

# Отчет научного сотрудника лаборатории информатики

Шергина В.С. за 2024г.

10 декабря 2024 г.

Оглавление:

- Работы по TCS Цейсс-1000.
- Новая программа для наблюдений на БТА.

## Работы по системе управления Цейсс-1000.

Управляющая машина Цейсс-1000 *ztcs* была уже очень старой. С момента включения и установки одной из начальных версий ОС Fedora (32-х разрядной) в 2008-м году прошло 16 лет. А с начала штатной эксплуатации системы управления Цейсс-1000 — более 10 лет. Старая ОС уже очень давно не позволяла обновлять приложения, что, например, отражалось на возможностях Web-интерфейсов управления. Было принято решение о замене машины с установкой новой 64-х разрядной ОС и адаптацией всего наработанного за эти годы ПО под эту новую платформу.

Аппаратной основой систем управления как Цейсса так и БТА является CAN-шина. Для работы с ней использовалась старая PCI-ная карта с уникальным, но давно уже не поддерживаемым CAN-драйвером. Сейчас в современных компьютерах уже нет PCI-шины (только PCI Express), а в современных ядрах Linux появилась штатная сетевая система CAN-socket с драйверами под большой спектр CAN-интерфейсов. Соответственно главной проблемой было придумать и реализовать новый аппаратно-программный вариант управления по CAN-шине.

Сейчас купить современные CAN-интерфейсы очень трудно и дорого. Мною был предложен дешёвый вариант: попробовать использовать старую Adlink PCI-7841 через переходник PCI Express ↔ PCI. А в ядре ОС догенерить разработанный в ИЯФ СО РАН драйвер *plx\_pci* для нескольких CAN-карт (на основе чипа SJA1000) включая и эту.

Группа Комарова реализовала предложенный аппаратный вариант. Дальнейшая работа выполнялась мной в лабораторных условиях.

Установлена ОС *AlmaLinux9*. Найден и добавлен в *development* ядра раздел текстов драйверов карт с SJA1000, сгенерирован и добавлен в ядро модуль *plx\_pci*. Установлен пакет тестирования *can-utils* для системы CAN-socket. Передача/прием пакетов проверена через замыкатель между двумя CAN-разъёмами карты.

Разработана новая библиотека *can\_io* в точности повторяющая все вызовы функций и структуры данных такой же библиотеки в системах управления Цейсса и БТА, но работающая уже через сетевые вызовы CAN-socket. Всё стало даже значительно проще. Уже не нужен специальный CAN-сервер. Множественный доступ разных программ к CAN-шине теперь обеспечивают сетевые уровни в ядре. Достигнутый результат позволяет в дальнейшем заняться заменой управляющих компьютеров БТА, также находящихся в эксплуатации более 10 лет.

После решения главной проблемы стало ясно, что можно переносить и адаптировать всё наработанное на предыдущей системе ПО.

Установлена новая версия IDE *Eclipse* для разработки на *Java* и совместимая с ней версия *OpenJDK*. Выполнен перенос *Java*-классов системы управления Цейсса под *Eclipse* и *OpenJDK*.

Переделаны (как 64-битные) JNI-библиотеки для подключения CAN, *SlaLib* и метео с БТА. Перенесены и адаптированы Web-интерфейсы управления. Проверена работа системы управления в режиме моделирования. Полную проверку в лаборатории сделать было конечно нельзя, только увидеть появление на CAN-шине фреймов обращения к двигателям и датчикам.

ПО управления фокусировкой разработанное Э.Емельяновым перекомпилировано и собрано на основе новой **can\_io**. Вмешательства автора не потребовалось.

Программа для наблюдений по спискам объектов **zeiss\_list** была разработана на C++ на основе библиотек *Qt3* и *xmlrpc*. Устаревшей *Qt3* в новых ОС нет. Совместимая с *AlmaLinux9 Qt3* найдена в репозитории ОС *Fedora36*. Программа собралась но не заработала. Оказалось что из библиотек *xmlrpc* исключили авторизацию в URL. Пришлось найти C++ тексты соответствующей версии библиотеки *xmlrpc* и добавить в класс простого клиента авторизацию через URL. Программа **zeiss\_list** собралась и заработала.

На основе этой изменённой *xmlrpc* для C++ собран сервер связи астрономического пакета *Stellarium* с системой управления: **zeiss1000stellarium**. Установлена новая версия *Stellarium* и опробована его связь с системой управления через сервер.

Собран сервер связи астрономического пакета *XEphem* с системой управления: **zeiss1000xed**. Установлена новая версия *XEphem* и опробована его связь с системой управления через сервер.

Дополнительно, поскольку дискового пространства стало больше, установлен весь набор астрономических каталогов (HST GSC, USNO-A2, USNO-B1, 2MASS, GSC-2.3) и изображений (DSS1) вместе с ПО доступа к ним (см. тестовый пример: <http://ztc.sao.ru/catalog/getobj.html> ). Теперь **ztc** можно использовать как сервер каталогов вместо **tb** или **base1**, например в программах отождествления. В дальнейшем можно перенести Web-интерфейс с привязкой снимков камеры гида Цейсс-1000 с сервера **tb** на **ztc**.

На этом работа в лаборатории была закончена. Летом новый компьютер был перевезён в аппаратную Цейсс-1000 и начались пробные подключения его к реальной аппаратуре системы управления. Почти всё основное сразу заработало. Можно было пробовать наблюдать. Дальнейшие доделки выполнялись удалённо по ходу пробных наблюдений.

Для наблюдений со старой ПЗС-матрицей и компьютером **zobs** необходима монтировка справочника с текущими данными управления в старой *Windows2000*. Новая версия *Samba* этого уже не позволяла. Изучение документации показало что используются только новые (безопасные) версии протоколов. Произведена настройка конфигурации *Samba* для подключения старых версий протоколов *Windows*-сети. Монтировка заработала.

При удалённых наблюдениях на ННП, наблюдатели получали звук от микрофона под куполом Цейсс-1000 на колонки компьютера **zrobs**. Была сделана попытка запустить то же самое 32-х разрядное приложение IP-телефона. Запустить удалось, но звук оказался очень плохой. Появилась идея использовать звуковой пакет *SoX*, который есть для *Windows*, а в *Linux*-е он штатный. Найден и установлен *SoX* для *Windows* на **zrobs**. Написан bat-скрипт запускающий (через *ssh*) на **ztc** запись *sox*-ом с микрофона и проигрывающий звуковой поток уже *sox*-ом на **zrobs**. Звук нормальный. Это же повторено и для наблюдателей желающих работать на **zrobs** в *Linux*-е (чего раньше не было).

Собрана, развёрнута и сконфигурирована под нашу специфику более новая версия пакета **wview** (5-я вместо 4-й). Это ПО для локальной метеостанции Цейсса *DavisVantagePro*. Новая версия имеет Web-интерфейс конфигурации и использует SQL-базу данных *SQLite3* вместо текстовых файлов для сохранения как параметров конфигурации так и метеоданных.

До этого момента система управления использовала метеоданные с БТА. Переделкой JNI-библиотеки восстановлено использование данных локальной метеостанции в системе управления.

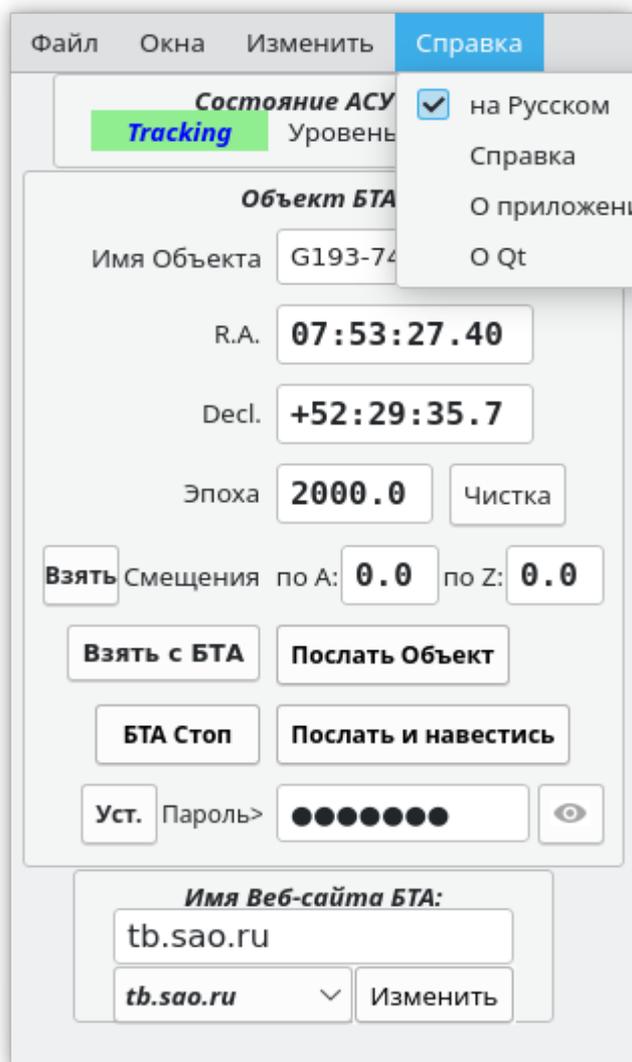
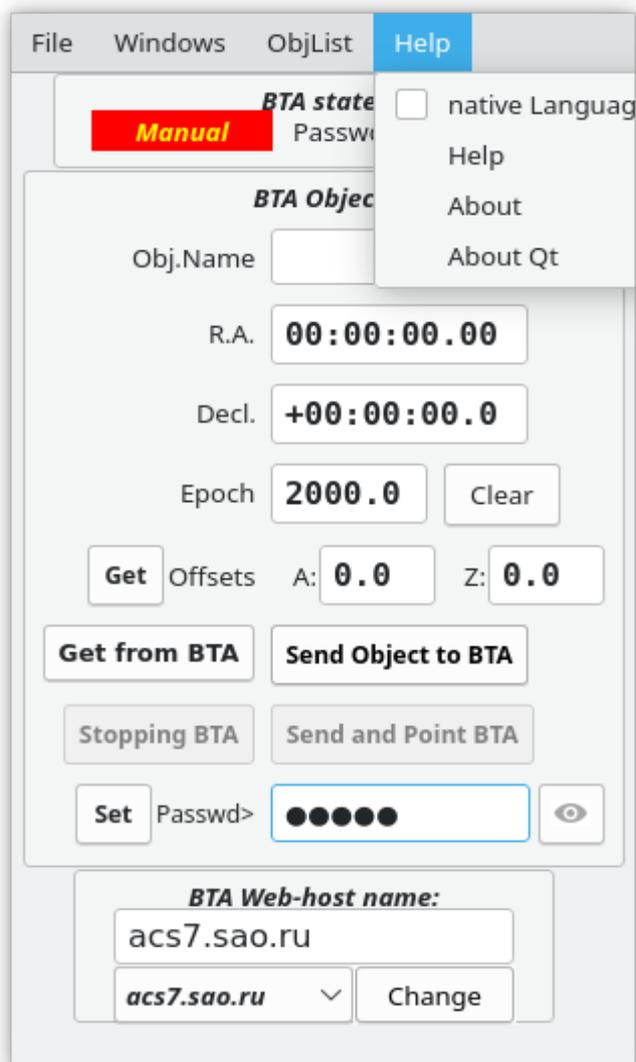
Переписан *PHP*-скрипт получения последних метеоданных Цейсса системой управления БТА. Теперь он использует *SQL*-обращение к базе данных *SQLite3*.

## Новая программа для наблюдений на БТА.

В этом году разработано новое клиентское приложение для наблюдений на БТА с использованием списков объектов: *bta\_obj\_list*. Функционально оно заменяет две используемые сейчас программы: *telescope* + *bta\_list*. Они были разработаны более более 20-ти лет назад, работают только под *Linux* и только на машинах с предварительно установленными программами сетевой связи с АСУ БТА. В отличие них *bta\_obj\_list* разработано на основе широко распространённой версии *Qt5*, что позволяет создать (сгенерировать) его версии под разные версии *Windows* и *Linux*.

Приложение не требует специальной подготовки компьютера т. к. не использует ни какие специальные программные интерфейсы для связи с АСУ БТА, а работает по *HTTP* через *Web*-сайты серверов на БТА, на которых имеются поддерживающие *CGI*-программы (*bta\_get.cgi* и *bta\_send.cgi*). Сейчас это *tb* или *acs7* или *acs5*.

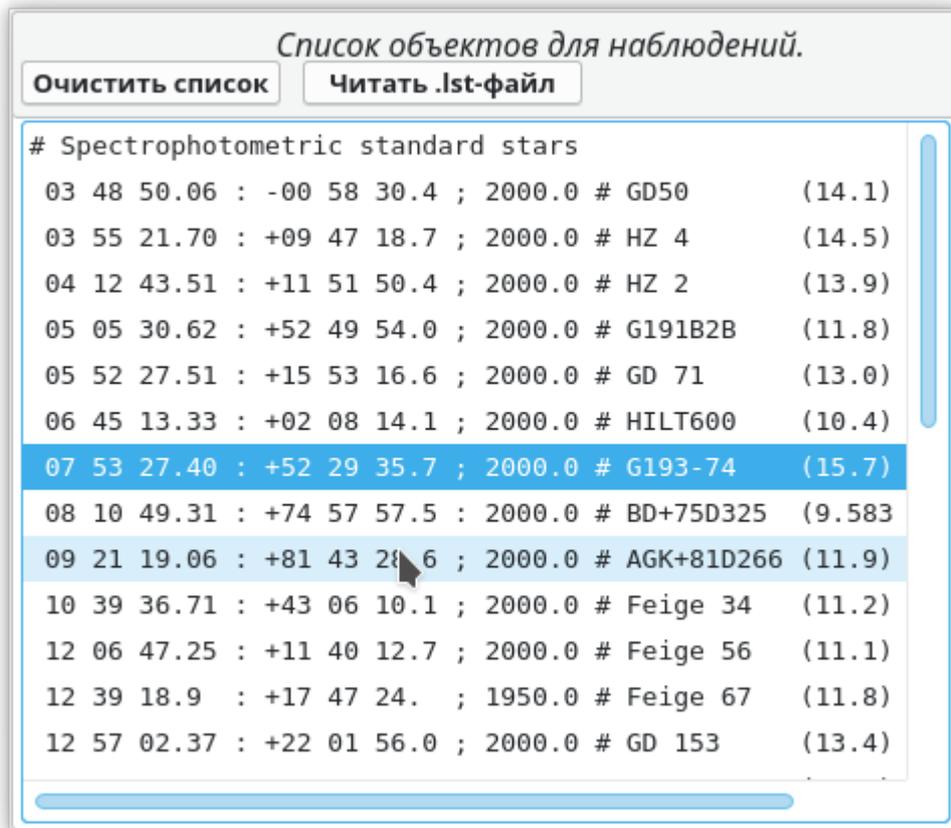
В отличие от прежних «одноязычных» программ это приложение использует *Qt*-интернационализацию (через *Qt-Linguist*) для переключения интерфейса приложения на национальный язык. Стартует оно как англоязычное, но в меню *Help* имеется переключение на национальный язык ОС. На данный момент реализован русский язык для русифицированных ОС (в виде отдельного *qm*-файла). Таким образом не трогая само приложение можно перевести его интерфейс на любой национальный язык.



В главном окне приложения реализуются минимально необходимые функции при проведении наблюдений. Чтобы использовать кнопки управления телескопом нужно вводить пароль соответствующего уровня (как например в *bta\_oper*).

Большинство кнопок и полей этого окна имеет *tooltip*-ы, т.е. оперативные всплывающие подсказки.

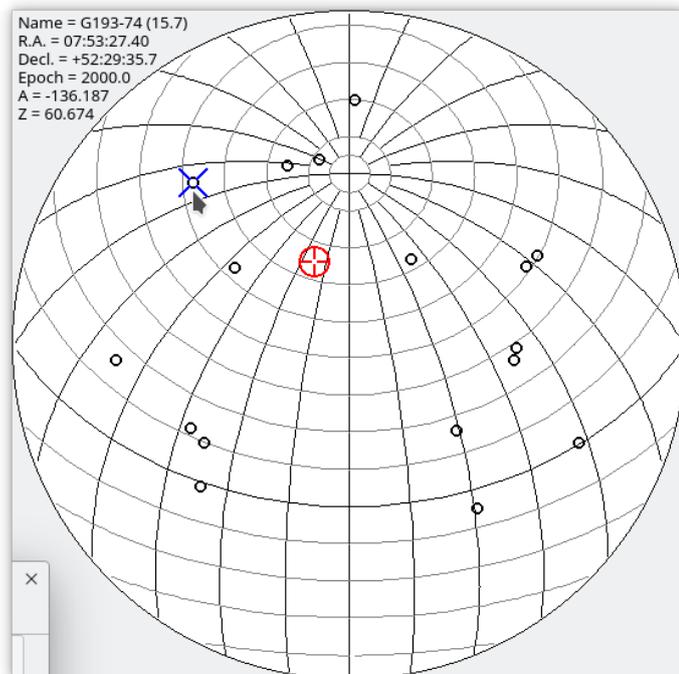
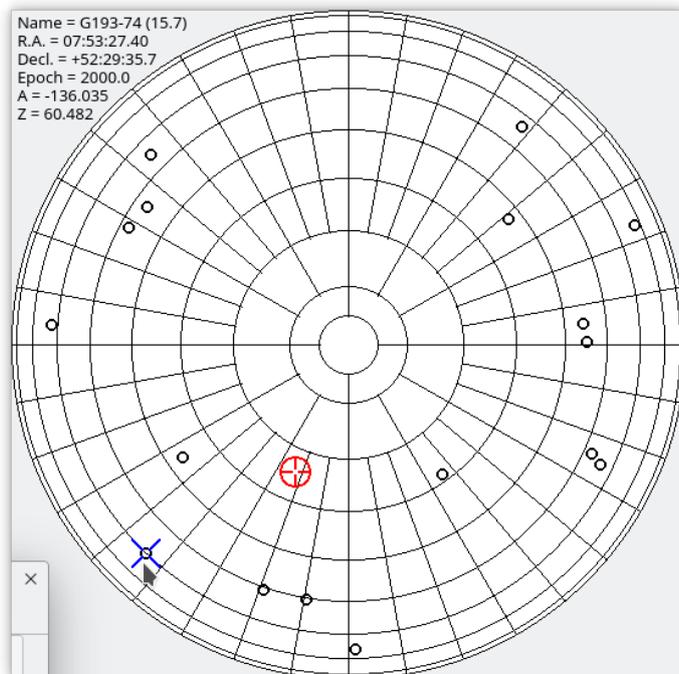
Второе окно воспроизводит привычные методы удобной работы со списками объектов в устоявшемся формате файлов *xxx.lst* (как в предыдущих программах).



Выделенный объект автоматически помечается и в третьем окне, т. е. сразу видно его расположение. Двойной клик переписывает данные объекта в поля главного окна для отправки в АСУ БТА.

В меню главного окна имеются функции для редактирования и сохранения списка объектов.

Третье окно реализует принцип графического представления объектов на небе (как в программе *bta\_list*). Выделять объекты можно и здесь, при этом соответствующая строка выделяется и в окне списка объектов (и double-click такой же).



Если есть связь с Web-сервером БТА, текущее положение телескопа показывается красным крестиком.

В меню **Windows** главного окна можно переключать тип представления объектов: как в интерфейсе оператора *bta\_oper* (юг вверху) или на камерах *AllSky* (юг внизу). Там же можно переключать тип координатной сетки: *A/Z* или *HA/Decl*.

Последние два окна масштабируемые. Можно менять их размер или вообще скрывать для экономии места на экране.

С краткой справкой об основных особенностях приложения можно ознакомиться в меню **Help**.



### BTA\_Obj\_List

The application is designed for observations on the BTA telescope.  
Its main differences from all previously developed ones are:

- It is developed on the basis of the widespread version of Qt5, which allows you to create (generate) versions of it for different versions of Windows and Linux.
- Does not use any special software interfaces to communicate with the BTA automated control system, and it works over HTTP through the websites of servers on BTA, which have CGI-supporting programs. I.e. does not require any special preparation of computer.
- Implements the minimum necessary functions for observations on the telescope.
- Replicates the usual methods of convenient



### BTA\_Obj\_List

Приложение предназначено для наблюдений на телескопе БТА.  
Его основные отличия от всех разработанных ранее:

- Разработано на основе широко распространённой версии Qt5, что позволяет создать (сгенерировать) его версии под разные версии Windows и Linux.
- Не использует ни какие специальные программные интерфейсы для связи с АСУ БТА, а работает по HTTP через Web-сайты серверов на БТА, на которых имеются поддерживающие CGI-программы. Т.е. не требует специальной подготовки компьютера.
- Реализует минимально необходимые функции для введения наблюдений.
- Воспроизводит привычные методы

Имеется и подробное внутреннее описание приложения вызываемое по меню **Help** в виде отдельного окна. Также на английском и национальном (сейчас русском) языке.

## Application *bta\_obj\_list* brief guide

The application runs as 3 windows:

[BTA Obj List](#) - the main one to control two other and to operate with TCS BTA

Including:

[Entering password](#)

[Control buttons](#)

[Object fields](#)

[Offset pointing](#)

[Menus](#)

[BTA List](#) - for the objects list

[BTA Sky](#) - for visual representation of the objects list

The last two windows are scalable. You can change the size or hide it altogether to save space on the screen.

### Main window

Most of the buttons and fields in this window have *tooltips*, i.e. pop up assistances.

### Remote networking

This application does not use any special interfaces to communicate with the TCS BTA, but work over *HTTP* through BTA servers Web-sites, which have appropriated CGI support (*bta\_get.cgi* and *bta\_send.cgi*).

At the bottom of the window there is a field **BTA Web-host name**. You need to enter the full name of the site in it (and press Enter). You also can select it from the list of those available at the time when the application was developed. Then press the button **Change** to connect to this site.

### Entering password

To operate with TCS   to set a password to get the access level. By default, *level* equal to 1, i.e. only receiving

## Описание приложения *bta\_obj\_list*

Приложение запускается в виде 3-х окон:

[BTA Obj List](#) - главное, для управления остальными и для работы с АСУ БТА

В том числе:

[Ввод пароля](#)

[Кнопки управления](#)

[Параметры объекта](#)

[Наведение со смещением](#)

[Меню](#)

[BTA List](#) - для списка объектов

[BTA Sky](#) - для графического представления списка объектов

Последние два окна масштабируемые. Можно менять размер или вообще скрывать для экономии места на экране.

### Главное окно

Большинство кнопок и полей этого окна имеет *tooltip*-ы, т.е. оперативные всплывающие подсказки.

### Удалённая работа

Данное приложение не использует ни какие специальные интерфейсы для связи с АСУ БТА, а работает по *HTTP* через Web-сайты серверов на БТА, на которых имеются поддерживающие CGI-и (*bta\_get.cgi* и *bta\_send.cgi*).

В самом низу окна есть поле **Имя Веб-сайта БТА**. В нём нужно ввести полное имя сайта (и нажать Enter). Можно также выбрать его из списка имевшихся на момент разработки приложения.

Затем нужно нажать    для подключения к дан

Изготовлены и проверены на нескольких компьютерах две сборки приложения для [Windows10](#) и для [Windows7](#). Желающие могут устанавливать их на свои ноутбуки.

*Linux*-вый вариант *bta\_obj\_list* установлен на компьютер удалённых наблюдений **robs1** в к.505 лабораторного корпуса.

Для использования на БТА сделан отдельный вариант *bta\_obj\_list* переработанный под *Qt4*, поскольку там (на несколько устаревших ОС) *Qt5* просто нет. Приложение установлено на сервер **tb** и на компьютер наблюдателей **nn2**.