



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

**Астрометрия, геодинамика  
и небесная механика  
на пороге XXI века**

**Санкт-Петербург  
2000**

## Некоторые аспекты обработки ПЗС-изображений

А. Н. Ковальчук

Николаевская астрономическая обсерватория, Николаев, Украина

Доклад посвящен проблеме предварительной обработки ПЗС-изображений основной целью которой является улучшение как качественных, так и количественных характеристик получаемой из изображения информации.

Полный алгоритм обработки изображения включает в себя коррекцию геометрических искажений поля, цифровую фильтрацию изображения и удаление постоянной составляющей сигнала вызванной фоновой подсветкой и темновым сигналом ПЗС-матрицы.

Алгоритм используется в последние несколько лет для обработки изображений полученных на николаевском АМК оснащенного ПЗС-камерой работающей в режиме с синхронным накоплением (Scan mode), и изображений получаемых на зонном астрографе с ПЗС-камерой работающей как в кадровом режиме так и в режиме синхронного накопления. Обе модели ПЗС-камер разработаны и изготовлены в Николаевской астрономической обсерватории с использованием матриц ISD011AP и ISD017AP производства "Электрон-оптроник" г. Санкт-Петербург. Аналоговый процессор ПЗС-камер позволяет в широком диапазоне варьировать коэффициентом усиления сигнала, что в свою очередь значительно расширяет возможности телескопов при наблюдениях объектов с большим различием по звездным величинам. Так, при наблюдениях предельно слабых объектов приходится устанавливать максимально возможный коэффициент усиления (порядка 1000) что неизбежно приводит к появлению в сигнале шумовых составляющих, которые при малом усилении просто не регистрируются, впрочем как и полезный сигнал от слабых объектов. Таким образом, для получения приемлемой точности при определении координат и звездных величин наблюдаемых объектов, необходимо выполнить очистку полезного сигнала от паразитных шумовых составляющих.

Для решения описанной проблемы мы используем комбинированный алгоритм цифровой фильтрации сигнала который включает в себя:

- спектральный Фурье-анализ с элементами вейвлэтных преобразований (wavelet transform), которые используются для анализа собственно спектра сигнала с последующим подавлением периодических составляющих, вызванных внешними наводками и паразитной генерацией в электронных схемах.

- цифровая низкочастотная фильтрация сигнала которая может быть выполнена как с помощью Фурье-преобразования, так и с применением низкочастотных рекурсивных фильтров.

При обработке изображений учитываются особенности сигнала с ПЗС-матриц работающих в различных режимах (кадровый и синхронное накопление), а также, есть некоторые особенности в алгоритме обработки предшествующей определению координат объектов, либо вычислению звездных величин.

### Литература

- [1] Хемминг Р. В. Цифровые фильтры. М.: Мир, 1977.
- [2] Даджион Д., Мерсеро Р. Цифровая обработка многомерных сигналов. М.: Мир, 1988.