

Наиболее распространенной во всем мире и принятой у нас в стране является Международная система единиц (СИ), содержащая семь основных единиц, две дополнительные и ряд производных. Основные единицы физических величин этой системы приведены в табл. 4.1.

Дополнительными единицами ФВ являются радиан (рад) — единица плоского угла и стерадиан (ср) — единица телесного угла. Дадим определения некоторым основным единицам СИ. (Заранее отметим: не пугайтесь сложности представленных определений! Это не для запоминания!)

Метр есть длина пути, пройденного светом в вакууме за 1/299 792 458 с.

Килограмм есть единица массы, равная массе международного прототипа килограмма.

Секунда есть время, равное 9 192 631 770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133.

Кельвин есть единица термодинамической температуры, равная 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды. (Температура тройной точки воды — это температура точки равновесия воды в твердой (лед), жидкой и газообразной (пар) фазах на 0,01 К или 0,01 °С выше точки таяния льда.)

Допускается применение шкалы Цельсия. Температура в градусах Цельсия (°С) обозначается символом t :

$$t = T - T_0,$$

где $T_0 = 273,15$ К.

Таблица 4.1
Основные единицы физических единиц СИ

Физическая величина	Размерность	Наименование	Русское обозначение
Длина	L	метр	м
Масса	M	килограмм	кг
Время	T	секунда	с
Сила электрического тока	I	ампер	А
Термодинамическая температура	Θ	кельвин	К
Количество вещества	N	моль	моль
Сила света	J	кандела	кд

В соответствии с этой зависимостью 0° по шкале Цельсия соответствует 273,15 по шкале Кельвина.

Кроме системных единиц СИ у нас в стране до сих пор применяются некоторые *внесистемные единицы*, удобные для практики и традиционно используемые для измерения:

давления — атмосфера, бар, миллиметры ртутного столба; длины — ангстрем (10^{-10} м), дюйм (25,4 мм); мощности — киловатт-час; времени — час, минута и др.

Единицы той или иной физической величины, как правило, связаны с мерами. Размер единицы измеряемой физической величины принимается равным размеру величины, воспроизводимой мерой.

Но на практике одна единица оказывается неудобной для измерения больших и малых размеров данной величины. Поэтому применяется несколько единиц, находящихся в кратных и доляных соотношениях между собой.

Кратная единица — единица физической величины, в целое число раз большая системной или внесистемной единицы.

Дольная единица — единица физической величины, в целое число раз меньшая системной или внесистемной единицы.

Кратные и дольные единицы ФВ образуются благодаря соответствующим приставкам к основным единицам. Эти приставки приведены в табл. 4.2.

Например: основная единица длины — метр (м), дольные единицы длины — дециметр (дм), сантиметр (см), миллиметр (мм), микрометр (мкм) и т.д., кратные единицы длины — декаметр (дам), гектометр (гм), километр (км) и т.д.

Аналогичные приставки даются и другим единицам физических величин.

Существуют определенные правила написания обозначений единиц. При наименовании, соответствующем произведению единиц с кратными или дольными приставками, рекомендуется приставку присоединять к наименованию первой единицы, входящей в произведение. Например, 10^3 единиц момента силы — ньютон-метров следует именовать «килоньютон-метр», а не «ньютон-километр». Записывается это $\text{кН} \cdot \text{м}$, а не $\text{Н} \cdot \text{км}$.

Все рассмотренные выше положения о метрологии, системе единиц физических величин не имели бы смысла, если бы нельзя было воспроизводить и передавать размеры. На самом деле «длина некоторого объекта 1,5 м» должна соответствовать своей величине и в Европе, и в Азии, и в Америке. Другими словами, «метр он и в Африке метр». 1 кг в Москве и 1 кг в Париже должны соответствовать одинаковой массе с заранее оговоренной погрешностью. Но мы ничего не смогли бы сказать о действительных значениях этих величин без измерений, результаты которых должны выра-