

## TRIGONOMETRIYANI O'RGANISHDA O'ZIGA XOSLIK

*Samarqand viloyati Samarqand shahar*

*24-umumiy o'rta ta'lim maktab Matematika fani o'qituvchisi*

***Ismoilov Alisher Onarboyevich***

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy matematikada trigonometriya va uni o'rganish borasida ma'lumotlar o'z ifodasini topgan.

Kalit so'zlar: Geometriya, Trigonometriya, fizika, muhandislik, arxitektura, tekislik geometriyasi, qattiq geometriya va sferik geometriya.

Matematikada uchta asosiy bo'lim mavjud: Arifmetika, Algebra va Geometriya. Geometriya - bu ma'lum bir o'lchamdagi bo'shliqlarning shakllari, o'lchamlari va xususiyatlari haqida o'rganishdir. Buyuk matematik Evklid dala geometriyasiga ulkan hissa qo'shgan. Shuning uchun u Geometriyaning Otasi sifatida tanilgan. "Geometriya" atamasi yunon tilidan kelib chiqqan bo'lib, "Geo" so'zi "Yer" va "metron" "o'lchov" degan ma'noni anglatadi. Geometriyani tekislik geometriyasi, qattiq geometriya va sferik geometriya deb ajratish mumkin. Evklid geometriyasi nuqtalar, chiziqlar, egri chiziqlar va aylana, uchburchak va ko'pburchak kabi har xil tekislik shakllari kabi ikki o'lchovli geometrik ob'ektlar ichida shug'ullanadi. Fazoviy qattiq geometriya uch o'lchovli ob'ektlar haqida o'rganadi: shar, kublar, prizmalar va piramidalar kabi turli xil poledronlar. Sferik geometriya uch o'lchovli ob'ektlar, masalan, sferik uchburchaklar va sferik ko'pburchak bilan shug'ullanadi. Geometriya har kuni deyarli hamma joyda va hamma tomonidan qo'llaniladi. Geometriyani fizika, muhandislik, arxitektura va boshqa ko'plab sohalarda topish mumkin. Tasniflash geometriyasining yana bir usuli bu Evklid geometriyasi, tekis sirtlarni o'rganish va Rimana geometriyasi bo'lib, unda asosiy mavzu egri sirtlarni o'rganish hisoblanadi. Trigonometriyani geometriya sohasi deb hisoblash mumkin. Trigonometriya birinchi marta taxminan 150BC da ellinistik matematik Gipparx tomonidan kiritilgan. U sinus yordamida trigonometrik jadval

yaratdi. Qadimgi jamiyatlar suzishda navigatsiya usuli sifatida trigonometriyadan foydalanganlar. Ammo trigonometriya ko'p yillar davomida rivojlandi. Zamonaviy matematikada trigonometriya katta rol o'ynaydi.[1] Trigonometriya asosan uchburchaklar, uzunliklar va burchaklarning xususiyatlarini o'rganish bilan bog'liq. Biroq, u to'liqlar va tebranishlar bilan ham shug'ullanadi. Trigonometriya amaliy va sof matematikada ham, fanning ko'plab sohalarida juda ko'p qo'llanmalarga ega. Trigonometriyada biz to'g'ri burchakli uchburchakning yon uzunliklari o'rtasidagi munosabatlarni o'rganamiz. Uchburchakning oltita elementini (3 tomoni va 3 burchagi) aniqlashdan iborat bo'lgan "uchburchaklarni echish" muammosi, ulardan uchta ma'lum bo'lganida, turki berganida, ikki ming yildan ortiq vaqt davomida Trigonometriyaning rivojlanishi (yunoncha: trigone = uchburchak va metr = o'lchov). Navigatsiya masalasini echishga harakat qilib, yunonlar Yer radiusi va Yerdan Oygacha bo'lgan masofani aniqlashga ham qiziqishgan. Bu oxirgi muammo trigonometriya haqidagi birinchi tushunchalarning paydo bo'lishini nazarda tutgan. Yer atrofi bo'yicha birinchi hisob-kitobni Iskandariya kutubxonachisi Eratosfen (miloddan avvalgi 250 yil) amalga oshirgan. Uning hisob-kitoblari quyosh soyasi va vertikal ikki nuqtada hosil bo'lgan burchakka bog'liq edi: biri shimolga, ikkinchisi janubga. Eratosfen, quyidagi rasmdagi A nuqtasi bo'lgan Iskandariya hozirgi Asvan deb nomlangan shahardan B nuqtadan 800 km uzoqlikda joylashganligini bilar edi va shuning uchun bu rasmdagi AB yoyini o'lchash edi. Shuningdek, u 21-iyun kuni Shimoliy yarim sharda yozgi kunduz, Asvanda peshin vaqtida birinchi Nil kataraktasi bo'ylab quyosh to'g'ridan-to'g'ri ularning boshlariga porlayotganini bilar edi. Shuning uchun uning nurlari vertikal bilan nol daraja burchak hosil qilib, soya hosil qilmadi. Shu bilan birga, quyosh nurlari Iskandariyada vertikal bilan  $71/2$  daraja burchak hosil qildi. Asvan va Iskandariyadan boshlangan chiziqlar orqali Yerning markazida hosil bo'lgan burchak  $7/12$  darajaga teng bo'lganligi sababli, Yer radiusini hisoblash quyidagi nisbatni echishga teng edi, chunki Yerning butun atrofi  $360^\circ$  ga teng. Eratosfen tomonidan Yerning atrofi uchun qilingan hisob-kitob - 38400 km - bundan keyinroq Kolumb davrida eng obro'li geograflar Yer atrofi uchun to'g'ri qiymat taxminan 27200 km. Darhaqiqat, agar Kolumb yaxshiroq taxmini

bilganida (taxminan 39840 km), u hech qachon Hindistonga sayohat qilishni tavakkal qilmasligi mumkin edi! Gipparx Yer radiusi uchun 8 800 km (Yer radiusi 6378 km ga teng) qiymatini qabul qilgan. Ushbu qiymat bilan qurollangan Gipparx Yerdan Oygacha bo'lgan masofani quyida aytib o'tilganidek topishga harakat qildi. Sinus va kosinus funktsiyalari o'tgan asrdan boshlab matematikada alohida ahamiyat kasb etdi, o'shanda frantsuz matematikasi Jozef Furiye issiqlik uzatish hodisasini o'rganib, har qanday funktsiyani ma'lum oqilona gipotezalar ostida qator chegarasi sifatida olish mumkinligini ko'rsatdi. atamalar sinuslar va / yoki kosinuslardir. Ushbu fakt bugungi kunda "Harmonik tahlil" deb nomlangan matematikaning rivojlanishiga asos bo'ldi.

Masalan, bizda to'g'ri burchakli uchburchak bor deylik. To'g'ri burchak oldida turgan tomon, boshqacha qilib aytganda, uchburchak ichidagi eng uzun poydevor gipotenuza deb ataladi. Har qanday burchakning old tomoni, u burchakning qarama-qarshi tomoni, shu burchakka ortda qolgan tomon esa qo'shni tomon deyiladi. Keyin trigonometriyaning asosiy aloqalarini quyidagicha aniqlashimiz mumkin:[2]

$$\sin A = (\text{qarama-qarshi tomon}) / \text{gipotenuz}$$

$$\cos A = (\text{qo'shni tomon}) / \text{gipotenuz}$$

$$\text{tg } A = (\text{qarama-qarshi tomon}) / (\text{yonma-yon})$$

$$\text{ctg } A = (\text{yonma-yon}) / (\text{qarama-qarshi tomon})$$

Keyin Cosecant, Secant va cotangentlarni o'zaro mos ravishda Sine, Kosin va Tangent deb atash mumkin. Ushbu asosiy tushunchaga asoslangan yana ko'plab trigonometriya aloqalari mavjud. Trigonometriya nafaqat samolyot figuralarini o'rganishdir. U sharsimon trigonometriya deb nomlangan filialga ega, u uch o'lchamli fazoda uchburchaklar haqida o'rganadi. Sferik trigonometriya astronomiya va navigatsiyada juda foydali. Asosiy trigonometrik nisbatlar uchta: **sinus** (qarama-qarshi oyoq va gipotenuzaning o'zaro nisbatini hisoblashdan iborat), **kosinus** (yana bir sabab, ammo bu holda, qo'shni oyoq va gipotenuzaning o'rtasida) va **tangens** (ikkala oyoq orasidagi nisbat: qo'shni oyoqqa qarama-qarshi).

O'zaro o'zaro trigonometrik nisbatlar, boshqa tomondan **o'rim-yig'im** (ko'krakning o'zaro nisbati), **sekant** (kosinusning o'zaro sababi)

va **kotangens** (tangensning o‘zaro nisbati). Bular asosiy trigonometrik nisbatlarning har xil turlari, ammo biz hozirgi matematikaning ushbu bo‘limida boshqa fundamental elementlar mavjudligini ham inkor eta olmaymiz. Xususan, biz har qanday burchakning trigonometrik nisbatlarini nazarda tutmoqdamiz. Ikkinchisi bizni goniometrik aylana deb ataladigan narsa haqida gapirishimizga olib keladi, uning radiusi birlikning o‘zi va uning markazi tegishli koordinatalarning kelib chiqishi bilan ajralib turadi. Bularning barchasini esdan chiqarmasdan, koordinatalar o‘qlarida ular bajaradigan ishlar soat qo‘llari bilan belgilanganga qarama-qarshi bo‘lgan yo‘nalishdagi to‘rtta kvadrantni ajratish ekanligini unutmazdan. Trigonometrik shaxs sifatida tanilgan **tenglik** Bu trigonometrik funktsiyalarni o‘z ichiga oladi va o‘zgaruvchilarning har qanday qiymati uchun tekshirilishi mumkin (funktsiyalar qo‘llaniladigan burchaklar). Yuqoridagilarga qo‘shimcha ravishda, trigonometriyaning ikki turi mavjudligini e‘tiborsiz qoldirolmaymiz. Shunday qilib, birinchidan, bizda sharsimon uchburchaklar nima ekanligini o‘rganishga o‘tishga qaratilgan matematikaning qismi bo‘lgan sferik trigonometriya bo‘ladi. Ikkinchidan, boshqa tomondan, tekis trigonometriya ham ma‘lum. Bu holda, uning nomidan ko‘rinib turibdiki, tahlil va o‘rganish ob‘ekti turli xil tekis uchburchaklar bo‘lgan fan.

### **Adabiyotlar:**

- 1.Sbornik zadach po algebre. Pod.red. A.Kostrikina.M., «Nauka», 1987.
- 2.L.Ya.Kulikov. Algebra i teoriya chisel. M., Visshaya shkola, 1979.