

РЕЦЕНЗИЯ

на научно-квалификационную работу (диссертацию)

Митрашук Владимира Владимировича

на тему «Исследование конструкции и системы управления полетом универсального БПЛА на основе решения проблем сельского хозяйства»

Представленная работа является законченной диссертацией на соискание ученой степени кандидата наук.

Актуальность темы

В работе рассмотрены электрические БПЛА, которые благодаря своим небольшим размерам, дистанционному управлению, простоте эксплуатации, доступности и дешевизне элементов конструкции позволяют решать множество проблем сельского хозяйства без существенных затрат на обслуживающую инфраструктуру и ремонт. Учитывая территориальные и транспортные проблемы Урала и Сибири, необходимость масштабного внедрения малой авиации, которая не требует взлетно-посадочной полосы и является надежной, недорогой в эксплуатации, является актуальной задачей. Наиболее эффективным решением в данном направлении является развитие технологии БПЛА, в том числе, электрических.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Выводы 1-4 содержат системный подход к анализу работ предшественников. В этих разделах установлено, что для решения проблем сельского хозяйства, необходима новая конструкция БПЛА, отличающаяся от известных универсальностью конструкции.

Пятый и шестой выводы представляют результаты математического моделирования, в котором обоснованы и определены оптимальные параметры экспериментальных исследований.

Выводы 7-10 являются достоверными и значимыми, так как в них автором определен алгоритм шифрования параметров для использования в протоколе дистанционного управления БПЛА, а верность полученных результатов подтверждаются значительным объемом экспериментальных данных, полученных в результате опытов.

Достоверность результатов проведенных исследований

Достоверность результатов научных исследований, сформулированных в диссертации, подтверждается практической реализацией методов и технических средств для улучшения работы беспилотного летательного аппарата и использования его в сельском хозяйстве. Приведенные автором результаты также обоснованы использованием математического аппарата.

Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертации состоит в том, что:

- Обосновано применение БПЛА универсальной конструкции для комплексного решения проблем сельского хозяйства. Определены технические возможности и методики применения БПЛА универсальной конструкции в растениеводстве в автономном, проводном и гибридном вариантах;
- Определены базовые уравнения движения, которые описывают основные особенности поведения БПЛА универсальной конструкции, формулы регулирования ШИМ сигнала характеризующие особенности управления винтовыми моторами БПЛА универсальной конструкции и алгоритмы системы управления движением и стабилизацией БПЛА универсальной конструкции. Также определена математическая модель процесса полета БПЛА универсальной конструкции с алгоритмами управления и стабилизации, которая позволяет в режиме реального времени прогнозировать характер движения БПЛА и на основании этого принимать решения об оптимальных параметрах работы алгоритмов в зависимости от условий эксплуатации БПЛА;
- Установлен алгоритм шифрования с наибольшим количеством свободных входных параметров для использования в протоколе дистанционного управления БПЛА. Разработана блок-схема протокола защищенного дистанционного обмена информацией с БПЛА на основе алгоритма шифрования с наибольшим количеством свободных входных параметров.

Замечания

1. На наш взгляд, в цели работы следовало указать «обоснование универсальной конструкции ...», а не ее определение.
2. В тексте диссертации автору следовало указать, какому пункту специальности 05.20.02 Электротехнологии и электрооборудование соответствует выполненное им научное исследование.
3. В диссертации обоснована техническая возможность использования разных вариантов выполнения БПЛА, но не выполнена оценка удельных энергетических показателей по сравнению с традиционными способами выполнения сельскохозяйственных работ, которые автор предлагает выполнять с помощью БПЛА.
4. Автором не выполнена экономическая оценка эффективности применения БПЛА для агропромышленного комплекса.
5. При оформлении диссертации автором допущены отступления от требований нормативных документов.

Заключение

Диссертация «Исследование конструкции и системы управления полетом универсального БПЛА на основе решения проблем сельского хозяйства» Митрашук В.В. соответствует направлению подготовки: 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленности: 05.20.02 - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. В представленной работе содержится решение задач по исследованию возможности применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве, адаптации методики и разработке технических решений для реализации поставленной цели, имеющей существенное значение для нужд сельского хозяйства в области улучшения экологии на территории Российской Федерации. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Рецензент
к.т.н., доцент
зав. кафедрой электроснабжения
сельского хозяйства
ИИС и Э
ФГБОУ ВО Красноярский государственный
аграрный университет



А.В. Бастрон

Бастрон А.В.