

Отчет научного сотрудника лаборатории информатики

Шергина В.С. за 2025г.

1 декабря 2025 г.

Оглавление:

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

Работы по системе управления БТА.

Управляющие машины БТА **acs7** и **acs5** были уже очень старые. С момента включения и установки ОС *ScientificLinux6* (32-х разрядной, на основе RedHat6) в 2013-м году прошло 12 лет (предыдущая машина **acs7** была введена в 2007-м т.е. отработала в 2 раза меньше). Было принято решение о замене обеих машин с установкой новой российской системы *РЕДОС8* (64-х разрядной, примерно соответствующей RedHat10) и адаптацией всего наработанного за предыдущие десятилетия ПО под эту новую платформу.

Аппаратной основой систем управления наших телескопов является CAN-шина. Чтобы решить проблему доступа к ней был использован прошлогодний опыт замены управляющей машины Цейсс-1000. В обе машины были установлены переходники PCI Express ↔ PCI, а в них старые CAN-карты Adlink PCI-7841. Нужный драйвер *plx_pci* (для карт на основе чипа SJA1000) в ядре РЕДОС уже был — на сей раз ничего додгенерировать не пришлось. Между двумя CAN-разъёмами карты установлен замыкатель для проверки и отладки ПО.

Базовая библиотечка **can_io**, работающая через сетевые вызовы CAN-socket, взята с Цейсса и доработана под специфику использования в программах составляющих АСУ БТА. Сами эти программы нужно было скомпилировать под 64-х разрядную архитектуру и фактически заново отлаживать чтобы выловить все ошибки связанные с кардинальным изменением всей платформы.

Проблема заключалась в том что замена была запланирована на время остановки телескопа для алюминирования. Т.е. до этого момента идут наблюдения и менять ничего нельзя, а после — телескоп выключен и ничего проверять и отлаживать нельзя. По окончании алюминирования сразу технические, а затем и плановые наблюдения — т.е. всё уже должно работать.

Была разработана специальная программа *bta_can_remote* которая соединялась с CAN-сервером системы управления на ВНП, получала от него по сети все пакеты циркулирующие в CAN-шине БТА и выдавала их во второй разъём CAN-карты. Через замыкатель они попадали в первый разъём. Таким образом отлаживаемые программы в машине, физически находящейся на ННП, работали почти как в реальной системе управления. Благодаря такому приёму удалось более-менее подготовиться к замене машин на БТА. Перенесены, проверены (или отлажены) 15 постоянно работающих в системе управления программ и около десятка клиентских.

После замены машин, всё управление связанное с CAN-шиной заработало сразу. Но были проблемы которые решались уже на месте. Например: управление куполом через СОМ-порт не работало. Выяснилось, что поскольку мы перешли со 2-й версии ядра Linux сразу на 6-ю, изменились настройки по-умолчанию в serial-драйвере. Также была проблема с samba-сервером при первых наблюдениях на SCORPIO. Тоже изменились настройки по-умолчанию.

Последние три месяца система работает нормально.

Работы по системе управления Цейсс-1000.

После аварии с трубой телескопа в конце прошлого года сместились нуль-пункты датчиков углов. Были определены и введены в систему новые значения нуль-пунктов. Также были приняты меры по недопущению такого в будущем. Расследование выявило что размер допустимой для наблюдений области совершенно избыточен и может порождать проблемы с трубой телескопа. Был изменён Java-класс рассчитывающий линию границы области наблюдений. Теперь нельзя подъезжать близко к Н.А.=18h и опускаться ниже Z=85°.

Также после такой аварии необходимо было проверить поправки наведения. В апреле-мае этого года Э.Емельянов провёл две ночи технических наблюдений с включенными и выключенными поправками. Наблюдения им проводятся по автоматизированной программе, т.е. серии от двух ночей можно сравнивать между собой. После замены в прошлом году управляющей машины на ней был установлен обычный набор астрономических каталогов со средствами доступа и программами привязки FITS-файлов. Стало возможно запустить на ней обработку снимков технических наблюдений с получением таблиц смещений. Далее из них по программе *zeiss_lsqm* методом наименьших квадратов были получены коэффициенты Pointing Model для Цейсс-1000. Они установлены в систему и используются. Нареканий нет.

В конце прошлого года было замечено что купол в некоторых положениях перекрывает камеру гида Цейсса. Изображения портятся или вообще пропадают. Понятно что при этом возможно и частичное перекрытие и главного зеркала. При исследовании было обнаружено смещение купола. Большая часть исправлена коррекцией счётчика оборотов (купол Цейсса смещается на ~2.6° при каждом обороте). Также уточнён нуль-пункт датчика угла. По чертежам уточнены и внесены в программу размеры и взаимное положение купола и трубы телескопа. Больше случаев перекрытия не фиксировалось.

Ранее, ПО получения FITS-файлов с камеры гида Цейсса, их обработки, отождествления с каталогом, Web-представления на сайте, было расположено на сервере БТА. Что несколько нелогично. После замены машины *ztcs* и установки на ней астрокаталогов стал возможен и был выполнен перенос ПО и сайта гида Цейсса с сервера *tb* на *ztcs*.

Новая программа для наблюдений на Цейсс-1000.

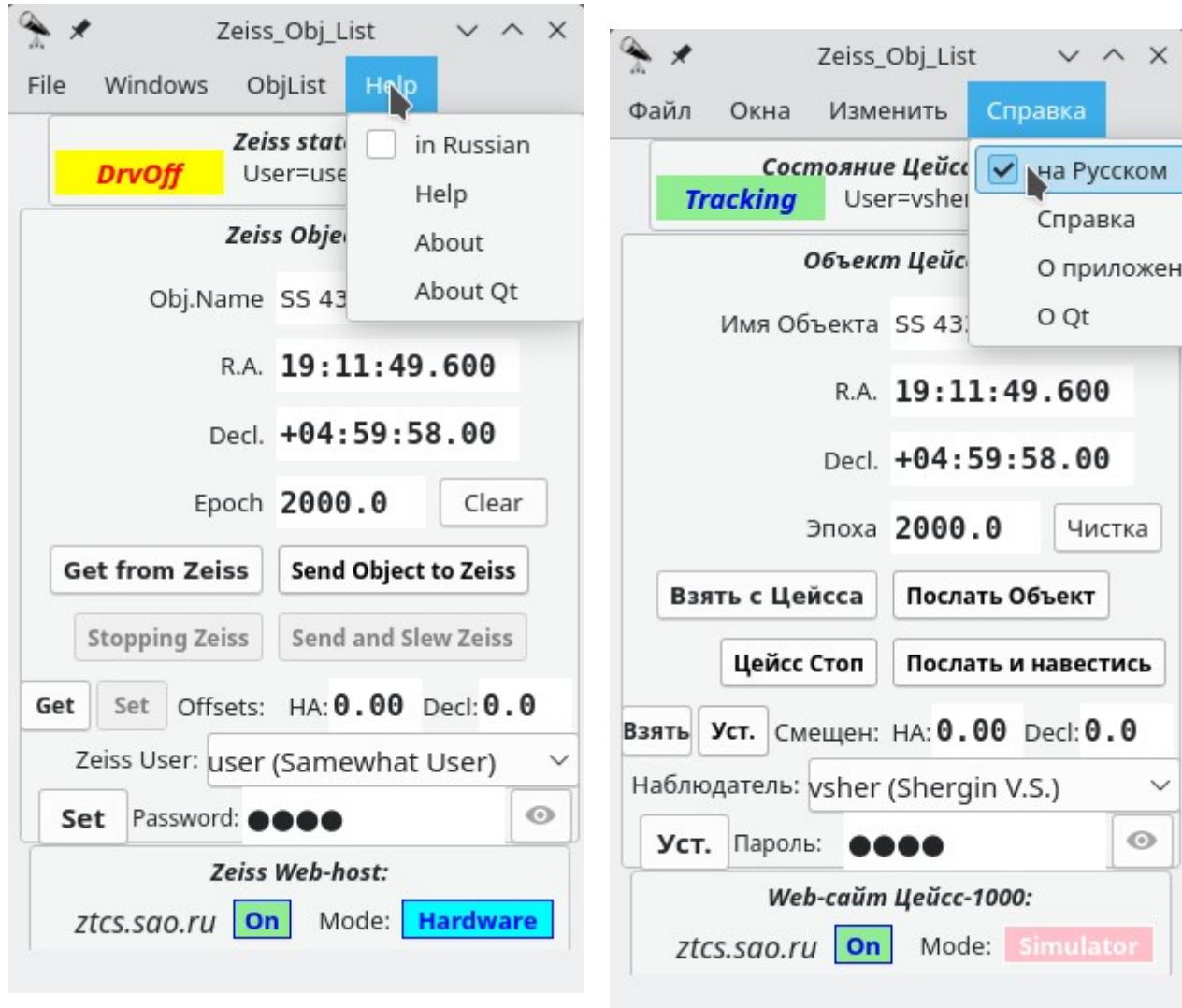
В этом году разработано новое клиентское приложение для наблюдений на Цейсс-1000 с использованием списков объектов: *zeiss_obj_list*. Функционально оно наследует и расширяет возможности программы *zeiss_list*. Последняя работает только под Linux. Она была разработана в начале запуска новой системы управления более 10-ти лет назад на основе сильно устаревших версий библиотек Qt3 и XML-RPC, что порождает трудности переноса её на другие платформы. В отличие от неё *zeiss_obj_list* разработано на основе широко распространённой версии Qt5, что позволяет создать (сгенерировать) его под разные версии Windows и Linux.

Приложение не использует протокол сервера управления XML-RPC, а работает по обычному HTTP через Web-сайт управляющей машины *ztcs*, на котором имеются поддерживающие CGI-программы (*ztcs_get.cgi* и *ztcs_send.cgi*). Это позволяет устанавливать его на разные машины, например на ноутбуки наблюдателей с Windows или Linux.

Приложение реализует минимально необходимые функции при проведения наблюдений. Оно позволяет вводить данные нового объекта, одним кликом запускать перенаведение и добавлять объект в список для последующего использования без ручного ввода и, соответственно, без ошибок в координатах. Т.е. приложение позволяет создавать списки объектов прямо по ходу наблюдений.

Использование списка объектов напоминает *telescope* для БТА, но в отдельном окне. Графическое представление списка объектов тоже в отдельном окне. Приложение позволяет экономить место на экране меняя в размере или совсем скрывая неиспользуемые окна.

Приложение стартует как англоязычное, но если система русифицирована в меню **Help** имеется переключение на русский язык. Также оно имеет подробное внутреннее описание вызываемое по меню **Help/Справка** в виде отдельного окна. Также на английском ([смотри PDF](#)) и русском ([смотри PDF](#)) языке.



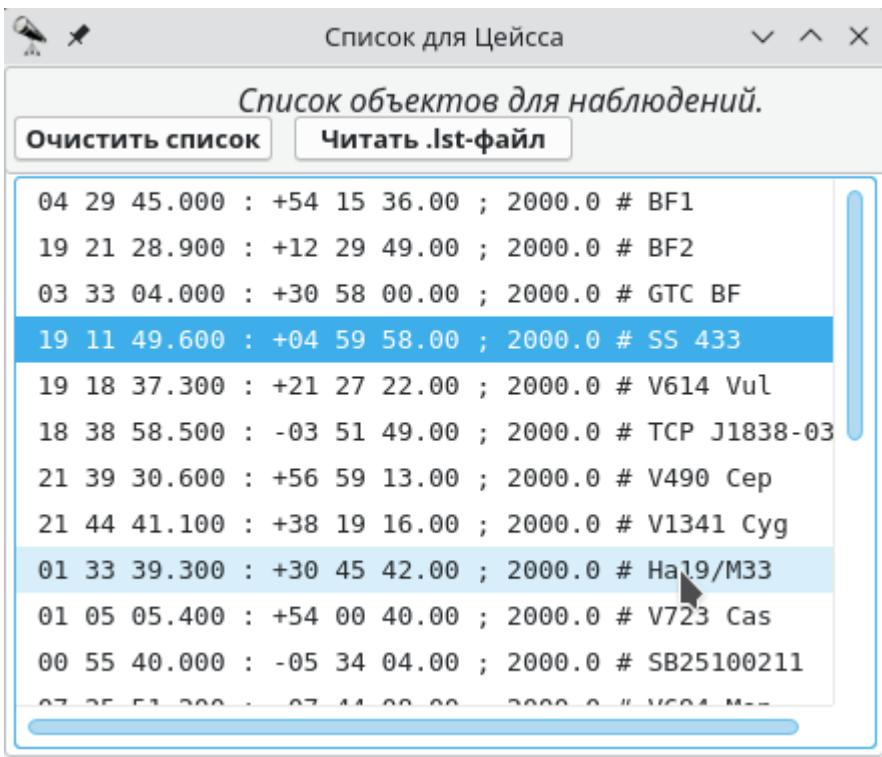
В основном окне приложения реализуются минимально необходимые функции при проведении наблюдений. Для начала работы необходимо выбрать имя пользователя. При старте программы их актуальный список загружается с сайта Цейсса и представляется в виде меню. Затем ввести пароль выбранного пользователя и нажать **Set/Уст.**

Кнопки управления телескопом разрешаются (подсвечиваются) в зависимости от полученного уровня доступа. При старте программы выбран пользователь *guest* с уровнем 1 и работают только кнопки получения данных с Цейсса.

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

Вверху и внизу главного окна есть поля показывающие состояние системы управления с мнемоникой как в интерфейсе *zgui*.

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

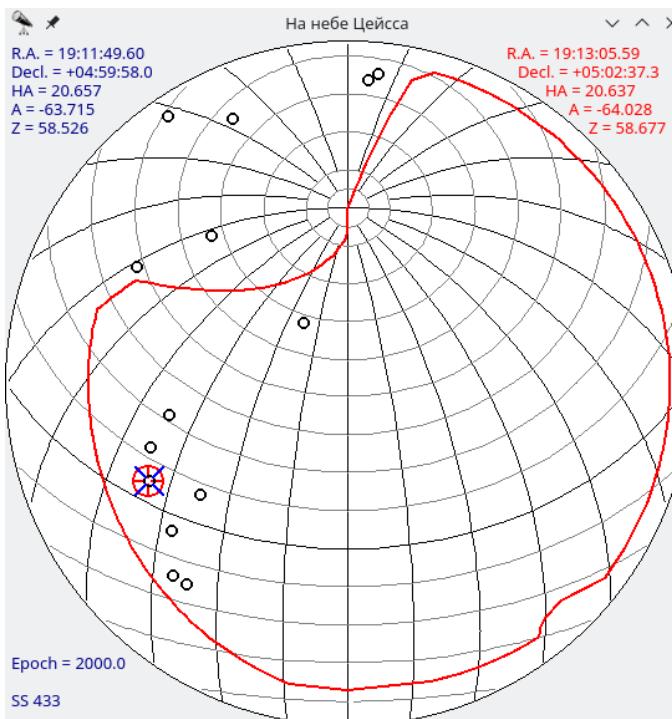


Выделенный объект автоматически помечается и в третьем окне, т. е. сразу видно его расположение на небе. Второй клик (или сразу double-click) переписывает данные объекта в поля главного окна для отправки в систему управления (или для редактирования).

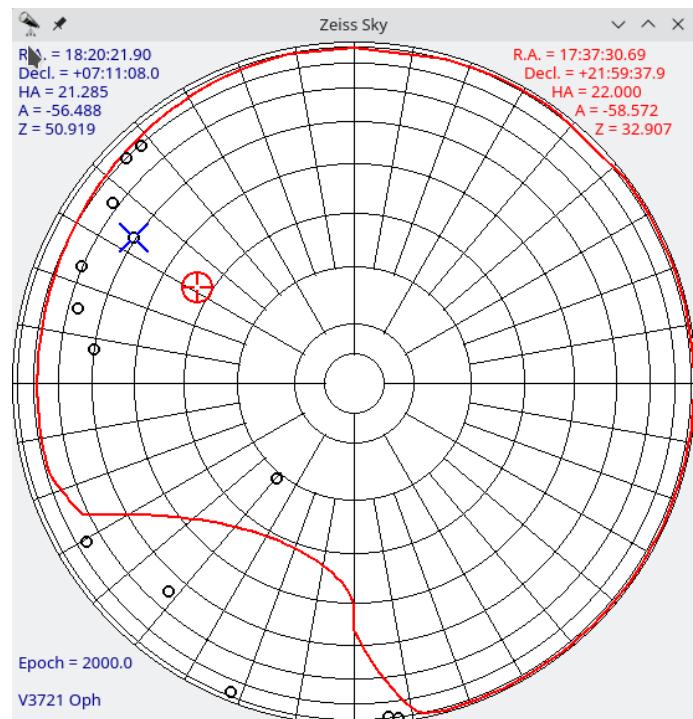
В меню главного окна имеются функции для изменения и сохранения списка объектов.

Третье окно реализует принцип графического представления объектов на небе (как в [программе zeiss_list](#)). Выделять объекты можно и здесь, при этом соответствующая строка выделяется и в окне списка объектов, для переписи в главное окно - также double-click.

В меню **Windows** главного окна можно переключать тип представления объектов:



как на камерах AllSky (юг внизу)



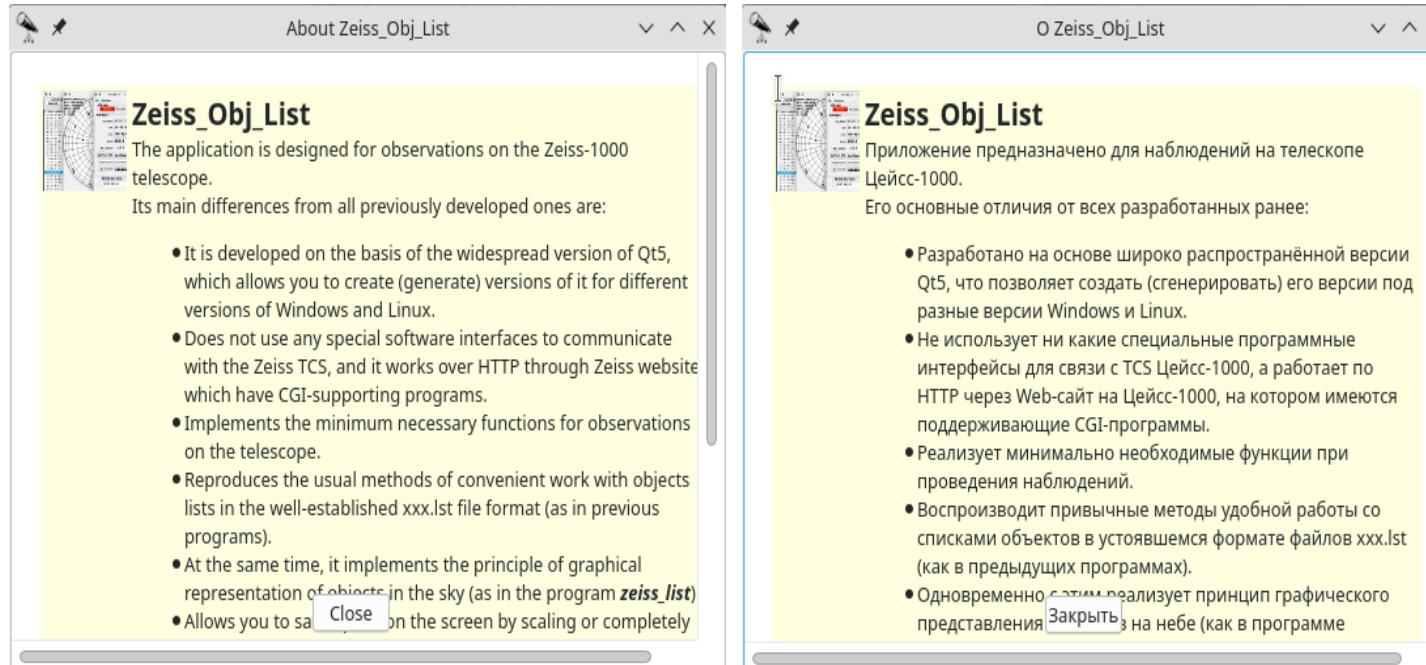
как привычно на БТА (юг вверху)

Если есть связь с Web-сервером Цейсс-1000, текущее положение телескопа показывается красным крестиком.

Замкнутая красная линия ограничивает область доступную для наблюдений на телескопе. Актуальные данные для неё загружаются с сайта Цейсс-1000 при старте программы.

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**.



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

The image shows two side-by-side windows of the Zeiss_Obj_List application. The left window is titled 'Zeiss_Obj_List manual' and contains a guide for the 'zeiss_obj_list' application. It includes sections on running the application, including features like 'Choosing username', 'Entering password', 'Control buttons', 'Object fields', 'Telescope shifting', and 'Menus'. It also describes the 'Zeiss List' and 'Zeiss Sky' windows. The right window is titled 'Описание Zeiss_Obj_List' and provides a detailed description of the application. It mentions that the application runs as three windows, with the main window being the 'Zeiss Obj List' window used for controlling other windows and working with the Zeiss TCS. It lists components such as 'Выбор наблюдателя', 'Ввод пароля наблюдателя', 'Кнопки управления', 'Параметры объекта', 'Ввод смещений', and 'Меню'. It also describes the 'Zeiss List' and 'Zeiss Sky' windows. Both windows include a 'Main window' section, a 'Remote networking' section, and a 'Choosing username' field at the bottom.

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

Для предыдущих версий *Linux*-а на которых нет *Qt5* сделан отдельный вариант ***zeiss_obj_list*** переработанный под *Qt4*.

Linux-ые варианты ***zeiss_obj_list*** изготавливались в виде файлов типа *AppImage*, в которых запакованы и сама программа с необходимыми файлами и основные библиотеки. Это уменьшает зависимость от конкретной версии *Linux*-а. К сожалению сделать универсальный *AppImage* имеющимися средствами не удаётся.

Сделаны два варианта *zeiss_obj_list-Qt5.AppImage* для новых систем и *zeiss_obj_list-Qt4.AppImage* для старых. Их можно пробовать устанавливать на свои ноутбуки с *Linux*-ом.

Вариант с *Qt4* установлен на машину ***zserv*** на Цейссе. Вызов иконкой на рабочем поле юзера *obs*.

А вариант с *Qt5* установлен на машину управления Цейсс-1000 ***ztcs***. Вызов через команду ***zlist***.

На компьютере ***robs4*** в к.505 лаб.корпуса система слишком древняя, поэтому сделана иконка для удалённого вызова ***zeiss_obj_list*** по X-протоколу с ***ztcs***.

На компьютере удалённых наблюдений ***zrobs*** в к.107 лаб.корпуса установлен вариант ***zeiss_obj_list*** для [Windows10](#) и дополнительно сделана иконка для удалённого вызова ***zeiss_obj_list*** по X-протоколу с ***ztcs***.

Архив САО.

Принял участие в запуске нового архивного сервера ***oasis***. Программы отождествления привязки FITS-файлов доработаны для использования на новом сервере.