

Рис. 1.1. Классификация физических величин

# Основные метрологические термины и понятия

1. Суть измерения сводится к **основному уравнению измерения** (основному уравнению метрологии):

$$A = kA_0,$$

где  $A$  — значение измеряемой физической величины;

$A_0$  — значение величины, принятой за образец;

$k$  — отношение измеряемой величины к образцу.

2. **Доверительный интервал**

$$P_d(x_n < x_n < x_n) = 1 - q$$

$q$  — уровень значимости критерия ошибки

$x_n$   $x_n$  — нижняя и верхняя границы доверительного интервала.

# Классификация видов измерений



# Прямые измерения

$$A = x,$$

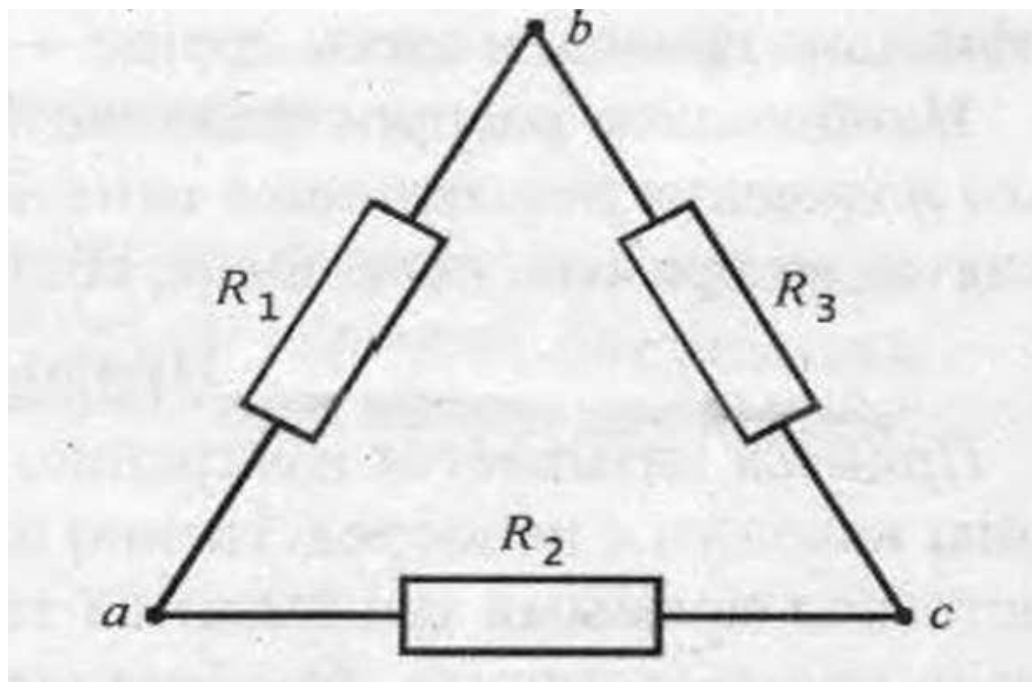
где  $x$  - значение величины, найденное путем ее измерения и называемое **результатом измерения**.

# Косвенные измерения

$$A = f(x_1, x_2, \dots, x_m),$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_m$  — результаты прямых измерений величин, связанных функциональной зависимостью с искомым значением измеряемой величины  $A$ .

# Совокупные измерения



$$R_{ab} = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}, \quad R_{ac} = \frac{R_2(R_1 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}, \quad R_{bc} = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}.$$

# Совместные измерения

$$R_t = R_{20}[1 + \alpha(t - 20) + \beta(t - 20)^2],$$

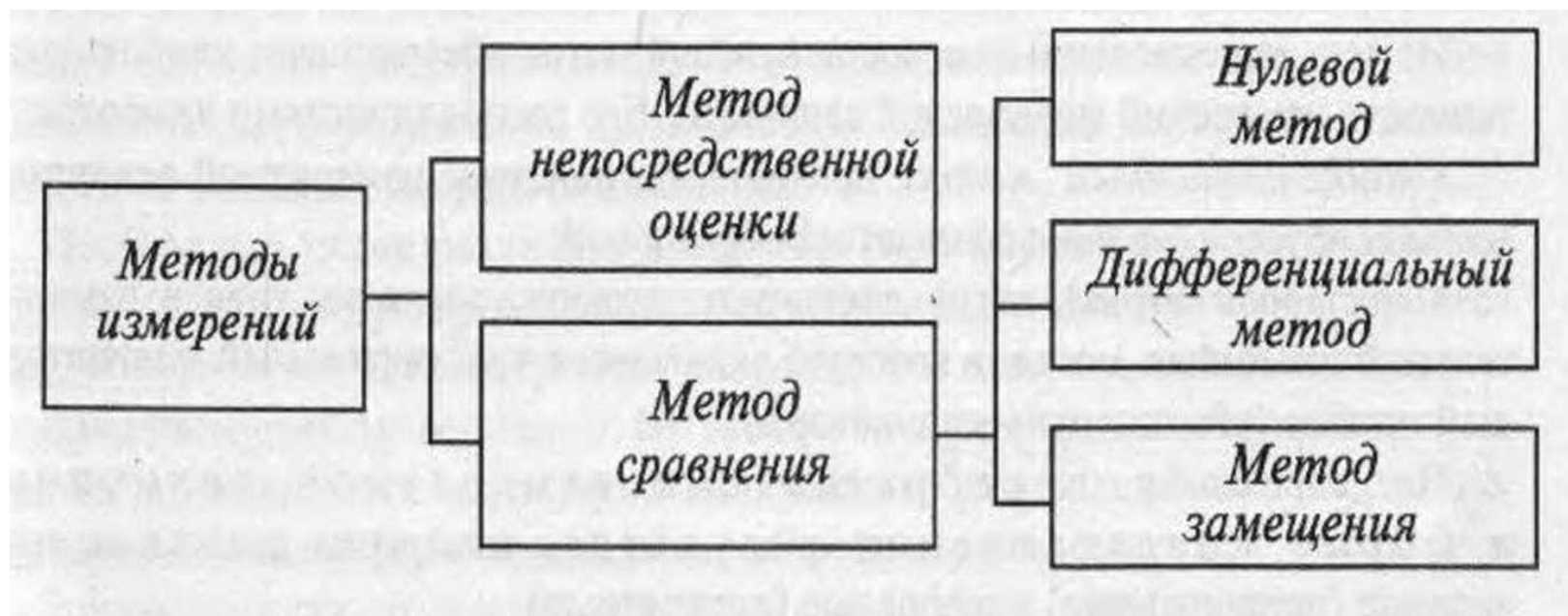
где  $R_{20}$  — сопротивление резистора при  $t = 20^\circ \text{C}$ ;  $\alpha, \beta$  — температурные коэффициенты.

$$R_{t_1} = R_{20}[1 + \alpha(t_1 - 20) + \beta(t_1 - 20)^2],$$

$$R_{t_2} = R_{20}[1 + \alpha(t_2 - 20) + \beta(t_2 - 20)^2],$$

$$R_{t_3} = R_{20}[1 + \alpha(t_3 - 20) + \beta(t_3 - 20)^2].$$

# Основные методы измерений



# Средства измерений

## Элементарные

Меры

Устройства  
сравнения –  
компараторы

Измеритель-  
ные преоб-  
разователи

Однозначные

Первичные

Многозначные

Промежуточные

Наборы мер

Масштабные

Магазины мер

Аналоговые

Установочные

Аналого-цифровые

Встроенные

Цифроаналоговые

## Комплексные

Измери-  
тельные  
приборы

Измери-  
тельные  
установки

Измери-  
тельные  
системы

Аналоговые

Информа-  
ционно-  
измерительные  
системы

Цифровые

Регистрирующие

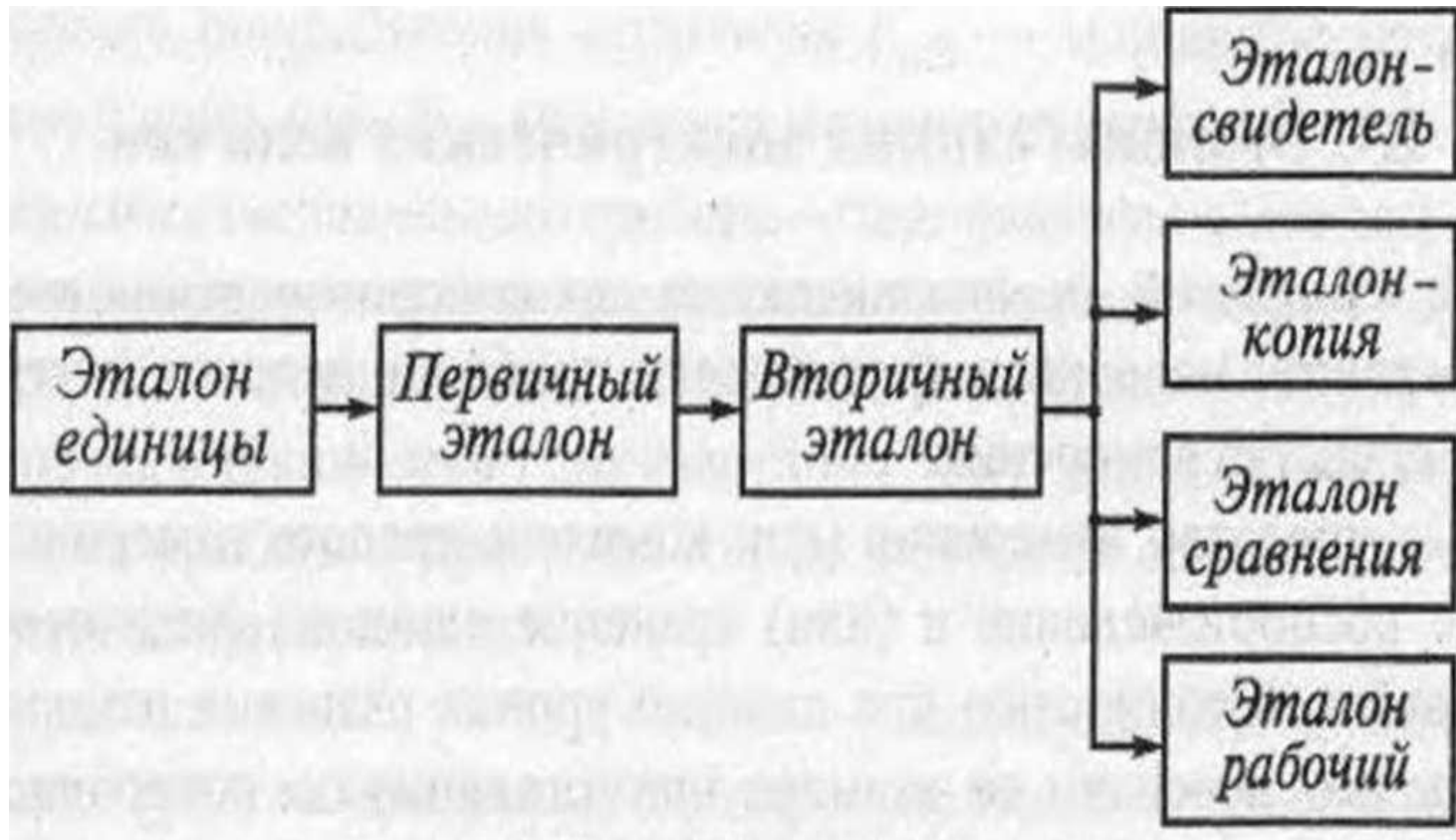
Измерительно-  
вычисли-  
тельные  
комплексы

Показывающие

Компьютерно-  
измери-  
тельные  
системы



# Классификация эталонов



# Структура передачи размеров единиц физических величин

