

Заварин Александр Сергеевич

студент

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова» г. Архангельск, Архангельской области

СТАНДАРТИЗАЦИЯ, ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И ГЕОДЕЗИЙСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В АНТИЧНОСТИ

Аннотация: в статье описаны основные моменты зарождения и развития геодезии, геометрии и стандартизации в период Античности, и основные достижения в области этих наук за данный период.

Ключевые слова: геодезия, геометрия, диоптр, стандартизация.

По мере развития человеческой цивилизации всё больше возрастала роль измерений в сфере жизни человека, необходимых для ведения сельского хозяйства, проектирования, строительства, измерений расстояния и решения других задач.

Несмотря на то, что измерения, и в особенности геометрические измерения появились ещё в первых древнейших цивилизациях Египта и Междуречья, наибольшее развитие измерения и связанные с ними дисциплины получили в эпоху Античности.

Так же следует учитывать то, что такие науки как геометрия и геодезия на своей заре были тождественными понятиями, разделение их на две отдельные науки произошло уже в Античности в древней Элладе.

Разделение этих наук произошло как и под влиянием великий греческих учёных, так и в связи с возросшим спектром задач, которые должна была решать геодезия. Накопленные знания в области геометрии уже давно вышли за рамки первоначальных представлениях об этой науке. Из-за большей востребованности, специализации и большому числу геодезийских задач, геодезия была выделена как отдельная область знания. Что подтверждается историческими данными ещё той эпохи, преимущественно римских источников времён империи. От

древнегреческих источников в области геодезии сохранился лишь труд «Диоптра» Герона. Наличие этого труда, социально-экономическая сфера, а так же сложность и объём строительства инженерных сооружений в то время подтверждают необходимость и практическую ценность выделения и становления геодезии как особой системы.

Родоначальником и основой всех последующих геодезийских приборов можно считать диоптр, как в основе, так и в качестве отдельных элементов. Диоптра позволяла измерять горизонтальные и вертикальные углы. Однако наиболее интересным является то, что это средство измерений было многофункциональным. Прибор использовался не только для измерений и построения на местности углов и линий, вешения линий, но также применялся и для нивелирования. А сами приборы, предназначенные для измерения углов и нивелирования, были взаимозаменяемые. Для выполнения измерений к нивелиру придавались рейки. Несмотря на высокое качество и эффективность прибор не применялся широко, по той причине, но что измерения углов не были тогда широко востребованы. И лишь в Средние века по мере развития науки и возросшей потребности разных измерений угловые измерения стали активно использоваться астрономами, а затем и геодезистами. Само устройство было довольно сложным и высокотехнологичным для своего времени. Как всё устройство в целом, так и отдельные его элементы. Создававшиеся уже в 16–19 в.в. средства измерений своим строением во многом походили на диоптру Герона, в частности диоптрами и горизонтальным кругом.

Так как диоптра была многофункциональной, и могла использоваться как в геодезии, так и в астрономии, то именно она послужила прототипом универсального угломерного инструмента. Можно сделать вывод о том, что диоптра Герона существенно опередила своё время на полторы тысячи лет, став прообразом и прототипом для многих геодезийских инструментов в будущем на сотни лет.

Диоптр был сложным устройством, обеспечивающий высокую точность измерений. Другой, более простой прибор – годометр (или же одометр) так же использовался Героном. Измерения производились с помощью колеса, и

² https://interactive-plus.ru

обеспечивали точность 1 к 300. Изобретён прибор был значительно раньше Герона. Так же прибор описывал и Витрувий.

В области геометрии и связанных с ней измерений отличились такие значимые умы Античного мира как Фалес, Пифагор, Архимед, Платон, Евклид.

Фалес отличился решением задач нахождения до недоступных точек. Используя его методы, расстояние между двумя точками можно находить используя признаки подобия треугольников. В случае, если это расстояние нельзя пройти по прямой, или одна из точек не доступна. Решение данных задач актуально и в настоящее время.

Изначальные меры длины и единицы измерения возникали на основе частей и размеров человеческого тела. В след за мерами длины возникли и меры площади, а затем и меры объёма, в основном для измерения жидких и сыпучих тел, что привело так же и к созданию стандартизированных амфор для вина и сосудов для хранения масла. Гончары ещё в 4 в. до н.э. стали выпускать стандартную продукцию, изготавливаемую с помощь прессов. Стандартизация проникла почти во все сферы производства того периода. Уже в эпоху эллинизма в армиях наиболее развитых государств того времени были введены единые стандарты на снаряжение и вооружение. Рим полностью позаимствовал уже существующие наработки и принципы стандартизации и существенно развил их в период империи. Армия Рима была полностью стандартизована. Поставки амуниции производились из специализированных фабрик. Были введены стандарты на размеры кирпичей и глиняных труб, и др.

Одним из наиболее ценных трудов, свидетельствующих о зарождении и развитии в Древнем Риме стандартизации в строительстве является книга «Десять книг об архитектуре» за авторством Луция Витрувия Маммура(или же Марка Витрувия Поллиона) жившего в 1 веке до нашей эры.

В этой книге представлены секреты профессионального мастерства архитектора, применения строительных материалов, загородных усадеб и сельскохозяйственных объектов, декорирования фасадов, применения водопроводной

техники, устройства часов и различных машин, технологии строительства храмов и иных общественных сооружений.

В Древнем Риме строительство зданий и сооружений предполагало выполнение определённых технических требований. Долговечность построек определялась регламентируемым видом материала, который был использован для строительства стен. Что говорит о большом развитии стандартизации, о чём свидетельствовали эргономика, рациональное использование ресурсов, надёжность и эстетика, свойственные римскому строительству и архитектуре.

В Древнем Риме для измерений на местности использовались мерные верёвки, шесты, ватерпасы, одометры и особые инструменты громы, позволявшие строить на местности прямой угол, а все построения на местности в Римском государстве тогда сводились к прямым углам и прямым линиям. Тем не менее, работы Герона римлянами использовались.

Ниже представлены основные единицы измерения, использовавшиеся в Древнем Риме.

Наименование единицы	Название на латыни	Метрический эквивалент
палец	digitus	18,5 мм
дюйм	uncia	24,6 мм
пальм	palmus	74 мм
фут	pes	29,6 см
локоть	cubitus	44,4 см
шаг	gradus	0,74 м
двойной шаг	passus	1,48 м
перч	pertica	2,96 м
арпан	actus	35,5 м
стадий	stadium	185 м
миля	mille passuum (milliarium)	1,48 км
лига	leuga	2,2225 км

Список литературы

- 1. Измерения в Древнем мире [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vuzlit.ru/1121843/izmereniya_drevnem_mire
- 2. Геометрия и геодезия в античный период, их разделение [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://helpiks.org/4–35043.html

⁴ https://interactive-plus.ru

3. Метрология: римский фут [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://galea-galley.livejournal.com/54682.html