

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации БУМАЙ Андрей Юрьевича  
«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).

Беспилотные летательные аппараты находят широкое применение в различных отраслях деятельности человека. Поэтому исследования, направленные на разработку методик и алгоритмов формирования траектории и синтеза элементов системы управления беспилотным летательным аппаратом, а также оценки его эффективности при облете бесполетных запретных зон являются актуальными.

В диссертации разработана методика определения оптимальных параметров траектории пролета БЛА через заданные точки пространства при облете запретных зон.

Бумай А.Ю. предложил методику поэтапного аналитического синтеза закона управления БЛА на основе методов модального управления и метод комплексирования источников информации системы управления БЛА на основе алгоритма оценивания навигационных параметров, отличающийся учетом неопределенностей в выходной информации различных датчиков и случайных изменений режимов работы подсистем БЛА.

Автором разработана методика вероятностного анализа попадания БЛА в область пространства, запрещенную для полетов любых летательных аппаратов, позволяющая оценить выполнение заданных ограничений на траекторию полета БЛА.

Результаты исследований Бумай А.Ю. достаточно полно опубликованы и прошли апробацию на международных научно-технических конференциях.

### Замечания.

1. В формуле (1) стр.6 допущена опечатка, отсутствует скобка и степень после второго слагаемого. Кроме того данный критерий оптимальности не учитывает разные риски при отклонении БЛА от и в сторону запретной для полета зоны.
2. В методике оценки эффективности БЛА хотелось бы получить вероятность необнаружения, а рис. 7 гарантирует практически 100% вероятность обнаружения БЛА.
3. В выводе 2 говорится о «..минимальных затратах энергии..», но эти данные в автореферате не представлены.

Несмотря на сделанные замечания, считаем, что данная работа по научной новизне и практической значимости соответствует

требованиям ВАК Республики Беларусь, а ее автор Бумай Андрей Юрьевича заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).

Выражаем свое согласие на размещение отзыва на сайте БГУИР,

профессор кафедры АСУП БГАТУ,  
д.т.н., доцент

11.10.23

И.И. Гируцкий

зав. кафедры АСУП БГАТУ,  
канд. физ.-мат. наук

Н.М. Матвейчук

Подпись *Матвейчук Н.М., Гируцкий И.И.*  
удостоверяю  
Начальник ОК



*Ознакомлен*  
16.10.2023  
Бумай А.Ю.

Совет по защите  
диссертаций при БГУИР  
«16» октября 2023 г.  
Вх. № 05.02-1/193