

ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ СИСТЕМИ УНИКНЕННЯ ЗІТКНЕННЯ ДЛЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАКІВ НА ОСНОВІ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ

Борщова І.П.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Кветний Р.Н.

На сьогоднішній день велику увагу у всьому світі приділяють розвитку безпілотних авіаційних систем. Видалення людини з борту літального апарату з метою зберегти життя пілота в небезпечних місцях – їх основний сенс. Крім того, відсутність людини на борту дозволяє здійснювати маневри з великими перевантаженнями, недоступні для пілотованих апаратів.

Сьогодні в світі існує 2 типи систем уникнення зіткнення. Це системи TCAS (Traffic alert and Collision Avoidance System) і системи ADS-B (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast). Проте існуючі системи уникнення зіткнення не дають можливості здійснювати маневр уникнення зіткнення, аналізуючи ризик зіткнення.

Метою роботи є підвищення ефективності існуючих систем уникнення зіткнення безпілотних літаків на основі оцінки ризику на базі системи ADS-B.

Розглядається випадок, коли для безпілотного літака ризик зіткнення з іншим літаючим апаратом у просторі визначається за формулою:

$$R = L * P, \quad (1)$$

де L - потенціальні втрати, P - ймовірність зіткнення.

Потенційні втрати вираховуються в залежності від маси літака, який рухається назустріч (чим більша маса літка – тим більші втрати у випадку зіткнення), від кількості пасажирів на борту літака, з яким відбувається зіткнення (більше пасажирів – більші людські втрати), від середовища, де відбувається зіткнення (якщо це місто - відповідно більші втрати і т.д.).

Алгоритм уникнення зіткнення з іншим літальним апаратом в повітряному просторі полягає в виконанні наступної послідовності дій:

1. Визначення координат розміщення безпілотної та іншого літального апарату на площині.
2. Запис до матриці значень ризиків в кожній точці площини.
3. Визначення всіх можливих маршрутів уникнення зіткнення.
4. Вибір найоптимальнішого маршруту, який би дозволив здійснити маневр уникнення зіткнення з найменшим ризиком.

Таким чином, оцінивши ризик в усіх точках простору, можна оптимізувати шлях руху безпілотної до такого, щоб здійснити маневр уникнення зіткнення з мінімальним ризиком. Отже, запропонований підхід дозволяє підвищити надійність будь-якої системи уникнення зіткнення для безпілотних літальних апаратів.