

MAKTAB MATEMATIKA KURSIDA TRIGONOMETRIYA MAVZUSINI TARIXIY MANBAALARDAN FOYDALANIB O'QITISH METODIKASI.

Abdurahmonov Hasanjon Kotibjon o'g'li

Chirchiq davlat pedagogika universiteti talabasi

Ruzimurotov Farid Obid o'g'li

Chirchiq davlat pedagogika universiteti talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada siz maktab matematika kursida trigonometriya mavzuni o'qitishda tarixiy manbaalardan foydalanish metodikasi haqida bilib olasiz. Jumladan, burchakning kelib chiqishi va trigonometriyaning paydo bo'lishi va taraqqiyot bosqichlari bilan tanishasiz.*

Kalit so'zlar: *gradus, burchak, sinus, cosinus, tangens, katangens va arc.*

KIRISH. Ma'lumki, bugungi kunda mamlakatimizda matematika fanini rivojlantirish hamda o'quvchilarning matematik kompetentligini rivojlantirish maqsadida qator ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, barcha pedagogika universitetlarida "Matematik savodxonlik" fanining kiritilishida ham bo'lajak pedagoglarning o'quvchilar ongida, matematika fanini faqatgina nazariyotda emas, balki amaliyotda qo'llay olish qobiliyatlarini rivojlantirish ko'zda tutilgan.

Matematika fanini o'qitishda yuqoridagi kompetentlikni oshirish maqsadida trigonometriya fanining qisqacha tarixi bilan o'quvchilarni tanishtirish natijasida o'quvchilarda quyidagi tushunchalar hosil bo'ladi:

- "Trigonometriya o'zi nimaga kerak?" degan savolga javob oladi;
- Trigonometriya dastlab qanday vazifani bajargan;
- Trigonometriyani qaysi hollarda ishlatilishi;
- Trigonometriya o'quvchilar xotirasiga muhrlanadi.

ASOSIY QISM.

Burchaklar o'lchov birliklarining kelib chiqishi haqida.

Burchaklarning gradus o'lchovi yangi eradan ilgari Qadimgi Vavilonda paydo bo'lgan. Kohinlar Quyosh o'z kunlik yo'lini 180 "qadam"da tugadi deb hisoblashgan, demak, bir qadam yoyiq burchakning $\frac{1}{180}$ qismiga teng deb olingan. Vavilondagi oltmishli sanoq sistemasi qabul qilingan, ya'ni amalda sonlar hozirgi bizning o'nli sanoq sistemasida qabul qilinganidek 10 sonining darajalari yig'indisi shaklida emas, balki 60 sonining darajalari yig'indisi shaklida yozilgan. Shu sababli, tabiiyki, burchaklar o'lchovining kichikroq birliklarini birliklarini kiritish uchun bir "qadam" ketma-ket 60 ta qismga bo'lingan[1].

Vavilonliklarning burchaklarni o'lchash sistemasi yetarlicha qo'lay bo'lgan, shu sababli Gretsiya va Rim matematiklari shu sistemani saqlab qolishgan.

Burchak kattaliklarini atashda biz foydalanayotgan atamalarning ildizi lotinchadan kelib chiqqan. “Gradus” so‘zi lotincha *gradus* (qadam, bosqich, pog‘ona) so‘zidan kelib chiqqan. Lotincha *minutus* so‘zining tarjimai “kichraytirilgan” demakdir. Nihoyat *secunda* so‘zi “ikkinchi” deb tarjima qilinadi. Bunda ushbu narsa nazarda tutiladi: gradusni 60 ta qismga, ya‘ni minutlarga bo‘lish – gradusni birinchi bo‘lish; minutni 60 sekundga bo‘lish gradusni ikkinchi bo‘lishdir. Sekundning $\frac{1}{60}$ qismining nomi tertina bo‘lib, bu nom juda ham kam ishlatiladi. Lotincha *tercina* so‘zi “uchunchi” (gradusning uchunchi bo‘linishi) degan ma‘noni bildiradi.

Burchak kattaliklarini hozirgi qabul qilingan belgilash sistemasi XVI asr oxirida va XVII asr boshlarida keng tarqaldi; bu sistemadan N.Kopernik va T.Brage kabi mashhur astronomlarning o‘zlari ham foydalanishgan. Ammo K.Ptolomey (yangi eraning II asri) o‘z davridayoq graduslar sonini (ularni to‘g‘ridan-to‘g‘ri qismlar deb ham atagan) doiracha bilan, minutlar sonini shtrixlar bilan, sekundlar sonini esa ikkita shtrix bilan belgilangan[4].

Burchaklarning boshqa o‘lchovi birligi – *radianning* kiritilganiga hali ko‘p vaqt bo‘lgani yo‘q. “Radian” atamasini o‘z ichiga olgan birinchi bosma material (bu imtihon biletlari edi) 1873 yili Angliyada paydo bo‘ldi. Dastlab belgilashlarda ayni radian o‘lchovi nazarda tutilayotgani ko‘rsatilardi (masalan, $\frac{\pi R}{2}$ bu $\frac{\pi}{2}$ radianga teng burchak), ammo keyinchalik *R* (yoki *r*) indeksni tushurib qoldiradigan bo‘lishdi. “Radian” atamasining o‘zi lotincha radius (kegay, nur) so‘zidan kelib chiqqan. Agar bir radianga teng burchak ta‘rifini esga olsak (yoyining uzunligi aylana radiusiga teng markaziy burchak), u holda bunday burchakni atash uchun “rad” o‘zagini tanlash mutlaqo tabiiy ekani ma‘lum bo‘lib qoladi.

Trigonometriya tarixi haqida. “Trigonometriya so‘zi birinchi marta nemis teologi va matematigi Pitiskus kitobining sarlavhasida uchraydi (1505 y). Bu so‘zning kelib chiqishi grekchadir: *τριγωνον* – uchburchak, *μετρεω* – o‘lchov. Boshqacha aytganda, trigonometriya uchburchaklarni o‘lchash haqidagi fandi. Trigonometriyaning nomi paydo bo‘lganiga ko‘p vaqt bo‘lmagan bo‘lsa-da, hozir trigonometriyaga kiritilgan tushunchalar va omillar ikki ming yil ilgariyoq ma‘lum edi[2].

Sinus tushunchasi chuqur tarixga ega. Aslida uchburchak kesmalari bilan aylananing har xil munosabatlari (aslini aytganda trigonometric funksiyalar ham) yangi eragacha bo‘lgan III asrdayoq Qadimgi Gretsiyaning buyuk matematiklari Evklid, Arximed, Apolon Pergskiy asarlaridayoq uchraydi. Rim davrida bu munosabatlar maxsus nom olmag bo‘lishiga qaramay, Meneley (Yangi eragacha I asr) tomonidan yetarlicha tizimli o‘rganilgan edi. Hozirgi α

ga teng bo'lgan markaziy burchak tiralgan yarim vatar yoki ikkilangan yoy vatari sifatida o'rganilgan.

Shundan keying davrda matematika uzoq vaqt hind va arab olimlari tomonidan faol rivijlantirildi. IV – V asrlarda, xususan, ulug' hind olimi Ariabxata (476 – taxminan 550) ning astronomiyaga oid asarlarida maxsus atama paydo bo'ldi, hindlarning birinchi yerning sun'iy yo'ldoshi shu olim nomi bilan atalgan.

Kosinus so'zi ancha yoshdir. Kosinus bu lotincha complement sinus, ya'ni “to'ldiruvchi sinus”dir (yoki boshqacha aytganda “to'ldiruvchi yoy sinusi”dir, $\cos\alpha = \sin(90^\circ - \alpha)$ ekanini eslang)[3].

Trigonometrik funksiyalar bilan ish ko'rganimizda biz mohiyatan “uchburchaklarni o'lchash” masalasi doirasidan chiqamiz. Shu sababli mashhur F.Kleyn (1849 – 1925) “trigonometrik” funksiyalarga haqidagi ta'limotni boshqacha *goniometriya* (lotincha gano so'zi “burchak” degan ma'noni bildiradi) deb atashni taklif qilgan. Ammo bunom yashab keta olmadi.

Tangenslar soya uzunligini aniqlash haqidagi masalani yechish munosabati bilan paydo bo'ldi. *Tangens* (shu bilan birga *kotangens*, *sekans* va *kosekans*) X asrda tangens va kotangenslarni topishning birinchi jadvallarini tuzgan arab matematigi Abul Vafo tomonidan kiritilgan. Ammo bu kashfiyot uzoq yillar yevropalik olimlarga noma'lumligicha qoldi. Natijada tangenslar XIV asrda avval ingliz olimi T.Braverdin, keyinroq esa nemis matematigi, astronomi Regiomontan (1476) tomonidan kashf qilindi. Lotincha tanger (urinmoq) so'zidan kelib chiqqan “tangens” 1583-yilda paydo bo'ldi. Tangens “urinuvchi” deb tarjima qilinadi (eslang: tangenslar chizig'i – bu birlik aylanaga urinma)[1].

Hozirgi *arcsins* va *arctg* kabi belgilashlar 1772-yilda Venalik matematik Sherfer va mashhur fransuz olimi J.L.Lagranch asarlarida paydo bo'ldi, ammo bulardan birmuncha ilgari D.Bernulli boshqacha simvolika bilan foydalangan edi. Shunga qaramay, bu simvollar XVIII asr oxiridagina umumiyat tomonidan qabul qilindi. Oldqo'shimcha “ark” lotincha arcus (o'q-yoy, yoy) so'zidan kelib chiqadi, bu tushunchaning ma'nosiga mutlaqo mos keladi: masalan *arcsinx* – bu sinusi x ga teng bo'lgan burchak (yoy deyish ham mumkin).

Trigonometriya uzoq vaqt geometriyaning qismi sifatida rivojlandi, ya'ni biz hozir trigonometrik funksiyalar atamalarida ifodalaydigan omillar geometrik tushunchalar va tasdiqlar yordamida ifodalanar edi. Trigonometriyani rivojlantirishga bo'lgan eng katta rag'batlantirishlar astronomiya masalalarini yechish bilan paydo bo'ldi, bu masalalar amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega edi (masalan, kemanding turgan o'rnini aniqlash masalasini yechish uchun, Oy va Quyosh tutilishlarini oldindan aytish uchun va h.k.). Astronomlarni sferada yotgan katta doiralardan tuzilgan sferik uchburchaklarning tomonlari va burchaklari orasidagi munosabat qiziqtirardi[3].

TADQIQOT METODI VA METODOLOGIYASI.

Trigonometriya tarixi juda qiziqarli va boy. U asosan qadimgi sivilizatsiyalarning astronomiya va geometriya bilan bog'liq ehtiyojlaridan kelib chiqqan. Trigonometriyaning rivojlanishi quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Qadimgi Misr va Mesopotamiya: Qadimgi Misrda va Mesopotamiyada astronomik kuzatuvlar va yer o'lchovlari uchun trigonometriya elementlari ishlatilgan. Ular oddiy trigonometrik munosabatlardan foydalanib, burchaklar va uzunliklarni hisoblashgan.

2. Gretsiya: Miloddan avvalgi III asrda grek matematiklari, masalan, Pitagor, Evklid va Ptolemey, trigonometriyaning asoslarini shakllantirdilar. Ular burchaklar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganishdi va trigonometrik funksiyalarni rivojlantirdilar.

3. Islom olami: 8-14-asrlarda islom olamida trigonometriyaning rivojlanishi davom etdi. O'sha davrning matematiklari, masalan, Al-Battaniy va Al-Xorazmiy, trigonometrik funksiyalarni yanada takomillashtirib, sinusi, kosinusi kabi tushunchalarni kiritdilar.

4. Yevropa Renessansi: 16-asrdan boshlab Yevropada trigonometriya yana bir bor qayta tiklandi. Matematiklar (masalan, Tycho Brahe va Johannes Kepler) astronomik kuzatuvlar uchun trigonometrik metodlardan keng foydalanishdi.

5. Zamonaviy davr: 17-asrdan boshlab trigonometrik funksiyalarni hisoblash uchun yangi usullar ishlab chiqildi, masalan, infinitesimal hisoblash (Kalkulyator) orqali trigonometrik tenglamalar yechimi yanada osonlashdi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, trigonometriya ko'plab madaniyatlarning ilm-fan rivojlanishida muhim rol o'ynagan va u bugungi kunda matematikaning ajralmas qismi sifatida davom etmoqda. Trigonometriyaning rivoji insoniyatning ilm-fan sohasidagi yutuqlarini aks ettiradi hamda zamonaviy texnologiyalar va ilm-fanning ko'plab sohalarida qo'llaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. A.N.Kolmogorov va boshqalar. Algebra va analiz asoslari. O'quv qo'llanma (ruschadan tarjima). Toshkent "O'qituvchi" 1994.
2. A.Г.Мордковичб Е.Е.Тульчинская. ТРИГОНОМЕТРИЯ. «Новый учебник» Москва 1999 г.
3. А.И.Худобин и Н.И.Худобин. Сборник задач по тригонометрии. Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР. Москва 1955 г.
4. В.М.Клопский, З.А.Скопец, М.И.Ягодовский. ГЕОМЕТРИЯ. «Маориф» Душанбе 1978.

