

2.2. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

Физическая величина – это измеримый параметр тела или процесса.

Являются ли длина, площадь, объём, масса и время физическими величинами?

В древности методы измерения физических величин не были точными и в разных частях света использовались разные единицы измерения.

Сегодня мы используем передовые методы и оборудование для получения точных и объективных измерений.

В древние времена



▲ Пядь



▼ Локоть



▲ Бочка



▲ Рычажные весы



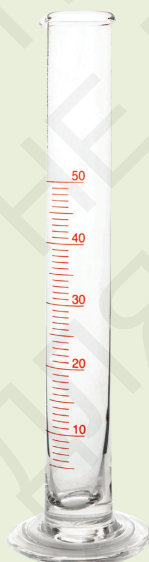
▼ Песочные часы

Рисунок 2.3. Некоторые древние методы измерения

Настоящее время



▲ Электронный термометр (медицинский)



▲ Измерительный цилиндр



▲ Электронные весы

▼ Электронный секундомер



► Линейка



Рисунок 2.4.

Некоторые современные измерительные приборы

Измерение означает сравнение измеряемой величины со стандартной величиной. Каждый размер величины имеет свою единицу измерения. На протяжении двух столетий все страны мира пытались измерить основные физические величины одним и тем же способом. Измерение длины тела, массы тела и других величин в разных единицах в разных странах вызывало неудобства. В 1960 году была принята Международная система единиц или СИ (система интернациональная). Эта система действует в Узбекистане с 1982 года. Тогда же была введена метрологическая служба, которая обеспечивает единство измерений.

«СИ» происходит от французского словосочетания *Système International d'Unités*. Эта система также используется в физике, поскольку представляет международные стандарты измерения.

Предположите, что произошло бы, если бы люди из разных стран использовали разные единицы измерения.

Таблица 2.1. Семь основных физических величин СИ, их единицы и обозначения

Физические величины	Единицы в системе СИ	Обозначение единицы
длина	метр	m
масса	килограмм	kg
время	секунда	s
температура	кельвин	K
сила тока	ампер	A
количество вещества	моль	mol
сила света	кандела	cd

Даже если в обозначении используется прописная (заглавная) буква, полное название единицы измерения пишется со строчной буквы. Например, единицей температуры в СИ является кельвин, а символом – К.

После занятий зайдите в продуктовый магазин (рис. 2.5). Посмотрите на упаковку продукции. Какие единицы измерения отображены? Включены ли они в СИ? Каким физическим величинам они соответствуют?



Рисунок 2.5. Какие единицы измерения указаны на упаковках этих продуктов?

В повседневной жизни встречаются объекты длиной намного меньше или намного больше метра. Например, длина очень маленького водного организма под названием инфузория составляет 0,0002 м, а длина экватора Земли – 40 075 696 м. Поскольку выражать эти величины в метрах неудобно, используются единицы измерения, в 10, 100 и более раз меньшие метра (их называют дробными) и единицы, в 10, 100 и более раз большие метра (их называют кратными). Например, единица измерения, превышающая метр в 1000 раз, называется **километром**. В этом случае приставка «кило-», появляющаяся в названии «километр», указывает на то, что одна величина в тысячу раз больше другой.

Чтобы размер, выраженный в метрах, выразить в сантиметрах, его значение следует умножить на 100. Здесь цифра 100 называется **множителем**. Единица, которая в 1000 раз меньше метра, называется **миллиметром**, единица, которая в миллион раз меньше метра, называется **микрометром** или **микрон**, а единица, которая в миллиард раз меньше, называется **нанометром**.

В таблице 2.2 показаны значения различных приставок по степеням.

Если две одинаковые физические величины выражены в разных единицах, перед сравнением необходимо перевести их в одинаковые единицы. Например, расстояние от школы до дома одного ученика составляет 1 km, а другого – 1100 m. Кто из них живёт дальше? Для этого размеры приводятся к одной единице: 1 km = 1000 m, и сравниваются: 1000 m < 1100 m. Стоит отметить, что разные единицы измерения сравнивать нельзя. Например, вы не можете сравнить длину со временем или массу с длиной. Такое сравнение не имеет смысла.

Когда мы хотим измерить физическую величину, мы используем соответствующий прибор. Шкала представляет собой совокупность линий (делений). Напротив некоторых из них написаны цифры. Между двумя пронумерованными линиями прочерчено несколько нумерованных небольших линий. Расстояние между такими двумя соседними линиями называется **ценой деления шкалы**. Этот минимальный промежуток называется **точностью измерения** прибора. Для определения цены деления шкалы прибора необходимо разность цифр между двумя соседними пронумерованными линиями шкалы разделить на количество интервалов между ними. Например, выбираем линии на линейке «1 см» и «2 см». Между ними 10 нумерованных линий.

Таким образом, цена деления шкалы линейки
$$\frac{2 \text{ cm} - 1 \text{ cm}}{10} = 0,1 \text{ cm}.$$

Максимальное значение, которое может быть измерено прибором, называется **пределом измерения**.

Таблица 2.2. Некоторые из наиболее часто используемых множителей в измерениях

Приставка к единице	Обозначение	Множитель
тера	T	1 000 000 000 000
гига	G	1 000 000 000
мега	M	1 000 000
кило	k	1000
гекто	h	100
дека	da	10
деци	d	0,1
санти	c	0,01
милли	m	0,001
микро	μ	0,000001
нано	n	0,000000001
пико	p	0,000000000001