

MĀRTIŅŠ GILLS

## MĒNESS PULKSTENĪ

Droši vien ZvD lasītājam nav jāstāsta, kas ir saules pulkstenis (*skat. 1. att.*). Interesanti, ka ar nelielas modifikācijas palīdzību šis sadzīviski astronomiskais instruments var kalpot arī kā mēness pulkstenis, t.i., rādīt laiku ar Mēness gaismas palīdzību. Lai kļūtu saprotams, kā īsti tas panākams, paraudzīsimies uz šā jautājuma astronomiskajām saknēm. Ir vispārpieņemts, ka diennakti nosaka laika intervāls starp divām secīgām Saules kulminācijām, un 1/24 no šā laika posma tiek definēta kā stunda. Lai arī jau vairākus gadu desmitus pasaulē laika etalonu nodrošina atompulksteņi, minētā astronomiskā sakarība joprojām ir tā, kura ir atspoguļota ikdienā mūsu pulksteņos. Uzreiz jāpiebilst, ka runājam par vidējo kulminācijas vērtību – Zemes orbītas eliptiskās formas un Zemes ass slīpuma dēļ gada ietvaros divus laika posmus Saule šķietami kavējas un divus citus laika posmus – steidzas. Šo efektu uzskatāmi var novērot, ja ik dienu vienā un tajā pašā laikā piefiksējam Saules atrašanās vietu debesīs. Ir tapusi ne viena vien fotogrāfija, kas uzskatāmi parāda gada laikā Saules veidoto "astoņnieku" jeb analemmu (*skat. 2. att.*).

Arī Mēness periodiski kulminē debesīs, tomēr šis laika intervāls nav vienāds ar 24 stundām. Tas ir nedaudz garāks par diennakti. Izrēķināsim, kāds tas ir. Zinām, ka Mēness sinodiskais apriņķošanas periods jeb laika intervāls starp divām vienādām Mēness fāzēm ir 29 dienas 12 stundas un 44 minūtes. Puse no šā laika aiziet Mēness fāzei no jauna uz pilnmēnesi, bet otra puse – pretējam procesam. Un kā šajās pārmaiņās ir ar Mēnesi



1. att. Saules pulkstenis Madridē, Jāņa Pāvila II parkā.

Foto: M. Gills



2. att. Analemma, ko Saule veido gada laikā. Attēls iegūts no 36 kadriem, kas fotografēti Vespemā (Ungārija) vienā un tajā pašā laikā plkst. 9:00 pēc pasaules koordinētā laika (UTC). Papildu kadrs iegūts kādu dienu pēcpusdienā atsevišķi bez filtra, lai būtu redzama arī pilsētiņa.

Foto: Tamas Ladanyi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

3. att. Lineāra konvertācijas skala, kas no Mēness fāzes vecuma ļauj iegūt laika korekciju stundās.

kā gaismas avota pulksteni? Ar pilnmēness fāzi ir samērā vienkārši – pirmkārt, tad ir visspožākā gaisma (un attiecīgi arī vizuāli tīkākā ēna), otrkārt, Mēness ir tieši pretējā pusē Saulei (protams, precīzi pretējā pusē ir tikai tad, ja novērojam Mēness aptumsumu). Tādējādi Mēness kā gaismas avots pārvietojas 12 stundas vēlāk par iepriekšējā dienā spīdējušās Saules gaitu. Ja pilnmēness gaismā saules pulkstenī redzam ēnu uz plkst. 11, tad šobrīd ir plkst. 23; ja redzam plkst. 14, tad ir plkst. 2 naktī u.tml. Savukārt jaunmēness fāzi mēs neredzam, jo tad Mēness vizuāli ir ļoti tuvu Saulei (vai pat izraisa tās aptumsumu). Varētu teikt, ka šajā brīdī jaunmēness fāze rādītu tieši to pašu laiku, ko Saule, vienīgi no Mēness gaismas nenāk. Jaunmēness un pilnmēness notikums šķir 14,76 dienas, un šajā laikā Mēness rādītais pulksteņa laiks ir jākorrigē intervālā no 0 līdz 12 stundām jeb 1,23 stundas uz katru diennakti. Tas nozīmē – ja mēs zinām Mēness fāzes vecumu, nav grūti izrēķināt laika korekcijas vērtību konkrētajai dienai. Lai vienkārša laika noskaidrošana nepārvērstos par sarežģītu rēķināšanu, visērtāk ir lietot grafisku metodi.

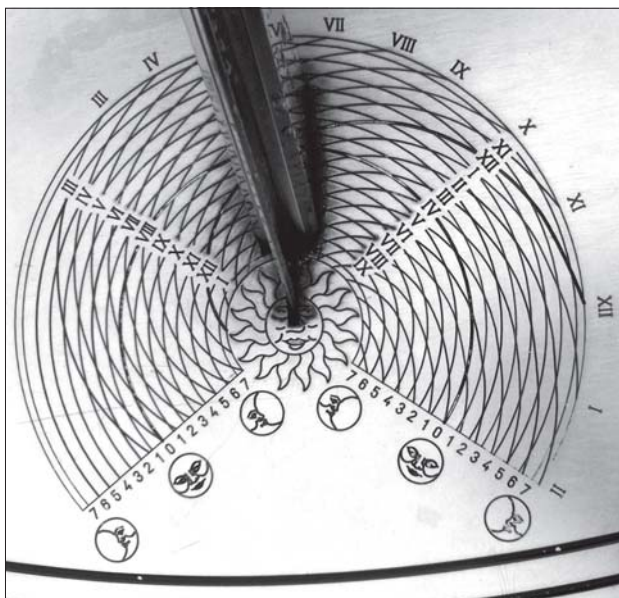
Viens no variantiem ir zīmēt "lineāla" formā (skat. 3. att.). 17.-18. gadsimtā līdz ar Vācijā izgatavoto atvāzamo portatīvo saules pulksteņu izplatību popularitāti ieguva arī lineāra konvertācijas skala (skat. 4. un 5. att.). Dažos



4. att. Mēness rādītā laika apaļā konvertācijas skala ar grozāmu rādītāju. 16. gadsimta vācu meistaru izgatavots portatīvs atvāzams ziloņkaula saules pulkstenis. Foto: www.liveauctioneers.com



5. att. Fragments no portatīva atvāzama ziloņkaula saules pulksteņa. Aplī novietota konvertācijas skala. Grozāmais rādītājs nav saglabājies. Rīgas vēstures un kuģniecības muzeja eksponāts nr. 165252/1. Foto: M. Gills



6. att. Apvienots saules un mēness pulkstenis ar ciparnīcu, kas atbilstoši Mēness fāzei ļauj sekot novirzīto līniju krustpunktam koncentriskajām līnijām. Beļģija, Genk. Foto: M. Gills

mūsdienu saules/mēness pulksteņos ir atrodamas arī ciparnīcas, no kurām var tieši nolasīt Mēness rādīto laiku (6. att.). Tiesa, arī šajā gadījumā tomēr ir jāzina fāzes vecums dienās.

Tīri no praktiskiem apsvērumiem jāņem vērā, ka fāzes, kas stipri mazākas par ceturksni (jeb pusi diska), nedod pietiekamu gaismu, lai pulkstenī radītu kontrastainu ēnu. Un lielāko daļu laika šādā gadījumā Mēness redzams diennakts gaišajā periodā, kad spīd arī Saule. Tādēļ faktiskā darbība mēness pulkstenim ir periodā, ko iezīmē nedēļa pirms un nedēļa pēc pilnmēness. Jāmin arī, ka tieši tā apsvēruma dēļ, ka fāzes vecumu visbiežāk rēķina veselās dienās, korekcijas laiks netiek izrēķināts pietiekami precīzi un no pulksteņa netiek iegūts tik precīzs laiks, kādu var nolasīt no Saules ēnas.

Šobrīd Latvijā pagaidām nav neviena saules pulksteņa, kas būtu vai nu ar sākotnēji iestrādātu domu par laika rādīšanu Mēness gaismā, vai arī kas būtu papildināts ar atbilstošu konvertācijas skalu. 🐦