

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

«АЭРОСИЛА»

(АО «НПП «Аэросила»)

ул. Жданова, 6, г. Ступино, Московская
область 142800

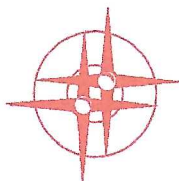
Тел.: (496) 642-33-30, (496) 642-80-85

Факс: (496) 642-04-24

Телеграф «Винт», Телегайн 846865

e-mail: vint@aerosila.ru, <http://www.aerosila.ru>

ОГРН 1025005917023 ИНН 5045002261



JOINT-STOCK COMPANY
SCIENTIFIC - PRODUCTION ENTERPRISE

«AEROSILA»

(JSC SPE «AEROSILA»)

6, Zhdanov Str, Stupino,
Moscow region 142800.

Tel. (496) 642-33-30, (496) 642-80-85

Fax (496) 642-04-24

Telegraph "Vint", Teletype 846865

e-mail: vint@aerosila.ru, <http://www.aerosila.ru>

OGRN 1025005917023 TIN 5045002261

№ 170-11027 от 03.09.2026

на № _____ от _____

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.327.06
к.т.н., доцент Краеву В.М.

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

Об отзыве на автореферат
Шевякова А.О.

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Направляем Вам отзыв на автореферат диссертации Шевякова Артёма Олеговича на тему «Многодисциплинарная оптимизация рабочих лопаток вентилятора газотурбинного двигателя с учетом производственных отклонений», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Приложение – Отзыв (подлинник) на 4-х листах в 2-х экземплярах.

С уважением,
Зам. Генерального директора,
Главный конструктор

А.А. Астахов

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«УТВЕРЖДАЮ»



Зам. Генерального директора,
Главный конструктор

АО «НПП «Аэросила»

А.А. Астахов

09

2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шевякова Артёма Олеговича на тему: «Многодисциплинарная оптимизация рабочих лопаток вентилятора газотурбинного двигателя с учетом производственных отклонений», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности: 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Актуальность темы исследования

Проектирование широкохордных рабочих лопаток вентилятора современных газотурбинных двигателей сталкивается с фундаментальным противоречием: стремление к максимальному КПД требует минимизации запасов, тогда как традиционный детерминированный подход вынуждает закладывать широкие допуски, гарантирующие технологичность, но снижающие эффективность ступени. Дальнейшее ужесточение допусков в условиях серийного производства экономически нецелесообразно.

Диссертационное исследование Шевякова А.О. посвящено преодолению этого противоречия путем перехода от анализа идеализированных номинальных профилей к многодисциплинарной оценке влияния реального производственного разброса. Актуальность работы не вызывает сомнений: предложенный автором подход позволяет рассматривать геометрические отклонения не как неизбежный дефект, а как управляемый параметр, что критически важно для обеспечения конкурентоспособности отечественных авиадвигателей.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«04» 09 2026 г.

Оценка научной и практической значимости результатов

Представленные в автореферате результаты отличаются высокой инженерной зрелостью и глубокой физической обоснованностью. Особо следует отметить следующие достижения автора:

– В отличие от многих теоретических работ, где отклонения задаются синтетически, автор опирается на массив реальных координатно-измерительных мероприятий. Грамотная статистическая обработка и снижение размерности задачи до шести ключевых параметров в трех сечениях позволяет сохранить физическую адекватность модели при разумных вычислительных затратах;

– Результаты многодисциплинарного анализа обладают высокой наглядностью. Установление того, что жесткость пера диктуется периферийными сечениями, напряжения в пере – средними, а корневые сечения остаются нечувствительны к профильным отклонениям, формирует рекомендации для общей инженерной практики в области оптимизации допусков.

– Наиболее сильной практической частью работы является обоснование адаптивной сборки венца. Автор математически и физически доказал, что технологический разброс можно использовать как управляемый ресурс. Переход от одноканальной периодической постановки к двухканальной модели позволил выявить эффект взаимного расположения лопаток, который принципиально не мог быть обнаружен при использовании традиционных периодических граничных условий.

– Линеаризация отклика. Доказательство линейности аэродинамического отклика в пределах поля допусков имеет колоссальное практическое значение, так как открывает путь к быстрому вероятностному анализу (методами Монте-Карло) без использования ресурсоемких расчетов для каждого случайного поля допусков.

Замечания

Несмотря на безусловную ценность и высокую инженерную проработку результатов, по содержанию работы могут быть высказаны следующие конкретные замечания:

работе подробно и корректно рассмотрено влияние отклонений массы и центра тяжести (T_x, T_y) на статическую прочность и аэродинамику. Однако изменение массово-инерционных характеристик лопаток неизбежно приводит к разбросу их собственных частот. Это обстоятельство напрямую влияет на запасы по флаттеру и резонансным вибрациям в составе полного венца, однако данный аспект в диссертации не затрагивается. Расширение разработанной методики на динамический анализ является необходимым условием для ее полноценного внедрения в практику проектирования.

автореферате используется термин «адаптивная сборка». С точки зрения производственной технологии и устоявшейся инженерной терминологии более корректным и общепринятым является термин «селективная сборка» (или групповая селективная сборка).

Исследование базируется на анализе «холодной» и «горячей» геометрии новой лопатки. Однако в процессе реальной эксплуатации неизбежно происходит эрозия входной кромки, налипание и абляционный унос защитных покрытий. Поведение разработанных линеаризованных моделей чувствительности при наложении производственного технологического разброса на эксплуатационную деградацию профиля в работе не рассматривается, что ограничивает применимость методики для оценки двигателей в течение всего назначенного ресурса.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы, а лишь намечают вектор для ее дальнейшего развития и расширения на смежные задачи прочности и технологии производства.

Заключение

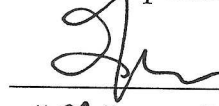
Автореферат диссертационной работы представляет собой завершенное, самостоятельно выполненное исследование, в котором решена важная

народнохозяйственная задача по повышению эффективности и надежности вентиляторных ступеней ГТД за счет внедрения методов многодисциплинарной оптимизации с учетом реальных производственных отклонений.

Работа соответствует паспорту научной специальности 2.5.15., а ее автор, Шевяков Артём Олегович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Начальник расчетно-
конструкторского отдела

С.В. Анфимов



« 02 » 03 2026
года

Сведения об организации:

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Аэросила» (АО «НПП «Аэросила»), 142800, Московская обл., г. Ступино, ул. Жданова, 6;
тел.: +7 (496) 642-33-30; e-mail: vint@aerosila.ru;
адрес официального сайта в сети «Интернет»: www.aerosila.ru
Адрес: 142800, Московская обл., г. Ступино, ул. Жданова, влд. 6;
Тел.: +7 (496) 642-33-30;
E-mail: vint@aerosila.ru;
Адрес официального сайта в сети «Интернет»: www.aerosila.ru.

Сведения об авторах отзыва

Анфимов Сергей Викторович

Наименование организации: акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Аэросила»

Должность: начальник расчетно-конструкторского отдела

Почтовый адрес: 142800, Московская обл., г. Ступино, ул. Жданова, вл. 6

Тел.: + 7 (496) 642-80-85 доб. 4-12, e-mail: vint@aerosila.ru

Согласен на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Шевякова А.О. и их дальнейшую обработку.