

УНИВЕРСИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ
Международна юбилейна научно-приложна конференция УАСГ2012

15-17 НОЕМВРИ 2012
15-17 NOVEMBER 2012

International Jubilee Conference UACEG2012: Science & Practice
UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЗАВИСИМОСТТА МЕЖДУ ГОДИШНИТЕ МАКСИМУМИ НА СНЕЖНАТА ПОКРИВКА И ГОДИШНИТЕ ЕКСТРЕМУМИ НА СЛЪНЧЕВИТЕ ПЕТНА.

В. Яков¹

Ключови думи: годишни максимуми, снежна покривка, слънчеви петна

Научна област: Автоматизация на инженерния труд в областта на строителството

РЕЗЮМЕ

Изследвано е влиянието на слънчевата активност върху режима на снежната покривка. Разгледани са записите от метеорологичните станции при деветнадесет населени места. Сравнени са двадесетте най-големи процента от максималните снеговалежи от наличните данни със съответния годишен режим на слънчева активност.

Резултатите са обобщени в табличен вид и са направени съответните коментари и изводи.

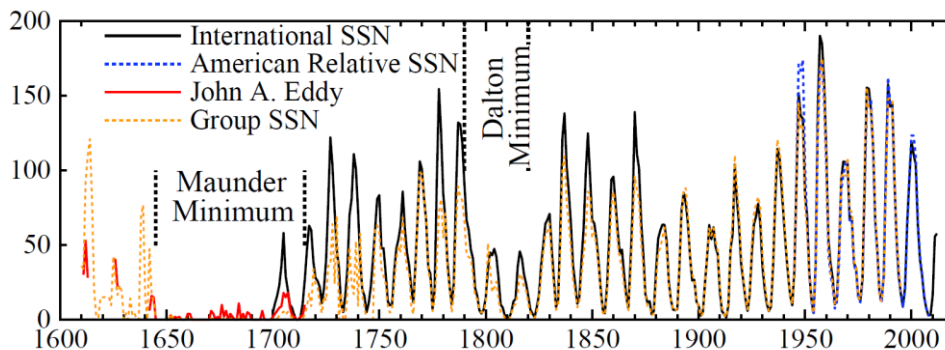
1. Въведение

Целта на изследването е да се провери как влияе слънчевата активност върху режима на снежната покривка.

В 4.1.2 на [1] са представени някои хипотези за влиянието на слънчевата активност върху климата на Земята.

През втората половина на XVII век се наблюдава изключително ниска слънчева активност (Маундеров ефект). Зимите през периода са сурови и той се нарича “мини ледников период” – фиг. 1

¹ гл.ас.д-р инж. Владимир Яков катедра АИТ, vny@mail.bg



фиг.1 Графика на годишния брой слънчеви петна

Тъй като средната продължителност на циклите на слънчевите петна е единадесет години, се проверява дали има подобна зависимост и при годишните максимуми на снежната покривка.

2. Сравнителен анализ на зависимостта на височината на снежната покривка и годишните максимуми на слънчевите петна.

В изследването са разгледани годишните максимуми на деветнадесет населени места в България – най – големите градове плюс някои метеорологични станции с характерен климат.

От периода с налични записи на снежната покривка се вземат първите 20% годишни максимуми. Във всеки цикъл на слънчева активност са разгледани периодите: една година преди, годината на слънчевия екстремум и една година след него.

Записите на годишните максимуми на снежната покривка са подредени в таблица на MS Excel в низходящ ред.

Всяка от първите двадесет процента години, на така подредените редове се сравнява с цикъла на слънчевата активност. Преброява се колко от годините попадат в период с максимална слънчева активност N_{max} , съответно минимална N_{min} и междинна N_m .

По формули от (1) до (4) се изчисляват D_{20} , p_{max} , p_{min} , p_m :

$$D_{20} = \frac{N_{20\%}}{n} \quad (1)$$

Плътност на равномерно разпределение на $N_{20\%}$;

$$p_{max} = \frac{N_{max} * 1}{n_{max} D_{20}} \quad (2)$$

$$p_m = \frac{N_m * 1}{n_m D_{20}} \quad (3)$$

$$P_{\min} = \frac{N_{\min}}{n_{\min}} * \frac{1}{D_{20}} \quad (4)$$

където:

- P_{\max} показател на отклонението от равномерното разпределение в зоните с максимални стойности;
- P_{\min} показател на отклонението от равномерното разпределение в зоните с минимални стойности;
- P_m показател на отклонението от равномерното разпределение в зоните с междинни стойности на слънчевите петна;
- n общ брой години на редицата от метеорологични наблюдения
- n_{\max} брой години в периодите граничещи с максимум на слънчева активност
- N_{\min} брой години в периодите граничещи с минимум на слънчева активност
- N_m брой години непопадащи в периодите с екстремум на слънчева активност

Таблица 1 позволява да се направят следните обобщения:

Вижда се, че за цялата страна r_{\min} е най-голямо и с най-малко средно квадратично отклонение.

r_{\max} е по-голямо от единица за шест населени места, три от които са в Северна България и три в Южна.

r_{\min} е над средно статистическата вероятност в 16 от общо деветнадесетте метеорологични станции, като изключения правят София, Смолян и хижа Гоце Делчев. В следствие на това може да се предположи, че за високите полета в Южна България, годишните максимуми се появяват през периоди с повишена слънчева активност (изключение прави град Кюстендил).

За пет от населените места r_m е по-голямо от единица - при тях годишните максимуми на снежната покривка преобладават в междинни периоди (между екстремумите на слънчевата активност).

Изчислени са средно аритметичната стойност и коефициент на вариация отделно за Северна и Южна България (таблица 2).

За Северна България отново r_{\min} е с най-голяма стойност, близо до единица е P_{\max}

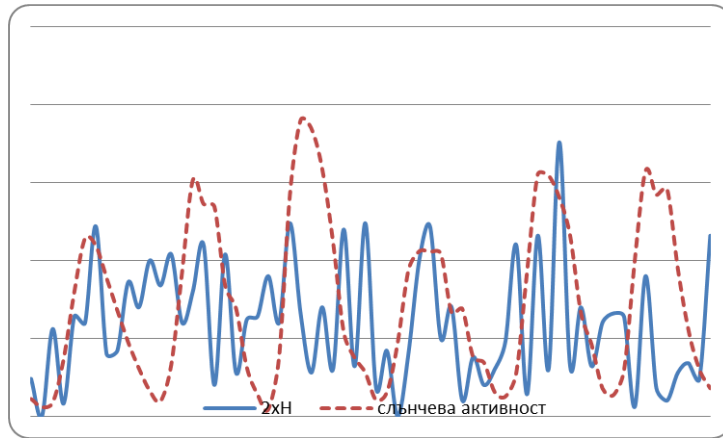
Таблица 1

Градове	n	N _{20%}	n _{min}	n _{max}	n _m	N _{min}	N _{max}	N _m	P _{max}	P _{min}	P _m
Банско	70	14	19	19	32	7	4	3	1.053	1.842	0.469
В. Търново	76	15	22	21	33	5	4	6	0.965	1.152	0.921
Варна	76	15	21	23	32	5	4	6	0.881	1.206	0.95
Враца	69	14	21	19	29	6	3	5	0.778	1.408	0.85
Габрово	75	15	22	21	32	6	1	8	0.238	1.364	1.25
х. Г. Делчев	39	8	12	10	17	2	2	4	0.975	0.813	1.147
Ивайловград	69	14	18	19	32	4	6	4	1.556	1.095	0.616
Крушари	40	8	12	9	19	3	2	3	1.111	1.25	0.789
Кюстендил	69	14	21	19	29	5	3	6	0.778	1.173	1.02
Ловеч	75	15	22	18	35	7	6	2	1.667	1.591	0.286
Лом	77	15	21	21	35	6	4	5	0.978	1.467	0.733
Петрохан	65	13	20	18	27	6	1	6	0.278	1.5	1.111
Плевен	69	14	21	19	29	5	5	4	1.297	1.173	0.68
Пловдив	70	14	21	19	30	7	3	4	0.789	1.667	0.667
Разлог	39	8	12	12	15	3	2	3	0.813	1.219	0.975
Русе	61	12	18	16	27	4	3	5	0.953	1.13	0.941
Силистра	59	12	18	16	25	6	3	3	0.922	1.639	0.59
Смолян	29	6	9	9	11	1	1	4	0.537	0.537	1.758
София	98	20	30	28	40	5	6	9	1.05	0.817	1.103
Средно аритметична стойност									0.927	1.265	0.887
Коефициент на вариация									0.384	0.256	0.367

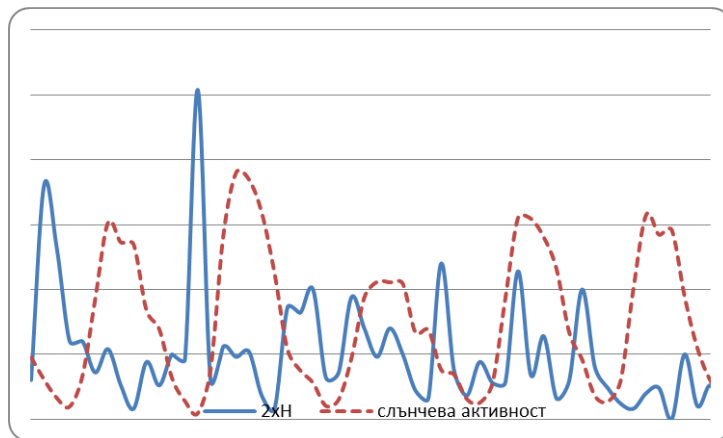
Таблица 2 Изчисления за Северна и Южна България

		r _{max}	r _{min}	r _m
Северна България	средно аритметично	0.981	1.340	0.798
	коэф. на вариация	0.359	0.245	0.205
Южна България	средно аритметично	0.670	0.792	0.501
	коэф. на вариация	0.656	0.977	0.836

За Южна България преобладава r_{min}, а r_{max} е с по-ниска стойност отколкото в изчисленията с всички стойности. Това се дължи на стойността на r_{max} за станция Петрохан - 0,278. Без станция Петрохан за Южна България се получава r_{max} = 1,18. На фигури две и три са дадени ходът на снежната покривка (височините умножени по две и слънчевата активност за Силистра и Ивайловград).



фиг.2 Ивайловград



фиг.3 Сиестра

3. Изводи:

Направените графики и изчисления позволяват да се направят следните обобщения:

Режимът на снежната покривка се влияе от много фактори като слънчевата активност е един от тях. Релефът на България е много разнообразен, в изследването са използвани записите от деветнадесет метеорологични станции, като стремежа е с избора им да се отрази географският фактор.

4. Използвана литература

1. *Александров В., П.Симеонов, В.Казанджиев, Г.Корчев, А. Йотова*
Климатични промени НИМХ-БАН октомври, 2010 г.
2. *Thompson R.* Yearly MeanSunspot Numbers www.ips.gov.au
3. *Van den Berghe D.H.*, August 2012 “How to Use the Solar Cycle”
<http://fourpillars.net/pdf/usingsolarcycle.pdf>

STUDY THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ANNUAL MAXIMUM SNOW COVER AND ANNUAL EXTREME SUNSPOT.

V.Yakovⁱ

Keywords: annual maxima, snow cover, sunspots.

Research area: Computer Aided Design.

ABSTRACT

This study treats the influence of solar activity on the regime of snow depth. There are examined the records from weather stations at nineteen locations. Twenty largest percentage are compared of maximum snowfall of the available data with the annual regime of solar activity. The results are summarized in tabular form and relevant comments and conclusions are made.

ⁱ Chief Assist. Prof. Dr. Eng. Vladimir Nikolov Yakov