

О ПРОГРАММЕ

В глобальной компьютерной сети мне приходилось встречаться со статьями о прогнозировании солнечной активности, но, к моему большому сожалению, в них ни слова не было сказано о математических методах подбора коэффициентов циклической приближающей функции

$$F(x) = \sum_{k=1}^n A_k \cdot \sin(B_k \cdot x + C_k)$$

для конкретных статистических данных (наблюдений)

| | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-----|-------|
| X | x_1 | x_2 | x_3 | ... | x_m |
| Y | y_1 | y_2 | y_3 | ... | y_m |

Мне, также, приходилось встречаться с работами российских ученых, в которых говорилось о циклических процессах в экономике. Но ни в одной из этих работ не приводились методические указания по определению «циклическости» рассматриваемых процессов.

Предлагаю Вашему вниманию «оконную» программу Кристалл-2007, в которой мне удалось реализовать поиск волновой приближающей функции. Она проста в использовании и не требует «богатых» компьютерных ресурсов. Впрочем, высокая «скорострельность» процессора не помешает ☺.

Исходная версия программы Кристалл была написана мною на ДОСовском ПАСКАЛЕ. Причиной для ее создания послужили мои спортивные интересы в вопросах прогнозирования солнечной активности и изменения курса доллара. Работа над развитием соответствующего математического аппарата началась в 2003 г.

В 2006 году мною была создана программа Кристалл-2006, которая работала под Windows. Она имела лаконичный понятный интерфейс, но свобода действий пользователя оставляла желать лучшего.

Учитывая пожелания исследователей, я создал программу Кристалл-2007. Коротко расскажу о ней.

В отличие от версии 2006 г., новый Кристалл проводит параллельный поиск двух приближающих функций:

$$1) F(x) = \sum_{i=1}^n (A_i \cdot \sin(B_i \cdot x + C_i)),$$

$$2) F(x) = \left(\sum_{i=1}^n (A_i \cdot \sin(B_i \cdot x + C_i)) \right)^2.$$

Подбор второй функции обусловлен тем, что некоторые исследуемые изменяющиеся величины всегда неотрицательны.

Загрузка числовых статистических данных (наблюдений) производится из текстового файла. Его содержимое можно набрать вручную при помощи текстового редактора Блокнот . Текстовый файл с данными должен быть построен по примеру приведенных образцов.

```
92,07354924 6,471421481
95,46487134 -3,64226741
57,0560004 -16,38007521
12,15987523 28,13138789
```

```
30.00 -31.69
30.94 -10.27
36.08 -31.12
38.19 27.88
```

Текстовый файл с данными может включать в себя комментарии. Но следует учитывать, что комментарии не должны содержать «.», «.», «-» и цифры.

Заметим, что каждая запись (наблюдение) представляет 2 числа X и Y. Файл данных должен включать в себя не менее 4 записей.

Для создания файла данных можно использовать и редактор Excel . Для этого нужно выделить фрагмент электронной таблицы Excel и через буфер обмена вставить его в Блокнот. Можно, также, сгенерировать текстовый файл программно на Бейсике, Паскале, Си и т.п.

В программе Кристалл-2007 появились и следующие дополнительные возможности.

1) Регулятор минимального периода колебания для всех гармоник. Он избавляет приближающую функцию от СВЧ (иногда ненужных). Программа, конечно, сама подбирает минимальный период под конкретные данные, но исследователю бывает полезно «подварьировать» эту величину.

2) Регулятор «глубины поиска». Не советую злоупотреблять глубиной. Установленный по умолчанию, режим «10000» вполне приемлем. Но если у Вас появилось свободное время, то смело устанавливайте «998888», нажимайте «Найти» и идите обедать ☺.

3) Настройка поля построения графиков. Кстати, советую включить экранный режим не меньше чем 800×600 точек.

4) Возможность копирования уравнений приближающих функций в буфер обмена для дальнейшей вставки в какую-нибудь программу, в Excel, в Word и т.п. Отсутствие этой возможности в 2006 версии очень сильно тормозило работу мою и других исследователей.

Остается добавить, что в Кристалл-2007 мною введены искусственные ограничения:

1) Программа обрабатывает не более 100 наблюдений. «Лишние» наблюдения отбрасываются программой.

2) Приближающая функция включает в себя не более 5 волн (синусоид).

Справедливости ради замечу, что с 2006 года ограничения заметно ослабли.

Желаю творческих успехов. Артемьев Э.И.