

## ЭВОЛЮЦИЯ ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНИЙ

*Зановская Дарья Сергеевна, Моторная Дарья Александровна,  
студенты 1-го курса кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Гармаза О.Е., старший преподаватель)*

С давних времен у народов была необходимость определить расстояние, площадь территории или длину предмета. Первые «странники», купцы, мореплаватели, строители и астрономы нуждались в единицах измерения и создавали их в связи с воображением и способностями. Древнейшие измерительные единицы были весьма необъективны и, как и принцип, были привязаны к масштабу человеческого тела.

На Руси, кроме того, мерой считалась человеческая фигура. Человек протянул руки в стороны – вышла мера. В Соединенных Штатах Америки до сих пор единицей измерения является миля.

Конечно, вплоть до метрической системы существовали и другие способы измерения расстояний. Например, у моряка была возможность определить с помощью трубки расстояние - интервал, который проходит корабль за период, пока штурман не докурит. Почти все люди измеряли расстояние по дальности полета стрелы. Однако все без исключения эти методы не внушали доверия, и древнее общество понимало, что им нужен измерительный инструмент, который был бы образцом.

Первые измерительные инструменты

Части тела у всех абсолютно разные, поэтому в курс были включены палки, шесты, а также посохи необходимой длины. Первые упоминания об этих устройствах встречаются в Библии в Книге пророка Иезекииля.

Еще одним древним измерительным механизмом в Египте периода фараонов является мерный шнур.

В Древней Греции, как и в Риме, кроме шнуров, использовались шесты, мерные цепи, линейка, циркуль и другие геодезические приспособления. Таким же образом была изобретена измерительная веревка. Вербка была размечена отрезками и имела на некоторых участках узлы, необходимые для построения, непосредственно, углов на территории. Этот тип измерительного механизма использовался в различных государствах в течение 1000 лет. В Китае в XI-XX вв. до н.э. измерения «всей земли» проводились совместно с использованием измерительных цепей. Сегодня улучшенные измерительные шнуры все еще

находятся в стадии разработки: простые измерительные ленты. Древнейшее общество думало определять точные направления на удаленные объекты «непрямыми» методами. Например, греческий ученый Фалес еще в 6 веке до н.э. характеризует высоту объекта по его теням.

Археологи нашли огромную коллекцию древних измерительных приборов. Самый старый из оставшихся измерительных медных стержней датируется 2650 г. до нашей эры. e. Открытия показали, что культура долины Инда использовала линейки из слоновой кости еще в 1500 году до нашей эры. e. Его расчетная длина составляет 33,4 мм, деления — 1,6 мм. Проходит много веков, во-первых, и не пользоваться линейкой сумеют все без исключения.

1-ая метрическая линейка, подобная нынешней, возникла во Франции после Французской революции.

#### Метрическая система

По мере становления торговли народы разных государств должны были унифицировать свои личные системы измерения. В 14-м и 16-м веках они стремились найти общие единицы для целей измерения, отыскивая закономерность в интересующей их области. Например, в обиход вошли дюйм, а также длина 3 выложенных в ряд ячменных зерен, а также ширина шестидесяти четырех ячменных зерен, выложенных в ряд.

Петр I стремился сопоставить русские меры длины с западными, чтобы положить конец несоответствиям. Но нестыковки в измерениях не прекращались до образования во Франции в конце 18 в. новой системы единиц. Метрическая конвенция была подписана 20 мая 1875 года, и со временем к ней присоединились почти все без исключения государства.

#### Эволюция метра

Интересно, что предполагаемые размеры менялись вместе с ходом истории. В 1668 году английский сценарист Джон Уилкинс предлагает регулировать расход энергии маятника вместе с полупериодом качания, требующим 1 секунды. К этому периоду яхта Кристиана Гюйгенса уже успела создать маятниковый сторож, а также ее удивительный спуск до размеров текущего метра. Но вскоре выяснилось, что длина, измеренная этим методом, различается в связи с местом измерения. В частности, в Южной Америке было отмечено увеличение периода колебаний по сравнению с Парижем — это заметил во время экспедиции галльский астроном Жан Рише.

Французская Высшая школа наук не признала идею маятника и решила, что первой единицей измерения должна быть та самая 1/10 000 000 расстояния от Северного полюса до экватора (1/4 земной окружности), измеряемый по меридиану, минуя Париж. Идея привязки единиц измерения к меридиану территории вообще не подошла, потому что растут морские мили и лиги.

Выведение «метра свободного и окончательного» было осуществлено в 1795 году, и в том же году была изготовлена модель образца метра.

В 1799 году был изготовлен образец метра, длина которого составляет  $1/40\,000\,000$  долины парижского меридиана. В 1889 году один был заменен на самый точный платиноиридиевый сплав (90% и 10%) вместе с поперечным сечением в версии X. Копии его передавались на сохранение государствам, в которых единица признавалась достоянием обычной единицы длины. Образец находится в Международном совете граней и весов в пригороде Парижа, где хранятся другие образцы международных единиц измерения. В 1960 году было установлено разрешение, что дивизия никак не будет привязана к объекту, созданному народами. Вплоть до 1983 года один был таким же, как  $1\,650\,763,73$ , возведенный в оранжевую длину волны ( $6056 \text{ \AA}$ ) диапазона, излучаемого изотопа криптона  $86\text{Kr}$  в вакууме. С 1983 года по настоящее время определена единица измерения, а также длина пути, который проходит свет в вакууме из-за интервала периода  $1/299$  секунды.

#### Литература:

1. Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия: учебное пособие для вузов. — М.: Академический Проект, 2007. — 592 с. — ISBN 5-8291-0781-3.
2. Тетерин Г. Н. История развития геодезии / Сибирская государственная геодезическая академия. — Новосибирск: СГГА, 1999. — 276 с.
3. Куштин И. Ф., Куштин В. И. Инженерная геодезия. — Ростов-на-Дону: ФЕНИКС, 2002. — С. 417. — ISBN 5-222-02134-3.
4. Подшивалов В. П., Нестеренок М. С.: учебное пособие для вузов. — Инженерная геодезия. — 2011.