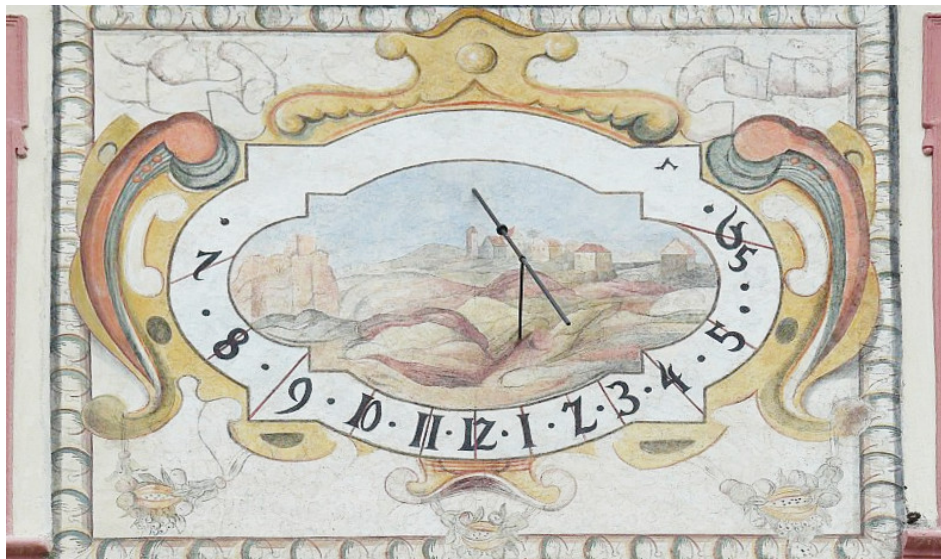


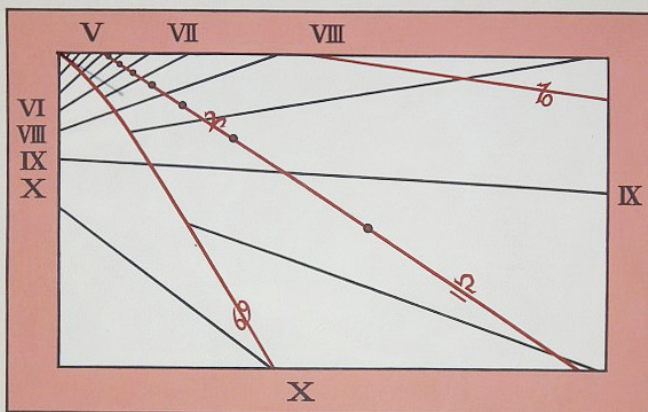
POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 6/2010
ročník 18



BELGRADI CAESA EST LVNA PER EVGENIVM



**POST QVINQVAGINTA ANNOS CEDIT TIBI ITERATO
O AVSTRIA VICTORE GIDEONE LAVDON LVNA**

SLOVO ÚVODEM. Povětroň 6/2010 je z větší části věnován problematice slunečních hodin. Miloš Nosek podrobně informuje o průběhu rekonstrukce hodin v Milevsku a Jindřich Traugott popisuje konstrukci nomogramu, jakožto užitečné pomůcky slunečních hodinářů. Nakonec Martin Cholasta a Petr Horálek upozorňují na úžasné úkazy, které nás čekají v prosinci a v lednu. Nenechte si je ujít!

Miroslav Brož

Obsah

strana

Miloš Nosek: <i>Obnova slunečních hodin v Milevsku</i>	3
Martin Cholasta, Petr Horálek: <i>Děni na obloze v prosinci 2010 a lednu 2011</i>	8
Jindřich Traugott: <i>Nomogram efemeridy Slunce</i>	9

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroň
ve formátu PDF je k dispozici na adrese:

<http://www.ashk.cz/povetron/>

Povětroň 6/2010; Hradec Králové, 2010.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (4. 12. 2010 na 238. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 12 stran, náklad 100 ks; dvoměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Josef Kujal, Martin Lehký a Miroslav Ouhrabka

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovného)

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: ashk@ashk.cz, web: <http://www.ashk.cz>

V červenci roku 2009 jsem byl požádán o pomoc při obnově dvojích hodin v areálu kláštera v Milevsku. Tehdy bylo již zcela obnoveno 1. nádvoří kláštera a byl zájem obnovit sluneční hodiny. Celý klášter je národní kulturní památkou a díky tomu závisela konečná podoba hodin na vyjádření památkářů. Jako první byla plánována obnova hodin na objektu č. 546, st. p. č. 530/1, k. ú. Milevsko a následně obnova hodin na budově s č. p. 556.

V literatuře [1] a [2] je autorství obojích hodin přisuzováno p. Siardu Noseckému, který v Milevsku sloužil tři roky jako farář.

Severovýchodní hodiny

Hodiny byly umístěny na budově bývalé latinské školy skoro na rohu budovy vedle oken v 1. patře. Po hodinách zůstala jen prázdná plocha, nezbyl ani ukazatel (obr. 1). Azimut stěny byl měřen pomůckou (úhломěr s kolmou tyčkou — viz literatura [3], str. 21, 22). Měření byla prováděna v různou dobu a především v různých místech plochy pro budoucí číselník. Hodnota azimutu stěny byla spočtena průměrem z 19 hodnot. Výsledný průměr $230,97^\circ$ jsem pro výpočet zaokrouhlil na 231° .

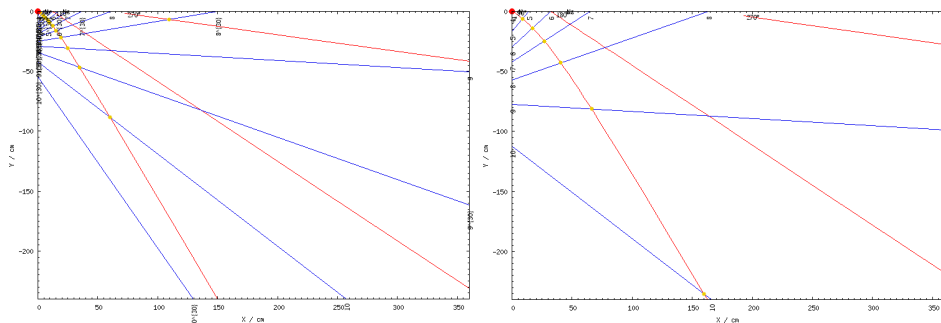


Obr. 1 — Původní stav jihovýchodních hodin v roce 2009.

Původní hodiny používaly gnómon (kolmý ukazatele) umístěný v levém horním rohu číselníku. Při návrhu nových hodin jsem proto uvažoval rovněž s gnómonem takto umístěným. Protože použití kolmého ukazatele není tak běžné jako použití

Titulní strana: Obnovené sluneční hodiny v Milevsku, nahoře jižní číselník (foto Zdeněk Urban), dole severovýchodní (foto Pavel Šrotýř). K článku na str. 3.

šikmého ukazatele, dovolím si na tomto místě následující poznámku. Při návrhu slunečních hodin s hodinovými a kalendářními údaji je z hlediska použitého ukazatele jeden zásadní rozdíl. Pokud je číselník hodin navržen tak, že hodinové čáry se sbíhají v jednom bodě, z kterého vychází šikmý ukazatel, pak poloha hodinových čar nezávisí na délce ukazatele ani na umístění nodu (stínové kuličky). Volbou umístění nodu na tyčce se mění pouze měřítko kalendářních čar. Při návrhu slunečních hodin s kolmou tyčkou zakončenou stínovou kuličkou se změnou její délky mění jak rozmístění hodinových čar, tak poloha kalendářních čar (obr. 2).



Obr. 2 — Číselníky spočtené programem SHC pro různé dlouhé ukazatele: 15 cm a 40 cm.

Tedy vzniklo dilema, zda obnovit barokní motiv — oslavu Evžena Savojského a generála Loudona na gotizovaném domě a nebo jej nahradit zcela jiným „civilním“ motivem. Byl zpracován návrh, který obsahoval několik variant řešení. Národní památkový ústav vydal k návrhu vyjádření a následně Krajský úřad, přesněji Jihočeský kraj, odbor kultury a památkové péče vydal rozhodnutí, resp. závazné stanovisko k obnově slunečních hodin. Obnova slunečních hodin se považuje za přípustnou za předpokladu, že budou odpovídat historické fotografii z roku 1985, který uvádíme v našem katalogu slunečních hodin pod ev. č. PI 6/1 (viz obr. 3).

Při pozorném studiu uvedeného snímku lze vysledovat, že: a) číselník byl několikrát přemalován; b) na číselníku jsou kromě silnějších hodinových čar patrné i slabší — zřejmě dvě starší verze číselníku. Vějíře slabších čar se sbíhají ve dvou různých bodech odlišných od bodu, do kterého se sbíhají silnější čáry. c) na číselníku jsou kromě silnějších kalendářních čar patrné slabší, opět ze starší verze číselníku. Polohy slabších kalendářních čar (viz obratník Kozoroha horní hyperbola či rovnodennostní přímka) jsou v jiné poloze než silnějších.

Zatímco plocha pro číselník byla v roce 1985 přibližně čtvercová, v roce 2009 měla plocha pro číselník tvar obdélníku o šířce 3,68 m a výšce 2,42 m. Provedl jsem výpočet pro různé výšky ukazatele a porovnával vzhled takto získaných číselníků s obrázkem. Nejblíží podoba vypočteného číselníku byla pro gnómon o délce



Obr. 3 — Vzhled severovýchodních hodin v roce 1985. Foto Jana Kyselová.

24 cm. Dne 9. 6. 2010 jsem zakreslil polohu všech čar na připravené ploše číselníku (na zdi). Následně restaurátor Petr Hampl vykreslil číselník. Jeho konečná podoba je patrná z obrázku na titulní straně.

Jižní hodiny

Druhé hodiny jsou umístěny na budově č.p. 556, kde bydlí členové řádu. Stav hodin k 26. 8. 2009 je patrný z obr. 4. Od začátku se počítalo s tím, že budou restaurovány. Jinými slovy, že po odstranění zbývající vrstvy omítky restaurátorem a spojení kontur se objeví motiv původní kresby. Moje spolupráce měla spočívat v pomoci s osazením „tyčky“ a poradou při obnově číselníku.



Obr. 4 — Původní stav jižních slunečních hodin.

Restaurátorské práce prováděl Mgr. Josef Novotný. Tvrdil, že původní hodiny byly již jedenkrát přemalovány, rovněž ukazatel je přemístěn. Odkryl spodní číselník, a tvrdil, že je původní (rozmějí vzniklý kolem roku 1717). Stav ke dni 8. 9. 2010 ukazuje obr. 5.



Obr. 5 — Odkrytý spodní číselník jižních hodin.

Pata stínového ukazatele (místo ukotvení ukazatele ve zdi) neleží na polední čáře, ale stranou, nalevo od ní. Gnómonicky správné řešení hodin je, když pata ukazatele leží na polední čáře a v okamžiku pravého místního poledne stín ukazatele leží na svislici spuštěné z jeho paty. Tato svislice je u gnómonicky správných hodin rovněž polední čarou. Sklon ukazatele navíc neodpovídá zeměpisné šířce stanoviště a azimutu stěny.

Restaurátorem bylo zviditelněno rozmístění číslic ve stuze. Některé číslice se objevují dvakrát v různé poloze. Kromě číslic jsou ve stuze rovněž čáry. Domněnka, že se jedná o hodinové čáry není potvrzena, tyto čáry jsou v několika případech mimo číslice. Domněnku, že čáry jsou použity jen pro dekoraci, nepotvrzuje jejich rozmístění, dá se předpokládat, že v takovém případě by byly rozmístěny symetricky dle svislé osy.

Na číselníku jsou hodiny vyznačeny poloorlojním způsobem (den je rozdělen na dvakrát 12 hodin) pomocí arabských číslic, což je u starších hodin neobvyklé. Běžně se používaly římské číslice. Grafické ztvárnění cifer je podobné římským číslicím (číslíce 11 je nakreslena jako dvě číslice I).

Co se týká výšky ukotvení ukazatele, pata ukazatelů bývá v drtivé většině umístěna ve vnitřní části číselníku, ne ve stuze, jak tomu bylo tehdy, natož nad ní (prázdný otvor). Prázdný otvor je navíc zajímavý tím, že je umístěn v omítce nad dřevěným špalíkem, který by snad mohl sloužit pro kotvení.

Za povšimnutí stojí stínový váleček na dochovaném ukazateli. Tím jsou tyčky vybavovány jen v případě, když se využívá jeho stínu pro další časové nebo kalendářní údaje. Na dochovaném číselníku po čárách dalších časových systémů (hodiny počítané do/od západu nebo od/do východu slunce) nebo čárách kalendářních (obratníky a rovnodennosti, vstupy do znamení zvířetník) žádné stopy nalezeny nebyly.

Na základě rozhodnutí památkáře a opata budou hodiny ponechány jako umělecké dílo, přestože jsem upozornil, že nebudou funkční. Restaurátor dostal za úkol domalovat zbylé číslice. Podle jakého „klíče“ to provedl, nevím.

Stínový ukazatel byl vyroben nově. Bohužel při jeho výrobě nebyly dodrženy rozměry a provedení původního ukazatele (průměr válečku, průměr podpěry atd.). Prosadil jsem, aby ukazatel byl vetknut na svislici. Pro zajištění funkčnosti hodin alespoň v blízkosti poledne jsem se snažil najít optimální výšku jeho vetknutí do zdi na polední čáře. To však bylo obtížné. Když jsem číselník pro příslušný azimut stěny ($16,9^\circ$) spočítal, zjistil jsem, že vějíř hodinových čar získaný výpočtem je rozevřen odlišně od obnoveného číselníku na zdi. Pro ilustraci jsou uvedena dvě umístění paty v různých výškách a vliv na rozmístění hodinových čar (obr. 6).



Obr. 6 — Rozmístění hodinových čar pro umístění paty polosu.

Domnívám se, že v minulosti byla otlučena omítka až na zdivo a na nové omítce vznikly hodiny spočítané pro odlišný azimut stěny nebo byl číselník přenesen z jiných hodin. Nevěřím tomu, že restaurátorem zjištěné „původní“ hodiny byly navrženy či realizovány špatně a že nodem (stínovou kuličkou, resp. válečkem) byl ukazatel vybaven, aniž by byl stín nodu využíván.

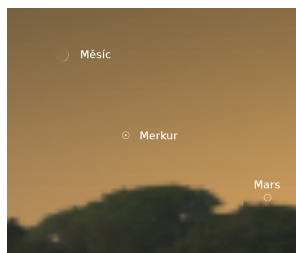
Při vrtání otvorů pro kotvení ukazatele se nepodařilo vrtat v přesné poloze, ale vrták sklouzl o 1/2 cm vedle. Při tuhnutí chemické kotvy se nepodařilo zachovat kolmost podpěry. V důsledku toho není ani poloha ukazatele gnómonicky přesná. Konečný vzhled hodin je patrný z fotografie na titulní straně.

- [1] KRÍVSKÝ, P., POLÁK, B. *Sluneční hodiny a zahrada slunečních hodin na Strahově*. Stoletá Praha XIII, sborník Pražského střediska památkové péče a ochrany přírody, Panorama, Praha, 1983, s. 167–171.
- [2] ROLLOVÁ, A. *Siard Nosecký (1693–1753)*. K jubileu teologického sálu Strahovské knihovny, sborník: Strahovská knihovna VII, 1971, str. 107–109.
- [3] ŠIMR, V. *Pojďte s námi stavět sluneční hodiny*. SNTL, Praha, 1989.

Děni na obloze v prosinci 2010 a lednu 2011

Martin Cholasta, Petr Horálek

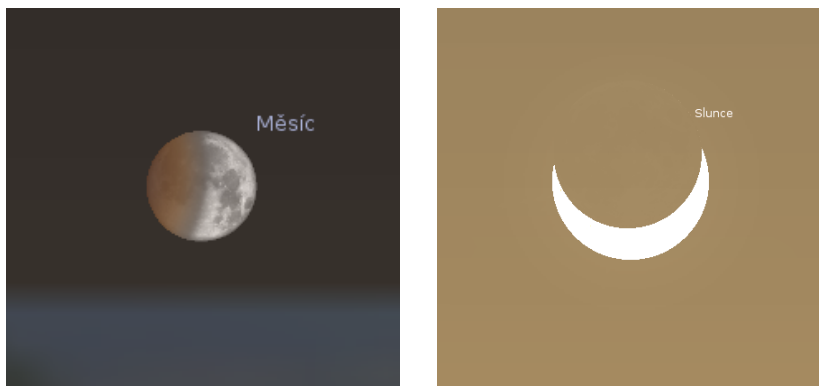
Přehledku zajímavých prosincových úkazů na noční obloze začneme upozorněním na konjunkci Merkuru s Měsícem, kterou budeme moci pozorovat 7. prosince večer nad západním obzorem. Měsíc bude jeden den a něco málo po novu. Noc ze 13. na 14. prosince přinese každoroční maximum meteorického roje Geminid. Okamžik maxima se předpovídá na 12 hodin SEČ (14. prosince), bude tedy dobré sledovat roj i další noc. Měsíc bude v první čtvrti, takže se vyplatí pozorovat spíše v druhé polovině noci. V té době navíc bude radiant roje kulminovat vysoko nad obzorem. Mateřským tělesem roje je planetka (3200) Phaeton. Frekvence roje se rok od roku navyšuje a předpokládá se, že v dohledné době (v horizontu několika let, maximálně desítek let) nabude svého maxima a pak postupně začne klesat tak, že koncem tohoto století roj zcela utichne. V současných letech se můžeme za bezměsíčných nocí při maximu z našich zeměpisných šířek těšit z frekvencí přesahujících 100 meteorů v hodině.



Úplné zatmění Měsíce nastane 21. prosince v ranních hodinách při jeho západu. My se však staneme svědky jen jeho částečné fáze před západem Měsíce. V 6 h 29,4 min vstupuje Měsíc do polostínu. Částečné zatmění nastává v 7 hod 32,6 min. V našich zeměpisných šířkách bude Měsíc zapadat v 7 hod 58 min, kdy bude zakryto asi 40 % jeho průměru. Jen pro doplnění uvádíme, že do úplného zatmění se Měsíc dostane v 8 hod 40,8 min.

Dopřeje-li počasí, bude počátek roku 2011 ve znamení „přechodu“ jednoho mimořádného úkazu v druhý. Tento přechod začne v noci ze 3. na 4. ledna a bude pokračovat dopoledne 4. ledna. Tato noc bude obohacena každoročním meteorickým rojem Kvadrantid, jehož frekvence stoupá v našich zeměpisných šířkách ke 100 meteorům za hodinu. Roj má mimořádně příznivé podmínky, neboť maximum (které bývá poměrně ostré) se předpovídá na 2 hod 10 min SEČ, tedy v době, kdy je radiant roje již snesitelně vysoko nad obzorem a rychle stoupá. Kvadrantidy jsou známy pro nemalé procento jasných meteorů či bolidů. Celé představení však především neruší Měsíc, který je v novu. A právě nov nahrává úkazu, který bude bezprostředně následovat.

Pro lednovou oblohu bude totiž jednoznačnou jedničkou mezi úkazy částečné zatmění Slunce, které nastane 4. ledna 2011 při jeho východu. Toto zatmění Slunce bude u nás pozorovatelné v celém jeho průběhu. Slunce vychází (pro Hradec Králové) v 7 hod 55 min 48 s, zatmění začíná v 8 hod 5 min 49 s, maximum zatmění pak v 9 hod 26 min 25 s a konec bude v 10 hod 54 min 3 s. V maximální fázi bude zakryto 79,6 % průměru Slunce. Půjde tak o největší částečné zatmění Slunce viditelné z České republiky až do srpna roku 2026. Podrobnosti včetně tabulky časů pro další města ČR naleznete na <http://astro.sci.muni.cz/zatmeni>.



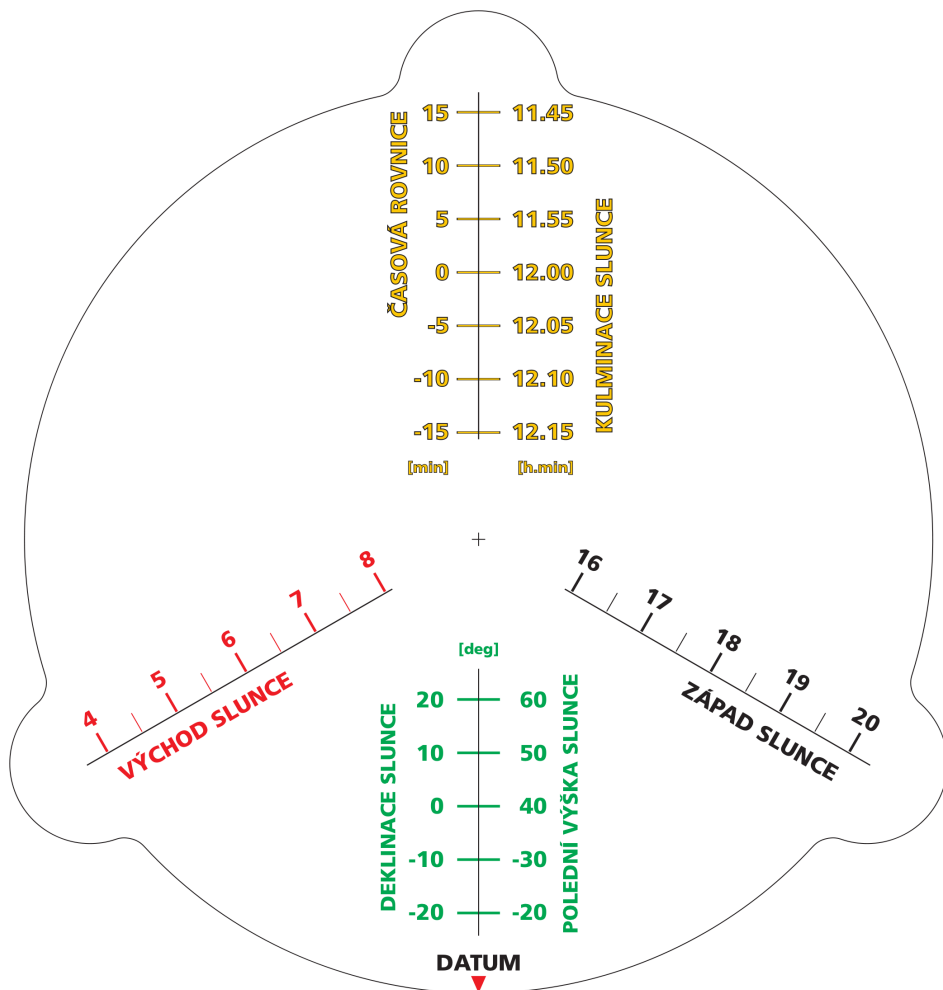
Obr. 7 — (a) Zatmění Měsíce 21. 12. 2010. (b) Maximální fáze zatmění Slunce 4. 1. 2011.

Nomogram efemeridy Slunce

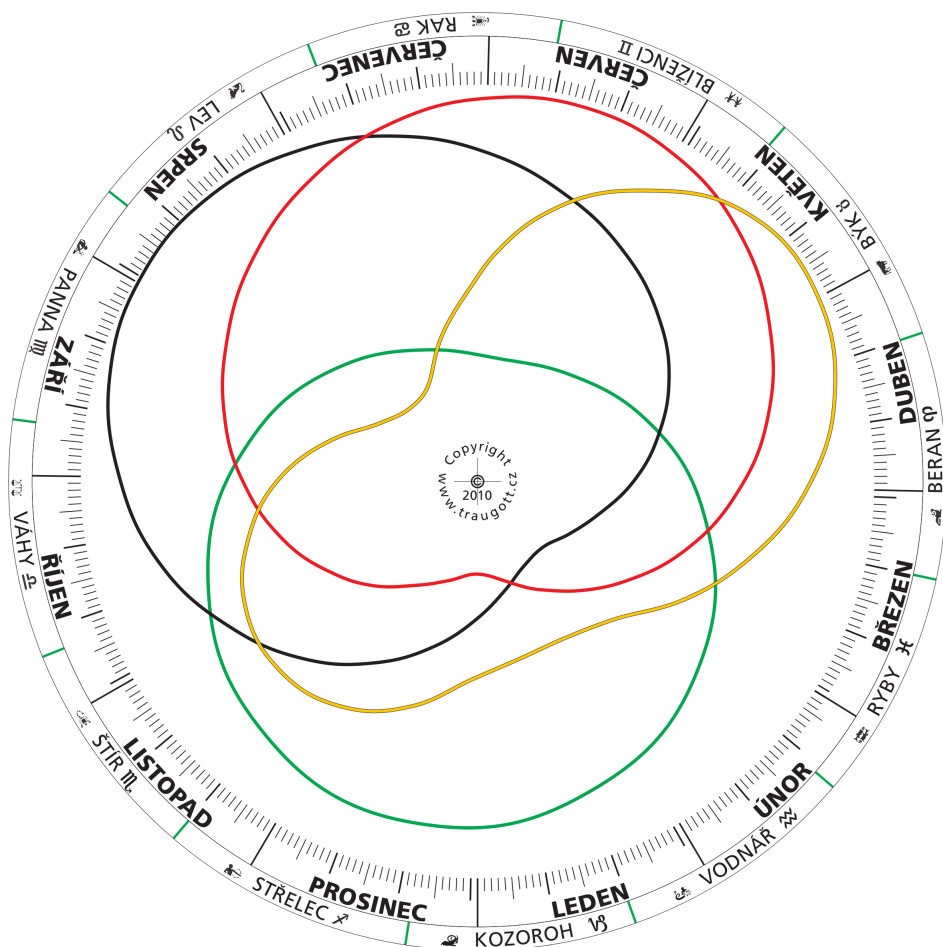
Jindřich Traugott

Nomogram, papírový praotec analogového počítače upadá zvolna v zapomnění. Podobně jako jeho kdysi dřevěný, později plastový příbuzný — logaritmické pravitko. Mocný nástroj v rukách generací techniků minulého století sloužil ve své nejjednodušší podobě k substituci násobení a dělení grafickým sčítáním a odčítáním logaritmů. V tom smyslu představoval pro učitele matematiky současně i významnou didaktickou pomůcku pro vysvětlení pojmu logaritmus čísla. Významnou a často přehlíženou výhodou nomogramu je rychlost, s jakou získáme výsledek výpočtu. Další předností je obvykle přehlednost analogového výstupu. Srovnajte, oč lepší představu o průběhu časové rovnice získáte z jejího grafu nebo z obrázku analemy, ve srovnání s hodnotami uvedenými v tabulce. Hlavním nedostatkem nomogramu je jeho malá přesnost. Obvykle se počítá s přesností 2 až 3 % jmenovité hodnoty. To opravdu není žádná sláva, ale na druhé straně, jak často potřebujeme v praxi přesnost větší? Typicky tam, kde se dříve používaly mechanické kalkulačky nebo vícemístné tabulky logaritmů.

Zde představujeme nomogram efemeridy Slunce pro souřadnice 15° v. d. 50° s. š. Lze ne něm pohodově odečíst východ, západ, pravé poledne, deklinaci, polední výšku, časovou rovnici a znamení zvěrokruhu pro zvolené datum. Pravé místní poledne lze potom spočítat přičtením korekce na zeměpisnou délku zjištěnou z mapky republiky na zadní straně. Pro optimalizaci výpočtu byly za jednotky poledníků zvoleny minuty. Jak prosté, milý Watsoně. . .

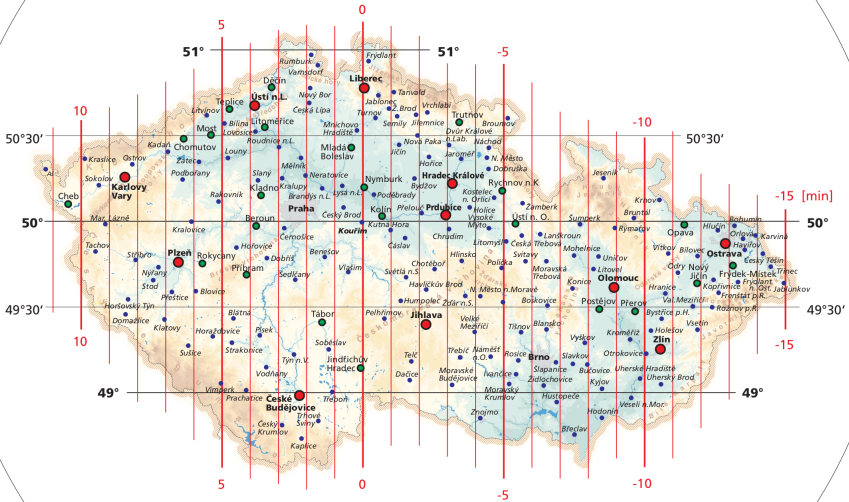


Obr. 8 — Vrchní díl vystříháme, prořízneme čtyři štěrby a spojíme se spodním dílem patentkou.



Obr. 9 — Spodní díl neboli CPU (circular paper unit) nomogramu. Podle ní je mapou, vystříháme a spojíme s vrchním dílem patentkou.

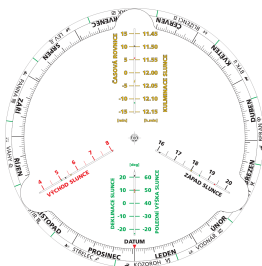
Nomogram roční efemeridy Slunce pro souřadnice N 50°, E 15°



**Korekce na zeměpisnou délku stanoviště:
k odcíteným časům pro východ a západ Slunce
je třeba přičíst korekci v minutách.**

**Hodnoty v jednotlivých výšcích
odečítáme na křivkách
stejně barvy.**

Obr. 10 — Mapu korekcí slepíme se spodním dílem a spojíme s vrchním dílem patentkou. Velikost mapy je zvolena tak, aby bylo lze vypustit vnější mezikruží se znameními zvěrokruhu.



Obr. 11 — Náhled smontovaného nomogramu, který ukazuje časovou rovnici -3 min, kulminaci slunce 12 h 3 min, polední výšku 17° , deklinaci 23° , východ 8 h 2 min, západ 16 h 10 min. Nomogram ve formátu A4 (PDF) lze stáhnout z domovské stránky Povětrně.