

# PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 19 (1991/1992)

Številka 3

Strani 178-181

Marijan Prosen:

## ZANIMIVOSTI O ULUGBEKOVI ZVEZDARNI

Ključne besede: astronomija, zgodovina, zvezdarne.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/19/1091-Prosen.pdf>

© 1991 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

# ASTRONOMIJA

## ZANIMIVOSTI O ULUGBEKOVI ZVEZDARNI

Drugo polovico 14. stoletja in začetek 15. stoletja zaznamujejo poleg drugih zgodovinskih dogodkov tudi obsežna vojaška osvajanja legendarnega mongolskega (uzbekistanskega) vladarja Timurja. Ob koncu svojega življenja (1405) je vladal ogromnemu imperiju, katerega prestolnica je bil Samarkand, eno najbolj bogatih in kulturnih mest tedanjega Vzhoda.

Koncem 1393 je Timur začel veliki vojni pohod na Iran. Na eni vojnih postojank se mu je 22.3.1394 rodil vnuk, ki so mu dali ime Muhamed Taragaj, v zgodovini bolj znan pod imenom *Ulugbek* (kar pomeni veliki knez). Po Timurjevi smrti je postal Ulugbek poglavar že razpadajoče države. Za razliko od svojega starega očeta pa se ni odlikoval z vojaškimi veščinami, ampak ga je zanimala znanost. Kot poglavar - sultan - je dal graditi šole (medrese), podpiral je znanstvenike, pesnike, zdravnike, zgodovinarje. Sam je pisal pesmi in sestavljal znanstveno delo o zgodovinsko pomembnih narodih Azije. *Najbolj pa je bil predan astronomiji.*

Na hribu blizu Samarkanda so pod njegovim vodstvom zgradili največji astronomski observatorij 15. stoletja (Glej tudi prispevek *Astronom iz Samarkanda*, Presek 3 (1973), 132). Kmalu po Ulugbekovi smrti (1449) je začela

Обсерватория Улугбека  
Фото Б. Кручко

Улугбек!  
Конец твоих дней до Улугбека!  
Самарканд, 27.10.1984

Всего твои успели сделать, стало невероятным  
двух тысяч лет до Улугбека  
Победе. Ты же был всего -30°  
уже победил -20 лет!  
Спаси. Улуу, это же наше дело!  
Мадри Мико

САМАРКАНД  
© «Планета», 1984. 7/8а-5727. 380 тыс. экз. (оп. 3. 2379)  
Отправлять только в конверте

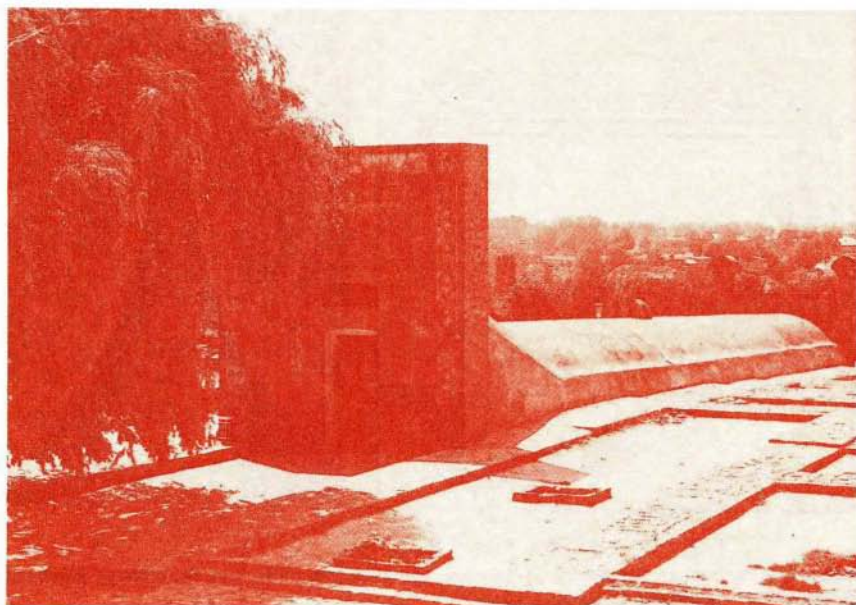
10 К ПОЧТА СССР  
КРУПНЕЙШИЙ В МИРЕ  
СОВЕТСКИЙ ТЕЛЕСКОП  
5861

САМАРКАНД  
1 Пар авион  
СФР Югославия  
61000 LJUBLJANA  
ul. Bratje Kerski 22  
Marijan PROŠEN

**Slika 1.** Ulugbek (1394 do 1449) - risba iz 16. stoletja

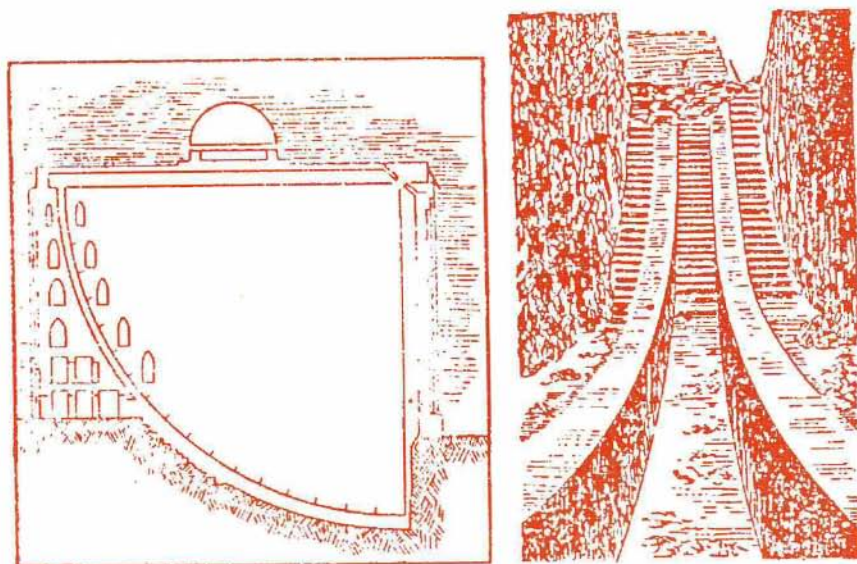


Razglednica, ki sem jo pred leti prejel iz Samarkanda, prikazuje rekonstruirani del znamenite Ulugbekove zvezdarne - enega največjih dosežkov muslimanske astronomije.

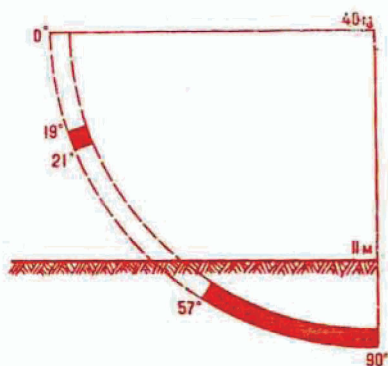


zvezdarna propadati, pozneje so jo razrušili, zravnali z zemljo in nanjo povsem pozabili. Šele 1908 je samarkandski arheolog V.L. Vjatkin po napornih izkopavanjih odkril razvaline Ulugbekove zvezdarne. To je bila tri nadstropna zgradba v obliki valja s premerom osnovne ploskve okoli 50 m. Imela je številne sobe in okna, pa tudi utrjene temelje, obdane z marmorjem (slika 2). Čez sredino stavbe je navpično potekala široka zarez (lina), ki je ležala v ravnini krajevnega poldnevnika. V to zarezo so postavili glavni (kotomerni) instrument zvezdarne, *orjaški kvadrant* (slika 3). Lok kvadranta je pripadal krožnici s polmerom 40,2 m. V središču krožnice v zgornjem delu stavbe je bil osnovni diopter (muha). Po loku kvadrata je na posebnih bronastih tračnicah opazovalec premikal vizirno napravo (merek), s katerim so določali smer proti vesoljskim telesom. Pri opazovanju Sonca so lino kvadrata zatemnili, da so dobili temno sobo (*camero obscuro*). Sončev žarek skozi osnovni diopter je vrgel "zajčka" na bel zaslon, ki so ga premikali po loku kvadranta. Po smeri svinčnice glede na zaslon so določevali opoldansko višino Sonca.

Lok kvadranta je bil pravzaprav sestavljen iz dveh vzporednih lokov v medsebojni razdalji okoli pol metra in obložen z žgano opeko ter prekrit z



Slika 2. Ulugbekova zvezdarna - rekonstrukcija (levo) in podzemni del njenega glavnega instrumenta - orjaškega kvadranta (desno).



**Slika 3.** Shema orjaškega kvadranta. Njegova globina na južnem delu je bila okoli 11 m. Polovica loka (približno do  $45^\circ$ ) se je nahajala pod zemljo, ostali del pa nad njo, do višine 29 m na severnem delu. Ohranile so se le marmornate plošče, ki so sestavljale del podzemnega loka kvadranta od  $57^\circ$  do  $90^\circ$ , in plošči, ki ustrezata  $19^\circ$ ,  $20^\circ$  in  $21^\circ$  nadzemnega dela loka. Arheološke raziskave so pokazale, da se ostale masivne marmornate plošče (nekatero težke tudi 100 kg) niso izgubile. Raztresene po razdejanju observatorija so pozneje uporabili kot gradbeni material v Samarkandu in bližnjih naseljih.

marmorjem. Vzdolž lokov so bili vrezani žlebovi, v katere so pritrdili tračnice. Razdalje med razdelbami na stopinjski skali na loku kvadranta so bile 70,2 cm. Ob lokih so bile stopnice za opazovalca. Ravnino krajevnega poldnevnik, v katero so postavili kvadrant, so določili skrajno natančno za tisti čas (napaka v azimutu je bila le  $10'$ ). S tem instrumentom so samarkandski astronomi izmerili lege 1018 zvezd, naklonski kot ekliptike k ekvatorju in dolžino trajanja leta.

*Marijan Prosen*