## Национальный исследовательский университет Московский Энергетический Институт Институт радиотехники и электроники

Лабораторная работа №1 «Ошибки позиционирования в городских условиях»

Студент: Коробков А.Ю.

Группа: ЭР-15-17

Преподаватель: Корогодин И.В.

Москва

## Цель работы:

Используя программу NMEA Tools определить координаты своего местоположения на открытой местности, на местности с невысокимизданиями (≥15 метров) и высокими зданиями (>30 метров). Сравнить полученные координаты каждой местности с настоящими координатами по карте.

10:33 🕓 🌑 ♥ \*□ 46 4 € 10:35 🕓 • лесоруб • Поиск мест и адресов лесоруб Положение дел спутник Длительность 00:00:46 12 0 55,762474 10 сент. 2021 г. 10:35:41 37,702656 1-й микрорайон район Лефортово, Юго-Восточный Google 200 ft административный округ, Москва, Россия \$GNRMC,073541.00,A,5545.748375,N, Координаты: 55.762497, 37.702701 ... 03742.159427,E,0.0,,100921,8.9,E,A,V\*74 ₹ 1 мин • 4 м \$GNGGA,073541.00,5545.748375,N,03742.159427,E, 1,12,0.8,142.0,M,15.2,M,\*79 🦑 Маршрут журнал 700 

Пункт 1. Определение координат в открытой местности:

Рисунок 1 — Определение местоположения программой NMEA Tools и приложением Яндекс. Карты на открытой местности — Стадион «Энергия».

Таблица 1. Определение координат на открытой местности

	Широта	Долгота
NMEA Tools	37.702656	55.762474
Яндекс.Карты	37.702701	55.762497

Найдем погрешность определения координат: для открытой местности она оказалась порядка 4 метров.



Рисунок 2 - Фотография с места измерения координат

**Пункт 2.** Определение координат местоположения в местности с невысокими зданиями (7-8 этажей):

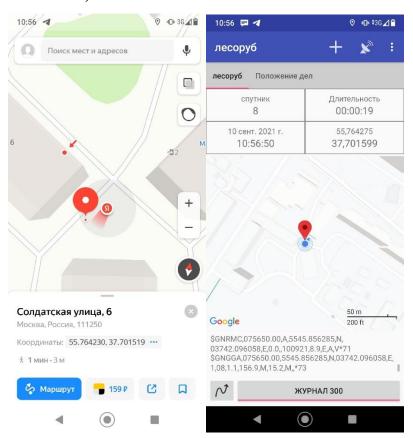


Рисунок 3 — Определение местоположения программой NMEA Tools и программой Яндекс. Карты в местности с невысокими зданиями.

Таблица 2. Определение координат на местности с невысокой застройкой

	Широта	Долгота
NMEA Tools	37.701599	55.764275
Яндекс.Карты	37.701519	55.764230

Погрешность определения координат для местности с невысокими зданиями оказалась порядка 8 метров.



Рисунок 4 – Фотография с места измерения координат

**Пункт 3.** Определение координат местоположения в местности с высокими зданиями (≥30 метров) или полностью закрытым небом:

Таблица 3. Определение координат в случае закрытого неба

	Широта	Долгота
NMEA Tools	37.703781	55.760662
Яндекс.Карты	37.704050	55.760745

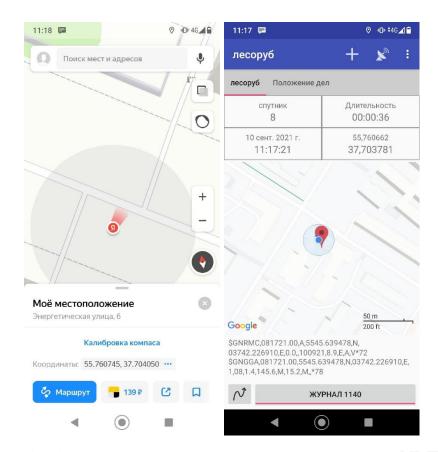


Рисунок 5 — Определение местоположения программой NMEA Tools и программой Яндекс. Карты в случае с закрытым небом (арка в высоком здании).

Погрешность определения координат для местности с высокими зданиями оказалась порядка 20 метров.



Рисунок 6 – Фотография с места измерения координат

## Вывод:

В ходе лабораторной работы мы начали изучение программы NMEA Tools, с помощью которой были получены координаты местоположения для различных типов местности. Наибольшее расхождение координат было получено в случае с закрытым небом. Это объясняется сложностью распространения сигнала в условиях высотной застройки (отсутствием возможности прямолинейного прохождения сигнала).