

2.4.5 Энергетические системы и комплексы (технические науки)

МЕТОДОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАС ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Н.Ю. КУРЧЕНКО, канд. техн. наук, заведующий **N.U. KURCHENKO**, Cand. Sci. (Tech.), Head of Department
кафедрой
kalya1389@gmail.com

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, Российская Федерация, Краснодар
Kuban State Agrarian University named I.T. Trubilin, Russian Federation, Krasnodar*

Аннотация. Одними из основных требований в энергетике являются безопасность, бесперебойность снабжения и оптимизация затрат на техническое обслуживание объектов инфраструктуры. Использование беспилотных авиационных систем (БАС) позволяет автоматизировать процессы мониторинга и диагностики. Эффективность применения БПЛА определяется стабильностью полета и качеством данных, получаемых с целевого оборудования, что, в свою очередь, критически зависит от аэродинамических условий вблизи объектов (ЛЭП, подстанций, ветропарков). В статье предлагается методология использования мультифизического моделирования для оптимизации полетных заданий БПЛА с целью повышения безопасности и качества съемки.

Ключевые слова: энергетика, мониторинг, диагностика, ЛЭП, БПЛА, лидар, тепловизор, фотосъемка, компьютерное моделирование, аэродинамика, COMSOL

Список источников

1. Баракин Н.С. Моделирование режимов работы автономного источника для беспилотных летательных аппаратов в программе SIMINTECH / Н. Ю. Курченко, Н. С. Баракин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2023. - № 5(74). - С. 113-120. - DOI 10.24412/2078-1318-2023-5-113-120.
2. Андреев Л. Н. Перспективы использования беспилотных летательных аппаратов при обследовании энергетических объектов АПК/ Андреев Л. Н, Клопотной А. Ю., Козлов А. В. // Известия ОГАУ. 2022. №6 (98).
3. Беляев П. В. Перспективы применения беспилотных летательных аппаратов при контроле и диагностике объектов энергетики / Беляев П. В., Головский А. П., Садаев Д. С.// ОмГТУ. 2019. №2.
4. Еремеев Т.А. Современные методы обследования воздушных линий электропередачи // XXV Всерос. аспирант.-магистерск. науч. семинар, посвящ. Дню энергетика: матер. конф. В 3-х томах / под общ. ред. Э.Ю. Абдуллазянова. Казань, 2022. С. 11-13.
5. Знаменский В.А., Зацепин Е.П. Диагностика воздушных линий электропередачи с помощью беспилотных летательных аппаратов // Тенденции развития современной науки: сб. тез. докл. науч. конф. студ. и аспирант. Липецкого государственного технического университета: в 2-х част. Липецк, 2017. С. 605 -607.
6. Оськин, С. В. Требования к оборудованию и системам управления БПЛА с системой опрыскивания применяемых в АПК / С. В. Оськин, Н. Ю. Курченко, В. А. Дидыч // Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год : Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 06 апреля 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. - Краснодар: Кубанский государственный

аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 684-686.

7. Сазонова Е.А. Тенденции использования беспилотников в России // Инновационные тенденции

развития российской науки: матер. XV Междунар. науч.-практич. конф. молод. учёных. Красноярск, 2022. С. 256–258.

METHODOLOGY OF UAS APPLICATION FOR MONITORING ENERGY INFRASTRUCTURE FACILITIES

Abstract. *One of the main requirements in the energy sector is safety, uninterrupted supply and optimization of maintenance costs for infrastructure facilities. The use of unmanned aircraft systems (UAS) makes it possible to automate monitoring and diagnostic processes. The effectiveness of using UAVs is determined by the stability of flight and the quality of data obtained from the target equipment, which, in turn, critically depends on the aerodynamic conditions near objects (power lines, substations, wind farms). The article proposes a methodology for using multiphysical modeling to optimize UAV flight tasks in order to improve safety and image quality.*

Keywords: *energy, monitoring, diagnostics, power transmission lines, UAVs, lidar, thermal imager, photography, computer modeling, aerodynamics, COMSOL*

References

1. Barakin N.S. Modeling of operating modes of an autonomous power source for unmanned aerial vehicles in the SIMINTECH program / N. Yu. Kurchenko, N. S. Barakin // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (News of St. Petersburg State Agrarian University). – 2023. – No. 5(74). – P. 113-120. – DOI 10.24412/2078-1318-2023-5-113-120.
2. Andreev L. N. Prospects for the use of unmanned aerial vehicles in the survey of energy facilities of the agricultural sector / Andreev L. N., Klopotnoy A. Yu., Kozlov A. V. // Izvestiya OGAU (News of Orel State Agrarian University). 2022. No. 6 (98).
3. Belyaev P. V. Prospects for the application of unmanned aerial vehicles in the monitoring and diagnostics of energy facilities / Belyaev P. V., Golovskiy A. P., Sadaev D. S. // Omsk State Technical University Journal (OmGTU). 2019. No. 2.
4. Eremeev T.A. Modern methods for surveying overhead power transmission lines // XXV All-Russian Postgraduate and Master Scientific Seminar dedicated to Power Engineer's Day: Conference Proceedings. In 3 volumes / edited by E.Yu. Abdullazyanov. Kazan, 2022. P. 11–13.
5. Znamensky V.A., Zatsepin E.P. Diagnostics of overhead power transmission lines using unmanned aerial vehicles // Trends in the Development of Modern Science: Collection of abstracts of the scientific conference of students and postgraduates of the Lipetsk State Technical University: in 2 parts. Lipetsk, 2017. P. 605–607.
6. Oskin, S. V. Requirements for equipment and control systems of UAVs with spraying systems used in the agricultural sector / S. V. Oskin, N. Yu. Kurchenko, V. A. Didych // Results of scientific research for 2021: Proceedings of the Anniversary Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar, April 06, 2022 / Responsible for publication A.G. Koshchayev. – Krasnodar: Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2022. – P. 684-686.
7. Sazonova E.A. Trends in the use of drones in Russia // Innovative Trends in the Development of Russian Science: Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. Krasnoyarsk, 2022. P. 256–258.

© Курченко Н.Ю., 2025