

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн»

ПРОСПЕКТ ЛЕНИНА, 163, КПП 761001001
РЫБИНСК, ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛ., ОГРН 1027601106169
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, 152903 ИНН 7610052644

Т.: +7 4855 32-81-00 UEC-SATURN.RU
Ф.: +7 4855 32-90-00 SATURN@UEC-SATURN.RU

28.05.2023 № 728/013-721

На № 9575 от 12.05.2023

О направлении отзыва

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.2.327.06 «Московский
авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»
В.М. Краеву

Волоколамское шоссе, д.4,
г. Москва, А-80, ГСП-3, 125993

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

В ответ на Ваше письмо по учету ПАО «ОДК-Сатурн» направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Малиновского Ивана Михайловича «Исследование и совершенствование воздушных систем газогенераторов турбореактивных двухконтурных двигателей с форсажной камерой сгорания», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Приложение: отзыв на 3 л. в 2 экз.

Генеральный конструктор



Р.В. Храмин

Р.А. Диденко
+7 (4855) 326 671

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«5» 06 2023

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный конструктор, к.т.н.

ПАО «ОДК-Сатурн»

Р.В. Храмин

«_____» 2023 г.

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Малиновского Ивана Михайловича «Исследование и совершенствование воздушных систем газогенераторов турбореактивных двухконтурных двигателей с форсажной камерой сгорания», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Диссертационная работа Малиновского Ивана Михайловича посвящена разработке методики проектирования систем вторичного воздуха перспективных ТРДДф, которая позволяет сократить затраты времени на проектирование воздушных систем для ТРДДф и повысить их эффективность.

Увеличение эффективности воздушной системы достигается одновременным повышением эффективности системы охлаждения и системы регулирования осевых сил, что обеспечивает повышение удельной тяги, экономичности, надежности и ресурса ТРДДф.

Получена конструкция системы подвода охлаждающего воздуха к рабочей лопатке (РЛ), которая позволяет снизить температуру охлаждающего воздуха на входе в полости охлаждения РЛ ТВД на 15%, уменьшить суммарный отбор охлаждающего воздуха примерно на 10%, снизить величину утечек охлаждающего воздуха из полостей воздушной системы в проточную часть через осевые зазоры на 50%, что приводит к увеличению КПД ТВД на 0,6%, КПД ТНД на 0,4% и, в итоге, увеличению тяги двигателя на максимальном боевом режиме, при неизменной температуре на входе в турбину, примерно на 0,3%; снизить величину осевой силы на наиболее нагруженном режиме работы на 30%.

Работа является актуальной. Безусловным преимуществом является то, что решения, полученные в ходе работы, подходят для применения в газогенераторах гражданских газотурбинных двигателей (ГТД), турбореактивных трехконтурных двигателей (ТРТД) и стационарных газотурбинных установок (ГТУ).

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«5» 06 2023 1

Работа выполнена на основе фундаментальных положений газовой динамики, термодинамики, теплообмена, методики термогазодинамического расчета, метода графов, методики верификации гидравлического расчета воздушной системы изделия по результатам испытаний, метода расчета параметров охлаждающего воздуха при его подводе к рабочей лопатке турбины высокого давления, методики расчета осевых сил, действующих на радиально-упорные подшипники ГТД. В качестве инструментов были использованы программные пакеты «ThermoGTE», «GIDR», «MathCAD».

Практическая значимость работы заключается: а) в разработке методики проектирования воздушных систем ТРДДф б) в разработке новой, конструктивной схемы воздушной системы газогенератора перспективного ТРДДф.

Сформулированная цель диссертационной работы достигнута, задачи, поставленные в работе, выполнены в полном объеме.

Диссертационная работа прошла апробацию и широко представлена на значимых международных конференциях в России и за рубежом.

По теме диссертации опубликовано 7 работ, из них 2 в изданиях, входящих в перечень ВАК для публикации материалов диссертации, 3 в изданиях, индексируемых в перечне Scopus.

Замечания по диссертационной работе:

- в разделе 3.5 предложение по снижению величины осевых сил, действующих на КВД и снижению подогрева охлаждающего воздуха в системе подвода высокого давления путем установки щеточных уплотнений является не обоснованным, так как эффективность работы щеточных уплотнений в работе не рассматривается.

- в разделе 4 «Расчетная оценка критичной величины осевой силы...» отсутствует определение «критичной осевой силы», не отмечено, меняет ли направление осевое усилие на радиально-упорный подшипник (РУП) при увеличении режима ГТД, не отмечена величина минимально допустимого значения осевого усилия на РУП на максимальном режиме ГТД.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают высокой научной и теоретической ценности представленных в диссертации результатов. В целом работа интересная и актуальная, так как решается в комплексе вопрос расположения аппарата закрутки в системе подвода воздуха, охлаждения рабочей лопатки и минимизации величины осевого усилия.

Диссертация Малиновского Ивана Михайловича «Исследование и совершенствование воздушных систем газогенераторов турбореактивных двухконтурных двигателей с форсажной камерой сгорания» представляет

собой законченное исследование, полученные в ней результаты обладают научной новизной и высокой практической ценностью, их достоверность не вызывает сомнений.

Данная диссертация в полной мере отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждённого постановлением Правительства РФ №842, 24.09.2013г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор - Малиновский Иван Михайлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Согласен на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Малиновского Ивана Михайловича и их обработку.

Ведущий специалист
службы главного конструктора
ПАО «ОДК-Сатурн»,
кандидат технических наук



24.05.23

Диденко Роман Алексеевич

Подпись Р.А. Диденко заверяю:
начальник конструкторского отдела
композиционных материалов
и выходных устройств,
учёный секретарь ПАО «ОДК-Сатурн»,
кандидат технических наук



Левитова Ольга Николаевна

Публичное акционерное общество "ОДК-Сатурн".

Почтовый адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, проспект Ленина, д.163. Тел.: +7(4855) 296-101; Эл. почта: saturn@uec-saturn.ru