## Přesnost zobrazování času na orloji

Ve stoletích, která následovala po sestrojení orloje, byly na základě vědeckých důkazů změněny názory na pohyb těles ve Sluneční soustavě, geocentrická soustava byla nahrazena heliocentrickou soustavou, byly objeveny Keplerovy zákony, … Tak byly vysvětleny další příčiny toho, že se Slunce koná nerovnoměrný pohyb. To, že orloj stále zobrazuje geocentrický model, nevadí. Problémem ale bylo zavedení pásmových časů.

Pásmový čas byl v Praze zaveden 1. 1. 1912. Tím se ovšem znehodnotilo zobrazení astronomických údajů na orloji. Pásmový čas je vhodný pro turisty, kteří jasně vědí, kdy začíná na orloji turisticky nejžádanější atrakce: pohyb apoštolů. Problémem ale je, že pásmový čas je rovnoměrný čas, tj. čas, který plyne stále stejně. Většina jevů zobrazených na orloji (pohyb Slunce, pohyb Měsíce, …) ale rovnoměrná není (příčinou je např. fakt, že se Země nepohybuje kolem Slunce po kružnici, ale po elipse). Jediný rovnoměrný čas zobrazený na orloji je hvězdný čas. Ovšem zavedení ukazatele hvězdného času omezilo možnost nastavit polohu ukazatele Slunce na prstenci zvěrokruhu. Tento ukazatel se řídí pásmovým časem, poloha prstence zvěrokruhu (a tedy i ekliptiky) se řídí hvězdným časem. Tak může vzniknout rozdíl v zobrazované poloze Slunce až 4 dny od skutečné polohy Slunce. Tento zásah do odečítání času a dalších astronomických údajů na orloji ale není veřejností vnímán příliš rušivě.

Zavedením pásmového času tak vznikl poměrně velký rozdíl mezi astronomickými údaji na astronomickém ciferníku a běžně používaným časem (pásmovým časem). Orloj tedy ukazuje pásmový čas, čímž ale nesouhlasí astronomické údaje (pravé poledne, začátek soumraku, …).

Nejvíce se odlišuje čas západu Slunce měřený na orloji od času západu skutečného Slunce. V době letního slunovratu činí tento rozdíl až 15 minut. Na základě výpočtů, do kterých je zahrnuto zobrazení Země na astronomický ciferník stereografickou projekcí, se ukazuje, že některé kružnice na ciferníku mají nepatrně jiné rozměry, než by měly mít. Tato chyba činí necelých pět minut (přesně 4 minuty a 54 sekund).

Další nepřesnost do času západu Slunce zobrazovaného na orloji vnáší fakt, že astronomický ciferník ukazuje rovnoměrně plynoucí středoevropský čas, zatímco pravé Slunce se pohybuje nerovnoměrně. Musíme tedy započíst časovou rovnici. Odchylka vyplývající z této rovnice činí přibližně 100 sekund. Dále je nutné zohlednit to, že se Praha nenachází přesně na patnáctém poledníku, pro který je definován daný pásmový čas. Tato zeměpisná odchylka způsobí časovou odchylku 138 sekund.

Nyní je nutné si uvědomit, že západ pravého Slunce se počítá v okamžiku, kdy zapadá horní okraj slunečního disku, zatímco u orlojů se počítá se středem slunečního disku. Úhlový průměr Slunce je $32'$. Za dobu 15 minut urazí Slunce na obloze $\frac{1}{4} \cdot \frac{360°}{24} = 3,75°$. Porovnáním s úhlovým průměrem slunce zjistíme, že Slunce za tuto dobu urazí $\frac{3,75°}{32'} = \frac{255'}{32'} = 7,97 \doteq 8$ svých úhlových průměrů.

> Násobení jednou čtvrtinou ve výše uvedeném vztahu je proto, že hledáme úhel opsaný za 15 minut, tj. za jednu čtvrtinu hodiny.

Přibližně 8 svých průměrů urazí Slunce při západu v Praze (tj. se započtením zeměpisné šířky Prahy) při letním slunovratu za 100 sekund. A to je další časový údaj k celkové chybě určení západu Slunce.

Posledním jevem, který výrazně přispívá k hledané chybě, je astronomická refrakce. Ta způsobuje odchylku 3 minuty a 32 sekund.

Celkem tedy dostáváme tyto časové rozdíly:

1. 4 minuty 54 sekund - špatně zakreslené části astronomického ciferníku;
2. 1 minuta 40 sekund - časová rovnice;

3. 2 minuty 18 sekund - Praha neleží na 15. poledníku, pro který je definován SEČ;
4. 1 minuta 40 sekund - korekce západu horního okraje slunečního kotouče;
5. 3 minuty 32 sekund - astronomická refrakce.

Celkem tedy dostáváme 14 minut 4 sekundy. Do patnácti minut zbývá téměř minuta, ale to je rozdíl, který vznikl zaokrouhlením výše uvedených údajů.

---

**© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička**
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.