

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Мокровой Марии Игоревны на тему:  
«Повышение эффективности мониторинга пожарной обстановки с использованием беспилотного летательного аппарата на основе адаптивного алгоритма», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)»

В настоящее время наблюдается устойчивый интерес к использованию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для решения широкого спектра народнохозяйственных задач, в том числе задачи противодействия чрезвычайным ситуациям, связанным с лесными пожарами. Речь, в частности, идет об использовании БПЛА для решения актуальной проблемы поиска наземных целей в условиях лесных пожаров на основе обработки изображений, формируемых бортовыми аппаратными средствами БПЛА. В диссертационной работе М. И. Мокровой предлагаются варианты эффективного решения такой задачи путем адаптации методов предварительной обработки изображений с целью снижения влияния шумовых воздействий, возникающих вследствие наличия дыма на сканируемой области.

Автором проведен детальный обзор существующих разработок в области мониторинга пожарной обстановки с использованием беспилотных летательных аппаратов. Отмечено, что используемые в настоящее время БПЛА, как правило, реализуют в процессе мониторинга лишь программное управление высотой полета вне зависимости от условий наблюдения заданного района. При этом возникает дополнительная проблема обеспечения необходимого уровня достоверности обнаружения целевых объектов при динамическом изменении условий окружающей среды.

Для решения перечисленных выше проблем автором предложено использовать оригинальные модели описания и учета параметров наблюдаемости объектов интереса и безопасности полета. На основе предложенных моделей формируется критерий выбора оптимальной высоты полета в процессе мониторинга пожарной обстановки. В соответствии с этим критерием разработан алгоритм оптимального управления высотой полета БПЛА, обеспечивающий повышение эффективности мониторинга пожарной обстановки в условиях сильной задымленности.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

«12» 12 2022г.

Актуальность исследования сомнений не вызывает.

Научная новизна диссертационной работы определяется тем, что автор предлагает оригинальный подход к определению оптимальной высоты полета беспилотного летательного аппарата, выполняющего операцию мониторинга пожарной обстановки, основанный на учете объективно существующих конфликтных требований, возникающих в данной ситуации.

Эффективность полученного алгоритма подтверждается результатами математического моделирования и полунатурного эксперимента.

Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные результаты могут быть непосредственно использованы для определения безопасной высоты полета беспилотного летательного аппарата при авиационном мониторинге пожара, что повышает эффективность его использования в данной прикладной задаче.

Таким образом, достоинства представленной диссертационной работы состоят в следующем:

- решена актуальная прикладная задача формирования алгоритмов управления беспилотными летательными аппаратами;
- предложен критерий выбора оптимальной высоты полета БПЛА с точки зрения безопасности и эффективности, что, в конечном счете, позволяет повысить качество выполнения задачи мониторинга пожарной обстановки;
- получены результаты имитационного и полунатурного моделирования, позволяющие оценить адекватность предложенной модели с учетом изменения условий окружающей среды.

Недостатки работы:


- не учтены особенности динамики БПЛА, связанные с его движением в горизонтальной плоскости;
- не учтены ограничения на управление, накладываемые характеристиками маневренности аппарата.

Несмотря на высказанные замечания, диссертационная работа заслуживает общей положительной оценки и является законченным научным исследованием, которое обладает научной новизной и содержит обоснованные практические результаты.

Автор работы Мокрова М. И. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Старший научный сотрудник  
лаб. № 45 «Оптимальных управляемых систем им. В. Ф. Кротова»  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН»,  
кандидат физико-математических наук

Царьков Кирилл Александрович

  
09.12.22

Контактные данные:

Адрес: Россия, 117997, г. Москва, Профсоюзная ул., 65, лаб. 45

Телефон: +7 915 4418030

Электронная почта: k6472@mail.ru

