



Публичное акционерное общество «ОДК – Уфимское моторостроительное производственное объединение» (ПАО «ОДК – УМПО»)
ул. Ферина, 2, г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация, 450039
Телетайп/телекс: 162340, «RICA RU», тел.: +7 (347) 238-33-66, 238-18-63, факс: +7 (347) 238-37-44, http:// www.umpro.ru, e-mail: umpro@umpro.ru
ОГРН 1020202388359, ИНН 0273008320, КПП 027301001

От 11.2018г. № 160/07-9
на № 29-1310-3307 от 03.10.2018

О направлении отзыва
На автореферат Варсегова В.Л.

Председателю диссертационного совета
Д 212.079.02 на базе КНИТУ-КАИ
д.т.н. профессору Гортышову Ю.Ф.

420111. г. Казань. вл. К. Маркса. д.10

Направляем отзыв на автореферат диссертации Варсегова Вадима Львовича «Методология проектирования устройства реверсирования тяги двухконтурного турбореактивного двигателя на основе математического и численного моделирования аэродинамики течения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям: 05.07.05- «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» и 01.02.05- «Механика жидкости, газа и плазмы».

Приложение: отзыв на трех стр. в 1 экз.

Зам. Генерального конструктора-
директор ОКБ «Мотор»
ПАО «ОДК-УМПО»



С.В. Кузьмин

Исполнитель: Харитонов В.Ф.
Телефон 8 (347) 238-35-81

Утверждаю

Зам. Генерального конструктора-
директор ОКБ «Мотор» ПАО «ОДК-УМПО»

Кузьмин С.В.



2018 г.

ОТЗЫВ

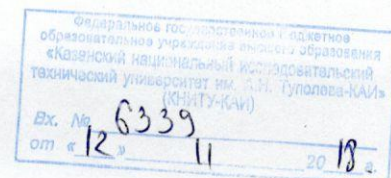
на автореферат диссертации Варсегова Вадима Львовича «Методология проектирования устройства реверсирования тяги двухконтурного турбореактивного двигателя на основе математического и численного моделирования аэродинамики течения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям: 05.07.05- «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» и 01.02.05- «Механика жидкости, газа и плазмы».

Задача обеспечения минимальной длины послепосадочного пробега как пассажирских, так и военных самолетов является весьма актуальной. Одним из эффективных способов торможения самолета при пробеге является реверсирование тяги двигателя.

Однако при включении реверсивного устройства может возникнуть ряд негативных как для двигателя, так и для самолета явлений, обусловленных действием реверсивных струй: прилипание струи к мотогондоле и ее попадание во входное устройство двигателя, потеря устойчивости и управляемости самолета при раннем включении реверса в воздухе и т. д.

Поэтому при проектировании устройств реверсирования тяги большое значение для выбора их геометрических и режимных параметров имеет характер пространственной картины течения, аэродинамическая интерференция реверсивных струй и планера. Кроме того, необходима оптимизация конструкции реверсивного устройства в системе «самолет-силовая установка».

Автором диссертации выполнен обширный анализ имеющихся отечественных и зарубежных работ, посвященных аэродинамике устройств реверсирования тяги.



Представленные в автореферате материалы расчетных и экспериментальных исследований внешней и внутренней аэродинамики устройства реверсирования тяги решетчатого типа, расположенного в наружном контуре двухконтурного турбореактивного двигателя без смешения потоков имеют научную и практическую ценность.

Методология проектирования устройства реверсирования тяги решетчатого типа разработана автором на основе математического, численного и физического моделирования аэродинамики течения.

Практическая ценность данной работы заключается в том, что разработанная автором методология позволяет повысить техническую и экономическую эффективности создаваемых устройств реверсирования тяги решетчатого типа в наружном контуре двухконтурного двигателя без смешения потоков.

Достоинства работы.

1) Предложенный автором, на основе большого объема экспериментальных работ на моделях, упрощенный способ оценки режима начала прилипания реверсивной струи к мотогондоле и определения границ распространения струи во встречном потоке.

2) Визуализация картин истечения реверсивной струи и определение режима начала прилипания струи к мотогондоле в зависимости от скорости пробега самолета, что имеет значение для безопасной эксплуатации на аэродромах.

3) Полученные на моделях газодинамические характеристики широкого спектра вариантов решеток устройства реверсирования тяги могут быть использованы как справочный материал при проектировании перспективных реверсивных устройств.

Замечания по работе.

1) Расчетные программы и модельные продувки реверсивных устройств решетчатого типа выполнены применительно к ТРДД типа ПС-90 и ПД-14 с реверсированием тяги в наружном контуре двухконтурного двигателя без смешения потоков. Поэтому все исследования проведены при степени расширения струи в решетке $\pi_c \leq 1,1$.

К сожалению, не рассмотрена область $\pi_c > 1,1$, характерная для двухконтурных двигателей со смешением потоков и расположением реверсивных устройств решетчатого типа в зоне после смешения.

2) Программный комплекс, использованный автором при моделировании газодинамических процессов (Flow Vision), на сегодняшний день не является единственно возможным инструментом для решения подобных задач. Хотелось бы видеть обоснование выбора этого программного комплекса (ПК) с учетом

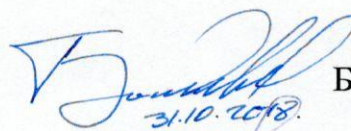
того, что в настоящее время широко применяются такие ПК, как ANSYS CFX и ANSYS Fluent.

Приведенные выше замечания не являются принципиальными и не снижают научной и практической ценности работы.

Вывод. Диссертация Варсегова Вадима Львовича, посвященная разработке методологии проектирования устройств реверсирования тяги, решает актуальную научно-техническую задачу, является законченной научно-исследовательской работой, полученные результаты имеют теоретическую и практическую значимость.

Работа соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к научно-квалификационным работам, представляемым на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему этой ученой степени по специальностям 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» и 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Главный конструктор ОКБ «Мотор»,
кандидат технических наук



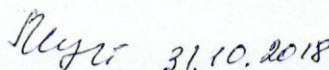
Болдырев О. И.

Начальник отдела «Камеры сгорания
и выходные устройства» КБ ОКБ «Мотор»



Морозов Д.В.

Ведущий инженер-конструктор



Муратова Л.М

Ведущий инженер-конструктор,
кандидат технических наук



Харитонов В.Ф.

31.10.18