

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ, ЯК ДЖЕРЕЛА ЗВУКУ

Галуза О. А., Малєєв О. С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У сучасному військовому контексті виявлення військових дронів, крилатих ракет та інших літальних апаратів є критично важливою задачею. Один з методів виявлення є акустичний метод. Ціллю роботи є розробка та програмна реалізація математичної моделі літального апарату, як джерела звуку. Отримана програма знаходить практичне застосування у симуляторі, що використовується для навчання, тестування, та оцінки ефективності алгоритмів виявлення літальних апаратів за їх акустичним сигналом.

У роботі було реалізовано програму, що на основі звукового сигналу літального апарату моделює, як цей звук буде сприйматися на певній відстані з урахуванням зазначених параметрів. Параметри, що враховуються, включають напрямок та швидкість руху літального апарату, відстань та висоту польоту, а також вплив атмосферних умов при розповсюдженні звуку на відстані.

В основу математичної моделі ліг стандарт ISO-9613 [1], що описує математичну модель розповсюдження звукової хвилі у відкритому повітрі. На затухання впливає багато факторів, таких як молекулярне поглинання, температура та її перепади в залежності від висоти, вологість, атмосферний тиск, вітер, тип ґрунту тощо. Літальний апарат є рухомою ціллю, тому також враховується ефект Доплера.

Результатом роботи програми є згенерована звукова доріжка, що віддається на вхід алгоритму виявлення та наведення на літальний апарат. Впровадження такої програми дозволяє проводити тестування алгоритмів виявлення та перехоплення літальних апаратів без необхідності проведення польових випробувань. Це відкриває нові перспективи для швидкого прототипування та тестування алгоритмів виявлення та перехоплення літальних апаратів системами ППО на основі акустичних методів.

Література:

1. ISO 9613:2024. Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors. На заміну ISO 9613:1996 ; чинний від 2024-01-01. Вид. офіц. 2024.