

## ОПТИМАЛЬНА ПЕРЕБУДОВА ГРУПИ БПЛА У ПРОСТОРІ

Ігнатушкін Д.В., Успенський В.Б.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Серед задач, що постають перед розробниками подібних апаратів та їх систем, сьогодні стали актуальними задачі групового управління. Під груповим управлінням розуміється не тільки забезпечення безаварійного руху щільної групи апаратів, але й вирішення принципово нових задач, притаманних саме множині об'єктів. Одними з найвідоміших та вражаючих прикладів є використання рою БПЛА у виставах, присвячених відкриттю Олімпійських ігор, виставам у парках Діснейленд тощо.[2]

Доповідь присвячено однієї із задач перебудови групи БПЛА у просторі. Вважаються відомими початкові координати апаратів та координати кінцевих точок, куди апарати повинні потрапити. Припускаючи, що максимальна швидкість апаратів однакова, формулюється задача перебудови всієї групи за мінімальний час. Задача відрізняється високою розмірністю, оскільки апаратів у групі може бути дуже багато.

Запропоновано алгоритм послідовної оптимізації плану перебудови БПЛА. На підставі алгоритму розроблено програмне забезпечення, в якому реалізована можливість перебудувати групу БПЛА із одного заданого положення в інше оптимальним варіантом, який займає найменший час. Алгоритм реалізовано на мові програмування Python із використанням бібліотеки matplotlib для роботи із великими масивами даних[1].

Для демонстрації роботи алгоритму було розроблено графічний інтерфейс програми, який дозволяє задавати початкові та кінцеві точки у вигляді фігур, цифр або слів. Далі алгоритм реалізує заплановане перегрупування групи БПЛА із початкового стану у кінцевий. Кількість точок, які відповідають БПЛА, може бути будь-якою. Для реалізації графічного інтерфейсу було використано мову програмування Python та бібліотеку PyQt5.

У подальшому є наміри розширити задачу на випадок 3D та проаналізувати можливість ускладнити форму групової поведінки БПЛА.

### Література:

1. Іванов Д. Інформаційний обмін у роботах великої групи / Іванов Д. // НАУ: Штуч. Інтелект. – 2010. - № 4. – С. 513–521.
2. Каляєв І. Системи розподіленого планування дій команд. роботів / Каляєв І., Гайдук А., Капустян С. // М.: Янус-К. - 2002. - 292 с.