

**Министерство образования Нижегородской области  
Государственное профессиональное  
Образовательно учреждение  
«Заволжский автомоторный техникум»**

**ПРОЕКТ**

**Предмет: «Математика»**

**Тема: «История развития тригонометрии»**

**Выполнил: Обучающийся группы НА-16**

**Горев А.Д.**

**Преподаватель: Воробьева О.В.**

**г.Заволжье**

**2018г.**

**Слово «тригонометрия» (от греческих слов «тригонон» — треугольник и «метрео» — измеряю) означает «измерение треугольников». Возникновение тригонометрии связано с развитием астрономии — науки о движении небесных тел, о строении и развитии Вселенной — и географии. Астрономия — одна из древнейших наук, в свою очередь возникшая из потребности знать сроки, смены времен года, измерять и считать время, иметь календарь.**

**Астрономия зародилась и развивалась в Вавилоне, Египте, Китае, Индии и других странах древности. В результате произведенных астрономических наблюдений возникла необходимость определения положения светил, вычисления расстояний и углов. Так как некоторые расстояния, например от Земли до планет, нельзя было измерить непосредственно, то ученые стали разрабатывать приемы нахождения взаимосвязей между сторонами и углами треугольника, у которого две вершины расположены на Земле, а третью представляет планета или звезда. Такие соотношения можно вывести, изучая различные треугольники и их свойства. Вот почему астрономические вычисления привели к решению (т. е. нахождению элементов) треугольника. Этим и занимается тригонометрия.**

**Зачатки тригонометрии обнаружены в сохранившихся документах Древнего Вавилона, где астрономия достигла значительного развития. Вавилонские ученые составили одну из первых карт звездного неба. Они умели предсказывать солнечные и лунные затмения.**

**Некоторые сведения тригонометрического характера встречаются и в старинных памятниках других народов древности.**

**Таблицы синусов были введены индийскими астрономами, которые рассматривали и линию косинуса. Техника тригонометрических вычислений (применявшихся для решения прямоугольных треугольников) получила значительное развитие в Индии.**

**Дальнейшего развития тригонометрические таблицы достигли в трудах ученых стран ислама, которые ввели понятие линии тангенса. Абу-л-Вафа (X в.) пользовался также величиной, обратной косинусу (секансом) и синусу (косекансом), и составил таблицу синусов через каждые 10'. Самые точные таблицы в начале XV века были составлены ал-Каши.**

**Большой точности таблицы тригонометрических функций составил Региомонтан (1436 — 1476) и другие европейские ученые XVI — XVIII вв.**

**В России первые тригонометрические таблицы были изданы в 1703 г. под названием «Таблицы логарифмов, синусов и тангенсов к научению мудролюбивых тщателей».**

**В издании этих таблиц участвовал Л. Ф Магницкий.**

**Индийские ученые положили начало учению о тригонометрических величинах, которые они рассматривали в пределах первой четверти круга. Синус и косинус встречаются в индийских астрономических сочинениях уже в IV — V вв. Заменяв хорду синусом, индийцы вначале называли синус «ардхаджива», т. е. половина хорды («джива» — хорда, тетива лука), а позже — просто «джива». Косинус индийцы называли «котиджива» термин «косинус», встречаю -в 1620 г. у английского астронома Э. Гунтера, изобретателя счетной линейки.**



**В IX — X вв. ученые стран ислама (ал-Хабаш, ал-Баттани, Абул-Вафа и др.) ввели новые тригнометрические величины: тангенс и котангенс, секанс и косеканс. Происхождение названий двух тригонометрических функций, тангенса и секанса (термины, введенные в 1583 г. немецким математиком Т. Финком) Термины «котангенс» и «косеканс» были образованы в средние века по аналогии с термином «косинус».**

**Выдающийся ученый Насир ад-Дин ат-Туси (1201 — 1274), уроженец иранского города Тус, первый открыл путь к отделению тригонометрии от астрономии и выделению ее в самостоятельную дисциплину.**



**В XV в. труд Региомонгана «Пять книг о треугольниках всех видов» в свою очередь имел большое значение для дальнейшего развития тригонометрии.**

**Леонардо Эйлер разработал науку о тригонометрических функциях, установил несколько неизвестных до него формул и ввел единообразные знаки. Впервые в его трудах встречаются записи  $\sin x$ ,  $\operatorname{tg} x$ .**

**Понятие угла на протяжении веков не оставалось без изменений, оно обобщалось и расширялось под влиянием запросов практики и науки. Наблюдения явлений вращения различных тел, изготовление определенных приборов измерения и т. п. привели к идее угла как величины, меры вращения луча вокруг точки от начального его положения. Такая точка зрения позволила обобщить понятие угла. С одной стороны, стало возможным рассматривать углы, большие  $360^\circ$ , с другой стороны, в зависимости от направления вращения стали различать положительные и отрицательные углы.**



**Если радиус тригонометрической (числовой) окружности равен 1, то имеем так называемую единичную окружность. Однако к записи формул при единичном радиусе стали переходить лишь со времен Эйлера.**

**Градусная система измерения углов, в которой за единицу принят угол, равный  $1/360$  части угла, соответствующего полному обороту одной стороны угла около его вершины, восходит к III — II тысячелетиям до н. э., к периоду возникновения шестидесятеричной системы счисления в вавилонской математике.**

**Шестидесятеричное градусное измерение, как и шестидесятеричные дроби, проникло далеко за пределы ассиро-вавилонского царства и получило широкое распространение в странах Азии, Северной Африки и Западной Европы. Они применялись, в частности, в астрономии и связанной с ней тригонометрии.**

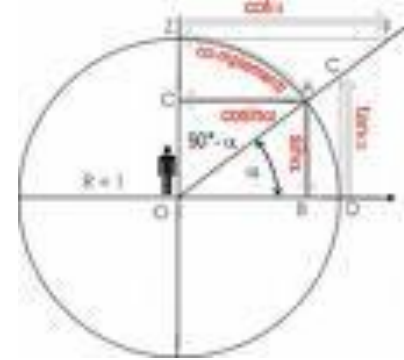
**Индийцы заимствовали через греков вавилонское градусное измерение дуг. Градусным измерением пользовались и ученые стран Ближнего и Среднего Востока, внёсшие большой вклад в развитие тригонометрии.**



**Выдающийся немецкий математик и астроном XV в. Региомонтан отступил от шестидесятеричного деления радиуса и за единицу измерения линии синуса принял одну десятиллионную часть радиуса, что позволило выражать синусы целыми числами, а не шестидесятеричными дробями. Аналогично поступали и многие последовавшие за ним европейские математики.**

Во время буржуазной революции конца XVIII в. во Франции была введена наряду с метрической системой мер и центезимальная (сотенная) система измерения углов, в которой прямой угол делился на 100 градусов, градус — на 100 минут, минута — на 100 секунд. Эта система применяется и поныне в некоторых геодезических измерениях, но всеобщего употребления пока не получила.





**В связи с возникновением и развитием теории пределов и математического анализа с целью придать многим формулам возможно более простой вид в тригонометрии ввели радианное измерение дуг и углов. Термин «радиан» происходит от латинского radius — радиус.**

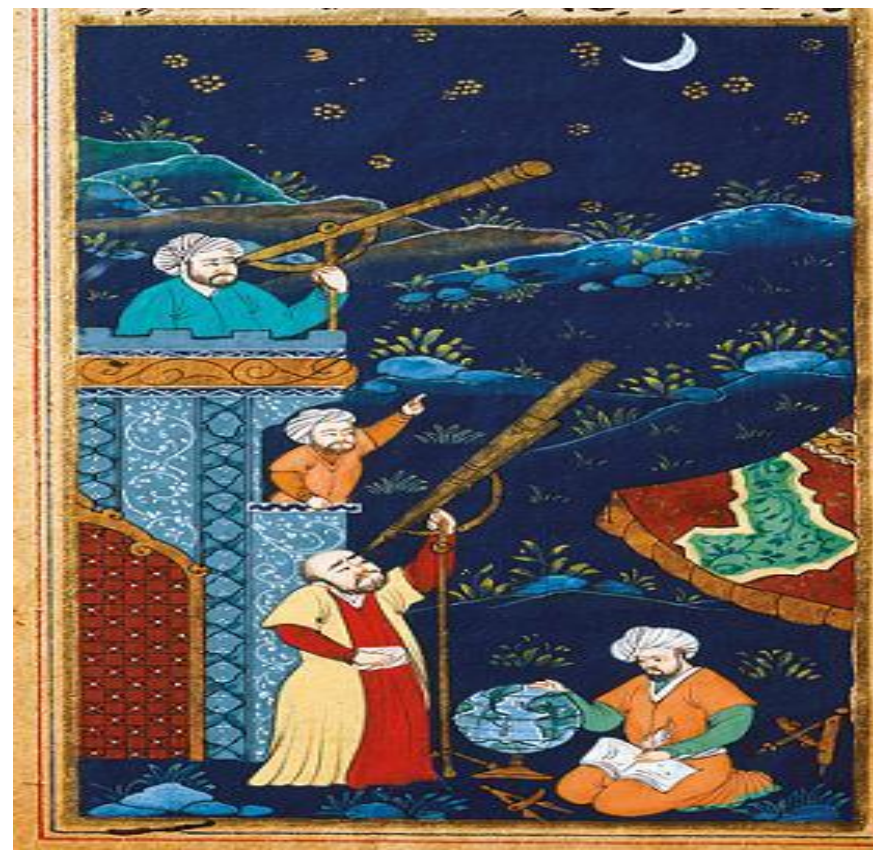
**Начало учению о тригонометрических величинах было доложено в Индии. Первые немногочисленные дошедшие до нас индийские произведения астрономо-тригонометрического содержания, названные «сиддханты» (науки), относятся к IV— V в. В них, как и в трактате «Ариабхаттиам», составленном в 499 г. двадцатичетырехлетним математиком Ариабхаттой, уже встречаются синус, косинус и синус-версус. Индийские ученые рассматривали эти величины только для острого угла. Их вычисления сводились к рассмотрению лишь прямоугольных треугольников.**

**Они знали и применяли  
некоторые  
зависимости между  
тригонометрическими  
величинами, в том числе  
простейшие  
соотношения:**

$$\sin a + \cos a = 1$$

$$\sin a = \cos\left(90^\circ - a\right) \text{ и др.}$$

Начало культурных связей Индии с народами Ближнего и Среднего Востока (ныне Средней Азии, Ирана, Сирии, Ирака и Египта) восходит примерно к V в. н. э. Уделяя большое внимание вычислительной математике, астрономии географии — наукам связанным с нуждами торговли, составлением календаря и путешествиями, ученые стран ислама усердно развивали тригонометрию. Последняя нашла применение и в гномонике — учении о солнечных часах, одном из первых приборов с помощью которого люди измеряли время.





**Понятия «тангенс» и «котангенс», как и первые таблицы этих новых тригонометрических величин, родились не из рассмотрения тригонометрической окружности, а из учения о солнечных часах.**

**Ал-Хабаш ввел и понятие «косеканс» также в связи с солнечными часами.**

**Термин «котангенс», «косеканс», образованные по аналогии с термином «косинус», встречаются впервые в 1620 г.**

**у английского ученого Эдмунда Гунтера.**

**Развитие учения о  
тригонометрических  
функциях и широкое применение  
их в  
практике подготовили почву для  
отделения тригонометрии от  
астрономии  
и формирование её как  
самостоятельной  
ветви математики.**



**Первым графиком тригонометрической функции**  
**появившимся в печати, была синусоида,**  
**помещенная в одном из произведений**  
**французского математика Жюль Персона де**  
**Роберваля. Вычерчивание и применение**  
**графиков функций вообще и**  
**тригонометрических в частности**  
**вошло, разумеется, в широкое употребление**  
**лишь**  
**после появления «Геометрии» Декарта и**  
**создания**  
**аналитической геометрии.**

**Применение символов в тригонометрии началось во второй половине XVII в. Переход от громоздкого словесного изложения тригонометрии к алгебраическим формам записи был длительным. Эйлер усовершенствовал как символику так и содержание тригонометрии.**