

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бумая Андрея Юрьевича на тему «Формирование оптимальной траектории и синтез алгоритмов управления беспилотным летательным аппаратом при облете запретной зоны», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).

Формирование оптимальной траектории и синтез алгоритмов управления беспилотными летательными аппаратами (БЛА) в настоящее время является одной из актуальных задач, требующих научного решения. Для формирования траектории БЛА необходимо учитывать множество факторов: летные параметры БЛА, условия окружающей среды, действующие ограничения зон полета и др. Особый научный интерес представляет вопрос поиска алгоритмов оптимального управления траекторией БЛП, обеспечивающих соблюдение технических, технологических и законодательных ограничений.

Эти главные и другие факторы дают основание считать диссертационную тему А.Ю. Бумая на тему «Формирование оптимальной траектории и синтез алгоритмов управления беспилотным летательным аппаратом при облете запретной зоны» своевременной и весьма актуальной.

Разработанные в диссертационной работе методики и алгоритмы определения оптимальных параметров траектории полета БЛА при облете запретных зон имеют определенную новизну и отличаются от существующих аналитическим решением задачи оптимизации с учетом задания в виде точек запретных зон пространства, а также учитывающие летные параметры БЛА и обеспечивающие экономию энергии.

Автором предложена методика апостериорного оценивания посредством фильтрации навигационных параметров БЛА, позволяющая обеспечить работу БЛА в условиях неопределенности в выходной информации датчиков и наличии случайных изменений режимов полета.

Заслуживает интереса и общая методика оценки эффективности траектории БЛА, которая позволяет учитывать совокупность случайных факторов на БЛА и позволяет при однократном интегрировании системы дифференциальных уравнений для вероятностных моментов оценить вероятность попадания БЛА в запретную зону и невыхода из нее в течении заданного времени.

По материалам, представленным в автореферате, имеются отдельные замечания.

В главе 3 на стр.12 автореферата автор делает вывод о работоспособности предложенной методики синтеза законов управления БЛА. При этом не ясно при каких граничных количественных значениях компьютерного моделирования можно было-бы сделать вывод о том, что методика работоспособна или не работоспособна.

В главе 2, а также в заключении автор указывает, что им получены математические зависимости для синтеза управления, обеспечивающие в конечном итоге минимальные затраты энергии на полет БПА. При этом в работе не указано, какова величина экономии по сравнению с используемыми в настоящее время алгоритмами

синтеза управления. Не до конца раскрыта и методика определения данной экономики.

Несмотря на замечания, в целом, работа имеет значительную практическую и научную значимость, соответствует специальности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) и требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы А.Ю. Бумай заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Проректор по научной работе
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»,
кандидат технических наук, доцент



[Signature]
Ерофеев Александр Александрович

246653, Республика Беларусь,
г. Гомель, ул. Кирова, д.34
Тел. +375 29 730 02 09
e-mail: erofeev_aa@bsut.by

10.10.2023 г.

Ознакомлен
Бумай А.Ю.
18 октября 2023

[Signature]

Совет по защите
диссертаций при БГУИР
«13» октября 2023 г.
Вх. № 05.00-11/190