

Глава 1

История создания метрической системы мер

Проблема измерений возникла еще в древности. Когда люди занимались скотоводством, возникла необходимость измерения расстояний. Освоение земледелия, развитие строительства, торговли привело к необходимости измерения длины предметов, площади, объемов, времени. Решение данных задач обеспечило развитие науки.

Измерение площади и объемов потребовало применения арифметики для выполнения операции перемножения, измерение площади окружности, треугольника потребовало применения геометрии. Сам термин греческого происхождения *геометрия* (*γεωμετρία*) образовался от двух слов: «гео» — Земля, «метрио» — измеряю. Недаром часто цитируется утверждение Д. И. Менделеева: «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять». А чтобы измерять, стало необходимым применять единицы различных физических величин.

Самыми древними единицами были субъективные единицы. Так, например, моряки измеряли путь *трубками*, т. е. расстоянием, которое проходит судно за время, пока моряк выкурит трубку. В Испании похожей единицей была *сигара*. В Египте распространенной единицей длины был *стадий* — путь, проходимый мужчиной за время между первым лучом Солнца и появлением на небе всего солнечного диска, т. е. примерно за две минуты. У многих народов для определения расстояния использовалась единица длины *стрела* — дальность полета стрелы. Наши выражения «не подпускать на ружейный выстрел», позднее «на пушечный выстрел», напоминают о подобных единицах длины.

Древние римляне расстояния измеряли *шагами* или *двойными шагами* (шаг левой ногой, шаг правой). Тысяча двойных шагов составляла милю (лат. «милле» — тысяча). Малые предметы неудобно измерять шагами или стадиями. Для этого оказались пригодными встречающиеся у многих народов единицы, отождествляемые с названиями частей человеческого тела.

Локоть — расстояние от конца пальцев до локтевого сустава (рис. 1.1). На Руси долгое время в качестве единицы длины использовали *аршин* (примерно 71 см). Эта мера возникла при торговле с восточными странами (перс. «арш» — локоть).

Выражения «словно аршин проглотил», «мерить на свой аршин» и другие свидетельствуют о широком распространении этой едини-

цы длины. Для измерения меньших длин применяли *пядь* — расстояние между концами расставленных большого и указательного пальцев (рис. 1.2). Пядь или, как ее еще называли, *четверть* (18 см) составляла 1/4 аршина, а 1/16 доли аршина равнялся *вершок* (4,4 см).

В странах Западной Европы издавна применяли в качестве единиц длины *дюйм* (2,54 см) — длина сустава большого пальца (от голл. «дюйм» — большой палец, рис. 1.3), и *фут* (30 см) — средняя длина ступни человека (от англ. «фут» — ступня, рис. 1.4).

Локоть, вершок, пядь, сажень, дюйм, фут и т. д. очень удобны при измерениях, так как они всегда «под руками». Но единицы длины, соответствовавшие частям человеческого тела, обладали большим недостатком: у различных людей пальцы, ступни и т. п. имеют разную длину. Чтобы избавиться от произвола, в XIV в. субъективные единицы начинают заменять набором объективных единиц. Так, например, в 1324 г. в Англии был установлен *законный дюйм*, равный длине трех приставленных друг к другу ячменных зерен, вытянутых из средней части колоса. Фут определили как среднюю длину ступни



Рис. 1.1

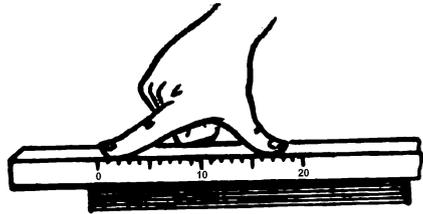


Рис. 1.2



Рис. 1.3



Рис. 1.4

шестнадцати человек, выходящих из церкви, т. е. обмером случайных людей стремились получить более постоянное значение единицы — среднюю длину ступни.

Представляет интерес и проблема определения веса. Для этого использовались рычажные весы. Неизвестно, какой народ их изобрел, однако они были распространены во многих странах. Видимо, большую роль сыграла простота их использования.

При взвешивании на рычажных весах на одну чашку кладут взвешиваемое тело, на другую — гири. Гири подбирают так, чтобы установить равновесие. При этом уравниваются массы взвешиваемого предмета и гирь. Если уравновешенные весы перенести, например, на Луну, где вес предмета меньше, чем на Земле, в 6 раз, равновесие не нарушится, так как вес и предмета, и гирь на Луне уменьшился в одинаковое число раз, а масса осталась прежней. Следовательно, при взвешивании предмета на рычажных весах определяется его масса, а не вес.

Единицы массы, как и единицы длины, сначала устанавливались по природным образцам, чаще всего по массе какого-нибудь семени. Так, например, массу драгоценных камней определяли и до сих пор определяют в *каратах* (0,2 г) — это масса семени одного из видов бобов.

Позднее за единицу массы стали принимать массу воды, наполняющей сосуд определенной вместимости. Например, в Древнем Вавилоне за единицу массы принимали *талант* — массу воды, наполняющей такой сосуд, из которого вода равномерно вытекает через отверстие определенного размера в течение одного часа.

По массе зерен или воды изготавливали металлические гири разной массы и пользовались ими при взвешивании. Гири, служившие эталоном (образцом), хранились в храмах или правительственных учреждениях.

На Руси древнейшей единицей массы была *гривна* (409,5 г). Существует предположение, что эта единица ввезена к нам с Востока. Впоследствии она получила название *фунта*. Для определения больших масс использовался *пуд* (16,38 кг), а малых — *золотник* (12,8 г).

В России проблеме измерений уделялось большое внимание. В середине 30-х годов XVIII века самыми точными весами в России считались весы Петербургской таможни, на которых взвешивалось принимаемое золото и серебро. Было решено сделать в стране образцовые весы, скопировав их с таможенных весов, поместить их при Сенате и по ним производить поверку прочих весов. В конце 1736 г. Сенат принял решение об образовании Комиссии весов и мер во главе с главным директором Монетного правления