

## AVIATION, ROCKET AND SPACE EQUIPMENT

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-79-2-1.34>

### ПІДХІД ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ДІЙ ЕКІПАЖУ ДЛЯ ГРУПИ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ СИТУАЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ

**Березанський В. Г.**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комплексів авіаційного озброєння  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

**Березанський О. Г.**

*викладач циклової комісії конструкції  
та експлуатації авіаційного озброєння  
Військового коледжу сержантського складу  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

**Хижняк А. С.**

*старший викладач кафедри комплексів авіаційного озброєння  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба  
м. Харків, Україна*

Аналіз сучасних збройних конфліктів у світі чітко вказує на тенденцію, що великі за масштабом операції із залученням значної кількості пілотованих, а також безпілотних бойових літальних апаратів (далі – ПС) для масованих ударів по об'єктах противника не ведуться. В свою чергу відбуваються часті локальні збройні конфлікти, де спостерігається зростання ролі новітніх зразків авіаційної техніки, у тому числі оснащених високотехнологічним авіаційним озброєнням.

У збройних конфліктах сучасності, крім пілотованих льотчиком літаків та вертольотів, широке застосування знайшли безпілотні літальні апарати (БпЛА), у яких керування здійснюється як оператором, так і заздалегідь закладеною у них програмою. У таких конфліктах БпЛА застосовуються не тільки для виконання розвідувальних задач,

а і для нанесення ударів по об'єктах противника авіаційними засобами ураження (АЗУ) [1, с. 817].

При виконанні бойового завдання щодо ураження об'єктів противника на екіпаж (оператора) покладається значна кількість різнотипних завдань, що ускладнює їх поодиноким виконанням екіпажем (оператором) із заданою ефективністю. Основним завданням є прицільно-навігаційне пілотування та оцінка тактичних ситуацій, у тому числі за інформацією, яка надходить від інформаційних каналів ПС, що використовується льотним екіпажем (оператором) для формування ефективної стратегії бойового застосування АЗУ.

На даний час, в Україні та у світі, ведуться розробки щодо удосконалення компонентів авіоники ПС, у яких домінують «інтелектуальні» системи керування авіаційною зброєю на базі відео інформаційних і лазерних технологій. Такі системи повинні у повній мірі забезпечувати екіпаж (оператора) інтелектуальною підтримкою при прийнятті своєчасного рішення щодо ефективного ураження цілей противника (математичного очікування уражених цілей з імовірністю, не нижче заданої).

З викладеного вище, запропоновано альтернативний підхід побудови інтелектуальної підтримки дій екіпажу (оператора) з використанням методу ситуаційного керування, який дозволить формалізувати можливі тактичні ситуації у бою, для формування стратегій застосування АЗУ [2, с. 45].

Варіант можливих тактичних ситуацій та стратегія прийняття рішення щодо атаки цілей за обраним варіантом АЗУ представляє собою складну ієрархічну задачу, яка являє собою дерево рішень рис. 1.

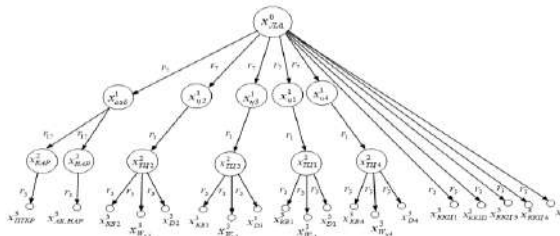


Рис. 1. Дерево рішень процесу бойового застосування ПС

Дерево рішень складається з чотирьох ієрархічних рівнів, на найвищому рівні приймається стратегічне рішення із альтернативних варіантів. На першому рівні представлено варіант бойового комплексу

АЗУ та обрані цілі для атаки (з урахуванням розподілу цілей), на другому рівні формується обраний варіант АЗУ та черговість атаки цілей за критерієм пріоритетності та небезпеки цілей, на третьому рівні формуються тип АЗУ, тип виявлених цілей, з яких для кожної визначається три характеристики рівня: кут візування цілей ( $x_{KBi}$ ), шляхові швидкості цілей ( $x_{WЦi}$ ) та дальність до цілей ( $x_{Di}$ ), а також курсові кути цілей ( $x_{ККЦi}$ ) і швидкість ПС. Кожен рівень має взаємозв'язки ( $r$ ).

Для оцінки тактичних ситуацій застосування АЗУ розроблено шість залежностей, які стали основою для розроблення алгоритму автоматичного розподілу цілей для групи ПС. Сформовано критерії пріоритетності (важливості) та небезпеки цілей під час їхньої атаки. Крім цього, система керування авіаційною зброєю для інтелектуальної підтримки екіпажу альтернативними рішеннями повинна враховувати бойовий порядок ПС, їх поточні просторові координати та координати об'єктів противника.

У роботі запропоновано можливий варіант інтелектуальної підтримки рішень для екіпажу (оператора) ПС в умовах бойового застосування АЗУ, що знаходяться на борту даного ПС. Такий варіант підтримки рішень рекомендує оптимальний варіант ефективного застосування АЗУ по об'єктах противника, що обрані для атаки, для забезпечення нанесення максимального збитку та кількості уражених цілей. Використання методу ситуаційного керування у алгоритмі інтелектуальної підтримки рішень екіпажу (оператора) дозволить більш ефективно використовувати бойовий комплект АЗУ, що знаходиться на борту ПС.

### Література:

1. Мариненков Е.Д., Вискнин И.И., Жукова Ю.А., Усова М.А. Анализ защищенности информационного взаимодействия группы беспилотных летательных аппаратов. *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*. 2018. Вып. 18(5). С. 817–825.
2. Березанский В.Г., Чечин А.А., Кравченко С.А. Современное решение проблемы кибернетизации боевого применения тактических ЛА с использованием метода ситуационного управления. *Вопросы проектирования производства конструкций летательных аппаратов*. Национальный Аэрокосмический университет «ХАИ», Харьков. 2004. Вып. 36(1). С. 43–49.