

УДК 629.783

*Андрєєв О.В., канд.техн. наук, доцент, доцент кафедри,  
Білоцький М.О., магістрант, гр. ТР-10м  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ МІСЦЕВИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ GPS - ТРЕКЕРА ТЕХНОЛОГІЇ ІоТ**

Сьогодні основними джерелами інформації про місцезнаходження об'єктів є супутникові радіонавігаційні системи (СРНС), принцип роботи яких полягає у прийомі та обробці супутникових радіосигналів. Важливою особливістю утворених таким чином радіоліній є наявність значних послаблень радіосигналу, що спричинені великою відстанню між приймачем та космічним апаратом, а також частотно - селективними завмираннями в атмосфері. Покриття радіонавігаційним полем усієї земної кулі забезпечується СРНС Global Positioning System (GPS). Система GPS використовується для визначення місцеположення літаків, наземного та морського транспорту, розвідці корисних копалин, проведенні рятувальних, картографічних та інших видів робіт.

Однією з найважливіших характеристик СРНС є точність місцевизначення, яка характеризується радіальною похибкою. Радіальна похибка місцевизначення залежить від похибок вимірів радіонавігаційного параметру та значення геометричного фактору на момент проведення вимірів. Розташування робочого сузір'я у просторі змінюється у часі, що впливає безпосередньо на значення геометричного фактору, зміна якого наведена на рис.1.

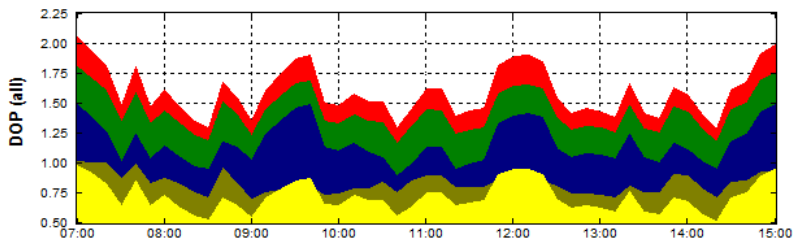


Рис. 1

Більш точні вимірювання можливо провести при розташуванні КА у вершинах більшої просторової геометричної фігури, тобто коли значення геометричного фактору найменше.

На сьогоднішній день розроблена достатньо велика кількість приймачів сигналів супутників GPS, які називають GPS-трекерами. GPS-

трекер визначає місцеположення об'єкта за сигналами супутників і передає інформацію про географічні координати по каналу мобільного зв'язку за технологією GPRS на сервер онлайн-платформи слідкування за переміщенням об'єкту, на який встановлено GPS-трекер. Тобто для передачі даних про місцеположення об'єкта використовується, так звана технологія IoT (Internet of Things). Провідними фірмами, такими як Garmin та Magelan, ведуться новітні розробки приймачів. Розробкам передують математичне моделювання, за результатами якого оцінюють очікувану ефективність нового засобу, що впроваджується.

Як приклад, на рис.2 наведені виміри місцеположення GPS-GSM-трекера, які для наочності нанесені на карту за допомогою сервісу Google Earth Pro.

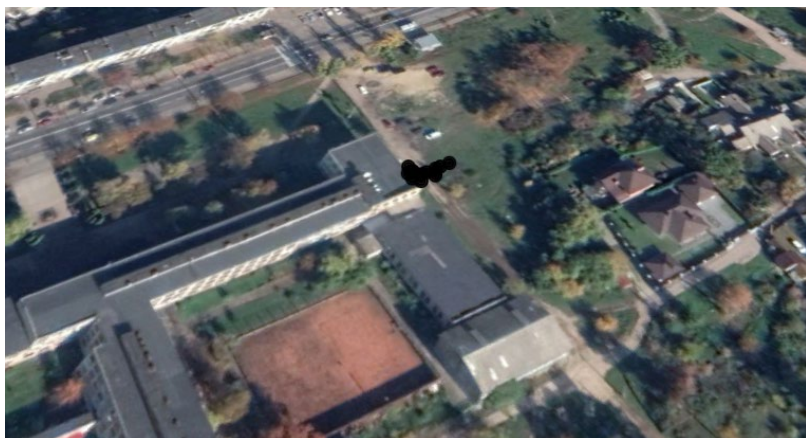


Рис. 2

Як видно виміри мають певний розкид, при умові, що приймач знаходився в одній точці. Тому розробка методики дослідження похибок визначення місцеположення об'єктів з використанням технології IoT є актуальним питанням. У доповіді наводиться методика отримання та обробки вимірів GPS-GSM-трекера з метою оцінювання середньодобової радіальної помилки визначення місцеположення та аналізуються практично отримані результати.