

# МЕТРОЛОГИЯ

MENEH, TEKEL, UPHARSIN

# Метрология как наука и её значение

Метрология — это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

кроме того:

*это ещё и деятельность предусматривающая изучение физических величин, их воспроизведение и передачу, применение эталонов, основных принципов и методов создания средств измерений, оценку их погрешности, а также метрологический контроль и надзор.*

# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ...

Цель метрологии заключается в обеспечении единства измерений, т.е. сопоставимости и согласуемости их результатов, причем независимо от того, где, когда и кем были эти результаты получены.

## Основные задачи метрологии

1

- обеспечение исследований, производства и эксплуатации технических устройств

2

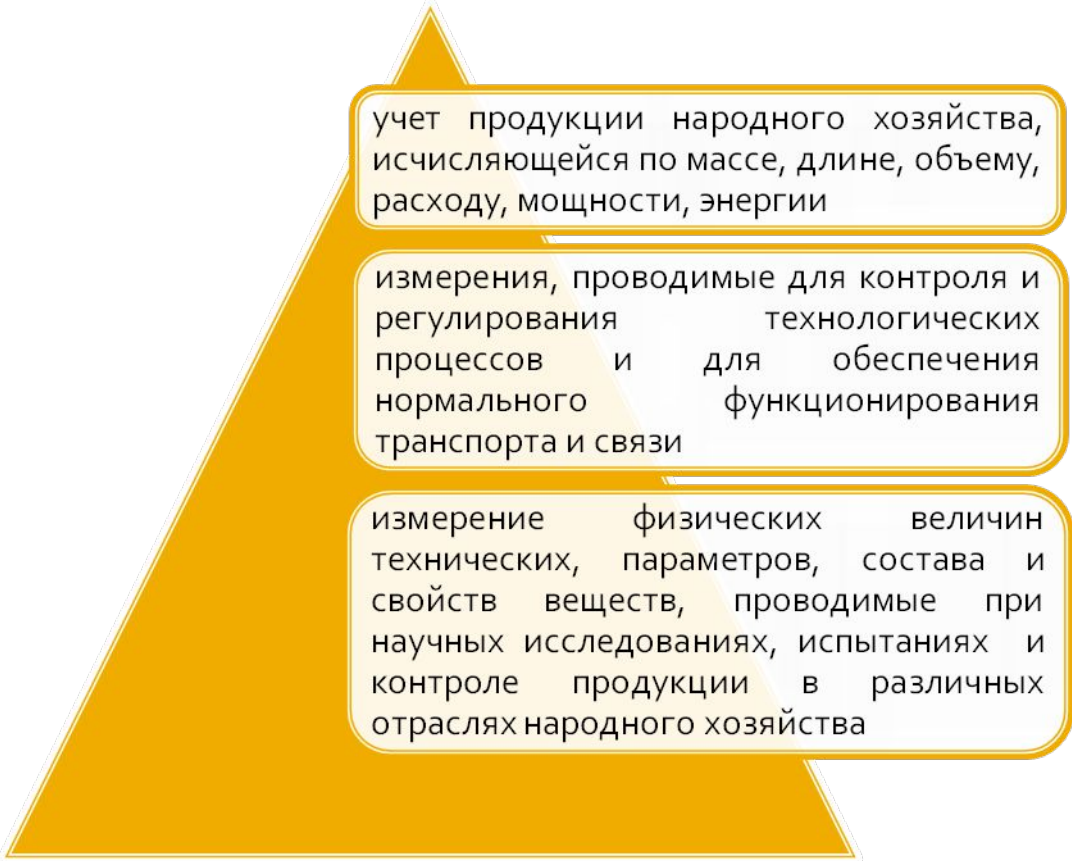
- Контроль за состоянием окружающей среды

3

- обеспечение учреждений и организаций соответствующими средствами измерений

# А есть еще и ФУНКЦИИ...

Можно выделить три главные функции метрологии:



учет продукции народного хозяйства, исчисляющейся по массе, длине, объему, расходу, мощности, энергии

измерения, проводимые для контроля и регулирования технологических процессов и для обеспечения нормального функционирования транспорта и связи

измерение физических величин технических, параметров, состава и свойств веществ, проводимые при научных исследованиях, испытаниях и контроле продукции в различных отраслях народного хозяйства

# МЕТРОЛОГИЯ подразделяется на...

1

- Теоретическая метрология

2

- Экспериментальная метрология

3

- Прикладная (практическая) метрология

4

- Законодательная метрология

# Основные понятия метрологии

**Физическая величина** – характеристика одного из свойств физического объекта (явления или процесса), общая в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта.

**Единица физической величины** – физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение равное единице, и применяемое для количественного выражения однородных физических величин. Например: 1 м – единица длины, 1 с – времени, 1 А – силы электрического тока.

**Система единиц физических величин** – совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами для заданной системы физических величин. Например: Международная система единиц (СИ), принятая в 1960 г.

**Измерение физической величины** – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, заключающихся в сравнении (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей с целью получения этой величины в форме, наиболее удобной для использования.

**Истинное значение физической величины** – значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в количественном и качественном отношениях соответствующее свойство объекта

Результат любого измерения отличается от истинного значения физической величины на некоторое значение, зависящее от точности средств и методов измерения, квалификации оператора, условий, в которых проводилось измерение, и т. д. Отклонение результата измерения от истинного значения физической величины называется **погрешностью измерения**.

# Погрешность измерений

**Абсолютная погрешность измерения** – это разность между результатом измерения и действительным (истинным) значением физической величины:  $\Delta = x_u - x$

**Относительная погрешность измерения** – это отношение абсолютной погрешности к действительному (истинному) значению измеряемой величины (часто выраженное в процентах):  $\delta = (\Delta / x_u) 100\%$

*Кроме того можно вспомнить и:*

**Систематическая погрешность**

**Методические погрешности**

**Инструментальные погрешности**

**Субъективные погрешности**

**Случайная погрешность**



# КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

## ПО СПОСОБУ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

<i>ПРЯМЫЕ</i>	<i>КОСВЕННЫЕ</i>
Искомое значение определяется непосредственным сравнением с мерой (измерение массы на весах, длины детали линейкой)	Искомое значение определяется по результатам прямых измерений других величин, связанных с искомой известной зависимостью (определение объема тела по прямым измерениям его геометрических размеров)

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

ПО ХАРАКТЕРУ ИЗМЕНЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ  
В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕРЕНИЯ

<i>СТАТИЧЕСКИЕ</i>	<i>ДИНАМИЧЕСКИЕ</i>
Измерения при которых измеряемая величина остается постоянной во времени (измерение размеров земельного участка)	Измерения в процессе которых измеряемая величина изменяется и является непостоянной во времени

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

## ПО ВЫРАЖЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ

<i>АБСОЛЮТНЫЕ</i>	<i>ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ</i>
Измерение, основанное на прямых измерениях величин и (или) использовании значений физических констант	Измерения отношения величины к одноименной величине, выполняющей роль единицы.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

## ПО ХАРАКТЕРИСТИКЕ ТОЧНОСТИ

<i>РАВНОТОЧНЫЕ</i>	<i>НЕРАВНОТОЧНЫЕ</i>
Ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений и в одних и тех же условиях.	Ряд измерений какой-либо величины, выполненных несколькими различными по точности средствами измерений и в нескольких разных условиях

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

ПО ЧИСЛУ ИЗМЕРЕНИЙ И РЯДУ ИЗМЕРЕНИЙ

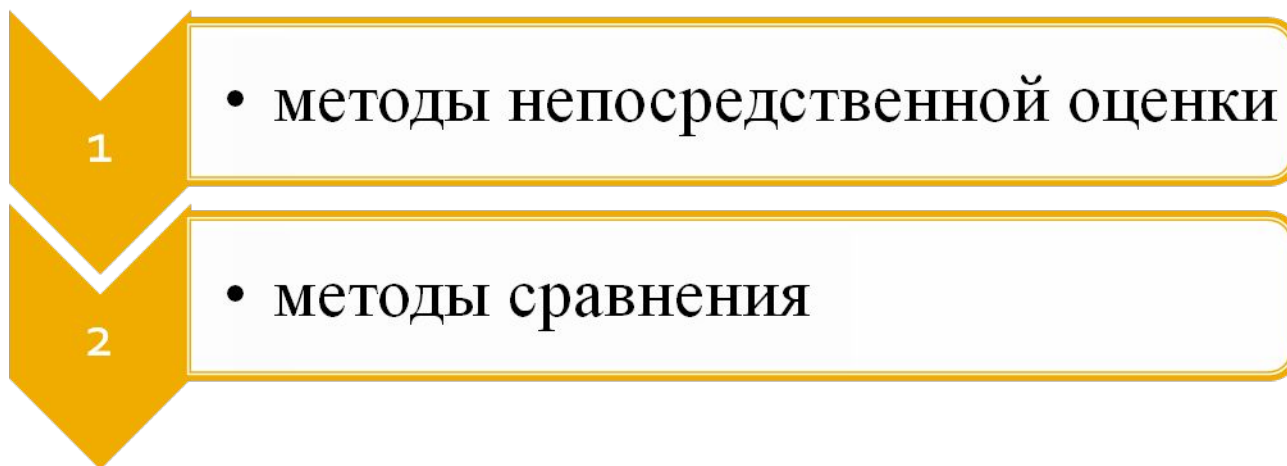
ОДНОКРАТНЫЕ

МНОГОКРАТНЫЕ

# Понятие о методах измерений

**Метод измерений** - совокупность используемых приемов (способов) сравнения измеряемой величины с её единицей в соответствии с выбранным принципом измерений.

Исходя из этого методы измерений делятся на:



# Методы сравнения

1

- Дифференциальный метод измерения

2

- Нулевой метод измерения

3

- Метод измерений замещением

4

- Метод совпадений

5

- Нетрадиционные методы измерений