

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шумского Андрея Николаевича
«Управление ориентацией беспилотного летательного аппарата на основе
применения нечетких регуляторов», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.13.06 – автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами

Система автоматического управления (САУ) является основным элементом бортового радиоэлектронного оборудования беспилотного летательного аппарата (БЛА). Актуальной задачей при разработке САУ является выбор структуры и параметров законов управления угловой и траекторной стабилизации полета БЛА наилучшим образом удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к устойчивости и управляемости воздушного судна. Рассмотренный автором способ управления ориентацией БЛА на основе применения нечетких регуляторов, является достаточно актуальным и представляет значительный интерес для разработчиков малоразмерных БЛА, вследствие наличия большого количества случайных факторов и внешних воздействий, влияющих на управление аппарата в целом.

Диссертантом выполнен комплекс теоретических и экспериментальных исследований по разработке методики применения нечеткого регулятора для компенсации случайных воздействий на БЛА в каналах угловой стабилизации, а также способа управления ориентацией на основе применения нечеткого регулятора. Разработанные автором способ и методика могут иметь практическое применение, что доказывают акты внедрения в технический проект опытно-конструкторской работы ОАО «АГАТ - системы управления» и в образовательный процесс УО «БГТУ».

Научная новизна результатов, представленных в работе заключается в предложенном способе применения и первичной настройке пропорционально-дифференциально-интегрального нечеткого регулятора, обеспечивающего необходимый запас устойчивости БЛА в каналах угловой стабилизации в условиях наличия значительных ошибок определения параметров

математической модели объекта управления.

К недостаткам представленного к рассмотрению в автореферате материала диссертационной работы можно отнести отсутствие записанных в явном виде аналитических зависимостей, описывающих законы управления БЛА в каналах угловой стабилизации, что затрудняет понимание физических процессов, происходящих в САУ БЛА.

При рассмотрении автором математической модели ошибок датчиков первичной навигационной информации отсутствует анализ возможности влияния на устойчивость БЛА инструментальных и методических ошибок микроэлектромеханических датчиков угловых скоростей.

Однако указанные недостатки не влияют на научную и практическую значимость полученных в диссертационном исследовании результатов. В целом, объем проведенных исследований и их результаты свидетельствуют о требуемом уровне квалификации соискателя.

Работа выполнена на достаточно высоком уровне и соответствует требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь к кандидатским диссертациям, а её автор Шумский А.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Заместитель начальника учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» по научной работе – начальник отдела, кандидат технических наук



Д.А.Сахарук

01.03.2023

Я, Сахарук Дмитрий Александрович, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела А.Н. Шумского.

Одновременно 02.03.2023

А.Н. Шумский

