

УДК 523.2 551.2 551.3 551.5

## ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА СЕЙСМИЧНОСТЬ ЗЕМЛИ

А.В. ПРОКОПОВИЧ

(Представлено: канд. техн. наук, доц. Г.А. ШАРОГЛАЗОВА)

*Рассматривается магнитное поле Земли, описываются некоторые процессы, происходящие на Солнце, а также приведен анализ работ различных учёных, в котором описывается влияние солнечной активности на сейсмичность земли.*

Главным в изучении влияния солнечной активности на сейсмичность земли является накопление и изучение полученного материала из различных источников, а так же понимание различных процессов которые происходят на солнце и в последующем влиянии части этих процессов на сейсмичность земли.

Основное воздействие процессы, происходящие, на Солнце оказывают на магнитное поле земли. Магнитное поле сходится в двух почти противоположных точках земной поверхности называемых магнитными полюсами, далеко отстоящих от географических полюсов Земли. Южный магнитный полюс находится в Северном полушарии Земли, вблизи северного берега острова Виктория (Канада, 96° з. д. и 71° с. ш.); северный магнитный полюс лежит в Южном полушарии, в Тихом океане, вблизи берегов Антарктиды (150° в. д. и 70° ю. ш.).

Исследованиями, которые были проведены с различных космических аппаратов, установлено, что магнитное поле Земли находится от нее на расстояние более 50 тысяч километров. Оно блокирует элементарные электрически заряженные частицы, летящих из космоса и не пропускает их к Земле. Задержанные магнитным полем, эти частицы образуют вокруг Земли радиационный пояс, начинающийся примерно в 450 километрах от земной поверхности и заканчивающийся на расстоянии около 50 тысяч километров от нее.

А распад в солнечной атмосфере сильных магнитных полей называют солнечной активностью. Признаком усиления солнечной активности служит появление на его поверхности солнечных пятен. В 1908 году Хейл обнаружил, что пятна обладают магнитным полем, напряженность которого достигает 2000–4000 гаусс, в то время как напряженность магнитного поля Солнца не превышает и один гаусс. Пятна изначально появляются на широтах 30°–40°, смещаясь затем к экватору с юга и с севера, достигая максимального числа около 10°–20°, после чего, число пятен уменьшается. Факт изменения числа солнечных пятен со средней периодичностью 11 лет был установлен в середине прошлого столетия Г. Швабе и Р. Вольфом.

История появления этого индекса такова. Р. Вольф из Цюриха собрал все данные о пятнах, систематизировал их, организовал, регулярные наблюдения и предложил оценивать степень активности Солнца специальным индексом, определяющим меру “запятнанности” Солнца ( $W$ ). Учитывалось число пятен, наблюдавшихся в данный день и число групп солнечных пятен на видимом диске Солнца. Этот индекс впоследствии был назван “числом Вольфа”. Он начинает свой ряд с 1749 года. Индекс  $W$  рассчитывается по следующей формуле (1)

$$W = k(10g + f), \quad (1)$$

где  $W$  – число Вольфа;

$g$  – число групп пятен на видимом солнечном диске;

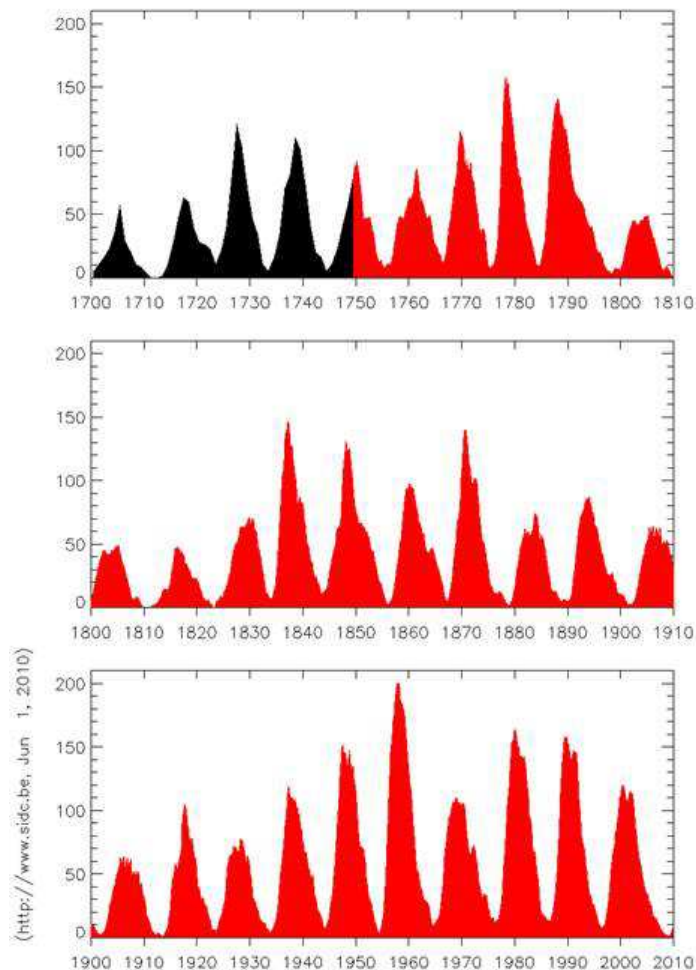
$f$  – число пятен (включая ядра и поры) во всех группах.

Значение коэффициента  $k$  зависит от многих факторов, включая особенности методики наблюдений, условий видимости в момент наблюдения, индивидуальных особенностей наблюдателя и др.

На рисунке приведен график изменений чисел Вольфа с 1700 г. по 2000 г. Общепринята нумерация одиннадцатилетних циклов солнечной активности, в которой нулевой номер присвоен 11-летнему циклу с максимальным значением в 1750 году. Средняя продолжительность 11-летнего цикла считается равной 11,1 года. Однако длительность 11-летнего цикла существенно варьирует в реальности, причем при определении обстоятельствах, период циклов варьирует от 9,0 до 13,6 лет, а по эпохам максимумов, от 7,3 до 17,1 года (Ю.И. Витинский, 1976).

А в работе сделанной позже Г.Я. Васильева и В.И. Кожанчиков исследовали около 2000 землетрясений различных регионов Земли за период одного цикла солнечной активности с 1962 по 1973 гг. и пришли к следующему выводу. Число землетрясений проходящих на поверхности, увеличивается с усилением солнечной активности, а число землетрясений проходящих на большой глубине уменьшается в эпоху максимума солнечной активности. В свою очередь Ю.Д. Калинин, сопоставил данные о землетрясениях за периоды 1897–1958 гг. и 1963–1968 гг. с солнечной активностью и отметил, что повышен-

ная сейсмическая активность последовательно появляется внутри 11-летнего солнечного цикла на географических широтах, все более удаленных от северного полюса. В последующей работе Ю.Д. Калинин (1974), структурируя предложенную гипотезу, указывает, что изменения солнечной активности от цикла к циклу обуславливают нерегулярные колебания угловой скорости вращения Земли, что в свою очередь влияет на сейсмическую активность.



**Рисунок. – График изменения чисел Вольфа (W)  
По данным Центра Анализа Данных (SIDC) Королевской Обсерватории Бельгии**

О.В. Лусманашвили отмечает, что Солнце возможно влияет на землетрясения Кавказа. Рассматривает землетрясения, происходившие там с 1900 по 1970 гг., и приходит к выводу, что существует связь, с одной стороны, между сейсмической активностью, происходящей на Кавказе и изменением уровня Каспийского моря, с другой стороны, между колебанием уровня моря и активностью Солнца. Сравнение им спектров активности Солнца и периодичность землетрясений Кавказа показало, что наблюдается сходство.

Необходимо так же взять во внимание, что есть такие работы, в которых четкой связи сейсмичности Земли с солнечной активностью не наблюдается. Так Ван-Жиль, делая анализ более чем 20000 слабых землетрясений, которые происходили с 1910 по 1945 годы, отметил, что связь между солнечной активностью и слабой сейсмичностью практически отсутствует.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Различные электронные ресурсы такие как: <http://kataklyzm.ru>, <http://naukarus.com>, <http://ena.lp.edu.ua>, <https://ru.wikipedia.org>, <https://zn.ua>, <http://www.lib.tpu.ru>, <https://helpiks.org>.