

**МЕТРОЛОГИЯ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ  
СТАБИЛЬНОСТИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

## Общие положения

### Основные проблемы метрологии:

- общая теория измерений;
- единицы физических величин и их системы;
- методы и средства измерений;
- методы определения точности измерений;
- основы обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений;
- эталоны и образцовые средства измерений;
- методы передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

Единство измерений - это состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности известны с заданной вероятностью.

## Технические основы метрологического обеспечения:

- система государственных эталонов единиц физических величин, обеспечивающих воспроизведение единиц с наивысшей точностью;
- система передачи размеров единиц физических величин от эталонов всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений и других средств поверки;
- система разработки, поставки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений;

## Метрология, стандартизация и сертификация средств неразрушающего контроля

- система государственных испытаний и метрологической аттестации средств измерений;
- система государственной и ведомственной поверки средств измерений;
- система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

## Требования к измерительной информации:

- результаты измерений должны быть выражены в указанных единицах;
- должна быть достаточно точно известна погрешность выполняемых измерений;
- погрешность измерений не должна превышать допустимых значений.

## 2. Термины и определения

РМГ 29-99 «Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Метрология. Основные термины и определения»

## Метрология и ее разделы

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

Теоретическая метрология – раздел метрологии, предметом которой является разработка фундаментальных основ метрологии.



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

Практическая метрология – раздел метрологии, предметом которого является вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.

## Физические величины

Физическая величина – одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Размер физической величины (размер величины) – количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу.

Значение физической величины (значение величины) – выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

Истинное значение физической величины – значение физической величины, которое идеальным образом характеризует в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину.

Действительное значение физической величины – значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него.

# Метрология, стандартизация и сертификация средств неразрушающего контроля



Система физических величин – совокупность физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами, когда одни величины принимают за независимые, а другие определяют как функции независимых величин.

Основная физическая величина – физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы.

Производная физическая величина – физическая величина, входящая в систему величин и определяемая через основные единицы этой системы.

# Метрология, стандартизация и сертификация средств неразрушающего контроля



## Основные единицы

Величина	Единица измерения		Обозначение	
	русское название	международное название	русское	международное
Длина	метр	metre (meter)	м	m
Масса	килограмм	kilogram	кг	kg
Время	секунда	second	с	s
Сила тока	ампер	ampere	А	A
Термодинамическая температура	кельвин	kelvin	К	K
Сила света	кандела	candela	кд	cd
Количество вещества	моль	mole	моль	mol

# Метрология, стандартизация и сертификация средств неразрушающего контроля

Производные единицы с собственными названиями					
Величина	Единица измерения		Обозначение		Выражение
	русское название	международное название	русское	международное	
Плоский угол	радиан	radian	рад	rad	$\text{м}\cdot\text{м}^{-1} = 1$
Телесный угол	стерадиан	steradian	ср	sr	$\text{м}^2\cdot\text{м}^{-2} = 1$
Температура по шкале Цельсия	градус Цельсия	degree Celsius	°C	°C	K
Частота	герц	hertz	Гц	Hz	$\text{с}^{-1}$
Сила	ньютон	newton	Н	N	$\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}^2$
Энергия	джоуль	joule	Дж	J	$\text{Н}\cdot\text{м} = \text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^2$
Мощность	ватт	watt	Вт	W	$\text{Дж}/\text{с} = \text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^3$
Давление	паскаль	pascal	Па	Pa	$\text{Н}/\text{м}^2 = \text{кг}\cdot\text{м}^{-1}\cdot\text{с}^{-2}$
Световой поток	люмен	lumen	лм	lm	кд·ср
Электрический заряд	кулон	coulomb	Кл	C	A·с
Магнитный поток	вебер	weber	Вб	Wb	$\text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-2}\cdot\text{A}^{-1}$
Индуктивность	генри	henry	Гн	H	$\text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-2}\cdot\text{A}^{-2}$
Радиоактивность	беккерель	becquerel	Бк	Bq	$\text{с}^{-1}$



## Единицы, не входящие в СИ

Некоторые единицы, не входящие в СИ, по решению Генеральной конференции по мерам и весам «допускаются для использования совместно с СИ».

Единица измерения	Международное название	Обозначение		Величина в единицах СИ
		русское	международное	
минута	minute	мин	min	60 с
час	hour	ч	h	60 мин = 3600 с
сутки	day	сут	d	24 ч = 86 400 с
градус	degree	°	°	$(\pi/180)$ рад
угловая минута	minute	′	′	$(1/60)^\circ = (\pi/10\,800)$
угловая секунда	second	″	″	$(1/60)^\circ = (\pi/648\,000)$
литр	litre (liter)	л	l, L	1 дм <sup>3</sup>
тонна	tonne	т	t	1000 кг
электронвольт	electronvolt	эВ	eV	$1,60217733 \cdot 10^{-19}$ Дж
узел	knot	уз		1 морская миля в час = $(1852/3600)$ м/с
ар	are	а	a	10 <sup>2</sup> м <sup>2</sup>
гектар	hectare	га	ha	10 <sup>4</sup> м <sup>2</sup>
бар	bar	бар	bar	10 <sup>5</sup> Па
ангстрем	ångström	Å	Å	10 <sup>-10</sup> м

Размерность физической величины (размерность величины) — выражение в форме степенного одночлена, составленного из произведений символов основных физических величин в различных степенях и отражающее связь данной физической величины с физическими величинами, принятыми в данной системе величин за основные с коэффициентом пропорциональности, равным 1.

$$L^{\ell} M^m T^t$$

(длина, масса, время).



**Спасибо за внимание**