

## ОТЗЫВ

**научного руководителя Селиванова О.Д. на диссертацию Рябова Павла Александровича «Методика многодисциплинарной оценки эффективности применения маршевых гибридных газотурбинных двигателей магистрального самолета», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»**

Рябов П.А., 1980 г. рождения, в 2004 г. окончил с отличием Московский авиационный институт по специальности «Самолето- и вертолетостроение» и поступил в отдел «Оценка эффективности применения силовых установок на ЛА различного назначения» ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова». В 2009 г. он окончил очную аспирантуру ЦИАМ по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», полностью выполнил программу обучения и сдал экзамены кандидатского минимума.

За время работы в Институте П.А. Рябов приобрёл обширные знания в области теории авиационных двигателей, проблем интеграции двигателя и летательного аппарата, вопросов авиационной экономики и экологии. В настоящее время он – квалифицированный специалист с широким кругозором, что позволяет ему успешно решать сложные комплексные задачи системного анализа и концептуального проектирования СУ ЛА. В течение последнего десятилетия Рябов П.А. являлся непосредственным активным участником, руководителем и соруководителем ряда разделов важнейших государственных авиадвигательных программ в области Гражданской авиации, результаты которых представлены в более чем 90 научно-технических отчетах по НИР и ОКР и ряде Заключений на разрабатываемые авиационной промышленностью страны СУ самолетов. С 2015 г. он занимает должность заместителя начальника отдела «Оценка эффективности применения силовых установок на ЛА различного назначения» ЦИАМ.

Рябов П.А. имеет более 30 печатных научных трудов, выступал с докладами на многих отечественных и международных научно-технических конференциях и отраслевых совещаниях. Его работы неоднократно отмечались дипломами и грамотами в ежегодных конкурсах ЦИАМ на лучшую научно-исследовательскую работу.

С начала 2010-х гг. в ЦИАМ в инициативном порядке, факультативно, начались первые в стране работы по применению гибридных технологий в авиастроении. Рябов П.А. стал одним из наиболее активных участников теоретических и экспериментальных работ по гибридным и электрическим силовым установкам. Именно этими первыми работами, в том числе первыми в стране демонстрационными полетами экспериментальных сверхлегких БПЛА ЦИАМ-80, ЦИАМ-80-2, ЦИАМ-рекорд с силовыми установками на основе водородных топливных элементов, было привлечено внимание к указанной перспективной тематике руководителей ряда министерств, ведомств, ОКБ и институтов, что позволило организовать широкую кооперацию предприятий, имеющих соответствующий научно-технический задел.

С официальным открытием в Институте нового тематического направления по гибридным силовым установкам Рябов П.А. возглавил комплексные работы по

формированию облика СУ магистральных самолетов дальней перспективы. Обобщение выполненных им лично в рамках указанных исследований результатов стало основой представленной диссертационной работы.

В своей диссертации, которая является одной из первых в стране в области гибридных авиационных маршевых СУ, соискатель поставил и решил актуальную проблему развития методики и инструментария для многодисциплинарной оценки эффективности применения в гражданской авиации нового типа двигателей – гибридных ГТД. Достоинством разработанной методики является возможность рассмотрения при оценке ГГТД ряда используемых в двигателе альтернативных топлив, как традиционных, так и перспективных, включая криогенные. Результаты, относящиеся к использованию в гибридных ГТД альтернативных топлив, были получены Рябовым П.А. в совместной работе с ЦАГИ и получили там высокую оценку. Большой интерес представляют также выводы по двухтопливному самолёту, в гибридной СУ которого газотурбинная часть работает на керосине, а энергоустановка с электрохимическим источником энергии – на криогенном топливе.

Важным достоинством диссертации соискателя и содержащейся в ней методики является предоставляемая ею возможность выработки обоснованных компромиссных требований к критическим компонентам ГГТД: электрическим машинам (моторам и генераторам), источникам электрической энергии (аккумуляторам, топливным элементам), системам преобразования энергии (силовой электронике), что крайне актуально для разработчиков этих подсистем.

Рецензируемая диссертация содержит большое число конкретных примеров, иллюстрирующих различные варианты применения ГГТД в СУ ряда схем, работающих на различных топливах. Количественные результаты выполненных оценок уточняют, а иногда и подтверждают, перспективные прогнозы отечественных и зарубежных экспертов, что может содействовать более обоснованному выбору наиболее перспективных направлений развития авиационных гибридных технологий.

Подводя итог сказанному, следует заключить, что диссертационная работа Рябова Павла Александровича соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, успешно решивший сложную и актуальную научную задачу, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Научный руководитель, главный  
научный сотрудник ФГУП «ЦИАМ»  
им. П.И. Баранова», к.т.н., с.н.с.,  
действительный член Российской  
Академии космонавтики  
им. К.Э. Циолковского

Селиванов Олег Дмитриевич

Подпись Селиванова О.Д. заверяю:  
Ученый секретарь ФГУП «ЦИАМ»  
им. П.И. Баранова»



Джамай Екатерина Викторовна