

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

## Государственная система обеспечения единства измерений

## ЕДИНИЦЫ ВЕЛИЧИН

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

МКС 17.020  
ОКСТУ 0008

*Дата введения 2003-09-01*

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 6 ноября 2002 г.)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны<br>по МК (ИСО 3166) 004-97 | Код страны по МК<br>(ИСО 3166) 004-97 | Наименование национального органа<br>по стандартизации |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Азербайджан                                            | AZ                                    | Азгосстандарт                                          |
| Армения                                                | AM                                    | Армгосстандарт                                         |
| Беларусь                                               | BY                                    | Госстандарт Республики Беларусь                        |
| Грузия                                                 | GE                                    | Грузстандарт                                           |
| Казахстан                                              | KZ                                    | Госстандарт Республики Казахстан                       |
| Кыргызстан                                             | KG                                    | Кыргызстандарт                                         |
| Российская Федерация                                   | RU                                    | Госстандарт России                                     |
| Таджикистан                                            | TJ                                    | Таджикстандарт                                         |
| Туркменистан                                           | TU                                    | Главгосслужба<br>«Туркменстандартлары»                 |
| Узбекистан                                             | UZ                                    | Узгосстандарт                                          |

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 февраля 2003 г. № 38-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.417—2002 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2003 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 8.417-81

Внесена Поправка 2003 г. (ИУС 12-2003)

## 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<sup>1)</sup>, единицы количества продукции, а также обозначения единиц физических величин для печатающих устройств с ограниченным набором знаков (по ГОСТ 8.430).

<sup>1)</sup> Под условными шкалами понимают, например, Международную сахарную шкалу, шкалы твердости, светочувствительности фотоматериалов.

## 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<sup>2)</sup>, а также десятичные кратные и дольные этих единиц (разделы 5 и 7).

<sup>2)</sup> 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].

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 приведены 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 $1/299\,792\,458\,s$ [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]                                                                                                                                                                                                             |
| Сила электрического тока      | I           | ампер        | A             | A       | 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 m один от другого, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 m силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}\,N$ [МКМВ (1946 г.), Резолюция 2, одобренная IX ГКМВ (1948 г.)] |
| Термодинамическая температура | $\Theta$    | кельвин      | K             | K       | 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 $540 \cdot 10^{12}$ Hz, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет $1/683$ 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 обозначение, 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, образуется 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                   | $L^3M^{-1}$ | 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).

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

| Величина                                                                                                    |                         | Единица        |               |             |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|---------------|-------------|------------------------------------------------------|
| Наименование                                                                                                | Размерность             | Наименование   | Обозначение   |             | Выражение через основные и дополнительные единицы СИ |
|                                                                                                             |                         |                | международное | русское     |                                                      |
| Плоский угол                                                                                                | 1                       | радиан         | rad           | рад         | $m \cdot m^{-1} = 1$                                 |
| Телесный угол                                                                                               | 1                       | стерадиан      | sr            | ср          | $m^2 \cdot m^{-2} = 1$                               |
| Частота                                                                                                     | $T^{-1}$                | герц           | Hz            | Гц          | $s^{-1}$                                             |
| Сила                                                                                                        | $LM T^{-2}$             | ньютон         | N             | Н           | $m \cdot kg \cdot s^{-2}$                            |
| Давление                                                                                                    | $L^{-1} M T^{-2}$       | паскаль        | Pa            | Па          | $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$                       |
| Энергия, работа, количество теплоты                                                                         | $L^2 M T^{-2}$          | джоуль         | J             | Дж          | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$                          |
| Мощность                                                                                                    | $L^2 M T^{-3}$          | ватт           | W             | Вт          | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$                          |
| Электрический заряд, количество электричества                                                               | T                       | кулон          | C             | Кл          | $s \cdot A$                                          |
| Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила | $L^2 M T^{-3} I^{-1}$   | вольт          | V             | В           | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$             |
| Электрическая емкость                                                                                       | $L^{-2} M^{-1} T^4 I^2$ | фарад          | F             | Ф           | $m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$           |
| Электрическое сопротивление                                                                                 | $L^2 M T^{-3} I^{-2}$   | ом             | $\Omega$      | Ом          | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$             |
| Электрическая проводимость                                                                                  | $L^{-2} M^{-1} T^3 I^2$ | сименс         | S             | См          | $m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$           |
| Поток магнитной индукции, магнитный поток                                                                   | $L^2 M T^{-2} I^{-1}$   | вебер          | Wb            | Вб          | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$             |
| Плотность магнитного потока, магнитная индукция                                                             | $M T^{-2} I^{-1}$       | тесла          | T             | Тл          | $kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$                       |
| Индуктивность, взаимная индуктивность                                                                       | $L^2 M T^{-2} I^{-2}$   | генри          | H             | Гн          | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$             |
| Температура Цельсия                                                                                         | $\Theta$                | градус Цельсия | $^{\circ}C$   | $^{\circ}C$ | K                                                    |
| Световой поток                                                                                              | J                       | люмен          | lm            | лм          | $cd \cdot sr$                                        |
| Освещенность                                                                                                | $L^{-2} J$              | люкс           | lx            | лк          | $m^{-2} \cdot cd \cdot sr$                           |
| Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность радионуклида)                                      | $T^{-1}$                | беккерель      | Bq            | Бк          | $s^{-1}$                                             |
| Поглощенная доза ионизирующего излучения, керма)                                                            | $L^2 T^{-2}$            | грэй           | Gy            | Гр          | $m^2 \cdot s^{-2}$                                   |
| Эквивалентная доза ионизирующего излучения, эффективная доза ионизирующего излучения                        | $L^2 T^{-2}$            | зиверт         | Sv            | Зв          | $m^2 \cdot s^{-2}$                                   |
| Активность катализатора                                                                                     | $N T^{-1}$              | катал          | kat           | кат         | $mol \cdot s^{-1}$                                   |

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 стерадиан 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 стерадиан 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 дополнительные единицы СИ    |
|                                                                                                 |                               |                             | Международное    | русское           |                                                         |
| Момент силы                                                                                     | $L^2MT^{-2}$                  | ньютон-метр                 | N·m              | Н·м               | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$                             |
| Поверхностное натяжение                                                                         | $MT^{-2}$                     | ньютон на метр              | N/m              | Н/м               | $kg \cdot s^{-2}$                                       |
| Динамическая вязкость                                                                           | $L^{-1}MT^{-1}$               | Паскаль - секунда           | Pa·s             | Па·с              | $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$                          |
| Пространственная плотность электрического заряда                                                | $L^{-3}TI$                    | кулон на кубический метр    | C/m <sup>3</sup> | Кл/м <sup>3</sup> | $m^{-3} \cdot s \cdot A$                                |
| Электрическое смещение                                                                          | $L^{-2}TI$                    | кулон на квадратный метр    | C/m <sup>2</sup> | Кл/м <sup>2</sup> | $m^{-2} \cdot s \cdot A$                                |
| Напряженность электрического поля                                                               | $LMT^{-3}I^{-1}$              | вольт на метр               | V/m              | В/м               | $m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$                  |
| Диэлектрическая проницаемость                                                                   | $L^{-1}M^{-1}T^4I^2$          | фарад на метр               | F/m              | Ф/м               | $m^{-3} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$              |
| Магнитная проницаемость                                                                         | $LMT^{-2}I^{-2}$              | генри на метр               | H/m              | Гн/м              | $m \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$                  |
| Удельная энергия                                                                                | $L^2T^{-2}$                   | джоуль на килограмм         | J/kg             | Дж/кг             | $m^2 \cdot s^{-2}$                                      |
| Теплоемкость системы, энтропия системы                                                          | $L^2MT^{-2}\Theta^{-1}$       | джоуль на кельвин           | J/K              | Дж/К              | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$                |
| Удельная теплоемкость, удельная энтропия                                                        | $L^2T^{-2}\Theta^{-1}$        | джоуль на килограмм-кельвин | J/(kg·K)         | Дж/(кг·К)         | $m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$                         |
| Поверхностная плотность потока энергии                                                          | $MT^{-3}$                     | ватт на квадратный метр     | W/m <sup>2</sup> | Вт/м <sup>2</sup> | $kg \cdot s^{-3}$                                       |
| Теплопроводность                                                                                | $LMT^{-3}\Theta^{-1}$         | ватт на метр - кельвин      | W/(m·K)          | Вт/(м·К)          | $m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$                  |
| Молярная внутренняя энергия                                                                     | $L^2MT^{-2}N^{-1}$            | джоуль на моль              | J/mol            | Дж/моль           | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot mol^{-1}$              |
| Молярная энтропия, молярная теплоемкость                                                        | $L^2MT^{-2}\Theta^{-1}N^{-1}$ | джоуль на моль-кельвин      | J/(mol·K)        | Дж/(моль·К)       | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$ |
| Экспозиционная доза фотонного излучения (экспозиционная доза гамма- и рентгеновского излучения) | $M^{-1}TI$                    | кулон на килограмм          | C/kg             | Кл/кг             | $kg^{-1} \cdot s \cdot A$                               |

|                           |              |                                     |                    |                         |                                           |
|---------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| Мощность поглощенной дозы | $L^2T^{-3}$  | грэй в секунду                      | Gy/s               | Гр/с                    | $m^2 \cdot s^{-3}$                        |
| 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 <sup>2</sup>      | $s^{-2}$                                  |
| Сила излучения            | $L^2MT^{-3}$ | ватт на стерадиан                   | W/sr               | Вт/ср                   | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot sr^{-1}$ |
| Энергетическая яркость    | $MT^{-3}$    | ватт на стерадиан - квадратный метр | $W/(sr \cdot m^2)$ | Вт/(ср·м <sup>2</sup> ) | $kg \cdot s^{-3} \cdot sr^{-1}$           |

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.

5.2.4 Единицы СИ электрических и магнитных величин образуют в соответствии с рационализованной формой уравнений электромагнитного поля. В эти уравнения входит магнитная постоянная  $\mu_0$  вакуума, которой приписано точное значение, равное  $4\pi \cdot 10^{-7}$  Н/м или  $12,566\ 370\ 614 \dots 10^{-7}$  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  $\epsilon_0$  вакуума, значение которой принято равным  $8,854\ 187\ 817 \dots 10^{-12}$  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  $K_{J-90} = 4,835979 \cdot 10^{14}$  Hz/V (точно) [МКМВ, Рекомендация 1, 1988 г.] и константы Клитцинга  $R_{K-90} = 25812,807 \ \Omega$  (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.

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:

A/kg; A/kg

$\Omega \cdot m$ ; Ом·м.

C/(kg·s);

V·m/A;

$m^3 \cdot kg / (s^3 \cdot A^2)$ ;

Неправильно:

Кл/(кг·с)

B·м/A

$m^3 \cdot kg / (c^3 \cdot A^2)$ .

## 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<br>величины                               | Единица                                    |                    |         |                                                                          |                                           |            |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
|                                                        | Наименование                               | Обозначение        |         | Соотношение с<br>единицей СИ                                             | Область<br>применения                     |            |
|                                                        |                                            | между-<br>народное | русское |                                                                          |                                           |            |
| Масса                                                  | тонна                                      | t                  | т       | $1 \cdot 10^3 \text{ kg}$                                                | Все области                               |            |
|                                                        | атомная единица<br>массы <sup>1), 2)</sup> | u                  | а.е.м   | $1,6605402 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$<br>(приблизительно)                | Атомная физика                            |            |
| Время <sup>2), 3)</sup>                                | минута                                     | min                | мин     | 60 s                                                                     | Все области                               |            |
|                                                        | час                                        | h                  | ч       | 3600 s                                                                   |                                           |            |
|                                                        | сутки                                      | d                  | сут     | 86400 s                                                                  |                                           |            |
| Плоский угол <sup>2)</sup>                             | градус <sup>2), 4)</sup>                   | ...°               | ...°    | $(\pi/180) \text{ rad}$<br>$1,745329 \dots \cdot 10^{-2} \text{ rad}$    | = Все области                             |            |
|                                                        | минута <sup>2), 4)</sup>                   | ...'               | ...'    | $(\pi/18000) \text{ rad}$<br>$2,908882 \dots \cdot 10^{-4} \text{ rad}$  | =                                         |            |
|                                                        | секунда <sup>2), 4)</sup>                  | ..."               | ..."    | $(\pi/648000) \text{ rad}$<br>$4,848137 \dots \cdot 10^{-6} \text{ rad}$ | =                                         |            |
|                                                        | град (гон)                                 | gon                | град    | $(\pi/200) \text{ rad}$<br>$1,57080 \dots \cdot 10^{-2} \text{ rad}$     | = Геодезия                                |            |
| Объем,<br>вместимость                                  | литр <sup>5)</sup>                         | l                  | л       | $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$                                            | Все области                               |            |
| Длина                                                  | астрономическая<br>единица                 | ua                 | а.е     | $1,49598 \cdot 10^{11}$<br>(приблизительно)                              | m                                         | Астрономия |
|                                                        | световой год                               | ly                 | св. год | $9,4605 \cdot 10^{15}$<br>(приблизительно)                               | m                                         |            |
|                                                        | парсек                                     | pc                 | пк      | $3,0857 \cdot 10^{16}$<br>(приблизительно)                               | m                                         |            |
| Оптическая<br>сила                                     | диоптрия                                   | —                  | дптр    | $1 \cdot \text{m}^{-1}$                                                  | Оптика                                    |            |
| Площадь                                                | гектар                                     | ha                 | га      | $1 \cdot 10^4 \text{ m}^2$                                               | Сельское и<br>лесное хозяйство            |            |
| Энергия                                                | электрон-вольт                             | eV                 | эВ      | $1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ J}$<br>(приблизительно)                   | Физика                                    |            |
|                                                        | киловатт-час                               | kW·h               | кВт·ч   | $3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$                                               | Для счетчиков<br>электрической<br>энергии |            |
| Полная<br>мощность                                     | вольт-ампер                                | V·A                | В·А     |                                                                          | Электротехника                            |            |
| Реактивная<br>мощность                                 | вар                                        | var                | вар     |                                                                          | Электротехника                            |            |
| Электрический<br>заряд,<br>количество<br>электричества | ампер-час                                  | A·h                | А·ч     | $3,6 \cdot 10^3 \text{ C}$                                               | Электротехника                            |            |

<sup>1)</sup> Здесь и далее см. ГСССД 1-87 [5].<sup>2)</sup> 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.<sup>3)</sup> Допускается также применять другие единицы, получившие широкое распространение, например неделя, месяц, год, век, тысячелетие.<sup>4)</sup> Обозначение единиц плоского угла пишут над строкой.<sup>5)</sup> Не рекомендуется применять при точных измерениях. При возможности смешения обозначения / ("эль") с цифрой 1 допускается обозначение L.



Таблица 6 — Некоторые относительные и логарифмические величины и их единицы

| Наименование<br>величины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Единица                                           |                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Наименование                                      | Обозначение        |                                  | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                   | между-<br>народное | русское                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1 Относительная величина (безразмерное отношение физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): КПД; относительное удлинение; относительная плотность; деформация; относительные диэлектрическая и магнитная проницаемости; магнитная восприимчивость; массовая доля компонента; молярная доля компонента и т. п. | единица<br>процент<br>промилле<br>миллионная доля | 1<br>%<br>‰<br>ppm | 1<br>%<br>‰<br>млн <sup>-1</sup> | 1<br>$1 \cdot 10^{-2}$<br>$1 \cdot 10^{-3}$<br>$1 \cdot 10^{-6}$                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 Логарифмическая величина (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): уровень звукового давления; усиление, ослабление и т. п. <sup>2)</sup>                                                                                                                                | бел <sup>1)</sup>                                 | В                  | Б                                | 1 В = $\lg(P_2/P_1)$<br>при $P_2 = 10P_1$<br>1 В = $2 \lg(F_2/F_1)$<br>при $F_2 = \sqrt{10}F_1$ ,<br>где $P_1, P_2$ —<br>одноименные<br>энергетические<br>величины (мощность,<br>энергия, плотность<br>энергии и т. п.);<br>$F_1, F_2$ —<br>одноименные<br>«силовые» величины<br>(напряжение, сила<br>тока, напряженность<br>поля и т. п.)<br>0,1 В |
| 3 Логарифмическая величина (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): уровень громкости                                                                                                                                                                                     | фон                                               | phon               | фон                              | 1 phon равен уровню громкости звука, для которого уровень звукового давления равногромкого с ним звука частотой 1000 Hz равен 1 dB                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 Логарифмическая величина (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную): частотный интервал                                                                                                                                                                                    | октава<br><br>декада                              | —<br><br>—         | окт<br><br>дек                   | 1 октава равна $\log_2(f_2/f_1)$ при $f_2/f_1 = 2$ ;<br>1 декада равна $\lg(f_2/f_1)$ при $f_2/f_1 = 10$<br>где $f_1, f_2$ — частоты                                                                                                                                                                                                                |
| 5 Логарифмическая величина (натуральный логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную)                                                                                                                                                                                            | непер                                             | Np                 | Нп                               | 1 Np = 0,8686 ... В = 8,686 ... dB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 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

$$Z, \text{ т. е. } \frac{F_2^2}{Z} / \frac{F_1^2}{Z} = F_2^2 / F_1^2 = P_2 / P_1.$$

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:

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

$$1 \text{ В} = 2 \lg (F_{\text{вых}}/F_{\text{вх}}) \text{ при } F_{\text{вых}} = \sqrt{10} F_{\text{вх}},$$

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:  $L_p$  (re 20  $\mu\text{Pa}$ ) = 20 dB;  $L_p$  (исх. 20 мкПа) = 20 дБ (re — начальные буквы слова reference, т. е. исходный). При краткой форме записи значение исходной величины указывают в скобках за значением уровня, например 20 dB (re 20  $\mu\text{Pa}$ ) или 20 дБ (исх. 20 мкПа) [6].

Таблица 7 - Внесистемные единицы, временно допустимые к применению

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

### 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       |
| $20^{21}$            | 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     | $\mu$                 | мк      |
| $10^{12}$            | тера      | T                     | Т       | $10^{-9}$            | нано      | n                     | 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 - 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 ( $\mu$ 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:

килопаскаль-секунда на метр  
(kPa·s/m; кПа·с/м).

Неправильно:

паскаль-килосекунда на метр  
(Pa·ks/m; Па·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·km; т·км), вольт на сантиметр (V/cm; В/см), ампер на квадратный миллиметр (A/mm<sup>2</sup>; А/мм<sup>2</sup>).

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

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

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

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

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:

100 kW; 100 кВт  
80 %

Неправильно:

100kW; 100кВт  
80%

$$20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$(1/60)\text{ s}^{-1}.$$

$$20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$1/60/\text{s}^{-1}.$$

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

Правильно:  
20°.

Неправильно:  
20 °.

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

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

Неправильно:  
423 м 0,6; 423 м, 06  
5°758 или 5°45',48  
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:  
(100,0 ± 0,1) кг; (100,0 ± 0,1) кг  
50 г ± 1 г; 50 г ± 1 г.

Неправильно:  
100,0 ± 0,1 кг; 100,0 ± 0,1 кг  
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 <sup>3</sup> /h | Верхний предел показаний, м <sup>3</sup> | Цена деления крайнего правого ролика, м <sup>3</sup> , 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, mm: |                                   |       |       |
| длина                   | 3 080                             | 3 500 | 4 090 |
| ширина                  | 1 430                             | 1 685 | 2 395 |
| высота                  | 2 190                             | 2 745 | 2 770 |
| Колея, mm               | 1 090                             | 1 340 | 1 823 |
| Просвет, mm             | 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, km/h;  
 $s$  — путь, m;  
 $t$  — время, s.

Неправильно:  
 $v = 3,6\text{ s}/t\text{ km/h}$ ,  
где  $s$  — путь, m;  
 $t$  — время, s.

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

Правильно:  
N·m; Н·м  
A·m<sup>2</sup>; А·м<sup>2</sup>  
Pa·s; Па·с.

Неправильно:  
Nm; Нм  
Am<sup>2</sup>; Ам<sup>2</sup>  
Pas; Пас.

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,  $s^{-1}$ ,  $m^{-1}$ ,  $K^{-1}$ ,  $s^{-1}$ ,  $m^{-1}$ ,  $K^{-1}$ ), применять косую или горизонтальную черту не допускается.

Правильно:  
 $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ;  $Вт \cdot м^{-2} \cdot К^{-1}$   
 $\frac{W}{m^2 \cdot K}$ ;  $\frac{Вт}{м^2 \cdot К}$

Неправильно:  
 $W/m^2/K$ ;  $Вт/м^2/К$   
 $\frac{W}{m^2} \cdot \frac{Вт}{м^2}$   
 $\frac{К}{К}$

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

Правильно:  
 $m/s$ ;  $м/с$   
 $W/(m \cdot K)$ ;  $Вт/(м \cdot К)$

Неправильно:  
 $\frac{m}{s}; \frac{м}{с}$   
 $W/m \cdot K$ ;  $Вт/м \cdot К$

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:  
 $80 \text{ км/ч}$   
 $80 \text{ километров в час.}$

Неправильно:  
 $80 \text{ км/час}$   
 $80 \text{ км в час.}$

8.12 Допускается применять сочетания специальных знаков:  $\dots^\circ$ ,  $\dots'$ ,  $\dots''$ ,  $\%$  и  $\%$  с буквенными обозначениями единиц, например  $\dots^\circ/s$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

### Единицы количества информации

Таблица А.1

| Наименование<br>величины            | Единица                                     |                 |                 | Значение         | Примечание                                                                    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Наименование                                | Обозначение     |                 |                  |                                                                               |
|                                     |                                             | международное   | русское         |                  |                                                                               |
| Количество информации <sup>1)</sup> | бит <sup>2)</sup><br>байт <sup>2), 3)</sup> | bit<br>В (byte) | бит<br>Б (байт) | 1<br>1 Б = 8 бит | Единица информации в двоичной системе счисления (двоичная единица информации) |

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> В соответствии с международным стандартом МЭК 60027-2 единицы «бит» и «байт» применяют с приставками СИ (таблица 8 и раздел 7) [7].

<sup>3)</sup> 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 при помощи простейших уравнений связи между величинами (определяющих уравнений), в которых числовые коэффициенты равны 1. Для образования производных единиц обозначения величин в уравнениях связи заменяют обозначениями 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  $t$  их единиц СИ дает

$$[v] = [s]/[t] = 1 \text{ м/с}.$$

Следовательно, единицей скорости СИ является метр в секунду. Он равен скорости прямолинейно и равномерно движущейся материальной точки, при которой эта точка за время 1 с 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 величины со значениями в единицах СИ, дающими после умножения на коэффициент общее числовое 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:

$$[E] = \frac{1}{2}(2[m] \cdot [v]^2) = \frac{1}{2}(2 \text{ кг})(1 \text{ м/с})^2 = 1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}^2 \cdot \text{м} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 1 \text{ Дж}$$

или

$$[E] = \frac{1}{2}[m](\sqrt{2}[v])^2 = \frac{1}{2}(1 \text{ кг})(\sqrt{2} \text{ м/с})^2 = 1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}^2 \cdot \text{м} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 1 \text{ Дж}.$$

Следовательно, единицей энергии СИ является джоуль (равный ньютон - метру). В приведенных примерах он равен кинетической энергии тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 1 м/с, или же тела массой 1 кг, движущегося со скоростью  $\sqrt{2}$  м/с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(справочное)

**Соотношение некоторых внесистемных единиц с единицами СИ**

Таблица В.1

| Наименование<br>величины                                      | Единица                                   |                                     |                       |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Наименование                              | Обозначение                         |                       | Соотношение с<br>единицей                                                              |
|                                                               |                                           | междуна<br>родное                   | русское               |                                                                                        |
| Длина                                                         | ангстрем<br>икс-единица                   | Å<br>X                              | Å<br>икс-ед.          | $1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$<br>$1,00206 \cdot 10^{-13} \text{ m}$<br>(приблизительно) |
| Площадь                                                       | барн                                      | b                                   | б                     | $1 \cdot 10^{-28} \text{ m}^2$                                                         |
| Масса                                                         | центнер                                   | q                                   | ц                     | 100 kg                                                                                 |
| Телесный угол                                                 | квадратный градус                         | °                                   | °                     | $3,0462 \dots \cdot 10^{-4} \text{ sr}$                                                |
| Сила, вес                                                     | дина                                      | dyn                                 | дин                   | $1 \cdot 10^{-5} \text{ N}$                                                            |
|                                                               | килограмм-сила                            | kgf                                 | кгс                   | 9,80665 N (точно)                                                                      |
|                                                               | килопонд                                  | kp                                  | -                     | 9,80665 N (точно)                                                                      |
|                                                               | грамм-сила                                | gf                                  | гс                    | $9,80665 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ (точно)                                              |
|                                                               | понд                                      | p                                   | -                     | $9,80665 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ (точно)                                              |
|                                                               | тонна-сила                                | tf                                  | тс                    | 9806,65 N (точно)                                                                      |
| Давление                                                      | килограмм-сила на<br>квадратный сантиметр | kgf/cm <sup>2</sup>                 | кгс/см <sup>2</sup>   | 98066,5 Pa (точно)                                                                     |
|                                                               | килопонд на квадратный<br>сантиметр       | kp/cm <sup>2</sup>                  | —                     | 98066,5 Pa (точно)                                                                     |
|                                                               | миллиметр водяного<br>столба              | mm H <sub>2</sub> O                 | мм вод. ст.           | 9,80665 Pa (точно)                                                                     |
|                                                               | миллиметр ртутного<br>столба              | mm Hg                               | мм рт. ст.            | 133,322 Pa                                                                             |
|                                                               | торр                                      | Torr                                | —                     | 133,322 Pa                                                                             |
|                                                               |                                           |                                     |                       |                                                                                        |
| Напряжение<br>(механическое)                                  | килограмм-сила на<br>квадратный миллиметр | kgf/mm <sup>2</sup>                 | кгс/мм <sup>2</sup>   | $9,80665 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ (точно)                                                |
|                                                               | килопонд на квадратный<br>миллиметр       | kp/mm <sup>2</sup>                  | —                     | $9,80665 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ (точно)                                                |
| Работа, энергия                                               | эрг                                       | erg                                 | эрг                   | $1 \cdot 10^{-7} \text{ J}$                                                            |
| Мощность                                                      | лошадиная сила                            | —                                   | л.с                   | 735,499 W                                                                              |
| Динамическая<br>вязкость                                      | пуаз                                      | P                                   | П                     | 0,1 Pa·s                                                                               |
| Кинематическая<br>вязкость                                    | стокс                                     | St                                  | Ст                    | $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$                                                 |
| Удельное<br>электрическое<br>сопротивление                    | ом-квадратный<br>миллиметр на метр        | $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ | Ом·мм <sup>2</sup> /м | $1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$                                                |
| Магнитный поток                                               | максвелл                                  | Mx                                  | Мкс                   | $1 \cdot 10^{-8} \text{ Wb}$                                                           |
| Магнитная индукция                                            | гаусс                                     | Gs                                  | Гс                    | $1 \cdot 10^{-4} \text{ T}$                                                            |
| Магнитодвижущая<br>сила, разность<br>магнитных<br>потенциалов | гильберт                                  | Gb                                  | Гб                    | $(10/4\pi) \text{ A} = 0,795775 \text{ A}$                                             |
| Напряженность<br>магнитного поля                              | эрстед                                    | Oe                                  | Э                     | $(10^3/4\pi) \text{ A/m} = 79,5775 \text{ A/m}$                                        |
| Количество теплоты,<br>термодинамический<br>потенциал         | калория (межд)                            | cal                                 | кал                   | 4,1868 J (точно)                                                                       |
|                                                               | калория термохимическая                   | cal <sub>th</sub>                   | кал <sub>тх</sub>     | 4,1840 J<br>(приблизительно)                                                           |

|                                                                                                                              |                      |                   |                   |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|
| (внутренняя энергия, энтальпия, изохорно-изотермический потенциал), теплота фазового превращения, теплота химической реакции | калория 15-градусная | cal <sub>15</sub> | кал <sub>15</sub> | 4,1855 J<br>(приблизительно)       |
| Поглощенная доза ионизирующего излучения, керма                                                                              | рад                  | rad, rd           | рад               | 0,01 Gy                            |
| Эквивалентная доза ионизирующего излучения, эффективная доза ионизирующего излучения                                         | бэр                  | rem               | бэр               | 0,01 Sv                            |
| Экспозиционная доза фотонного излучения (экспозиционная доза гамма- и рентгеновского излучений)                              | рентген              | R                 | P                 | 2,58·10 <sup>-4</sup> C/kg (точно) |
| Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность радионуклида)                                                       | кюри                 | Ci                | Ки                | 3,70·10 <sup>10</sup> Bq (точно)   |
| Длина                                                                                                                        | микрон               | μ                 | мк                | 1·10 <sup>-6</sup> m               |
| Угол поворота                                                                                                                | оборот               | r                 | об                | 2π rad=6,28 rad                    |
| Магнитодвижущая сила, разность магнитных потенциалов                                                                         | ампер-виток          | At                | ав                | 1 A                                |
| Яркость                                                                                                                      | нит                  | nt                | нт                | 1 cd/m <sup>2</sup>                |
| Площадь                                                                                                                      | ар                   | a                 | а                 | 100 m <sup>2</sup>                 |

## 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 физической 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<br>величины                          | Обозначения                           |                                                                                                                                                  |                                                       |                                                          |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                   | единиц СИ                             | рекомендуемых<br>кратных и<br>должных единиц<br>СИ                                                                                               | единиц, не<br>входящих в СИ                           | кратных и<br>должных единиц,<br>не входящих в СИ         |
| Часть I пространство и время                      |                                       |                                                                                                                                                  |                                                       |                                                          |
| Плоский угол                                      | rad; рад (радиан)                     | mrad; мрад<br>μrad; мкрад                                                                                                                        | ...° (градус)<br>...' (минута)<br>..." (секунда)      | -                                                        |
| Телесный угол                                     | sr; ср (стерадиан)                    | -                                                                                                                                                | -                                                     | -                                                        |
| Длина                                             | m; м (метр)                           | km; км<br>cm; см<br>mm; мм<br>μm; мкм<br>nm; нм                                                                                                  | -                                                     | -                                                        |
| Площадь                                           | m <sup>2</sup> ; м <sup>2</sup>       | km <sup>2</sup> ; км <sup>2</sup><br>dm <sup>2</sup> ; дм <sup>2</sup><br>cm <sup>2</sup> ; см <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup> ; мм <sup>2</sup> | -                                                     | -                                                        |
| Объем, вместимость                                | m <sup>3</sup> ; м <sup>3</sup>       | dm <sup>3</sup> ; дм <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> ; см <sup>3</sup><br>mm <sup>3</sup> ; мм <sup>3</sup>                                      | l (L); л (литр)                                       | hl (hL); гл<br>dl (dL); дл<br>cl (cL); сл<br>ml (mL); мл |
| Время                                             | s; с (секунда)                        | ks; кс<br>ms; мс<br>μs; мкс<br>ns; нс                                                                                                            | d; сут (сутки)<br>h; ч (час)<br>min; мин (минута)     | -                                                        |
| Скорость                                          | m/s; м/с                              | -                                                                                                                                                | -                                                     | km/h; км/ч                                               |
| Ускорение                                         | m/s <sup>2</sup> ; м/с <sup>2</sup>   | -                                                                                                                                                | -                                                     | -                                                        |
| Часть II Периодические и связанные с ними явления |                                       |                                                                                                                                                  |                                                       |                                                          |
| Частота<br>периодического<br>процесса             | Hz; Гц (герц)                         | THz; ТГц<br>GHz; ГГц<br>MHz; МГц<br>kHz; кГц                                                                                                     | -                                                     | -                                                        |
| Частота вращения                                  | s <sup>-1</sup> ; с <sup>-1</sup>     | -                                                                                                                                                | min <sup>-1</sup> ; мин <sup>-1</sup>                 | -                                                        |
| Часть III Механика                                |                                       |                                                                                                                                                  |                                                       |                                                          |
| Масса                                             | kg; кг<br>(килограмм)                 | Mg; Мг<br>g; г<br>mg; мг<br>μg; мкг                                                                                                              | t; т (тонна)                                          | Mt; Мт<br>kt; кт<br>dt; дт                               |
| Линейная плотность                                | kg/m; кг/м                            | mg/m; мг/м или<br>g/km; г/км                                                                                                                     | -                                                     | -                                                        |
| Плотность<br>(плотность массы)                    | kg/m <sup>3</sup> ; кг/м <sup>3</sup> | Mg/m <sup>3</sup> ; Мг/м <sup>3</sup><br>kg/dm <sup>3</sup> ; кг/дм <sup>3</sup>                                                                 | t/m <sup>3</sup> ; т/м <sup>3</sup> или kg/l;<br>кг/л | g/ml; г/мл<br>g/l; г/л                                   |

|                                               |                                                                             |                                                                              |   |   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                               |                                                                             | $\text{g/cm}^3$ ; $\text{г/см}^3$                                            |   |   |
| Количество движения                           | $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ ; $\text{кг}\cdot\text{м/с}$                     | -                                                                            | - | - |
| Момент количества движения                    | $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ ; $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$   | -                                                                            | - | - |
| Момент инерции (динамический момент инерции)  | $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ; $\text{кг}\cdot\text{м}^2$                     | -                                                                            | - | - |
| Сила, вес                                     | N, Н (ньютон)                                                               | MN; МН<br>kN; кН<br>mN, мН<br>$\mu\text{N}$ ; мкН                            | - | - |
| Момент силы                                   | $\text{N}\cdot\text{m}$ ; Н·м                                               | MN·m; МН·м<br>kN·m; кН·м<br>mN·m; мН·м<br>$\mu\text{N}\cdot\text{m}$ , мкН·м | - | - |
| Давление                                      | Pa, Па (паскаль)                                                            | GPa; ГПа<br>MPa, МПа<br>kPa; кПа<br>mPa; мПа<br>$\mu\text{Pa}$ ; мкПа        | - | - |
| Нормальное напряжение; касательное напряжение | Pa; Па                                                                      | GPa; ГПа<br>MPa, МПа<br>kPa; кПа                                             | - | - |
| Динамическая вязкость                         | $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ; $\text{Па}\cdot\text{с}$                         | $\text{mPa}\cdot\text{s}$ ; $\text{мПа}\cdot\text{с}$                        | - | - |
| Кинематическая вязкость                       | $\text{m}^2/\text{s}$ ; $\text{м}^2/\text{с}$                               | $\text{mm}^2/\text{s}$ , $\text{мм}^2/\text{с}$                              | - | - |
| Поверхностное натяжение                       | N/m; Н/м                                                                    | $\text{mN/m}$ ; $\text{мН/м}$                                                | - | - |
| Энергия, работа                               | J; Дж (джоуль)                                                              | TJ; ТДж<br>GJ; ГДж<br>MJ; МДж<br>kJ; кДж<br>mJ; мДж                          | - | - |
| Мощность                                      | W; Вт (ватт)                                                                | GW; ГВт<br>MW; МВт<br>kW; кВт<br>mW; мВт<br>$\mu\text{W}$ ; мкВт             | - | - |
| Термодинамическая температура                 | K; К (кельвин)                                                              | MK; МК<br>kK; кК<br>mK; мК<br>$\mu\text{K}$ ; мкК                            | - | - |
| Температура Цельсия                           | $^{\circ}\text{C}$ ; $^{\circ}\text{C}$ (градус Цельсия)                    | -                                                                            | - | - |
| Температурный интервал                        | K; К<br>$^{\circ}\text{C}$ ; $^{\circ}\text{C}$                             | -                                                                            | - | - |
| Температурный коэффициент                     | $\text{K}^{-1}$ ; $\text{К}^{-1}$                                           | -                                                                            | - | - |
| Теплота, количество теплоты                   | J; Дж                                                                       | TJ; ТДж<br>GJ; ГДж<br>MJ; МДж<br>kJ; кДж<br>mJ; мДж                          | - | - |
| Тепловой поток                                | W; Вт                                                                       | kW; кВт                                                                      | - | - |
| Теплопроводность                              | $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ,<br>$\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ | -                                                                            | - | - |

|                                                                                                             |                                          |                                                                                                                                |                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Коэффициент теплопередачи                                                                                   | $W/(m^2 \cdot K);$<br>$Вт/(м^2 \cdot К)$ | -                                                                                                                              | -                                     | - |
| Теплоемкость                                                                                                | $J/K, Дж/К$                              | $kJ/K; кДж/К$                                                                                                                  | -                                     | - |
| Удельная теплоемкость                                                                                       | $J/(kg \cdot K);$<br>$Дж/(кг \cdot К)$   | $kJ/(kg \cdot K);$<br>$кДж/(кг \cdot К)$                                                                                       | -                                     | - |
| Энтропия                                                                                                    | $J/K; Дж/К$                              | $kJ/K; кДж/К$                                                                                                                  | -                                     | - |
| Удельная энтропия                                                                                           | $J/(kg \cdot K);$<br>$Дж/(кг \cdot К)$   | $kJ/(kg \cdot K);$<br>$кДж/(кг \cdot К)$                                                                                       | -                                     | - |
| Удельное количество теплоты                                                                                 | $J/kg; Дж/кг$                            | $MJ/kg; МДж/кг$<br>$kJ/kg; кДж/кг$                                                                                             | -                                     | - |
| Удельная теплота фазового превращения                                                                       | $J/kg; Дж/кг$                            | $MJ/kg; МДж/кг$<br>$kJ/kg; кДж/кг$                                                                                             | -                                     | - |
| Часть V Электричество и магнетизм                                                                           |                                          |                                                                                                                                |                                       |   |
| Электрический ток (сила электрического тока)                                                                | $A; A (ампер)$                           | $kA; кA$<br>$mA; mA$<br>$\mu A; мкA$<br>$nA; нA$<br>$рA; пA$                                                                   | -                                     | - |
| Электрический заряд (количество электричества)                                                              | $C; Кл (кулон)$                          | $kC; кКл$<br>$\mu C; мкКл$<br>$nC; нКл$<br>$рC; пКл$                                                                           | $A \cdot h; A \cdot ч$<br>(ампер-час) | - |
| Пространственная плотность электрического заряда                                                            | $C/m^3; Кл/м^3$                          | $C/mm^3; Кл/мм^3$<br>$MC/m^3; МКл/м^3$<br>$C/cm^3; Кл/см^3$<br>$kC/m^3; кКл/м^3$<br>$mC/m^3; мКл/м^3$<br>$\mu C/m^3; мкКл/м^3$ | -                                     | - |
| Поверхностная плотность электрического заряда                                                               | $C/m^2; Кл/м^2$                          | $MC/m^2; МКл/м^2$<br>$C/mm^2; Кл/мм^2$<br>$C/cm^2; Кл/см^2$<br>$kC/m^2; кКл/м^2$<br>$mC/m^2; мКл/м^2$<br>$\mu C/m^2; мкКл/м^2$ | -                                     | - |
| Напряженность электрического поля                                                                           | $V/m; В/м$                               | $MV/m; МВ/м$<br>$kV/m; кВ/м$<br>$V/mm; В/мм$<br>$V/cm; В/см$<br>$mV/m; мВ/м$<br>$\mu V/m; мкВ/м$                               | -                                     | - |
| Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила | $V; В (вольт)$                           | $MV; МВ$<br>$kV; кВ$<br>$mV; мВ$<br>$\mu V; мкВ$<br>$nV; нВ$                                                                   | -                                     | - |
| Электрическое смещение                                                                                      | $C/m^2; Кл/м^2$                          | $C/cm^2; Кл/см^2$<br>$kC/cm^2; кКл/см^2$<br>$mC/m^2; мКл/м^2$<br>$\mu C/m^2; мкКл/м^2$                                         | -                                     | - |
| Поток электрического смещения                                                                               | $C; Кл$                                  | $MC; МКл$<br>$kC; кКл$<br>$mC; мКл$                                                                                            | -                                     | - |
| Электрическая емкость                                                                                       | $F; Ф (фарад)$                           | $mF; мФ$<br>$\mu F; мкФ$<br>$nF; нФ$                                                                                           | -                                     | - |

|                                                                                                                                  |                                      |                                                                                                                                                                       |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                  |                                      | pF; пФ<br>fF; фФ<br>aF; аФ                                                                                                                                            |   |   |
| Диэлектрическая<br>проницаемость,<br>электрическая<br>постоянная                                                                 | F/m; Ф/м                             | pF/m; пФ/м                                                                                                                                                            | - | - |
| Поляризованность                                                                                                                 | C/m <sup>2</sup> ; Кл/м <sup>2</sup> | C/cm <sup>2</sup> ; Кл/см <sup>2</sup><br>kC/m <sup>2</sup> ; кКл/м <sup>2</sup><br>mC/m <sup>2</sup> ; мКл/м <sup>2</sup><br>μC/m <sup>2</sup> ; мкКл/м <sup>2</sup> | - | - |
| Электрический<br>момент диполя                                                                                                   | C·m; Кл·м                            | -                                                                                                                                                                     | - | - |
| Плотность<br>электрического тока                                                                                                 | A/m <sup>2</sup> ; А/м <sup>2</sup>  | MA/m <sup>2</sup> ; МА/м <sup>2</sup><br>A/mm <sup>2</sup> ; А/мм <sup>2</sup><br>A/cm <sup>2</sup> ; А/см <sup>2</sup><br>kA/m <sup>2</sup> ; кА/м <sup>2</sup>      | - | - |
| Линейная плотность<br>электрического тока                                                                                        | A/m; А/м                             | kA/m; кА/м<br>A/mm; А/мм<br>A/cm; А/см                                                                                                                                | - | - |
| Напряженность<br>магнитного поля                                                                                                 | A/m; А/м                             | kA/m; кА/м<br>A/mm; А/мм<br>A/cm; А/см                                                                                                                                | - | - |
| Магнитодвижущая<br>сила,<br>разность<br>магнитных<br>потенциалов,<br>магнитный<br>потенциал                                      | A; А (ампер)                         | kA; кА<br>mA; мА                                                                                                                                                      | - | - |
| Магнитная индукция<br>плотность<br>магнитного потока                                                                             | T; Тл (тесла)                        | mT; мТл<br>μT; мкТл<br>nT; нТл                                                                                                                                        | - | - |
| Магнитный поток                                                                                                                  | Wb; Вб (вебер)                       | mWb; мВб                                                                                                                                                              | - | - |
| Магнитный<br>векторный<br>потенциал                                                                                              | T·t; Тл·м                            | kT·m; кТл·м                                                                                                                                                           | - | - |
| Индуктивность,<br>взаимная<br>индуктивность                                                                                      | H; Гн (генри)                        | kH; кГн<br>mH; мГн<br>μH; мкГн<br>nH; нГн<br>pH; пГн                                                                                                                  | - | - |
| Магнитная<br>проницаемость,<br>магнитная<br>постоянная                                                                           | H/m; Гн/м                            | μH/m; мкГн/м<br>nH/m; нГн/м                                                                                                                                           | - | - |
| Магнитный момент                                                                                                                 | A·m <sup>2</sup> ; А·м <sup>2</sup>  | -                                                                                                                                                                     | - | - |
| Намагниченность                                                                                                                  | A/m; А/м                             | kA/m; кА/м<br>A/mm; А/мм                                                                                                                                              | - | - |
| Магнитная<br>поляризация                                                                                                         | T; Тл                                | mT; мТл                                                                                                                                                               | - | - |
| Электрическое<br>сопротивление,<br>активное<br>сопротивление,<br>модуль полного<br>сопротивления,<br>реактивное<br>сопротивление | Ω; Ом (ом)                           | TΩ; ТОм<br>GΩ; ГОм<br>MΩ; МОм<br>kΩ; кОм<br>mΩ; мОм<br>μΩ; мкОм                                                                                                       | - | - |
| Электрическая                                                                                                                    | S; См (сименс)                       | kS, кСм                                                                                                                                                               | - | - |

|                                                                             |                                                    |                                                                                                        |                                                                                                                    |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| проводимость,<br>активная<br>проводимость,<br>модуль полной<br>проводимости |                                                    | mS; мСм<br>μS; мкСм<br>nS; нСм<br>pS; пСм                                                              |                                                                                                                    |                                    |
| Реактивная<br>проводимость                                                  | S, См                                              | kS, кСм<br>mS; мСм<br>μS; мкСм                                                                         | -                                                                                                                  | -                                  |
| Разность фаз,<br>фазовый сдвиг, угол<br>сдвига фаз                          | rad; рад (радиан)                                  | mrad; мрад<br>μrad; мкрад                                                                              | ...° (градус)                                                                                                      | -                                  |
| Удельное<br>электрическое<br>сопротивление                                  | Ω·m; Ом·м                                          | GΩ·m; ГОм·м<br>MΩ·m; МОм·м<br>kΩ·m; кОм·м<br>Ω·cm; Ом·см<br>mΩ·m; мОм·м<br>μΩ·m; мкОм·м<br>nΩ·m; нОм·м |                                                                                                                    |                                    |
| Удельная<br>электрическая<br>проводимость                                   | S/m; См/м                                          | MS/m; МСм/м<br>kS/m, кСм/м                                                                             | -                                                                                                                  | -                                  |
| Магнитное<br>сопротивление                                                  | H <sup>-1</sup> ; Гн <sup>-1</sup>                 | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Магнитная<br>проводимость                                                   | H; Гн                                              | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Активная мощность                                                           | W; Вт                                              | TW; ТВт<br>GW; ГВт<br>MW; МВт<br>kW; кВт<br>mW; мВт<br>μW; мкВт<br>nW; нВт                             | V·A; В·А<br>(вольт-ампер -<br>единица полной<br>мощности)<br>var; вар<br>(вар - единица<br>реактивной<br>мощности) | -                                  |
| Энергия                                                                     | J, Дж                                              | TJ; ТДж<br>GJ; ГДж<br>MJ; МДж<br>kJ; кДж                                                               | -<br>eV; эВ<br>(электрон-вольт)                                                                                    | kW·h; кВт·ч<br>(киловатт-час)<br>- |
| Часть VI Свет и связанные с ним электромагнитные излучения                  |                                                    |                                                                                                        |                                                                                                                    |                                    |
| Длина волны                                                                 | m; м                                               | μm; мкм<br>nm; нм<br>pm; пм                                                                            | -                                                                                                                  | -                                  |
| Волновое число                                                              | m <sup>-1</sup> ; м <sup>-1</sup>                  | cm <sup>-1</sup> ; см <sup>-1</sup>                                                                    | -                                                                                                                  | -                                  |
| Энергия излучения                                                           | J; Дж                                              | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Поток излучения,<br>мощность излучения                                      | W; Вт                                              | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Сила излучения                                                              | W/sr; Вт/ср                                        | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Спектральная<br>плотность силы<br>излучения                                 | W/(sr·m);<br>Вт/(ср·м)                             | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Энергетическая<br>яркость                                                   | W/(sr·m <sup>2</sup> );<br>Вт/(ср·м <sup>2</sup> ) | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Спектральная<br>плотность<br>энергетической<br>яркости                      | W/(sr·m <sup>3</sup> );<br>Вт/(ср·м <sup>3</sup> ) | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Облученность                                                                | W/m <sup>2</sup> ; Вт/м <sup>2</sup>               | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |
| Спектральная<br>плотность<br>облученности                                   | W/m <sup>3</sup> ; Вт/м <sup>3</sup>               | -                                                                                                      | -                                                                                                                  | -                                  |

|                                                             |                                                             |                                                                                                                   |                                 |   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---|
| (энергетической освещенности)                               |                                                             |                                                                                                                   |                                 |   |
| Энергетическая светимость                                   | $\text{W/m}^2$ ; $\text{Вт/м}^2$                            | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Сила света                                                  | $\text{cd}$ ; кд (кандела)                                  | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Световой поток                                              | $\text{lm}$ ; лм (люмен)                                    | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Световая энергия                                            | $\text{lm}\cdot\text{s}$ ; лм·с                             | -                                                                                                                 | $\text{lm}\cdot\text{h}$ ; лм·ч | - |
| Яркость                                                     | $\text{cd/m}^2$ ; $\text{кд/м}^2$                           | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Светимость                                                  | $\text{lm/m}^2$ ; $\text{лм/м}^2$                           | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Освещенность                                                | $\text{lx}$ ; лк (люкс)                                     | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Световая экспозиция                                         | $\text{lx}\cdot\text{s}$ ; лк·с                             | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Световая эффективность                                      | $\text{lm/W}$ ; лм/Вт                                       | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Часть VII Акустика                                          |                                                             |                                                                                                                   |                                 |   |
| Период                                                      | s; с                                                        | ms; мс<br>$\mu\text{s}$ ; мкс                                                                                     | -                               | - |
| Частота периодического процесса                             | Hz; Гц                                                      | MHz; МГц<br>kHz; кГц                                                                                              | -                               | - |
| Длина волны                                                 | m; м                                                        | mm; мм                                                                                                            | -                               | - |
| Звуковое давление                                           | Pa; Па                                                      | mPa; мПа<br>$\mu\text{Pa}$ ; мкПа                                                                                 | -                               | - |
| Скорость колебания частицы                                  | m/s; м/с                                                    | mm/s; мм/с                                                                                                        | -                               | - |
| Объемная скорость                                           | $\text{m}^3/\text{s}$ ; $\text{м}^3/\text{с}$               | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Скорость звука                                              | m/s; м/с                                                    | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Поток звуковой энергии, звуковая мощность                   | W; Вт                                                       | kW; кВт<br>mW; мВт<br>$\mu\text{W}$ ; мкВт<br>pW; пВт                                                             | -                               | - |
| Интенсивность звука                                         | $\text{W/m}^2$ ; $\text{Вт/м}^2$                            | $\text{mW/m}^2$ ; $\text{мВт/м}^2$<br>$\mu\text{W/m}^2$ ; $\text{мкВт/м}^2$<br>$\text{pW/m}^2$ ; $\text{пВт/м}^2$ | -                               | - |
| Удельное акустическое сопротивление                         | $\text{Pa}\cdot\text{s/m}$ ; $\text{Па}\cdot\text{с/м}$     | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Акустическое сопротивление                                  | $\text{Pa}\cdot\text{s/m}^3$ ; $\text{Па}\cdot\text{с/м}^3$ | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Механическое сопротивление                                  | $\text{N}\cdot\text{s/m}$ ; $\text{Н}\cdot\text{с/м}$       | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Эквивалентная площадь поглощения поверхностью или предметом | $\text{m}^2$ ; $\text{м}^2$                                 | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Время реверберации                                          | s; с                                                        | -                                                                                                                 | -                               | - |
| Часть VIII Физическая химия и молекулярная физика           |                                                             |                                                                                                                   |                                 |   |
| Количество вещества                                         | mol; моль (моль)                                            | kmol; кмоль<br>mmol; ммоль<br>$\mu\text{mol}$ ; мкмоль                                                            | -                               | - |
| Молярная масса                                              | kg/mol; кг/моль                                             | g/mol; г/моль                                                                                                     | -                               | - |
| Молярный объем                                              | $\text{m}^3/\text{mol}$ ; $\text{м}^3/\text{моль}$          | $\text{dm}^3/\text{mol}$ ; $\text{дм}^3/\text{моль}$<br>$\text{cm}^3/\text{mol}$ ; $\text{см}^3/\text{моль}$      | l/mol; л/моль<br>(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·K);<br>Дж/(моль·К)                | -                                                                                       | -                        | - |
| Молярная энтропия                                                                    | J/(mol·K);<br>Дж/(моль·К)                | -                                                                                       | -                        | - |
| Молярная концентрация компонента                                                     | mol/m <sup>3</sup> ; моль/м <sup>3</sup> | mol/dm <sup>3</sup> ; моль/dm <sup>3</sup><br>kmol/m <sup>3</sup> ; моль/м <sup>3</sup> | mol/l; моль/л<br>(mol/L) | - |
| Удельная адсорбция                                                                   | mol/kg; моль/кг                          | mmol/kg;<br>ммоль/кг                                                                    | -                        | - |
| Массовая концентрация компонента                                                     | kg/m <sup>3</sup> ; кг/м <sup>3</sup>    | mg/m <sup>3</sup> ; мг/м <sup>3</sup><br>mg/dm <sup>3</sup> ; мг/дм <sup>3</sup>        | mg/l; мг/л<br>(mg/L)     | - |
| Часть IX Ионизирующие излучения                                                      |                                          |                                                                                         |                          |   |
| Поглощенная доза ионизирующего излучения, керма                                      | Gy; Гр (грэй)                            | TGy; ТГр<br>GGy; ГГр<br>MGy; МГр<br>kGy; кГр<br>mGy; мГр<br>μGy; мкГр                   | -                        | - |
| Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность радионуклида)               | Bq; Бк (беккерель)                       | EBq; ЭБк<br>PBq; ПБк<br>TBq; ТБк<br>GBq; ГБк<br>MBq; МБк<br>kBq; кБк                    | -                        | - |
| Эквивалентная доза ионизирующего излучения, эффективная доза ионизирующего излучения | Sv; Зв (зиверт)                          | mSv; мЗв                                                                                | -                        | - |

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              | $2 \cdot 10^{-5}$ Па         |
| Уровень звуковой мощности             | dB; дБ              | $10^{-12}$ Вт                |
| Уровень интенсивности звука           | dB; дБ              | $10^{-12}$ Вт/м <sup>2</sup> |
| 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 № 1, 03.2000)
- [7] Международный стандарт МЭК 60027-2 Телекоммуникация и электроника. — Женева: МЭК, 2000

Ключевые слова: единица, величина, физическая величина, единица физической величины, когерентная единица, размерность, безразмерная величина, система единиц, Международная система единиц (СИ)

### **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Определения
- 4 Общие положения
- 5 Единицы Международной системы единиц (СИ)
- 6 Единицы, не входящие в СИ
- 7 Правила образования наименований и обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ
- 8 Правила написания обозначений единиц
- Приложение А Единицы количества информации
- Приложение Б Правила образования когерентных производных единиц СИ
- Приложение В Соотношение некоторых внесистемных единиц с единицами СИ
- Приложение Г Рекомендации по выбору десятичных кратных и дольных единиц СИ
- Приложение Д Библиография