



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

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

**Санкт-Петербург  
2000**



## Универсальный пакет программ обработки астрометрических наблюдений на инструментах с ПЗС-камерами

Ю. И. Процюк

Николаевская астрономическая обсерватория, Николаев, Украина

Для обработки ПЗС-изображений полученных при наблюдениях с новым звездным микрометром в Николаевской астрономической обсерватории создан универсальный пакет программ, который позволяет проводить цифровую фильтрацию ПЗС-изображений, отождествлять на полученных изображениях звездообразные объекты (звезды, планеты, астероиды, кометы и др.) и определять их координаты. Пакет может использоваться для обработки астрометрических наблюдений полученных на любом телескопе оснащенном ПЗС-камерой.

Программа фильтрации изображений, полученных ПЗС-микрометрами. Предназначена для улучшения соотношения сигнал/шум и выделения достоверной информации. Программа работает с ПЗС-кадрами любого размера и использует до 8 различных методов фильтрации. Время фильтрации одного кадра  $1024 \times 1024$  пиксела около 2-х минут.

Программа отождествления звездообразных объектов. Предназначена для автоматического отождествления всех присутствующих на изображении объектов по существующим в электронном виде каталогам. Предусмотрен учет уровня сигнал/шум для отождествленных объектов и формы их изображений. Количество отождествляемых объектов на кадре от 3 до 1000 и более. Программа работает с ПЗС-изображениями любого размера. Граничная звездная величина отождествленных объектов зависит от используемых каталогов, проникающей способности телескопа и качества изображения. Для отождествления можно использовать каталоги Guide Stars Catalogue, USNO-A1.0 или USNO-A2.0 которые содержат 488,006,860 звезд. Время отождествления одного кадра  $1024 \times 1024$  пиксела с 500 объектами 2-3 минуты.

Программа определения координат отождествленных объектов. Предназначена для получения координат отождествленных наблюдаемых объектов в системе координат ПЗС-матрицы и перевода их в небесные координаты. В этой программе реализовано несколько методов получения координат и встроен контроль методов на внутреннюю точность по наблюдениям за вечер. Внутренняя точность определения координат по

реальным наблюдениям около 0.01–0.02 пиксела. Обработка в зависимости от режима работы производится со скоростью от 20 до 100 звезд в секунду.

Кроме этого в пакет входят программы расчета масштабов ПЗС-матриц в конкретный вечер по наблюдаемым звездам, вычитания темнового сигнала, просмотра и конвертации в различные графические форматы. Для нормальной работы пакета достаточно компьютера с тактовой частотой 200 МГц и оперативной памятью 32 МВ, для более быстрой обработки рекомендуется компьютер с тактовой частотой 400–500 МГц и оперативной памятью 64 МВ (временные параметры указанные выше приведены именно для этой конфигурации). Указанные рекомендуемые конфигурации приведены из расчета матрицы 1024 × 1024 пиксела и примерно 100 получаемых кадрах за ночь.

Пакет использовался и показал хорошие результаты при обработке наблюдений, полученных на следующих телескопах: Аксиальном меридианном круге и Зонном астрографе Николаевской астрономической обсерватории, АЗТ-8 Астрономической обсерватории Харьковского университета, 1.56 м рефлекторе Шанхайской обсерватории, МАГИС ГАО РАН.

#### Литература

- [1] Ковальчук А. Н., Процюк Ю. И., Федоров П. Н. Обработка изображений, получаемых с ПЗС-микрометром, 1995, Киев: доклад на III съезде УАА, Инф. бюл. УАА № 7.
- [2] Процюк Ю. И., Ковальчук А. Н., Шульга А. В. Система программного управления и обработки информации автоматического АМК НАО, 1996, СПб, В трудах конференции “Современные проблемы и методы астрометрии и геодинамики”, 23–27 сентября, 53–54.
- [3] Процюк Ю. И.: Программный комплекс автоматического меридианного круга для определения положений небесных светил, 1999, Киев, В трудах международной конференции посвященной 90-летию со дня рождения Е. П. Федорова, 26–28 июня.
- [4] Ковальчук А. Н.: Некоторые аспекты обработки ПЗС-изображений, 2000, СПб, в данном сборнике.