

TRIGONOMETRIYA FANINING VUJUDGA KELISHI VA TARAQQIYOT BOSQICHLARI

Toshpulatov Bobur Rasul o'g'li

Termiz Davlat Pedagogika instituti o'qituvchisi

Murodov Asadbek

Murodova Vasila

Xoljigitova Gulsanam

Termiz Davlat Pedagogika instituti talabalari

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20353084>

Annotatsiya

Mazkur tadqiqotda trigonometriya fanining paydo bo'lishi hamda tarixiy rivojlanish bosqichlari ilmiy va nazariy jihatdan o'rganilgan. Ishda trigonometriyaning ilk ko'rinishlari qadimgi Misr va Bobil sivilizatsiyalarida amaliy ehtiyojlar natijasida yuzaga kelgani, Qadimgi Yunonistonda esa aylana xordalari nazariyasi orqali nazariy asosga ega bo'lgani tahlil etilgan. Shuningdek, islom uyg'onish davrida Sharq mutafakkirlari tomonidan sinus, kosinus va tangens kabi asosiy trigonometrik tushunchalarning rivojlantirilishi hamda trigonometriyaning alohida fan sifatida shakllanishi yoritilgan. Yevropa Uyg'onish davrida trigonometrik usullarning analitik matematika bilan uyg'unlashuvi va zamonaviy matematik tizim bilan bog'lanishi asoslab berilgan. Ushbu tadqiqot matematika tarixi va tabiiy fanlar taraqqiyotini o'rganishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar:trigonometriya, matematika tarixi, trigonometrik funksiyalar, sinus, kosinus, sferik trigonometriya, astronomik hisoblashlar, Sharq matematikasi, geometriya, ilmiy taraqqiyot.

Kirish

Trigonometriya matematikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, uchburchak tomonlari va burchaklari orasidagi munosabatlarni tadqiq qiladi. Hozirgi davrda ushbu fan matematika bilan bir qatorda fizika, astronomiya, geodeziya, muhandislik, navigatsiya va texnika yo'nalishlarining nazariy poydevori sifatida xizmat qilmoqda. Trigonometriyaning yuzaga kelishi insoniyatning osmon jismlarini kuzatish, yer maydonlarini o'lchash hamda fazoviy munosabatlarni aniqlash ehtiyoji bilan uzviy bog'liqdir. Mazkur fan bir tomondan amaliy talablar, ikkinchi tomondan esa ilmiy tafakkur mahsuli sifatida shakllangan.

Ushbu maqolada trigonometriyaning paydo bo'lishi va tarixiy rivojlanishi qadimgi sivilizatsiyalar davridan boshlab o'rta asr Sharq ilmiy maktablari hamda Yevropa uyg'onish davrigacha bo'lgan bosqichlar asosida ilmiy jihatdan tahlil qilinadi.

1. Trigonometriyaning dastlabki amaliy manbalari

Trigonometriyaning ilk elementlari mustaqil fan sifatida emas, balki astronomiya va geometriya tarkibida shakllangan. Qadimgi jamiyatlarda osmon jismlarining harakatini kuzatish, yer maydonlarini hisoblash hamda turli inshootlarni qurish jarayonida masofa va burchaklar o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash zarurati paydo bo'lgan.

Qadimgi Misr va Bobil matematiklarida uchburchaklarga oid amaliy hisoblash usullari mavjud edi. Misrliklar piramidalar barpo etishda burchaklarning og'ish darajasini aniqlash uchun maxsus nisbatlardan foydalanganlar. Bobillik olimlar esa aylana bo'linmalari va burchaklarni o'lchash bilan shug'ullangan bo'lib, aynan shu davrda 360 gradusli aylana tushunchasi yuzaga kelgan.

Bu bosqichda trigonometriya alohida fan emas, balki amaliy geometriyaning tarkibiy qismi sifatida namoyon bo‘lgan.

2. Qadimgi Yunonistonda trigonometriyaning nazariy asoslari

Trigonometriyaning nazariy poydevori Qadimgi Yunonistonda shakllana boshladi. Yunon olimlari osmon jismlarining harakatini tushuntirish maqsadida geometriyaga asoslangan matematik modellar yaratganlar. Ayniqsa, aylana va xordalar nazariyasi trigonometriyaning dastlabki nazariy ko‘rinishi sifatida muhim rol o‘ynagan.

Miloddan avvalgi II asrda yashagan Hipparchus trigonometriyaning asoschilaridan biri sifatida e’tirof etiladi. U aylananing xordalar jadvalini ishlab chiqib, astronomik hisoblashlarda undan foydalangan. Ushbu jadval keyinchalik sinus tushunchasining shakllanishiga asos bo‘ldi.

Shuningdek, Claudius Ptolemy o‘zining mashhur “Almagest” asarida xordalar nazariyasini yanada takomillashtirib, uni astronomik hisob-kitoblarda keng qo‘llagan. Yunon trigonometriyasi asosan tekislik trigonometriyasiga asoslangan bo‘lib, sferik astronomiya rivojiga xizmat qilgan.

3. Sharq matematikasida trigonometriyaning rivojlanishi

Trigonometriya fan sifatida eng katta taraqqiyotga islom uyg‘onish davrida erishdi. IX–XII asrlarda Sharq olimlari yunon ilmiy merosini chuqur o‘rganib, uni yanada rivojlantirdilar.

Hind matematiklari tomonidan sinus va kosinus tushunchalariga yaqin bo‘lgan nisbatlar joriy etildi. Aynan hind manbalaridagi “yarim xorda” tushunchasi keyinchalik sinus funksiyasiga asos bo‘ldi. Ushbu g‘oya arab matematiklari tomonidan yanada mukammallashtirildi.

Al-Khwarizmi, Al-Battani, Abu Rayhon Beruniy va Nasir al-Din al-Tusi trigonometriyaning mustaqil fan sifatida rivojlanishiga katta hissa qo‘shdilar. Al-Battani sinus va tangens funksiyalarini aniqlab, ularning jadvalarini tuzgan. Beruniy esa trigonometriyani astronomiya va geodeziyada qo‘llab, Yer radiusini aniqlashda trigonometrik metodlardan foydalangan.

Mazkur davrda:

- trigonometriya mustaqil fan sifatida shakllandi;
- tekislik va sferik trigonometriya rivojlandi;
- asosiy trigonometrik funksiyalar mukammallashti.

4. Yevropada trigonometriyaning mustaqil fan sifatida rivojlanishi

XIV–XVII asrlarda Sharq matematik merosi Yevropaga kirib bordi. Astronomiya, navigatsiya va mexanika ehtiyojlari tufayli trigonometriya jadal rivojlandi. Regiomontanus, Nicolaus Copernicus, Isaac Newton va Leonhard Euler trigonometrik funksiyalarni analitik jihatdan rivojlantirishga katta hissa qo‘shganlar.

Ayniqsa, Euler trigonometrik funksiyalarni matematik analiz bilan bog‘lab, zamonaviy trigonometriyaning nazariy asoslarini yaratdi. Natijada trigonometriya matematik analiz bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan mustaqil ilmiy yo‘nalishga aylandi.

Xulosa

Trigonometriyaning shakllanish tarixi insoniyatning amaliy ehtiyojlari va ilmiy tafakkuri uyg‘unligining yorqin namunasidir. Qadimgi Misr va Bobil davridagi amaliy hisoblashlardan boshlab, Yunonistonning nazariy qarashlari, Sharq olimlarining ilmiy merosi va Yevropa matematikasining rivojlanishi natijasida trigonometriya bugungi mukammal fan darajasiga yetib keldi.

Hozirgi davrda trigonometriya nafaqat matematikaning asosiy bo‘limlaridan biri, balki zamonaviy ilm-fan, texnika va texnologiyalar rivojining muhim nazariy asosi sifatida katta aҳамият касб этмоқда.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Boyer C. B., Merzbach U. C. *A History of Mathematics*. — New York: John Wiley & Sons, 1991.
2. Kline M. *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*. — New York: Oxford University Press, 1972.
3. Struik D. J. *A Concise History of Mathematics*. — New York: Dover Publications, 1987.
4. Heath T. L. *A History of Greek Mathematics*. Vol. I–II. — Oxford: Clarendon Press, 1921.
5. Ptolemey K. *Almagest*. — Tarjima va sharhlar bilan. — Moskva: Nauka, 1982.
6. Neugebauer O. *The Exact Sciences in Antiquity*. — Providence: Brown University Press, 1957.