Слюсаренко Олександр Костянтинович

### Державний університет інтелектуальних технологій і зв’язку

### м. Одеса, Україна

### 0009-0003-8532-9285

**МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ПЛАНУВАННЯ МАРШРУТІВ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Безпілотні літальні апарати стають невід’ємною частиною сучасних технологій, використовуючись в різних сферах, від військових до комерційних. Ефективне планування маршрутів БПЛА є важливою задачею, яка вимагає інтеграції передових математичних моделей та інформаційних технологій для забезпечення оптимальної роботи та підвищення ефективності місій.

Планування маршрутів відноситься до класу складних обчислювальних задач, які можна вирішити за допомогою теорії графів, поліедрального аналізу, теорії нечітких множин та методів алгебри топології. Для моделювання пошуку стаціонарних обʼєктів, їх ранжування за важливістю та зміни маршрутів польоту використовується базове поняття теорії симплексів, відомий як симпліціарний аналіз.

Симпліціальний аналіз дозволяє досліджувати багатовимірні звʼязки між елементами системи, що є ключовим для ефективного планування маршрутів у складних організаційно-технічних системах. У такій моделі, крім вузлів і звʼязків між ними, основну роль відіграють більш складні об'єкти – симплекси.

Планування маршрутів БПЛА здійснюється за допомогою математичних моделей поліедрального аналізу, де система стаціонарних об'єктів розглядається як граф. У цьому графі виділяються симплекси і шукаються точки пріоритетної розвідки. Цей метод включається до системи підтримки прийняття рішень для планування застосування БПЛА з використанням сучасних інформаційних технологій.

Інформаційна технологія планування дій складається з двох основних частин: автоматизованого виявлення та класифікації об'єктів, а також планування маршрутів польотів. Система підтримки прийняття рішень базується на обробці інформаційних потоків, що дозволяє оперативно змінювати маршрути польотів у процесі виконання місій за результатами розпізнавання зображень.

Загальна структура знання орієнтованої інформаційної технології представлена у вигляді послідовності інформаційних потоків, процесів їх обробки та інструментальних засобів вибору заходів планування маршрутів. Запропонований інструментарій забезпечує ефективну обробку даних та адаптивність системи до змінних умов місії.

Метод автоматизованого планування маршрутів безпілотних літальних апаратів, описаний у цій статті, забезпечує ефективне вирішення задач розвідки та моніторингу стаціонарних об'єктів. Використання сучасних інформаційних технологій і математичних моделей дозволяє створити гнучкі та адаптивні системи планування, які можуть швидко реагувати на зміни в умовах місії.

**Література**

1. Saif A. F. M. S., Prabuwono A. S., Mahayuddin Z. R. Moving Object Detection Using Dynamic Motion Modelling from UAV Aerial Images. The Scientific World Journal. 2014. Vol. 2014. P. 1–12. URL: <https://doi.org/10.1155/2014/890619> (date of access: 12.05.2024).
2. Balancing search and target response in cooperative unmanned aerial vehicle (UAV) teams / Yan Jin et al. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*. 2006. Vol. 36, no. 3. P. 571–587. URL: <https://doi.org/10.1109/tsmcb.2005.861881> (date of access: 13.05.2024).