

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗВУКОЛОКАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТУ ТА БПЛА

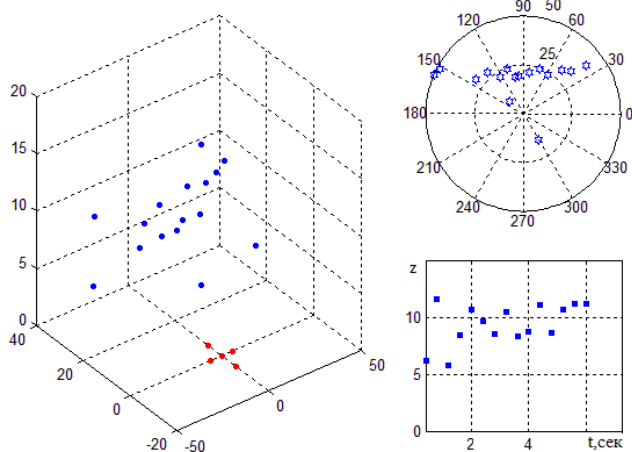
Орлов В.В.

Військова академія, м. Одеса

На сьогодні спостерігається стрімке застосування безпілотних наземних транспортних засобів та літальних апаратів (БПЛА). При цьому висока маневреність, мала помітність та невеликі габарити породжують проблему їх оперативного виявлення. Це, в свою чергу, вимагає вдосконалення різноманітних дистанційних засобів моніторингу рухомих об'єктів (РО). Так, наприклад, низька ефективність виявлення малих БПЛА радіолокаційними станціями, зумовлена малою відбиваючою поверхнею та низькою висотою польоту. Засоби відеоконтролю також малоефективні внаслідок зміни прозорості атмосфери, невизначеності даних щодо напрямку, висоти та часу появи БПЛА. Удосконалення звуколокаційних пасивних систем, які захищені від засобів радіоелектронної боротьби, є перспективним напрямом моніторингу РО.

Мета роботи – розробка інформаційної технології звуколокації, та дослідження потенційних можливостей для визначення координат наземного транспорту, БПЛА та інших джерел звукових сигналів у тривимірному просторі.

Акустичні сигнали імпульсного та безперервного характеру надходять з решітки датчиків (що містить 5 мікрофонів, які рознесені на 3 метри) у пристрій багатоканального введення даних, а потім у комп'ютер через USB інтерфейс. Розроблена інформаційна технологія обробки сигналів включає подальші операції виявлення, розпізнавання (безперервні сигнали від БПЛА, колісного і гусеничного транспорту, та імпульсні сигнали від різних механізмів ударного типу), визначення координат та супроводження цілей в реальному часі. Далі, за командою оператора, спостерігачам передаються координати розпізнаної цілі для супроводу оптичними засобами спостереження. Алгоритм



визначення координат у 3D-просторі заснований на розрахунках часових затримок сигналів, що надходять на датчики від джерел випромінювання. На рисунку наведені візуалізації траєкторії руху БПЛА (в 3D-просторі, полярній системі координат і висотоміра). Рух цілі проводився зі швидкістю 15 м/с, горизонтально, по прямій лінії ($X=-40\dots40$ метрів, $Y=20$ метрів) на висоті $Z=10$ метрів від центру решітки датчиків.

Встановлено, що для контрольованої зони 500 метрів похибки оцінки визначення координат рухомого джерела звуку може досягати до 10 метрів. Зміна дальності призводить, приблизно, до пропорційної зміни похибки оцінки.