

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента кандидата технических наук  
Разносчикова Владимира Валентиновича  
на диссертацию Ардешири Шади  
на тему «Разработка модели оценки влияния применения смесей  
биотоплива и керосина на характеристики авиационных двигателей в  
процессе их эксплуатации»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.22.14 – «Эксплуатация воздушного транспорта»**

### **Структура и объем диссертации.**

Представленная на оппонирование работа состоит из введения, трех глав и выводов по работе. Работа общим объемом 109 страниц. Список используемой литературы насчитывает 117 наименований.

### **Актуальность темы диссертации.**

С каждым годом проблемы экологии и эффективного природопользования набирают популярность во всех отраслях промышленности, в том числе и в авиации. Увеличение объема перевозок и, как следствие, выбросов вредных веществ в атмосферу серьезным образом сказывается в первую очередь на экологической обстановке. Рост количества потребляемого топлива приводит к сокращению невозобновляемых запасов нефти, которые будут полностью исчерпаны в большинстве стран в первой половине двадцать первого века. Обеспеченность топливными ресурсами и повышение эффективности их использования - основная задача авиационной отрасли, решением которой является применение альтернативного топлива. Основная альтернатива нефтепродуктам в авиации — это биотопливо.

К авиатопливу предъявляются требования, связанные с обеспечением химмотологической надежности работы авиационной техники, следовательно, и биотопливо должны отвечать таким требованием.

Несоответствие физико-химических свойств применяемого биотоплива свойствам нефтяных керосинов может привести к изменению характеристик газотурбинных двигателей, таких как тяга и удельный расход топлива. Кроме того, открытым остается вопрос применения биотоплива на ВС – в чистом виде (100 % биотоплива) или в соотношении с керосином (в каких пропорциях)?

Таким образом, видна актуальность поиска альтернативных видов топлива, их применения на ВС, а также оценки эксплуатационно-технических характеристик ГТД при их эксплуатации на биотопливе или смеси биотоплива и керосина.

### **Научная новизна работы.**

В работе на основе обобщения литературных источников, статистических материалов и своих исследований установлено, что добавление биотоплива в нефтяные керосины приводит к изменению их физико-химических свойств таких смесей, что позволяет, изменяя соотношение биотоплива и керосина, получать требуемые для эксплуатации свойства таких смесей. На этой основе предложена

расчетная модель выбора топливной смеси с разными соотношениями биотоплива и керосина. Это позволяет подобрать смесь биотоплива и керосина с требуемыми физико-химическими свойствами.

Широкий круг теоретических и практических проблем, поднятых в работе, сочетается с их детальными и обстоятельными исследованиями. Разработанная математическая модель расчета дроссельной и высотно-скоростной характеристик ГТД в зависимости от состава смеси биотоплива и нефтяных керосинов с учетом их физико-химических свойств. Результаты теоретических расчетов и практической проверки показали высокую сходимость. Без сомнения это является научной новизной диссертационного исследования.

Являются оригинальными и имеют самостоятельное и важное теоретическое и прикладное значение следующие результаты исследования автора:

- анализ и обобщение результатов возможного применения различных видов альтернативных топлив в гражданской авиации;
- определение количества вредных выбросов в зависимости от состава применяемого топлива.

Все эти основные результаты работы исследования определяют высокий уровень научной новизны диссертации.

#### **Практическая значимость работы.**

Диссертация Ардешири Шади не лишена и практической направленности. В диссертационной работе представлены не только новые теоретические результаты, но также проведена экспериментальная оценка эффективности применения смеси биотоплива и керосина в гражданской авиации. Проведено экспериментальное исследование сходимости результатов предложенной математической модели расчета характеристик ГТД.

В работе проведены расчеты технико-экономической оценки применения биотоплива или его смеси с нефтяными керосинами на борту ВС, что является практической значимостью работы.

#### **Достоверность полученных результатов.**

Результаты рецензируемой работы – это фундаментальный труд исследователя. Достоверность полученных Ардешири Шади результатов основываются на известных достижениях в области химмотологии, большим объемом экспериментальных данных и их статистической обработкой с использованием теории вероятности, математической статистики и математического моделирования.

Апробация результатов исследования прошла при обсуждении на научных конференциях, на которые имеются ссылки в работе. На основании этого следует считать результаты исследований вполне достоверными, а диссертационную работу – характеризующуюся научной новизной.

#### **Личный вклад автора.**

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвинутые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора.

Диссертация и автореферат написана грамотным техническим языком, снабжена достаточным количеством иллюстраций и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертациям.

Автореферат отражает основное содержание диссертационной работы, выводы подтверждены материалами исследований.

#### **Замечания по работе.**

1) В работе рассматривались только энергетические характеристики смеси керосина и биотоплива и слабо оценивались эксплуатационные свойства (термоокислительная стабильность, противоизносные свойства, коррозионная активность продуктов сгорания и т.п.).

2) Оценка влияния различных составов смесей биотоплива и керосина на вредные выбросы проведена только по одному параметру CO<sub>2</sub>.

3) В работе имеются опечатки и ошибки стилистического характера.

#### **Заключение.**

В целом в работе Ардешири Шади имеются все компоненты: научная новизна, практическая ценность, актуальность, личный вклад диссертанта, достоверность результатов, которые позволяют считать ее законченной научно-исследовательской работой. На основе анализа актуальности темы диссертации, полученным новым результатам с высоким уровнем новизны и достоверности, их применимости в производстве и учебном процессе можно утверждать, что представленная к защите диссертационная работа Ардешири Шади отвечает всем требованиям действующего Положения о порядке присуждения ученых степеней (от 24.09.2013, № 842), а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.14 «Эксплуатация воздушного транспорта».

Кандидат технических наук, доцент

Ведущий научный сотрудник отдела двигателей и химмотологии ФАУ «Центральный институт авиационного моторостроения им. П. И. Баранова».



Разносчиков В.В.  
11.05.22

111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д.2

Тел. +7(495) 362-90-82

e-mail raznoschikov@ciam.ru

Подпись Разносчикова В.В. заверяю:

Начальник отдела управления по работе с персоналом



Евсюкова Т.А.