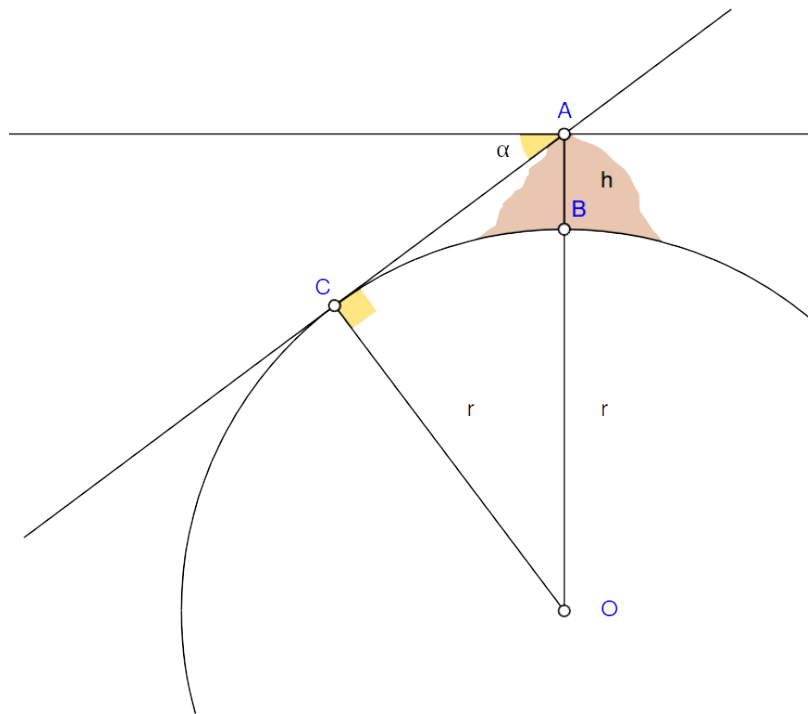


Biruni – veliki persijski naučnik

Damjan Krstajić

Da li je vaše poznavanje istorije nauke evrocentrično? Moje jeste. To sam shvatio kad sam se upoznao sa delima Birunija. Da krenemo s time da je početkom 11. veka uspeo da izračuna obim Zemlje. Kako?



Jednostavno. Na slici je prikazano njegovo rešenje. Izračunao je ugao α pod kojim se vidi more (horizont) sa vrha planine. Znajući h (visinu planine) i ugao α , koristeći trigonometriju, uspeo je da izračuna r (poluprečnik Zemlje), a samim tim i obim Zemlje ($2\pi r$). Pogrešio je manje od 2%.

Abu Rajhan Biruni (973 – 1048), na Zapadu poznat kao Al-Biruni, je rođen u Katu, prestonici Horezm kraljevine, u današnjem Uzbekistanu. Prvih 25 godina života je proveo obrazujući se u rodnom kraju. Kasnije je putovao po centralnoj Aziji i boravio kao učenik u dvorovima. Kad je Mahmud od Gaznija, osnivač Gaznavid carstva, 1017. godine osvojio grad u kojem je Biruni boravio, on je zajedno s ostalim zarobljenim učenim ljudima bio primoran da se pridruži Mahmudovom dvoru. Tamo je radio kao dvorski astronom. Smatra se da je nakon Mahmudove smrti 1030. godine Biruni stekao veću slobodu, ali je ipak ostao u Gazniju do kraja života.

Pisao je dela prevashodno na arapskom, ali i na persijskom, njegovom maternjem jeziku. Prevodio je sa sanskritskog i odlično je poznao starogrčki i turski. Zapad se upoznaje s njegovim delima dosta kasno, tek s

britanskim osvajanjem Indije, kad se pojavila potreba da se ta zemlja bolje razume. Saznali su da je Biruni napisao kapitalno delo o Indiji.

Bio je više praktičan, nego teorijski naučnik, ali veoma svestran. Objavio je preko 140 dela, od kojih je manje od petina danas dostupna. Nemoguće je u novinskom članku navesti sva Birunijeva dostignuća i razmišljanja.

Više od polovine njegovih dela su iz astronomije i matematike. Kako da se izračuna tačno vreme tokom dana? Kako da se tačno izračuna geografska dužina i širina na bilo kojoj lokaciji? Ovo su samo neki od problema koje je rešavao. U jednoj svojoj knjizi objašnjava mehanizam sa 8 pokretnih zupčanika koji pomaže da se odredi datum na osnovu položaja Sunca i Meseca.

Biruni je stanovišta da je Zemlja velika kugla. Na osnovu svojih merenja ne može da odbaci tezu da se Zemlja okreće oko Sunca, ali ubrzo potom relativizuje to pitanje. Prema njegovom mišljenju, za praktičnog astronoma je svejedno da li se Zemlja okreće oko Sunca ili Sunce oko Zemlje.

Karta tadašnjeg celog sveta se završavala Evropom i Afrikom na zapadu i Kinom na istoku. Kad je uporedio distancu između tada poznatog zapada i istoka sa obimom Zemlje, koju je on sam skoro tačno izračunao, uvideo je da je s druge strane planete velika količina vode između Evrope i Azije. To ga je navelo na tezu da možda postoji neki kontinent u tom prostranstvu i da, ako postoji, tamo sigurno nema ljudi, jer bi se znalo o njima.

Pored astronomije, razvio je eksperimentalne metode i instrumente za određivanje gustine metala. Nalazio je šta utiče na varijabilnost eksperimentalnih rezultata. Tako, na primer, tamo gde on spominje da su čistoća vode i temperatura faktori, današnji naučnici koriste destilovanu vodu i mere na određenoj temperaturi.

Objavio je delo iz farmakologije u koje je naveo spisak do tada njemu poznatih lekova i biljaka, navodeći nazive na više jezika.

Delo koje ga je proslavilo na Zapadu je o Indiji. Njegov primorani boravak na dvoru Mahmuda od Gaznija se poklapa s periodom kad Mahmud kreće u osvajanje Indije. Zarobljeni učeni ljudi iz Indije se šalju u Mahmudov dvor i od njih Biruni uči sanskrit, hinduizam, indijsku astronomiju, običaje i poredak. Njegova knjiga o Indiji je danas nezaobilazna referenca u indologiji jer opisuje viđenje indijske religije, filozofije i nauke očima jednog veoma

učenog muslimana iz 11. veka koji je poštovao njihovu civilizaciju. Ukratko, on je obavestio islamski svet kako je hinduizam ozbiljna religija s filozofskom osnovom.

Meni je interesantno kako je, upoređujući dostignuća starih Grka i Indusa u filozofiji i nauci, ustanovio da je jezik od ključnog značaja. Po njemu, sanskrit sa puno sinonima i homonima mnogo je teži od starogrčkog, u kojem toga nema toliko. Precizan jezik je veoma bitan za nauku.

Sačuvana je korespondencija u formi pitanja i odgovora između Birunija i Abu Ali el Husein ibn Sina (980 - 1030), vodećeg filozofa tog doba koji je na Zapadu poznat pod imenom Avicena. Biruni je dovodio u pitanje Aristotelovo viđenje nekih prirodnih pojava. Kako može biti tačno Aristotelovo tvrđenje da se sva tela pri zagrevanju šire, a pri hlađenju skupljaju, kad voda u staklenoj flaši puca pri zamrzavanju? Po čemu nebeska tela moraju da se kreću u besprekornom krugu? Ovde se nazire da Biruni uviđa da je možda u pitanju eliptičko kretanje. Dovodi u pitanje i Aristotelovo viđenje vakuuma. Avicena brani Aristotela, ali Biruni nije zadovoljan odgovorima i šalje nova pitanja na koja dobija uopštene odgovore.

Iran danas s pravom slavi Birunija kao jednog od najvećeg naučnika srednjeg veka i svestranog čoveka persijske kulture. Nije poznato da su iza njega ostali učenici koji bi nastavili tamo gde je on stao. Utisak mi je da je bio toliko ispred svog vremena, da je njegova okolina imala problem da razume značaj njegovih dela i da je to razlog što je polako padao u zaborav.

S druge strane, mišljenja sam da možemo upasti u klopku preuveličavanja njegovih zasluga. Sve što je on objavio ne mora da znači da je to bio njegov pronalazak. Međutim, ono što nam njegova dela sigurno govore jeste koliko je nauka bila razvijena početkom 11. veka u tom delu Azije. Nisam pročitao njegovu knjigu o Indiji, ali moje shvatanje je da ona odiše razumevanjem i poštovanjem indijske kulture. Sama činjenica da je takva knjiga doživela svetlost dana govori o toleranciji u to vreme.

Evo intelektualne zanimacije za kraj. Kako mislite da je Biruni izračunao tačnu visinu planine (na slici obeleženo sa h)?

Reference koje podržavaju činjenice spomenute u članku

1. *The Science of Al-Biruni* od Amelia Carolina Sparavigna

<https://arxiv.org/abs/1312.7288>

2. Članak o Al-Biruniju u Britanici

<https://www.britannica.com/biography/al-Biruni>

3. Članak o Al-Biruniju u Enciklopediji Iranika

<https://iranicaonline.org/articles/biruni-abu-rayhan-index>

4. BBC epizoda o Al-Biruniju

<https://www.youtube.com/watch?v=6XXCiHJOUlQ>

5. Al-Biruni wiki stranice

<https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Biruni>

<https://sr.wikipedia.org/sr-ec/%D0%91%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%BD%D0%B8>

6. „Društvena i politička teorija Abu Rejhana Birunija“ Muamer Halilović, *Kom : časopis za religijske studije*, 2016, vol. 5, br. 2, str. 75-98

<http://www.centarkom.rs/wp-content/uploads/2016/08/Dru%C5%A1tvena-i-politi%C4%8Dka-teorija-Abu-Rejhana-Birunija.pdf>