

2. Гульельми А.В., Троицкая В.А. Геомагнитные пульсации и диагностика магнитосферы. М. 1973. 208 с.
3. Большакова О.В., Троицкая В.А. Связь направления межпланетного магнитного поля с режимом устойчивых колебаний - Докл. АН СССР, 1968, т.180, № 2, с.343-346.
4. Гульельми А.В. МГД-волны в околоземной плазме. М. 1979. 140с.
5. Бархатов Н.А. Ультранизкочастотные волны в солнечном ветре и магнитосфере Земли: Автореф. канд. дис. М., 1981. 25 с.
6. King J.H. Interplanetary medium data book. Greenbelt, 1977. 512p.
7. Бендат Дж., Цирсол А. Измерения и анализ случайных процессов. М. 1974. 464 с.
8. Большакова О.В., Мирошниченко Л.И., Троицкая В.А. Устойчивые колебания магнитосферы Земли, условия распространения солнечных космических лучей. - В кн.: Космические лучи. 1978, № 19, с.69-80.
9. Пудовкин М.И., Распопов О.М., Клейменова Н.Г. Возмущения электромагнитного поля Земли. Т.2. Л., 1976. 270 с.
10. Похотелов О.А. Резонансное взаимодействие быстрых частиц с геомагнитными пульсациями в магнитосфере Земли: Автореф. докт. дис. М., 1978. 36 с.
11. Лебедев В.В. Низкочастотные электромагнитные волны в околоземном космическом пространстве: Автореф. канд. дис. Горький, 1978. 24 с.

УДК 550.385.37

Л.И.Вагина, В.А.Попов

СОСТОЯНИЕ МАГНИТОСФЕРЫ И СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА ВО ВРЕМЯ ГЕНЕРАЦИИ КОЛЕБАНИЙ Pc -I

Исследованию колебаний Pc -I посвящено большое количество как теоретических, так и экспериментальных работ [1, 2]. Однако интерес к ним не ослабевает; до сих пор не понятны причины их появления. Интересно также несоответствие результатов работ разных исследователей, использующих записи Pc -I на разных станциях [3-5]. Целью данной работы являлось исследование ре-

желе
так
сфер

Pc -
неск
рост
поля
ной
данн
[9, 1
колес
1973-
приве

ве

Средни

I
саций
туда
кометр
кубиче
итной
гамма

I
ман,
дентел
At с
на сре
времи

Опозим
рвал.

клима пульсаций P_c -I при обтекании Земли солнечным ветром, а также исследование роли этих пульсаций в общей картине магнитосферного возмущения.

Авторами проводилось сопоставление параметров пульсаций P_c -I (длительность, период, амплитуда), усредненных за час, за несколько часов, за сутки, с параметрами солнечного ветра (скоростью (v), плотностью (n), модулем межпланетного магнитного поля (B), B_z -компонентой [6], а также с индексами геомагнитной активности K_p и D_{st} [7, 8]. Для этого использовались данные среднеширотной станции "Иркутск" ($\Phi_M = 41^\circ$, $\Lambda_M = 176^\circ 54'$) [9, 10]**. Исследовались также корреляционные связи параметров колебаний P_c -I с параметрами солнечного ветра по данным [6] за 1973-1974 гг.; обработка производилась на ЭЕМ. Результаты счета приведены в таблице.

Коэффициенты взаимокорреляции	Δt	T	A	v	n	B	B_z
Δt	1	-0,05	0,70	-0,43	0,25	-0,14	0,02
T		1	0,22	-0,01	0,02	-0,15	0,18
A			1	-0,42	0,13	-0,04	0,07
Средние значения	136	1,6	1,7	465	10,4	5,6	-0,1

Примечание. Здесь Δt - продолжительность пульсаций в минутах; T - период пульсаций в секундах; A - амплитуда пульсаций в отн.ед.; v - скорость солнечного ветра в километрах в секунду; n - плотность солнечного ветра в обратных кубических сантиметрах; B - напряженность межпланетного магнитного поля в гаммах; B_z - компонента межпланетного поля в гаммах.

Полученные нами коэффициенты взаимной корреляции весьма малы, однако обращает на себя внимание хорошая связь между длительностью и амплитудой пульсаций, отрицательная корреляция Δt с v и положительная - с n . Обратим также внимание читателя на средние значения наблюдаемых параметров солнечного ветра во время генерации P_c -I, они являются средними и для солнеч-

** Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам ОИСиЗМИРА А.С.Погодиной и А.В.Буземичу за предоставленные материалы.

ного ветра вообще. При таких параметрах магнитосфера слабо возмущена.

Для уточнения динамики развития пульсаций $Pc-I$ нами были рассмотрены все продолжительные серии этих пульсаций (длительностью 2 и более часов) в течение 1973-1974 гг. Как правило, продолжительные серии сопровождаются активностью в пульсациях как в смежные часы, так и в смежные дни, что позволяет проследить динамику пульсаций в зависимости от крупномасштабных изменений как параметров магнитосферы, так и межпланетной среды.

Методика обработки была следующей: длительность продолжительной серии в часах принималась за единичный интервал, рассматривались интервалы от -3 до $+5$ -го. Суммарная продолжительность пульсаций за интервал и их средний период сравнивались со средними за интервал значениями скорости, концентрации протонов солнечного ветра, значением lu^2 , пропорциональным динамическому давлению солнечного ветра, B_z -компоненты межпланетного поля, K_p -индекса, D_{st} -вариации.

Все серии естественным образом разделились на две группы по поведению периода: с равномерным уменьшением периода ($\Delta T \approx \pm 0,2$ с) и с периодами, испытывающими резкий положительный скачок ($\Delta T > 0,5$ с). Усредненная за несколько последовательностей динамика параметров межпланетной среды, геомагнитных индексов и пульсаций $Pc-I$ для последовательностей первой и второй групп приведена на рис.1. Там же представлены усредненные кривые изменения Δt -суммарной продолжительности пульсаций.

Отметим, что для последовательностей этих групп наиболее характерны разные часы для нулевых интервалов: для последовательностей первой группы это вечерние и ночные часы, а для последовательностей второй группы - утренние и дневные. Из рис.1 видно, что период пульсаций "следит" не за параметрами солнечного ветра, а за магнитной активностью, выраженной D_{st} -индексом. В солнечном ветре в это время наблюдается увеличение динамического давления на магнитосферу.

Рис.1 можно интерпретировать следующим образом. В спокойных условиях устанавливается приблизительно стационарное распределение частиц в радиационных поясах Земли. Увеличение динамического давления приводит к росту напряженности магнитного

резонанс с волнами будет происходить при больших периодах.

Для подтверждения связи генерации пульсаций $Pc-I$ с большими магнитосферными бурями было рассмотрено поведение горизонтальной компоненты H геомагнитного поля вдоль меридионального профиля, а также на ночной стороне во время генерации колебаний $Pc-I$. Типичная картина таких сопоставлений представлена на рис. 2. Из него видно, что продолжительные серии сопровождаются спокойным суточным

7. X. 1973 г.

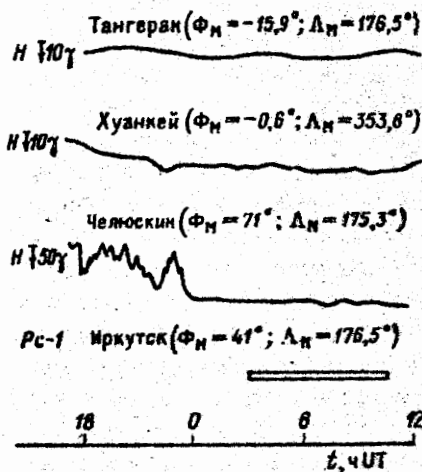


Рис. 2.

3. Показана четкая связь периода пульсаций с параметрами крупномасштабного магнитосферного магнитного поля.

4. Получена связь генерации среднеширотных пульсаций $Pc-I$ с развитием суббури в высоких широтах.

Указатель литературы

1. Гудельмия А.В., Троицкая В.А. Геомагнитные пульсации и диагностика магнитосферы. М., 1973. 208 с.
2. Пудовкин М.И., Распопов О.М., Клейменова Н.Г. Возмущения электромагнитного поля Земли. Т. 2. Л., 1976. 270 с.
3. Виноградова В.Н., Виноградов П.А. Вариации частоты появления

экваториальных станциях, равномерно распределенных по экватору, а на высокоширотных станциях, соответствующих меридиану Иркутска, наблюдается возмущение примерно за 2 ч до начала продолжительной серии.

Итак, отметим основные результаты работы.

1. Получены численные соотношения между параметрами пульсаций и солнечного ветра.

2. Выявлена роль солнечного ветра лишь как источника энергичных частиц в генерации пульсаций $Pc-I$.

4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
УДК 55
ИЗМЕНЕ
ПРИ ОБ
В
параме
структ
что ча
сектор
вует т
Pc - I
тем бо
ра [2,

- Ps-1 в цикле солнечной активности. - В кн.: Исследования по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. М., 1972, вып.24, с.119-127.
4. Матвеева Э.Т. Исследование пульсаций типа Ps-1 в цикле солнечной активности: Автореф. канд. дис. М., 1970. 22 с.
 5. Fraser-Smith A.C. Some statistics on Ps-1 geomagnetic micropulsation occurrence at middle latitudes. - J. Geophys. Res., 1970, vol.75, N 25, p.4735-4745.
 6. King J.H. Interplanetary medium data. Maryland, 1975. 512 p.
 7. Geomagnetic Data 1973. - IAGA Bulletin, 1974, N 32a, p.95.
 8. Geomagnetic Data 1974. - IAGA Bulletin, 1975, N 32e, p.95.
 9. Виноградова В.Н. Каталог колебаний Ps-1. - В кн.: Исследования по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. М.1974, вып.34, с.110-124.
 10. Виноградова В.Н. Каталог колебаний Ps-1. - В кн.: Исследования по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. М. 1976, вып.39, с.234-254.

УДК 550.385.37

Л.И.Вагина, Д.Х.Хисамутдинов

ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ПУЛЬСАЦИЙ Ps-1 ПРИ ОБТЕКАНИИ МАГНИТОСФЕРЫ СОЛНЕЧНЫМ ВЕТРОМ

В последние годы в литературе обсуждается вопрос о связи параметров пульсаций Ps-1 с параметрами солнечного ветра, со структурой солнечных и вспышечных потоков [1-7]. Установлено, что частота появления вариаций Ps-1 увеличивается на границах секторов межпланетного магнитного поля (ММП) [1]; что существует тенденция к двадцатисемидневной повторяемости пульсаций Ps-1 [2, 3]; что частота появления этих колебаний с $T \leq 2$ с тем больше, чем выше плотность и ниже скорость солнечного ветра [2, 4]; отмечена связь параметров пульсаций Ps-1 со струк-