

**AYRIM MATEMATIK TERMINLAR VA TUSHUNCHALAR TARIXIGA
BIR NAZAR**

*Shahrisabz “Temurbeklar maktabi”
harbiy-akademik litseyi oliy toifali
matematika fani o’qituvchilari
Umirov Baxriddin Xayrullayevich
Qurbonov Sherzod Rashidovich*

Annotatsiya: Ushbu maqolada matematik terminlar va tushunchalarning tarixiga bir nazar solamiz, ya’ni ilk bor qachon, kim tomonidan va qay tarzda qo’llanilganini qarab chiqamiz.

Kalit so’zlar: amal ishoralari, ko’pyoqlar, aylanish jismlari, nuqta, to’g’ri chiziq, kesma, burchak, fazo, tekislik.

Algebra o’id terminlar

1. Arifmetika – grekcha so’z bo’lib, son ma’nosini bildiradi.
2. + va – belgilari XV asrda yozilgan Yan Vidman asarlarida uchraydi.
3. Plyus va minus terminlari Fibonachinig 1202yilda yozilgan, “zibberabaki” asarida uchraydi.
4. Ko’paytirishning nuqta ko’rinishidagi belgilashni XVII asrning II yarmida L eybins kiritgan.
5. Ko’paytirish belgisini ko’paytuvchilar orasiga olib yozish hollari XVI asrda Sht efel asarlarida uchraydi.
6. Qavs ishorasi matematikaga XVII asrning birinchi yarmida kiritilgan.
7. Bo’lish belgisini : bilan belgilash Leybnis tomonidan kiritilgan.
8. “–“ belgisini XVI asrda ingliz matematigi Rekkord qo’llagan.
9. “%” belgisi XIX asr o’rtalarida kiritilgan.

Geometriyaga doir tushunchalar

Geometriyaning vatani Bobil va Misr hisoblanadi. Qadimgi Misr matematikasi haqidagi ma'lumotlar matematik mazmunli ikkita papirusga tasvirlangan. Uzunligi 5,5 m va eni 0,32 m bo'lgan Rind papirusi Londonda saqlanmoqda. Unda to'g'ri to'rtburchak, uchburchak, trapetsiya va doiraning yuzlarini, parallelepiped va silindrning hajmlarini hamda piramidaning o'lchamlarini aniqlashga bag'ishlangan 84 ta masala o'z ifodasini topgan. Ikkinchi papirus Moskvada saqlanmoqda, unda 25 ta masalaning yechimi berilgan bo'lib, ular orasida asosi kvadratdan iborat kesik piramidaning hajmi va egri sirt — savat yon sirtining yuzi hisoblangan masalalar o'z ifodasini topgan.

Rind papirusida teng yonli uchburchakning yuzi asosning yon tomonning yarmiga ko'paytmasi kabi hisoblangan, doiraning yuzi esa tomoni diametrning $1/9$ qismicha kam bo'lgan kvadratning yuziga teng ekanligi ko'rsatilgan, teng yonli trapetsiyaning yuzi esa uning asoslari yig'indisining yarmi bilan yon tomoni ko'paytmasi kabi hisoblangan. Unda yechilgan bir necha masaladan to'g'ri burchakli uchburchakning burchaklari uning katetlari nisbati orqali aniqlanishi kelib chiqadi.

Qadimgi Bobilliklarning merosi bizning davrimizgacha loydan yasalgan jadvallar shaklida saqlanib qolgan bo'lib, ulardan qariyb 50 tasi matematik matnlar, 200 ga yaqini esa matsiz matematik jadvallarni o'z ichiga oladi.

Qadimgi Yunonistonda geometriya rivojlanishining boshlanishi miletlik **Fales** (miloddan avvalgi 639— 548) nomi bilan bog'langan. U Misr bo'ylab ko'p sayohatlar qilgan, misrliklar bilan muloqotda bo'lib, ulardan ko'p narsalarni o'rgangan.

Fales, Pifagor, Gippokrat, Yevdoks va boshqalarning ishlarida geometriya bo'yicha bilimlar e'tirofi va ularni tizimga tushirish amalga oshirildi. Geometriyaning o'sha davrda shakllangan tizimini bayon qiluvchi asarlar nashr qilindi (masalan, xiosslik **Gippokratning** asarlari). Geometrik isbotlarning usullari takomillashtirildi va kengaytirildi. Ana shu davrda, xususan, Pifagor teoremasi, doira kvadraturasi haqidagi, burchakning triseksiyasi, kubni ikkilantirish va h.k. kabi masalalar ham qaralgan edi.

Miloddan avvalgi III asrga kelib, to'plangan bilimlar hajmi shunday kengayib ketdiki, ularni tartibga solish zarurati va imkoniyati tug'ildi. Bu vazifani IV va III asrlar orasida **Yevklid** o'zining „Negizlar“ida uddaladi.

Yevklidning „Negizlar“i. Miloddan avvalgi IV asrga kelib, asosan, geometriya bo'yicha bilimlar to'plash davri yakun topdi va ularni tartib bilan bayon qilishga urinishlar qilindi.

O'sha davrda to'plangan matematik bilimlar majmuini o'z ichiga olgan, Yevklid tomonidan yozilgan „Negizlar“ bilimlarning tizimga tushirilganligi bo'yicha barchaga manzur bo'ldi. Kitobdagi materialning mantiqiy qat'iyligi uning keyingi yigirma asr mobaynida asosiy darslik bo'lib xizmat qilishini ta'minladi.

„Negizlar“ o'n uchta kitobdan iborat bo'lib, ularning har birida teoremlar ketma-ket bayon qilingan. Xususan, geometriyaga birinchi — to'rtinchi, oltinchi, o'n birinchi va o'n ikkinchi kitoblar bag'ishlangan.

Birinchi kitob ta'riflar, aksiomalar va postulatlarni o'z ichiga oladi. Yevklid ular yordamida matematik tushunchalarni kiritgan tasdiqlar — ta'riflardir. Masalan, „Nuqta — qismlarga ega bo'lmagan narsa“, „chiziq — ensiz uzunlik“ va hokazo. Bu tasdiqlar ko'p marta tanqid qilinganligiga qaramasdan, ulardan mukammal ta'riflar haligacha berilgan emas. Hozirgi vaqtda bu nazariya obyektlari va ularning xossalarini bayon qilish uchun aksiomalar sistemasi ishlatiladi.

Yevklid miqdorlarning tengligi yoki tengsizligi munosabatlarini kirituvchi tasdiqlarni *aksiomalar deb* ataydi. „Negizlar“da beshta aksioma berilgan.

1. Bitta narsaga teng bo'lganlar o'zaro tengdir.
2. Tenglarga tenglar qo'shilsa, yana tenglar hosil bo'ladi.
3. Tenglardan tenglar ayirilganda, qoldiqlar ham teng bo'ladi.
4. O'zaro bir-biriga joylashadiganlar o'zaro tengdir.
5. Butun qismdan kattadir.

Miloddan avvalgi IV asr o'rtalarida **Menexm** konik kesimlarni ochdi. Geometriyada metrikaning kiritilishi **Arximed** nomi bilan bog'liq bo'lib, Yevklid geometriyasida bu tushuncha yo'q edi.

Miloddan avvalgi III asrning ikkinchi yarmida ijod qilgan **Apolloniya** uning konus kesimlar haqidagi ishlari (sakkizta kitob) shuhrat keltirdi. Miloddan avvalgi III asrning oxirida **Gipparx**, **Menelay** va **Ptolemey** kabi buyuk astronomlar davri boshlandi. Gipparx (miloddan avvalgi II asr) va Ptolemey dunyoning haqiqiy kuzatishlar va hisoblashlarga asoslangan tizimini kiritdi. Ptolemeyning „Almagest“ nomi bilan mashhur bo'lgan „Matematika qonuni“ olam tizimini tushunish uchun zarur bo'lgan barcha matematik materialni o'z ichiga olgan edi. Ana shu davrda to'g'ri chizikli va sferik trigonometriyaga ham asos solindi, Gipparx sinuslar jadvalini tuzdi, Menelay sfera haqidagi ma'lumot — sferikani alohida ajratdi.

Yunon geometriyasining oxirgi davri **Geron**, **Papp** va **Prokl** nomlari bilan bevosita bog'liq. Geronning „Metrika“ (miloddan avvalgi II—I asrlar) nomli ishida geometrik shakllarning yuzlarini va jismlarning hajmlarini hisoblash qoidalari berilgan.

Stereometriyaga doir terminlar

Uch perpendikular haqidagi teorema Evklidning „Negizlar“ asarida uchramaydi. Uni o'rta asrlarda yashgan O'rta Osiyo matematiklari kashf etganligi ehtimoldan yiroq emas, chunki u birinchi marta Nasriddin Tusiy (1201-1274) ning „To'la to'rt tomonli haqida risola“ nomli asarida sferik uchburchak uchun „Sinuslar teoremasi“ ni isbotlashda dastlabki izoh tariqasida keltiriladi. Bu dastlabki izohlar orasida Abu Rayhon Beruniyning „Sfera sirtida sodir bo'ladigan hodisalar haqida astronomiya kaliti to'g'risida kitob“ nomli asaridan olingan isboti ham mavjud. Beruniyning o'sha teoremasi quyidagichadir: „Agar ikki tekislik o'zaro to'g'ri burchakka teng bo'lmagan burchak ostida kesishsa va bu jismlardan birining biror nuqtasidan tekisliklarning kesishish chizig'iga va ikkinchi tekislikka perpendikularlar tushirilsa, bu perpendikularlarning aсосolarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq tekislikning kesishish chizig'i bilan to'g'ri burchak hosil qiladi“

Fazoviy koordinatalar

Abu Rayhon Beruniy mashhur tabib va matematik Abu Ali ibn Sino bilan yozishmalarida Ibn Sinoga quyidagi savolni beradi: „Nima uchun Aristotel va boshqa(faylasuf)lar tomonlarni oltita deb atashadi?“

Beruniy olti yoqli kubni olib, “boshqacha sondagi tomonlarga ega bo’lgan” jismlar haqida gapiradi va “sharsimon jismning tomonlari yo’qligi”ni qo’shib qo’yadi.

Ibn Sino esa “Hamma hollarda ham tomonlar oltita deb hisoblamog zarur, chunki har bir jismda, uning shaklidan qat’i nazar uch o’lchov-uzunlik, chuqurlik va kenglik mavjud”, deb javob beradi.

Bu yerda Ibn Sino “olti tomon” deb ishoralari bilan olingan uchta “koordinata” ni tushunadi.

Beruniy “Al-Qonun al-Mas’udiy” asarida olti tomonning aniq matematik ma’nosini keltiradi: “Tomonlar oltita, chunki ular jismlarning o’lchovlari bo’yicha harakatlari chegarasidir. O’lchovlar uchta, bu uzunlik, kenglik va chuqurlik, ularning uchlari esa o’lchovlardan ikki marta ko’p”.

Asarning oldingi kitoblarida muallif yoritgichlarning osmondagi holatini osmon sferasiga nisbatan ikki koordinata-ekliptik kenglama va uzoqlama orqali yoki xuddi shunday koordinatalar orqali, ammo osmon ekvatori yoki gorizontga nisbatan aniqlaydi. Ammo yulduzlar va yoritgichlarning o’zaro joylashuvini aniqlash masalasida ularning bir-birlarini to’sib qolish hollarini ham e’tiborga olishga to’g’ri keladi. Mana shunday holda uchinchi sferik koordinataga ehtiyoj tug’iladi.

Ana shu ehtiyoj Abu Rayhon Beruniyning fazoviy koordinatalar g’oyasini ilgari surishga olib keldi.

Ko’pyoqlar

Abu Rayhon Beruniyning “Astronomiya san’atidan boshlangich ma’lumot beruvchi kitob”i (qisqacha “Astronomiya”) geometriyaga tegishli qismida (stereometriyaga kirish sifatida) fazoviy shakllarning ta’riflari keltiriladi.

Kub-jismoniy shakl bo’lib, nardning soqqasiga o’xshaydi, oltita tomonidan oltita kvadrat bilan chegaralangan.

Prizma-mujassam shakl bo’lib, yon tomonidan kvadrat yoki to’g’ri to’rtburchak shaklidagi tekisliklar bilan, osti va ustidan ikkita uchburchak bilan chegaralangan. Ba’zan esa kvadratlar romblar bilan, to’g’ri to’rtburchaklar esa romboidlar bilan almashadi.

Beruniy bergan ta’rifda prizmaning xususiy holi, ya’ni uchburchakli prizmaning ta’rifi keltirilgan.

Beruniy “Al-Qonun al-Mas’udiy” asari 1037-yilda yozilgan bo’lib, unda parallelepiped, prizmaning hajmlarini toppish berilgan, ya’ni “agar jism to’rtburchakli bo’lmasdan yoki boshqa xil bo’lsa, uning o’lchami quyidagicha: uning yuzini bilgin, uni chuqurlikka ko’paytgin, natijada hajm hosil bo’ladi”.

Abu Ali ibn Sino “Donishnoma” asarining “Geometrik jismlarga oid negizlari” bobida jismning, uchburchakli prizmaning ta’rifini beradi, ikki prizmaning o’zaro teng bo’lish shartlarini bayon qiladi. Asarning o’n ikkinchi bobida geometrik jismlar haqida fikr yuritadi. Jumladan, uchburchakli piramidani ikkita o’zaro teng , berilgan

piramidaga o'xshash piramidalarga hamda ikkita teng prizmalarga ajratish usulini bayon qilgan.

Ibn Sinoning prizмага bergan ta'rifi quyidagicha: "Prizma-ikkita uchburchakli tekis shakllar va tomonlari o'zaro parallel uchta tekis shakllar bilan chegaralangan jismdir". Agar yoqlari parallel jismning shu tekis shakllardan birining diagonali hamda uning qarshisidagi tekis shaklning diagonali bo'yicha teng ikkiga bo'linsa, hosil qilingan qismlarning har biri prizma deb ataladi.

G'iyosiddin jamshid ibn Ma'sud al-Koshiyning "Hisob kitobi" (muftah al-hisob) asarida sirtlar yuzlarini va jismlarning hajmlarini hisoblashning ko'plab qoidalari keltirilgan.

Al-Xorazmiy "Al-jabr val-muqobala hisobi haqida" asarining o'lchash haqidagi bobida kesik piramidaning hajmini hisoblashga oid quyidagi ma'lumotlar keltirilgan: "Agar piramidaning pastki asosi to'rt gazga to'rt gaz, balandligi o'n gaz va uning yuqori asosi ikki gazga ikki gaz deyilsa, u holda, bizga ma'lumki, har bir o'tkir uchli piramida shunday bo'ladiki, uning asosi yuzining uchdan birining balandligiga ko'paytmasi uning hajmidir. Shuning uchun bu piramidaning uchi bo'lmaganligi sababli, biz uning uchini tiklash uchun qanchalik ko'tarish kerak ekanligini bilmoqchimiz. Uning uchi yo'q, lekin bu o'n gazning uning butun uzunligiga nisbati ikkining to'rtga nisbati ekanligini bilamiz. Biroq ikki-to'rtning yarmi, shuning uchun, agar nisbat shunday bo'lsa, u holda o'n uzunlikning yarmi va (demak) uzunlik-yigirma gaz. Shunday qilib, biz uzunlikni bilamiz. Asosning uchdan birini, ya'ni besh-u uchdan birni olamiz, buni uzunlikka, ya'ni yigirma gazga ko'paytiramiz; buning ko'paytmasi bir yuz olti-yu uchdan ikki gaz. Biz uni (to'liq) piramidagacha to'ldirish uchun qo'shganimizni, undan (o'lchami) ikkiga ikki bo'lgan yuza uchdan birini o'nga qo'shganimizni yoki o'n uch-u uchdan birni, ya'ni to'liq piramida hosil qilish uchun biz qo'shgan hajmni ayiramiz. Agar biz buni bir yuz olti-yu uchdan ikki gazdan ayirsak, to'qson uch-u uchdan bir qoladi. Ana shu piramidaning hajmidir".

Aylanish jismlari

Abu Rayhon Beruniyning "Astronomiya san'atidan boshlangich ma'lumot beruvchi kitob"ida aylanish jismlari haqida quyidagilar keltirilgan.

To'g'ri silindr- uzunchoq va dumaloq jism bo'lib, ustki va ostki asoslari teng va (o'zaro) parallel doiralardir. Uning o'qi asoslari orasidagi eng qisqa chiziqdir, qirradi esa asos aylanalari orasidagi eng qisqa chiziqdir. U asos aylanalari orasiga tushirilgan perpendikularlarni aylantirishdan hosil bo'ladi.

Og'ma silindr-shunday silindrki, uning o'qi asos tekisliklariga perpendikular emas.

Konus-(asos deb ataluvchi) doiradan yoki boshqa shakldan boshlanib, nuqtada tugovchi jismdir. Bu (jism) uchun silindr mavjud bo'lib, uning bir asosi konusning asosi, ikkinchi asosining markaziasa to'g'ri konusning uchi bo'ladi. Agar silindr to'g'ri

bo'lsa, konus ham to'g'ri konus deb ataladi. Agar silindr og'ma bo'lsa, konus ham og'ma konus deb ataladi. Konus hamma vaqt silindrning uchdan birini tashkil qiladi. Konusning o'qi uning uchi bilan asosining markazi orasidagi to'g'ri chiziqdir. Konusning qirrasini uning uchi bilan (asosi) aylanasini orasidagi chiziqdir.

Beruniyning to'g'ri konusga bergan ta'rifini Evklidning ta'rifidan farq qiladi. Beruniy to'g'ri konusni to'g'ri doiraviy silindr shaklida ta'riflaydi. Evklidning "Negizlar" da og'ma konusning ta'rifini yo'q.

Konusdagi kesimlar haqida Beruniyning xulosalari quyidagicha:

Agar konus uning uchi orqali o'tuvchi tekislik bilan kesilsa, unda tomonlari to'g'ri chiziqdan iborat uchburchak hosil bo'ladi. Agar u asosga parallel qilib kesilsa (kesimda asosning doirasidan kichik), doira hosil bo'ladi. Agar kesim yasovchilardan biriga parallel bo'lsa (bu kesim), "*kifoyali kesim*" (parabola) deyiladi. Ammo kesuvchi tekislik yasovchiga parallel bo'lmasa, lekin u davom ettirilganda konus konus ichida asos tomonida uchrashsa, bu kesim "*yetishmovchi kesim*" (ellips) deb ataladi. Agar tekislik davom ettirilganda konusning uchi tomonida uchrashsa, kesim "*ortiqcha kesim*" (giperbola) deb ataladi.

Abu Nasr Muhammad Forobiyning konus kesimlarini yasashga doir ishlari uning "Geometrik shakllarning nozik tabiiy ishlari va ajoyib usullari haqida kitob" nomli asarida berilgan. Konus kesimlarini yasash bilan shug'illangan yana bir olim Abul Vabo Buzjoniydur (940-988). Uning "Hunarmandlar geometrik yasashlardan nimalarni bilishlari zarurligi haqida kitob" nomli asarida keltirilgan usul Forobiyning usuli bilan deyarli bir xil.

Shar-dumaloq jism bo'lib, u notekis sirt bilan chegaralangan. Uning ichida (bir) nuqta bo'lib, u sharning markazidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Geometriya I qism. I.Isroilov, Z.Pashayev Toshkent-2010.
2. Geometriya II qism. I.Isroilov, Z.Pashayev Toshkent-2010.
3. Internet manbalari.