

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**МУСЛИМОВА Тагира Забировича**

«Методы и алгоритмы группового управления беспилотными летательными аппаратами самолетного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы).

Диссертация Муслимова Тагира Забировича посвящена актуальной проблеме управления строем (формацией) группы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Актуальность определяется растущим применением БПЛА в различных областях человеческой деятельности. Причём, что важно в отношении данной диссертации, в последнее время особо актуальным стало применение БПЛА в группе.

В работе проведён подробный анализ архитектур взаимодействия автономных роботов в группе, а также уже имевшихся подходов к задаче управления строем БПЛА, приведены их основные достоинства и недостатки. Справедливо показано, что многие из этих подходов рассматривают БПЛА как математическую точку, не учитывая их геометрических и динамических свойств, особенностей взаимодействия со средой, что препятствует эффективному применению таких подходов на практике.

Автором предложена новая модифицированная децентрализованная архитектура консенсуса. На основе разработанных моделей и посредством нелинейного синтеза получены управляющие воздействия для БПЛА как для движений по прямой, так и для конечного кругового пути, при этом обеспечивается сходимости скоростей и курсовых углов. При этом отдельное внимание уделено самонастройке параметров "автопилот-БПЛА", что является актуальным для применения предложенных подходов на практике.

В ходе выполнения работы автором выполнены значительный объём моделирования, вычислительных экспериментов.

По автореферату можно отметить ряд замечаний:

- 1) В автореферате используется термин "уровень наведения БПЛА", который не является распространённым в робототехнике и требует расшифровки.
- 2) В автореферате указано на ограниченность бортовых вычислительных ресурсов БПЛА, но не приводятся данные по применимости разработанных подходов с учётом этих ограничений.

Указанные замечания не снижают общей, безусловно положительной оценки диссертационного исследования.



По полученным научным и практическим результатам, уровню их апробации, степени обоснованности, достоверности и новизны данная диссертационная работа является научно-квалификационной работой, которая в полной мере отвечает критериям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук. Диссертация Муслимова Т. З. соответствует требованиям ВАК РФ согласно п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы)

Доктор технических наук, профессор РАН  
Ермолов Иван Леонидович,  
Заместитель директора по научной работе,  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки  
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского  
Российской академии наук

*09.11.2020*

Докторская диссертация защищена  
по специальности – 05.02.05 – «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»

Адрес места основной работы:  
119526, г. Москва, пр-т Вернадского, д.101, корп.1

Рабочий телефон: +7 (495) 434-35-47  
Адрес эл. почты: ermolov@ipmnet.ru

Подпись *Муслимова Т.З.* ЗАВЕРЯЮ  
Зам. Канцелярией *И.А. Сафронов*  
2020

