

# 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 лрайвер *plx\_pci* (для карт на основе чипа SJA1000) в ядре *РЕДОС* уже был — на сей раз ничего догенерировать 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 сериал-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  $H.A.=18h$  и опускаться ниже  $Z=85^\circ$ .

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  $\sim 2.6^\circ$  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.

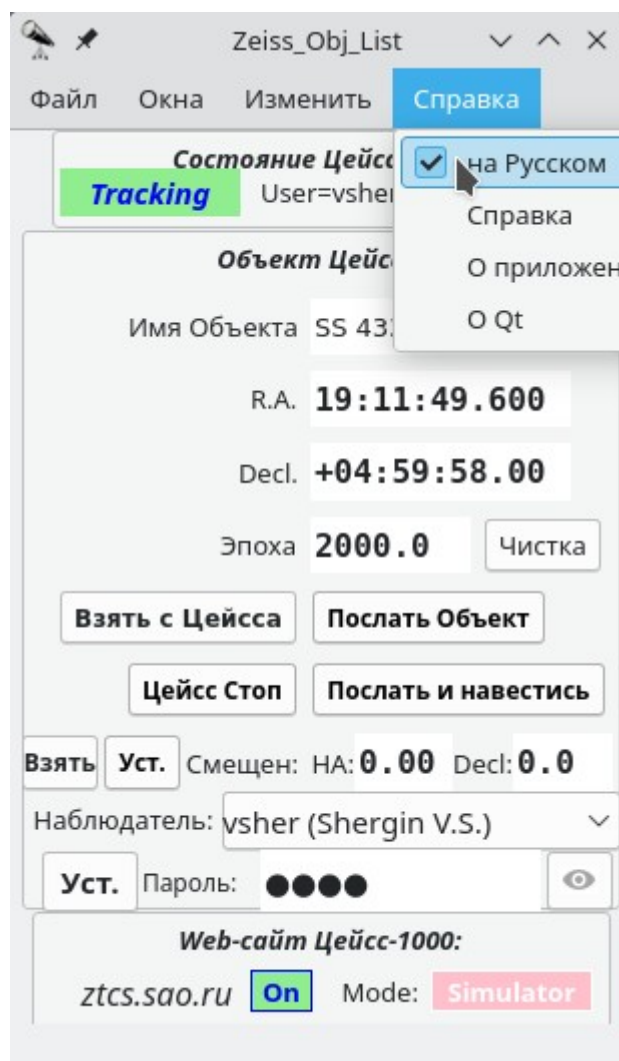
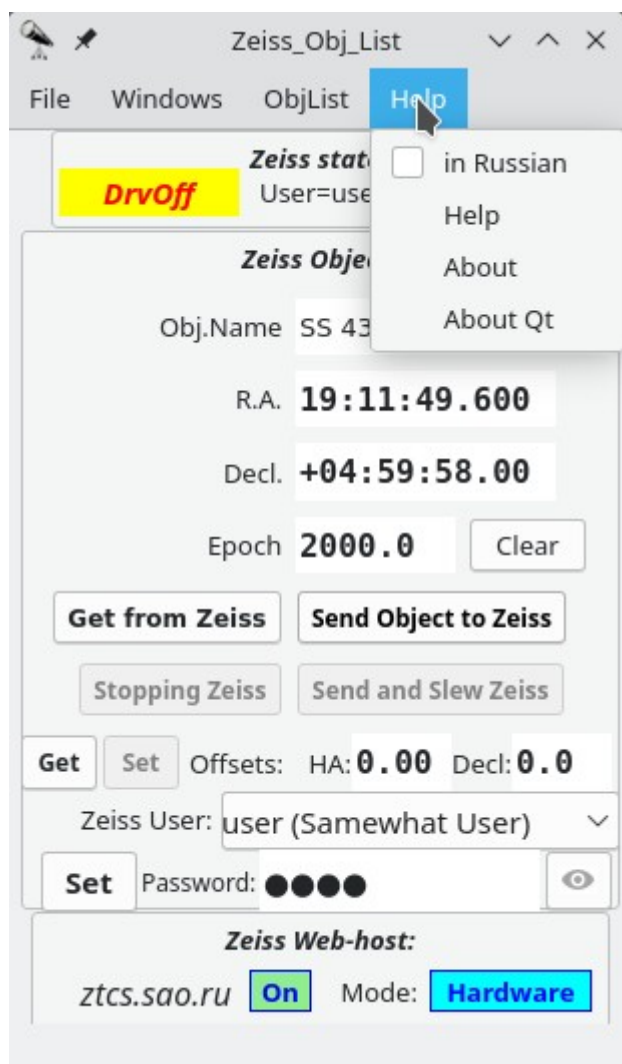
В этом году разработано новое клиентское приложение для наблюдений на Цейсс-1000 с использованием списков объектов: **zeiss\_obj\_list**. Функционально оно наследует и расширяет возможности [программы zeiss\\_list](#). Последняя работает только под Linux. Она была разработана в начале запуска новой системы 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 запускается 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.



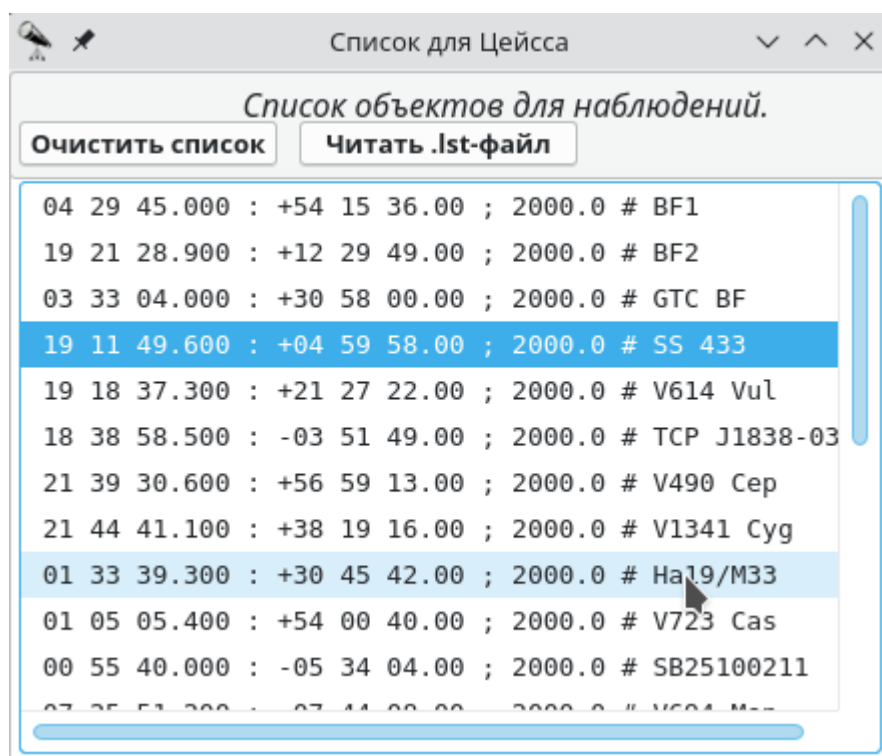
В главном окне приложения реализуются минимально необходимые функции при проведении наблюдений. Для начала работы необходимо выбрать имя пользователя. При старте программы их актуальный список загружается с сайта Цейсса и представляется в виде меню. Затем ввести пароль выбранного пользователя и нажать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

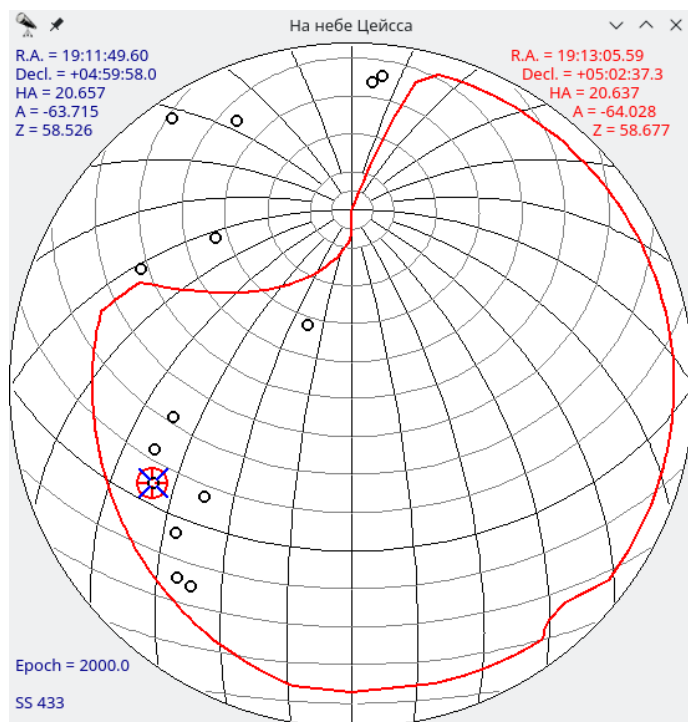


Выделенный объект автоматически помечается и в третьем окне, т. е. сразу видно его расположение на небе. Второй клик (или сразу double-click) переписывает данные объекта в поля главного окна для отправки в систему управления (или для редактирования).

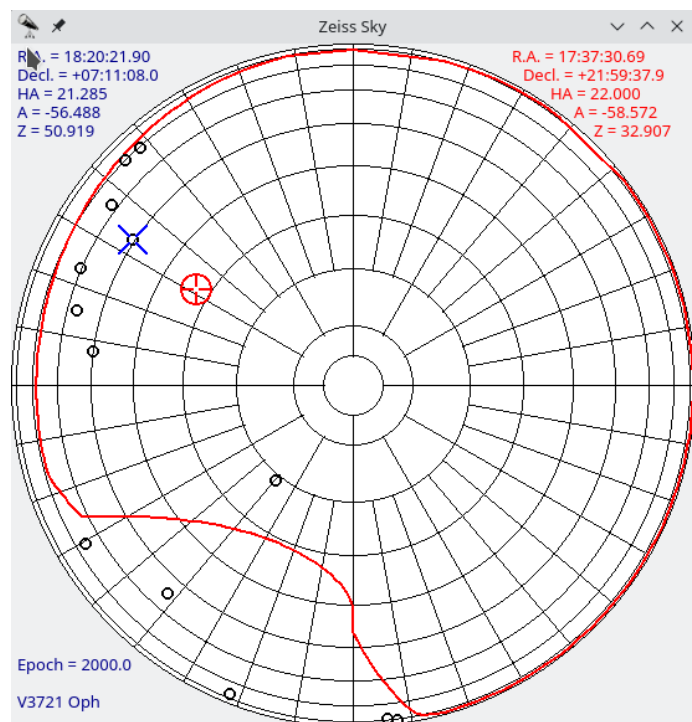
В меню главного окна имеются функции для изменения и сохранения списка объектов.

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)



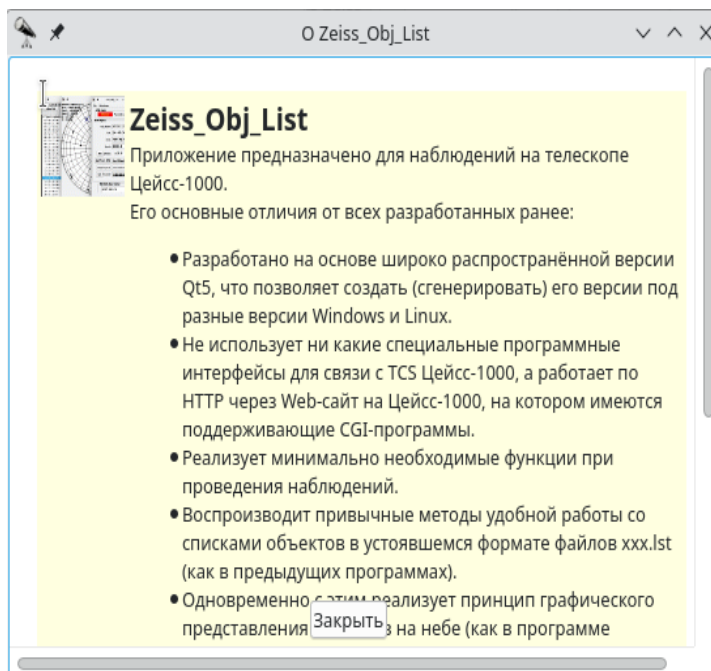
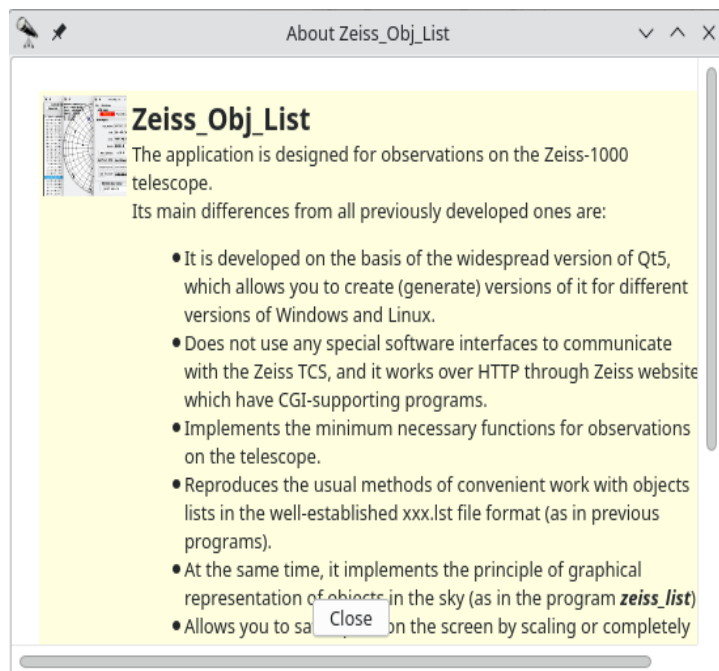
как привычно на БТА (юг вверху)

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

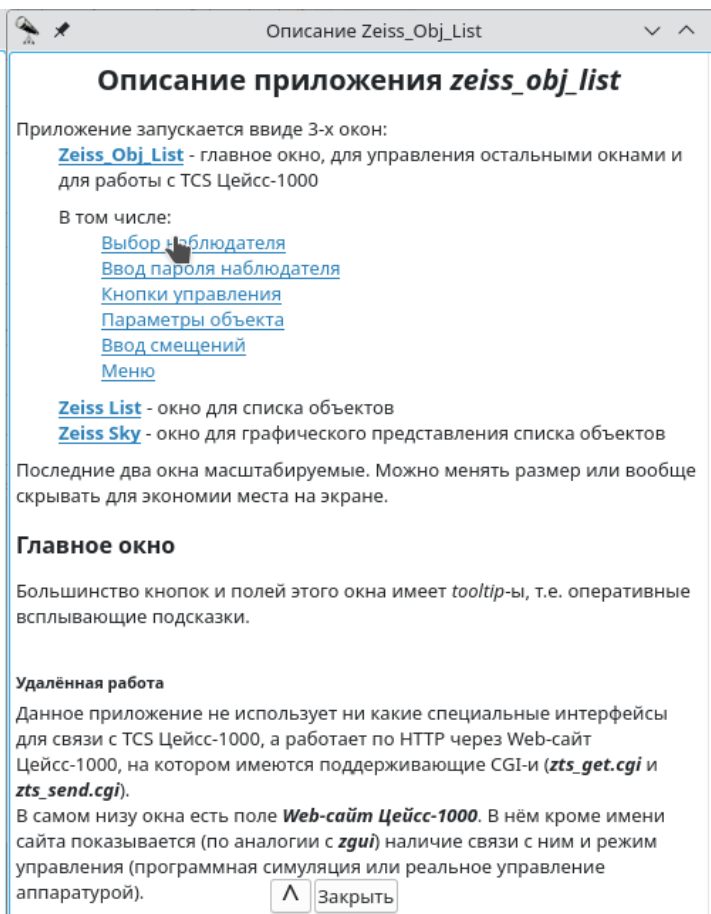
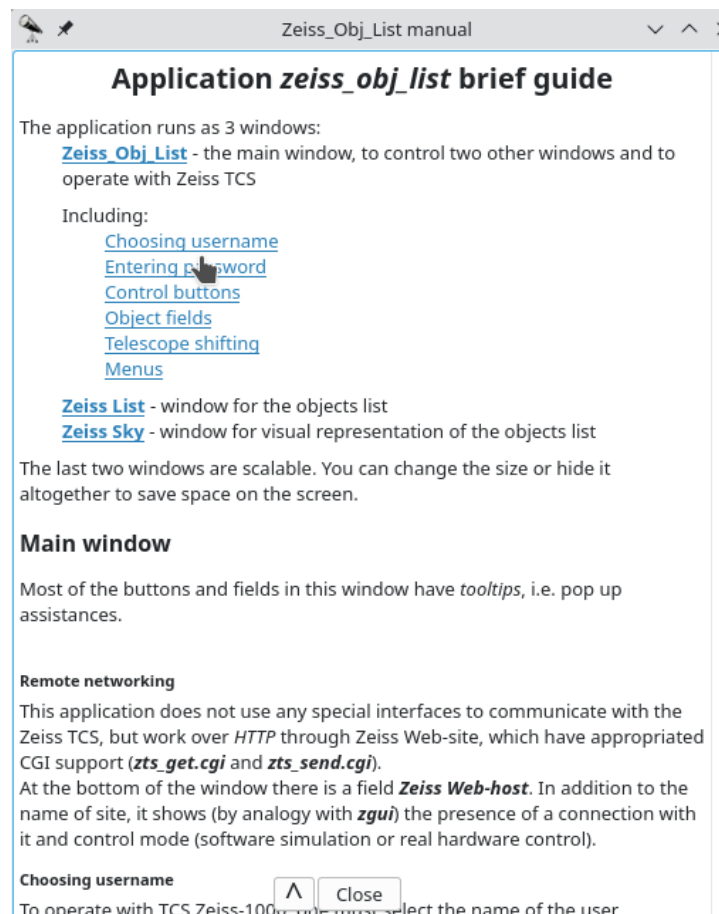
Замкнутая красная линия ограничивает область доступную для наблюдений на телескопе. Актуальные данные для неё загружаются с сайта Цейсс-1000 при старте программы.

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.



[Смотри PDF](#)

[Смотри PDF](#)



Изготовлены и проверены на разных компьютерах две сборки приложения для [Windows10](#) и для [Windows7](#). Желаящие 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*-вые 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 CAO.

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