

Межгосударственный стандарт ГОСТ 8.417-2002
"Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин"
(введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 4 февраля 2003 г. N 38-ст)

State system for ensuring the uniformity of measurements. Units of quantities

Дата введения 1 сентября 2003 г.

Взамен ГОСТ 8.417-81

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает единицы физических величин (далее - единицы), применяемые в стране: наименования, обозначения, определения и правила применения этих единиц.

Настоящий стандарт не устанавливает единицы величин, оцениваемых по условным шкалам*, единицы количества продукции, а также обозначения единиц физических величин для печатающих устройств с ограниченным набором знаков (по ГОСТ 8.430).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ 8.430-88 Государственная система обеспечения единства измерений. Обозначения единиц физических величин для печатающих устройств с ограниченным набором знаков

3 Определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с [\[1\]](#).

4 Общие положения

4.1 Подлежат обязательному применению единицы Международной системы единиц**, а также десятичные кратные и дольные этих единиц ([разделы 5 и 7](#)).

4.2 Допускается применять наравне с единицами по [4.1](#) некоторые единицы, не входящие в СИ, в соответствии с [6.1](#) и [6.2](#), их сочетания с единицами СИ, а также некоторые нашедшие широкое применение на практике десятичные кратные и дольные перечисленных в настоящем пункте единиц.

4.3 Временно допускается применять наравне с единицами по [4.1](#) единицы, не входящие в СИ, в соответствии с [6.3](#), а также некоторые получившие распространение кратные и дольные единицы и сочетания этих единиц с единицами по [4.1](#) и [4.2](#).

4.4 В разрабатываемых или пересматриваемых документах, а также в других публикациях значения величин выражают в единицах СИ, десятичных кратных и дольных этих единиц, и (или) в единицах, допустимых к применению в соответствии с [4.2](#).

Допускается в указанных документах применять единицы по [6.3](#), срок изъятия которых будет установлен в соответствии с международными соглашениями.

4.5 Во вновь принимаемых нормативных документах на средства измерений предусматривают их градуировку только в единицах СИ, десятичных кратных и дольных этих единиц или единицах, допустимых к применению в соответствии с [4.2](#) и [4.3](#).

4.6 Разрабатываемые или пересматриваемые нормативные документы на методики поверки средств измерений предусматривают поверку средств измерений, градуированных в единицах, установленных в настоящем стандарте.

4.7 Учебный процесс (включая учебники и учебные пособия) в учебных заведениях основывают на применении единиц в соответствии с [4.1 - 4.3](#).

4.8 При договорно-правовых отношениях в области сотрудничества с зарубежными странами, а также в поставляемых за границу вместе с экспортной продукцией (включая транспортную и потребительскую тару) технических и других документах применяют международные обозначения единиц.

В документах на экспортную продукцию, если эти документы не отправляют за границу, допускается применять русские обозначения единиц.

4.9 В нормативных, конструкторских, технологических и других технических документах на продукцию различных видов применяют международные или русские обозначения единиц.

При этом независимо от того, какие обозначения использованы в документах на средства измерений, при указании единиц величин на табличках, шкалах и щитках этих средств измерений применяют международные обозначения единиц.

4.10 В публикациях допускается применять либо международные, либо русские обозначения единиц. Одновременное применение обозначений обоих видов в одном и том же издании не допускается, за исключением публикаций по единицам величин.

4.11 Характеристики и параметры продукции, поставляемой на экспорт, в том числе средств измерений, могут быть выражены в единицах величин, установленных заказчиком.

4.12 Единицы количества информации, используемые при обработке, хранении и передаче результатов измерений величин, указаны в [приложении А](#).

5 Единицы международной системы единиц (СИ)

5.1 Основные единицы СИ указаны в [таблице 1](#).

Таблица 1 - Основные единицы СИ

Величина		Единица			
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение		Определение
			международное	русское	
Длина	L	метр	m	м	Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени $1/299\,792\,458\text{ s}$ [XVII ГКМВ (1983 г.), Резолюция 1]
Масса	M	килограмм	kg	кг	Килограмм есть единица массы, равная массе международного прототипа килограмма [I ГКМВ (1889 г.) и III ГКМВ (1901 г.)]
Время	T	секунда	s	с	Секунда есть время, равное $9\,192\,631\,770$ периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 [XIII ГКМВ (1967 г.), Резолюция 1]
Электрический ток (сила электрического тока)	I	ампер	A	А	Ампер есть сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным

					прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \times 10^{-7} \text{ N}$ [МКМВ (1946 г.), Резолюция 2, одобренная IX ГКМВ (1948 г.)]
Термодинамическая температура	Тэта	кельвин	К	К	Кельвин есть единица термодинамической температуры, равная $1/273,16$ части термодинамической температуры тройной точки воды [XIII ГКМВ (1967 г.), Резолюция 4]
Количество вещества	N	моль	mol	моль	Моль есть количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде-12 массой 0,012 kg. При применении моля структурные элементы должны быть специфицированы и могут быть атомами, молекулами, ионами, электронами и другими частицами или специфицированными группами частиц [XIV ГКМВ (1971 г.), Резолюция 3]
Сила света	J	кандела	cd	кд	Кандела есть сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \times 10^{12} \text{ Hz}$, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет $1/683 \text{ W/sr}$ [XVI ГКМВ (1979 г.), Резолюция 3]

Примечания

1 Кроме термодинамической температуры (обозначение T), допускается применять также температуру Цельсия (обозначение t), определяемую

выражением $t = T - T_0$, где $T_0 = 273,15$ К. Термодинамическую температуру выражают в кельвинах, температуру Цельсия – в градусах Цельсия. По размеру градус Цельсия равен кельвину. Градус Цельсия – это специальное наименование, используемое в данном случае вместо наименования "кельвин".

2 Интервал или разность термодинамических температур выражают в кельвинах. Интервал или разность температур Цельсия допускается выражать как в кельвинах, так и в градусах Цельсия.

3 Обозначение Международной практической температуры в Международной температурной шкале 1990 г., если ее необходимо отличить от термодинамической температуры, образуют путем добавления к обозначению термодинамической температуры индекса "90" (например, T_{90} или t_{90}) [3].

5.2 Производные единицы СИ

5.2.1 Производные единицы СИ образуют по правилам образования когерентных производных единиц СИ (приложение Б).

5.2.2 Примеры производных единиц СИ, образованных с использованием основных единиц СИ, приведены в [таблице 2](#).

Таблица 2 - Примеры производных единиц СИ, наименования и обозначения которых образованы с использованием наименований и обозначений основных единиц СИ

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			международное	русское
Площадь	$L(2)$	квадратный метр	m ²	м ²
Объем, вместимость	$L(3)$	кубический метр	m ³	м ³
Скорость	$LT(-1)$	метр в секунду	m/s	м/с
Ускорение	$LT(-2)$	метр на секунду в квадрате	m/s ²	м/с ²
Волновое число	$L(-1)$	метр в минус первой степени	m(-1)	м(-1)
Плотность	$L(-3)M$	килограмм на кубический метр	kg/m ³	кг/м ³
Удельный объем	$L(3)M(-1)$	кубический метр на килограмм	m ³ /kg	м ³ /кг
Плотность электрического тока	$L(-2)I$	ампер на квадратный метр	A/m ²	А/м ²
Напряженность магнитного поля	$L(-1)I$	ампер на метр	A/m	А/м
Молярная концентрация компонента	$L(-3)N$	моль на кубический метр	mol/m ³	моль/м ³
Яркость	$L(-2)J$	кандела на квадратный метр	cd/m ²	кд/м ²

5.2.3 Производные единицы СИ, имеющие специальные наименования и обозначения, указаны в [таблице 3](#). Эти единицы также могут быть использованы для образования других производных единиц СИ ([таблица 4](#)).

5.2.4 Единицы СИ электрических и магнитных величин образуют в соответствии с рационализованной формой уравнений электромагнитного поля. В эти уравнения входит магнитная постоянная μ_0 вакуума, которой приписано точное значение, равное $4 \pi \cdot 10^{-7}$ Н/м или $12,566\ 370\ 614... \times 10^{-7}$ Н/м (точно).

В соответствии с решениями XVII Генеральной конференции по мерам и весам - ГКМВ (1983 г.) о новом определении единицы длины - метра значение скорости распространения плоских электромагнитных волн в вакууме c_0 принято равным $299\ 792\ 458$ м/с (точно).

В эти уравнения входят также электрическая постоянная ϵ_0 вакуума, значение которой принято равным $8,854\ 187\ 817... \times 10^{-12}$ Ф/м (точно).

5.2.5 С целью повысить точность размеров производных электрических единиц на основе эффекта Джозефсона и квантового эффекта Холла Международным комитетом мер и весов (МКМВ) с 1 января 1990 г. введены условные значения константы Джозефсона $K_J-90 = 4,835979 \times 10^{14}$ Hz/V (точно) [МКМВ, Рекомендация 1, 1988 г.] и константы Клитцинга $R_K-90 = 25812,807$ Омега (точно) [МКМВ, Рекомендация 2, 1988 г.].

Примечание - Рекомендации 1 и 2 МКМВ не означают, что пересмотрены определения единицы электродвижущей силы - вольта и единицы электрического сопротивления - ома Международной системы единиц.

Таблица 3 - Производные единицы СИ, имеющие специальные наименования и обозначения

Величина		Единица				
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение			
Выражение через основные и производные единицы СИ		международное	русское			
Плоский угол $\text{m}^{-1} = 1$	1	радиан	rad	рад	м	
Телесный угол $\text{m}^{-2} = 1$	1	стерадиан	sr	ср	м ²	
Частота s^{-1}	T(-1)	герц	Hz	Гц		
Сила $\text{kg} \times \text{s}^{-2}$	LMT(-2)	ньютон	N	Н	м	
Давление $\text{kg} \times \text{s}^{-2}$	L(-1)MT(-2)	паскаль	Pa	Па	м(-1)	

Энергия, работа, x kg x s(-2) количество теплоты	L(2)MT(-2)	джоуль	J	Дж	m2
Мощность x kg x s(-3)	L(2)MT(-3)	ватт	W	Вт	m2
Электрический заряд, s x A количество электричества	TI	кулон	C	Кл	
Электрическое напряжение, x s(-3) x A(-1) электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила	L(2)MT(-3)I(-1)	вольт	V	В	m2 x kg
Электрическая емкость kg(-1) x s(4) x A(2)	L(-2)M(-1)T(4)I(2))	фарад	F	Ф	m(-2) x
Электрическое x s(-3) x A(-2) сопротивление	L(2)MT(-3)I(-2)	ом	Омега	Ом	m2 x kg
Электрическая проводимость kg(-1) x s(3) x A(2)	L(-2)M(-1)T(3)I(2))	сименс	S	См	m(-2) x
Поток магнитной индукции, x s(-2) x A(-1) магнитный поток	L(2)MT(-2)I(-1)	вебер	Wb	Вб	m2 x kg
Плотность магнитного s(-2) x A(-1) потока, магнитная индукция	MT(-2)I(-1)	тесла	T	Тл	kg x

Индуктивность, взаимная индуктивность H $\text{m}^2 \times \text{kg} \times \text{s}^{-2} \times \text{A}^{-2}$	$\text{L}(2)\text{MT}(-2)\text{I}(-2)$	генри	H	Гн	
Температура Цельсия K	θ	градус Цельсия	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	
Световой поток $\text{cd} \times \text{sr}$	J	люмен	lm	лм	
Освещенность $\text{m}^{-2} \times \text{cd} \times \text{sr}$	$\text{L}(-2)\text{J}$	люкс	lx	лк	$\text{m}(-$
Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность радионуклида) $\text{s}(-1)$	$\text{T}(-1)$	беккерель	Bq	Бк	
Поглощенная доза ионизирующего излучения, керма $\text{m}(2) \times \text{s}(-2)$	$\text{L}(2)\text{T}(-2)$	грей	Gy	Гр	
Эквивалентная доза ионизирующего излучения, эффективная доза ионизирующего излучения $\text{m}(2) \times \text{s}(-2)$	$\text{L}(2)\text{T}(-2)$	зиверт	Sv	Зв	
Активность катализатора $\text{mol} \times \text{s}(-1)$	$\text{NT}(-1)$	катал	kat	кат	

Примечания

- 1 В [таблицу 3](#) включены единица плоского угла - радиан и единица телесного угла - стерадиан.
- 2 В Международную систему единиц при ее принятии в 1960 г. на XI ГКМВ (Резолюция 12) входило три класса единиц: основные, производные и дополнительные (радиан и стерадиан). ГКМВ классифицировала

единицы радиан и стерadian как "дополнительные, оставив открытым вопрос о том, являются они основными единицами или производными". В целях устранения двусмысленного положения этих единиц Международный комитет мер и весов в 1980 г. (Рекомендация 1) решил интерпретировать класс дополнительных единиц СИ как класс безразмерных производных единиц, для которых ГКМВ оставляет открытой возможность применения или неприменения их в выражениях для производных единиц СИ. В 1995 г. XX ГКМВ (Резолюция 8) постановила исключить класс дополнительных единиц в СИ, а радиан и стерadian считать безразмерными производными единицами СИ (имеющими специальные наименования и обозначения), которые могут быть использованы или не использованы в выражениях для других производных единиц СИ (по необходимости).

3 Единица катал введена в соответствии с резолюцией 12 XXI ГКМВ [4].

Таблица 4 - Примеры производных единиц СИ, наименования и обозначения которых образованы с использованием специальных наименований и обозначений, указанных в [таблице 3](#)

Величина		Единица			
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение		Выражение через основные и производные единицы СИ
			международное	русское	
Момент силы	$L(2)MT(-2)$	ньютон-метр	$N \times m$	Н x м	$m(2) \times kg \times s(-2)$
Поверхностное натяжение	$MT(-2)$	ньютон на метр	N/m	Н/м	$kg \times s(-2)$
Динамическая вязкость	$L(-1)MT(-1)$	паскаль-секунда	$Pa \times s$	Па x с	$m(-1) \times kg \times s(-1)$
Пространственная плотность электрического заряда	$L(-3)TI$	кулон на кубический метр	C/m^3	Кл/м ³	$m(-3) \times s \times A$
Электрическое смещение	$L(-2)TI$	кулон на квадратный метр	C/m^2	Кл/м ²	$m(-2) \times s \times A$
Напряженность электрического поля	$LMT(-3)I(-1)$	вольт на метр	V/m	В/м	$m \times kg \times s(-3) \times A(-1)$
Диэлектрическая проницаемость	$L(-3)M(-1)T(4)I(2)$	фарад на метр	F/m	Ф/м	$m(-3) \times kg(-1) \times s(4) \times A(2)$
Магнитная проницаемость	$LMT(-2)I(-2)$	генри на метр	H/m	Гн/м	$m \times kg \times s(-2) \times A(-2)$
Удельная энергия	$L(2)T(-2)$	джоуль на килограмм	J/kg	Дж/кг	$m(2) \times s(-2)$
Теплоемкость системы, энтропия системы	$L(2)MT(-2)T\theta(-1)$	джоуль на кельвин	J/K	Дж/К	$m(2) \times kg \times s(-2) \times K(-1)$
Удельная теплоемкость, удельная энтропия	$L(2)T(-2)T\theta(-1)$	джоуль на килограмм-кельвин	$J/(kg \times K)$	Дж/(кг x К)	$m(2) \times s(-2) \times K(-1)$
Поверхностная плотность потока энергии	$MT(-3)$	ватт на квадратный метр	W/m^2	Вт/м ²	$kg \times s(-3)$
Теплопроводность	$LMT(-3)T\theta(-1)$	ватт на метр-кельвин	$W/(m \times K)$	Вт/(м x К)	$m \times kg \times s(-3) \times K(-1)$
Молярная внутренняя энергия	$L(2)MT(-2)N(-1)$	джоуль на моль	J/mol	Дж/моль	$m^2 \times kg \times s(-2) \times mol(-1)$
Молярная энтропия, молярная теплоемкость	$L(2)MT(-2)T\theta(-1)N(-1)$	джоуль на моль-кельвин	$J/(mol \times K)$	Дж/(моль x К)	$m(2) \times kg \times s(-2) \times K(-1) \times mol(-1)$
Экспозиционная доза фотонного излучения (экспозиционная доза гамма- и рентгеновского излучений)	$M(-1)TI$	кулон на килограмм	C/kg	Кл/кг	$kg(-1) \times s \times A$
Мощность поглощенной дозы	$L(2)T(-3)$	грей в секунду	Gy/s	Гр/с	$m(2) \times s(-3)$
Угловая скорость	$T(-1)$	радиан в секунду	rad/s	рад/с	$s(-1)$

Угловое ускорение	$T(-2)$	радиан на секунду в квадрате	rad/s ²	рад/с ²	$s(-2)$
Сила излучения	$L(2)MT(-3)$	ватт на стерадиан	W/sr	Вт/ср	$m(2) \times kg \times s(-3) \times sr(-1)$
Энергетическая яркость	$MT(-3)$	ватт на стерадиан - квадратный метр	W/(sr x m ²)	Вт/(ср x м ²)	$kg \times s(-3) \times sr(-1)$
<p>Примечание - Некоторым производным единицам СИ в честь ученых присвоены специальные наименования (таблица 3), обозначения которых записывают с прописной (заглавной) буквы. Такое написание обозначений этих единиц сохраняют в обозначениях других производных единиц СИ (образованных с использованием этих единиц) и в других случаях.</p>					

5.2.6 Обозначения производных единиц, не имеющих специальных наименований, должны содержать минимальное число обозначений единиц СИ со специальными наименованиями и основных единиц с возможно более низкими показателями степени, например:

Правильно:		Неправильно:
A/kg; A/кг	C/(kg x s);	Кл/(кг x с)
Омега x м; Ом x м.	V x м/A;	В x м/A
	м3 x кг/(с3 x A2);	м3 x кг/(с3 x A2).

6 Единицы, не входящие в СИ

6.1 Внесистемные единицы, указанные в [таблице 5](#), допускаются к применению без ограничения срока наравне с единицами СИ.

6.2 Без ограничения срока допускается применять единицы относительных и логарифмических величин. Некоторые относительные и логарифмические величины и их единицы указаны в [таблице 6](#).

6.3 Единицы, указанные в [таблице 7](#), временно допускается применять до принятия по ним соответствующих международных решений.

6.4 Соотношения некоторых внесистемных единиц с единицами СИ приведены в [приложении В](#). При новых разработках применение этих внесистемных единиц не рекомендуется.

Таблица 5 - Внесистемные единицы, допустимые к применению наравне с единицами СИ

Наименование		Единица	
величины			
единицей СИ	Наименование Область применения	Обозначение	Соотношение с международно- русское дное
Масса Все области	тонна	t	T 1 x 10 ⁽³⁾ kg
(приблизительно)	атомная единица Атомная физика массы* (1), * (2)	u	a.e.m. 1,6605402 x 10 ⁽⁻²⁷⁾ kg
Время * (2), * (3) Все области	минута час	min h	мин 60 s ч 3600 s

	сутки	d	сут	86400 s
Плоский угол 1,745329... x 10 ⁽⁻²⁾	<u>*(2)</u> градус rad Все области	<u>*(2), *(4)</u> °	°	(пи/180) rad =
2,908882... x 10 ⁽⁻⁴⁾	минута <u>*(2), *(4)</u>	'	'	(пи/10800) rad =
4,848137... 10 ⁽⁻⁶⁾	секунда <u>*(2), *(4)</u>	"	"	(пи/648000) rad =
x 10 ⁽⁻²⁾ rad	град (гон) Геодезия	gon	град	(пи/200) rad = 1,57080...
Объем, вместимость Все области	литр <u>*(5)</u>	л	л	1 x 10 ⁽⁻³⁾ м ³
Длина (приблизительно)	астрономическая Астрономия единица	ua	а.е.	1,49598 x 10 ⁽¹¹⁾ м
(приблизительно)	световой год	ly	св.год	9,4605 x 10 ⁽¹⁵⁾ м
(приблизительно)	парсек	pc	пк	3,0857 x 10 ⁽¹⁶⁾ м
Оптическая сила Оптика	диоптрия	-	дптр	1 x м ⁽⁻¹⁾
Площадь Сельское и лесное хозяйство	гектар	га	га	1 x 10 ⁽⁴⁾ м ²
Энергия Физика	электрон-вольт	eV	эВ	1,60218 x 10 ⁽⁻¹⁹⁾ J (приблизительно)

Для счетчиков электрической энергии	киловатт-час	kW x h	кВт x ч	$3,6 \times 10^6$ J
Полная мощность Электротехника	вольт-ампер	V x A	В x А	
Реактивная Электротехника мощность	вар	var	вар	
Электрический Электротехника заряд, количество электричества	ампер-час	A x h	А x ч	$3,6 \times 10^3$ C
* (1) Здесь и далее см. ГСССД 1-87 [5] .				
* (2) Наименования и обозначения единиц времени (минута, час, сутки), плоского угла (градус, минута, секунда), астрономической единицы, диоптрии и атомной единицы массы не допускается применять с приставками.				
* (3) Допускается также применять другие единицы, получившие широкое распространение, например неделя, месяц, год, век, тысячелетие.				
* (4) Обозначения единиц плоского угла пишут над строкой.				
* (5) Не рекомендуется применять при точных измерениях. При возможности смещения обозначения l ("эль") с цифрой 1 допускается обозначение L.				

Таблица 6 - Некоторые относительные и логарифмические величины и их единицы

Наименование величины	Единица	
	Наименование	Обозначение
Значение		

			междуна- родное	русское	
1	Относительная величина	единица	1	1	
1	(безразмерное отношение физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): КПД; относительное удлинение; относительная плотность; деформация; диэлектрическая и магнитная проницаемости; восприимчивость; массовая доля компонента; молярная доля компонента и т.п.				
x 10 ⁽⁻²⁾		процент	%	%	1
x 10 ⁽⁻³⁾		промилле	‰	‰	1
x 10 ⁽⁻⁶⁾		миллионная доля	ppm	млн (-1)	1
2	Логарифмическая величина (P ₂ /P ₁) (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): уровень звукового давления; усиление, ослабление и т.п.**	бел*	В	Б	1 В = lg при P ₂ = 10 P ₁ 1 В = 2 lg при F ₂ = кв.корень (10) F ₁

P_2 - одноименные величины (мощность, плотность энергии и т.п.);					где P_1 , энергетические энергия,
одноименные "силовые" (напряжение, сила тока, поля и т.п.)					F_1, F_2 - величины напряженность
		децибел	dB	дБ	0,1 В
3 Логарифмическая величина (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной давлению равногромкого с физической величине, принимаемой за исходную): уровень громкости	фон	phon	фон	1 phon равен уровню звука, для звукового ним звука	dB
4 Логарифмическая величина $\log_2 (f_2/f_1)$ при (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): частотный интервал	октава	-	окт	1 октава равна $f_2/f_1 = 2$;	
равна $\lg (f_2/f_1)$ при f_2, f_1 - частоты	декада	-	дек	1 декада $f_2/f_1 = 10$,	
5 Логарифмическая величина $0,8686 \dots В = 8,686 \dots дВ$ (натуральный логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине,	непер	Нр	Нп	1 Нр =	

принимается за исходную)

Примечания

1 При выражении в логарифмических единицах разности уровней мощностей или амплитуд двух сигналов всегда существует квадратичная связь между отношением мощностей и соответствующим ему отношением амплитуд колебаний, поскольку параметры сигналов определяют для одной и той же нагрузки Z , т. е.

$$(F(2)_{2/Z}) / (F(2)_{1/Z}) = F(2)_{2/F(2)_{1}} = P_{2/P_{1}}$$

В теории автоматического регулирования часто определяют логарифм отношения $F_{\text{вых}}/F_{\text{вх}}$. В этом случае между отношением мощностей и отношением соответствующих напряжений нет квадратичной зависимости. Вместе с тем по ранее сложившейся практике применения логарифмических единиц, несмотря на отсутствие квадратичной связи между отношением мощностей и соответствующим ему отношением амплитуд колебаний, и в этом случае принято единицу "бел" определять следующим образом:

$$1 \text{ В} = \lg (P_{\text{вых}}/P_{\text{вх}}) \text{ при } P_{\text{вых}} = 10 P_{\text{вх}}$$

$$1 \text{ В} = 2 \lg (F_{\text{вых}}/F_{\text{вх}}) \text{ при } F_{\text{вых}} = \text{кв. корень}(10) F_{\text{вх}}$$

Задача установления связи между напряжениями и мощностями, если ее ставят, решается путем анализа электрических или других цепей.

2 В соответствии с международным стандартом МЭК 27-3 при необходимости указать исходную величину ее значение помещают в скобках за обозначением логарифмической величины, например для уровня звукового давления: $L_p (\text{re } 20 \text{ мкПа}) = 20 \text{ дБ}$; $L_p (\text{исх. } 20 \text{ мкПа}) = 20 \text{ дБ}$ (re - начальные буквы слова reference, т.е. исходный). При краткой форме записи значения исходной величины указывают в скобках за значением уровня, например $20 \text{ дБ} (\text{re } 20 \text{ мкПа})$ или $20 \text{ дБ} (\text{исх. } 20 \text{ мкПа})$ [6].

Таблица 7 - Внесистемные единицы, временно допустимые к применению

Наименование	Единица
Область применения	

величины					
	Наименование	Обозначение		Соотношение с единицей СИ	
		международное	русское		
Длина Морская навигация	морская миля	n mile	миля	1852 м (точно)	
Масса Добыча и производство драгоценных камней и жемчуга	карат	-	кар	2 x 10 ⁽⁻⁴⁾ kg (точно)	
Линейная Текстильная плотность промышленность	текс	tex	текс	1 x 10 ⁽⁻⁶⁾ kg/m (точно)	
Скорость Морская навигация	узел	kn	уз	0,514(4) m/s	
Ускорение Гравиметрия	гал	Gal	Гал	0,01 m/s ²	
Частота Электротехника вращения	оборот в секунду	r/s	об/с	1 s ⁽⁻¹⁾	
	оборот в минуту	r/min	об/мин	1/60 s ⁽⁻¹⁾ = 0,016(6) s ⁽⁻¹⁾	
Давление Физика	бар	bar	бар	1 x 10 ⁽⁵⁾ Pa	

7 Правила образования наименований и обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ

7.1 Наименования и обозначения десятичных кратных и дольных единиц СИ образуют с помощью множителей и приставок, указанных в [таблице 8](#).

Таблица 8 - Множители и приставки, используемые для образования наименований и обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ

Десятичный множитель	Приставка	Обозначение приставки		Десятичный множитель	Приставка	Обозначение приставки	
		международное	русское			международное	русское
10 (24)	иотта	Y	И	10 (-1)	деци	d	д
10 (21)	зетта	Z	З	10 (-2)	санتي	c	с
10 (18)	экса	E	Э	10 (-3)	милли	m	м
10 (15)	пета	P	П	10 (-6)	микро	мю	мк
10 (12)	тера	T	Т	10 (-9)	нано	п	н
10 (9)	гига	G	Г	10 (-12)	пико	p	п
10 (6)	мега	M	М	10 (-15)	фемто	f	ф
10 (3)	кило	k	к	10 (-18)	атто	a	а
10 (2)	гекто	h	г	10 (-21)	zepto	z	з
10 (1)	дека	da	да	10 (-24)	иокто	y	и

7.2 Присоединение к наименованию и обозначению единицы двух или более приставок подряд не допускается. Например, вместо наименования единицы микромикрофарад следует писать пикофарад.

Примечания

1 В связи с тем, что наименование основной единицы массы - килограмм содержит приставку "кило", для образования кратных и дольных единиц массы используют дольную единицу массы - грамм (0,001 kg), и приставки присоединяют к слову "грамм", например миллиграмм (mg, мг) вместо микрокилограмм (мю kg, мккг).

2 Должную единицу массы - грамм допускается применять, не присоединяя приставку.

7.3 Приставку или ее обозначение следует писать слитно с наименованием единицы или, соответственно, с обозначением последней.

7.4 Если единица образована как произведение или отношение единиц, приставку или ее обозначение присоединяют к наименованию или обозначению первой единицы, входящей в произведение или в отношение.

Правильно:	Неправильно:
килопаскаль-секунда на метр	паскаль-килосекунда на метр
(кПа x c/m; кПа x с/м).	(Па x ks/m; Па x кс/м).

Присоединять приставку ко второму множителю произведения или к знаменателю допускается лишь в обоснованных случаях, когда такие единицы широко распространены и переход к единицам, образованным в соответствии с первой частью настоящего пункта, связан с трудностями, например: тонна-километр (t x km; т x км), вольт на сантиметр (V/cm; В/см), ампер на квадратный миллиметр (A/mm²; А/мм²).

7.5 Наименования кратных и дольных единиц исходной единицы, возведенной в степень, образуют, присоединяя приставку к наименованию исходной единицы. Например, для образования наименования кратной или дольной единицы площади - квадратного метра, представляющей собой вторую степень

единицы длины - метра, приставку присоединяют к наименованию этой последней единицы: квадратный километр, квадратный сантиметр и т.д.

7.6 Обозначения кратных и дольных единиц исходной единицы, возведенной в степень, образуют добавлением соответствующего показателя степени к обозначению кратной или дольной единицы исходной единицы, причем показатель означает возведение в степень кратной или дольной единицы (вместе с приставкой).

Примеры

$$1 \text{ km}^2 = 5 (10^3 \text{ m})^2 = 5 \times 10^6 \text{ m}^2 .$$

$$2 \text{ cm}^3 / \text{s} = 250 (10^{-2} \text{ m})^3 / \text{s} = 250 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{s} .$$

$$3 \text{ cm}^{-1} = 0,002 (10^{-2} \text{ m})^{-1} = 0,002 \times 100 \text{ m}^{-1} = 0,2 \text{ m}^{-1} .$$

7.7 Рекомендации по выбору десятичных кратных и дольных единиц СИ даны в [приложении Г](#).

8 Правила написания обозначений единиц

8.1 При написании значений величин применяют обозначения единиц буквами или специальными знаками (...°, ...', ...") причем устанавливают два вида буквенных обозначений: международное (с использованием букв латинского или греческого алфавита) и русское (с использованием букв русского алфавита). Устанавливаемые стандартом обозначения единиц приведены в [таблицах 1 - 8](#).

8.2 Буквенные обозначения единиц печатают прямым шрифтом. В обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят.

8.3 Обозначения единиц помещают за числовыми значениями величин и в строку с ними (без переноса на следующую строку). Числовое значение, представляющее собой дробь с косой чертой, стоящее перед обозначением единицы, заключают в скобки.

Между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют пробел.

Правильно:	Неправильно:
100 kW; 100 кВт	100kW; 100кВт
80 %	80%
20 °C	20°C
(1/60) s (-1) .	1/60/s (-1) .

Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют.

Правильно:	Неправильно:
20° .	20° .

8.4 При наличии десятичной дроби в числовом значении величины обозначение единицы помещают за всеми цифрами.

Правильно:	Неправильно:
423,06 м; 423,06 м	423 м 0,6; 423 м, 06
5,758° или 5°45',48'	5°758 или 5°45',48
или 5°45'28,8" .	или 5°45'28",8 .

8.5 При указании значений величин с предельными отклонениями числовые значения с предельными отклонениями заключают в скобки и обозначения единиц помещают за скобками или проставляют обозначение единицы за числовым значением величины и за ее предельным отклонением.

Правильно:	Неправильно:
(100,0 ± 0,1) кг; (100,0 ± 0,1) кг	100,0 ± 0,1 кг; 100,0 ± 0,1 кг

50 г +- 1 г; 50 г +- 1 г.

50 +- 1 г; 50 +- 1 г.

8.6 Допускается применять обозначения единиц в заголовках граф и в наименованиях строк (боковиках) таблиц.

Пример 1

Номинальный расход, м ³ /h	Верхний предел показаний, м ³	Цена деления крайнего правого ролика, м ³ , не более
40 и 60	100 000	0,002
100, 160, 250, 400, 600 и 1 000	1 000 000	0,02
2 500, 4 000, 6 000 и 10 000	10 000 000	0,2

Пример 2

Наименование показателя	Значение при тяговой мощности, kW		
	18	25	37
Габаритные размеры, мм:			
длина	3 080	3 500	4 090
ширина	1 430	1 685	2 395
высота	2 190	2 745	2 770
Колея, мм	1 090	1 340	1 823
Просвет, мм	275	640	345

8.7 Допускается применять обозначения единиц в пояснениях обозначений величин к формулам. Помещать обозначения единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимости между величинами или между их числовыми значениями, представленными в буквенной форме, не допускается.

Правильно:
 $V = 3,6 \text{ s/t}$,
где V - скорость, км/ч;
 s - путь, м;
 t - время, с.

Неправильно:
 $V = 3,6 \text{ s/t km/h}$,
где s - путь, м;
 t - время, с.

8.8 Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделяют точками на средней линии как знаками умножения. Не допускается использовать для этой цели символ "x".

Правильно:
N x m; H x m
A x m²; A x m²
Pa x s; Pa x c.

Неправильно:
Nm; Hm
Am²; Am²
Pas; Pac.

В машинописных текстах допускается точку не поднимать.

Допускается буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделять пробелами, если это не вызывает недоразумения.

8.9 В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления используют только одну косую или горизонтальную черту. Допускается применять обозначения единиц в виде произведения обозначений единиц, возведенных в степени (положительные и отрицательные).

Если для одной из единиц, входящих в отношение, установлено обозначение в виде отрицательной степени (например, s(-1), m(-1), K(-1), с(-1), м(-1), К(-1)), применять косую или горизонтальную черту не допускается.

Правильно:		Неправильно:	
$W \times m^{(-2)} \times K^{(-1)}$	$Вт \times м^{(-2)} \times К^{(-1)}$	$W/m^2/K$	$Вт/м^2/К$
-----;	-----.	-----	-----
m ² x К	м ² x К	m ²	м ²
		-----;	-----.
		К	К

8.10 При применении косой черты обозначения единиц в числителе и знаменателе помещают в строку, произведение обозначений единиц в знаменателе заключают в скобки.

Правильно:	Неправильно:
m/s; м/с	m/s; м/с
W/(m x K); Вт/(м x К).	W/m x K; Вт/м x К.

8.11 При указании производной единицы, состоящей из двух и более единиц, не допускается комбинировать буквенные обозначения и наименования единиц, т.е. для одних единиц указывать обозначения, а для других - наименования.

Правильно:	Неправильно:
80 км/ч	80 км/час
80 километров в час.	80 км в час.

8.12 Допускается применять сочетания специальных знаков: ...°, ...!', ...", % и %о с буквенными обозначениями единиц, например ..°/s.

* Под условными шкалами понимают, например, Международную сахарную шкалу, шкалы твердости, светочувствительности фотоматериалов.

** Международная система единиц (международное сокращенное наименование - SI, в русской транскрипции - СИ) принята в 1960 г. XI Генеральной конференцией по мерам и весам (ГКМВ) и уточнена на последующих ГКМВ [2].

Приложение А (справочное)

Единицы количества информации

Таблица А.1

Наименование величины	Единица	Примечание						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Наименование</th> <th style="width: 33%;">Обозначение</th> <th style="width: 33%;">Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ние</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Обозначение	Значение	ние			
Наименование	Обозначение	Значение						
ние								

			международное	русское		
Количество информации в информации*	бит**	bit	бит	1	Единица	
счисления единица	байт**, ***	В (byte)	Б (байт)	1 Б = 8 бит	двоичной системе	(двоичная информации)

* Термин "количество информации" используют в устройствах цифровой обработки и передачи информации, например в цифровой вычислительной технике (компьютерах), для записи объема запоминающих устройств, количества памяти, используемой компьютерной программой.

** В соответствии с международным стандартом МЭК 60027-2 единицы "бит" и "байт" применяют с приставками СИ ([таблица 8](#) и [раздел 7](#)) [\[7\]](#).

*** Исторически сложилась такая ситуация, что с наименованием "байт" некорректно (вместо 1000 = 10(3) принято 1024 = 2(10)) использовали (и используют) приставки СИ: 1 Кбайт = 1024 байт, 1 Мбайт = 1024 Кбайт, 1 Гбайт = 1024 Мбайт и т.д. При этом обозначение Кбайт начинают с прописной буквы в отличие от строчной буквы "к" для обозначения множителя 10(3).

Приложение Б (обязательное)

Правила образования когерентных производных единиц СИ

Когерентные производные единицы (далее - производные единицы) Международной системы единиц, как правило, образуют с помощью простейших уравнений связи между величинами (определяющих уравнений), в которых числовые коэффициенты равны 1. Для образования производных единиц обозначения величин в уравнениях связи заменяют обозначениями единиц СИ.

Пример - Единицу скорости образуют с помощью уравнения, определяющего скорость прямолинейно и равномерно движущейся материальной точки

$$V = \frac{s}{t},$$

где V - скорость;

s - длина пройденного пути;

t - время движения материальной точки.

Подстановка вместо s и t обозначений их единиц СИ дает

$$[V] = [s]/[t] = 1 \text{ m/s}.$$

Следовательно, единицей скорости СИ является метр в секунду. Он равен скорости прямолинейно и равномерно движущейся материальной точки, при которой эта точка за время 1 s перемещается на расстояние 1 м.

Если уравнение связи содержит числовой коэффициент, отличный от 1, то для образования когерентной производной единицы СИ в правую часть подставляют обозначения величин со значениями в единицах СИ, дающими после умножения на коэффициент общее чистовое значение, равное 1.

Пример - Если для образования единицы энергии используют уравнение

$$E = \frac{1}{2} mV^2,$$

- где E - кинетическая энергия;
 m - масса материальной точки;
 V - скорость движения материальной точки,

- то для образования когерентной единицы энергии СИ используют, например, уравнение

$$[E] = \frac{1}{2} (2 [m] \times [ню]) = \frac{1}{2} (2 \text{ kg}) (1 \text{ m/s}) = 1 \text{ kg} \times \text{m/s} \times \text{m} =$$

$$= 1 \text{ N} \times \text{m} = 1 \text{ J}$$

или

$$[E] = \frac{1}{2} [m] (\text{кв. корень}(2) [V]) = \frac{1}{2} (1 \text{ kg}) (\text{кв. корень}(2) \text{ m/s}) =$$

$$= 1 \text{ kg} \times \text{m/s} \times \text{m} = 1 \text{ N} \times \text{m} = 1 \text{ J}.$$

Следовательно, единицей энергии СИ является джоуль (равный ньютон-метру). В приведенных примерах он равен кинетической энергии тела массой 2 kg, движущегося со скоростью 1 m/s, или же тела массой 1 kg, движущегося со скоростью кв.корень(2) m/s.

Приложение В (справочное)

Соотношение некоторых внесистемных единиц с единицами СИ

Таблица В.1

Наименование величины	Единица	
	Наименование	Обозначение
Соотношение с единицей СИ	международ-	русское

			двое	
Длина 10) m	ангстрем	А°	А°	1 x 10(-
x 10(-13) m (приблизительно)	икс-единица	X	икс-ед.	1,00206
Площадь 28) m ²	барн	b	б	1 x 10(-
Масса	центнер	q	ц	100 kg
Телесный угол 3,0462... x 10(-4) sr	квадратный градус		(квадрат)°	(квадрат)°
Сила, вес 5) N	дина	dyn	дин	1 x 10(-
N (точно)	килограмм-сила	kgf	кгс	9,80665
N (точно)	килопонд	kp	-	9,80665
x 10(-3) N (точно)	грамм-сила	gf	гс	9,80665
x 10(-3) N (точно)	понд	p	-	9,80665
N (точно)	тонна-сила	tf	тс	9806,65
Давление	килограмм-сила на квадратный			
Pa (точно)	сантиметр	kgf/cm ²	кгс/cm ²	98066,5

Pa (точно)	килопонд на квадратный сантиметр	kp/cm ²	-	98066,5
Pa (точно)	миллиметр водяного столба	mm H ₂ O	мм вод.ст.	9,80665
Pa	миллиметр ртутного столба	mm Hg	мм рт.ст.	133,322
Pa	торр	Torr	-	133,322
Напряжение (механическое)	килограмм-сила на квадратный сантиметр	kgf/mm ²	кгс/мм ²	9,80665
x 10(6) Pa (точно)	килопонд на квадратный миллиметр	kp/mm ²	-	9,80665
x 10(6) Pa (точно)	килопонд на квадратный миллиметр	kp/mm ²	-	9,80665
Работа, энергия 7) J	эрг	erg	эрг	1 x 10(-)
Мощность W	лошадиная сила	-	л.с.	735,499
Динамическая вязкость s	пуаз	P	П	0,1 Pa x
Кинематическая вязкость 4) m ² /s	стокс	St	Ст	1 x 10(-)
Удельное электрическое сопротивление 6) Омега x m	ом-квадратный миллиметр на метр	Омега x mm ² /m	Ом x мм ² /м	1 x 10(-)

Магнитный поток 8) Wb	максвелл	Mx	Мкс	$1 \times 10^{(-8)}$
Магнитная индукция 4) Т	гаусс	Gs	Гс	$1 \times 10^{(-4)}$
Магнитодвижущая сила, пи) $A = 0,795775 A$ разность магнитных потенциалов	гильберт	Gb	Гб	$(10/4)$
Напряженность магнитного поля пи) $A/m = 79,5775$	эрстед	Oe	Э	$(10(3)/4)$ A/m
Количество теплоты, (точно) термодинамический потенциал (внутренняя энергия, энтальпия, изохорно-изотермический потенциал), теплота фазового превращения, теплота химической реакции	калория (международная)	cal	кал	4,1868 J
(приблизительно)	калория термохимическая	cal_th	кал_тх	4,1840 J
(приблизительно)	калория 15-градусная	cal_15	кал_15	4,1855 J
Поглощенная доза ионизирующего излучения, керма	рад	rad, rd	рад	0,01 Gy

Эквивалентная доза ионизирующего излучения,	бэр	rem	бэр	0,01 Sv
эффективная доза ионизирующего излучения				
Экспозиционная доза 10 ⁽⁻⁴⁾ С/Кг (точно) фотонного излучения (экспозиционная доза гамма- и рентгеновского излучений)	рентген	R	P	2,58 x
Активность нуклида в 10(10) Вq (точно) радиоактивном источнике (активность радионуклида)	кюри	Ci	Ки	3,70 x
Длина 6)м	микрон	мю	мк	1 x 10 ⁽⁻⁶⁾
Угол поворота = 6,28 rad	оборот	r	об	2пи rad
Магнитодвижущая сила, разность магнитных потенциалов	ампер-виток	At	ав	1 А
Яркость	нит	nt	нт	1 cd/m ²
Площадь	ар	a	a	100 m ²

**Приложение Г
(рекомендуемое)**

Рекомендации по выбору десятичных кратных и дольных единиц СИ

Г.1 Выбор десятичной кратной или дольной единицы СИ определяется удобством ее применения. Из многообразия кратных и дольных единиц, которые могут быть образованы с помощью приставок, выбирают единицу, позволяющую получать числовые значения, приемлемые на практике.

В принципе кратные и дольные единицы выбирают таким образом, чтобы числовые значения величины находились в диапазоне от 0,1 до 1000.

Г.1.1 В некоторых случаях целесообразно применять одну и ту же кратную или дольную единицу, даже если числовые значения выходят за пределы диапазона от 0,1 до 1000, например в таблицах числовых значений для одной величины или при сопоставлении этих значений в одном тексте.

Г.1.2 В некоторых областях всегда используют одну и ту же кратную или дольную единицу. Например, в чертежах, применяемых в машиностроении, линейные размеры всегда выражают в миллиметрах.

Г.2 В [таблице Г.1](#) указаны рекомендуемые для применения кратные и дольные единицы СИ.

Представленные в таблице Г.1 кратные и дольные единицы СИ для данной величины не следует считать исчерпывающими, так как они могут не охватывать всех величин, применяемых в развивающихся и вновь возникающих областях науки и техники. Тем не менее, рекомендуемые кратные и дольные единицы СИ способствуют единообразию представления значений величин, относящихся к различным областям науки и техники.

В [таблице Г.1](#) указаны также получившие широкое распространение на практике кратные и дольные единицы, применяемые наравне с единицами СИ.

Г.3 Для величин, не указанных в [таблице Г.1](#), используют кратные и дольные единицы, выбранные в соответствии с Г.1.

Г.4 Для снижения вероятности ошибок при расчетах десятичные кратные и дольные единицы рекомендуется подставлять только в конечный результат, а в процессе вычислений все величины выражать в единицах СИ, заменяя приставки степенями числа 10.

Таблица Г.1

Наименование величины	Обозначения		
кратных и дольных единиц, не входящих в СИ	единиц СИ	рекомендуемых кратных и дольных единиц СИ	единиц, не входящих в СИ
Часть I Пространство и время			
Плоский угол (градус)	rad; рад (радиан)	mrad; мрад	...°
(минута)		μrad; мкрад	...'
			..."

				(секунда)
Телесный угол -	sr, ср (стерадиан)		-	-
Длина -	m; м (метр)	km; км		-
		cm; см		
		mm; мм		
		мкю м; МКМ		
		nm; нм		
Площадь -	m ² ; м ²	km ² ; км ²		-
		dm ² ; дм ²		
		cm ² ; см ²		
		mm ² ; мм ²		
Объем, вместимость hl (hL): гл	m ³ ; м ³	dm ³ ; дм ³		l (L); л (литр)
dl (dL); дл		cm ³ ; см ³		
cl (cL); сл		mm ³ ; мм ³		
ml (mL); мл				

Время -	s; с (секунда)	ks; кс	d; сут (сутки)
		ms; мс	h; ч (час)
		мЮ s; мкс	min; мин (минута)
		ns; нс	

Скорость км/h; км/ч	m/s; м/с	-	-
------------------------	----------	---	---

Ускорение -	m/s ² ; м/с ²	-	-
----------------	-------------------------------------	---	---

Часть II Периодические и связанные с ними явления

Частота периодического - процесса	Hz; Гц (герц)	THz; ТГц	-
		GHz; ГГц	
		MHz; МГц	
		kHz; кГц	

Частота вращения -	s ⁽⁻¹⁾ ; с ⁽⁻¹⁾	-	min ⁽⁻¹⁾ ; мин ⁽⁻¹⁾
-----------------------	---------------------------------------	---	--

Часть III Механика

Масса (тонна)	Mt; Мт	kg; кг (килограмм)	Mg; Мг	t; т
			g; г	
kt; кт			mg; мг	
dt; дт			мкю г; МКГ	
Линейная плотность -		kg/m; кг/м	mg/m; мг/м или g/km, г/км	-
Плотность (плотность g/ml; г/мл массы)		kg/m ³ ; кг/м ³	Mg/m ³ ; Мг/м ³	t/m ³ ; т/м ³ или
			kg/dm ³ ; кг/дм ³	kg/l; кг/л
g/l; г/л			g/cm ³ ; г/см ³	
Количество движения -		kg x m/s; кг x м/с	-	-
Момент количества - движения		kg x m ² /s; кг x м ² /с	-	-
Момент инерции - (динамический момент инерции)		kg x m ² ; кг x м ²	-	-
Сила, вес -		N; Н (ньютон)	MN; МН	-
			kN; кН	

Кинематическая вязкость -	m ² /s; м ² /с	mm ² /s; мм ² /с	-
Поверхностное натяжение -	N/m; Н/м	mN/m; мН/м	-
Энергия, работа -	J; Дж (джоуль)	TJ; ТДж GJ; ГДж MJ; МДж kJ; кДж mJ; мДж	-
Мощность -	W; Вт (ватт)	GW; ГВт MW; МВт kW; кВт mW; мВт mW; мВт mW; мВт	-
Часть IV Теплота			
Термодинамическая температура -	K; К (кельвин)	MK; МК kK; кК	-

Теплоемкость -	J/K; Дж/К	kJ/K; кДж/К	-
Удельная теплоемкость -	J/(kg x K); Дж/кг x К)	kJ/(kg x K); кДж/(кг x K)	-
Энтропия -	J/K; Дж/К	kJ/K; кДж/К	-
Удельная энтропия -	J/(kg x K); Дж/кг x К)	kJ/(kg x K); кДж/(кг x K)	-
Удельное количество теплоты -	J/kg; Дж/кг	MJ/kg; МДж/кг kJ/kg; кДж/кг	-
Удельная теплота фазового превращения -	J/kg; Дж/кг	MJ/kg; МДж/кг kJ/kg; кДж/кг	-
Часть V Электричество и магнетизм			
Электрический ток, сила электрического тока -	A; А (ампер)	kA; кА mA; мА	-

				мю А; мкА	
				нА; нА	
				рА; пА	
<hr/>					
Электрический заряд - (количество электричества) час)		С; Кл (кулон)		кС; кКл	А х h; А х
				мю С; мкКл	(ампер-
				нС; нКл	
				рС; пКл	
<hr/>					
Пространственная - плотность электрического заряда		С/м ³ ; Кл/м ³		С/мм ³ ; Кл/мм ³	-
				МС/м ³ ; МКл/м ³	
				С/см ³ ; Кл/см ³	
				кС/м ³ ; кКл/м ³	
				мС/м ³ ; мКл/м ³	
				мю С/м ³ ; мкКл/м ³	
<hr/>					
Поверхностная плотность - электрического заряда		С/м ² ; Кл/м ²		МС/м ² ; МКл/м ²	-
				С/мм ² ; Кл/мм ²	

				aF; aФ	
Диэлектрическая - проницаемость, электрическая постоянная		F/m; Ф/м		pF/m; пФ/м	-
Поляризованность -		C/m ² ; Кл/м ²		C/cm ² ; Кл/см ²	-
				kC/cm ² ; кКл/см ²	
				mC/m ² ; мКл/м ²	
				мю C/m ² ; мкКл/м ²	
Электрический момент - диполя		C x m; Кл x м		-	-
Плотность электрического - тока		A/m ² ; А/м ²		MA/m ² ; МА/м ²	-
				A/mm ² ; А/мм ²	
				A/cm ² ; А/см ² kA/m ² ; кА/м ²	
Линейная - электрического тока	плотность	A/m; А/м		kA/m; кА/м	-
				A/mm; А/мм	
				A/cm; А/см	
Напряженность магнитного -		A/m; А/м		kA/m; кА/м	-

поля			A/mm; A/мм	
			A/cm; A/см	
Магнитодвижущая - разность потенциалов, потенциал	сила, магнитных магнитный	A; А (ампер)	kA; кА mA; мА	-
Магнитная - плотность потока	индукция, магнитного	T; Тл (тесла)	mT; мТл мкТ; мкТл nT; нТл	-
Магнитный поток -		Wb; Вб (вебер)	mWb; мВб	-
Магнитный - потенциал	векторный	T x m; Тл x м	kT x m; кТл x м	-
Индуктивность, - индуктивность	взаимная	H; Гн (генри)	kH; кГн	-

				М Омега; МОм	
				к Омега; кОм	
				м Омега; мОм	
				мю Омега; мкОм	

Электрическая		S; См (сименс)		кS, кСм	-
проводимость,	активная				
проводимость,	модуль				
полной проводимости					
				mS; мСм	
				мюS; мкСм	
				nS; нСм	
				pS; пСм	

Реактивная проводимость		S; См		кS; кСм	-
				mS; мСм	
				мюS; мкСм	

Разность фаз, фазовый		rad; рад (радиан)		mrad; мрад	...°
(градус)	-				
сдвиг, угол сдвига фаз				мю rad; мкрад	

Удельное электрическое - сопротивление	Омега x м; Ом x м	G Омега x м; ГОм x м	-
		M Омега x м; МОм x м	
		k Омега x м; КОм x м	
		Омега x см; Ом x см	
		m Омега x м; МОм x м	
		мю Омега x м; мКОм x м	
		n Омега x м; нОм x м	
Удельная электрическая - проводимость	S/m; См/м	MS/m; МСм/м	-
		kS/m; кСм/м	
Магнитное сопротивление -	H(-1); Гн(-1)	-	-
Магнитная проводимость -	H; Гн	-	-
Активная мощность А	W; Вт	TW; ТВт	V x A; В x
ампер		GW; ГВт	(вольт-
		MW; МВт	единица

(вар)				полной
			kW; кВт	мощности)
			mW; мВт	var; вар
				-
			мю W; мкВт	единица
			nW; нВт	реактивной
				мощности)

Энергия		О; Дж	TJ; ТДж	-
kW x h; кВт x ч				
(киловатт-час)			GJ; ГДж	
-			MJ; МДж	eV; эВ
			kJ; кДж	(электрон-
				вольт)

Часть VI Свет и связанные с ним электромагнитные излучения

Длина волны		m; м	мю m; мкм	-
-				
			nm; нм	
			pm; пм	

Волновое число -	$m(-1); m(-1)$	$cm(-1); cm(-1)$	-
Энергия излучения -	J; Дж	-	-
Поток излучения, - мощность излучения	W; Вт	-	-
Сила излучения -	W/sr; Вт/ср	-	-
Спектральная плотность - силы излучения	W/(sr x m); Вт/(ср x м)	-	-
Энергетическая яркость -	W/(sr x m ²); Вт/(ср x м ²)	-	-
Спектральная плотность - энергетической яркости	W/(sr x m ³); Вт/(ср x м ³)	-	-
Облученность -	W/m ² ; Вт/м ²	-	-
Спектральная плотность - облученности (энергетической освещенности)	W/m ³ ; Вт/м ³	-	-

Энергетическая - светимость	W/m ² ; Вт/м ²	-	-
Сила света -	cd; кд (кандела)	-	-
Световой поток -	lm; лм (люмен)	-	-
Световая энергия x -	lm x s; лм x с	-	lm x h; лм ч
Яркость -	cd/m ² ; кд/м ²	-	-
Светимость -	lm/m ² ; лм/м ²	-	-
Освещенность -	lx; лк (люкс)	-	-
Световая экспозиция -	lx x s; лк x с	-	-
Световая эффективность -	lm/W; лм/Вт	-	-
Часть VII Акустика			
Период -	s; с	ms; мс	-
		μs; мкс	
Частота периодического - процесса	Hz; Гц	MHz; МГц	-
		kHz; кГц	

Длина волны -	m; м	mm; мм	-
Звуковое давление -	Pa; Па	mPa; мПа мю Pa; мкПа	-
Скорость колебания - частицы	m/s; м/с	mm/s; мм/с	-
Объемная скорость -	m ³ /s; м ³ /с	-	-
Скорость звука -	m/s; м/с	-	-
Поток звуковой энергии, - звуковая мощность	W; Вт	kW; кВт mW; мВт мю W; мкВт pW; пВт	-
Интенсивность звука -	W/m ² ; Вт/м ²	mW/m ² ; мВт/м ² мю W/m ² ; мкВт/м ² pW/m ² ; пВт/м ²	-
Удельное акустическое -	Pa x s/m; Па x с/м	-	-

сопротивление				
Акустическое - сопротивление	Па x s/m ³ ; Па x c/m ³		-	-
Механическое - сопротивление	N x s/m; Н x c/м		-	-
Эквивалентная площадь - поглощения поверхностью или предметом	m ² ; м ²		-	-
Время реверберации -	s; с		-	-

Часть VIII Физическая химия и молекулярная физика

Количество вещества -	mol; моль (моль)	kmol; кмоль		-
		mmol; ммоль		
		мю mol; мкмоль		
Молярная масса -	kg/mol; кг/моль	g/mol; г/моль		-
Молярный объем л/моль	m ³ /mol; м ³ /моль	dm ³ /mol; дм ³ /моль	l/mol;	
		cm ³ /mol; см ³ /моль	(L/mol)	
Молярная внутренняя - энергия	J/mol; Дж/моль	kJ/mol; кДж/моль		-

Молярная энтальпия -	J/mol; Дж/моль	kJ/mol; кДж/моль	-
Химический потенциал -	J/mol; Дж/моль	kJ/mol; кДж/моль	-
Молярная теплоемкость -	J/(mol x K); Дж/(моль x K)	-	-
Молярная энтропия -	J/(mol x K); Дж/(моль x K)	-	-
Молярная концентрация моль/л компонента -	mol/m ³ ; моль/м ³	mol/dm ³ ; моль/дм ³ kmol/m ³ ; кмоль/м ³	mol/l; (mol/L)
Удельная адсорбция -	mol/kg; моль/кг	mmol/kg; ммоль/кг	-
Массовая концентрация компонента -	kg/m ³ ; кг/м ³	mg/m ³ ; мг/м ³ mg/dm ³ ; мг/дм ³	mg/l; мг/л (mg/L)
Часть IX Ионизирующие излучения			
Поглощенная доза -	Gy; Гр (грей)	TGy; ТГр	-

ионизирующего излучения,				
керма				
			Gy; Гр	
			MgY; МГр	
			kGy; кГр	
			mGy; мГр	
			мю Gy; мкГр	
<hr/>				
Активность нуклида в	Bq; Бк (беккерель)		Bq; ЭБк	-
-				
радиоактивном источнике				
(активность				
радионуклида)				
			PBq; ПБк	
			TBq; ТБк	
			GBq; ГБк	
			MBq; МБк	
			kBq; кБк	
<hr/>				
Эквивалентная доза	Sv; Зв (зиверт)		mSv; мЗв	-
-				
ионизирующего излучения,				

эффективная доза			
ионизирующего излучения			

Г.5 В [таблице Г.2](#) указаны получившие распространение единицы некоторых логарифмических величин.

Таблица Г.2

Наименование логарифмической величины	Обозначение единицы	Исходное значение величины
Уровень звукового давления	dB; дБ	2×10^{-5} Pa
Уровень звуковой мощности	dB; дБ	10^{-12} W
Уровень интенсивности звука	dB; дБ	10^{-12} W/m ²
Разность уровней мощности	dB; дБ	-
Усиление, ослабление	dB; дБ	-
Коэффициент затухания	dB; дБ	-

**Приложение Д
(справочное)**

Библиография

- [1] РМГ 29-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. - Минск: МГС по стандартизации, метрологии и сертификации, 2000
- [2] Международная система единиц (СИ). - Севр, Франция: МБМВ, 1998
- [3] Международная температурная шкала 1990 г. (МТШ-90). - ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 1992
- [4] Отчет XXI Генеральной конференции по мерам и весам (октябрь 1999 г.). - Севр, Франция: МБМВ, 1999
- [5] Таблицы стандартных справочных данных. Фундаментальные физические константы. ГСССД 1-87. - М.: Изд-во стандартов, 1989
- [6] Международный стандарт МЭК 27-3 Логарифмические величины и единицы. - Женева: МЭК, 1989 (Изменение N 1, 03.2000)
- [7] Международный стандарт МЭК 60027-2 Телекоммуникация и электроника. - Женева: МЭК, 2000