

Экспериментальное исследование особенностей формирования спектра шумов беспилотного летательного аппарата

Научный руководитель – Собисевич Алексей Леонидович

Котов Андрей Николаевич

Сотрудник

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия

E-mail: and250195@yandex.ru

Сегодня беспилотные летательные аппараты (БПЛА) находят широкое применение в таких отраслях, как например: геодезия, безопасность, транспортировка грузов, сельское хозяйство, экологический мониторинг, городское хозяйство, строительство и, конечно, военное дело. Основными целями БПЛА являются съёмка, мониторинг и транспортировка различных объектов.

В будущем значительное развитие и повсеместное использование БПЛА помимо очевидных преимуществ приведет к значительным вызовам, связанным как с организацией безопасности полетов, так и минимизацией неудобств, вызываемых этими системами. Наиболее очевидный недостаток БПЛА заключается в значительном шуме, возникающем при работе силовых установок этих аппаратов. Механизмы образования, уровень и спектральный состав акустических шумов, создаваемых беспилотными летательными аппаратами, весьма разнообразны. Это объясняется многообразием моделей и конструкций БПЛА. С одной стороны, изучение шума БПЛА актуально для задач разработки средств снижения его уровня, а с другой - для решения вопросов обнаружения БПЛА.

Настоящая работа посвящена изучению акустических и электромагнитных полей, генерируемых четырёхмоторным беспилотным летательным аппаратом (квадрокоптер). Для этого был проведён натурный эксперимент на полигоне близ г. Ногинск при различных режимах функционирования БПЛА - на этапе взлёта, висения и полёта с маневрированием в различных условиях. Измерение и регистрация акустического поля осуществлялись при помощи микрофона со сферической диаграммой направленности и шумомера первого класса точности.

Также был проведён дополнительный эксперимент в условиях плотной городской застройки на территории Координационно-прогностического центра ИФЗ РАН, пос. Мосрентген, в котором, помимо акустических шумов, при помощи специализированного оборудования регистрировались вариации магнитного поля. В работе представлены и проанализированы спектры и спектрограммы шумов БПЛА в различных режимах работы, осуществлено сравнение полученных данных с фоновым акустическим шумом.