

Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Шумского Андрея Николаевича «Управление ориентацией беспилотного летательного аппарата на основе применения нечетких регуляторов»

Тематика диссертации, связанная с управлением ориентацией беспилотного летательного аппарата (далее – БЛА) с применением нечетких регуляторов в системе автоматического управления (далее – САУ) является **актуальной** в последние годы в связи с большим ростом задач, решаемых с использованием БЛА и большим разнообразием моделей БЛА. Однако, необходимо заметить, что практически невозможно выбрать и приобрести БЛА, полностью отвечающий требованиям пользователя. Почти всегда требуется адаптация изделий под решение конкретных практических задач. В этом случае требуются изменения в алгоритмах и программном обеспечении автоматических систем управления полетом. Разработчики БЛА не заинтересованы в доработке единичных (мелкосерийных) экземпляров и используемые ими законы управления не доступны для внесения самостоятельной модификаций пользователями. Выходом из данной ситуации является перепрошивка (если возможно) автопилотов или их замена на изделия, поставляемые с «открытым кодом». В этом случае пользователь обязан самостоятельно «научить» БЛА летать, имея при этом ограниченные временной и финансовый ресурсы.

В настоящее время достаточно хорошо проработаны подходы использования в автопилотах классических алгоритмов систем автоматического управления, основанных на использовании ПИД-регуляторов, но это не всегда может быть применимо из-за достаточно длительной настройки этих систем.

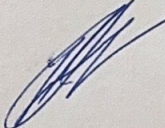
Автором предлагается оригинальный подход по использованию в САУ БЛА нечетких регуляторов, которые способны при минимальном количестве тестовых полетов настроить автопилот для обеспечения качественного решения задач по предназначению, что **имеет практическую значимость и научную новизну** данной диссертационной работы и подтверждается патентом, актом внедрения и многочисленными публикациями в научных изданиях.

Однако отмечаю, что в тексте автореферата используется терминология, не совсем свойственная для авиационных САУ, например вместо термина «управление ориентацией» более привычно употребление «управление положением в пространстве». Следующим недостатком автореферата, на мой взгляд, является отсутствие четкого обоснования и доказательности выбора

подхода с использованием нечеткого регулятора в автопилотах БЛА, хотя в тексте диссертационной работы на это указывается.


Вывод: несмотря на имеющиеся в автореферате недостатки соискатель – Шумский А.Н. заслуживает присвоения научной степени кандидата технических наук. Диссертационная работа является квалификационной, выполненной на высоком научном уровне с обстоятельным доказательством научных положений и гипотез, которые подтверждены многочисленными экспериментами и отражением результатов на графиках, представленных в диссертации.

Эксперт:
Заместитель директора
ООО «АвиаТехСистемы»,
кандидат технических наук, доцент


В.В. Кулага

«27» 02 2023 г.

Я, Кулага Виталий Валерьевич, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела А.Н. Шумского.


Кулага Виталий Валерьевич

