

At – Tusijeve kružnice

Josipa Mihovilović

At-Tusijeve kružnice odnosno *Tusi couple*, matematički su mehanizam kojeg je u 13. stoljeću osmislio je perzijski astronom i matematičar Nasir al-Din al-Tusi kako bi objasnio gibanje planeta. Mehanizam je predložio kao objašnjenje uočenih odstupanja od Ptolemejevog izvornog modela deferenata i epicikala, koji je bio široko prihvaćen zbog Platoove tvrdnje da je jedino savršeno gibanje kružno gibanje stalnom brzinom, pa složeno gibanje planeta na noćnom nebu mora biti neka kombinacija takvih gibanja.

Iako je Ptolemejev model bio vrlo uspješan u predviđanju kretanja planeta stotinama godina, isti nije bio savršen. Pažljiva promatranja otkrila su malu komponentu gibanja gore-dolje po pravcu. Danas, iz moderne perspektive, razumijemo da je to posljedica činjenice da se putanje planeta nalaze u različitim ravninama, pa se planet tijekom gibanja nalazi „malo iznad“ pa „malo ispod“ ravnine Zemljine orbite.

Stoga je šezdesetih godina 13. stoljeća, al-Tusi, radeći u veličanstvenom opservatoriju Maragha u južnom Azerbajdžanu, osmislio kružni model – kombinaciju kružnih gibanja, koji je davao željeno gibanje gore-dolje.

Geometrijski gledano, At-Tusijeve kružnice specijalan su slučaj hipocikloida. Manja kružnica rotira unutar veće kružnice dvostruko većeg radijusa. Pri tome se fiksna točka na manjoj kružnici ne kreće kružno već pravocrtno po promjeru veće kružnice.

Animacija je vidljiva na sljedećem linku: <https://www.geogebra.org/m/ueejrwgd>.

Postoje indirektni dokazi da je Nikola Kopernik (1473.-1543.) bio upoznat s radom Nasir al-Din al-Tusija (1201.-1274.), što čini At-Tusijeve kružnice (i druga al-Tusijeva otkrića) ključnim elementima za finaliziranje Kopernikovog heliocentričnog sistema.

Reference:

Prof. Michael Nosonovsky- [The Missing Link between Nasir al-Din al-Tusi and Nicolaus Copernicus](#) (pristupljeno 16.05.2026.)

Casey Bowler- [Tusi Couple](#) (pristupljeno 16.05.2026.)