

УДК 523.9, 52.17

Анализ временных рядов магнитных полей Солнца посредством узкополосной фильтрации

У.М. Лейко

НИЛ “Астрономическая обсерватория” кафедры астрономии и физики космоса физического факультета Киевского национального университета им. Т. Шевченко
leiko@observ.univ.kiev.ua

Представлена новая методика исследования временных рядов, являющаяся комбинацией нескольких методов: Фурье-преобразования, узкополосной фильтрации, “очистки” временного ряда, позволяющая получить форму отдельных сигналов (колебаний) с частотами, имеющими пики в спектре мощности исследуемого ряда.

Спектр мощности любого временного ряда имеет определенный набор частот, т. е. дает информацию о частотном составе исследуемого временного ряда. Применяв частотную фильтрацию можно выделить тот или иной участок спектра – отфильтровать сигналы определенной частоты.

Мы объединили метод узкополосной фильтрации и отбеливания временного ряда. Суть предлагаемого метода состоит в следующем. Делается Фурье-преобразование исследуемого временного ряда, обнуляется частотный диапазон, содержащий пик с интересующей нас частотой. После этого делается обратное Фурье-преобразование, и полученный таким образом ряд вычитается из исходного исследуемого ряда. А полученный в результате вычитания ряд является чистым сигналом определенной частоты. Обнаружено, что каждому значимому пику спектра мощности временных рядов соответствует модулированное синусоидальное колебание. Эта методика дает возможность получить форму синусоидального колебания любой частоты любого частотного диапазона спектра мощности обрабатываемого временного ряда.

Метод продемонстрирован на примере обработки временных рядов чисел Вольфа, общего среднего магнитного поля Солнца и фонового магнитного поля Солнца.