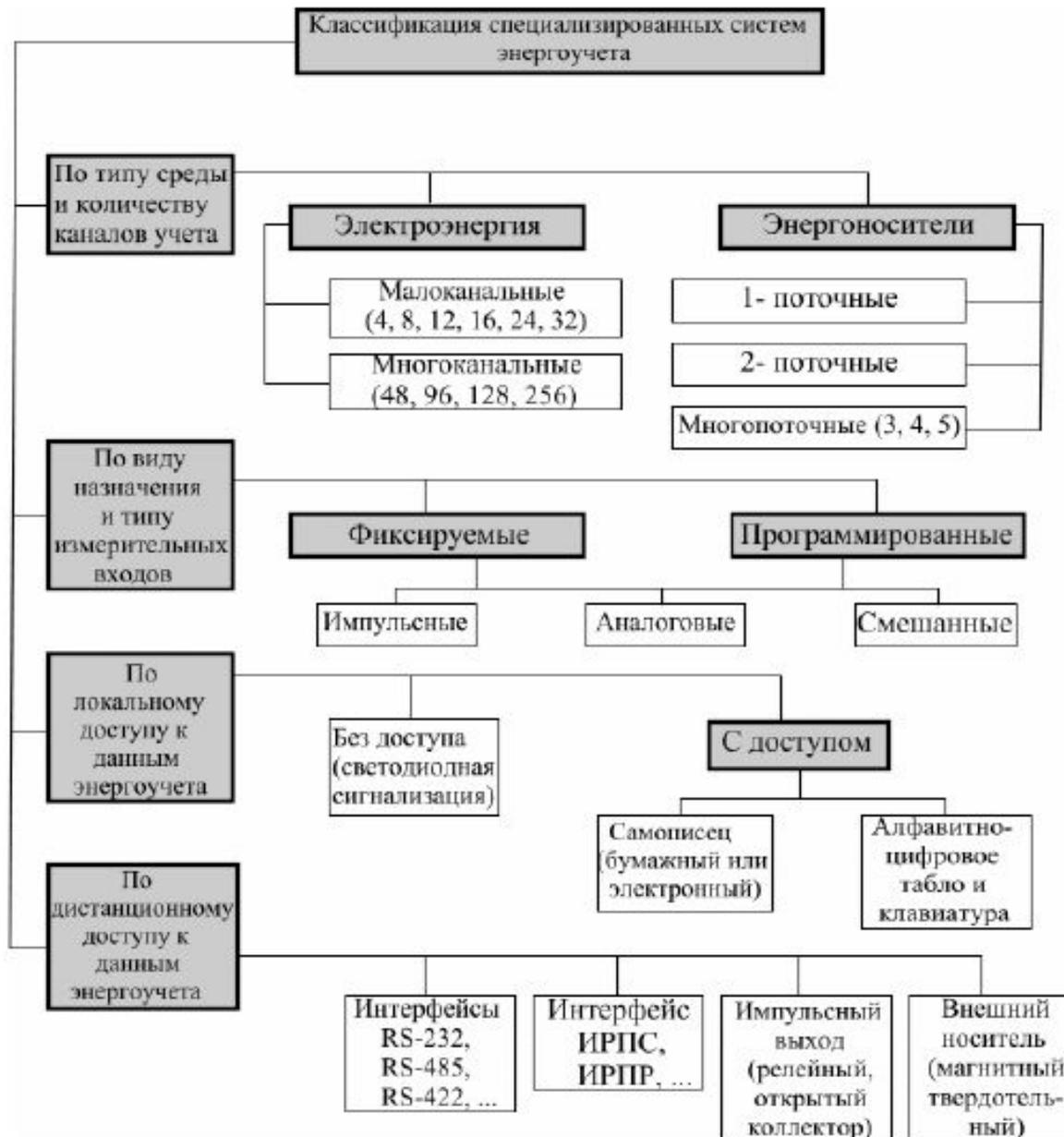
1. Экономический эффект для предприятия, организации.

*Внедрение АСКУЭ позволит:*

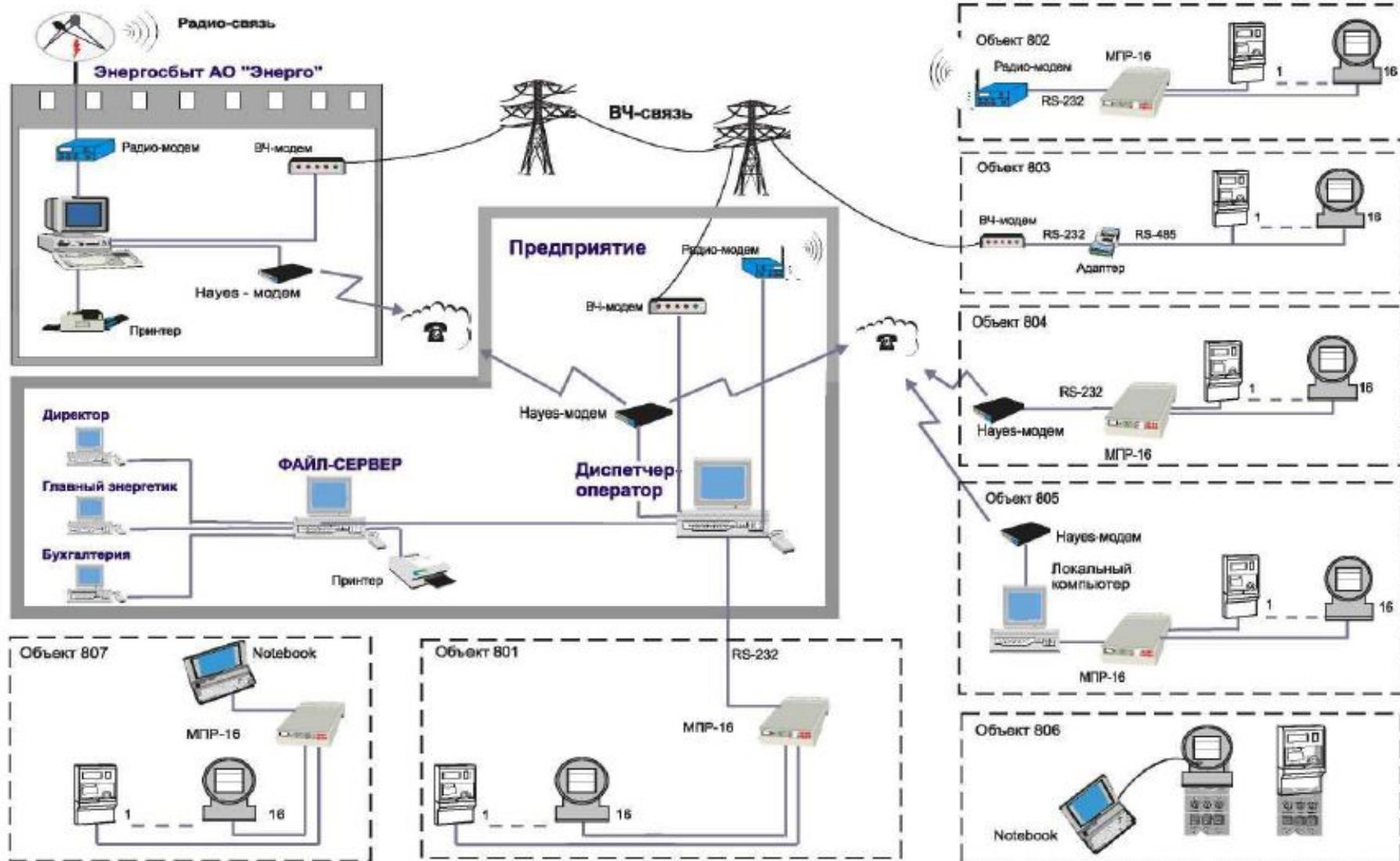
- Повысить точность учета электроэнергии;*
- Следить за потребляемой мощностью в режиме реального времени;*
- Перейти на расчет за электроэнергию по дифференцированным тарифам;*
- Выйти на оптовый рынок электроэнергии;*
- Контролировать качество электроэнергии и т.д.*

2. Автоматизация сбора данных.

3. Внедрение современных технологий.



# Варианты построения систем учета



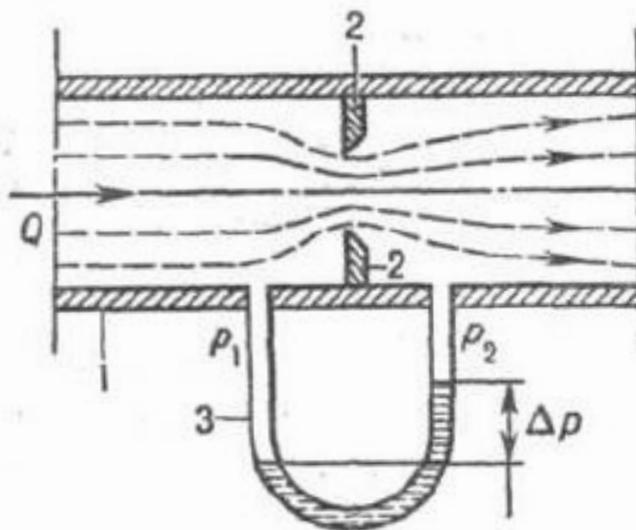
# Приборы учета тепловой энергии. Расходомеры.

**Расходомеры служат для измерения объема или массы жидкостей, газов и паров, проходящих через заданное сечение трубопровода в единицу времени.**

**Основные показатели, обуславливающие выбор расходомера:**

- Значение расхода;
- Тип контролируемой среды, ее температура, давление, вязкость, плотность, электрическая проводимость, рН;
- Перепад давлений на первичном измерительном преобразователе;
- Диаметр трубопровода;
- Диапазон и погрешность измерений.

## Расходомеры переменного перепада давлений



**Достоинства:** простота конструкции и возможности измерений в широком диапазоне значений расхода и диаметров трубопроводов; возможности применения для различных по составу и агрессивности жидкостей и газов; возможность определять расход расчетным путем без натурной градуировки.

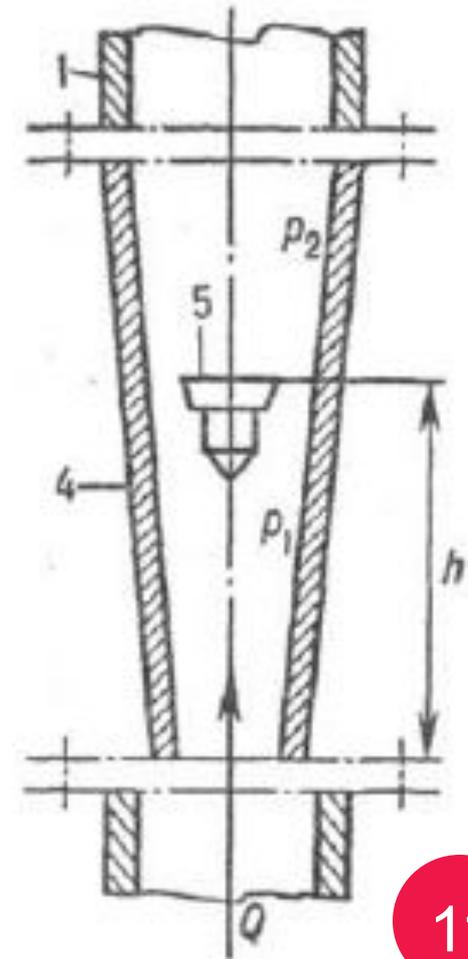
**Недостатки:** небольшой диапазон измерений; значительные потери давления на гидравлическом сопротивлении.

**Погрешность:** 1,5 – 2,5 %.

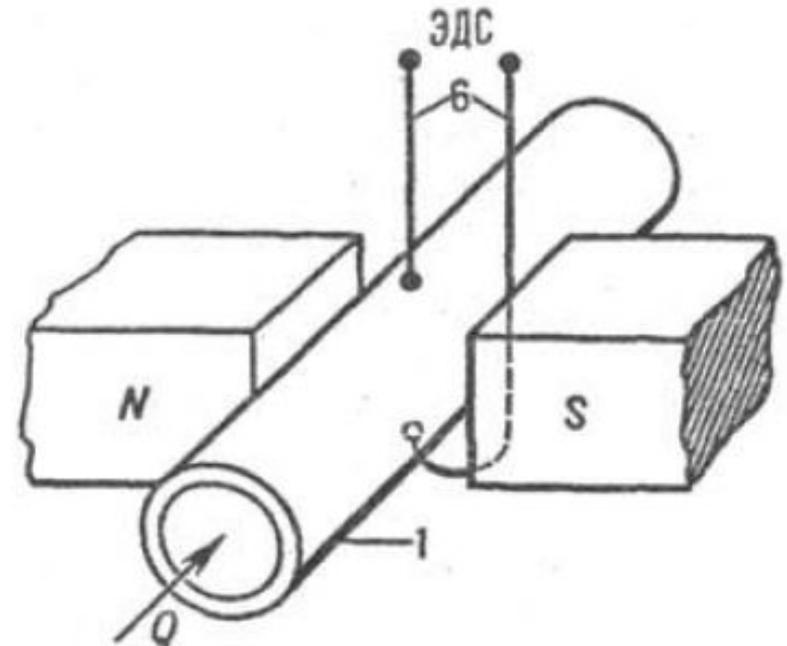
# Расходомеры постоянного перепада давлений, или ротаметры

**Достоинства:** возможность измерений расхода жидкостей и газов от весьма малых до высоких значений; широкий диапазон измерений (10:1); малые потери давления.

**Погрешность:** 0,5 – 2,5 %.



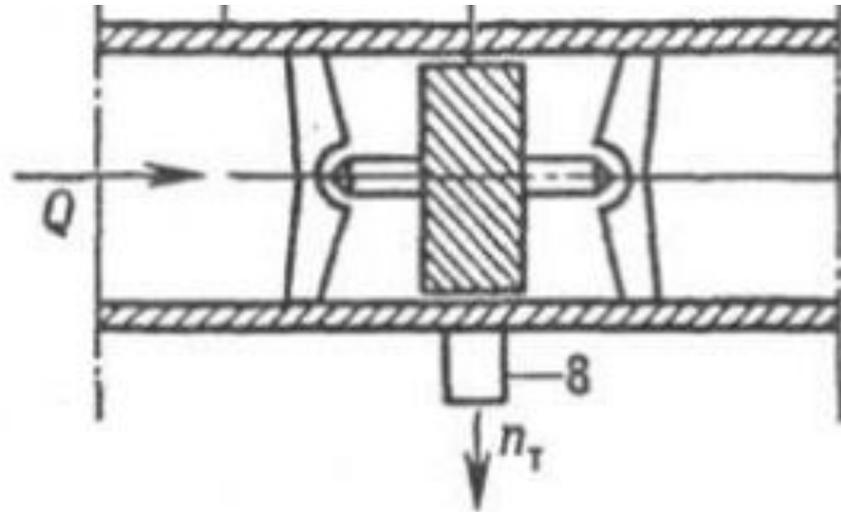
## Электромагнитные расходомеры



**Достоинства:** высокое быстродействие;  
широкий диапазон измерений (100:1);  
отсутствие потерь давления; показания  
приборов не зависят от вязкости и плотности  
жидкостей.

**Погрешность:** 0,5 – 1,0 %.

## Тахометрические расходомеры

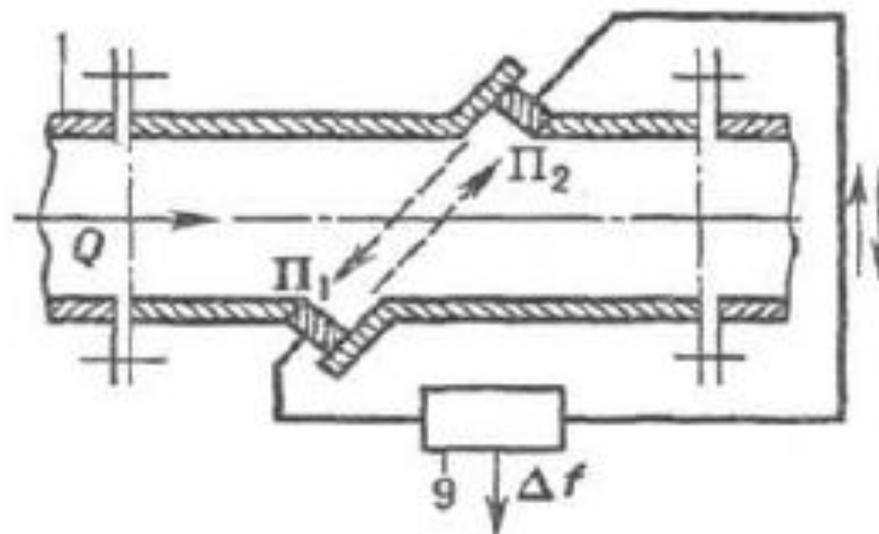


**Достоинства:** широкий диапазон измерений (100:1)

**Недостатки:** потеря давления (0,05МПа);  
зависимость от вязкости и плотности жидкостей.

**Погрешность:** 0,5 – 1,5 %.

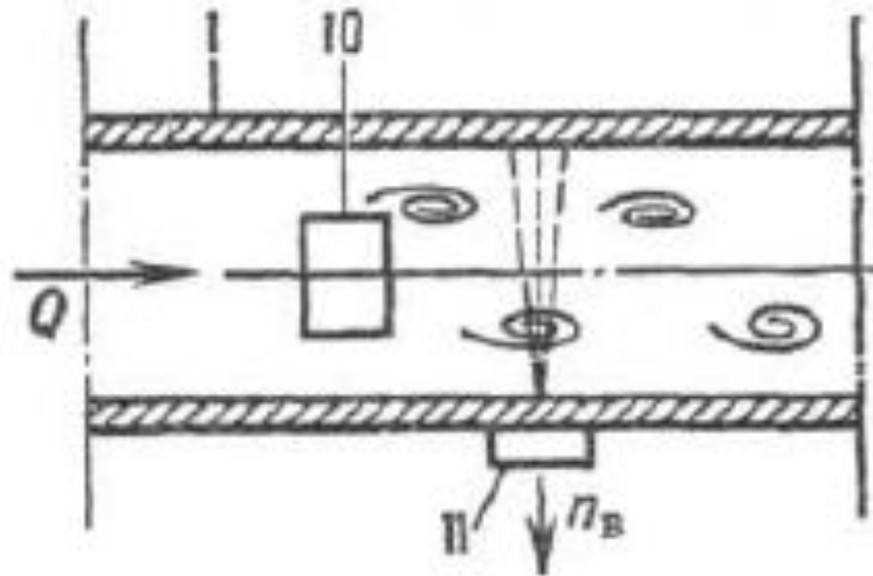
## Ультразвуковые расходомеры



**Достоинства:** высокий диапазон измерений (100:1); не вызывает потерь давления; высокое быстродействие и измерение пульсирующих расходов любых жидкостей, а также газов и паров

**Погрешность:** 1,0 – 2,5 %.

## Вихревые расходомеры

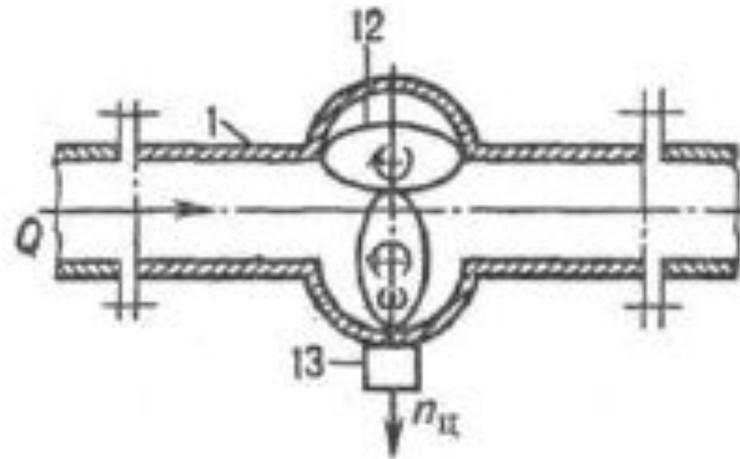


**Достоинства:** градуировка приборов не зависит от плотности и вязкости среды, а также от ее температуры и давления.

**Недостатки:** не возможно определить расход при  $Re < 10000$

**Погрешность:** 0,5 – 1,0 %.

## Объемные расходомеры

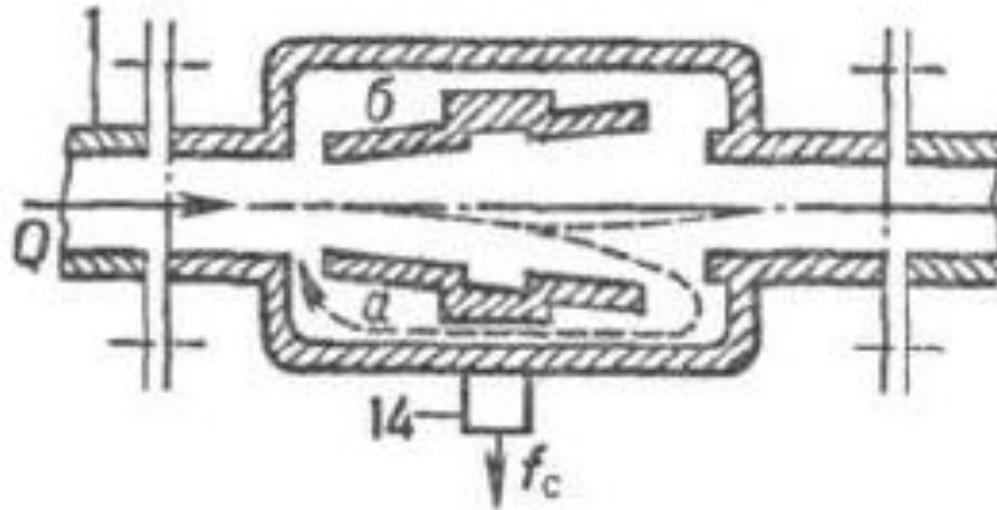


**Достоинства:** стабильность показаний.

**Недостатки:** необходимость в фильтрах; износ движущихся деталей

**Погрешность:** 0,5 – 1,0 %.

## Струйные расходомеры

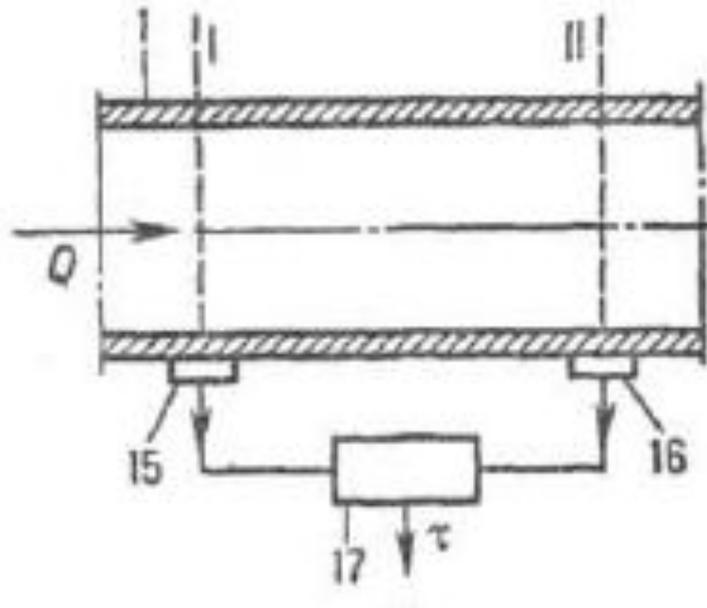


**Достоинства:** отсутствие подвижных элементов.

**Недостатки:** небольшой диаметр трубопроводов.

**Погрешность:** 1,5 %.

## Корреляционные расходомеры



**Достоинства:** независимость показаний от изменения плотности, вязкости, электропроводности и параметров жидкости; отсутствие потерь давления.

**Недостатки:** небольшой диапазон температур.

**Погрешность:** 1 %.

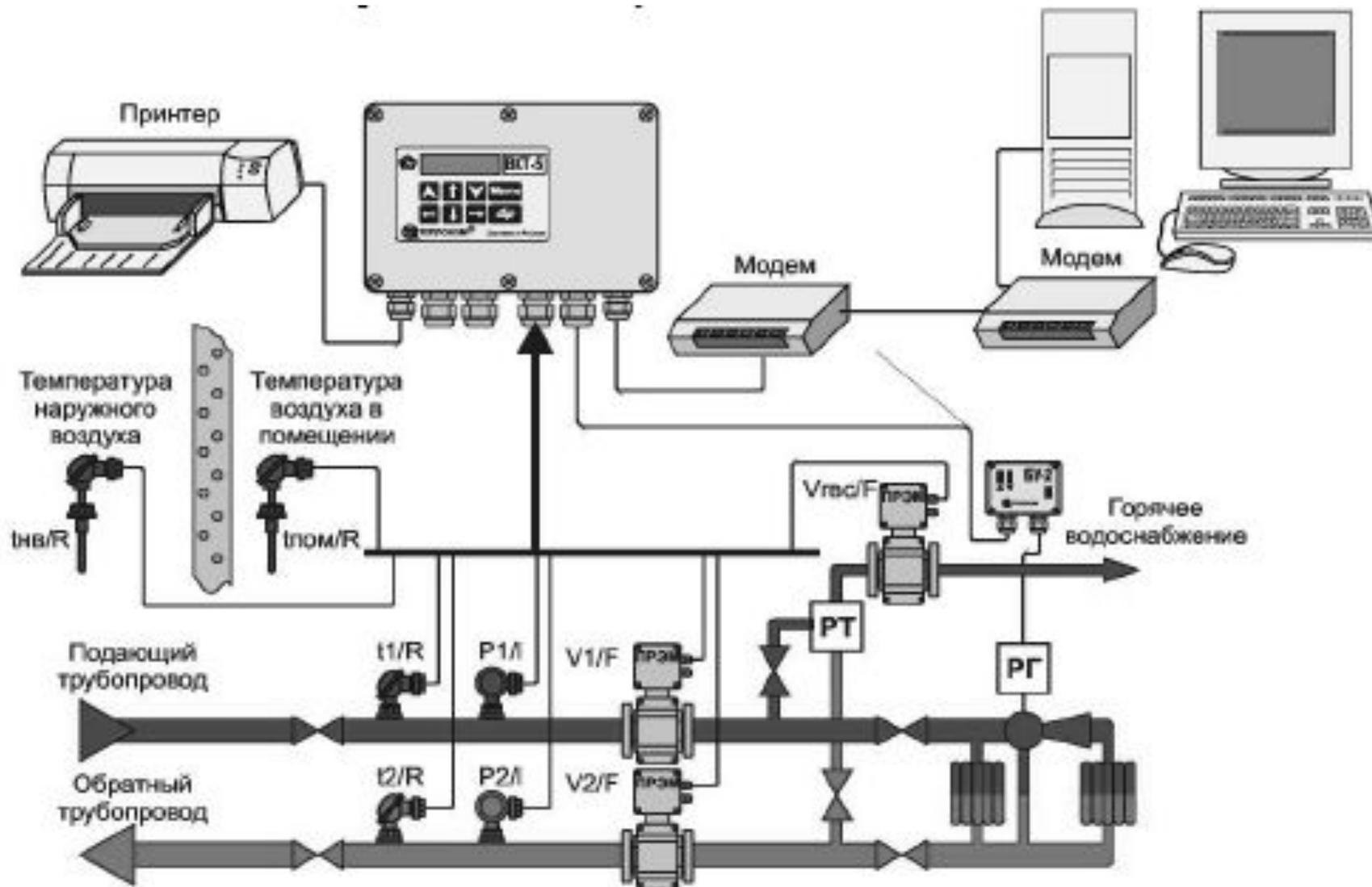
## Тепловые счетчики

**Теплосчетчики** предназначены для учета, регистрации и дистанционного мониторинга теплопотребления и параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения, каждая из которых может содержать трубопроводы: подающий, обратный и ГВС, подпитки либо питьевой воды.

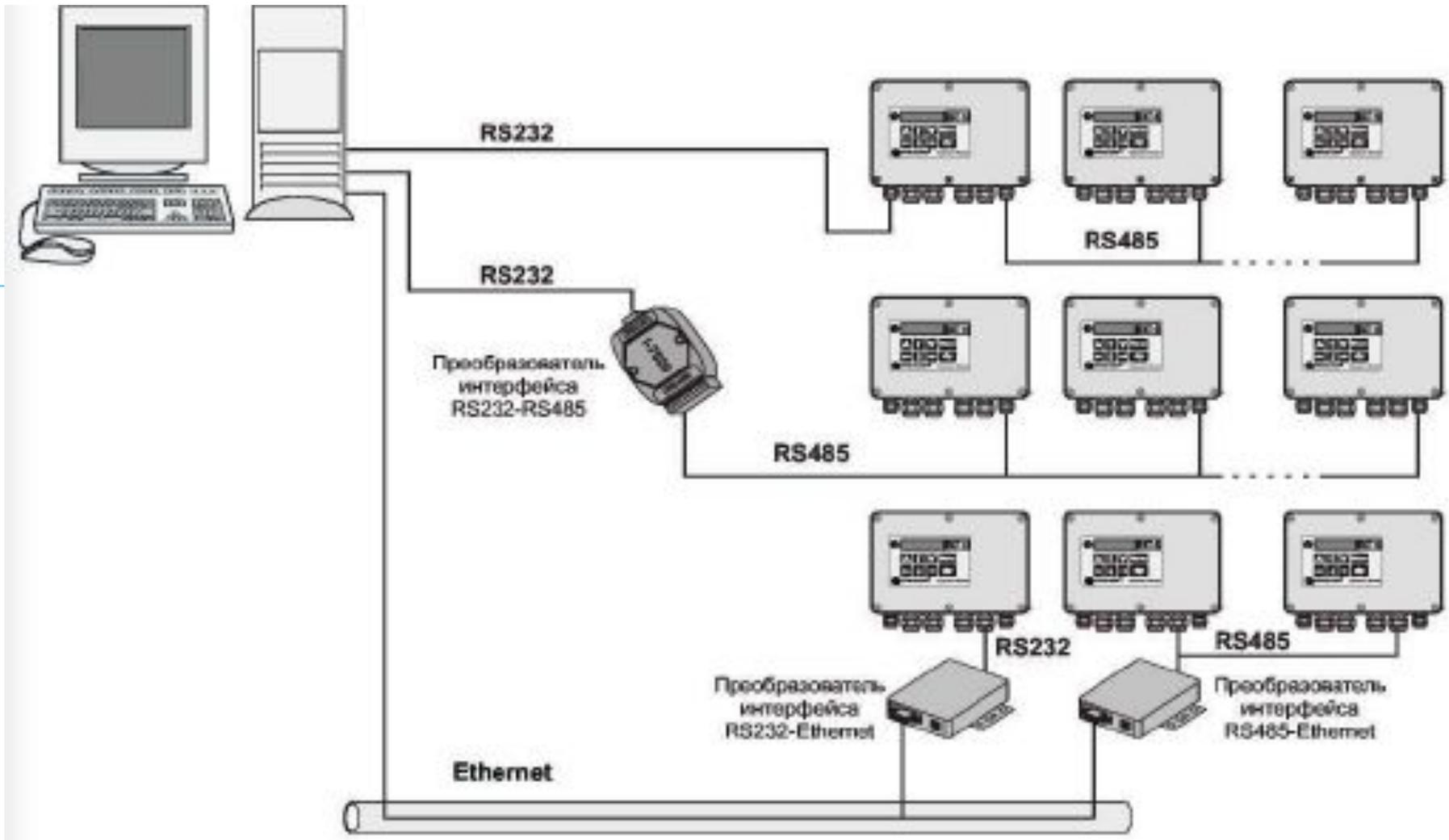
**В состав входят функциональные блоки:**

- тепловычислитель,
- преобразователи расхода,
- преобразователи температуры,
- преобразователи избыточного давления.

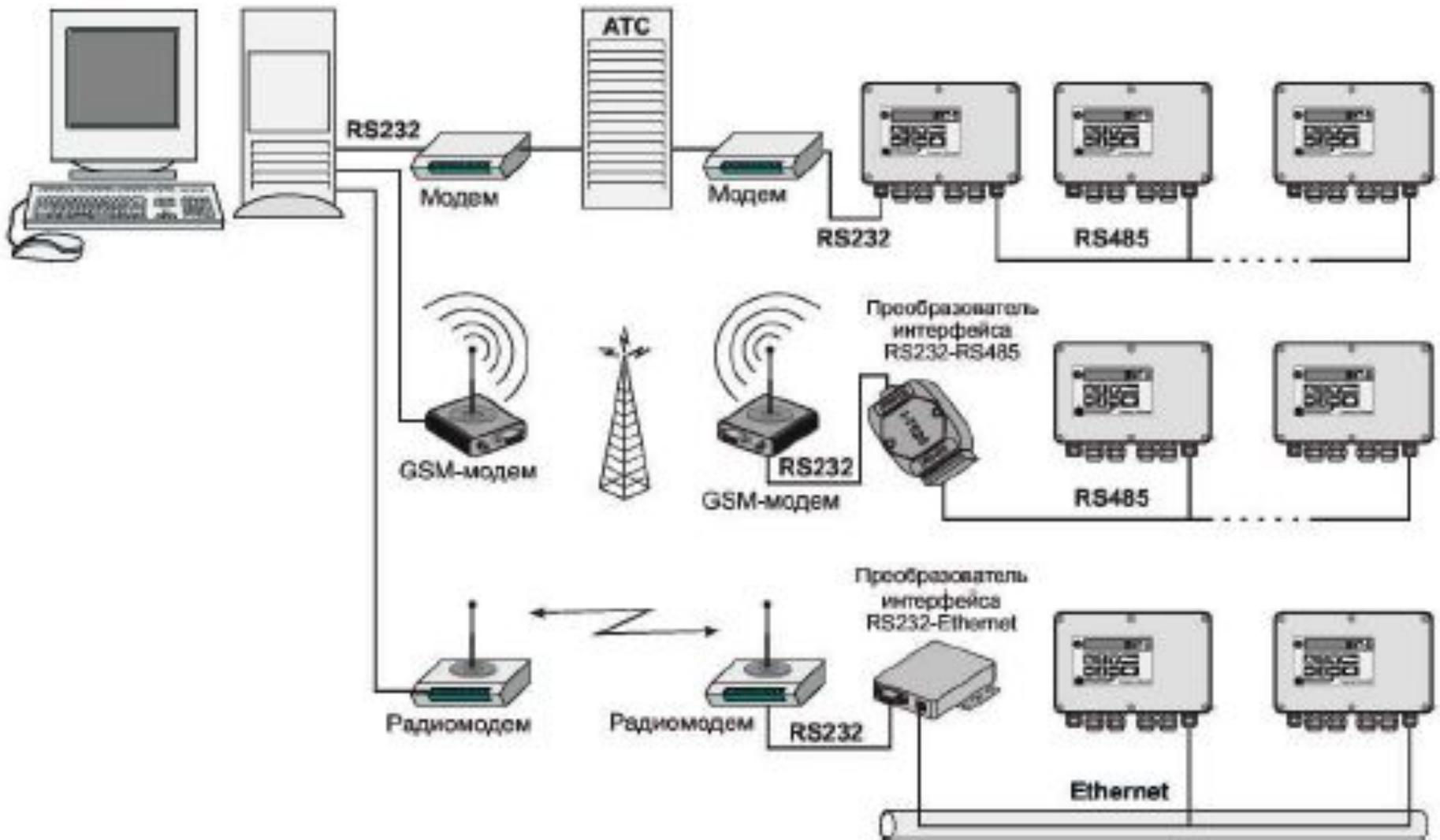
# Вариант построения автоматизированной системы учета тепловой энергии



# Объединение в группу нескольких теплосчетчиков



# Объединение в группу нескольких теплосчетчиков



$\chi$

**СПАСИБО**

Теплоэнергетический факультет

<https://samgtu.ru/tef>

$\pi$



$\tau$