

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАМКНУТОЇ СХЕМИ
КЕРУВАННЯ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ ЗА ВИМІРАМИ
ІНЕРЦІАЛЬНИХ ДАТЧИКІВ РУХУ**

**Успенський В.Б., Глущенко М.С.
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків**

Одним з критичних елементів системи керування польотом безпілотного літального апарату (БПЛА) є алгоритми автоматичного керування. Завдання розробки таких алгоритмів є складним, зважаючи на високу розмірність і нелінійність моделі руху БПЛА. Метою даної роботи є розробка, реалізація та дослідження алгоритмів керування просторовим рухом БПЛА за схемою синтезу на основі визначення місця розташування й швидкості літального апарату за інформацією інерціальних датчиків.

Розглядається задача переведення вектору стану, який складається з координат та швидкості БПЛА, з початкової точки в кінцеву за заданий час. Керуючими функціями є поздовжнє та вертикальне перевантаження та кут крену.

В основі алгоритму керування лежить розв'язок зворотної задачі динаміки, який дозволив побудувати програмну траєкторію руху, узгоджену за крайовими умовами. Реалізація сталого руху уздовж програмної траєкторії здійснюється за методом синтезу за кінцевим станом. Такий алгоритм базується на використанні поточного вектору стану, визначення якого покладається на бортову навігаційну систему (НС), яка працює згідно алгоритму безплатформної інерціальної НС (БІНС).

Вхідними параметрами алгоритму БІНС на кожному такті є значення вектору позірної швидкості та вектору позірного повороту, які формуються згідно реалізованим моделям інерціальних датчиків (акселерометрів та гіроскопів) НС. Алгоритм БІНС здійснює інтегрування рівнянь обертання й навігаційних рівнянь в кожному такті відновлення інформації. На виході алгоритму маємо оцінку поточних координат, швидкості та кутів орієнтації БПЛА, які використовуються в алгоритмі управління.

Задачею дослідження такої замкнутої схеми керування рухом БПЛА є виявлення впливу похибок інерціальних датчиків на точність керування. Дослідження проведено шляхом чисельного моделювання для декількох типових маневрів БПЛА. Результати моделювання демонструють достатню ефективність розроблених алгоритмів.