

EFFECT для Windows

Инструкция по использованию программы В.П.Горанского WinEFS. Программа написана для ОС Windows 95/NT/2000/XP/Vista на языке программирования Delphi. Исходный текст прилагается.

Формат файла наблюдений (образец). Кодировка ASCII для DOS/Windows с двойным символом конца строки CR+LF. Следующая строка с пояснениями нумерации столбцов в файл не входит.

JD-2400000	1	2	3	4	5	Примечания
51192.5794	15.974	15.175	0.000	0.000	0.000	v1 1999 Jan.13/14
51192.5848	16.013	15.200	0.000	0.000	0.000	v2 v79/v63/v64/v65/k
51193.6788	15.904	15.735	0.000	0.000	0.000	v14
51199.4981	15.484	15.497	0.000	0.000	0.000	v1 1999 Jan. 20/21
51199.5014	15.482	15.498	0.000	0.000	0.000	v2
51199.5967	15.59	15.720	0.000	0.000	0.000	v31
51199.6018	15.580	15.698	15.839	15.254	0.000	v35
51199.6541	15.780	15.792	15.937	15.427	16.581	v42
51199.6563	15.785	15.767	15.921	15.410	16.575	v43
51247.3886	15.803	15.320	15.741	15.806	16.48	v1 1999 Mar. 9/10
51247.3914	15.977	15.415	15.804	15.871	16.61	v2
51253.3860	15.814	15.909	15.788	15.869	16.56	v1 1999 Mar. 15/16
51253.3893	15.834	15.869	15.774	15.825	16.58	v2
51253.3920	15.795	15.930	15.687	15.853	16.47	v3
51253.5100	15.976	15.986	15.921	15.948	16.49	v40
51254.472	15.821	15.990	15.491	15.472	16.43	v1 1999 Mar 16/17
51254.478	15.826	15.921	15.535	15.459	16.69	v2
51255.5677	15.656	15.860	15.460	15.969	16.61	v57
51264.4144	15.703	15.624	15.886	15.181	16.58	v1 1999 Mar. 26/27
51264.4171	15.662	15.552	15.818	15.220	16.59	v2
51264.4196	15.746	15.636	15.886	15.298	16.69	v3
51274.3520	15.454	15.682	15.629	15.152	16.75	v3
51274.3716	15.489	0.000	15.409	15.085	0.00	v4
51274.3755	15.486	0.000	15.436	15.086	0.00	v5
51281.3365	15.840	15.866	15.795	15.648	16.512	v1 1999 Apr.12/13
51281.3387	15.806	15.870	15.790	15.614	15.661	v2
51583.4093	15.713	15.765	15.955	15.806	16.676	v07
51583.4128	15.737	15.807	15.986	15.787	16.562	v08

Если наблюдение в каком-то столбце не существует, его можно заменить на "0" или "0.000". Нельзя вводить числа в формате ФОРТРАНа: "0.". Число столбцов может быть произвольным.

В директории, где находится программа, полезно иметь еще один файл с названием "default.cfg". Его содержание, например, такое:

d:\ss433\ -путь к каталогу файла, с которым работаем;
*. * -имя файла;
13.08211 -основной период;
50024.69 -начальная дата основного периода;
162.15 -вторичный период;
50000 -начальная дата вторичного периода;
8 -число делений по фазе вторичного периода.

Вместо ненужных данных можно вводить нули.

Если такой файл есть, то при многократном запуске программы не нужно долго искать файл по директориям. Если элементы звезды уже известны, не нужно каждый раз их вводить, чтобы построить кривую блеска. К тому же период и начальная дата из этого файла могут быть использованы при построении фазовой кривой блеска автоматически, если программа запущена из командной строки или батч-файла.

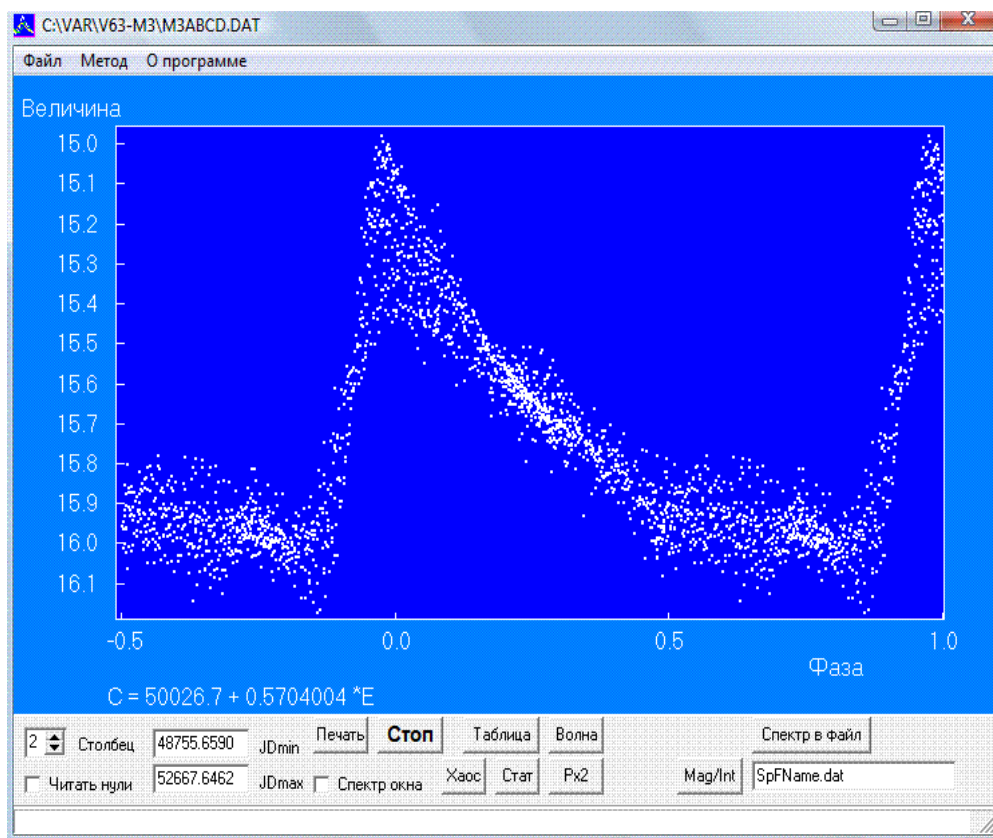


Рис.1. Окно программы с графиком фазовой кривой блеска переменной звезды V63 в шаровом скоплении Мессье 3.

Оконный интерфейс программы WinEFS

Главное меню в верхнем левом углу окна.

"Файл" - ввод и вывод файлов;

"Открыть" - открыть файл с наблюдениями. Перед открытием файла ScrollBar'ом "Столбец" нужно установить номер столбца, из которого вводятся данные, а также пределы Юлианских дат или времени в строках редактора "JDmin" и "JDmax", если нужно ввести данные в ограниченном временном интервале.

"Сохранить параметры"- запомнить имя папки и текущие элементы кривой блеска в файл "default.cfg".

"Сохранить как..." – сохранить измененный файл наблюдений.

"Сохранить состояние" - сохранить текущие параметры и изображение периодограммы после остановки счета, чтобы продолжить счет в другое время.

"Сохранить выборку" - сохранить выборку по фазам известного периода в отдельный файл.

"Конец счета" - выход из программы.

"Стат. данные вывести" - вывод статистических данных, полученных в результате вычисления амплитудного спектра хаотического ряда.

"Файл средней кривой" - ввод файла средних кривых блеска для сравнения наблюдений с суммой волн периодических составляющих, полученных в результате Фурье-разложения наблюдательного ряда. Эта процедура позволяет нанести модель из суммы периодических составляющих (не более 20 компонентов) на кривую блеска от времени и просмотреть модельное представление фрагментов кривой блеска. Для этого вводится файл средних кривых, который формируется автоматически при выполнении процедур "отбеливания" (prewhitening) при Фурье-разложении на периодические компоненты. В этом файле накапливаются элементы и сглаженные средние кривые блеска компонентов.

"Метод" - выбор метода вычислений. После ввода наблюдательных данных.

"Кривая блеска" - построение кривой блеска. Масштаб зависит от размера окна, который можно изменять, если тянуть мышью за правый нижний угол окна, не отпуская левую кнопку мыши.

"Для основного периода" - строит кривую блеска с выбранными элементами (период и начальная дата) (см. Рис. 1). Расчетные элементы приводятся под графиком.

"Кривая блеска, разделенная по фазе 2-го периода" – строит серию кривых блеска от основного периода, расположенных последовательно в разных фазовых интервалах вторичного периода (периода модуляции основной волны). Этот метод используется для того, чтобы показать эволюцию кривой блеска с изменением фазы эффекта Блажко (Рис. 2) или периода прецессии (Рис. 3). В диалоговом окне вводятся основной период и дата экстремума блеска (максимум или минимум), вторичный период и его фаза экстремальной формы кривой основного периода (максимальная или минимальная амплитуда) и количество интервалов, на которые нужно разделить вторичный период.

"С выделением разных фаз 2-го периода разным цветом" - строит кривую блеска основного периода, в которой точки отмечены разными цветами в зависимости от фазы вторичного периода (Рис.4). Шкала цветов приведена справа от рисунка.

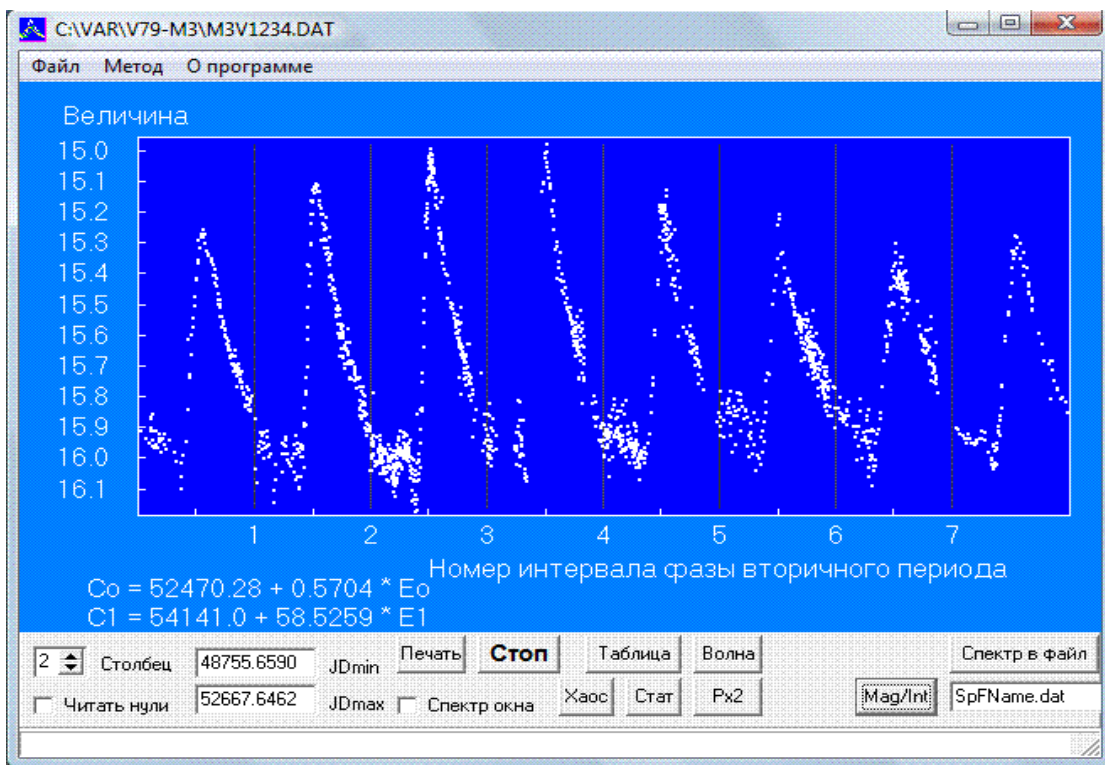


Рис. 2. Окно программы с графиком кривой блеска пульсирующей звезды типа RR Лиры V63 с эффектом Блажко (амплитудная модуляция) в шаровом скоплении M3. Видна эволюция формы кривой блеска с фазой периода модуляции 58.5 дня.

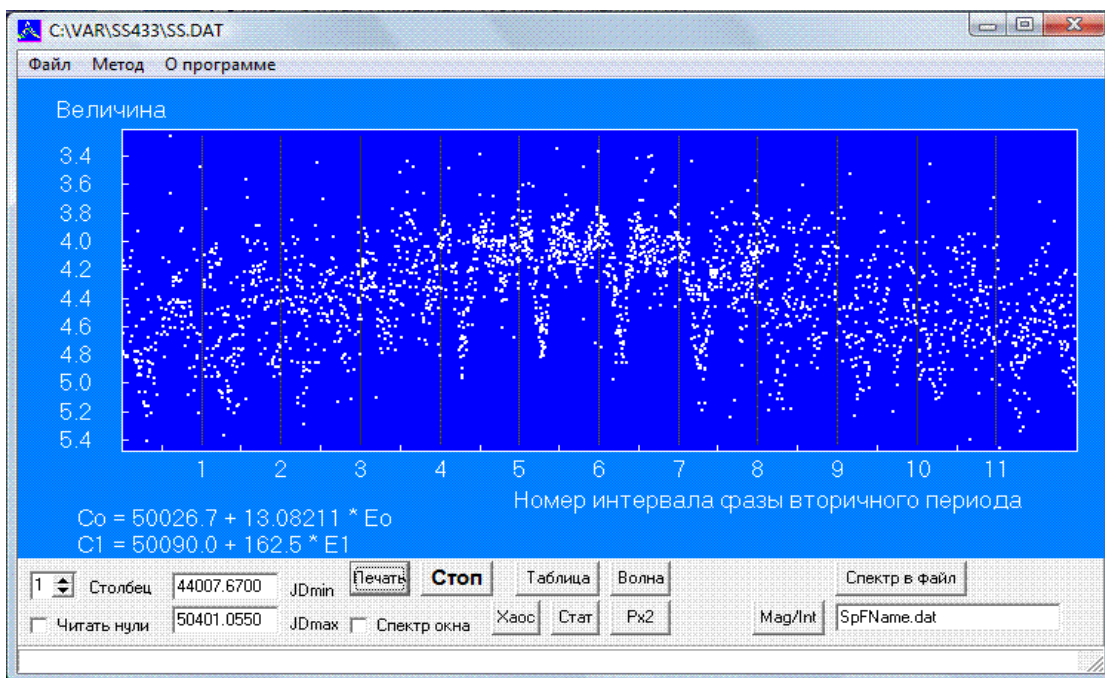


Рис. 3. График орбитальной кривой блеска астрофизического объекта SS433, разделенной по фазам вторичного периода прецессии 162.5 дня. Рисунок демонстрирует эволюцию формы кривой блеска с фазой периода прецессии.

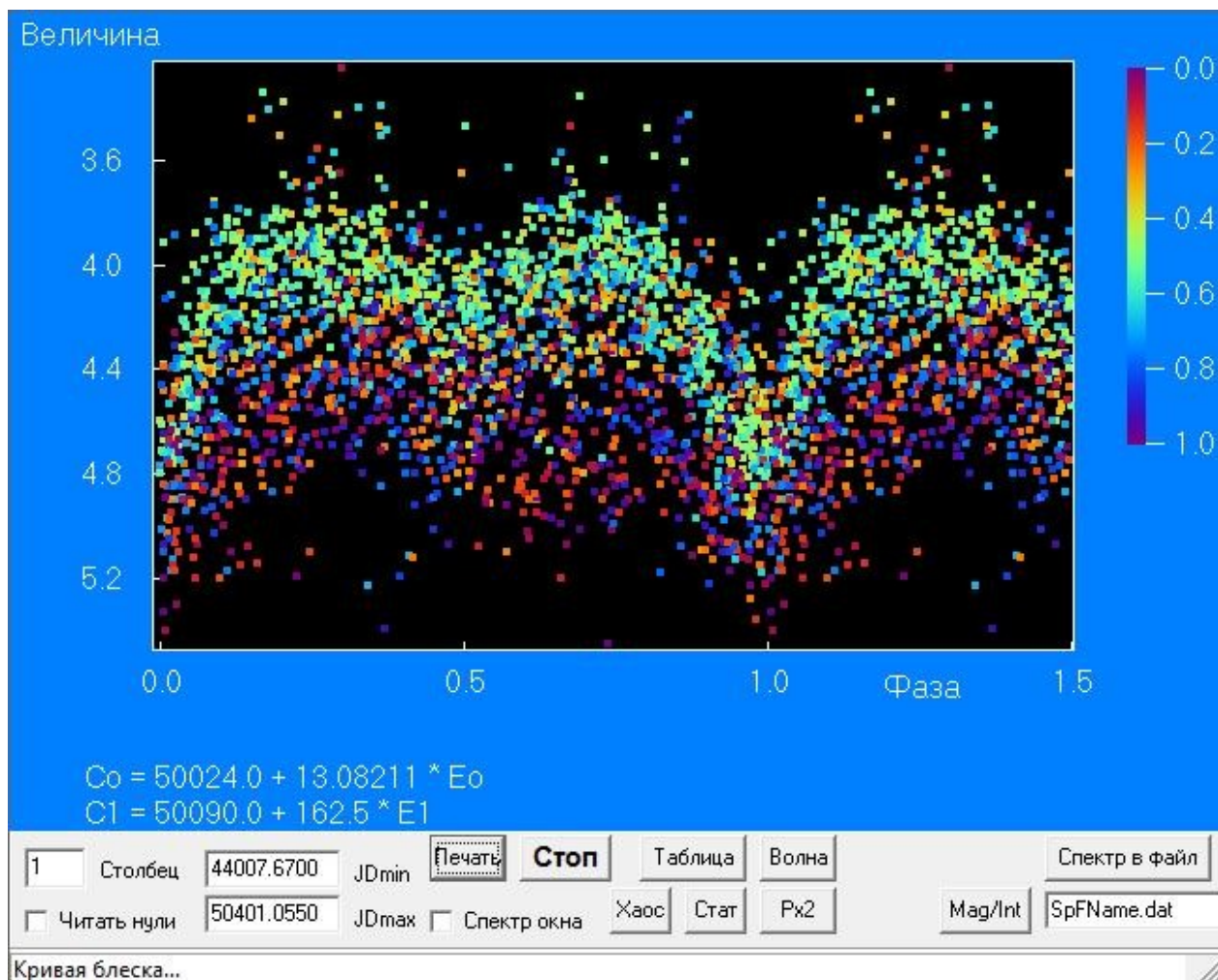


Рис. 4. График кривой блеска орбитального периода SS433, на котором наблюдения в разных фазах периода прецессии отмечены разными цветами. Шкала цветов справа.

"От времени" - обычная кривая блеска от времени.

"Лафлер-Кинман" - вычисление периодограммы известным методом минимизации фазовой дисперсии [1]. По оси ординат наносится параметр $1/\theta$, где θ - нормированная сумма квадратов отклонений каждой следующей точки от предыдущей на кривой блеска с пробным периодом. В диалоговом окне вводятся максимальный и минимальный периоды интервала, в котором производится поиск, и максимальный сдвиг по фазе для определения шага по частоте (этот сдвиг по фазе обычно принимается равным или меньшим, чем 0.05 для пульсирующих переменных и равным или меньшим, чем 0.005 для затменных переменных звезд).

"Диминг" - Фурье - преобразование дискретного временного ряда [2]. По оси ординат периодограммы откладывается полуамплитуда гармонической составляющей кривой блеска с пробным периодом (Рис. 5). Вызывает то же диалоговое окно.

"Вторичный период" - вычисляет периодограмму методом минимизации фазовой дисперсии разделенной по фазе пробного вторичного периода кривой блеска основного периода [3]. Этот метод поиска периода модуляции представляет собой комбинацию методов Лафлера - Кинмана [1]

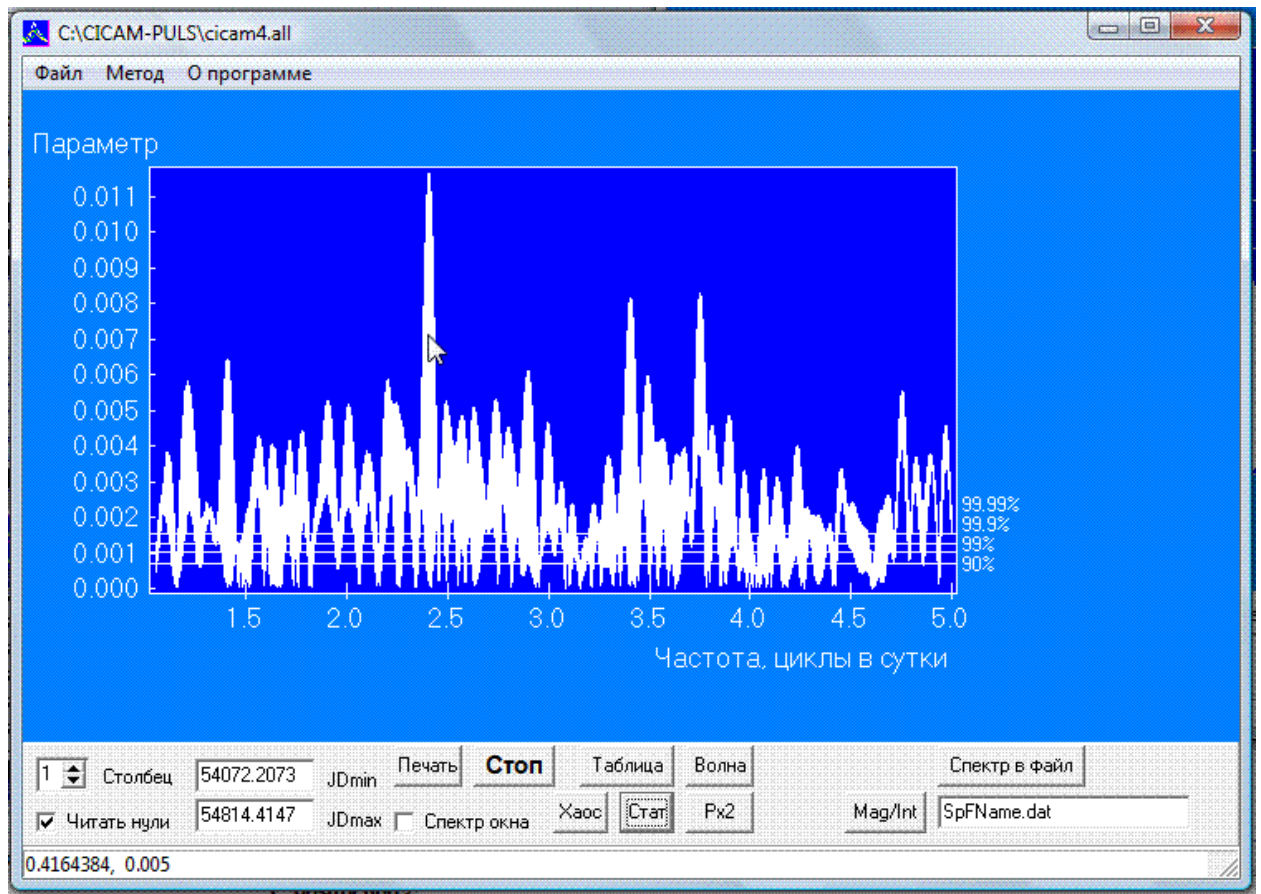


Рис.5. Амплитудный спектр пульсирующей мультипериодической переменной звезды CI Cam. Самый высокий пик спектра указан стрелкой мыши, его сопряженные компоненты видны слева и справа на расстоянии точно ± 1.0 . Внизу в строке вывода первое число – значение периода, соответствующее положению стрелки. Второй по амплитуде пик относится к другой пульсационной волне, которая тоже дает также два сопряженных компонента. Появление сопряженных компонентов основных пиков в спектре связано с периодической дискретностью времен наблюдений с периодом в 1 сутки (так как наблюдения производились только ночью).

и Юркевича [4]. По оси ординат откладывается отношение параметров θ обычной фазовой кривой и кривой, разделенной по фазе пробного вторичного периода (Рис. 6). Указанием на правильность периода является пик периодограммы и постепенно меняющаяся форма фазовой кривой блеска основной волны с фазой вторичного периода. В диалоговом окне нужно задать основной период и его фазу экстремума (максимума или минимума), момент экстремума вторичного периода, максимальный и минимальный пробные периоды, а также количество фазовых интервалов, на которые делится пробный период, и максимальный сдвиг по фазе пробного периода для вычисления шага по частоте.

Предусмотрены две моды вычислений. (1) Основная мода, в которой вторичный период делится на интервалы, и дисперсия кривых блеска минимизируется внутри интервала. Эта мода работает по умолчанию. (2) Мода, в которой основной период делится на интервалы, и минимизируется дисперсия вторичной волны в каждом интервале (эта мода полезна при изучении некоторых подтипов катаклизмических переменных и рентгеновских систем, а также при необходимости уточнить основной период при известном вторичном). Минимальное количество интервалов, которое можно использовать, равно 4. Такое количество применяется, если наблюдения малочисленны, и в этом случае должна быть задана точная дата, в которую форма кривой блеска экстремальна. Оптимальное количество интервалов 6-8.

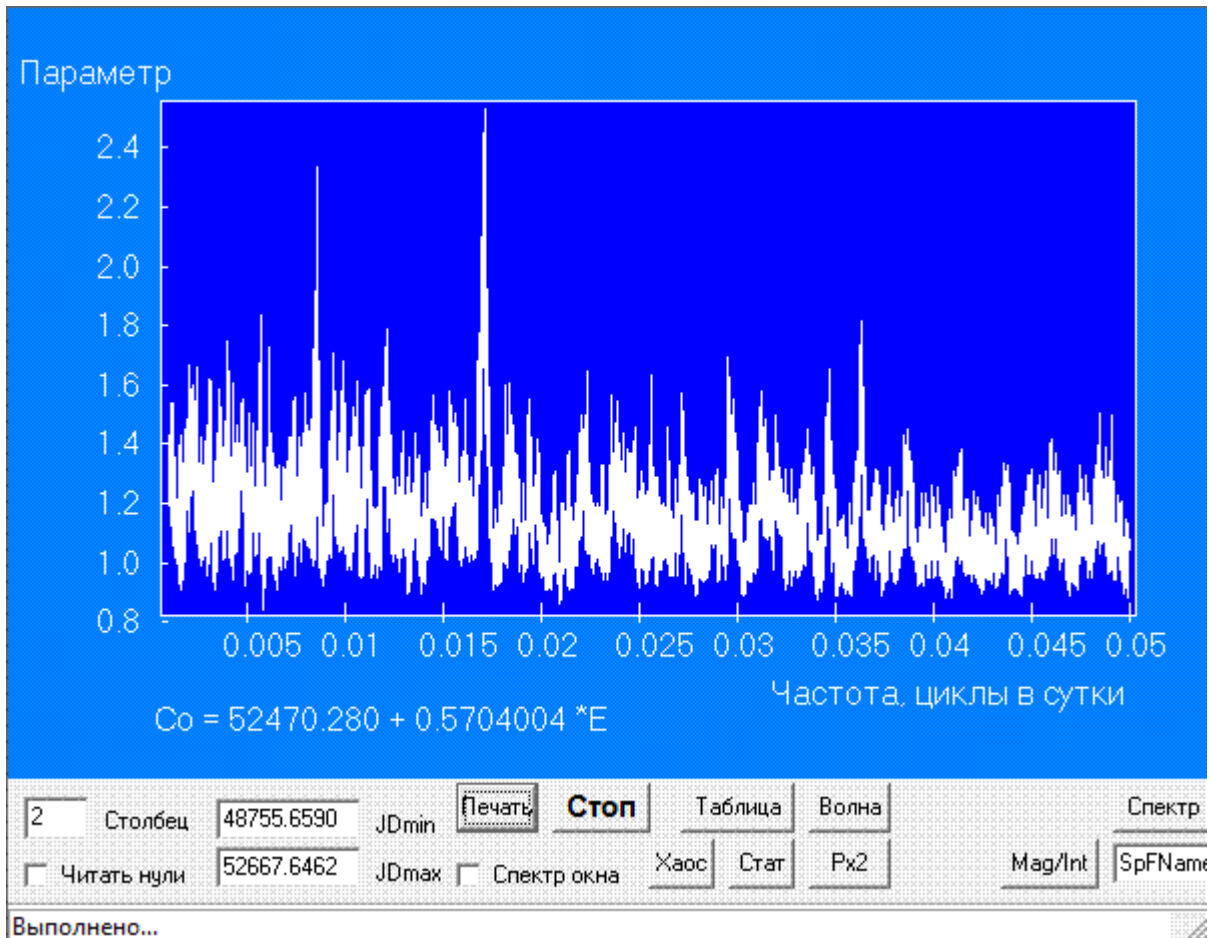


Рис. 6. В окне программы – периодограмма, полученная в результате поиска периода амплитудной модуляции у пульсирующей звезды типа RR лиры V63 в шаровом звездном скоплении М3. Высокий пик – период модуляции 58.5259 дня. Второй по величине пик слева соответствует двойному значению этого периода.

"Продолжение счета" - продолжить счет после перерыва, если сохранено предыдущее состояние. При этом наблюдения должны быть введены заранее.

"О программе". Описание назначения и основных возможностей программы.

Панель управления.

Кнопки и редакторы панели управления в нижней части окна программы (слева направо).

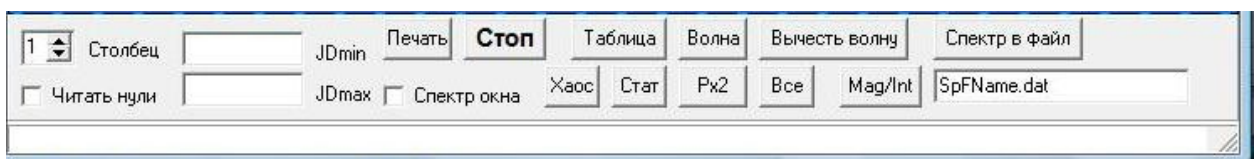


Рис. 7. Панель управления и строка вывода данных (внизу). На панели управления показаны все кнопки, в том числе невидимые, появляющиеся в процессе вычислений.

"**Столбец**" - Scroller (инструмент прокрутки) для выбора столбца с наблюдательными данными для вычислений. По умолчанию данные вводятся из 1-го столбца. Номер столбца должен быть установлен до введения данных.

"**Читать нули**" - CheckBox (элемент для выбора). В таблицах нули означают отсутствие наблюдения. По умолчанию нули не считываются. Однако в некоторых случаях, когда наблюдения приводятся в виде разности величин $\Delta(Mag)$, нули в таблице могут быть значимыми величинами. В этом случае нужно отметить этот элемент нажатием кнопки мыши, в результате чего в его окне появляется "птичка".

"**JDmax**", "**JDmin**" - редакторы для указания начального и конечного моментов времени, в промежутке которых нужно считать данные из файла. Если в окна редакторов ничего не введено, считываются все данные из выбранного столбца. Установить эти моменты в окнах редакторов нужно до ввода данных. После ввода данных в окнах появляются реальные экстремальные временные значения считанных данных в заданном промежутке.

"**Печать**" - кнопка для графического вывода окна программы в файл формата Windows Bitmap (BMP) в окно графического редактора MSPaint, в котором график может быть отредактирован для печати на принтере, для использования в научной статье, или переведен в другой формат.

"**Спектр окна**" - элемент выбора для вычисления частотного спектра распределения значений временного аргумента данных (спектр окна) в дискретном Фурье-преобразовании. Отметить левой кнопкой мыши для вычисления спектра окна.

"**Stop**" - кнопка для остановки счета. Используется тогда, когда результат счета уже получен. После остановки счета параметры текущего состояния счета можно запомнить ("Файл" - "Сохранить состояние"), а затем продолжить счет ("Метод" - "Продолжение счета") после введения данных заново.

"**Хаос**" - кнопка используется для подготовки хаотического (перемешанного) временного ряда для оценки уровней значимости пиков в амплитудном спектре по Димингу. Нажимать кнопку и перемешивать наблюдения можно сколько угодно раз. При перемешивании временные моменты наблюдений остаются те же, и их порядок не нарушается, но отсчеты наблюдений случайно меняются местами с другими датами (метод Теребижа [5]). Свойство хаотического ряда таково, что он имеет тот же спектр окна и то же распределение отсчетов по их величине. После вычисления амплитудного спектра в наибольшем возможном диапазоне частот полученные данные (уровни встречаемости пиков случайного ряда в 90, 99, 99.9 и 99.99% и функцию распределения амплитуд) нужно запомнить в файл «stat.dat» в меню "Файл" - "Стат. данные вывести".

После окончания вычисления амплитудного спектра внизу в строке вывода появляется значение N - количество испытаний (пробных кривых блеска, просмотренных программой) и Σ - дисперсия амплитудного спектра (значимыми пиками спектра реального ряда также можно считать пики с амплитудой больше $3 \cdot \Sigma$).

"**Стат**" – кнопка. Если хаотический ряд заранее исследован, то после повторного ввода реального ряда можно ввести результаты статистического анализа из файла «stat.dat» и указать на амплитудном спектре уровни значимости в 90, 99, 99.9 и 99.99%. Для этого нажимаем кнопку "Стат" и запускаем счет методом Диминга.

"**Таблица**" - кнопка выводит 20 лучших значений периодов, их параметр и частоту в таблицу. Достаточно нажать на любую строку таблицы, чтобы построить график соответствующей этому периоду кривой блеска.

"Волна" - эта кнопка используется для построения средней кривой блеска с известным периодом (элементы указаны под графиком кривой блеска) методом скользящего среднего. График средней кривой используется для сглаживания средней кривой вручную, а затем для "отбеливания" данных от данной частоты (процедура "prewhitening"). Указываются также среднеквадратичные ошибки определения точек средней кривой. Сглаживание участков средней кривой производится перетаскиванием отрезков голубой ломаной линии правой кнопкой мыши (процедура MouseDrag).

Сглаженные средние кривые и их расчетные элементы могут быть сохранены в специальном файле для того, чтобы затем представить на графике реальные наблюдения моделью, состоящей из суммы средних кривых выделенных волн, и оценить качество модельного представления.

"Вычесть волну" - кнопка, которая появляется на панели управления, если на графике видна средняя кривая блеска. Нажатие кнопки вызывает диалоговое окно "Вычисление методом скользящего среднего" где нужно указать номер кривой в файле (по умолчанию 1), число средних точек (фазовых интервалов усреднения), величину фазового интервала усреднения, имя файла, в который выгружается средняя кривая и имя файла остатков после вычитания волны. Если элемент выбора "Отметить, чтобы не сохранять" не отмечен, файл остатков получает имя, указанное в окне редактора по умолчанию (в строке ниже), или новое имя, которое напечатано в этой строке.

После нажатия кнопки диалогового окна "ОК" в памяти компьютера остается ряд, состоящий из остатков после вычитания очередной волны, а на графике кривой блеска эти остатки представляются в зависимости от фазы вычитенной волны (для проверки качества выполнения процедуры отбеливания).

Процедуры вычитания волн из наблюдательного ряда являются частью Фурье-разложения ряда на периодические компоненты.

"Px2" - построение кривой блеска с двойным периодом по отношению к тому периоду, который дан на графике. Кнопка предназначена для изучения кривой блеска с возможным орбитальным периодом у звезд с эффектом эллипсоидальности компонентов, так как в этом случае частотный анализ выдает период одиночной волны. При повторном нажатии этой кнопки строится график с предыдущим периодом.

"Mag/Int" - кнопка предназначена для перехода от шкалы звездных величин (Mag) к шкале потоков или интенсивностей (Int) на всех графиках кривых блеска. Звездная величина уменьшается с увеличением яркости, и потому шкала величин направлена вниз. Шкала интенсивностей направлена вверх. По умолчанию программа работает в шкале звездных величин.

"Спектр в файл" - кнопка для запоминания амплитудного спектра в файл, имя которого по умолчанию записано в строке редактора ниже. В эту строку можно вписать другое имя файла. Нужно иметь в виду, что файлы амплитудных спектров могут быть очень большими.

"Все" - эта кнопка появляется на панели управления, когда на кривых блеска выделена только часть наблюдательного материала. Она предназначена для того, чтобы показать на том же графике весь наблюдательный материал.

Возможности программного анализа

В программе применяется метод выделения графических фрагментов с использованием процедуры ОС Windows MouseDrag ("тянуть мышью"). Выделять можно отдельную точку для

того, чтобы получить информацию о соответствующем наблюдении, группу или множество точек, чтобы сохранить их в отдельном файле в виде таблицы.

Работает процедура так: нажимаем левую кнопку мыши после наведения стрелки на левую верхнюю часть фрагмента, не отпуская кнопку мыши тянем стрелку в правую нижнюю часть фрагмента и там отпускаем кнопку. При движении стрелки мыши открывается прямоугольник белого цвета, внутри которого оказывается выделенный фрагмент. При отпускании кнопки мыши выполняется требуемая операция.

Окно программы и все графики (кроме амплитудных спектров и периодограмм) изменяют свой размер и масштаб, если тянуть мышью за правый нижний угол окна.

"Кривая блеска от основного периода"

При движении стрелки мыши по полю графика в строке вывода отображается положение курсора в графических координатах (фаза и величина).

С процедурой MouseDrag левой кнопкой мыши можно выделять отдельные точки на графике и группы точек. Появляется информационное окно с информацией о выделенном наблюдении и вопрос "Удалить?". На нажатие кнопки "Да" наблюдение будет удалено и график кривой блеска перестроен без него. Эта процедура работает только для кривой блеска основного периода.

Тем же методом MouseDrag левой кнопкой мыши при нажатой клавише "Ctrl" на клавиатуре делается выборка наблюдений по фазе и величине, которая может быть сохранена в отдельный файл. Выделенные точки помечаются красным цветом, затем входим в меню "Файл - Сохранить выборку", появляется диалоговое окно для выдачи имени файла, если файл с таким именем уже существует в данной директории, появляется запрос об изменении имени. При этом клавишу Ctrl можно отпускать только после того, как отпущена левая кнопка мыши.

Левой кнопкой мыши тем же методом MouseDrag при нажатой клавише "Shift" на клавиатуре можно увеличить выделенный фрагмент кривой блеска. На панели управления появляется кнопка "Все". Эта операция применяется для рассмотрения мелких деталей кривых блеска, например, затмений. После нажатия кнопки «Все» программа переходит назад от фрагмента к полной фазовой кривой блеска.

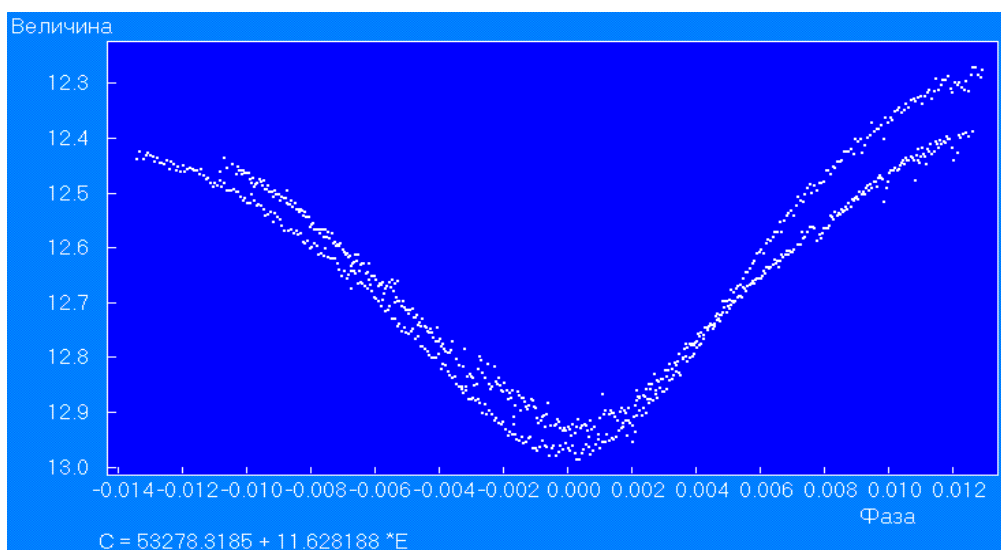


Рис. 8. фрагмент орбитальной кривой блеска затменной переменной звезды GSC 4232.2830, с выделенными фазами затмения.

В выделенном фрагменте остается возможность отождествлять и удалять отдельные точки. После чего можно перейти в полноформатный график кривой блеска нажатием кнопки "Все".

"Кривая блеска от времени"

Левой кнопкой мыши с помощью процедуры MouseDrag можно увеличить выделенный фрагмент кривой блеска. На панели управления появляется кнопка "Все". Эта операция применяется для рассмотрения мелких фрагментов кривых блеска в большем масштабе. После этого можно еще больше увеличить фрагмент или перейти в полноформатный график кривой блеска нажатием кнопки "Все".

Есть возможность снимать с положения курсора значения юлианской даты и величины. Отсчеты курсора появляются в нижней строке выдачи.

Есть возможность определять точное положение минимумов затмений путем совмещения кривой блеска с той же, но отраженной зеркально относительно вертикальной оси кривой блеска. Точным значением минимума является такое положение этой вертикальной оси, при котором восходящие и нисходящие ветви затмения точно совмещены в пределах ошибок наблюдений. Это положение выдается ниже графика в виде значения юлианской даты.

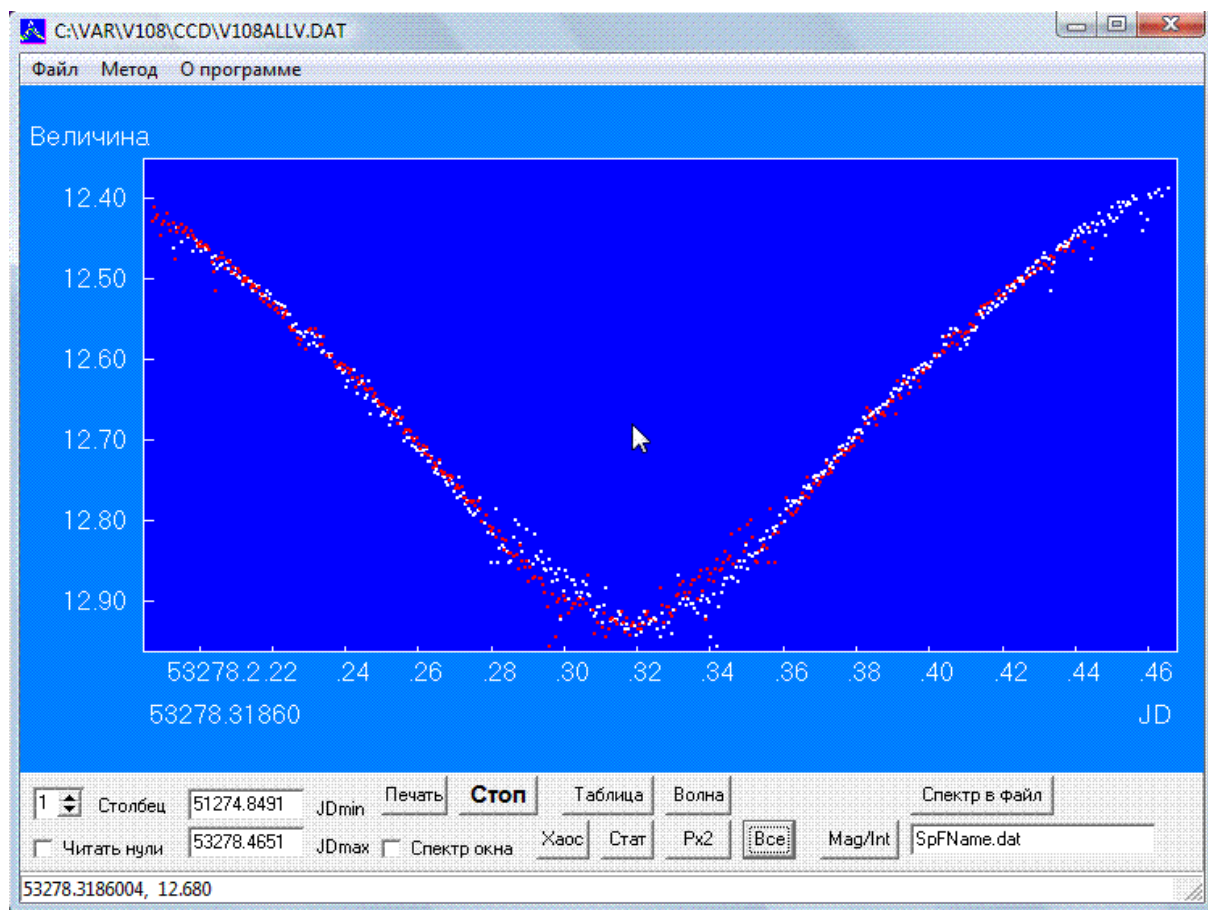


Рис. 9. Определение точного положения момента затмения на кривой блеска звезды GSC 4232.2380, построенной от времени по центру симметрии. Красные точки – зеркально отраженная кривая блеска относительно оси, указанной стрелкой. Внизу под графиком дается точное положение оси симметрии затмения.

Осуществляется эта процедура таким образом. Сначала следует подобрать нужный масштаб графика методом MouseDrag (нажать левую кнопку мыши - вести мышь не отпуская кнопку и, таким образом, охватывая нужный фрагмент кривой блеска белым прямоугольником – отпустить

левую кнопку мыши). Затем нажать клавишу Shift и, не отпуская клавишу, указать середину затмения стрелкой и нажатием левой кнопкой мыши. В результате на кривой блеска красными точками будет нанесена зеркально-отраженная кривая блеска, а под рисунком – момент времени, соответствующий оси отражения. Если красная (зеркальная) и белая кривая расходятся в пределах разброса точек, эту операцию нужно повторить, смещая стрелку мыши в нужном направлении, чтобы разброс и рассогласование красной и белой кривых блеска были минимальны.

Выход из этого режима осуществляется простым нажатием на левую кнопку мыши (в пределах графика без нажатия клавиши Shift).

"Лафлер-Кинман", "Диминг" и "Вторичный период"

При движении стрелки мыши по полю графика в строке вывода отображается значение *периода* и параметра (в то время как периодограммы строятся в зависимости от *частоты*). Это дает возможность оценить периоды отдельных пиков периодограммы, наводясь на них стрелкой мыши.

Левой кнопкой мыши можно выделить отдельный участок периодограммы, чтобы пересчитать его с большим масштабом.

Литература.

1. Lafler J., Kinman T.D. *Astrophys. Journal, Supplement* 11, 216L (1965).
2. Deeming T.J. *Astrophys. and Space Science* 36, 173 (1975).
3. Горанский В.П. *Переменные звезды, Приложение* 2, 323 (1976).
4. Jurkevich I., *Astrophys. and Space Science* 13, 154 (1971).
5. Теребиж В.Ю. *Анализ временных рядов в астрофизике*. Наука. Москва (1992).

Виталий Горанский, ст.н.с. ГАИШ, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

Усовершенствования от 10 января 2011 г.: запуск из командной строки или батч-файла.

В командной строке идет сначала полное имя (с директорией) исполняемого exe-файла, затем полное имя файла с наблюдениями, затем могут идти (или не идти) 3 опции – цифры или буквы.

Первая опция – обязательно цифра 1, 2, ... номер столбца в файле наблюдений, из которого нужно взять данные. Вторая опция – буква, означающая тип кривой блеска, которую нужно показать в окне программы: t – от времени (JD), d, l (эль) – от фазы, рассчитанной от элементов из 3-й и 4-й строк файла «default.cfg». Третья опция – буква r, которая означает, что наблюдения в файле, полученные в последнюю ночь, на фазовой кривой блеска будут выделены красным цветом. Отсутствие опции или другие буквы и цифры на месте этой опции будут означать, что ничего выделено не будет. Эта опция нужна для контроля за звездой при обработке наблюдений в режиме он-лайн.

Примеры команд и опций.

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat

или

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat 1

или

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat 1 t

- запуск из командной строки с демонстрацией кривой блеска в зависимости от времени из 1-го столбца файла c:\ss433.ptm\current\all433c.dat.

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat 2

или

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat 2 t

- запуск из командной строки с демонстрацией кривой блеска в зависимости от времени из 2-го столбца файла c:\ss433.ptm\current\all433c.dat.

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat 4 d

или

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat 4 l

- запуск из командной строки с демонстрацией фазовой кривой блеска из 4-го столбца файла c:\ss433.ptm\current\all433c.dat. Элементы фазовой кривой блеска берутся из 3-й и 4-й строк файла default.cfg, который находится в той же директории, что и программа winefk.exe.

c:\ef\winefk.exe c:\ss433.ptm\current\all433c.dat 2 d r

- запуск из командной строки с демонстрацией фазовой кривой блеска из 2-го столбца файла c:\ss433.ptm\current\all433c.dat. Элементы фазовой кривой блеска берутся из 3-й и 4-й строк файла «default.cfg», который находится в той же директории, что и программа «winefk.exe». При этом на фазовой кривой блеска наблюдения, полученные в последнюю ночь, окрашиваются в красный цвет.

Если такая командная строка вписана в батч-файл (с расширением «.bat»), и на рабочем столе компьютера установлен ярлык со ссылкой на этот файл, то все эти действия будут выполнены при двойном нажатии кнопки мыши с указанием стрелкой на этот ярлык.