

*В.М.Карташов, д-р техн. наук, И.В. Корытцев, канд.техн.наук, В.Н.Олейников,
канд.техн.наук, О.В.Зубков, канд.техн.наук, С.И.Бабкин, канд.техн.наук, С.А.Шейко,
канд.техн.наук., Н.А. Левский*

АЛГОРИТМЫ ПЕЛЕНГАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПО ИХ АКУСТИЧЕСКОМУ ИЗЛУЧЕНИЮ

Введение

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) получили широкое распространение и применение во многих областях человеческой деятельности. Они могут выполнять широкий набор полезных функций, но при этом они могут нести также значительную физическую или информационную угрозу в военной области, хозяйственной деятельности, частной жизни людей.

БПЛА успешно применяют для доставки почты и различных грузов, с их помощью производят аэрофотосъемку поверхности, которая позволяет выявлять нарушения технического состояния объектов, составлять карты грунтов, оценивать степень вырубки лесных массивов и т.п. Военные используют БПЛА для выполнения таких задач, как разведка местности, ретрансляция сигналов, целеуказание артиллерии, постановка помех радиосредствам противника и др.

В то же время появление и развитие беспилотных летательных аппаратов значительно расширило возможности правонарушителей и организованных групп в области терроризма, организованной преступности, транспортировки и распространения наркотиков, контрабанды, слежения за отдельными лицами и организациями, несанкционированным мониторингом объектов и территорий государственного значения (АЭС, закрытых предприятий). Значительные проблемы порождает неадекватное поведение некоторых владельцев БПЛА, что приводит, например, к угрозам воздушному транспорту в районах аэропортов (может привести к столкновению БПЛА с самолетами гражданской авиации при взлете и посадке), другим видам транспорта, известны случаи психических расстройств, вызванных полетами БПЛА.

Специфические свойства и преимущества БПЛА – относительно невысокая стоимость, разнообразие выполняемых функций, высокая оперативность подготовки к применению, экономичность и простота в эксплуатации, трудности контроля приводят к повышению безнаказанности и массовости противоправных действий с их использованием. Актуальной в соответствии с этим является задача получения достаточно полной оперативной информации о БПЛА с помощью специальных технических средств и обеспечения высокой скорости и эффективности адекватных действий на возникающие и существующие вызовы и угрозы с их использованием.

Современные малые БПЛА имеют низкий уровень заметности: они изготавливаются из композитных материалов, имеют малую эффективную поверхность рассеяния (ЭПР) в радиодиапазоне, их двигатели не нагреваются до высокой температуры и излучают мало тепла, поэтому актуальным является направление по использованию их собственного акустического шума. В соответствии с этим возникают задачи обнаружения, оценки координат и параметров движения (в частности оценки угловых координат - пеленга), а также распознавания класса БПЛА по их акустическому излучению.