Министерство образования Российской Федерации

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

“НИУ МЭИ”

Институт радиоэлектроники

Кафедра Радиотехнических систем

Курсовой проект

« Разработка модуля расчёта координат спутника ГЛОНАСС»

Руководитель,

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Корогодин И.В.

Исполнитель,

студент гр.ЭР-15-15 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Волнухина Е.Д.

Москва 2020

Исходные данные:

Номер спутника ГЛОНАСС: 4

Приемник: Clonicus

1. **Использование сторонних средств**

На крыше корпуса Е МЭИ установлена трехдиапазонная антенна [Harxon HX-CSX601A](https://en.harxon.com/u_file/product/18_08_08/Harxon%20HX-CSX601A%20Brochure.pdf). Она через 50-метровый кабель, [сплиттер, bias-tee и усилитель](https://www.srns.ru/wiki/Blog:Mikhaylova/25.06.2018_%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82_%D0%BD%D0%B0_8_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2) подключена к трем навигационным приемникам:

Javad Lexon LGDD, SwiftNavigation Piksi Multi, Clonicus разработки ЛНС МЭИ.

Приемники осуществляют первичную обработку сигналов, выдавая по интерфейсам соответствующие потоки данных - наблюдения псевдодальностей и эфемериды спутников.

Для того чтобы получить эфемериды спутников, воспользуемся пакетом RTKLIB.

* 1. **Работа с бинарным файлом**

Первое, что нужно сделать- скачать из указанного репозитория файл в формате .bin, который содержит данные с приемника.

**1.1 1. Использование RTKNAVI**

Из указанного репозитория скачиваем папку «RTKLIB\_bin\_master». В открывшейся папке находим приложение «RTKNAVI» (рис.1).



Рисунок 1. Приложение «rtknavi»

В открывшемся окне программы меняем формат времени на GPST (рис.2). Нажимаем кнопку «I» в открывшемся окне ставим галочку рядом с «(1) Rover», и ниже в любую строку «Input File Paths» загружаем файл с данными приемника формата .bin (рис.3).

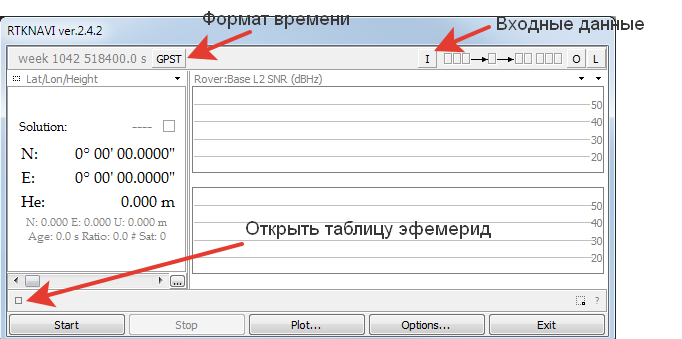


Рисунок 2. Интерфейс приложения «rtknavi»

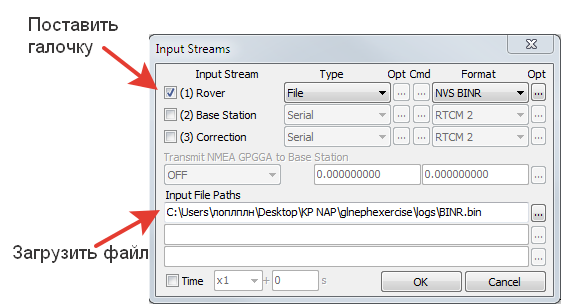


Рисунок 3. Интерфейс приложения «rtknavi»

Затем следует нажать небольшую кнопку в левом нижнем углу. В открывшемся окне вместо «RTK» нужно выбрать «Nav GLONASS» (рис.4).

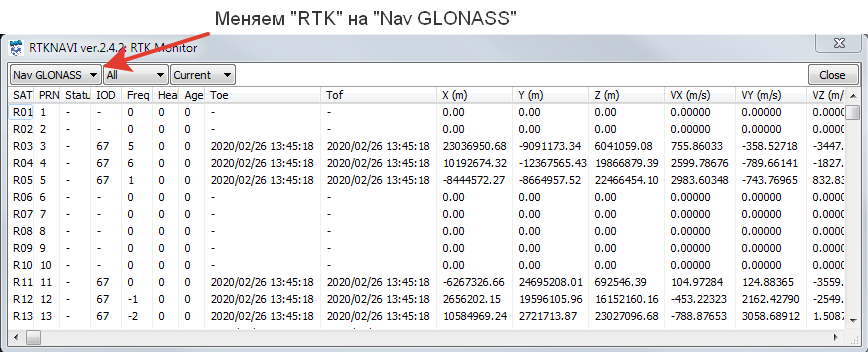


Рисунок 4. Полученные эфемериды

**1.1.2. Использование rtkconv**

В папке «RTKLIB\_bin\_master» находим приложение «rtkconv» (рис.5).



Рисунок 5. Приложение «rtkconv»

В строке «RTCM, RCV RAW or RINEX OBS ?» нужно указать путь к файлу, который будет обработан (рис.6).

В строке «Output Directory» нужно выбрать путь к папке, в которую будут записаны выходные данные.

В списке «Format» требуется выбрать NVS BINR. После этого нужно нажать кнопку «Convert», и тогда можно получить файл с эфемеридами ГЛОНАСС в формате .gnav (рис.7)

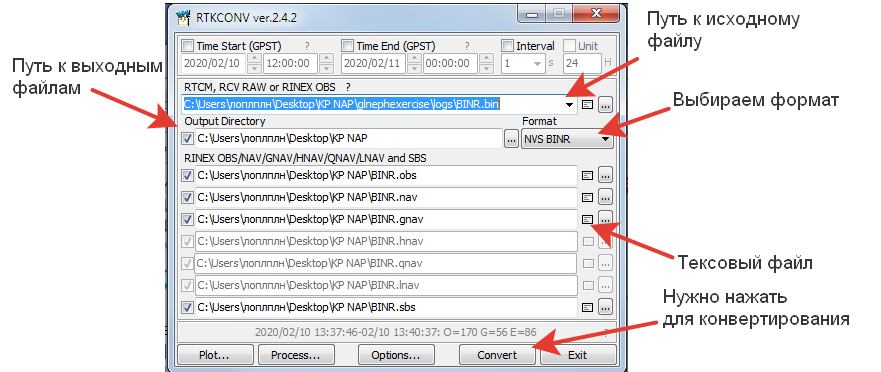


Рисунок 6. Интерфейс приложения «rtkconv»

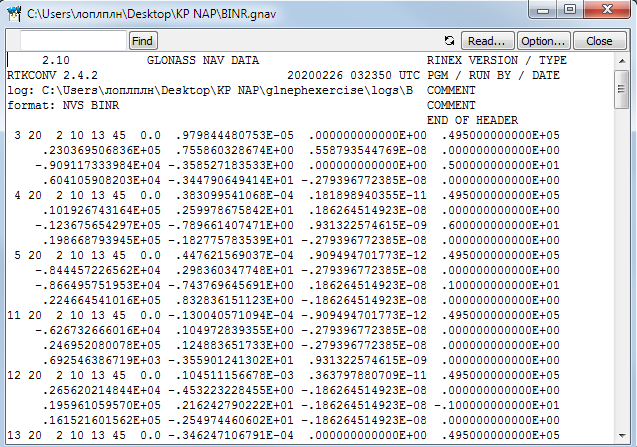


Рисунок 7. Полученный файл с эфемередами

* 1. **Получение Sky View**

Для того что бы получить Sky View нужно зайти на сайт <https://www.gnssplanning.com/> . В разделе «settings » установить параметры времени и места, для которых будет отображено Sky View (рис.8).

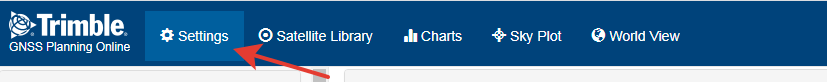


Рисунок 8. Интерфейс gnssplanning

В нашем случае эти параметры равны:

Широта: N 55° 45' 24.39"

Долгота: E 37° 42' 11.53"

Высота: 150 м

День: 10.02.2020

Время начала слежения: 12.00 по UTC +00:00

Время слежения: 12 часов

Затем нужно зайти в раздел «satellite Library», выбрать систему ГЛОНАСС и оставить галочку только у «своего» спутника (рис.9). 

Рисунок 9. Интерфейс gnssplanning

После этого можно наблюдать Sky View в разделе «Sky Plot» (рис.10)



Рисунок 10. Интерфейс gnssplanning

Важно: данный сервис не отображает одновременно все пролеты спутника в заданном диапазоне времени. Необходимо снять два графика в разное время (каждое соответствует своему витку) (рис. 11, 12).

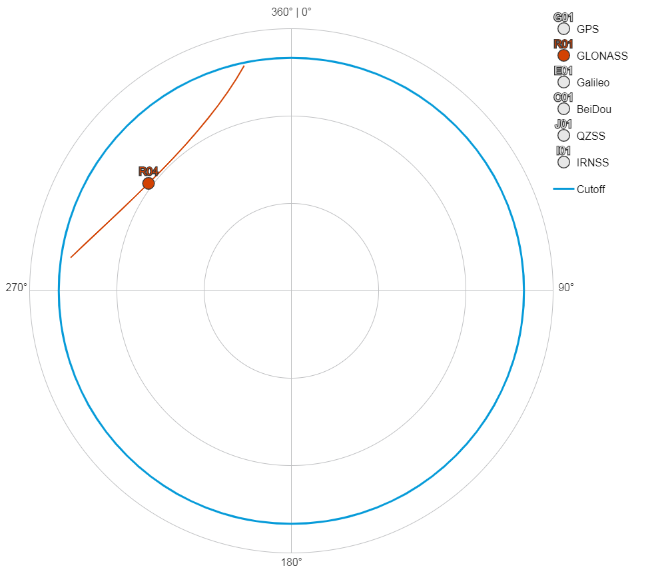


Рисунок 11. Sky View первого витка НКА

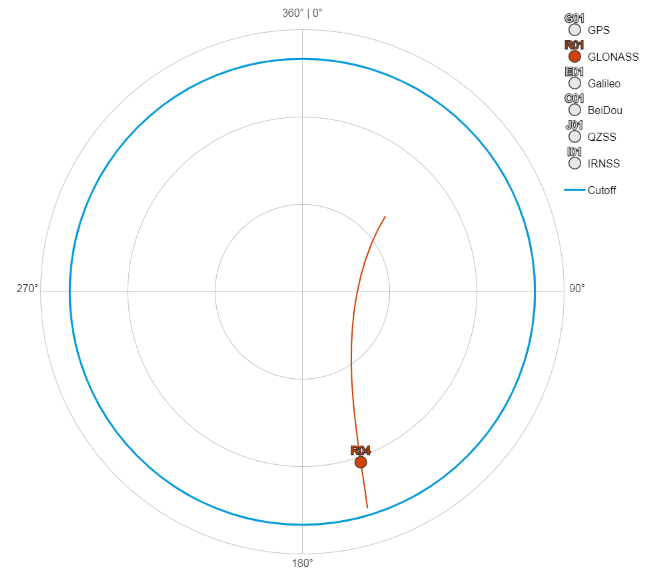


Рисунок 12. Sky View второго витка НКА