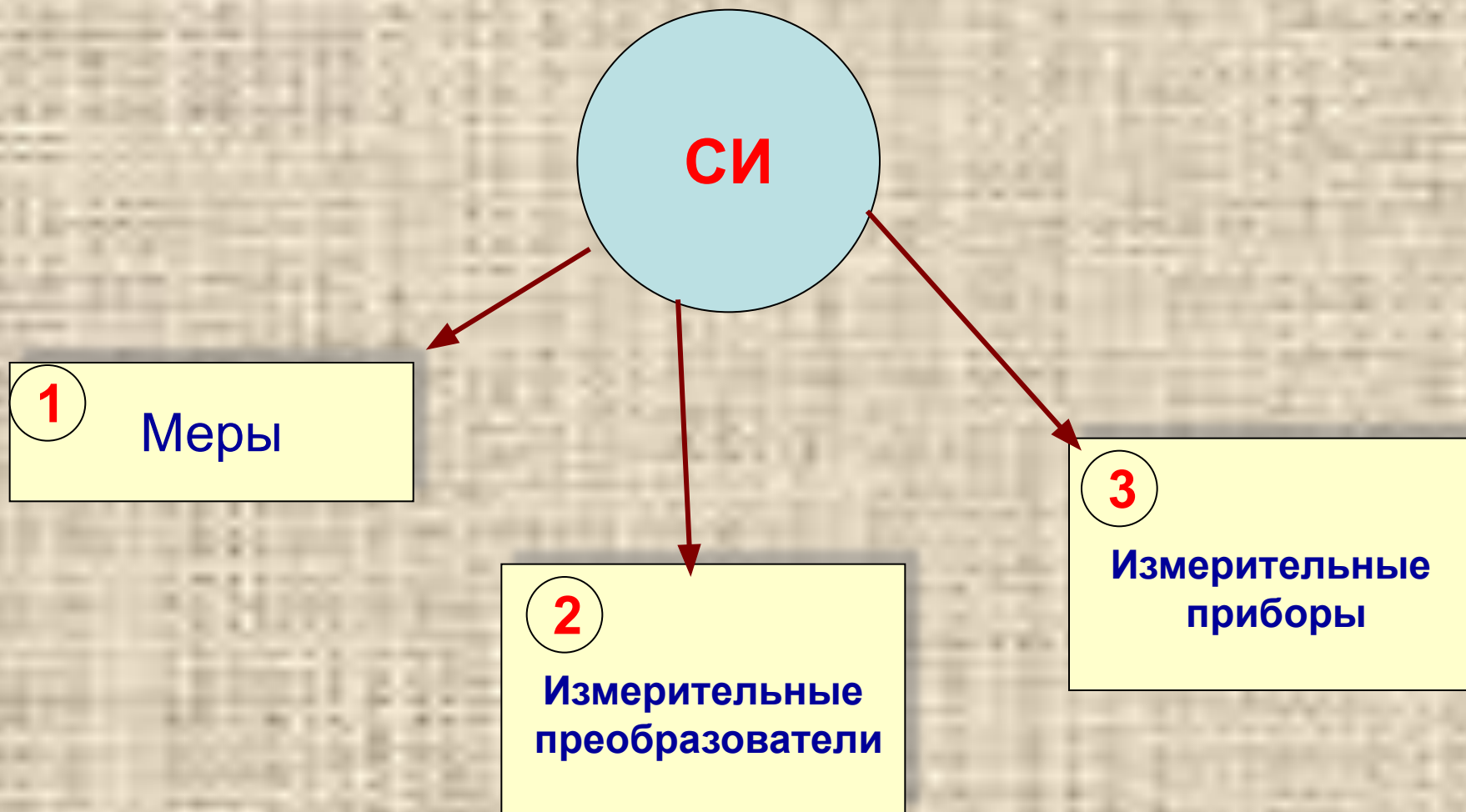


# **КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

# КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ **ПО ВИДАМ**



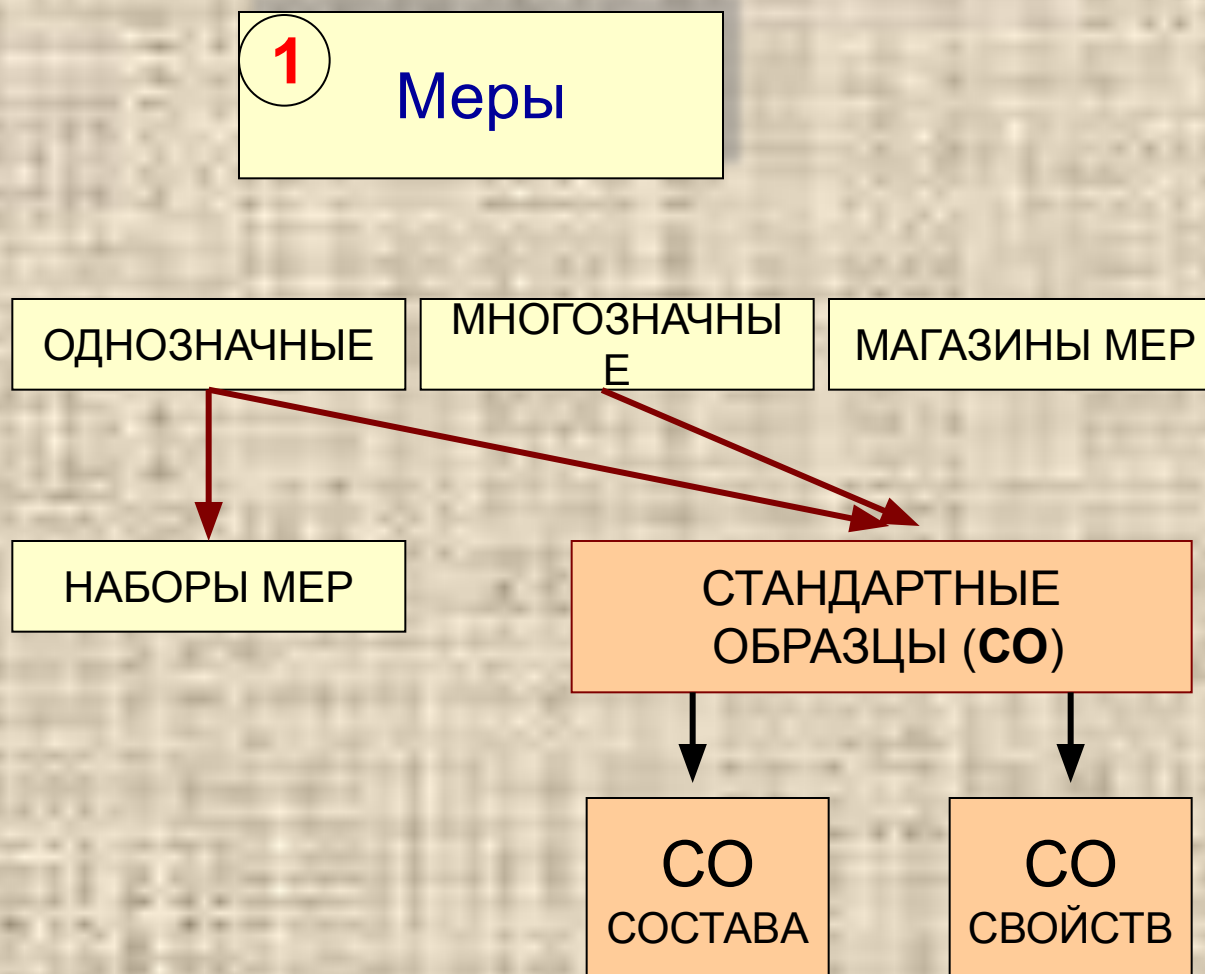
1

## Меры

### **МЕРА**

**Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью.**

# КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ПО ВИДАМ



- **однозначная мера** - мера, воспроизводящая физическую величину одного размера (например, гиря 1 кг);
- **многозначная мера** - мера, воспроизводящая физическую величину разных размеров (например, штриховая мера длины);
- **набор мер** - комплект мер разного размера одной и той же физической величины, предназначенных для применения на практике как в отдельности, так и в различных сочетаниях (например, набор концевых мер длины);
- **магазин мер** - набор мер, конструктивно объединенных в единое устройство, в котором имеются приспособления для их соединения в различных комбинациях (например, магазин электрических сопротивлений).

**Стандартный образец** - образец вещества (материала) с установленными по результатам испытаний значениями одной и более величин, характеризующих состав или свойство этого вещества (материала);

# КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ПО ВИДАМ

2

## Измерительные преобразователи

### **Измерительный преобразователь;**

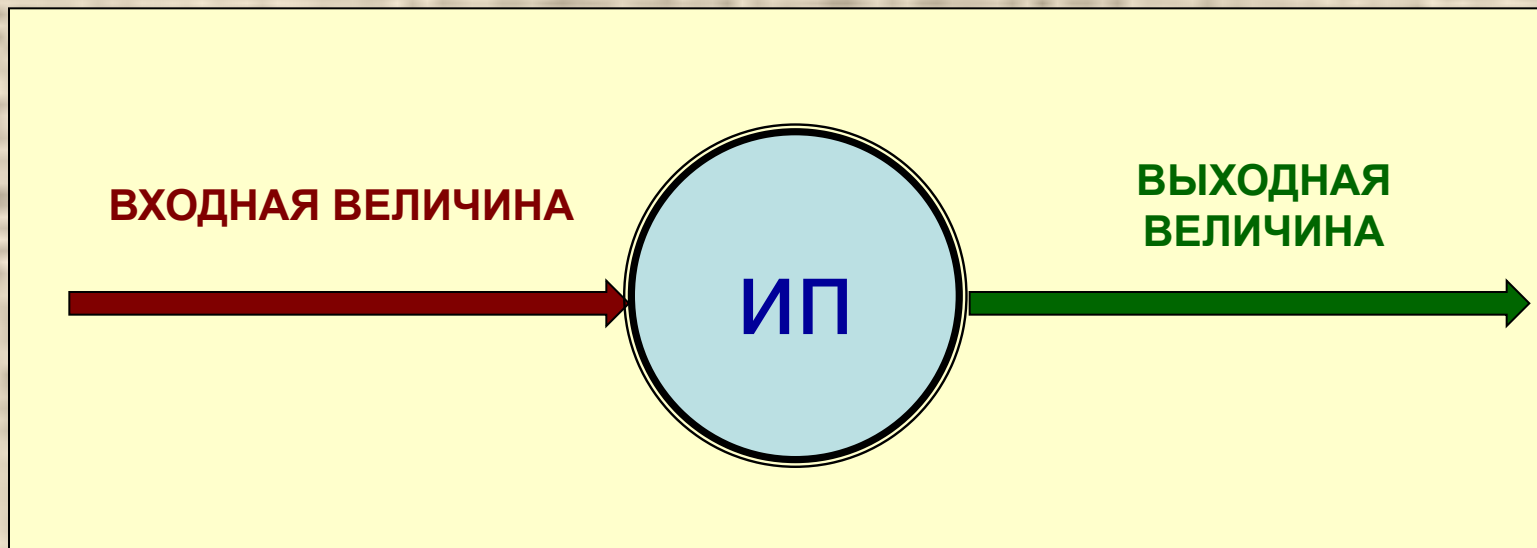
Техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

### **Измерительный сигнал**

Сигнал, содержащий количественную информацию об измеряемой физической величине

# СХЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

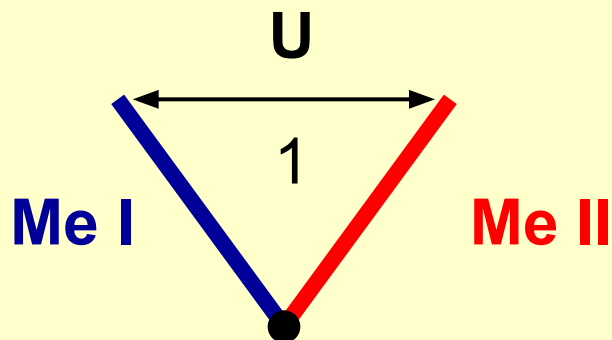
Чаще всего  
электрическая  
**I, U, q**



# ПРИМЕРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

1

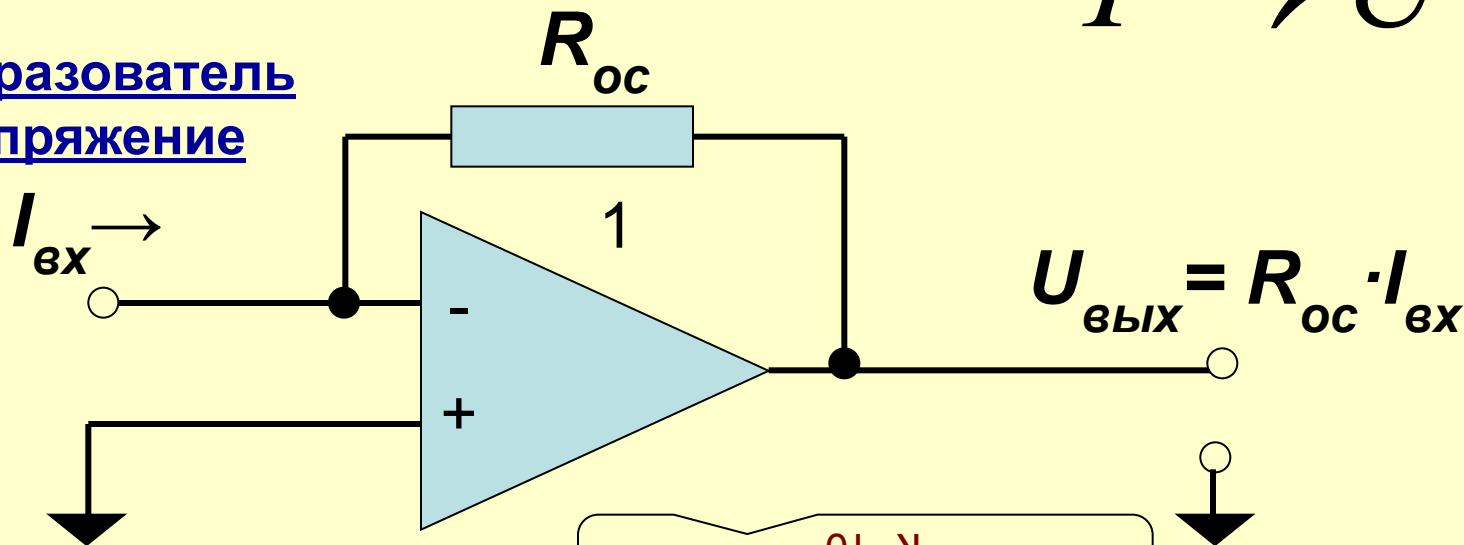
Термопара



$$T \rightarrow U$$

2

Преобразователь  
ток-напряжение



$$I \rightarrow U$$

$$U_{\text{вых}} = R_{\text{ос}} \cdot I_{\text{вх}}$$

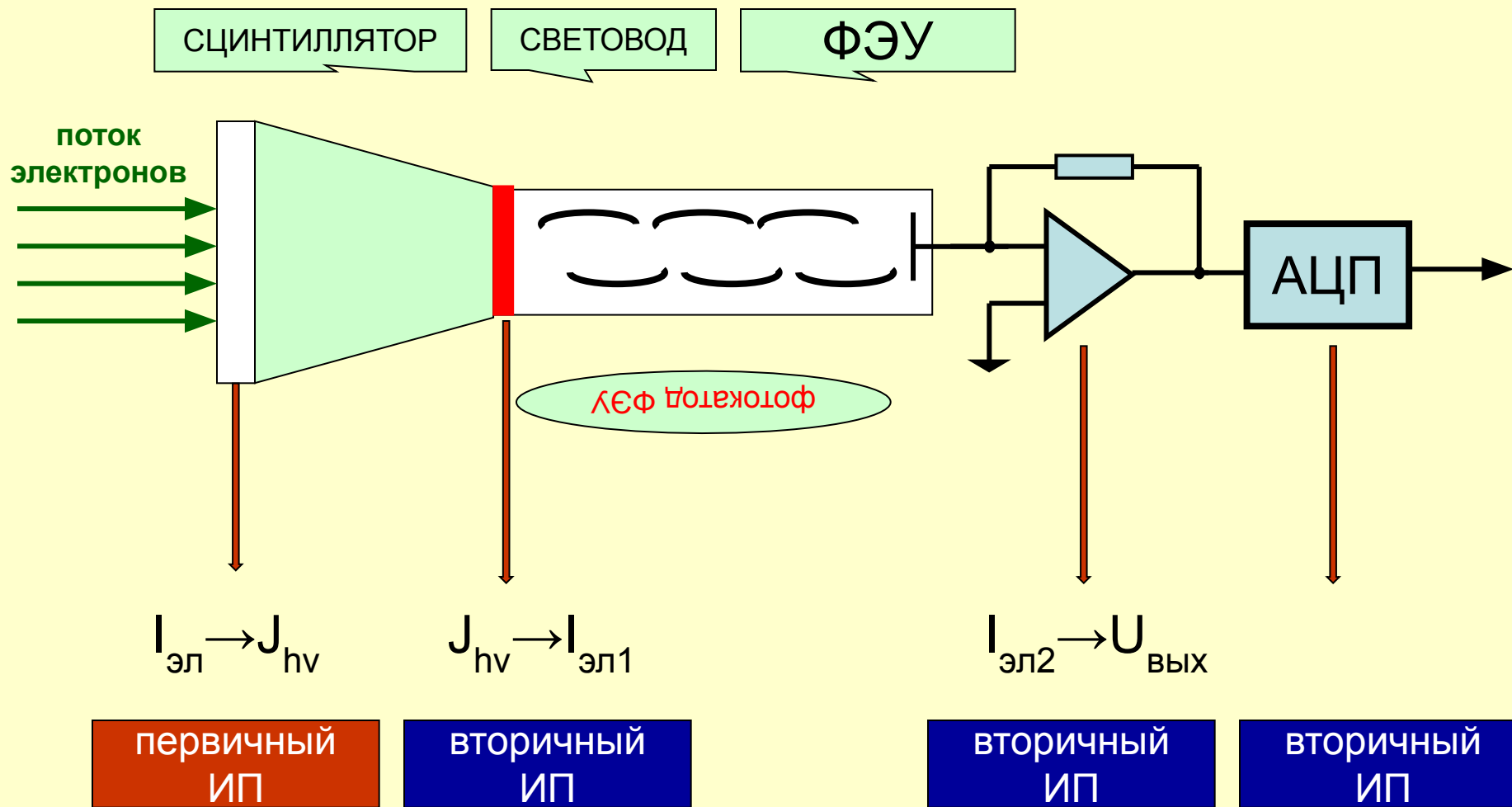
операционный усилитель  
 $K \sim 10^6$



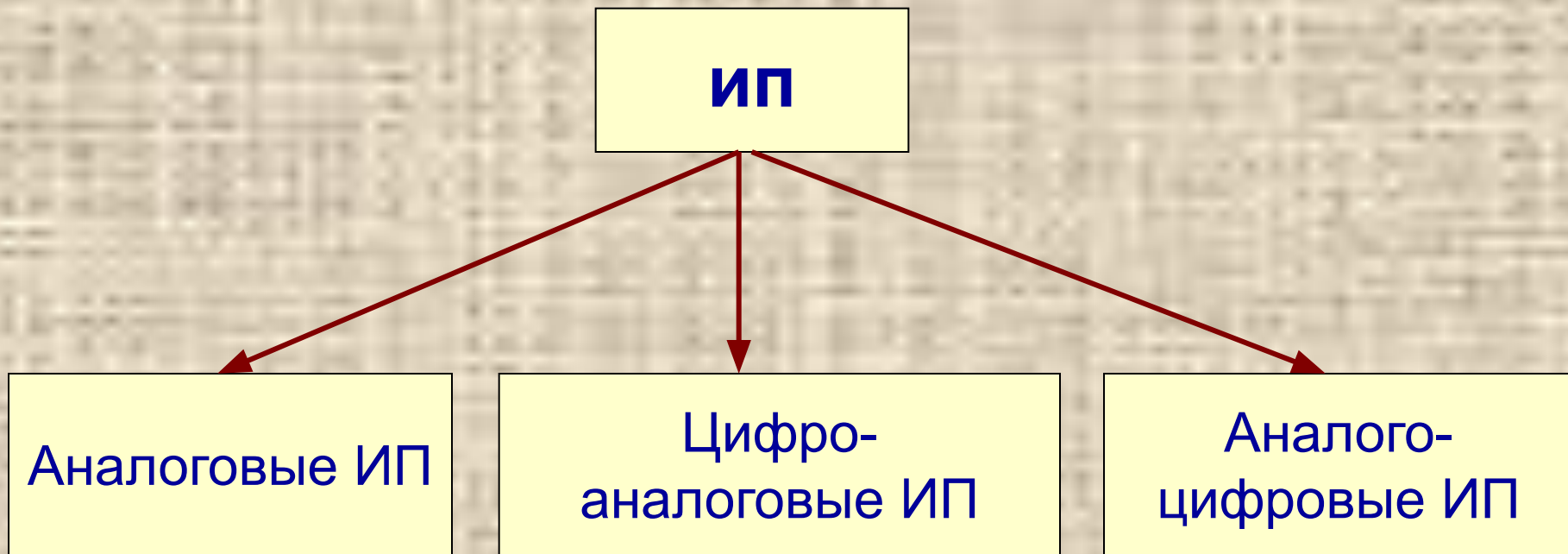
# КЛАССИФИКАЦИЯ ИП ПО МЕСТУ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ



# ПРИМЕР: СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ ДЕТЕКТОР ЭЛЕКТРОНОВ



# КЛАССИФИКАЦИЯ ИП ПО ХАРАКТЕРУ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

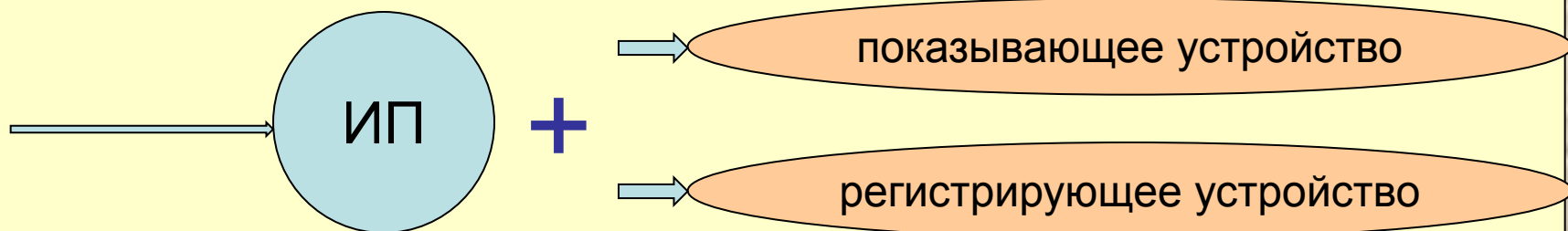


3

## Измерительные приборы

### измерительный прибор;

Средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.



**Показывающее устройство** - совокупность элементов средства измерений, которые обеспечивают визуальное восприятие значений измеряемой величины или связанных с ней величин

**Регистрирующее устройство** - совокупность элементов средства измерений, которые регистрируют значение измеряемой или связанной с ней величины

# Метрологические характеристики средств измерений

Метрологическими характеристиками (МХ) средств измерений называются характеристики свойств средств измерений, оказывающие влияние на результаты измерений и их точность.

**МХ**

```
graph TD; MX[MХ] --> A[Метрологические характеристики, в которых используется информация о размере единицы измерения]; MX --> B[Метрологические характеристики, в которых не используется информация о размере единицы измерения.];
```

**Метрологические характеристики, в которых используется информация о размере единицы измерения**

**Метрологические характеристики, в которых не используется информация о размере единицы измерения.**

# К 1 виду относятся:

- **Характеристики, предназначенные для определения результатов измерений** (до внесения поправок): функция преобразования измерительного преобразователя, а также измерительного прибора с неименованной шкалой или со шкалой, отградуированной в единицах, отличных от единиц входной величины; значение однозначной или значения многозначной меры; цена деления шкалы измерительного прибора или многозначной меры; цена единицы наименьшего разряда кода средств измерений, предназначенных для выдачи результатов в цифровом коде.
- **Характеристики качества показаний** — точности и правильности. Точность показания определяется его средним квадратическим отклонением или его аналогом. Правильность обеспечивается внесением поправки, устанавливаемой при испытаниях средства измерений в целях утверждения типа. Эта поправка является одной из составляющих суммарной поправки, которая вносится в показание средства измерений.
- **Динамические характеристики средств измерений** (полные и частные), учитывающие их инерционные свойства в особых условиях, когда измеряемая величина меняется во времени.

# Ко 2 виду относятся:

- **Характеристики, предназначенные для определения результатов измерений** (до внесения поправок). К ним относятся: вид выходного кода, число разрядов кода, если средство измерений предназначено для выдачи результатов в цифровом коде.
- **Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам.** К ним относятся функции плиания и учета изменений метрологических характеристик средств измерений, вызванных изменениями влияющих величин в установленных пределах.
- **Характеристики взаимодействия с объектами или устройствами на входе и выходе средств измерений.** Примерами характеристик этой группы являются входной и выходной импедансы линейного измерительного преобразователя.
- **Неинформативные параметры выходного сигнала,** обеспечивающие нормальную работу устройств, подключенных к средству измерений. Например, выходным сигналом преобразователя напряжения в среднюю частоту следования импульсов является последовательность импульсов. Для определения значения измеряемого напряжения к выходу преобразователя подключается частотомер. Он будет нормально работать только в случае, если амплитуда и форма импульсов преобразователя, хотя они и не несут информации о значении измеряемого напряжения, удовлетворяют определенным требованиям. В противном случае частотомер будет измерять частоту следования этих импульсов неточно либо вообще не будет работать.



**Метрологические характеристики являются показателями качества и технического уровня всех без исключения средств измерений. Они относятся к априорной информации, используемой:**

- - для определения результатов измерений и расчетной оценки характеристик инструментальной составляющей погрешности или неопределенности измерений;
- - для расчета метрологических характеристик каналов измерительных систем, состоящих из средств измерений с нормированными метрологическими характеристиками;
- - для оптимального выбора средств измерений.