

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ШВИДКІСТЬ РОЗРЯДУ ЛІТІЙ-ПОЛІМЕРНОГО АКУМУЛЯТОРА

Сухарев Р. М.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Стрілкова Т. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Мікроелектроніки, електронних
приладів та пристроїв, тел. +380997670218,
e-mail: roman.sukhariev@nure.ua

N-rotor drones are being actively developed and implemented in various spheres of human activity. Their wide application is due to their speed, ease of deployment, the ability to hang, take off and land vertically, the ability to get into hard to reach places.

Актуальність теми. За останні декілька років з'явилося багато дронів й однією з проблем цих апаратів являється безпека польоту, що зокрема пов'язано з акумуляторами [1]. Неможливість людини точно визначити час ймовірного перебування дрона у повітрі несе загрозу завчасного падіння, що може завдати шкоди людині або дрону. Результати виконаної роботи та результати попередніх досліджень інших акумуляторів допоможуть зменшити ймовірність завчасного падіння, тому вибрана тема є досить актуальною.

Мета дослідження. Дослідити залежність швидкості розряду літій-полімерного акумулятора від температури навколишнього середовища.

Об'єкт дослідження. Процес розряду літій-полімерного акумулятору.

Предмет дослідження. Залежність швидкості розряду літій-полімерного акумулятора від температури навколишнього середовища.

Методи дослідження. У якості теоретичних методів дослідження обрані методи: індукції та дедукції, аналізу та синтезу. Використовуючи метод індукції та дедукції досліджені аналоги пристроїв, які використовують подібні методи. За допомогою аналізу та синтезу досліджені методи збільшення ємності акумулятору [2], [3]. У якості експериментального методу дослідження обраний штучний експеримент – лабораторні дослідження. За допомогою цього методу досліджені характеристики літій-полімерного акумулятору.

Основна частина. Оглядаючись на патент Анбукі [4], як на основний аналог, зроблено висновок, що при розрахунку поточного рівня заряду (або залишкового часу роботи) акумулятора не враховується зміна температури навколишнього середовища. Саме неточність визначення залишкового часу може призвести до влучання дрона у людину або його пошкодження у результаті падіння. Для поліпшення точності визначення залишкового часу розряду був створений метод, який враховує температуру. Для цього були проведені теоретичні й лабораторні дослідження.

У результаті проведення лабораторних досліджень, побудований

графік залежності швидкості розряду від температури навколишнього середовища (рис. 1).

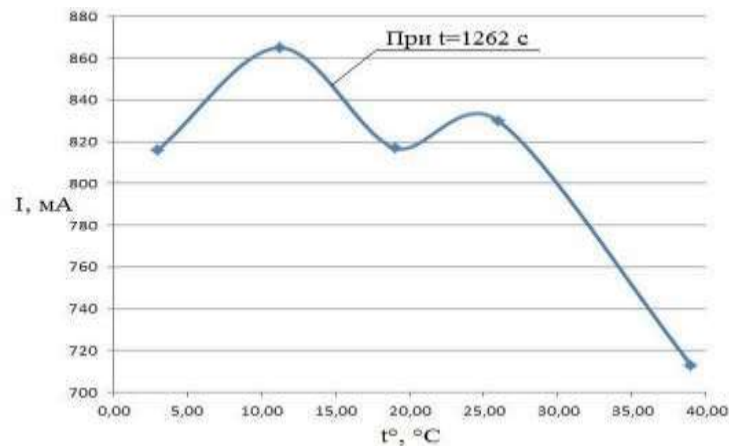


Рис. 1 – Графік залежності швидкості розряду акумулятора від температури

Ґрунтуючись на отриманому графіку залежності виведена формула розрахунку залишкового часу розряду акумулятора. Для реалізації методу розроблена система, яка представлена у вигляді функціональної схеми.

Висновки. Результати проведених досліджень містять: графіки залежності швидкості розряду від температури, метод зменшення похибки залишкового часу перебування дрона у повітрі (залишкового часу роботи акумулятора), методи збільшення ємності акумулятору та систему для зменшення похибки залишкового часу перебування дрона у повітрі.

Результати даної роботи допоможуть: зменшити ймовірність падіння дрону, а тобто, запобігти ушкодження дрона або влучання його у людину; збільшити функціональні можливості дрону; зменшити ймовірність погіршення характеристик акумулятора, внаслідок сильного розряду.

Серед можливих напрямів продовження досліджень можна виділити дослідження швидкості розряду в області від’ємних значень температури.

Список посилань.

1. А. П. Адамов, А. А. Адамова, Н. В. Герасимов, «Анализ эксплуатации мультикоптеров с позиции надежности и безопасности», НиКСС, №3 (19), с. 86-93, Бер. 2017.

2. D. V. Escolano, “Thermal analysis of a LiFePo₄ Battery”, Escola Tècnica Superior d’Enginyeria Industrial, Barcelona, 2015.

3. J. Lo, Effect of Temperature on Lithium-Iron Phosphate Battery Performance and Plug-in Hybrid Electric Vehicle Range, thesis, Univ. of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada, 2013.

4. A. H. Anbuky, P. E. Pascoe, “Battery charge measurement and discharge reserve time prediction technique and apparatus”, US6469471B1, Oct. 22, 2002.