

Якименко Ю.И., Якименко И.В. (Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске)

Метод оптико-информационного обеспечения обнаружения артефактов роботизированной системой в инфракрасном диапазоне на сложном фоне

Предложен метод оптико-информационного обеспечения обнаружения в инфракрасном диапазоне с помощью пассивной оптико-электронной системы артефакта в виде беспилотного воздушного судна на сложном фоне, образуемом излучением атмосферы в дальнем инфракрасном диапазоне (8...13 мкм). Особый интерес вызывает сложный фон, созданный кучевыми облаками различной балльности или другими классами облаков, имеющими разрывы. Исследования направлены на мониторинг скорости изменений пространственно-временной структуры и частотных параметров временной структуры излучающего фона.

Ключевые слова: инфракрасный диапазон, поле зрения, пассивная оптико-электронная система, роботизированная система, атмосферный фон, фоно-целевое изображение, артефакт, беспилотное воздушное судно.

Якименко Игорь Владимирович – д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой электроники и микропроцессорной техники,

Якименко Юрий Игоревич – аспирант, филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске.

Список литературы

- 1. Якименко И.В. Методы, модели и средства обнаружения воздушных целей на атмосферном фоне широкоугольными оптико-электронными системами. 2-е изд., испр. и доп. – С.-Петербург: Лань, 2022. – 176 с.*
- 2. Якименко И.В., Мищенко А.М., Рачковский С.С., Смолин В.А. Результаты экспериментальных исследований пространственной структуры излучения атмосферы в диапазоне 1,5...2 мкм. М.: Светотехника. – 2018. № 1. С. 40-44.*
- 3. Yakimenko I.V., Mishchenko A.M., Rachkovsky S.S., Smolin V.A. Results of spatial structure of atmosphere radiation in a spectral range (1,5-2) μm research // Light & Engineering. 2018. Vol. 26. N 3. pp. 7-13.*
- 4. Yakimenko I.V., Yakimenko Yu.I., Smolin V.A., Rasskaza D.S. Statistical models of the radiance spatial structure of clouds of different types in the 1,5–2 μm range // Proceedings of International Symposium «Atmospheric Radiation and Dynamics» (ISARD-2019). Saint-Petersburg State University. 2019. pp. 220-221.*
- 5. Yakimenko I.V., Naroda D.S., Smolin V.A. Contrast method for detecting unmanned aircraft in the range of 1.5 – 2 microns // Proceedings of International Symposium «Atmospheric Radiation and Dynamics» (ISARD-2021). Saint-Petersburg State University. 2021. pp. 46-50.*
- 6. Yakimenko I.V., Yakimenko Yu.I., Bobkov V.I., Smolin V.A. Optical Information Support for Artifact Detection robotic system on a complex background // Proceedings of International Symposium «Atmospheric Radiation and Dynamics» (ISARD-2023). Saint-Petersburg State University, 2023. pp. 80-82.*
- 7. Смолин В.А., Якименко И.В., Рассказа Д.С. Оптико-информационный метод обнаружения беспилотных воздушных судов роботизированной оптико-электронной системой // ГрафиКон 2022: 32-я междунар. конф. по компьютерной графике и машинному зрению. РГРУ им. В.Ф. Уткина. С. 548-558.*

8. Смолин В.А. Исследование возможности обнаружения беспилотного летательного аппарата на атмосферном фоне в ближнем инфракрасном диапазоне // Радиотехника. 2017. №10. С. 175-183.
9. Якименко Ю.И., Бобков В.И., Якименко И.В. Метод обнаружения артефактов на сложном фоне оптико-электронной системой // Фотоника. 2023. №4.
10. Алленов А.М., Иванова Н.П. Временная изменчивость пространственной структуры излучения неба в диапазоне 8–13 мкм при кучевой облачности // Оптический журнал. 2001. Т. 68. № 3. С. 43–44.
11. Алтатов Б.А., Блохин А.Н., Муравьев В.С. Алгоритм обработки изображений для систем автоматического сопровождения воздушных объектов // Цифровая обработка сигналов. 2010. №4. С. 12-17.

Yakimenko Yu.I., Yakimenko I.V. Method of optical information support for detecting artifacts by a robotic system in the infrared range against a complex background

A method of optical-information support for detection in the infrared range using a passive optical-electronic system of an artifact in the form of an unmanned aircraft against a complex background formed by atmospheric radiation in the far infrared range (8...13 microns) is proposed. Of particular interest is the complex background created by cumulus clouds of varying intensity or other classes of clouds that have discontinuities. Research is aimed at monitoring the rate of changes in the spatio-temporal structure and frequency parameters of the temporal structure of the radiating background.

Keywords: infrared range, field of view, passive optical-electronic system, robotic system, atmospheric background, background-target image, artifact, unmanned aerial vehicle.