

УДК 621.941-229.3:531.133

Доставалов В.В., аспірант

Національний авіаційний університет, м. Київ, [Holdthepigeon@gmail.com](mailto:Holdthepigeon@gmail.com)

Ігнатенко П. Л., канд. техн. наук, доцент

Чернігівський національний технологічний університет, [ignatenkop11@i.ua](mailto:ignatenkop11@i.ua)

## ВПРОВАДЖЕННЯ ДИРИЖАБЛІВ У СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПЕРИМЕТРУ ТА СИСТЕМ ВИЗНАЧЕННЯ ЛАНДШАФТУ

На сьогоднішній день, багато галузей використовують безпілотні літальні апарати, такі як квадрокоптери, гелікоптери, гексакоптери, літаки та інші. Але, жоден з цих апаратів не може використовуватись на повноцінній основі для виконання функцій спостереження на об'єкті, або отриманні фотографій ландшафту. Саме тому, зараз, може бути дуже актуальна застаріла модель повітряного судна – дирижабль. З плином часу ці апарати майже зникли, через те, що їх замінили іншими, сучаснішими винаходами, які були компактнішими та більш швидкісними, але справа в тому, що вони вийшли з індустрії тільки тому, що їх використовували не в той час та не з тою метою. Зараз, впровадження дирижаблів в певні галузі може призвести до інноваційних змін.

В даний час камери відеоспостереження все частіше включають до складу охоронних систем і комплексів для спостереження за можливим вторгненням порушника на територію, що охороняється. Але, для охорони масштабних, відкритих територій, таких як: складів, заводів, нафто- і газо-проводів, потрібна величезна кількість камер. Ось чому сьогодні багато підприємств використовують безпілотні апарати замість існуючих. Адже використовуючи один безпілотник з камерою можна одразу спостерігати за великою територією, але, при цьому, безпілотники потрібно часто саджати й перезаряджати, до того ж, вони мають тенденцію швидко ламатися через падіння.

Стосовно георозвідки та визначення ландшафту, тут й мови не йдеться без спостереження з повітря. Але знову ж таки, не один безпілотник не може одночасно довго знаходитися у повітрі (коптери), або зависати на одному місці (літаки).

Дирижабль перекриває собою усі вищеназвані недоліки і є універсальним, новітнім рішенням проблем.

Пропонована модель нашого міні-дирижабля майже нічим не відрізняється від дійсної моделі великого дирижабля. Але, все ж таки, деякі відмінності він має, а саме: у гондолі, замість керма керування, бензинових баків та місця для знаходження людей знаходяться акумулятори, які використовуються для подачі енергії на гвинти, невеликий електродвигун, апаратна частина з програмним забезпеченням та відеокамера(и). Також, для подовження роботи акумуляторів, корпус дирижабля може бути зроблений з легких тонкоплівкових сонячних батарей (рис. 1)

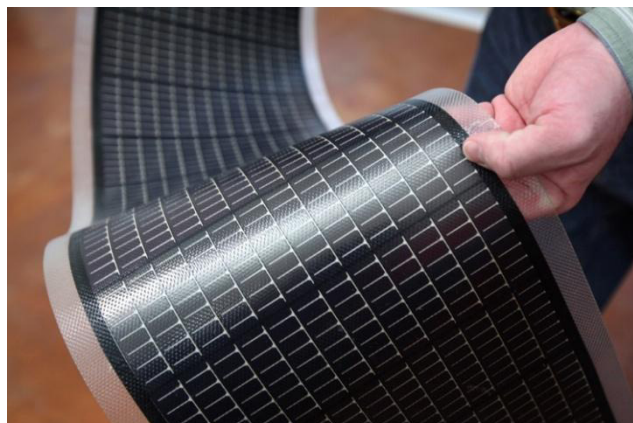


Рис. 1 – Сонячні батареї Triton Solar

**Використання дирижаблю у системах відео нагляду.** Дирижабль обладнаний системами GPS та гіроскопом не потребує постійного нагляду або керування людиною. Можна лише один раз ввести параметри обльоту території з відкладкою по GPS (щоб дирижабль не відхилився від заданого маршруту), та калібруванням гіроскопу (щоб дирижабль завжди знаходився на одній і тій самій висоті та у одному і тому самому положенні), за певний період часу та залишити його виконувати свою роботу.

**Використання дирижаблю у визначенні ландшафту.** На відміну від коптерів, дирижабль володіє більшою стійкістю за квадрокоптер, за його допомогою можна зробити знімки місцевості на великій відстані, керуючи ним з комп'ютеру та отримуючи з нього відеосигнал.

**Порівняння міні дирижаблів з іншими безпілотними апаратами.**

Переваги:

1. Більш стійкіші до несприятливих погодних умов, таких як вітер або дощ. Дирижаблі можна запускати у повітря навіть якщо йде невеликий дощ або вітер, через свої габарити невеликі несприятливі умови на ньому майже ніяк не відображаються.

2. Використовують незначну кількість енергоресурсів, тому можуть залишатися в повітрі дуже довгий час. На відміну від коптерів, які можуть знаходитися у повітрі максимум 12 годин, дирижабль може знаходитися у повітрі декілька днів.

3. Мають більшу підйомну силу, тому можуть бути обладнані одразу декількома камерами. При необхідності спостереження одразу з чотирьох сторін, або ж для отримання відео 360°, на дирижабль можна встановити одразу чотири камери.

4. Невелика ціна виготовлення. Навіть при використанні сонячних батарей для виготовлення корпусу, дирижаблі по ціні будуть дешевші за інші безпілотні апарати, особливо враховуючи усі їх переваги.

5. Захищені від нападу хижих птахів (рис 2.). Через свої габарити, дирижаблі мають найнижчий шанс бути атакованими хижими птахами



Рис. 2 – Напад орла на квадрокоптер

6. Виключення різкого падіння й руйнування при приземленні. Якщо у дирижаблю закінчиться паливо, то він, на відміну від квадрокоптера не впаде, а плавно приземлиться й залишиться неушкодженим.

Недоліки:

- мають порівняно великий розмір, тому незручні у транспортуванні.
- мають невелику швидкість переміщення.

**Висновок.** Запропоновано нову модель безпілотного апарату для відеоспостереження та георозвідки. За попередніми даними цей апарат може бути використаний у низці галузей з абсолютно новим підходом, та полегшити роботу у цих галузях, замінивши інші моделі існуючих безпілотних апаратів.

### Список посилань

1. Bestand an Luftfahrzeugen in der Bundesrepublik Deutschland (2001-2008). Luftfahrt-Bundesamt.
2. Russia's Turboprop Airship Project. Flight International, Number 3134, Volume 95, 3 April 1969.
3. «Техническая энциклопедия 1927 года», том 6 (1929 г.), рядок. 761...794, стаття «Дирижабль».

УДК 004

**Граф М.С., аспірант**

Національний авіаційний університет, м. Київ, [graf.maryna@gmail.com](mailto:graf.maryna@gmail.com)

**Ігнатенко П.Л., канд. тех. наук, доцент**

Чернігівський національний технологічний університет, [ignatenkop11@i.ua](mailto:ignatenkop11@i.ua)

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ПОВІТРЯНОГО СУДНА

Розглянемо систему керування для забезпечення двостороннього обміну інформацією між бортовим комп'ютером безпілотного повітряного судна (БПС) або дистанційно пілотуємої авіаційної системи та оператором.

При двосторонній передачі даних між бортовим комп'ютером та оператором можуть виникати складності проведення аналізу інформації, що постійно змінюється під впливом зовнішніх факторів. Для розв'язання задачі аналізу інформації, її точності та швидкості передачі вхідний сигнал потрібно обробляти належним чином. Аналіз алгоритмів передачі інформації показує, що точність та швидкість передачі інформації напряму залежать від вхідних даних, які в свою чергу залежать від структури системи передачі даних. Показано, що на функціональну структуру елементів системи передачі даних між бортовим комп'ютером БПС та оператором будуть впливати різні фактори, такі як обраний канал передачі, методи, що використовуються для обробки даних та кодування, тип сигналу, середовище польоту та інше. Кожен з таких факторів може бути розділений на певні рівні, що також можуть ділитися на менші рівні. При виборі методів підбору способів коригування точності та швидкості передачі інформації доцільно розглянути максимально можливу кількість факторів впливу на систему передачі даних.

В процесі рішення задач для систем керування безпілотним повітряним судном та аналізу динаміки системи керування в цілому на будь-яких режимах її функціонування необхідно використовувати моделі БПС як об'єкта керування [1].

Для рішення задач, пов'язаних з підтриманням необхідних режимів функціонування системи в умовах невизначеності та за умови поганої формалізованості використовуються специфічні методи. Одним з підходів до вирішення даної проблеми є побудова експертної моделі та алгоритмів логічного виводу рішень щодо застосування тих чи інших засобів коригування параметрів сигналу в системах контролю та аналізу інформації [2]. Базисом для іншого підходу є концепція ситуаційного управління [3]. Згідно до викладеної концепції, кожному класу ситуацій, виникнення яких вважається допустимим в процесі функціонування системи, ставиться у відповідність деяке управлінське рішення (наприклад: керуючий вплив, програмно-алгоритмічна керуюча процедура та інші). Практична реалізація даної концепції ситуаційного управління будується на основі сучасних інтелектуальних технологій [3].

При вирішенні задачі модернізації та удосконалення інтелектуальної системи керування безпілотного повітряного судна для забезпечення двосторонньої передачі інформації в умовах невизначеності пропонується використовувати модифіковану структуру інтелектуальної системи управління. Архітектурна особливість, що відрізняє побудовану таку систему управління (рис. 1) – підключення розгорнутої бази знань,