

УПРАВЛІННЯ ВИСОТОЮ БПЛА ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Успенський В. Б., Решетняк Є. С.

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

Експансія штучного інтелекту (ШІ) сьогодні спостерігається майже у всі технології, що так чи інакше пов'язані із отриманням, перетворенням та передачею інформації. Одним з характерних напрямів застосування ШІ у вигляді штучних нейронних мереж (ШНМ) є сучасні системи управління об'єктами та процесами.

В докладі розглядається задача застосування ШНМ в окремій проблемі - управління висотою БПЛА. Пропонується автопілот вертикального каналу управління БПЛА, реалізований на основі ШНМ. Датчиком вхідної інформації є оновлювальні виміри баровисоти, вихідною інформацією є потрібне вертикальне прискорення для здійснення зльоту, стабілізації висоти та посадки БПЛА. Така задача є найпростішою і зазвичай досить ефективно розв'язується традиційними засобами теорій управління: спостерігачем або фільтром Калмана для отримання оцінки вертикальної швидкості та ПД або ПД-регулятором. В цих умовах значущість розробки нейромережевого регулятора на даному етапі є скоріш навчальна та досліджувальна, ніж практична. Ставляться такі задачі дослідження:

- аналіз та вибір архітектури нейромережевої системи управління. Відомі численні варіанти використання ШНМ в системах управління, тому поставлена задача не є тривіальною;
- оскільки в системах управління використовуються рекурентні ШНМ, актуальним є аналіз кінцевої ефективності управління від кількості тактів затримки сигналів зворотніх зв'язків ШНМ;
- визначення технології генерації навчальної множини та особливостей проведення навчання ШНМ;
- оцінка ефективності нейромережевого регулятора на підставі статистичного аналізу.

Сучасні технології надають багато можливостей щодо проектування та конструювання нейронних мереж та їх інтеграції в системи управління. В поточному дослідженні було обрано наступний стек технологій, що на думку авторів, найкраще підходять для вирішення пов'язаних задач: Python, Keras, Control, numpy, matplotlib та ін.

В докладі представлені попередні результати дослідження за названими напрямками. Подальший розвиток цієї теми вбачається у побудові нейромережевої системи управління висотою БПЛА на базі інформації, яку даватимуть засоби технічного зору в умовах відсутності достовірної цифрової інформації щодо стану БПЛА.