

Национальный Исследовательский Университет

НИУ «МЭИ»

Институт Радиотехники и Электроники

Кафедра радиотехнических систем

Отчет

о лабораторной работе «Прогнозирование видимости космических
аппаратов»

Студент: Левашов А.В.

Группа: Эр-15-16

Преподаватель: Корогодин И.В.

Москва, 2020

Цель работы: Спланировать карту спутников доступную для пользователя в определенное время с помощью приложения в браузере. Полученную карту сравнить с фактической картой спутников, которая доступна пользователю в момент проведения эксперимента.

Локация: Локацией был выбран выход из метро Перово. Координаты – широта: 55.751111, долгота: 37.788369 (локация отмечена на рисунке 1).

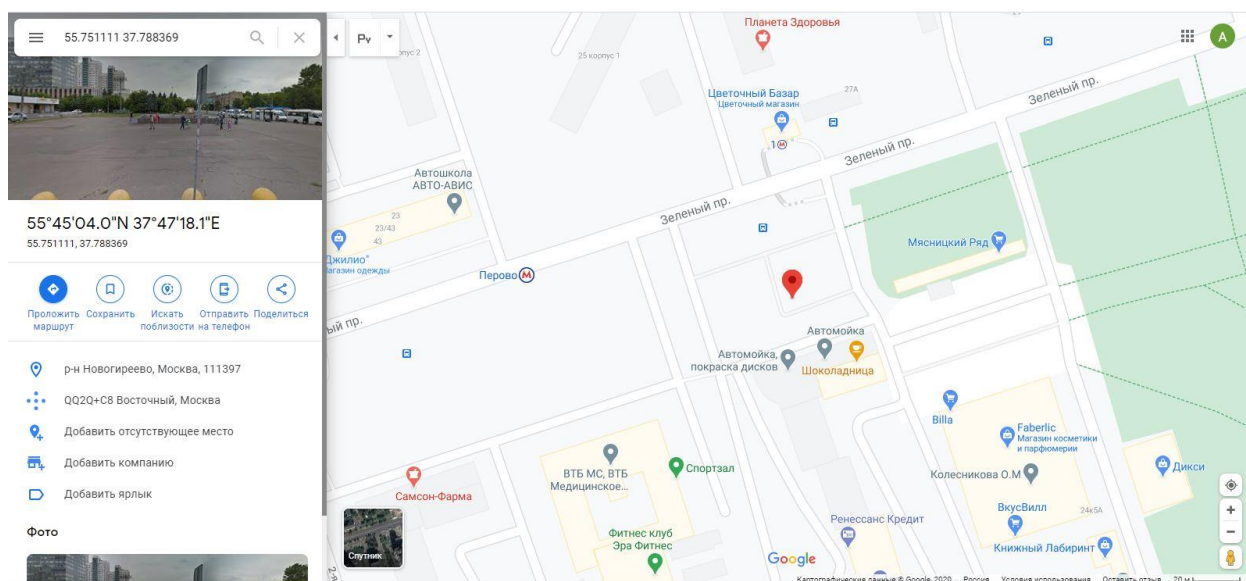


Рисунок 1 – Место проведения эксперимента.

Время: Временем проведения эксперимента было выбрано 11:00 утра по Москве.

Модель телефона, используемого в работе: Samsung A50

Процессор: Samsung extends 7 octa 9610

С помощью сайта www.gnssplanning.com была получена теоретическая карта спутников на 11:00 15 октября 2020 года. Она приведена на рисунке 2.

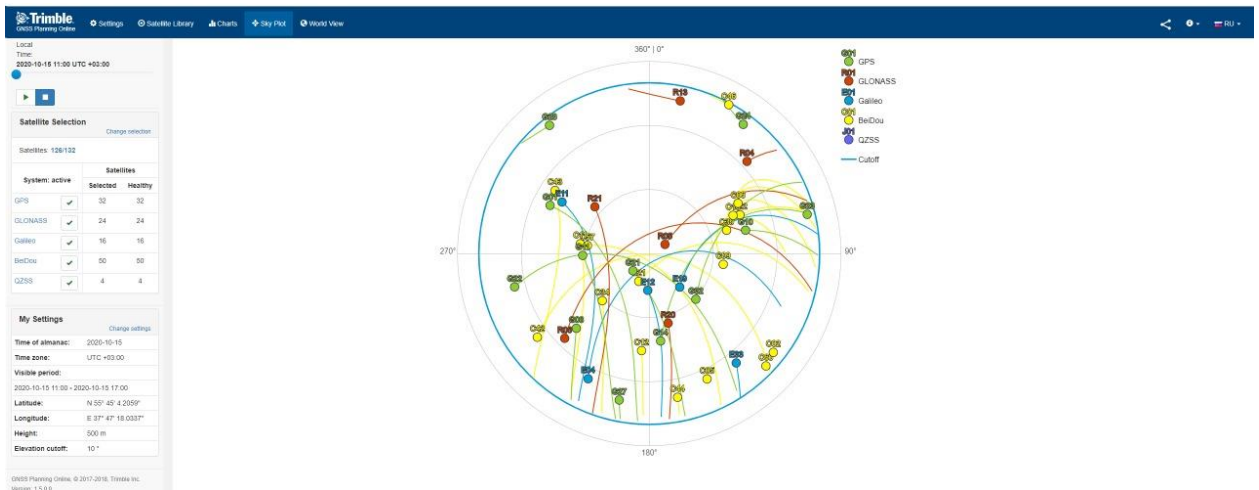


Рисунок 2 – Теоретическая карта спутников

Определим ожидаемо число спутников различных систем:

GPS – 12;

GLONASS – 6;

Beidou – 17;

Galileo – 5;

На этом моменте теоретическую подготовку к эксперименту можно считать завершенной.

Запустив приложение на телефоне в установленное время была получена следующая карта спутников (рисунок 3):



Рисунок 3 – Практическая карта спутников

Также приложение определяет отношение сигнал шум от каждого спутника из доступных систем, графическое отображение осш приведено на рисунка 4-6.



Рисунок 4 – Графическое отображение осш



Рисунок 5 - Графическое отображение осш



Рисунок 6 - Графическое отображение осш

Итак, запишем число наблюдаемых спутников на момент проведения эксперимента и сравним с теорией.

Число наблюдаемых спутников на момент проведения эксперимента:

GPS – 12;

GLONASS – 6;

Beidou – 8;

Galileo – 5;

Все сходится за исключением количества спутников системы Beidou.

Отношение сигнал шум спутников доступных систем:

GPS – 39,39,41,36,37,41,41,31,33,30,27,29

GLONASS – 31,39,32,26,22

BEIDOU – 41,38,23,21,31,25,24,24

Galileo – 33,30,33,29,23

Максимальное отношение сигнал шум: 41 (спутник GPS №11).

Минимальное отношение сигнал шум: 21 (спутник BEIDOU №12).

Фото с места проведения эксперимента:



Рисунок 7 – Фото с места проведения эксперимента

Вывод: в ходе проведения лабораторной работы были получены практическая и теоретическая карта спутников, которая доступна пользователю. Стоит отметить, что теоретические и практические результаты практически совпали. Различается лишь только число спутников системы Beidou, вероятно это может быть вызвано тем, что сигнал от некоторых спутников этой системы слишком слаб, поэтому программа, установленная на телефоне их, не обнаруживает. Низкий уровень сигнала может быть вызван довольно большим числом внешних факторов, начиная от состояния ионосферы и заканчивая окружением пользователя. Вокруг нас располагалось несколько высотных домов, что возможно и стало причиной отсутствия некоторых спутников системы Beidou. Наивысшие показатели по отношению сигнал шум были замечены у системы GPS и составили они 41 дБГц, что является хорошим значением для успешного позиционирования пользователя с высокой точностью.