



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ  
(ФГУП ГосНИИ ГА)

ул. Михалковская, д.67, корп.1, г. Москва  
Российская Федерация, 125438  
тел. 8 (495) 450-26-15, 8 (495) 601-46-31, тел./факс 8 (495) 450-62-06  
e-mail: gosniiga@gosniiga.ru, www.gosniiga.ru

20.07.2023 № 801-РС-11-7038

На № 604-10-373 от 24.08.2022

О направлении документов

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Сметанина Сергея Анатольевича на тему «Компенсация ухудшения характеристик авиационного газотурбинного двигателя в эксплуатации средствами автоматического управления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов, подготовленный начальником 341 отдела ФГУП ГосНИИГА, д.т.н. Масленниковой Г.Е.

Приложение:

1. Отзыв, н/с, 2 экз., на 3 стр. каждый.

С уважением,

Ученый секретарь ФГУП ГосНИИ ГА

И.Н.Шестаков

Масленникова Галина Евгеньевна  
тел.: +7 (495) 450-19-07  
e-mail: [maslennikova@gosniiga.ru](mailto:maslennikova@gosniiga.ru)

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

01.08.2023

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Компенсация ухудшения характеристик авиационного газотурбинного двигателя в эксплуатации средствами автоматического управления», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Современный газотурбинный двигатель в соответствии с ФАП-21 относится к компонентам 1-го класса, и соответственно сертифицируется в соответствии с утвержденными процедурами летной годности. Однако давно отмечено, что характеристики двигателя по мере увеличения наработки меняются, и все эти изменения в конечном итоге приводят к увеличению расходов топлива, температуры газов и падению тяговых характеристик. Сохранение в процессе эксплуатации тяговых характеристик двигателя на уровне сертифицированного образца возможно только в случае компенсации происходящих изменений за счет запасов между проектными и предельными значениями различных параметров, заложенных Разработчиком.

Рассматриваемая работа содержит рекомендации по инновационной системе управления двигателем, позволяющей в процессе изменений его параметров в эксплуатации методами автоматического управления сохранять тяговые характеристики на уровне сертифицированного образца. Это направление работ, безусловно, является актуальным, так как в результате возможно увеличить экономичность эксплуатации за счет увеличения межремонтного ресурса и одновременно обеспечить необходимый уровень безопасности полетов за счет оптимального использования заложенных при проектировании запасов для сохранения тяговых характеристик.

Отдельный интерес представляет разработанная автором бортовая математическая модель двигателя в составе САУ, позволяющая по измеряемым параметрам идентифицировать не измеряемую в полете тягу силовой

установки, тем самым обеспечивая непосредственный контроль за её ухудшением.

Научная новизна содержится также в рассмотрении возможности компенсации потерь тяги при полете в условиях кристаллического обледенения на крейсерских высотах, что также актуально в условиях, когда одной из составляющих экономической эффективности является регулярность выполнения полетов.

Таким образом, по автореферату видно, что работа обладает всеми необходимыми признаками научно-квалификационной работы – актуальностью, научной новизной и практической значимостью.

Автореферат написан простым, понятным языком и дает полное представление о выполненной работе.

Среди недостатков автореферата следует отметить следующее:

- не рассматривается вопрос, какие из приведенных в таблице 2 автореферата изменения характеристик отдельных узлов при износе носят необратимый характер, а какие могут быть компенсированы посредством ремонта или замены агрегатов двигателя;

- в автореферате не приводится разработанная динамическая модель газотурбинного двигателя и ничего не сказано о способах её верификации;

- в автореферате не приведены алгоритмы разработанного метода управления величиной тяги с формированием параметра регулирования в бортовой математической модели двигателя;

- на рис. 12 изменение параметров двигателя, управляемого посредством изменения оборотов компрессора и непосредственно через тягу существенно отличаются по времени выхода на заданный режим, что вероятно связано с какой-то неточностью моделирования, т.к. практически мгновенное изменение тяги, расхода топлива и других параметров двигателя при регулировании оборотов компрессора физически невозможно.

Однако вероятнее всего все сделанные замечания относятся только к автореферату и ответы на поставленные вопросы даны непосредственно в диссертационной работе.

В целом, работа является законченной и выполненной на хорошем научном уровне. Автореферат позволяет получить представление о содержании диссертации и сделать заключение, что диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Сметанин Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Начальник 341 отдела ГосНИИГА,  
доктор технических наук

Г.Е. Масленникова

Масленникова Галина Евгеньевна

Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации»

Адрес: 125438, Российская Федерация, Москва, Михалковская ул., д.67, к.1  
тел. 8-495-450-19-07

e-mail: [maslennikova@gosniiga.ru](mailto:maslennikova@gosniiga.ru)

Подпись Масленниковой Г.Е. заверяю:



И.Н.Шестаков