

**История развития геодезических инструментов:
от теодолита до дронов**

*Райцын Андрей Игоревич, студент 1-го курса
кафедры «Гидротехническое и энергетическое строительство,
водный транспорт и гидравлика»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Вахнер И.В., ассистент)*

Геодезия, наука о Земле и её измерениях, имеет древнюю и богатую историю, тесно переплетённую с развитием человечества. Её достижения – основа для строительства городов, прокладки дорог, создания точных карт и эффективного управления земельными ресурсами. На протяжении веков инструменты геодезистов претерпевали невероятную эволюцию, начиная от простейших приспособлений и заканчивая сложнейшими электронными системами, способными проводить измерения с немыслимой ранее точностью. Данный реферат посвящён именно этой увлекательной истории развития геодезических приборов, отслеживая путь от самых первых, примитивных инструментов до современных беспилотных летательных аппаратов (дронов), изучая этапы совершенствования и ключевые достижения на каждом из них.

Ранние этапы развития геодезии, относящиеся к периоду до XVIII века, ограничивались использованием крайне несовершенных инструментов. В Древнем Египте и Греции, колыбелях цивилизации, измерения проводились с помощью простых, но для своего времени, необходимых приспособлений. Мерные цепи, сплетённые из льна или выкованные из металла, служили для определения расстояния. Деревянные линейки, хоть и не отличались высокой точностью, позволяли выполнять сравнительно простые измерения длины. Для определения углов использовались простейшие угломерные инструменты, которые являются не такими точными, как современные. Ошибка в измерениях была значительна, а сам процесс измерений требовал больших затрат времени и сил, зависел от погодных условий и был весьма трудоёмким.

Представьте себе, как египтяне, возводя свои пирамиды, пользовались обычными каменными линейками и верёвками, пытаясь достичь максимальной точности в расположении блоков.

Астрономические наблюдения являлись ключевыми в определении географических координат и времени. Гномоны – вертикальные стержни, которые определяли время по длине тени – были наиболее распространены в

Древнем Египте и других древних цивилизациях. Наиболее сложными астрономическими приборами, такими как астролябии и армиллы, позволяющие определить положение небесных светил и географические координаты, хоть и с большей погрешностью. В Древнем Риме использовался диоптр - пример современного теодолита, представляющий собой, более усовершенствованную линейку с визирами для более точного наблюдения за удалёнными объектами. Вопреки своей простоте, диоптр представлял собой шаг вперёд в развитии геодезических инструментов, позволяющий проводить измерения с наибольшей точностью, чем предшествующие ему приборы.

В последующем появились теодолиты и нивелиры. Первые приборы были громоздкими и неточными. Использовать их могли только профессионалы, что затрудняло процессы строительства.

В настоящее время оптическое оборудование не применяется, но появились электронные тахеометры и беспилотные летательные аппараты. Они получили широкое применение не только в геодезических работах, но и в сельском хозяйстве, кадастре и картографии.