

# ВВЕДЕНИЕ

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

**Предметом** метрологии является измерение свойств и объектов с заданной точностью и достоверностью.

Разделы метрологии:

1. **Теоретическая метрология** – раздел метрологии, предметом которого является разработка ее фундаментальных основ. Сюда относят вопросы измерительных преобразований и шкал физических величин, проблемы построения и унификации систем физических величин и их единиц, создания эталонов, способных хранить и воспроизводить размер единицы физической величины с максимально возможной точностью и передавать информацию о ее размере рабочим средствам измерений.

2. **Законодательная метрология** – раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимости точности измерений в интересах общества.

3. **Прикладная метрология** – раздел метрологии, предметом которого являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.

**Измерение** – совокупность операций по применению физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

Основное уравнение измерения:

$$R = X \cdot EФВ,$$

где  $R$  – результат измерения;  $X$  – числовое значение;  $ЕФВ$  – единица физической величины.

Единицы измерения, образующие какую-нибудь систему называют **системными**, а единицы, не входящие ни в одну из систем, – **внесистемными**.

Международную систему единиц физических величин включает семь **основных единиц**: метр ( $m$ ), килограмм ( $kg$ ), секунда ( $s$ ), ампер ( $A$ ), кельвин ( $K$ ), моль ( $mol$ ) и кандела ( $cd$ ) – единица силы света.

Кроме основных единиц, в систему СИ входят **производные единицы**, которые определяются с использованием физических законов и зависимостей через основные и уже определенные производные:

$$X = m^{\alpha} kg^{\beta} s^{\gamma} A^{\delta} K^{\epsilon} cd^{\lambda} mol^{\mu} .$$

Имеются две **дополнительные единицы**: радиан ( $rad$ ) и стерадиан ( $sr$ ).

Для образования дольных и кратных единиц применяются множители и приставки.

**Единство измерений** означает:

- 1) результат выражен в узаконенных единицах;
- 2) единицы воспроизведены с достаточной точностью;
- 3) средство измерения хранит единицу измерения.

**Передача** единиц физических величин осуществляется «сверху – вниз» посредством поверок.

Классификация измерений:

1. По **числу измерений**: однократное и многократные измерения.
2. По **характеру изменения во времени измеряемой величины**: статистические и динамические.
3. По **характеристике точности**: равноточные и неравноточные.
4. По **способу представления результатов**: абсолютные и относительные.
5. По **способу получения результата**: прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Классификация методов измерений:

1. По *физическому принципу, положенному в основу измерения*: электрические, механические, магнитные, оптические и др. методы.
2. По *степени взаимодействия средства и объекта измерений*: контактные и бесконтактные.
3. По *виду измерительных сигналов*: аналоговые и цифровые.
4. По *режиму взаимодействия средства и объекта измерений*: статические и динамические.
5. По *организации сравнения измеряемой величины с мерой*: метод непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, противопоставления, замещения, совпадений).

Метрология основывается на следующих постулатах:

1. Без априорной информации измерение невозможно.
2. Измерение есть не что иное, как сравнение.
3. Результат измерения без округления является случайным.