

СТАТИСТИКА ГОДОВЫХ ЧИСЕЛ ВОЛЬФА, ИХ ПРОИЗВОДНЫХ, ХАРАКТЕРНЫХ ЧАСТОТ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЗНАКОПЕРЕМЕННЫХ ПОЛЕЙ

С.В. Яковлева*, С.В. Старченко**

(ИЗМИРАН, г. Троицк, г. Москва, Россия)

* svyakov@inbox.ru, ** sstarchenko@mail.ru

Уже давно [1] изучается ряд среднегодовых чисел Вольфа (W) и знакопеременный ряд (Q), являющийся, по энергетическим соображениям [2], рядом квадратных корней из чисел Вольфа со знаками Q , меняющимися в соответствии с фазой полного магнитного цикла. В этой работе статистически и частотно исследованы ряды W и Q , их временные производные W' и Q' , а также и характерные частоты S , представляющие, по определению, отношение временной производной рядов W или Q к самим величинам W или Q .

Вероятностное распределение W преимущественно экспоненциальное с наиболее вероятным значением, равным 18, при существенно от него отличающихся: среднеквадратичном 100, медианном 65 и среднем 79. Для знакопеременного ряда характерны значения: среднее -0.04, медиана 2, среднеквадратичное отклонение 8.9 и наиболее вероятное значение 4.3.

Меньше от нормального распределения отклоняются временные производные от W с наиболее вероятным 24/год, медианным -5.9/год, средним 0.4/год, среднеквадратичным 33/год, минимумом -74/год и потенциально недостоверным максимумом 112/год. Для знакопеременного ряда характерны значения: среднее (-0.05), медиана -0.3, среднеквадратичное отклонение 2.7 и наиболее вероятное значение -2.3.

Информацию к размышлению дает полученное распределение характерных частот $S_W = W'/W$ и $S_Q = Q'/Q$, которые отрицательны если W или Q убывает и положительны при росте.

Для чисел Вольфа S_W характеризуется средним, равным 0.05 год^{-1} , медианой -0.12 год^{-1} , среднеквадратичным отклонением 0.73 год^{-1} и наиболее вероятным (за исключением незначимой нулевой моды) значением -0.25 год^{-1} . Обратная величина $1/S_W$ дает времена: 20 лет, -8 лет, 1.4 года и -4 года соответственно. Эти времена, по-видимому, согласуются с периодом полного (с учетом знака) цикла, периодами спада активности, флуктуациям и фазе роста.

Для знакопеременного ряда S_Q характеризуется средним, равным 0.08 год^{-1} , медианой - 0.03 год^{-1} , среднеквадратичным отклонением 0.61 год^{-1} и наиболее вероятным значением - 0.15 год^{-1} . Соответствующие времена: 12.5 лет, 33 года, 1.6 лет и -7 лет.

Интересно отметить некоторое «родственное пересечение» полученных времен, когда времена, полученные для W , в немалой степени, физически соответствуют Q , а полученные для Q значимо соответствуют W .

Литература

1. Bracewell R.N. The sunspot number series // Nature. V.174. P. 649-650. 1953.
2. Старченко С.В., Яковлева С.В. Корреляция временных рядов чисел Вольфа и их производных // Геомагнетизм и аэрономия. Т. 62. № 6. С. 693–701. 2022.