

Rok minima slunečního cyklu No 23 – prognóza a skutečnost

Jiří Čech, Ostrava

Solar minimum Solar Cycle No. 23- Forecast and Fact (Reality)

Abstrakt:

Jsou porovnány závěry prací „Rok 2007 - Rok minima slunečního cyklu No 23?“ (Čech, Klimeš sn., Křivský, Úpice 2007) a „Sluneční cykly No 24, No 25, No 26 a jejich hlavní charakteristiky“ (Čech, Úpice 2008) se skutečným datem minima slunečního cyklu No 23. Na základě tohoto srovnání jsou diskutovány aplikace (použitelnost) uvedených metod.

Abstract

They are compared conclusions (closes) works „Year 2007 - Solar minimum Solar Cycle No 23 ?“ and „Solar Cycles No 24, No 25, No 26 and their main characterisations“ with real (existing) date minimum Solar Cycle No 23. On the base these comparisons they are discussed application(s) mentioneds methods.

Práce „ Rok 2007 – rok minima slunečního cyklu No 23 (autoři Čech, Klimeš sn., Křivský) byla zde přednesena před třemi lety, v květnu 2007. Pro větší srozumitelnost připomenutí některé pojmy v ní použité.

L – označení délky jednoho kalendářního měsíce,

R_M – hodnota R v maximu studovaného slunečního cyklu dle NGDC,

W – součet průměrných měsíčních R (Wolfovo relativní číslo slunečních skvrn) za celý zkoumaný sluneční cyklus (dále jen SC),

P – součet měsíčních R od počátku do doby maxima téhož SC.

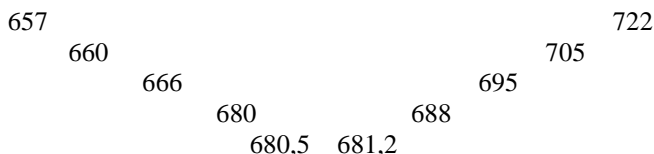
(Hodnota W byla používána již dříve, např. Bratránek 1965, Čist'jakov 1997.)

Při srovnání SC No 20, No 23 a No 11 použitou metodikou (viz Sborník Úpice 2007) byla vyslovena předpověď, že celkový součet průměrných měsíčních R za celý zkoumaný SC N_0 23 bude $680,8 \pm 0,3$, tedy

$$W_{N_0 23} = 680,8 \pm 0,3;$$

a minimum SC N_0 23 (a tudíž i počátek SC N_0 24) bude počátkem roku 2008, pravděpodobně v únoru.

Takto byl graficky znázorněn vývoj prognózy W podle použité metodiky



Jaká byla skutečnost?

Hodnota $W_{N_0 23} = 679$ (chyba proti prognóze 0,3%),

minimum SC N_0 23 (a tedy i počátek SC N_0 24) bylo počátkem roku 2009 zřejmě v lednu.

První skvrny SC N_0 24 (č. 980 a č. 981) se objevily 4.1.2008.

Při hodnocení byly samozřejmě kontrolovány postupy a výpočty z doby před 4 lety – pochopitelně se objevily některé nepřesnosti a chyby – zejména překlepy.

Současně jsem zjistil, že jsem „přehlédl“ fakt, o němž jsem sám referoval (Čech Úpice 2007- Bimodalita SC). Zmínil jsem se tehdy, že SC z hlediska své délky lze rozdělit do dvou skupin (v moderní době od r. 1755 – sluneční cyklus No 0):

První skupinu tvoří sluneční cykly s délkou trvání $T \leq 128 L \sim 10,66$ roku, dále SSC jsou to SC No 0, 2, 3, 7, 8, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22 (celkem 13 SC).

Do druhé skupiny patří sluneční cykly s délkou trvání $T \geq 133 L \sim 11,08$ roku, dále LSC jsou to SC No 1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 20, 23 (celkem 11 SC).

Délky cyklů 129 L, 130 L, 131 L, 132 L jsou tedy „zakázané“ délky slunečních cyklů; fyzikální podstata tohoto faktu zatím uniká.

Když jsem nyní - z hlediska tohoto pohledu- porovnal některé veličiny slunečních cyklů, zjistil jsem, podle mého názoru, několik velmi zajímavých souvislostí či vztahů.

Srovnání průměrných dob trvání, dob vzrůstu i dob poklesu slunečních cyklů obou skupin

T – doba trvání SC; T_1 – doba vzrůstu SC; T_2 – doba poklesu SC; $T = T_1 + T_2$

	SSC	LSC
$\emptyset T$	120,2 L	145,9 L
$\emptyset T_1$	47,6 L	57,0 L
$\emptyset T_2$	72,6 L	88,9 L
$\emptyset T_2 : \emptyset T_1$	1,53	1,56

U obou skupin slunečních cyklů jsou poměry dob poklesu ku době vzrůstu jen málo odlišné!

Srovnání slunečních cyklů obou skupin podle průměrných hodnot R_M , P , W

	SSC	LSC
$\emptyset R_M$	123,3	96,7
$\emptyset P$	221,6	210,5
$\emptyset W$	600,2	537,6

hodnoty R_M , P , W jsou vyšší pro SSC (Po 5%, Wo 12%, R_M o 28%).

Souvislost R_M a T

Sluneční cykly jsou v každé z obou skupin sestaveny podle rostoucí hodnoty R_M

	SSC												
SC N_0	7	12	16	0	15	17	2	8	18	21	22	3	19
R_M	71	75	78	83	104	114	106	138	152	155	158	159	190
T (L)	127	129	121	123	120	125	109	116	123	122	115	111	124
$R_M : T$	0,56	0,58	0,64	0,68	0,87	0,92	0,97	1,19	1,23	1,27	1,37	1,43	1,54

	LSC											
SC N_0	6	5	14	13	1	10	20	23	9	11	4	?
R_M	46	48	64	85	87	96	106	120	125	139	141	
T (L)	153	147	144	144	135	134	142	152	149	141	164	
$R_M : T$	0,30	0,33	0,44	0,59	0,64	0,71	0,75	0,79	0,84	0,98	0,86	

(hodnoty R_M jsou v tabulkách zaokrouhleny na celky, ale podíl $R_M : T$ je počítán přesně)

Souvislost W a T

Sluneční cykly jsou v každé z obou skupin sestaveny podle rostoucí hodnoty W

SSC

SC N_0	12	7	16	0	15	2	17	3	8	18	22	21	19
W	380	396	413	438	443	524	610	617	650	758	777	831	957
T (L)	129	127	121	123	120	109	125	111	116	123	115	122	124
W : T	2,95	3,12	3,41	3,56	3,69	4,81	4,88	5,56	5,60	6,16	6,76	6,81	7,72

LSC

SC N_0	6	5	14	13	1	10	11	23	9	20	4
W	236	284	372	464	472	546	615	679	690	705	841
T (L)	153	147	144	144	135	134	141	152	149	142	164
W : T	1,54	1,93	2,58	3,22	3,50	4,07	4,36	4,47	4,63	4,96	5,13

(hodnoty W jsou v tabulkách zaokrouhleny na celky, ale podíl W : T je počítán přesně)

Vztah mezi dvěma po sobě jdoucími SC

→ lichý sluneční cyklus následující po sudém SC je silnější

Od SC N_0 0 (tj. od r.1745,0) lze najít 12 dvojic SC.

Pro R_M

$$\text{obecně } R_M N_{0\ 2k+1} > R_M N_{0\ 2k}$$

výše uvedené tvrzení neplatí ve 3 případech:

$$R_M N_{0\ 5} = 47,5 < R_M N_{0\ 4} = 141,2$$

$$R_M N_{0\ 9} = 124,7 < R_M N_{0\ 8} = 138,3$$

$$R_M N_{0\ 23} = 119,6 < R_M N_{0\ 22} = 157,6$$

Pro W

$$\text{obecně } W N_{0\ 2k+1} > W N_{0\ 2k}$$

výše uvedené tvrzení neplatí ve 2 případech

$$W N_{0\ 5} = 284 < W N_{0\ 4} = 841$$

$$W N_{0\ 23} = 679 < W N_{0\ 22} = 777$$

Právě probíhající cyklus N_0 24 je cyklem sudým.

Položil jsem si otázku jaký je vztah sudého cyklu následujícího po cyklu lichém?

SC $N_{0\ 2k} \rightarrow$ SC $N_{0\ 2k-1}$

R_M		R_M		W		W
$N_0\ 2 = 106,1$	>	$86,5 = N_0\ 1$		$N_0\ 2 = 524$	>	$472 = N_0\ 1$
$N_0\ 4 = 141,2$	<	$154,4 = N_0\ 3$		$N_0\ 4 = 841$	>	$617 = N_0\ 3$
$N_0\ 6 = 45,8$	\approx	$47,5 = N_0\ 5$		$N_0\ 6 = 236$	<	$284 = N_0\ 5$
$N_0\ 8 = 138,3$	>	$70,9 = N_0\ 7$		$N_0\ 8 = 650$	>	$396 = N_0\ 7$
$N_0\ 10 = 95,8$	<	$124,7 = N_0\ 9$		$N_0\ 10 = 546$	<	$690 = N_0\ 9$
$N_0\ 12 = 74,6$	<	$139,0 = N_0\ 11$		$N_0\ 12 = 380$	<	$615 = N_0\ 11$
$N_0\ 14 = 63,5$	<	$85,1 = N_0\ 13$		$N_0\ 14 = 372$	<	$464 = N_0\ 13$
$N_0\ 16 = 78,1$	<	$103,9 = N_0\ 15$		$N_0\ 16 = 413$	<	$443 = N_0\ 15$
$N_0\ 18 = 151,6$	>	$114,4 = N_0\ 17$		$N_0\ 18 = 758$	>	$610 = N_0\ 17$
$N_0\ 20 = 105,9$	<	$190,2 = N_0\ 19$		$N_0\ 20 = 705$	<	$957 = N_0\ 19$
$N_0\ 22 = 157,6$	\approx	$155,4 = N_0\ 21$		$N_0\ 22 = 777$	<	$831 = N_0\ 21$

Z toho lze předpovědět :

- a) $R_M\ N_0\ 24 < R_M\ N_0\ 23 = 119,6$
- b) $W\ N_0\ 24 < W\ N_0\ 23 = 679$
- c) $T\ N_0\ 24 < 152\ L\ (= T\ N_0\ 23)$