

**Государственная
система обеспечения
единства измерений
ЕДИНИЦЫ ВЕЛИЧИН**

**ГОСТ
8.417-2002**

Основные единицы системы СИ

| Величина | | Единица | | | Определение |
|--------------|-------------|--------------|---------------|---------|---|
| Наименование | Размерность | Наименование | Обозначение | | |
| | | | Международное | Русское | |
| Длина | <i>L</i> | метр | m | м | Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени 1/299 792 458 секунды. [XVII ГКМВ (1983 г.), Резолюция I] |
| Масса | <i>M</i> | килограмм | kg | кг | Килограмм есть единица массы, равная массе международного прототипа килограмма [I ГКМВ (1889 г.) и III ГКМВ (1901 г.)] |
| Время | <i>T</i> | секунда | s | с | Секунда есть время, равное 9192631770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома |

Основные единицы системы СИ

| Величина | | Единица | | | |
|--|-------------|--------------|---------------|---------|--|
| Наименование | Размерность | Наименование | Обозначение | | Определение |
| | | | Международное | Русское | |
| Электрический ток (сила электрического тока) | I | ампер | А | А | Ампер есть сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н. [МКМВ (1946 г.), Резолюция 2] |
| Термодинами | | | | | Кельвин есть единица термодинамической температуры, ⁴ |

Основные единицы системы СИ

| Величина | | Единица | | | |
|---------------------|-------------|--------------|---------------|---------|--|
| Наименование | Размерность | Наименование | Обозначение | | Определение |
| | | | Международное | Русское | |
| 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 кг. Под структурными элементами в данном случае следует понимать обособленные частицы или группы частиц вещества: электроны, атомы, молекулы, ионы и т.п. [XIV ГКМВ (1971 г.), Резолюция 3] |
| Сила | I | кандел | cd | кд | Кандела есть сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, |

Производные единицы СИ, имеющие специальные

наименования

Т а б л и ц а 3 — Производные единицы СИ, имеющие специальные наименования и обозначения

| Величина | | Единица | | | |
|---|--------------------|--------------|---------------|---------|---|
| Наименование | Размерность | Наименование | Обозначение | | Выражение через основные и производные единицы СИ |
| | | | международное | русское | |
| Плоский угол | l | радиан | rad | рад | $m \cdot m^{-1} = 1$ |
| Телесный угол | l | стерадиан | sr | ср | $m^2 \cdot m^{-2} = 1$ |
| Частота | T^{-1} | герц | Hz | Гц | s^{-1} |
| Сила | LMT^{-2} | ньютон | N | Н | $m \cdot kg \cdot s^{-2}$ |
| Давление | $L^{-1}MT^{-2}$ | паскаль | Pa | Па | $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$ |
| Энергия, работа, количество теплоты | L^2MT^{-2} | джоуль | J | Дж | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$ |
| Мощность | L^2MT^{-3} | ватт | W | Вт | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$ |
| Электрический заряд, количество электричества | TI | кулон | C | Кл | $s \cdot A$ |
| Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила | $L^2MT^{-3}I^{-1}$ | вольт | V | В | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$ |

Производные единицы СИ, имеющие специальные

наименования

| | | | | | |
|--|----------------------|----------------|-------------|-------------|---|
| Электрическая емкость | $L^{-2}M^{-1}T^4I^2$ | фарад | F | Ф | $m^{-2}\cdot kg^{-1}\cdot s^4\cdot A^2$ |
| Электрическое сопротивление | $L^2MT^{-3}I^{-2}$ | ом | Ω | Ом | $m^2\cdot kg\cdot s^{-3}\cdot A^{-2}$ |
| Электрическая проводимость | $L^{-2}M^{-1}T^3I^2$ | сименс | S | См | $m^{-2}\cdot kg^{-1}\cdot s^3\cdot A^2$ |
| Поток магнитной индукции, магнитный поток | $L^2MT^{-2}I^{-1}$ | вебер | Wb | Вб | $m^2\cdot kg\cdot s^{-2}\cdot A^{-1}$ |
| Плотность магнитного потока, магнитная индукция | $MT^{-2}I^{-1}$ | тесла | T | Тл | $kg\cdot s^{-2}\cdot A^{-1}$ |
| Индуктивность, взаимная индуктивность | $L^2MT^{-2}I^{-2}$ | генри | H | Гн | $m^2\cdot kg\cdot s^{-2}\cdot A^{-2}$ |
| Температура Цельсия | θ | градус Цельсия | $^{\circ}C$ | $^{\circ}C$ | K |
| Световой поток | J | люмен | lm | лм | cd·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^2T^{-2} | грей | Gy | Гр | $m^2\cdot s^{-2}$ |
| Эквивалентная доза ионизирующего излучения, эффективная доза ионизирующего излучения | L^2T^{-2} | зиверт | Sv | Зв | $m^2\cdot s^{-2}$ |

Производные единицы СИ, имеющие специальные

Окончание таблицы 3

| Величина | | Единица | | | |
|-------------------------|-------------|--------------|---------------|---------|---|
| Наименование | Размерность | Наименование | Обозначение | | Выражение через основные и производные единицы СИ |
| | | | международное | русское | |
| Активность катализатора | NT^{-1} | катал | kat | кат | $\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$ |

П р и м е ч а н и я

1 В таблицу 3 включены единица плоского угла — радиан и единица телесного угла — стерadian.

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

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

Внесистемные единицы, допустимые к применению

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

| Наименование величины | Единица | | | | Соотношение с единицей СИ | Область применения |
|----------------------------|---|---------------|---------|---|-----------------------------|--------------------|
| | Наименование | Обозначение | | | | |
| | | международное | русское | | | |
| Масса | тонна | t | т | $1 \cdot 10^3 \text{ kg}$ | Все области | |
| | атомная единица массы ^{1), 2)} | u | а.е.м. | $1,6605402 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ (приблизительно) | Атомная физика | |
| Время ^{2), 3)} | минута | min | мин | 60 s | Все области | |
| | час | h | ч | 3600 s | | |
| | сутки | d | сут | 86400 s | | |
| Плоский угол ²⁾ | градус ^{2), 4)} | ...° | ...° | $(\pi/180) \text{ rad} = 1,745329 \dots \cdot 10^{-2} \text{ rad}$ | Все области | |
| | минута ^{2), 4)} | ...' | ...' | $(\pi/10800) \text{ rad} = 2,908882 \dots \cdot 10^{-4} \text{ rad}$ | | |
| | секунда ^{2), 4)} | ..." | ..." | $(\pi/648000) \text{ rad} = 4,848137 \dots \cdot 10^{-6} \text{ rad}$ | | |
| | град (гон) | gon | град | $(\pi/200) \text{ rad} = 1,57080 \dots \cdot 10^{-2} \text{ rad}$ | Геодезия | |
| Объем, вместимость | литр ⁵⁾ | l | л | $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ | Все области | |
| Длина | астрономическая единица световой год парсек | au | а.е. | $1,49598 \cdot 10^{11} \text{ m}$ (приблизительно) | Астрономия | |
| | | ly | св.год | $9,4605 \cdot 10^{15} \text{ m}$ (приблизительно) | | |
| | | pc | пк | $3,0857 \cdot 10^{16} \text{ m}$ (приблизительно) | | |
| Оптическая сила | диоптрия | — | дптр | $1 \cdot \text{m}^{-1}$ | Оптика | |
| Площадь | гектар | ha | га | $1 \cdot 10^4 \text{ m}^2$ | Сельское и лесное хозяйство | |

Внесистемные единицы, допустимые к применению

Окончание таблицы 5

| Наименование величины | Единица | | | | |
|---|----------------|---------------|---------|--|-------------------------------------|
| | Наименование | Обозначение | | Соотношение с единицей СИ | Область применения |
| | | международное | русское | | |
| Энергия | электрон-вольт | eV | эВ | $1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (приблизительно) | Физика |
| | киловатт-час | kW·h | кВт·ч | $3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$ | Для счетчиков электрической энергии |
| Полная мощность | вольт-ампер | V·A | В·А | | Электротехника |
| Реактивная мощность | вар | var | вар | | Электротехника |
| Электрический заряд, количество электричества | ампер-час | A·h | А·ч | $3,6 \cdot 10^3 \text{ C}$ | Электротехника |

¹⁾ Здесь и далее см. ГСССД 1—87 [5].

²⁾ Наименования и обозначения единиц времени (минута, час, сутки), плоского угла (градус, минута, секунда), астрономической единицы, диоптрии и атомной единицы массы не допускается применять с приставками.

³⁾ Допускается также применять другие единицы, получившие широкое распространение, например неделя, месяц, год, век, тысячелетие.

⁴⁾ Обозначения единиц плоского угла пишут над строкой.

⁵⁾ Не рекомендуется применять при точных измерениях. При возможности смещения обозначения *l* («эль») с цифрой 1 допускается обозначение L.

Внесистемные единицы, временно допустимые к применению

Т а б л и ц а 7 — Внесистемные единицы, временно допустимые к применению

| Наименование величины | Единица | | | | Область применения |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------|----------------|--|--|
| | Наименование | Обозначение | | Соотношение с единицей СИ | |
| | | 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 ² | Гравиметрия |
| Частота вращения | оборот в секунду оборот в минуту | r/s r/min | об/с об/мин | 1 s ⁻¹ $1/60$ s ⁻¹ = 0,016(6) s ⁻¹ | Электротехника |
| Давление | бар | bar | бар | $1 \cdot 10^5$ Pa | Физика |

множители и приставки для образования кратных и дольных

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.

Т а б л и ц а 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} | нотта | Y | И | 10^{-1} | деци | d | д |
| 10^{21} | зетта | Z | З | 10^{-2} | санتي | c | с |
| 10^{18} | экса | E | Э | 10^{-3} | милли | m | м |
| 10^{15} | пета | P | П | 10^{-6} | микро | μ | 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} | нокто | y | и |