

## Víceletá perioda sluneční činnosti o délce 106 slunečních cyklů a její vazba na planety sluneční soustavy

Jiří Čech, Jaroslav Střeščík

Abstrakt: Je diskutována sekulární sluneční perioda o délce cca 1172 let a její souvislost s heliocentrickými souřadnicemi poloh největších planet sluneční soustavy.

Před časem se dopustil jeden z autorů tohoto příspěvku myšlenky, že planetární systém, vyvíjející se současně s centrální hvězdou, moduloval -v souladu s fyzikálním mechanismem svého vzniku- také vlastní aktivitu mateřské hvězdy.

To by se tedy mělo projevit ve vzájemných vazbách period sluneční aktivity a orbitálních parametrů slunečního planetárního systému.

Průslušná literatura je v této oblasti poměrně obsáhlá. Nejvíce zdrojů ze zabývá -ze známých důvodů - extrémny sluneční činnosti až po roce 1700.

Před tímto datem je pramenů již podstatně méně, např.: Chistyakow 1997 (1), Letfus 1993 (2), Vitinskij 1986 (5) - všichni od r. 1500, Křivský, Pejml 1985 od r. 1000, Bratránek 1965 (4) od r. 300, Link 1956 (6) od r. -235, Schove 1955, 1962 od r. -653; přitom většinou nejde o spojité řady.

Podkladem pro úvahy o vyčíslení v nadpisu zmíněného víceletého cyklu (dále jen SC) sluneční činnosti byla následující fakta:

Oběžné doby:	Vzájemné konjunkce:
Jupiter x 99 = 1174,3 roků,	Jupiter - Saturn x 59 = 1171,6 roků,
Saturn x 40 = 1178,3 roků,	Jupiter - Uran x 85 = 1174,0 roků,
Uran x 14 = 1176,2 roků,	Jupiter - Neptun x 92 = 1175,9 roků,
Neptun x 7 = 1153,5 roků,	Saturn - Uran x 26 = 1179,4 roků,
	Saturn - Neptun x 33 = 1183,7 roků,
	Uran - Neptun x 7 = 1199,8 roků.

Při naplňování sobě zadaného úkolu se hned z počátku ukázal kardinální problém - nejednotnost různých autorů při určení dat slunečních extrémů. Často se jejich číselné údaje shodují, ale jeden mluví o maximu, druhý o minimu činnosti téhož slunečního cyklu.

Pro metodiku práce bylo velmi důležité určení průměrného počtu roků (rozuměj oběhů Země kolem Slunce) na jeden SC. I zde jsou názory nejednotné, což v určitém úhlu pohledu nemusí být zcela pochopitelné.

Několik příkladů (hodnoty v rocích na 1 SC):

Volf (in (10), s.12) -	11,111±0,038	pro období let 1626 - 1848;
Wittmann (in (10), s.12) -	11,135±0,007	pro období let 1701 - 1977;
Chistyakow 1997-	11,055	pro období let 1506 - 1705;
	11,06	pro období let 1745- 1889;
Schove 1955 -	11,076	pro období let -527 - 1944 ;
Bratránek 1965-	11,04	pro období let 301 - 1957;
Vitinskij 1986-	11,05	pro období let 1501 - 1976;
Link 1956-	11,25	pro období let -235 - 1948;
Clayton 1939-	11,17	bez udání intervalu let.

Základem byl průměr 11,055 let na jeden SC. Vynásobeno 106 je 1171,83 let! Kromě toho: za 1172 let vykoná Jupiter 98,80 oběhů kolem Slunce a posune se (průměrně) o 288° (také o -72°) heliocentrické délky na své oběžné dráze; současně Saturn vykoná kolem Slunce 39,79 oběhů a posune se (průměrně) o 283° (také o -77°) heliocentrické délky na své oběžné dráze. Jinými slovy vzájemný rozdíl heliocentrických délek obou největších planet je při minimech SC s periodou 106 SC stálý!!

Podobně příznivě, samozřejmě s rozdíly o málo většími, je to při délkách tohoto víceletého cyklu ± 2 roky.

V tomto pojednání je použito výhradně dat slunečních minim od Schove 1955 počínaje SC No. -124.

Je zpracováno právě 106 sobě odpovídajících dvojic cyklů sluneční činnosti. Pouze ve čtyřech (4) případech nebyla shoda nalezena.

V této práci jsme se zabývali jen minimy SC. Důvody jsou dva - hlavní je ten, že minimem sluneční činnosti každý nový SC začíná a probíhající sluneční cyklus končí, druhým velkým rozsah studovaného materiálu.

Uvádíme některé odpovídající si dvojice SC s periodou 106 SC.

Vysvětlivky:

**13** pořadové číslo SC

**1889**

rok výskytu minima SC

295;145

heliocentrické délky (ve stupních) *Jupitera* ; *Saturna* v roce

**150** výskytu minima, rozdíl heliocentrických délek (dále jen HD) poloh *Jupitera* a *Saturna* (vždy menší úhel),

-184	-183	-182	-181	-180	-179	-178			
-295	-285	-275	-263	-252	-240	-230			
220;60	165;185	95;300	145;85	90;230	110;20	20;130			
160	20	155	60	140	90	110			
-78	-77	-76	-75	-74	-73	-72			
880	890	900	911	921	933	945			
225;25	170;150	115;270	100;40	30;170	45;315	320;70			
160	20	155	60	140	90	110			
-156	-155	-154	-153	-152	-151	-150			
18	28	39	50	61	73	82			
345;285	280;40	260;175	260;320	200;80	175;215	130;345			
60	120	85	60	120	40	145			
-50	-49	-48	-47	-46	-45	-44			
1190	1199	1212	1223	1233	1244	1254			
280;220	215;335	45;130	205;265	150;30	120;160	70;285			
60	120	85	60	120	40	145			
-107	-106	-105	-104	-103	-102	-101			
562	573	582	593	603	613	625			
290;95	275;235	225;0	185;125	115;245	45;0	75;155			
155	40	135	60	130	45	80			
-1	0	1	2	3	4	5			
1734	1745	1755	1766	1775	1784	1798			
240;35	210;170	155;290	125;65	45;175	335;290	20;100			
155	40	135	60	130	45	80			
-100	-99	-98	-97	-96	-95	-94	-93	-92	-91
90	-89								
637	649	659	671	684	696	707	719	729	739
751	761								
90;310	55;80	0;200	0;340	65;160	50;300	20;70	85;235	5;355	320;110
270;240	210;0								
140	25	160	20	95	110	50	150	10	150
30	150								
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17								
1810	1823	1833	1843	1856	1867	1878	1889	1901	1913
1923	1933								
25;245	75;50	5;1653	10;290	0;95	340;230	320;10	295;145	300;290	275;65
220;190	0;310								
140	25	160	20	95	110	50	150	10	150
30	150								
-88	-87	-86	-85	-84	-83	-82	-81		
772	782	792	804	814	825	836	846		
190;140	130;260	90;30	100;180	30;300	0;75	335;205	280;330		
50	130	60	80	90	75	130	50		
18	19	20	21	22	23	24	25		
1944	1954	1964	1976	1986	1996	2008	2018		
135;850	80;210	30;330	35;115	330;240	290;5	280;150	220;270		
50	130	60	80	90	75	130	50		

Výše uvedené příklady zřetelně ukazují, že minima sluneční činnosti vzdálená 106 SC, tj. (1172±2) roky jsou provázána stejným rozdílem heliocentrických délek největších planet slunečního systému Jupitera a Saturna.

Závěrem je vyznačen pokus o prognózu minima tohoto a následujícího slunečního cyklu.

#### Literatura:

- (1) Clayton H., H., The Sunspot Period, Washington 1939
- (2) Gleissberg W., Die Häufigkeit der Sonnenflecken, Berlin 1952
- (3) Schove, D., J., The sunspot cycle, 649 B.C. to A.D. 2000, Journal of Geophysical research, 1955 Vol. 60. p. 127-147
- (4) Link, F. Změny klimatu a sluneční činnosti v posledních čtyřech tisíciletích, ČSAV Praha
- (5) 1956Bratráněk Alois, Sluneční aktivita a její vliv na kolísání hydrologických jevů, Praha 1965
- (6) Xanthakis, J., Solar Activity and Related Interplanetary and Terrestrial Phenomena, Athens 1972
- (7) Vitinskij, JU.I. Cikličnosť i prognozy solněčnoj aktivnosti, Leningrad 1973
- (8) Vitinskij, JU.I., Kopeckij, M., Kuklin, G. V., Statistika pjatnoobrazovatelnoj dddejatelnosti Solnca, Moskva 1986
- (9) Křivský L., Pejml K., Solar Activity, Aurorae and Climate in Central Europe in the last 1000 Years, ČSAV Praha 1988
- (10) Chistyakov, V.F. Solar cycles and the climate oscillations, Vladivostok, 1997
- (11) Letfus, V. Daily relative sunspot numbers 1749-1848, Ondřejov 1997