Отчет

научного сотрудника лаборатории информатики

Шергина В.С. за *2004г*

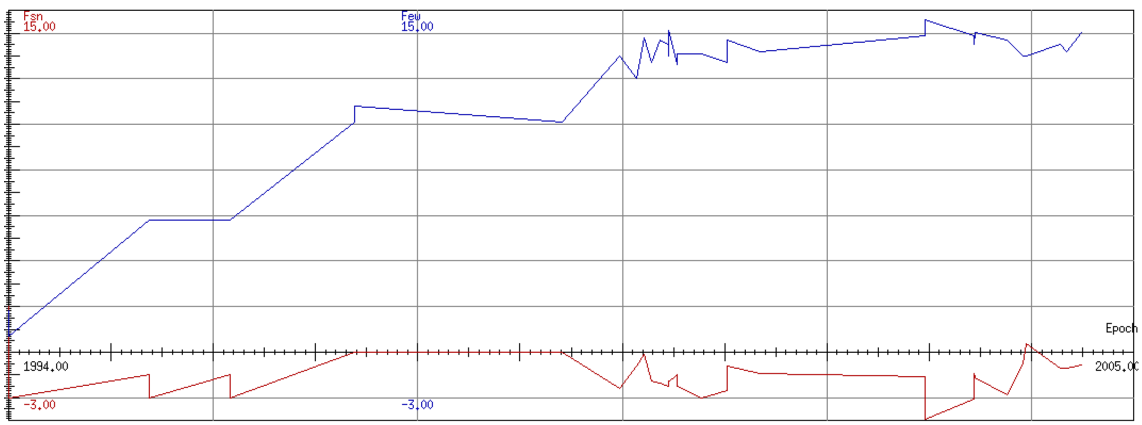
Сопровождение штатно эксплуатируемого МО АСУ БТА.

Для обеспечения надежной работы БТА осуществлялось:

- Непрерывное наблюдение за текущей работой системы АСУ для обнаружения проблем в МО, в аппаратуре телескопа, в действиях персонала АСУ и наблюдателей;
- Регулярная коррекция МО для разрешения замеченных проблем.

Участие в работах по вертикализации телескопа.

- Поиск и сведение в одну систему коэффициентов СКН (связанных с вертикальностью) за последние 10 лет, для контроля по тестовым наблюдениям измерений вертикальности выполнявшихся СЭК БТА.



- Участие в тестовых наблюдениях до и после вертикализации телескопа, для фиксации его состояния до, контроля результатов после, выяснения возникших проблем, определения и ввода новых поправок СКН.

Модернизация АСУ БТА.

Повышение точности астрономических расчетов.

При обработке результатов тестовых наблюдений, особенно после того как данные стали получаться при помощи программ TV-гидирования, выяснились некоторые проблемы с точностью приведения координат J2000 на видимое место. Это практически не влияло на обычные наблюдения, но вносило дополнительный шум в результаты тестовых наблюдений. Были предприняты следующие действия:

- На основе электронной версии Астро-Ежегодника 2003 изготовлен новый список объектов для программы ***bta_ list***, который теперь включал собственные движения.
- В программе ***bta_ list*** и ***bta_ oper*** реализован ввод и пересчет координат с учетом собственных движений.
- Ввиду невозможности получить новую электронную версию Астро-Ежегодника 2004, реализовано прямое использование базовых астрометрических каталогов **FK5**, **FK6** и **Hipparcos**.

Далее была освоена, рекомендованная МАС для использования в астрономических расчетах, библиотека SOFA (Standards of Fundamental Astronomy), гарантирующая лучше чем миллисекундные точности расчетов в пределах этого столетия. На ее основе разработаны следующие программы:

- ***julian_ date*** - пересчет даты и времени в юлианскую дату.
- ***bta_ sidrl_ time*** - расчет для даты/времени среднего звездного времени (LMST), значения уравнения равноденствия (EE - Equation of the Equinoxes), и истинного звездного времени (LST).
- ***bta_ toap*** - пересчет J2000 координат (**FK5/6**) к видимому месту (apparent place) с учетом собственных движений и параллакса. "Технология" расчета взята из приложения к Астро-Ежегоднику, но реализована при помощи вызовов библиотеки SOFA. Ее вариант ***bta_ htoap*** предназначен для учета специфики каталога **Hipparcos**.
- ***bta_ pm*** - пересчет (для БТА) предоставляемого IERS положения полярной оси в поправки широты, долготы и азимута.

Далее сделаны необходимые изменения в главной управляющей программе ***bta_ control***:

- Периодический запуск ***bta_ sidrl_ time*** (расчет начального LMST и слежение за точным значением EE) для точного ведения истинного звездного времени (LST).
- Ввод и учет предоставляемого IERS положения полярной оси (Xp,Yp -> поправки широты, долготы и азимута).
- Учет суточной аберрации.

Кроме того введена синхронизация времени АСУ по GPS (см. ниже). В результате всех этих действий теоретическая точность расчетов при наведении/ведении звезды теперь по-видимому значительно лучше 0.1".

Дальнейшая разработка МО с использованием CAN-шины.

В 2004-м году введен в эксплуатацию минимальный набор контроллеров, необходимый для управления телескопом без старого УСО и компьютера ***Advantech***. К контроллерам в узлах **A** и **Z** добавлены ***PEP***-контроллеры в СПФ и РК(к.204). Все управление в новой АСУ теперь может выполняться только через **CAN**-шину. Для будущего перехода на чисто контроллерный вариант АСУ выполнялись следующие работы:

- Датчики угла **P2** в СПФ теперь подключены через **PEP**-контроллер и **CAN**-шину. Для этого в управляющей программе для **P2** реализованы (такие же как и для **A** и **Z**) алгоритмы ведения условного времени контроллера и актуализации значений датчиков угла, т.е. их синхронизации с текущим временем на которое производится расчет теоретических значений. Подробности алгоритма см. в отчете за 2002-й год.
- Управление движением **P2** теперь осуществляется через контроллер в СПФ.
- Коды датчиков положения фокуса и купола принимаются через **CAN**-шину от **PEP**-контроллеров.
- Все релейное управление (фокус, купол, режимы), параллельно с УСО, выдается в **PEP**-контроллер РК.
- Для отладочных работ и обеспечения процесса ввода в пробную эксплуатацию продолжал разрабатываться вариант главной управляющей программы который автоматически распознает включен ли конкретный **PEP**-контроллер и куда подключены датчики - к нему или к управляющей машине.
- Все метео-датчики теперь переключены на АЦП **PEP**-контроллеров, поэтому разработана новая программа ***bta_ meteo_ can*** для приема метео-данных через **CAN**-шину.

Система находится в опытной эксплуатации с конца октября. Начата разработка "CAN-варианта" главной управляющей программы, который сможет работать на любом компьютере АСУ с ОС ***Linux***, а также системы обмена CAN-фреймами БТА через обычную сеть ("БТА-Ethernet-CAN-шлюз"), которая позволит распределять CAN-программы по компьютерам сети.

Участие работах по переводу управления куполом на SEW-контроллеры.

В связи с заменой старых приводов купола БТА на SEW-контроллеры, но с сохранением (пока) работающего с 2000-го года релейного управления (ввиду трудностей организации CAN-связи на подвижный купол), в программу ***bta_control*** добавлен алгоритм заменяющий собой прежний аппаратный режим согласования купола с телескопом.

Перевод синхронизации времени АСУ на GPS.

Вместе с отказом от старого УСО и компьютера ***Advantech*** уходит в прошлое и синхронизатор Ч7-15. Поэтому синхронизация времени в АСУ БТА заранее была переведена на GPS подключенный к операторской машине ***acs5***:

- на ***acs5*** запущены в постоянную эксплуатацию, разработанные ранее, драйвер ***pps*** для приема PPS-сигнала от карты "**SATPAK-ISA**" и программа ***pps_sync*** для синхронизации времени компьютера по PPS-прерываниям принимаемым драйвером ***pps,*** а также штатный NTP-сервер для экспорта этого времени другим компьютерам;

- в переходном варианте, пока еще машина ***acs***1 в эксплуатации, в работающую на ней программу синхронизации по Ч7-15 ***bta_time*** добавлена синхронизация по NTP-протоколу с машиной ***acs5***;

- поправка среднесолнечного времени относительно UTC (DUT1) теперь берется из предоставляемого IERS файла ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat, который служба АСУ должна периодически скачивать с сервера USNO (см. http://maia.usno.navy.mil/bulletin-a.html).

Этот вариант обкатывался в течение последнего года. Точность синхронизации компьютеров АСУ (по-видимому) не хуже 100мксек, точнее проконтролировать нельзя пока в САО нет второго GPS-NTP-сервера.

Работы по МО автоматизации инструментальных систем телескопов САО.

Продолжена работа в рамках системы сетевой автоматизации (с целью унификации взаимосвязей распределенных по различным компьютерам программ управления наблюдательной аппаратурой, программ сбора сопутствующей информации и программ-интерфейсов наблюдателей).

Поддержка эксплуатации и дальнейшая разработка драйверов и интерфейсов для аппаратуры автоматизации N2.

Первый вариант управления 4-мя устройствами N2 на базе системы сетевой автоматизации успешно эксплуатировался в течение года. В этом году С.Моисеевым изготовлен следующий вариант аппаратуры с добавлением 4-х устройств с шаговыми двигателями. В связи с этим производились следующие работы:

- отладка вместе с С.Моисеевым нового варианта платы управления на тестовых примерах;

- переделка программы ***aton_driver*** для корректного управления шаговыми устройствами с программным обходом оставшихся аппаратных проблем;

- переработка сетевого драйвера ***n2_drv***: управление новыми устройствами (решетки, фокусировка, высокое напряжение), выборка люфтов, программная блокировка всех устройств, внешняя настройка для оперативного изменения параметров шаговых устройств, спасение текущего состояния и восстановление при перезагрузке компьютера;

- соответствующая переработка сетевой интерфейсной панели ***n2dev*** (GUI наблюдателя для взаимодействия с ***n2_drv***);

- разработка простой утилиты ***n2_ ctrl*** - для включения команд управления в командные файлы и MIDAS-скрипты.

Система прошла опытную эксплуатацию в процессе реальных наблюдений.

Работы по CompactPCI для фокусов БТА.

- Установка CompactPCI ***n2.bta.sao.ru*** в фокус Nasmith2, запуск на нем МО управления автоматизацией спектрографов, Web-камеры.

- Разработка программы управления TV-камерой фирмы ЭВС VNI-743 с Пельтье-охлаждением.

- Подготовка CompactPCI ***n1.bta.sao.ru*** для установки в фокус N1 (Linux, Web-сайт, Web-камера, МО цифрового TV). Машина установлена в фокусе Nasmith1 и доступна (иногда:-) из Интернета через proxy как *http://www.sao.ru/n1/*.

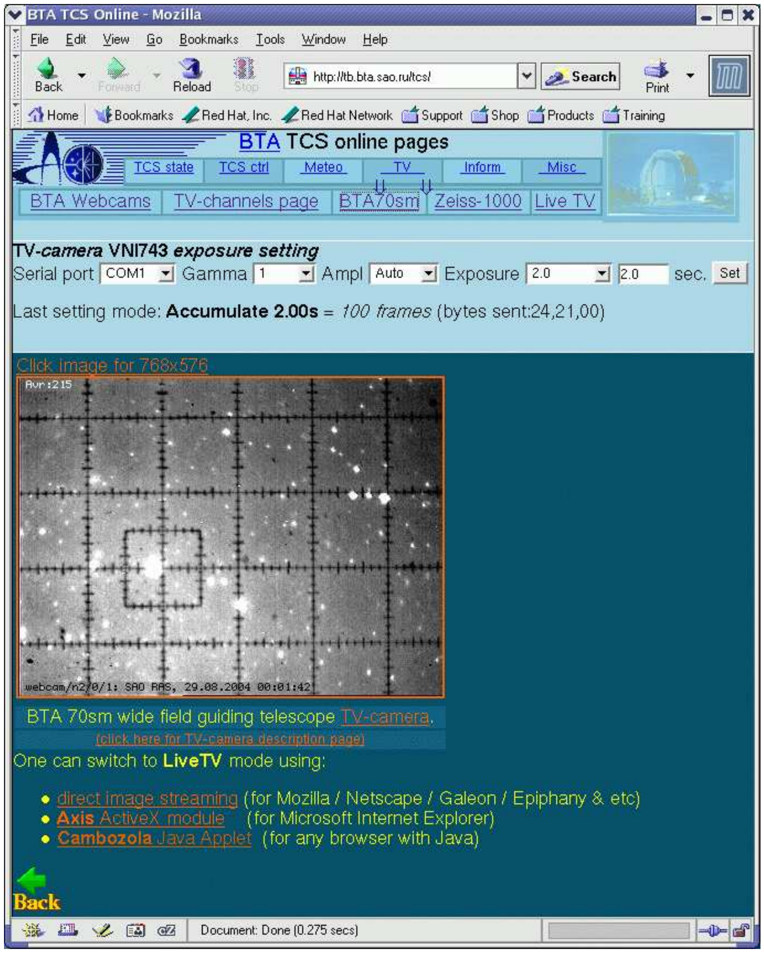
Поддержка и развитие страниц “BTA-online” на Web-сайте САО.

Добавлен интерфейс новой управляемой TV-камеры 70-ти сантиметрового гида БТА. Сам интерфейс размещается на Web-сайте машины ***n2.bta.sao.ru*** (это CompactPCI рарположенный в фокусе Nasmith2 БТА), доступ из внешнего Интернета с proxy-ретрансляцией через Web-сайт САО. Адрес входа “снаружи” *http://www.sao.ru/n2/webcam/gd70_ ctrl.html*, “изнутри” *http://n2.bta.sao.ru/webcam/gd70_ ctrl.html*. Реализовано:

- CGI-управление выбором экспозиции (пока только для местных пользователей);

- режим web-камеры (накопленные изображения малого и большого формата);

- Live-интерфейс на основе технологии **Server Push Stream** (*MIME-type:* ***multipart/x-mixed-replace***).



Участие в конференциях.

Доклад на всероссийской научной конференции "Научный сервис в сети Интернет", Новороссийск, сентябрь 2004.

Публикации.

1. . Шергин В.С. Комаров В.В. Астрономические ТВ-камеры САО РАН с Интернет доступом. Научный сервис в сети Интернет, Труды Всероссийской научной конференции, Новороссийск, 20-25 сентября 2004г., с.208