



Измерительные инструменты: история и современность

Введение

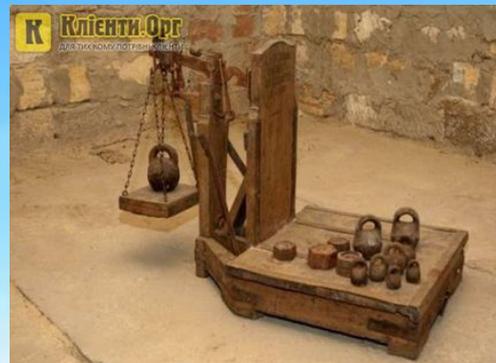
- Сегодня невозможно представить ни один научный эксперимент, ни производственный процесс, ни повседневную жизнь человека без измерений. Для измерения физических величин применяют разные измерительные инструменты. В данной работе рассмотрим измерительные инструменты веса и длины.

Вес. Свойства веса

- **Вес** — сила воздействия тела на опору (или подвес или другой вид крепления), препятствующую падению, возникающая в поле сил тяжести.
- Вес P тела, покоящегося в инерциальной системе отсчёта, совпадает с силой тяжести, действующей на тело, и пропорционален массе и ускорению свободного падения в данной точке:
$$P = mg$$
- Значение веса (при неизменной массе тела) пропорционально ускорению свободного падения, которое зависит от высоты над земной поверхностью (или поверхностью другой планеты, если тело находится вблизи нее, а не Земли, и массы и размеров этой планеты), и, ввиду несферичности Земли, а также ввиду ее вращения, от географических координат точки измерения. Другим фактором, влияющим на ускорение свободного падения и, соответственно, вес тела, являются гравитационные аномалии, обусловленные особенностями строения земной поверхности и недр в окрестностях точки измерения.
- При движении системы тело-опора (или подвес) относительно инерциальной системы отсчёта с ускорением вес перестаёт совпадать с силой тяжести:
- В результате суточного вращения Земли существует широтное уменьшение веса: на экваторе примерно на 0,3 % меньше, чем на полюсах.

Измерительные инструменты веса (весы)

- Старинные весы



Единицы измерения веса

● Старинные единицы веса

- • Берковец = 10 пудов
- • Пуд = 40 фунтов = 16,38 кг
- Фунт (гривна) = 96 золотников = 0,41 кг
 - • Лот = 3 золотника = 12,797 г
 - • Золотник = 4,27 г
 - • Доля = 0,044 г

● Современные единицы веса

- Тонна — 106 (1 000 000) граммов, или 1000 килограммов.
- Центнер — 105 (100 000) граммов, или 100 килограммов.
 - Карат — 0,2 грамма.
- Стоун — 14 фунтов, или 6,35029318 кг

Современные весы

- Весы в зависимости от их предназначения подразделяются на весы электронные медицинские, промышленные, бытовые, хозяйственные, торговые и так далее. Все они имеют свой отличительный внешний вид и разное предназначение. В зависимости от рода деятельности, в которых они применяются, весовая мера у них тоже разная. Например, весы, которые используют в медицинских учреждениях, чаще всего достигают 150-ти килограммового предела для взрослого человека и 15-ти килограмм для ребенка. Многие модели снабжены еще и ростомером, что вполне удобно сделано для медицинских целей. А вот те, которые используют в промышленности или торговле, могут исчислять тоннами.

Весовые индикаторы



Автомобильные весы



Использование измерительных приборов веса в жизни

- В доме практически каждого человека есть весы. Этот прибор помогает нам не только контролировать свой вес, но и следить за его потерей или набором. Использование весов всегда было необходимо. Их создавали не только для контроля массы тела, но и для взвешивания предметов. Благодаря весам, врач наверняка может назначить ту или иную дозу медикамента. Ведь мы все разные и та дозировка, которая помогает нам, может вовсе не помочь другому, а ребенку так вообще оказаться смертельной. Поэтому с изобретение весов всем стало проще жить.
- Разумеется, что самыми популярными считаются бытовые весы, которые мы чаще всего приобретаем для собственных нужд. Они очень разнообразны не только в модельном ряде, но и по количеству опций, которые в них заложили. Существуют даже такие модели, которые могут, определять процентное соотношение жира и воды, что важно для спортсменов или худеющих людей.

- Длина — физическая величина, числовая характеристика протяжённости линий. В узком смысле под длиной понимают линейный размер предмета в продольном направлении (обычно это направление наибольшего размера), то есть расстояние между его двумя наиболее удалёнными точками, измеренное горизонтально, в отличие от высоты, которая измеряется в вертикальном направлении, а также ширины или толщины, которые измеряются поперёк объекта (под прямым углом к длине).
- Первая настоящая линейка была изготовлена во Франции после французской революции. Ее длина равнялась одному метру, ширина 2,5 см. Метр был равен одной сорокамиллионной части длины парижского меридиана. Длина меридиана была измерена и вычислена с помощью 115 треугольников на прямом участке между Дюнкерком и Барселоной. Первую линейку изготовили из латуни (!). Ее называли «республиканский метр». Для широкого применения изготавливали деревянные линейки. На линейке нанесли деления через один сантиметр, который равнялся одной сотой метра.

Единицы измерения длины

- Старорусские единицы измерения длины
 - 1 пядь = 17,78 см
 - 1/4 пяди = 1 вершок (4,445см)
 - 1/16 пяди = 1 нокоть (1,11125см)
 - 1/256 пяди (1/16 ноктя) = 1 линия (0,069453см)
 - 1/4096 пяди (1/16 линии) = 1 волос (0,00434см)
 - 1/65536 пяди (1/16 волоса) = 1 волосок (0,00027см)
 - 1 верста = 6000 пядей (1066,8 метров)
 - 1 столбовая верста = 1517,41632 метра
 - 1 миля = 7 вёрст (7,4676 км)
- Казённая (мерная, трёхаршинная) сажень. В XVI веке сажень была приравнена к 3 аршинам и стала называться казённой, или трехаршинной (213,36 см)
- Косая сажень — расстояние от пальцев ноги до конца пальцев руки, вытянутой над головой по диагонали ≈ 248 см
- Малая сажень — расстояние от поднятой на уровень плеча руки до пола $\approx 142,4$ см
 - Маховая сажень — расстояние между вытянутыми пальцами раскинутых (размахнутых) рук. В таких маховых сажнях, которые легко отсчитывать, выражена, например, высота колокольни Ивана Великого в Кремле. Эта наиболее древняя мера начиная с XVI в. перешла в разряд неофициальных, бытовых. = 2,5 аршина = 152—177,8 см
 - Морская сажень = 6 английским футам = 182,88 см
 - Народная сажень ≈ 176 см

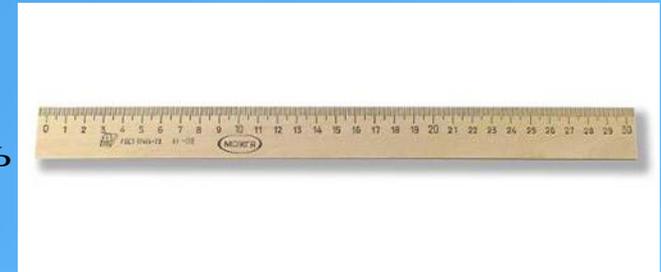
Измерительные предметы длины

- Современные инструменты измерения длины
- Известные приборы для измерения длин, используемые в основном при геодезических, маркшейдерских работах и на спортивных соревнованиях.
- Лазерная рулетка в последнее время получила очень широкое распространение. С помощью этого инструмента можно производить сверхточные измерения, не прибегая к помощи напарника. Все работы, связанные с измерениями и построением, производятся быстро, а главное точно.
- Для того, чтобы измерить площадь земельного участка специалисты пользуются прибором «Тахометр», который работает на батареях и сразу показывает численное значение площади

Штангенциркуль



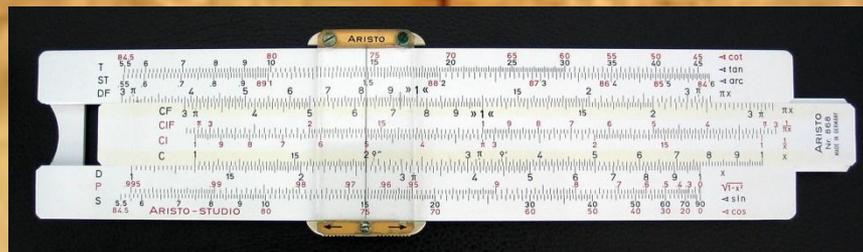
Линейка



Лазерная линейка



Логарифмические линейки



Тахеометр для измерения
земельных участков

Современные линейки



Использование измерительных инструментов длины в жизни

- В доме практически каждого человека есть линейки и рулетки. Эти инструменты помогают нам не только контролировать свой рост, но и помогают в решении вопроса приобретения необходимых материалов для ремонта (обои, ткани). Использование инструментов для измерения длины всегда были необходимы.
- Большие расстояния в навигации определяются при помощи средств радионавигационных систем или спутниковых систем. Очень маленькие расстояния измеряются с помощью измерительных микроскопов. Удивительно, что всё это придумал человек.

Заключение

- Сравнивая измерительные инструменты, можно сделать однозначный вывод о том, что развитие науки совершенно видоизменил измерительные инструменты веса и длины, они стали намного точнее и мобильнее.

Стало возможно взвешивать как мелкие, так и огромные предметы. Точность измерений позволяет быстро принять решение при разработке технически сложных задач. Возможность измерения очень мелких предметов позволяет создавать новые препараты в медицине. Весы не просто нужны, они очень необходимы.