

## ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ДО КЕРУВАННЯ РУХОМ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Сучасні безпілотні апарати являють собою складні комп'ютеризовані комплекси з системами вбудованого діагностування і контролю параметрів і можливістю передачі даної інформації до оператора або групи операторів. На основі даної інформації оператор (група операторів або штучний інтелект) приймає рішення про можливість подальшого використання даного апарату. Дослідження показують, що перспективним підходом до аналізу можливих збоїв у функціонуванні є математичне моделювання процесів в загальному просторі станів та взаєм-них зв'язків БПЛА. Пропонується наступна функціональна схема взаємодії БПЛА та навколишнього середовища (рис. 1), на базі якої будуть проводитись наступні дослідження.



Рис. 1. Функціональна схема роботи безпілотного літального апарата

В зазначених умовах ризику виникнення нештатних ситуацій знач-но збільшуються, тому пропонується використовувати теорію функціональної стійкості, яка дозволяє в певних межах не лише виявляти, а й усувати наслідки відмов.

Сукупність можливих позаштатних ситуацій можна умовно розділити на три групи [1, 2]:

- ситуації, коли збурення в ході функціонування ВОК надходять ззовні (наприклад, у випадку не прогнозованих зовнішніх збурень, директивної вказівки про термінову зміну програми функціонування тощо);
- порушення, викликані внутрішніми факторами БПЛА, такі як відмовлення і збої підсистем;
- сховані порушення роботи БПЛА, що полягають в систематичному відхиленні значень показників надійності й ефективності функціонування, які можна виявити лише в результаті аналізу роботи за тривалий період часу.

Таким чином постає основна задача – математично описати можливі відмови безпілотних літальних апаратів (БПЛА) і на основі даних моделей розробити алгоритм їх виявлення та парирування. Слід відмітити в цілому структуру бортового інформаційно-керуючого комплексу БПЛА при використанні теорії функціональної стійкості можна зобразити у вигляді рис. 2.

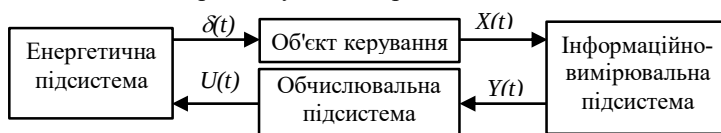


Рис. 2. Структура бортового інформаційно-керуючого комплексу

**Висновок.** Запропоновано використовувати функціональну схему роботи БПЛА, яка враховує значну кількість факторів впливу. Моделювати роботу БПЛА будемо здійснювати за допомогою теорії функціональної стійкості.

### Список використаних джерел

1. Машков О.А., Барабаш О.В. Оцінка функціональної стійкості розподілених інформаційно-керуючих систем / Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, НАН України, Вип. 1, 2005, С. 159-165.
2. Азарсков В.Н., Косенко В.Р., Харчевка Е.А. Особенности построения моделей функционально устойчивых систем управления подвижных объектов. Электроника та системи управління. 2010. №2(24). С. 52-59.