

Таблица 4.2
Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименования

Множитель	Приставка	Обозначение приставки	
		русское	международное
10^{15}	пета	П	P
10^{12}	тера	Т	T
10^9	гига	Г	G
10^6	мега	М	M
10^3	кило	к	k
10^2	гекто	г	h
10^1	дека	да	da
10^{-1}	деци	д	d
10^{-2}	санти	с	c
10^{-3}	милли	м	m
10^{-6}	микро	мк	μ
10^{-9}	нано	н	n
10^{-12}	пико	п	p
10^{-15}	фемто	ф	f

жаться в определенных, заранее оговоренных и принятых в различных городах и странах единицах измерения.

Таким образом, мы подошли к понятию *единства измерений*. *Единство измерений* — это состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в законенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.

Для обеспечения единства измерений необходима *тождественность* единиц, в которых проградуированы все средства измерений. Тождественность обеспечивается путем точного воспроизведения и хранения установленных единиц физических величин и передачи их размеров применяемым средствам измерения.

Воспроизведение, хранение и передача размеров единиц физических величин осуществляется с помощью *эталонов* и *рабочих эталонов*. Высшим звеном в цепи передачи размеров единиц физических величин являются эталоны. *Эталон единицы физической величины* — это средство измерений (или комплекс средств измерений),

предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера низжестоящим по поверочной схеме средствам измерений, утвержденное в качестве эталона в установленном порядке.

Основное назначение эталонов — обеспечение материально-технической базы воспроизведения и хранения единиц физических величин.

Основные единицы физических величин СИ воспроизводятся централизованно с помощью государственных эталонов.

Государственные эталоны хранятся в метрологических институтах Госстандарта РФ. По разрешению Госстандарта РФ допускается их хранение и применение в органах ведомственных метрологических служб.

Кроме национальных эталонов единиц ФВ существуют международные эталоны, хранимые в Международном бюро мер и весов. Под эгидой Международного бюро мер и весов проводится систематическое международное сличение национальных эталонов крупнейших метрологических лабораторий с международными эталонами и между собой. Например, эталон метра и килограмма сличают раз в 25 лет, эталоны электрического напряжения, сопротивления и световые — раз в 3 года.

Большинство эталонов представляет собой сложные и весьма дорогостоящие физические установки, которые должны обслуживаться и использоваться учеными высочайшей квалификации, обеспечивающими их эксплуатацию, совершенствование и хранение.

Рассмотрим, например, *эталон длины*.

До 1960 г. действовал следующий эталон метра: *метр* определялся как расстояние, измеренное при температуре 0°C между осями двух соседних штрихов, нанесенных на платиново-иридиевый брусок, хранящийся в Международном бюро мер и весов, при условии, что этот брусок находится при нормальном давлении и поддерживается двумя роликами диаметром не менее 1 см, расположенными симметрично в одной продольной плоскости на расстоянии 571 мм один от другого.

Требование к повышению точности (платиново-иридиевый брусок не позволял воспроизводить метр с погрешностью меньше 0,1 мкм), а также целесообразность установления *естественного* и *неразмержного* эталона привели к созданию в 1960 г. нового, действующего по настоящее время, эталона метра, точность которого на порядок выше старого. В новом эталоне *метр* определяется как длина пути, проходимая светом в вакууме за $1/299\,792\,458$ с.

Погрешность воспроизведения единицы метра не превышает $5 \cdot 10^{-11}$ м. Несмотря на это эталон постоянно совершенствуется в целях повышения точности, стабильности, надежности.

Передача размеров единиц от эталона единицы физической величины к первичному эталону и к рабочим средствам измерения осуществляется с помощью рабочих эталонов.