

TRIGONOMETRIYA BO'LIMINING KIRISH QISMI: BURCHAK TUSHUNCHALARI

Valijonova Zuhraxon

**Andijon davlat pedagogika institutining Aniq fanlar fakulteti Matematika va
Informatika yo'nalishi 2-kurs talabasi**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10374403>

Annotatsiya. Ushbu tezis yozish jarayonida Algebraning katta bo'limlaridan biri bo'lgan trigonometriya bo'limining boshlang'ich qismi bo'lgan burchaklar tushunchasi haqida qisqacha ko'rib o'tiladi. Bu jarayonda ko'rilishi kerak bo'lgan tushunchalar avval keltirib chiqarilgan bo'lib, biz ular yuzasidan tushunchamizni bildirishga harakat qilamiz.

Kalit so'zlar: Trigonometriya, burchaklar, graduslar, Radian.

Trigonometriya so'zi ilk bor Bartholomeush Pitiusning 1595-yilda chop etilgan "Trigonometriya" asarida uchragan.

Trigonometriya yunoncha so'zdan olingan bo'lib, o'zbek tiliga tarjima qilganimizda "uchburchaklarni o'lchash" degan ma'noni anglatadi. Matematikaning ushbu bo'limiga 1505-yil nemis matematigi Pitiskus tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, "uchburchakni o'lchayman" degan ma'noni anglatadi. Demak, ushbu bo'limning ma'no jihatidan kelib chiqilgan holda ko'rish kerakki, uchburchakning bazi tushunchalarini shu bo'lim orqali tushuncha hosil qilish mumkin bo'ladi. Uchburchakni o'rganganimizda, burchak, tomon deb ataluvchi asosiy tushunchalarni kiritib o'tgan edik. Shulardan burchakni o'lchash, uning qiymati haqida so'z borganda, esa, bu tushuncha trigonometriya orqali yechimi topiladi. Trigonometriyada burchak gradus, radian qiymatda yoki son qiymatida topiladi. Bu tushunchalar bir-biriga o'zaro bog'liq bo'lib, biri orqali ikkinchisi yuzaga keladi. Aylananing umumiy o'lchovi 360 gradus ekanligini esa birinchi bo'lib, Shumer astronomlari tomonidan isbotlangan {1}. Shular qatorida Bobilliklar esa o'xshash uchburchaklarning tomonlari nisbatini o'rganadilar {2}. Shunga o'xshash o'rganishlar yuzasidan uchburchakni aniqlash trigonometriyaga bog'liqligi kelib chiqadi. Trigonometriyaning kelib chiqishi astronomiya fani bilan uzviy bog'liq, chunki aynan shu fan muommalarni hal qilish uchun qadimgi olimlar uchburchakdagi turli miqdorlarning nisbatini o'rganishni boshlagan. Trigonometriyaning kirish qismi asosan, shu mavzularning boshlanishi bo'lib, avvalo burchak tushunchalarini keltirib o'tiladi. Burchaklarda asosan gradus qiymatlarda yoki radianlarda ifodalangan bo'ladi. Gradus qiymatlardan radianga o'tish uchun $\pi/180$ ga ko'paytiriladi. Yoki aksincha bo'lsa, ya'ni radiandan gradus qiymatga o'tish uchun esa, xuddi shu qiymatga bo'linishi kerak bo'ladi. Trigonometriya burchaklarida soat strelkasi bo'yicha ochiladigan burchakka manfiy burchak deb ataladi. Agar burchak soat strelkasiga qarama-qarshi ochiladigan bo'lsa uni musbat burchak deb atash mumkin. Markazi koordinata boshida radiusi 1ga teng bo'lgan aylana trigonometrik doira deb ataladi. Radiusiga teng bo'lgan yoyning markaziy burchagiga 1radian deb ataladi. Bizga ma'lumki, trigonometrik doiraning umumiy o'lchov birligi 360gradusga teng. Bu gradus o'lchov birligini 2π ko'rinishida ham yozish mumkin. Bu o'lchash jarayonlarini Shumer astronomlari tomonidan fanga kiritgan. {3}. Shu trigonometrik doiraning qiymati bo'lib, ular 4ta choraklarga bo'linadi. Har bir chorak esa, 90gradusdan qilib bo'linadi. Shunday qilib, biror nuqtadan boshlanuvchi, ikki nurning orasi burchak deb ataladi. Shu burchaklarni o'lchashda cosa, sina, tga, ctga, kabi tushunchalar kiritiladi. Miloddan avvalgi

140-yilda Gipparx (Nikea, Kichik Osiyo) zamonaviy sinus qiymatlari jadvallariga o'xshash akkordlarning birinchi jadvallarini bergan va ulardan trigonometriya va sferik trigonometriya masalalarini yechishda foydalangan. Milodiy II asrda yunon-misr astronomi Ptolemey (Misrning Iskandariya shahridan) o'zining "*Almagest*" asarining 1-kitobi, 11-bobida batafsil trigonometrik jadvallarni (Ptolemeyning akkordlar jadvali) tuzgan. Ptolemey o'zining trigonometrik funksiyalarini aniqlash uchun akkord uzunligidan foydalangan, bu biz ishlatadigan sinus funksiyasidan ozgina farq qiladi. Biz sina deb ataydigan qiymatning akkord uzunligini Ptolemey jadvalidagi kerakli burchak qiymati ikki barobarini (2α) aniqlash va keyin bu qiymatni ikkiga bo'lish orqali topish mumkin. Batafsilroq jadvallar yaratilgunga qadar asrlar o'tdi va Ptolemeyning risolasi keyingi 1200 yil davomida O'rta asr Vizantiyasi, Islom va keyinchalik G'arbiy Yevropa dunyolarida astronomiyada trigonometrik hisoblarni amalga oshirish uchun ishlatilgan. Zamonaviy sinus funksiyasi birinchi marta Surya Siddhanta da uchragan va uning xususiyatlarini V asrda (milodiy) hind matematiki va astronomi Aryabhata hujjatlashtirgan. Bu yunon va hind asarlari o'rta asr matematiklari tomonidan tarjima qilingan va kengaytirilgan.

X asrga kelib islom matematiklari barcha oltita trigonometrik funksiyadan foydalanib, ularning qiymatlarini jadvalga kiritib, sferik geometriya masalalariga qo'llaganlar. Fors olimi Nosiriddin at-Tusiy trigonometriyaning o'ziga xos matematik fan sifatida yaratuvchisi sifatida ta'riflangan. U birinchi bo'lib trigonometriyani astronomiyadan mustaqil matematik fan sifatida ko'rib chiqdi va sferik trigonometriyani hozirgi shaklga keltirdi. U sferik trigonometriyada to'g'ri burchakli uchburchakning oltita aniq holatlarini sanab o'tdi va o'zining "*Sektor rasmi to'g'risida*" asarida tekislik va sferik uchburchaklar uchun sinuslar qonunini bayon qildi, sferik uchburchaklar uchun tangenslar qonunini ochdi va ikkalasiga ham isbotlar keltirdi. Trigonometrik funksiyalar va usullar haqidagi bilimlar G'arbiy Yevropaga Ptolemeyning yunoncha "*Almagest*" asarining lotincha tarjimalari, shuningdek, Al Battani va Nosiriddin at-Tusiy kabi fors va arab astronomlarining asarlari orqali yetib bordi. Shimoliy yevropaliklarning matematikada trigonometriyaga oid eng qadimgi asarlaridan biri bu XV asr nemis matematigi Regiomontanusning "*De Triangulis*" asari bo'lgan. Shu bilan birga, *Almagest*ning yunon tilidan lotin tiliga yana bir tarjimasini Trebizond tomonidan yakunlandi. XVI asrda Shimoliy Yevropada trigonometriya hali ham kam miqdorda ma'lum edi.

References:

1. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi(200-2005)
2. Bronshten V. A., Klavdiy Ptolemey, M., 1988 *Kitāb al-Shakl al-qattā'* Book on the complete quadrilateral. A five-volume summary of trigonometry. *Maṭlūb al-mu'minīn* (Desideratum of the Faithful)[\[20\]](#)