

ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы Титова Юрия Константиновича на тему «АДАПТИВНЫЕ НЕЧЕТКИЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С ГАРАНТИРОВАННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 - Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

В работе решается актуальная задача современного авиадвигателестроения – создание систем автоматического управления для нового поколения авиационных ГТД (ВРД), обеспечивающих высокое качество регулирования параметров во всем диапазоне режимов и условий полета. В настоящее время в теории ГТД и их систем развивается концепция проектирования интеллектуальных систем управления (основанных на методах теории нечёткой логики, теории генетических алгоритмов и др.). Такой подход позволяет разрабатывать эффективные алгоритмы адаптации к внутренним нелинейным свойствам ГТД, как объекта управления, при изменении его геометрии, отборов воздуха, отборов механической мощности от турбокомпрессора, регулировании направляющих аппаратов компрессора и др. при действии внешних воздействий. Это, в свою очередь, открывает возможность повысить эффективность электронных систем управления (типа FADEC) в целом. Разрабатываемая концепция проектирования и доводки нечетких регуляторов основана на признанной теории нечётких систем и формализации опыта математического моделирования. Сегодня располагаемые вычислительные ресурсы БЦВМ позволяют реализовывать такие перспективные алгоритмы управления. В данной работе решается именно эта актуальная задача проектирования и реализации интеллектуального адаптивного канала регулирования частоты вращения авиационных двигателей в БЦВМ.

Научную новизну исследований составляет предложенная модель управления вентилятором ВРД с адаптивным нечетким алгоритмом (регулятором) в реальном времени, синтезированная оригинальным методом режекторных фильтров, учитывающих изменение инерционности двигателя. Эти решения позволяют парировать нелинейные параметрические неопределенности в системе при сохранении необходимых запасов устойчивости, оцениваемых по модифицированному критерию Найквиста.

Исследования охватывают основные этапы анализа и синтеза САУ ГТД и, по сути, представляют собой инженерную методику, определяющую практическую ценность работы.

Основные научные положения диссертации отражены в 31 научных публикациях, 5 из которых опубликованы в рецензируемых изданиях, 2 в Scopus, получено 10 патентов России на изобретения, 14 работ представлены в материалах различных конференциях.

По работе можно сделать следующие замечания:

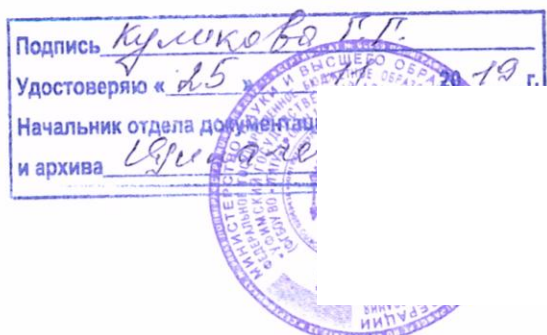
1. Результаты системного анализа, описание метода и методик представлены в работе в традиционной форме в виде семантических (смысловых) описаний, спецификаций (таблиц, схем). Было бы целесообразно использовать для этого предметно-ориентированные инженерные метаязыки, например, IDEF, UML, OWL, WolframMathematica и соответствующие им системы моделирования (представления) знаний.

2. Эффект адаптивности нечеткого регулятора к нелинейным параметрическим свойствам объекта управления, исполнительным механизмам, датчикам и другим элементам системы в теоретическом аспекте требует дополнительных логико - аналитических обоснований.

Указанные замечания не снижают основной ценности результатов выполненной работы, а, скорее, носят рекомендательный характер для дальнейших исследований.

В целом, судя по автореферату, работа содержит новые результаты, представляющие определённую научную и практическую ценность, соответствует требованиям ВАК РФ п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор - Титов Ю. К. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 - Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Профессор кафедры «Автоматизированные системы управления» УГАТУ,
доктор технических наук, проф.,
засл. деятель науки РФ Куликов Г.Г.



Куликов Геннадий Григорьевич

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

450000, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12

Рабочий тел.: +7 (347) 273-78-23

E-mail: gennadyg_98@yahoo.com

Докторская диссертация защищена по специальностям 01.01.11 «Системный анализ и автоматизированное управление» и 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки»