

Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
Институт Радиотехники и электротехники им В.А. Котельникова

Лабораторная работа №1  
«Ошибки позиционирования в городе»

Преподаватель: Корогодин И.В.

Группа: ЭР-15-16

Студент: Лебедев Д.Д.

Москва  
2020

Цель работы: определить координаты места нахождения с помощью программы NMEA Tools и сравнить полученные значения с истинными координатами на карте для трех случаев сложности: легкой (например, поле), средней (например, рядом с невысокими зданиями < 10 этажей) и тяжело (например, в переходе, рядом с высокими зданиями > 10 этажей)

**Первый случай:** определения координат местоположения (свободном легкодоступном для сигнала месте).

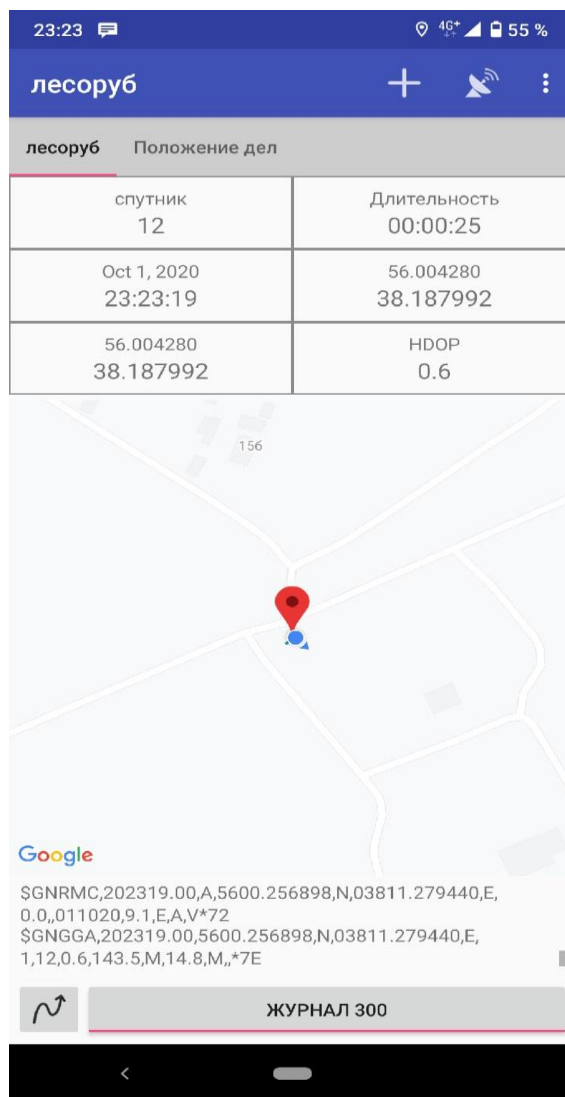


Рисунок 1 — Полученные значения координат местоположения

Главным ориентиром, относительно, которого сравниваем экспериментальные результаты - является остановка.

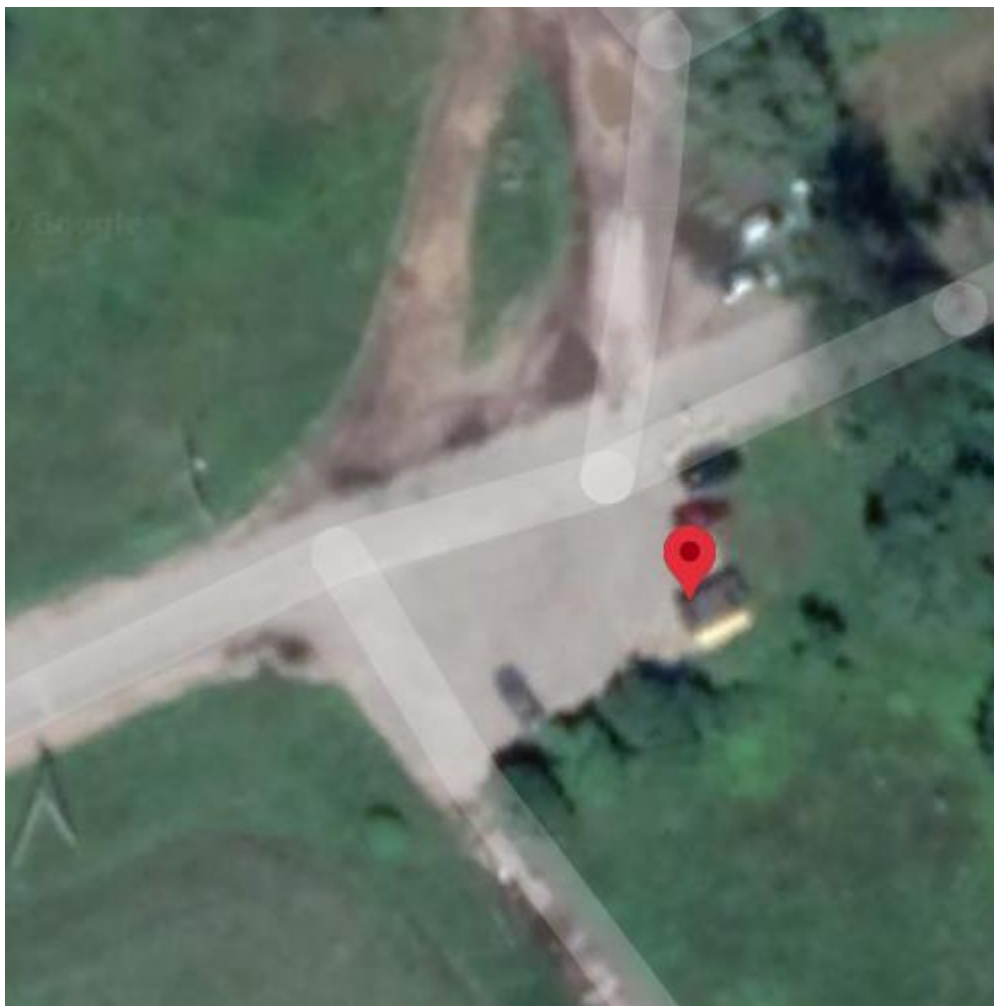


Рисунок 2 — Истинные координаты местоположения,  
полученные с помощью сервиса Google Maps

Координаты места нахождения с помощью программы NMEA Tools

56.004280      38.187992

Координаты места нахождения с помощью сервиса Google Maps

56.004290      38.187999



Рисунок 3 — Фотография с места эксперимента

Вывод: Ошибка нахождения истинного местоположения составляет меньше 1 метра, что и следовало ожидать при созвездии из 12 спутников на открытой территории.

**Второй случай:** определения координат местоположения рядом с зданиями(4-5 этажей).

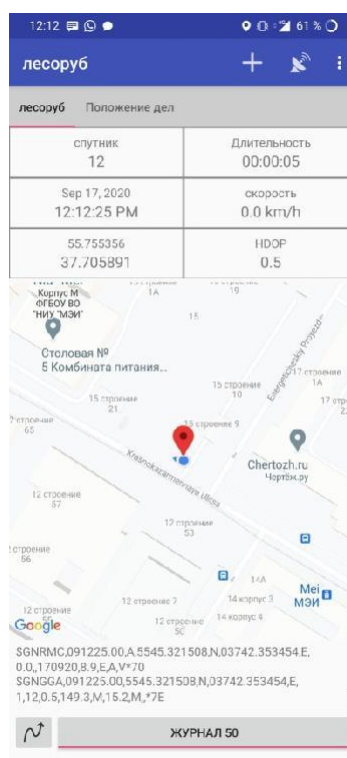


Рисунок 4 — Полученные значения координат местоположения

Главным ориентиром, относительно которого сравниваем полученные результаты - является забор стройплощадки и тротуарный столб.

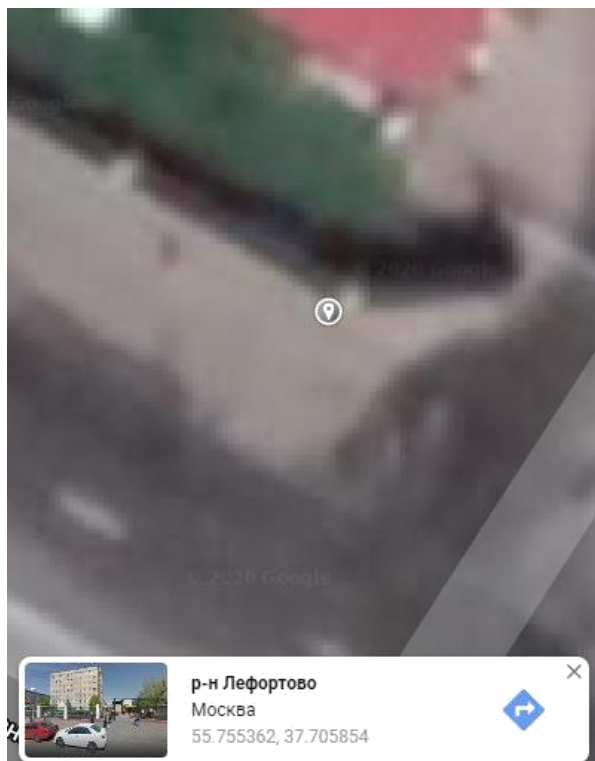


Рисунок 5 — Истинные координаты местоположения

Координаты места нахождения с помощью программы NMEA Tools

55.755356                      37.705891

Координаты места нахождения с помощью сервиса Google Maps

55.755362                      37.705854

Ошибка нахождения истинного местоположения составляет меньше 2.5 метров, если быть чуть точнее от 2 до 2,1 метра.



Рисунок 6 — Фотография с места эксперимента

Вывод: Ошибка нахождения истинного местоположения до сих пор мала, ее значение составляет около 2 метров.

**Третий случай:** определения координат местоположения над аркой и рядом с высокими зданиями(5-9этажей).

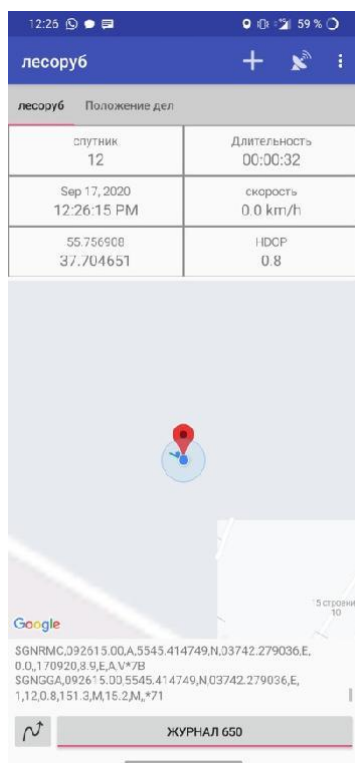


Рисунок 7 — Полученные значения координат местоположения

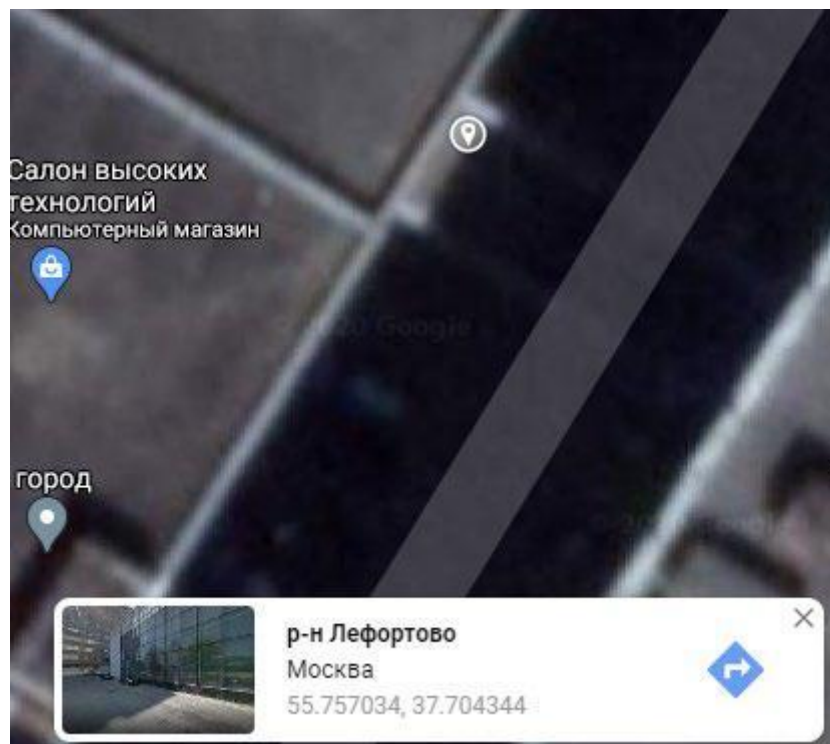


Рисунок 8 — Истинные координаты местоположения

Ошибка нахождения истинного местоположения составляет меньше 22,62 метра.



Рисунок 9 — Фотография с места эксперимента

**Вывод:** Исходя из полученных данных, можно заметить, что среди зданий и внешних габаритных объектов, наблюдается явление многолучевость (явление, связанное с распространением одного и того же

сигнала по разным траекториям из-за переотражения от физических объектов), что приводит к ошибке определения местоположения.