
Основы теории технических измерений

-
1. Сущность процесса измерений. Классификация измерений.
 2. Принципы, методы и средства измерений.
 3. Метрологические характеристики средств измерений.
 4. Выбор средств измерений.

Сущность измерений

- Измерение представляет собой информационный процесс, результатом которого является получение измерительной информации (в числовой форме).
 - Объектом измерения является физическая величина, например масса, расстояние, давление, сила, перемещение, ускорение и т.п.
 - Для получения измерительной информации необходимо сравнить измеряемую величину с физически однородной ей величиной известного размера. Для числового представления результата сравнения используется единица измерения.
-

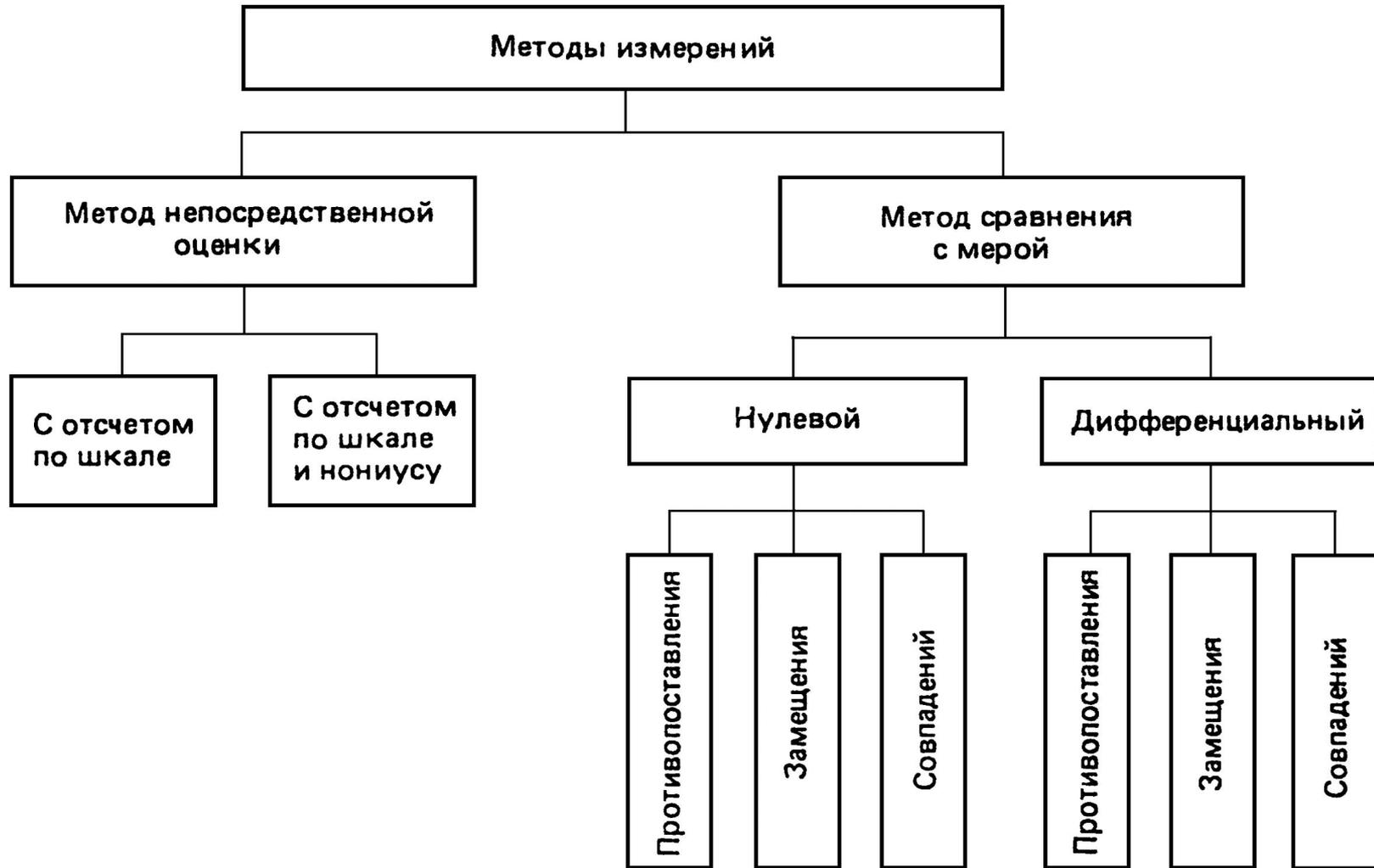
Классификация измерений



Принципы измерений

- **Принцип измерений** (англ. principle of measurement) – физическое явление или эффект, положенное в основу измерений.
 - Примеры:
 - Применение эффекта Джозефсона для измерения электрического напряжения.
 - Применение эффекта Пельтье для измерения поглощенной энергии ионизирующих излучений.
 - Применение эффекта Доплера для измерения скорости.
 - Использование силы тяжести при измерении массы взвешиванием.
-

Методы измерений-



Средства измерений

- Средство измерений – техническое средство (или их комплекс), предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным в пределах установленной погрешности и в течение известного интервала времени.
-

Средства измерений

По

метрологическому
назначению

рабочие

образцовые

По стандартизации

стандартизованные

нестандартизованные

По автоматизации

автоматические

автоматизированные

неавтоматические

По конструктивному
исполнению

меры

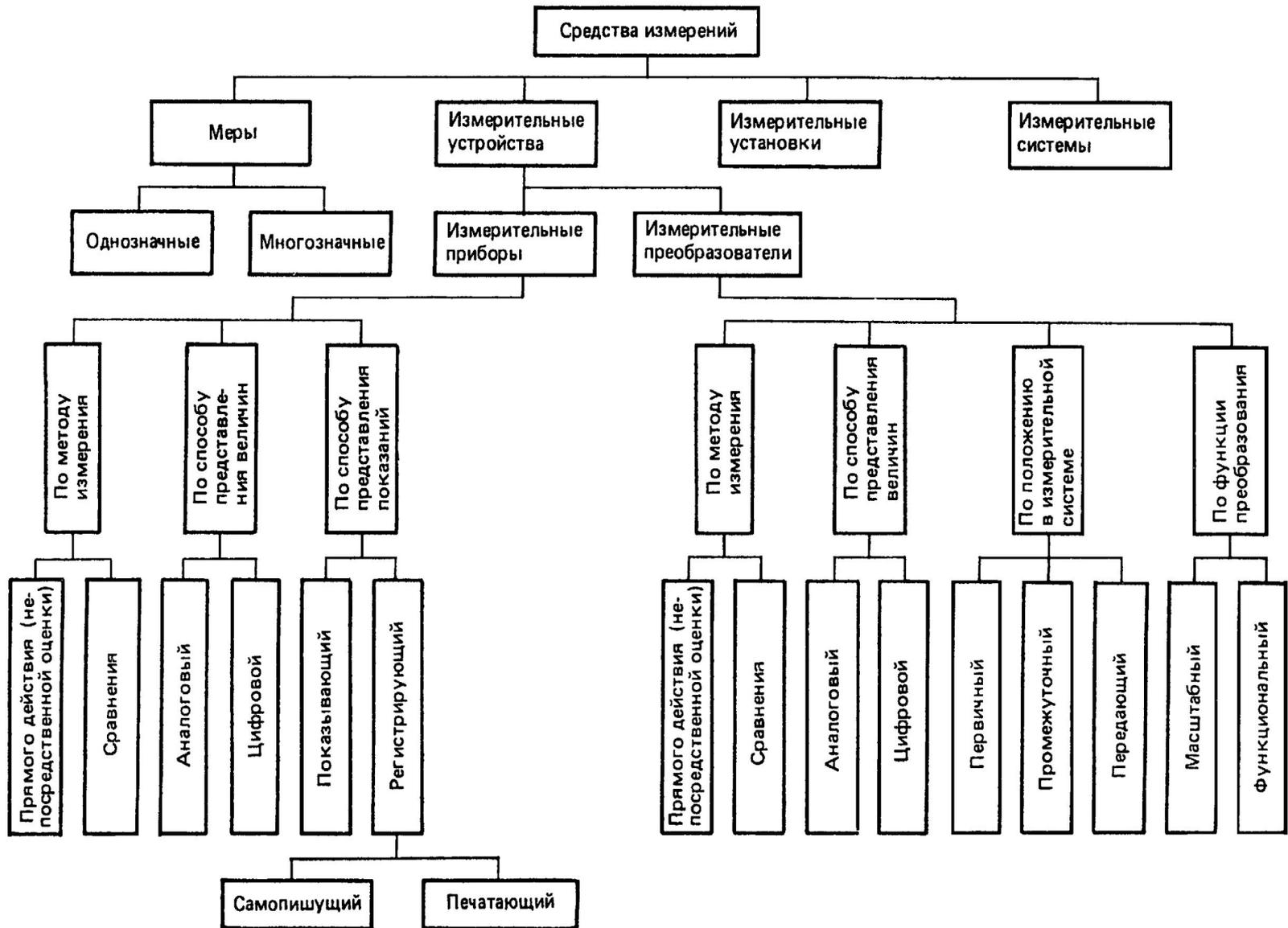
измерительные
преобразователи

измерительные
приборы

измерительные
установки

измерительно-
информационные
системы

Средства измерений



Метрологические характеристики средств измерений

- Технические характеристики, описывающие свойства необходимых для выполнения средствами измерений их функционального назначения и оказывающие влияние на результаты и на погрешности измерений, называются метрологическими характеристиками
- Характеристики, указанные в нормативно-технической документации, называются *нормированными*, а определяемые экспериментально в ходе измерений – *действительными*.

Основные нормируемые метрологические характеристики СИ

- Пределы измерений, пределы шкалы;
 - Цена деления равномерной шкалы, минимальная цена деления;
 - Выходной код, число разрядов кода, номинальная цена единицы наименьшего разряда цифровых СИ;
 - Погрешность СИ;
 - Динамические характеристики СИ;
 - Функции влияния;
 - Наибольшие допустимые изменения метрологических характеристик СИ в рабочих условиях применения.
-

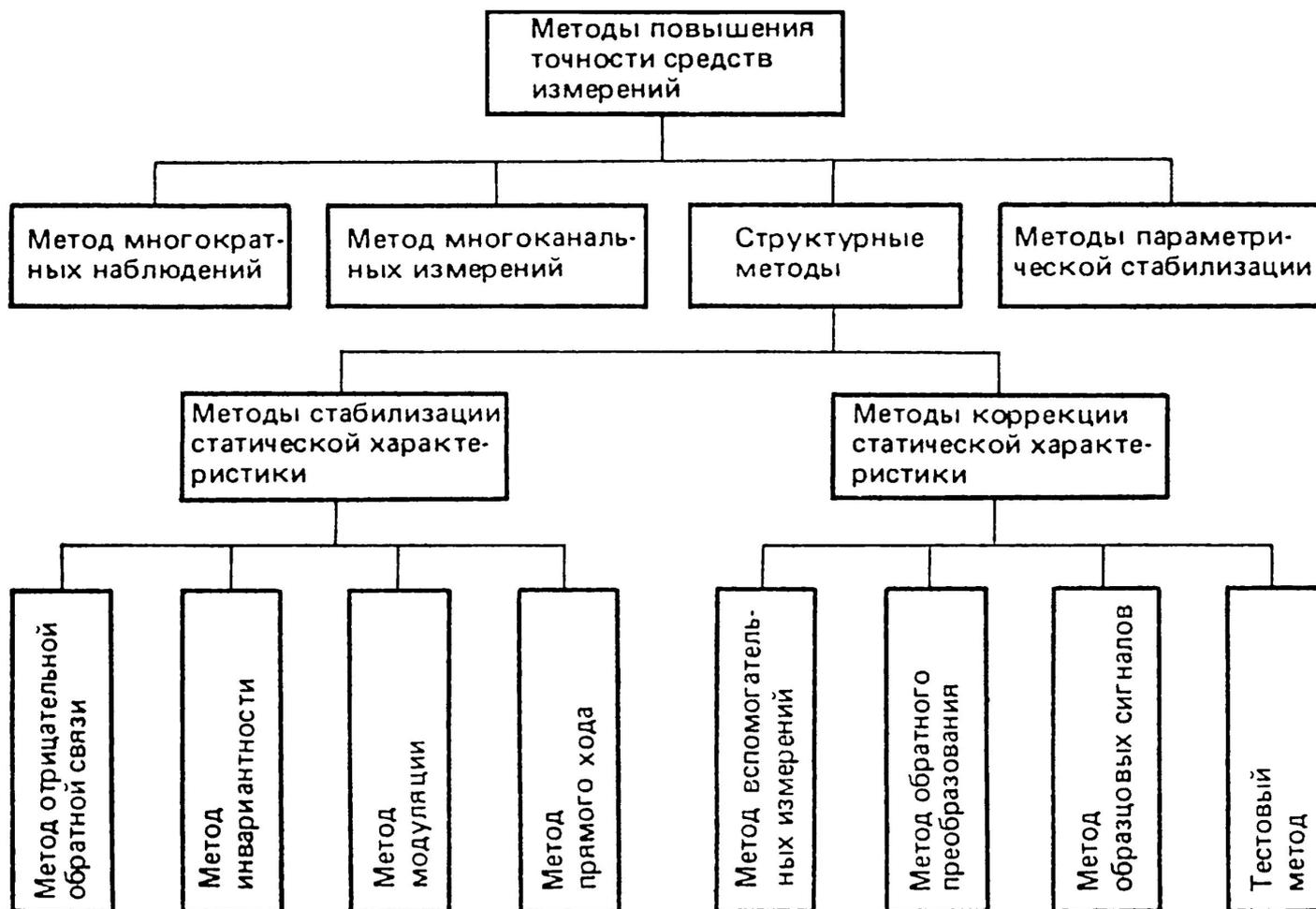
Классификация погрешностей измерительных устройств



Классы точности средств измерений

- *Класс точности* — это обобщенная характеристика СИ, выражаемая пределами допускаемых значений его основной и дополнительной погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность.
- Класс точности не является непосредственной оценкой точности измерений, выполняемых этим СИ, поскольку погрешность зависит еще от ряда факторов: метода измерений, условий измерений и т.д.
- Класс точности лишь позволяет судить о том, в каких пределах находится погрешность СИ данного типа.
- Общие положения деления средств измерений по классу точности устанавливает ГОСТ 8.401-80.

Методы повышения точности средств измерений



Выбор средств измерений

- ТКП 011-2005 (02140) Организация и порядок проведения работ по выбору измерительного оборудования.
-