

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Тхань Шона «Аналитическое конструирование систем автоматического управления боковым движением среднемагистрального самолета с учетом упругости крыла», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника).

Диссертационная работа Нгуен Тхань Шона выполнена на актуальную тему, связанную с расширением функциональных возможностей систем управления боковым движением среднемагистрального самолета (СМС) с учетом упругости крыла. В результате повышаются безопасность полетов и топливная эффективность маневрирования самолетов.

Полученные результаты обладают научной новизной. В отличие от традиционной задачи АКОР в диссертационной работе предложено использование в критерии оптимальности вне диагонального вариативного параметра матрицы  $Q$ . Эффективность подхода (влияния вариативного параметра на показатели качества: быстродействие, колебательность, энергетические затраты на управление и т.п.) продемонстрировано решением задач активного демпфирования изгибных аэроупругих колебаний крыла, синтеза статических и астатических систем автоматического управления углом крена, управления положением центра масс относительно заданной траектории СМС. Указано, что алгоритм управления параметрами разрабатываемой системы можно использовать для адаптации к изменяющимся, в зависимости от режима функционирования, параметрам системы. В диссертационной работе для компенсации ветровых возмущений предложено использование фильтра Калмана совместно с АКОР при вариативном критерии оптимальности.

Обоснованность и достоверность сформулированных автором научных результатов не вызывает сомнений, а их практическая ценность подтверждается проведенными оценками эффективности систем оптимального управления на основе предлагаемых алгоритмов и результатами моделирования.

Научные результаты диссертационной работы опубликованы и докладывались на 5 научно-технических конференциях. По основным положениям диссертационной работы опубликовано 9 печатных работ.

К замечаниям по автореферату можно отнести следующие:

1. Нечётко (без указания компонент вектора  $X$ ) осуществлён переход от системы (1), (2) к модели в пространстве состояний (3).

2. Из автореферата неясно был ли сформирован (и в каком виде) алгоритм адаптации параметров АКОР с вариативным критерием оптимальности в зависимости от режима функционирования системы.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. № 7  
" 14 / 06 20 19

3. Не очевидна зависимость нормальной перегрузки в форме (17), а так же аппроксимация (18) на основе которых формируется мера затрат на манёвр с креном (19).

Несмотря на указанные замечания, диссертация Нгуен Тхань Шона выполнена на достаточно высоком научном уровне и является завершённой научно-квалификационной работой. Выполненная работа отвечает критериям, изложенным в пунктах 9 - 14 Положения ВАК РФ о присуждении учёных степеней, а её автор Нгуен Тхань Шона заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника).

Начальник лаборатории  
ФГУП «Научно-производственный  
центр автоматики и приборостроения  
им. академика Н.А. Пилюгина», к.т.н.

17342, Москва, ул. Введенского, д1.  
Тел: 8-495-535 38 55  
Эл. почта: [uimysh@mail.ru](mailto:uimysh@mail.ru)

Ю.И. Мышляев  
«11» июня 2019г.

Подпись Мышляева Юрия Игоревича подтверждаю.  
Зам. Генерального конструктора ФГУП «НПЦАП»  
д.т.н., проф.

Г.И. Рудянец