МКОУ СОШ а. Икон-Халк

Исследовательская работа по математике

на тему: «Единицы измерения, их история развития. Метрическая система мер»



Выполнено:

Ученицей 5 класса

Туркменовой К.К.

Руководитель:

Учитель математики

Кумуковой А.А.

2012 г.

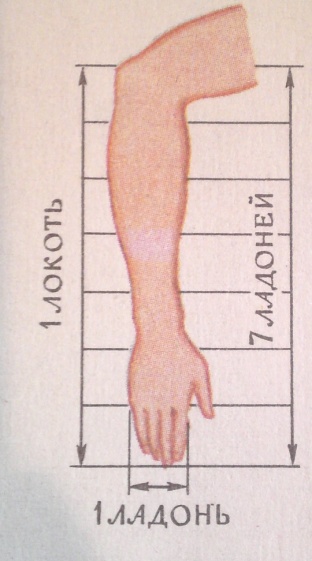
Вокруг нас столько всего различных измерительных приборов. В доме у каждого человека найдутся различные измерительные приборы: линейка, сантиметровая лента, они нужны, чтобы измерять длины; часы, по которым узнают время, когда идти в школу, когда начнется любимая передача по телевизору; термометр, на который обязательно каждый бросит взгляд, выходя на улицу; счетчик электроэнергии по которому узнают, сколько за нее необходимо заплатить в конце месяца и многое другое. В щитке автомобиля имеются спидометр, по которому водитель узнает, с какой скоростью он движется, приборы показывающие уровень бензина, счетчик пройденных автомобилем километров и т.д. В магазине перед продавцами стоят весы, счеты, кассовые аппараты. Но больше всего измерительных приборов на заводах. Измеряющими приборами полны самолеты. Современное сельское хозяйство также невозможно без измерений. Так что измерения – одно из важнейших дел в современной жизни. Но не всегда было так.

**Первые единицы длины**

Первые единицы измерения величин были не слишком точными. Например, расстояние измерялось шагами. Конечно, у разных людей величина шага различна, но брали некоторую среднюю величину. Для измерения больших расстояний шаг был слишком мелкой единицей. Поэтому в Древнем Риме для таких измерений служила миля – так называли путь в тысячу двойных шагов (и правой, и левой ногой). А еще большие расстояния измеряли переходами или днями передвижения. В рассказе Джека Лондона «Белое безмолвие» индеец на вопрос о том, сколько еще осталось проехать, отвечает: «Едешь 10 снов, 20 снов, 40 снов», т.е. суток

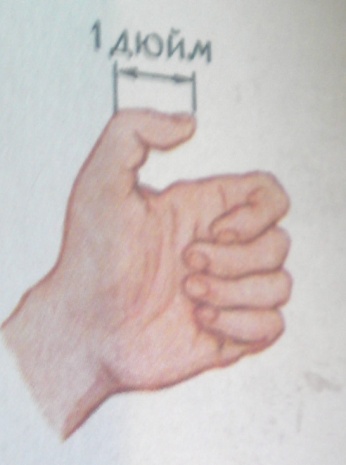
Эстонские моряки мерили расстояние трубками. Так назывался у них путь, пройденный кораблем при нормальной скорости за время, пока курится набитая табаком трубка. В Испании такой же мерой служила сигара, а в Японии – лошадиный башмак. Так называли путь проходимый лошадью, пока износиться привязываемая к ее ногам соломенная подошва, заменяющая в этой стране подкову.

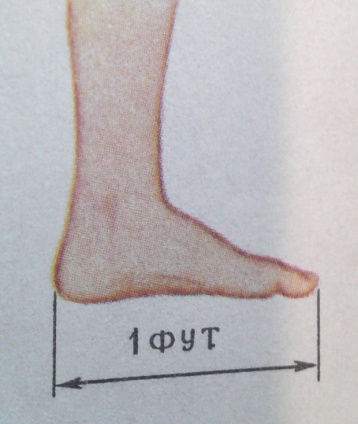
У многих народов была мера расстояния – стрела – дальность полета стрелы. Но эта мера зависит от силы стрелка.

Для измерения роста человека, рулона ткани применяли ширину пальца длину сустава пальца, расстояние от локтя до кончика среднего пальца, размах рук и т.д.

Одной из самых распространенных единиц длины был локоть, т.е расстояние от локтя до кончика среднего пальца. Но локти у разных людей имели разную длину, поэтому в каждом городке правивший им царь издавал указ, каким локтем должны пользоваться все его подданные.

Если свести руки на груди, то концы пальцев сойдутся вместе. Это значит, что локоть равен четверти расстояния между концами пальцев расставленных рук. Такое расстояние применялось во многих странах. На Руси его называли сажень, это примерно равно расстоянию от подошвы до конца пальцев поднятой вверх руки. Возможно поэтому, что это слово происходит от глагола «сягать» - доставать

Для измерения меньших расстояний употреблялась ладонь – ширина кисти руки. Еще меньшей единице измерения является дюйм (голландское название большого пальца), который первоначально был длиной сустава большого пальца. Длина дюйма была уточнена в Англии. Где в 1324 г. Королем Эдвардом II был установлен «законный дюйм»,равный длине трех ячменных зерен, вытянутых из средней части колоса и приставленных одно к другому своими концами. В английском быту до сих пор сохранилась мера «ячменное зерно», равная одной трети дюйма.

Одновременно с дюймом была уточнена длина другой меры – фута, который представлял собой среднюю длину ступни человека. Длина фута была уточнена через установление длины меры шток, которая определена как «длина ступней 16 человек, выходящих от заутрени в воскресенье». По-видимому, имелось в виду при обмере ступней случайно взятых 16 лиц разного роста получить более постоянную величину – среднюю длину ступни.

В XVI веке математик Клавий, один из главных участников создания нашего (грегорианского) календаря, определяет фут как ширину 64 ячменных зерен. Такое определение длины фута представляет большое уточнение этой меры, т.к ширина зерна гораздо более постоянна и определенна, чем его длина.

Иногда случайная длина могла быть принята за меру. За основную в английском обиходе меру длины – ярд – указом Генриха I (1101 год) было определено расстояние от носа короля до конца среднего пальца вытянутой его руки. Длина ярда в настоящее время равна примерно 0,91 метра; по другому преданию, прообразом длины ярда явилась длина меча Генриха I.

**Измерение площадей**

Исчисление расстояния по промежутку времени. Необходимому для его прохождения, было использовано и для измерения площадей земельных участков.

В рассказе Л.Н. Толстого «Много ли человеку земли нужно?» башкиры продают кулаку Пахому землю по цене «тысячу рублей за день». Под этим подразумевался участок земли, который можно обойти за день. Толстой рассказывает, как жадный Пахом побежал так быстро, что к концу дня упал мертвым.

Способ измерения площадей по длине обхода предполагает, что фигуры одинаковой площади имеют, и равные периметры и что равные периметры охватывают равные площади. Это предположение неверно, однако это неверное правило применяли многие народы. На основании сведений школьного курса математики можно доказать, что из всех прямоугольников имеющих равные периметры, квадрат имеет наибольшую площадь. Из всех фигур, имеющих равные периметры, наибольшую площадь имеет круг. Он же из всех фигур, имеющих равные площади имеет наименьший периметр.

В Риме мерой полей служила еще единица югер. Слово это происходит от латинского «югум» - ярмо, т.е. деревянная рама, которую надевали на шеи двум волам. Югер означал участок земли, вспахиваемый за день плугом, в который впряжена пара волов. Аналогичная мера земли существовала и у славян.

**Взвешивание**

С развитием обмена продуктов в обществе возникла необходимость в измерениях количества разных веществ.

В одних случаях количество вещества можно было определить по объему. Так, например сыпучие тела и жидкости можно было мерить, наполняя имея сосуд определенной вместимости.

Массу камня, строительных материалов, волокнистых веществ и многих других продуктов нельзя было измерить таким образом. В связи с этим изобрели способ измерения количества вещества с помощью взвешивания на рычажных весах.

Какой народ и когда впервые изобрел весы неизвестно, вероятно это изобретение было сделано многими народами независимо друг от друга. До нас дошло много изображений рычажных весов в древних египетских надписях, относящихся ко второму тысячелетию до новой эры.

Египтяне верили, что после смерти душа человека попадает в загробный мир, где боги взвешивают его добрые и злые дела и в зависимости от результатов определяют ее дальнейшую судьбу. Много сцен применения весов есть и в греческих картинах первого тысячелетия до новой эры. В вавилонских памятниках изображения весов встречаются редко, но уже в третьем тысячелетии до новой эры вавилонянам было известно применение рычага, что лежит в основе изобретения весов.

Для взвешивания тел на рычажных весах нужно иметь меры в виде образцовых гирь, или как их называют, эталонов. Зерна растений, которые были использованы для получения некоторых мер длины, сослужили человеку службу также и при выборе единиц веса (массы). Человек заметил, что вес зерна обладает постоянством, тем более средний вес его, определяемый на основании взвешивания большого числа зерен. Единицей аптекарского веса называлась граном, что значит зерно.

Образцовые гири, как и образцовые меры длины, т.е каменные и металлические линейки данной длины, у древних народов хранились в храмах (Египет), или правительственных учреждениях (Рим). Копии с них выставлялись в местах публичных собраний.

Исследуя дошедшие до нас образцы мер Египте, Вавилоне и других древних странах, ученые обнаружили, что эти меры были выбраны не случайно, что в них есть какой-то порядок, какая-то система. Были установлены связи между единицами измерения площадей, веса и даже времени, оказалось что, даже применяясь в разных странах, они имели связи друг с другом.

**Метрическая система мер. Развал древних систем мер.**

В I-II веках нашей эры римляне овладели почти всем известным тогда миром и ввели во всех завоеванных странах свою систему мер. Но через несколько столетий Рим был завоеван германцами, и римская империя распалась на множество мелких государств, после этого начался распад введенных ими мер. Каждый король, а то и герцог пытался ввести свою системы мер и денежных единиц.

Развал системы мер достиг наивысшей точки в XVII-XVIII веках, когда Германия оказалась раздробленной на огромное количество государств.

Это вызывало затруднения и в торговых делах, и при взимании налогов, и в развитии промышленности.

Потребности практики заставили начать поиски единой системы мер. При этом было ясно, что надо отказаться от установленных связей между единицами измерения и размерами человеческого тела.

Ученые выдвигали различные идеи. Кто предлагал взять за основу размеры, связанные с пчелиными сотами, кто путь, проходимый за 1 секунду свободно падающим телом, а знаменитый ученый XVII века Христиан Гюйгенс предложил взять третью часть длины маятника, делающего одно качание в секунду. Еще до него польский ученый Станислав Пудловский предложил взять за единицу измерения длину самого секундного маятника.

**Рождение метрической системы мер.**

В конце XVIII века после буржуазной революции о Франции было создано Национальное собрание, котрое создало при Академии наук комиссию, составленную из крупнейших французских ученых, которым предстояло выполнить работу по созданию новой системы мер.

По предложению Пьера Симона Лапласа который продолжая идею астронома Мутона взял за единицу измерения длины одну сорокамиллионную часть меридиана Земли. Эта единица получила название метра. За единицу площади был принят квадратный метр, объема – кубический метр, массы – масса кубического сантиметра воды при определенных условиях.

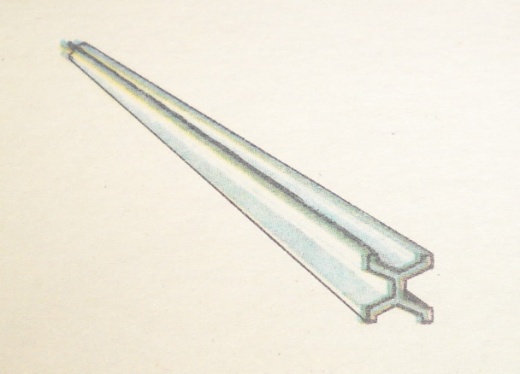
Но измерение меридиана Земли было долгим процессов, поэтому не дожидаясь окончания работ было принято решение воспользоваться ранее установленной длиной и ввести временный метр, длина которого определялась по прежним измерениям дуги меридиана. В апреле 1795 г был утвержден закон о новых мерах, и введен единый эталон: платиновая линейка, на которой начерчен метр.

Для названия соседних единиц их отношение должно было равняться 10. Для каждой величины (длина, масса, площадь, объем) от основной единицы этой величины образуют другие, большие или меньшие меры одинаковым образом. Для образования названий мер, больших основной единицы, к названию последней спереди прибавляются греческие слова: «дека» - десять; «гекто» - сто; «кило» - тысяча; «мириа» - десять тысяч; для образования названий мер, мениших основной единицы прибавляются, также спереди, частицы: «деци» - десять; «санти» - сто; «милли» - тысяча.

Таким образом, например: 1 мириаметр = 10 километрам = 100 гектометрам = 1000 декаметрам = 10000 метрам.

**Архивный метр**

Измерительные работы были окончены к осени 1798 г. И дали окончательную длину метра в 3 футах 11,296 линии вместо 3 футов 11.44 линии, каковую длину имел временный метр, с учетом того старинный французский фут равнялся 12 дюймам, дюйм – 12 линиям.

В 1799 году были созваны представители союзных с Францией и нейтральных стран для обсуждения новой системы мер. В этом же году были изготовлены окончательные прототипы метра и килограмма. Они были сданы в Архив республики на хранение, поэтому получили название архивных.

Временный метр был отменен и вместо него единицей длины признан архивный метр. Он имел вид стержня, поперечное сечение которого напоминает букву Х. Архивные эталоны лишь через 90 лет уступили место международным.

**Международный метр**

В 1815 г во Франции была восстановлена королевская власть, что способствовало забвению метрической системы мер, которая и так была воспринята населениям без особого энтузиазма. Революционное происхождение метрической системы мешало распростарнению ее в других странах.

С 1850 г. Передовые ученые начинают энергичную агитацию метрической системы. Одной из причин были начавшиеся тогда международные выставки, показавшие все неудобства существовавших различных национальных систем мер. Особенно плодотворна в этом направлении была деятельность Петербургской Академии наук и ее члена Б.С. Якоби, который сформулировал преимущества метрической системы как экономически самой выгодной вследствие ее десятичной основы.

Предложения Петербургской Академии наук сводились к тому, что основная единица системы мер должна быть определена посредством материального эталона, который наиболее точно воспроизводит длину архивного метра.

Был утвержден международный эталон метра, изготовленный из сплава платины иридия, который обладал большой неизменяемостью и прочностью, воспроизводивший длину архивного метра с точностью до 0,001 миллиметра. За величину килограмма принят архивный килограмм, т.е масса 1,000028 кубических дециметра воды при 4º С. С данных прототипов были изготовлены копии, которые были распределены между государствами.

**Литература**

1. «За страницами учебника математики»: пособие для учащихся 5-6 кл. сред.шк.; Депман И.Я., Виленкин Н.Я. – М.: Просвещение, 1989 г.
2. «Учебный справочник школьника»; под редакцией Е.Е. Узловой. М.:- Дрофа, 1999 г.
3. «Я познаю мир. Математика» Детская энциклопедия. под общей редакцией О.Г. Хинн. М.: ООО «Издательство АСТ» 2001 г.
4. Математика: Учебник – собеседник для 5 класса сред.шк. Л.Н. Шервин, А.Г. Гейн, И.О. Коряков, М.: Просвещение, 2006 г.
5. Изучаем математику: Кн. Для учащихся 5-6 кл. общеобразоват. Учреждений. – М.: Просвещение, 1995 г.