

УДК 004.05

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОНИТОРИНГА ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

А.М. ФЕДОРОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П. Бровка, 6, Минск, 220013, Беларусь

Поступила в редакцию 30 октября 2015

Проблема эффективного мониторинга окружающей среды, поиска различных объектов на поверхности земли или в ее недрах является актуальной в самых разнообразных областях человеческой деятельности, причем зачастую ее решение осложняется влиянием различных неблагоприятных факторов, например, повышенной радиацией или наличием вредных веществ в областях техногенных катастроф.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, мониторинг.

Введение

Для эффективного решения задач мониторинга природных и техногенных объектов требуются недорогие и простые в использовании аппараты воздушного наблюдения – беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Беспилотные летательные аппараты появились в связи с необходимостью эффективного решения военных задач – тактической разведки, доставки к месту назначения боевого оружия (бомб, торпед и др.), управления боевыми действиями и пр. [1]. Однако, несмотря на развитие БПЛА в военной сфере, нельзя забывать и о гражданском применении данных аппаратов. Во-первых, подобных аппаратов с каждым годом появляется все больше и больше. Во-вторых, некоторые из аппаратов разработанных частными компаниями, являются более развитыми в технологическом плане за счет своей узкой специализации и малых объемов производства, что позволяет инженерам более оперативно реагировать на изменение рынка потребителей. Практический опыт применения БПЛА ведущими странами выявил широкий набор гражданских задач, при решении которых беспилотники показывают высокую эффективность (рис. 1).



Рис. 1. Прогноз европейского рынка не боевых и коммерческих БПЛА до 2015 г. по классам решаемых задач

Методика расчета эффективности

Стоимость выполнения полетного задания определяется как сумма затрат на выполнение одиночного задания: стоимость нового летательного аппарата, расчетное количество применений БЛА, стоимость дополнительных расходных устройств для обеспечения одного вылета (твердотопливных ускорителей, пироболтов и срезных болтов и т.п.), стоимость топлива и расходных материалов. Главным критерием вероятности выполнения полетного задания БЛА является выбор оптимального способа облета территории. Одним из самых эффективных методов является облет в заданной исполнительной зоне (рис. 2) [2].

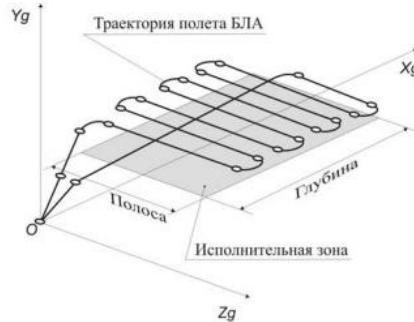


Рис. 2. Поиск в заданной исполнительной зоне

Результаты и их обсуждение

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что скорость полета БЛА существенно влияет на эффективность выполнения поставленной задачи: чем больше эта скорость, тем выше эффективность БЛА. В то же время проектирование и последующее применения высокоскоростных БЛА сопряжено с решением сложного комплекса проблем, требующих применения научно обоснованных методов управления проектами. Одной из наиболее сложных проблем является предотвращение опасных явлений аэроупругости и автоаэроупругости, интенсивное развитие которых может привести к разрушению аппарата (исправного или получившего повреждение) и срыву выполнения полетного задания. Также следует отметить: чем меньше беспилотный летательный аппарат, тем скромнее его функциональные возможности и дороже процесс добывания информации.

Заключение

Беспилотные авиационные системы действительно являются важнейшей составляющей систем мониторинга, однако их эффективность зависит от того, в каких условиях и для каких целей они применяются. В статье проанализирована эффективность применения беспилотных летательных аппаратов, оснащенных навесным оборудованием, для дистанционно-контактного мониторинга компонентов природной среды. Рассмотрены системы мониторинга, позволяющие оперативно и с высокой точностью выполнять различные задания.

EFFECTIVE MONITORING OF TECHNOGENIC OBJECTS USING UNMANNED AERIAL VEHICLE

A.M. FYODOROV

Abstract

The problem of effective environmental monitoring, searching for different objects on the earth's surface or in its depths is relevant in various spheres of human activity, and its solution is often complicated by the influence of various negative factors, such as increased radiation or the presence of harmful substances in the areas of man-made disasters.

Список литературы

1. Мильграм Ю.Г., Попов И.С. Боевая эффективность авиационной техники и исследование операций. М., 1970.
2. Абчук В.А., Суздаль В.Г. Поиск объектов. М., 1977.