



**«Программа для сбора и
накопления данных о
позиционировании
спутников «Кузбасс-300» и
«КузГТУ-1» на основании
TLE данных»**

**Сорочинский
Артём Эдуардович
Учащийся МБОУ
«Лицей №23»**

**Научные
руководители:**

Дуничев Н.В.

Тайлаков А.А.

«Кузбасс-300» и «КузГТУ-1»



- Космический аппарат «Кузбасс-300» - первый в истории региона спутник, запущенный в космос. Разработан школьниками Кемерова, студентами и учеными Кузбасского государственного технического университета (КузГТУ) Создание и запуск приурочены к 300-летию одного из крупнейших и самых развитых регионов России – Кемеровской области-Кузбасса.
- Космический аппарат «КузГТУ-1» - Второй спутник Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачёва в рамках проекта Space-п



TLE (Two-Line Element Set) — это набор данных из двух строк, который определяет орбиту спутника в двухэлементном формате.

TLE



Из чего состоит TLE

TLE данные содержат в себе

В первой строке:

- Имя спутника (до 24 символов)
- Номер спутника в каталоге NORAD
- Статус (0 для активного, 1 для неактивного)
- Европейский классификационный номер (для спутников, запущенных в Европе)
- Интернациональное обозначение (для спутников, запущенных из-за пределов Европы)
- Дата и время эпохи (время, к которому относятся остальные данные)
- Первая производная от среднего движения (среднее изменение скорости движения спутника по орбите)
- Вторая производная от среднего движения

KUZBASS-300 (RS34S)

```
1 53375U 22096F 24087.10827074 .00196575 00000-0 15973-2 0 9992
2 53375 97.3900 4.7030 0005079 112.1079 248.0723 15.70090406 91580
```

KUZGTU-1 (RS47S)

```
1 57217U 23091AV 24093.51921956 .00005677 00000-0 37992-3 0 9991
2 57217 97.6224 146.5240 0017766 20.6352 339.5589 15.07200447 42100
```




Из чего состоит TLE

TLE данные содержат в себе
Вторая строка:

- Эксцентриситет орбиты (измеряется от 0 до 1)
- Периаргумент (угол от восходящего узла до перицентра)
- Наклонение орбиты (угол между плоскостью орбиты и плоскостью экватора)
- Долгота восходящего узла (угол от точки весеннего равноденствия до восходящего узла орбиты)
- Средняя аномалия (угол от перицентра до текущего местоположения спутника на орбите)

KUZBASS-300 (RS34S)

```
1 53375U 22096F 24087.10827074 .00196575 00000-0 15973-2 0 9992
2 53375 97.3900 4.7030 0005079 112.1079 248.0723 15.70090406 91580
```

KUZGTU-1 (RS47S)

```
1 57217U 23091AV 24093.51921956 .00005677 00000-0 37992-3 0 9991
2 57217 97.6224 146.5240 0017766 20.6352 339.5589 15.07200447 42100
```



А для чего TLE?

TLE данные могут использоваться для широкого спектра приложений, включая:

- **Отслеживание спутников:** Прогнозирование будущего местоположения спутников для операций слежения и связи.
- **Обнаружение столкновений:** Определение возможных столкновений между спутниками и космическим мусором.
- **Моделирование орбит:** Моделирование и анализ орбит спутников для понимания их траекторий и прогнозирования их будущего поведения.
- **Астрофотография:** Прогнозирование траекторий спутников для избежание их появления на астрономических снимках.
- **Наблюдение за космическим мусором:** Отслеживание космического мусора и оценка его рисков для спутников и космических аппаратов.

Фреймворк Django



Шаблонизатор Jinja

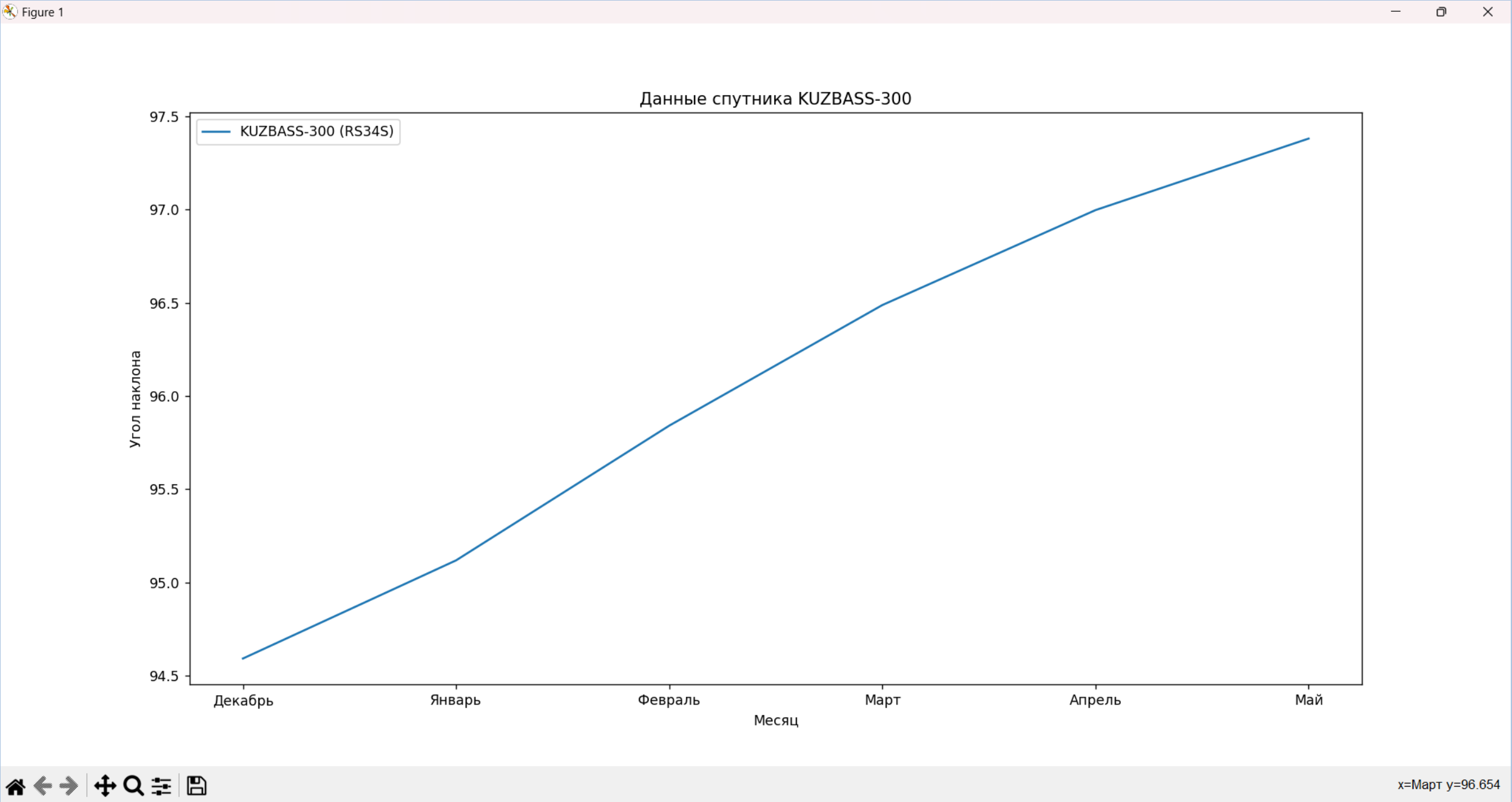


Библиотеки Pandas и Matplotlib



Портал для сбора данных - R4UAV
Портал радиолюбительских спутников

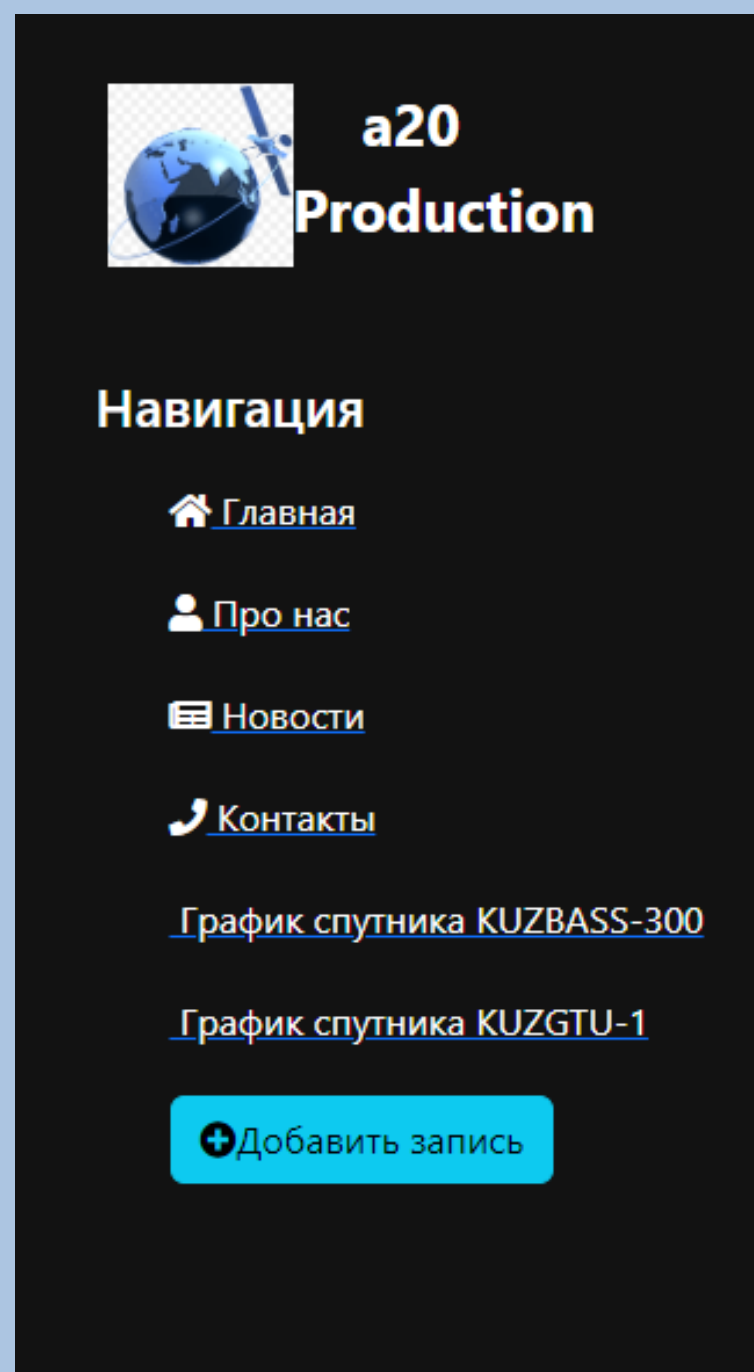
На сервера спутниковые данные записываются в графическом виде для более рационального их использования.



Реализованы страницы:

Главная, “Про нас”, номера телефонов, новости, графики мобильности спутников.

Также реализовано навигационное меню с логотипом, названием и кнопками перехода между страницами.



Форма по добавлению статьи

Текст статьи

Добавить статью



Данный проект узкоспециализирован, т.к. рассчитан на сбор данных с определенных спутников. Существуют похожие программы, предназначенные больше для представления движения спутника на карте (к примеру), мой же проект предполагает представление динамичных параметров спутников Кузбасса в виде графиков для дальнейшего представления их движения и проектирования орбиты → более качественной работы и долговечности спутников.



**«Программа для сбора и
накопления данных о
позиционировании
спутников «Кузбасс-300» и
«КузГТУ-1» на основании
TLE данных»**

**Сорочинский
Артём Эдуардович
Учащийся МБОУ
«Лицей №23»**

**Научные
руководители:**

Дуничев Н.В.

Тайлаков А.А.