



**BERUNIY ILMIY MEROSIDA GNOMON VA KVADRANTDAN
FOYDALANISH USULLARI**

Himmatova Ròzigul Hasan qizi

Shofirkon tuman 11-maktab geografiya fani òqituvchisi

Tel: 50 022 97 32

***Annotatsiya:** Ushbu maqolada Abu Rayhon Beruniyning iqlim va geografiyaga oid ilmiy qarashlari hamda Quyosh balandligini aniqlash usullari tahlil qilinadi. Olimning gnomon yordamida olib borgan kuzatuvlari va geografik kenglikni aniqlash hamda kvadrantdan foydalanish usullari yoritiladi.*

***Kalit soʻzlar:** Abu Rayhon Beruniy, usturlob, gnomon, astronomiya, geometriya, quyosh, kvadrat.*

Toʻliq ismi – Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad Beruniy. Alloma 973-yil 9-sentabrda Xorazmning qadimiy poytaxti Kat shahrida tugʻilgan. 1048-yil 13-dekabrda Gʻazna shahrida vafot etgan.

Abu Rayhon Beruniy Oʻrta asrlarning buyuk qomusiy olimi boʻlgan. U bir vaqtning oʻzida astronom, astrolog, matematik, geolog, geograf, etnograf, biolog, oʻsimlikshunos, maʼdanshunos, tarixchi, dinshunos, adabiyotshunos, faylasuf, mantiqshunos, ilohiyotchi va shoir boʻlgan. Beruniy geografiya sohasida ham katta ishlar qilgan. U “Dengizlar quruqlikka, quruqliklar esa dengizga aylanadi” degan nazariyani ishlab chiqib, geografiya fanida katta inqilobiy oʻzgarish yasagan. Chunki olim shu vaqtga qadar amal qilib kelgan Ptolemey sxemasini butunlay yoʻqqa chiqargan. U Afrika janub tomondan okean bilan oʻralgan deb taʼkidlagan, Ptolemey sxemasi esa buni rad etar edi.

Beruniy Yer radiusini uning aylana shaklga egaligidan kelib chiqqan holda, deyarli aniq belgilagan (6000 km dan ortiq). Beruniy ayrim astronomik muammolar asosida qadim yunon va qadim hind faylasuflarining taraqqiyparvar gʻoyalarini qabul qilib, ularni takomillashtirgan: toʻq jismlar, yaʼni sayyoralardan farqli oʻlaroq,



Quyosh va yulduzlarning bir xil olovli tabiatini ma'qullagan; yulduzlar harakatini aniqlab, Yerga nisbatan ularning bahaybat o'lchamini belgilagan; Yerning tortish kuchini o'rgangan. Beruniy Quyosh Yer atrofida emas, balki Yer uning atrofida aylanishini tasdiqlab, Ptolomeyning dunyo geosentrik tizimini ma'qullashga doir barcha gumonlarga nuqta qo'ygan. 400 yil davomida dunyodagi eng katta hisoblangan radiusi 7,5 metrlik birinchi siljimas kvadrantni Quyosh va sayyoralarni kuzatish uchun ixtiro qilgan. U tomonidan olib borilgan ekliptikaning ekvatorga egilganligini o'lchash ishlari aniqligi bo'yicha ko'p asrlar davomida tengsiz bo'lgan.

Masalan, Quyosh osmon gumbazida balandroq ko'tarilgan hududlarda havo issiqroq bo'lishini, past balandlikda esa sovuqroq iqlim hukm surishini ilmiy asoslab bergan. Bu tadqiqotlar o'sha davr uchun nihoyatda aniq va ilg'or hisoblangan. Shu tariqa, Beruniy yasagan kvadrant asbobi astronomiya va geografiya fanlarining rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etgan.

Beruniy kvadranti — Quyosh va yulduzlarning osmondagi balandligini o'lchaydigan asbob. Kvadrant — bu aylananing 4 dan 1 qismi (90° li yoy) ko'rinishidagi asbob. U orqali osmon jismlarining balandligi o'lchanadi. Beruniy kvadrant yordamida:

Quyoshning ufqdan balandligini o'lchagan

Yulduzlarning joylashuvini aniqlagan

Geografik kenglikni hisoblagan

Iqlim va fasllarni tushuntirgan

Beruniy Quyosh balandligini qanday o'lchagan?

Kvadrantni tik qilib (devorga yoki ustunga) o'rnatgan

Quyoshga qaragan (yoki Quyosh soyasiga)

Ip qaysi raqamga to'g'ri kelsa, o'sha — Quyosh balandligi

Juda oddiy misol

Ertalab Quyosh past $\rightarrow 20^\circ$

Tush payti Quyosh tepada $\rightarrow 60-70^\circ$

Kechga yaqin yana pasayadi $\rightarrow 30^\circ$



Shu òrinda qiziq fakt shimoliy qutbda aynan tengkunliklarda (21-mart ,23-sentyabr) quyosh balandligi 0 ga teng bòladi. Agar bu joy kengligini aniqlaydigan bòlsak, $90^{\circ}-0^{\circ}=90^{\circ}$ shimoliy kenglik

Shu raqamlar orqali Beruniy:

Qaysi fasl ekanini

Qaysi joyda turganini (geografik kenglik)

Iqlim farqlarini aniqlagan.

Nima uchun Beruniy kvadranti mashhur degan savolga quyidagilar javob bòla oladi:

-juda aniq o'lvchov bergan

-òsha davr uchun ilmiy inqilob bo'lgan

-geografiya va astronomiyani bog'lagan

Shu kvadrant yordamida aytaylik Buxoro kengligini aniqlaydigan bòlsak: Buxoro taxminan 40° shimoliy kenglikda joylashgan aniqrogi $39,8^{\circ}$ shm.k

Endi Beruniy usulida hisoblaymiz

1)tush payti quyosh balandligini òlchaymiz - tush payti kvadrant 50° ni kòrsatdi.

Formulaga qoyamiz: geografik kenglikdan quyosh balandligini ayiramiz $90^{\circ}-50^{\circ}=40^{\circ}$ demak 40° shimoliy kenglik

Shu usul bilan Beruniy shaharlarning joylashuvini aniqlagan.





Beruniy Quyosh balandligini aniqlash uchun maxsus asboblardan — usturlob va gnomondan foydalangan. Gnomon — bu tik oʻrnatilgan tayoq (yoki ustun) boʻlib, Quyosh soyasi orqali vaqt, Quyosh balandligi va geografik kenglikni aniqlash uchun ishlatiladi. Quyosh balandligi deganda Quyoshning ufqdan boʻlgan burchagi tushuniladi. U tush paytida (Quyosh eng baland nuqtada boʻlganda) tik qoʻyilgan tayoqning soyasini oʻlchagan. Soyaning uzunligi va tayoq balandligi yordamida trigonometriya orqali Quyosh balandligi hisoblab chiqarilgan. Bu usul yordamida Beruniy joyning geografik kengligini aniqlashga muvaffaq boʻlgan.

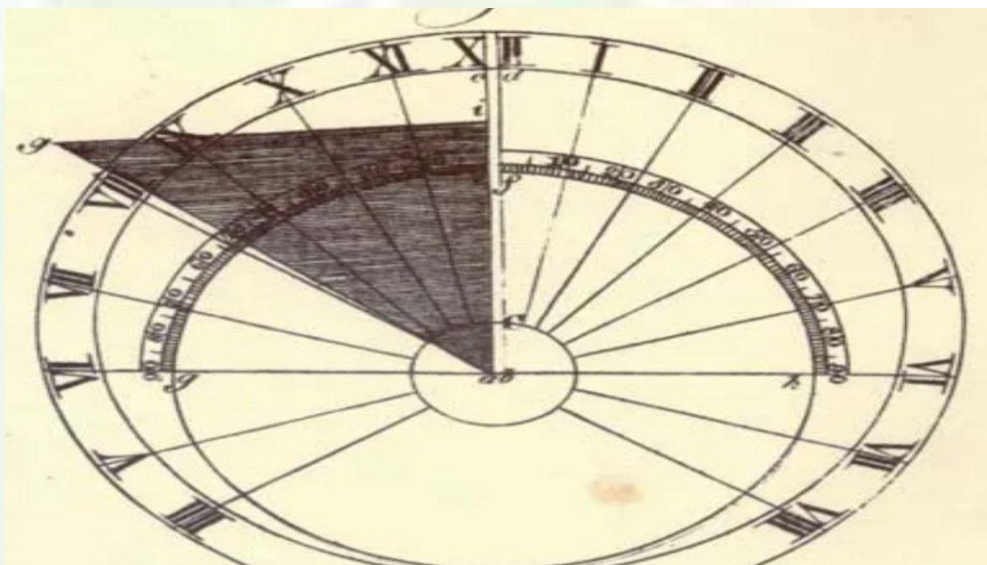
Beruniy yasagan gnomon qanday boʻlgan?

Toʻgʻri va tik oʻrnatilgan tayoq

Tag qismi tekis yerga mahkamlangan

Soyasi tushadigan joy aniq oʻlchovli tekislik boʻlgan

Asosan tush payti (Quyosh eng baland turganda) ishlatilgan



Beruniy juda oddiy, lekin aniq usuldan foydalangan:

Quyosh balandligini topish uchun gnomon balandligini soya balandligiga bòlish orqali aniq hisoblagan. Shu orqali Quyoshning ufqdan qanchalik baland ekanini hisoblab chiqqan.

Tush paytida:

φ — joyning geografik kengligi

α — Quyosh balandligi



δ — Quyoshning og‘ish burchagi (yil fasliga bog‘liq)

Bu usul hozirgi geografiyada ham asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tush paytida:

$\varphi = 90 -$

$\alpha +$

δ

Beruniy tajriba + matematikani birlashtirdi

Gnomon orqali iqlim va geografiyani bog‘ladi

Bu usul Yevropada bir necha asr keyin ommalashgan



2009 yil iyun oyida Eron hukumati tomonidan Venadagi Birlashgan Millatlar Tashkilotining bo‘limiga hozirda Vena xalqaro markazi Memorial maydonidan joy olgan Fors olimlari pavilonini tortiq etadi. Fors olimlari paviloni o‘z ichiga to‘rt mashhur olimlarni olgan: Avitsenna, Beruniy, Zokiriy Roziy (Reyz hamda Umar Xayyom). Shunday buyuk alloma doim harakatda hamda izlanishda bòlgan .Umrini ilmga bag‘ishlagan va har sohada ustun bo‘lgan Abu Rayxon Beruniy hayotini ,asarlarini qunt bilan òrganish biz yoshlarning vazifasidir Shu òrinda Beruniyni chinakam o‘rta asrlar Sharqining ilm-fan qomusiy olimi desak mubolag‘a bo‘lmaydi. Amerikalik tarixchi Dj.Sarton buyuk olim haqida: “Astronomiya va matematika,



astrologiya va jo'g'rofiya, antropologiya va etnografiya, arxeologiya va falsafa, botanika va minerologiya uning buyuk nomisiz qashshoqlashib qolgan bo'lardi" degan

Taklif òrnida aytadigan bòlsam bu kabi tajribalarni maktabda olib borilsa òquvchilar uchun ham dars ancha qiziqarli tusda òtardi. Chunki bugungi yoshlar kòproq nimalarnidir yaratishga yasashga qiziqadi. Agar maktablarda geografik maydonchalar tashkil etilsa òquvchilar jamoasi òzlari yasagan turli xil asboblar orqali uni boyitishardi. Shu orqali biz ustozlar ularning ongiga buyuk ajdodlarimiz bilan faxrlanish tuyg'usini yanada yaxshiroq singdirardik.