

Отчет ст. научного сотрудника отдела информатики

Шергина В.С. за 2009г.

26 ноября 2009 г.

Сопровождение ранее разработанного и штатно эксплуатируемого МО БТА.

Для обеспечения надежной работы БТА осуществлялось сопровождение МО АСУ, инструментальной автоматизации, видеонаблюдения, интерфейсов пользователей:

- Непрерывное наблюдение за текущей работой систем для обнаружения проблем в МО, в аппаратуре, в действиях персонала АСУ и наблюдателей.
- Регулярная коррекция МО для разрешения замеченных проблем.
- Участие в проработке новых аппаратных решений.
- Консультационная помощь другим разработчикам программ со связью с АСУ БТА.
- Участие в тестовых наблюдениях.
- Разработка новых версий документации к ранее модернизированным частям МО АСУ.

Модернизация АСУ БТА.

Замена датчика угла по Z.

В узле Z установлен (С.Синянский, М.Кондаков) новый РЕР-контроллер и 25-ти разрядный многооборотный датчик угла вместо старого составного 23-х разрядного датчика ППНДД+ДУП. Для ввода их в эксплуатацию выполнялись следующие работы:

- Работа узла моделировалась и отлаживалась в лабораторных условиях на ННП.
- Дальнейшая отладка МО проводилась при подключении нового РЕР-контроллера в реальную CAN-сеть БТА.
- Замена контроллера, датчика и окончательная доводка управляющей программы были проведены в течение одного дня.
- Т.к. новый датчик не дает абсолютных значений угла, возникла проблема с гарантией безопасного управления скоростью по Z. Для повышения безопасности введено сравнение физических концевиков "20" и "60" с текущим углом Z и блокирование привода при несоответствии.
- Откорректирована метео-программа считывающая температурные датчики зеркала.

Модернизация балансировки.

Совместно СЭК БТА (Ю.Маметьев, В.Данилов) выполнялась работа по новой системе балансировки трубы БТА. Этот вариант балансировки предполагал частичное программное управление. Разработана отдельная программа *bta_balance* в управляющий комплекс БТА. Она запускает процедуру балансировки при выводе трубы из горизонта, контролирует

процесс и выдает сообщения оператору. Система успешно эксплуатируется в течение года.

Модернизация управления фокусировкой.

Сотрудниками СЭК БТА (Ю.Маметьев, В.Данилов) модернизирован привод фокусировки. Вместо двух двигателей использован один, но с современным цифровым управлением. Из-за других старт-стопных характеристик и люфтов редуктора перестал правильно работать IDL-скрипт определения положения фокуса в системе наблюдений на SCORPIO. Поскольку авторы оной не желали перенастраивать скрипт под характеристики нового привода и не давали ввести его эксплуатацию, проводилась работа по подгонке управления приводом в управляющей программе так чтобы их скрипт заработал.

Пульт управления.

Ввиду невозможности при смене компьютеров (в аппаратной БТА и удаленном доступе ННР) и далее обеспечивать интерфейс game-порта, сотрудниками ЛОН (С.Синянский, М.Кондаков) разработан новый пульт астронома-наблюдателя с USB-интерфейсом. Программная поддержка работы пульта реализована в новой версии интерфейса *bta_oper*. Первый экземпляр пульта эксплуатируется в удаленном доступе ННР.

Резервная система управления.

До сего года резервом системы управления служил очень старый компьютер (**acs5**) с очень старой версией ОС, находившийся в непрерывной эксплуатации с 2000-го года. Это вызывало трудности с поддержкой на нем постоянно меняющихся версий системы управления. После замены компьютера **acs5** на эквивалентный основному (**acs7**) на него была перенесена точная копия управляющей системы и теперь она поддерживается при всех вносимых изменениях. Ввиду вывода из эксплуатации приемника GPS, который входил в состав старой **acs5**, система управления и все сервера ВНП были перенастроены на синхронизацию времени от GPS лаб.копуса ННП.

Поддержка и развитие TV-системы САО.

Подсмотры “Все небо”.

- После выхода из строя и замены основного сервера Цейса **zserv** на нем остался один СОМ-порт вместо двух. Управление камерой **Sky180** было подключено к свободному СОМ-порту **zgd** (CompactPCI). Был произведен перенос программы управления и части Web-интерфейса управления на **zgd**.
- После неоднократных поломок и ремонтов камер **Sky180** и **Sky140**, производилась работа по повторному определению оптических искажений и ориентации камер для настройки программ аннотирования снимков неба.

Замена гида на БТА.

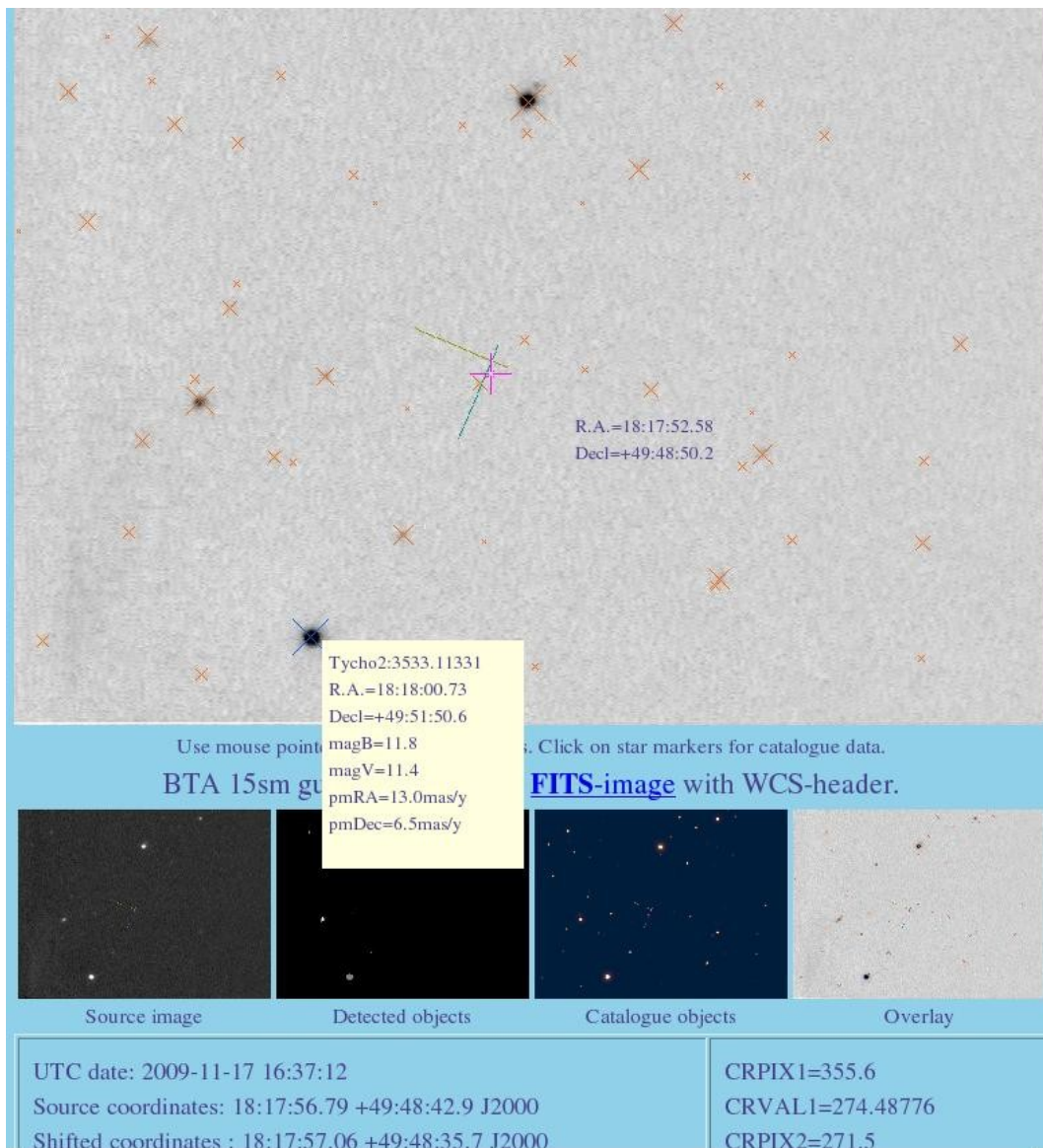
В связи с началом реконструкции 70-см гида БТА, ТВ-камера была переставлена на 15-см

рефрактор. Это вызвало необходимость переработки МО и Web-интерфейса. Разработаны отдельные версии всех программ и интерфейсов для нового гида, при этом вся система для старого сохранена в отключенном состоянии.

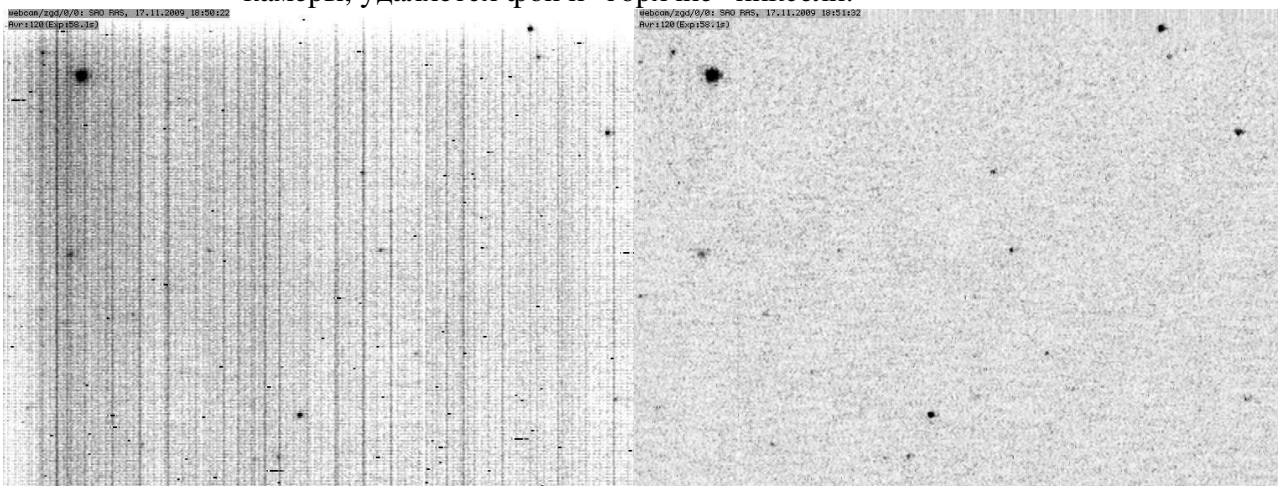
Модернизация МО и Web-интерфейсов гидов БТА и Цейс-1000.

Последние несколько лет программы (*webcam*) читающие изображения с ТВ-камер гидов БТА и Цейс-1000 формировали FITS-файлы накопленных изображений. Для обеспечения разработок по гранту РФФИ, а также в порядке подготовки к использованию 70-см гида БТА после реконструкции, выполнялись следующие работы.

- Установка на сервере БТА (**tb**) каталога Tucho-2 (в дополнение к USNO-A2). Разработка алгоритма совместного использования каталогов Tucho+USNO, когда яркие звезды выбираются из Tucho, а все прочие из USNO (для чего требуется взаимное отождествление совпадающих объектов). Включение такой выборки в программу симуляции изображений для сайта БТА. Формирование в ней изображений с учетом собственных движений ярких звезд.
- Поскольку координатная точность гидов определяется конструкциями телескопов, координатная привязка в FITS-файлах оставляла желать лучшего (для БТА до 30", а для Цейса до нескольких минут). Дальнейшее уточнение координат возможно только по объектам в поле. Разрабатывались алгоритмы определения сдвига звездного поля, при этом поворот поля и масштаб считаются уже известными, что позволяет упростить процедуру. Метод определения сдвига - корреляционный, с использованием штатной FFT-библиотеки Linux. Список объектов для модельного изображения-образца получается из каталогов Tucho-2 и USNO-A2. Опробовано два варианта: с прямым использованием исходного изображения и с предварительным выделением объектов на нем. Сейчас на практике используется второй.
- На основе этих алгоритмов разработана CGI-программа *GuideFix.cgi* для сравнения изображений с камер гидов с объектами из каталогов. Она получает в параметрах имя FITS-файла, считывает параметры шапки и изображение, составляет список объектов из каталогов, сравнивает его с объектами выделенными на изображении и выдает в ответ смещение звездного поля (dX, dY). При этом на диск для использования в Web-презентации записываются: FITS-файл с исправленной (fixed) WCS-шапкой, четыре JPEG-картинки и JS-файл с WCS-параметрами и информацией из каталогов.
- Web-презентация FITS-изображений гидов с точной координатной привязкой (fixed WCS-header). Представляются результаты обработки FITS-файлов CGI-программой *GuideFix.cgi*. Можно переключать изображения, определять координаты мышкой, смотреть данные из использованных каталогов.



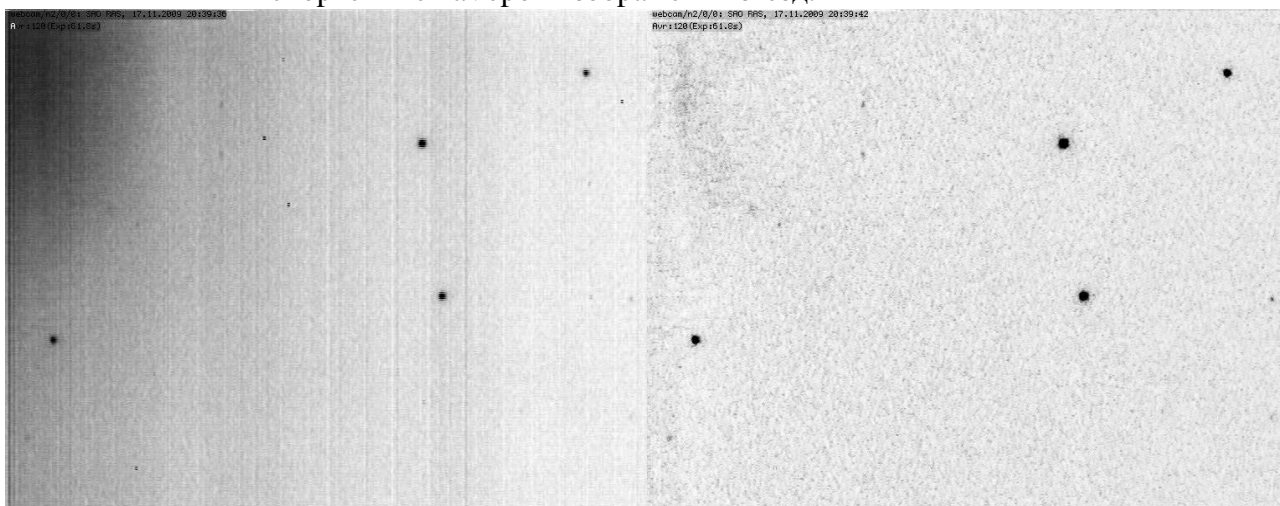
- Модернизация программы *webcam* для гида Цейс-1000.
 - Разработан индивидуальный алгоритм чистки изображения для этой ТВ-камеры, удаляется фон и “горячие” пиксели.



- На основе периодического считывания (по samba-протоколу) служебных файлов старой системы управления Цейс-1000 (под Windows95), “вычисляется” наиболее вероятное состояние телескопа с переводом

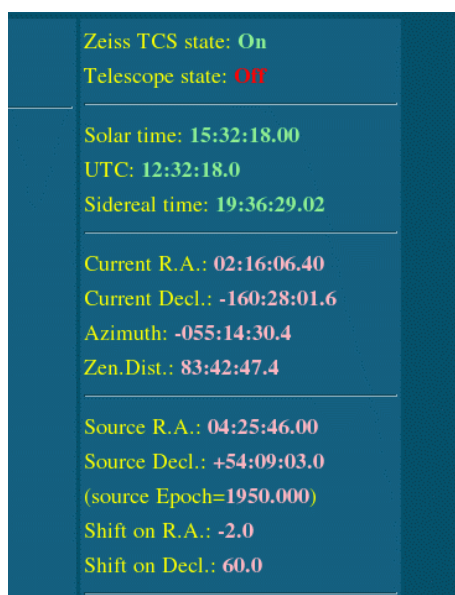
координат, если необходимо, в эпоху J2000.

- В область сайта записывается файл для удаленного контроля состояния телескопа (например при архивизации) и для использования в Web-интерфейсе гида.
- Формируется FITS-файл с шапкой унифицированной с гидом БТА и с WCS-параметрами на основе координат из системы управления.
- Если телескоп в состоянии ведения (tracking) файл передается на сервер БТА (**tb**) по протоколу FTP.
- Далее запуск (по HTTP протоколу) на сервере БТА (**tb**) CGI-программы *GuideFix.cgi*, получение величины сдвига изображения, и коррекция WCS-параметров в FITS-файле.
- Запись JS-файла с WCS-параметрами для использования в Web-интерфейсе.
- Модернизация программы *webcam* для гида БТА.
 - Разработан индивидуальный алгоритм чистки изображения для этой ТВ-камеры, удаляется фон и “горячие” пиксели, восстанавливаются испорченные камерой изображения звезд.

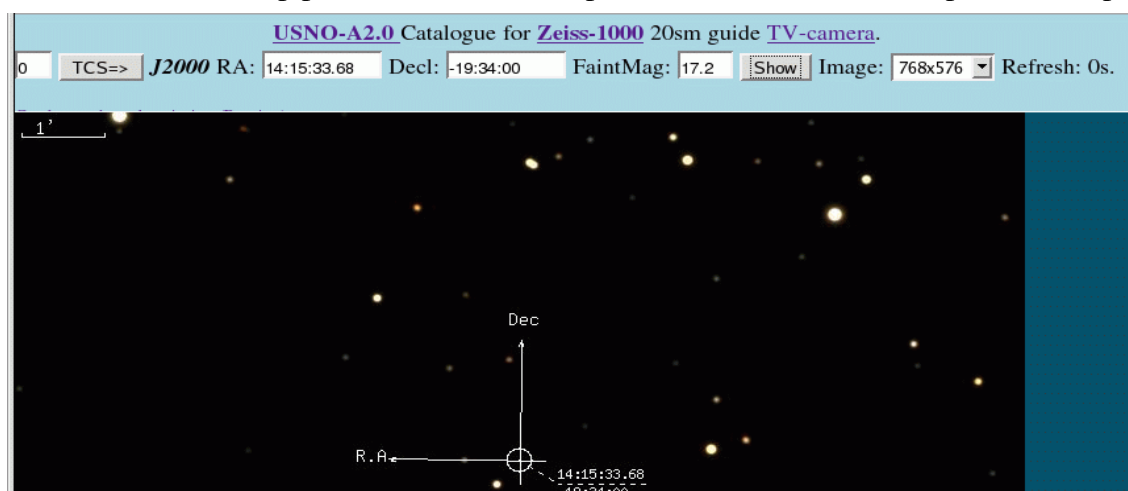


- Формирование FITS-файла с WCS-параметрами на основе (получаемых по сети) данных АСУ БТА и передача этого файла на сервер БТА (**tb**) по протоколу FTP.
- Запуск (по HTTP протоколу) на сервере БТА (**tb**) CGI-программы *GuideFix.cgi*, получение величины сдвига изображения, и коррекция WCS-параметров в FITS-файле.
- Запись JS-файла с WCS-параметрами для использования в Web-интерфейсе.
- Доработка Web-интерфейса гида БТА:
 - учет смещения изображения при формировании модельной картинки по каталогу;
 - индикация координат (R.A.,Decl) при движении указателя (мышки) по изображению;
 - смена изображений при клике.

- Доработка Web-интерфейса гида Цейс-1000:
 - представление состояния системы управления;



- учет смещения изображения при формировании модельной картинке по каталогу;
- индикация координат (R.A.,Decl) при движении указателя (мышки) по изображению;
- смена изображений при клике;
- интерфейс модельных изображений с изменением координат и параметров.



Поскольку, в рамках работы по гранту РФФИ, выполняется архивизация FITS-изображений камер гидов БТА и Цейс-1000, можно сказать что формируется первый и единственный в САО архив изображений с точной привязкой координат.

Поддержка и развитие страниц “БТА-online” на Web-сайте САО.

Для оперативного отражения в Интернете изменений в системе АСУ и ТВ-средствах выполнялась регулярная коррекция части Web-сайта САО связанного с БТА.

- Регулярная коррекция замеченных пользователями ошибок.
- В Web-интерфейс метео-данных добавлена возможность графического просмотра архивных температурных данных за предыдущие годы.
- Все страницы сайта БТА имеющие ссылки на гид БТА откорректированы под систему 15см-го рефрактора.
- Интерфейс гида Цейс-1000 включен в состав сайта БТА.
- После установки на Цейс-1000 новой полноповоротной обзорной ТВ-камеры подключенной к видеосерверу **Axis**, она была параллельно подключена и к грабберу **zserv**. На **zserv** загружена еще одна программа *webcam* и в его сайте добавлены страницы для просмотра ее изображений.