



КРИСТАЛЛ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ОПЫТНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
«КРИСТАЛЛ» (АО «ОКБ «КРИСТАЛЛ»)

Энтузиастов проезд, д. 15, корп. 67, Москва, 111024, Россия
Тел.: (495) 673-25-05, факс: (495) 661-10-51
E-mail: kristall@okb-kristall.ru, www.okb-kristall.ru
ОКПО 07536519, ОГРН 1027739249009
ИНН 7720015691, КПП 772001001

От 30.07.2026 № KP-7902
на №203-72-264 от 22.07.2026

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.06

МАИ

Краеву В.М.

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,

Волоколамское шоссе, д. 4

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

В ответ на Ваш запрос Иск. №203-72-264 от 22.07.2026 направляем Вам отзыв на автореферат диссертации Шевякова А.О. заверенный печатью организации.

Приложение: отзыв на автореферат диссертации в 2 экз. на 4 л.

С уважением,
Заместитель главного конструктора по
агрегатам топливных систем



Е.А. Истомин

Исп. Махров С.А. Конструкторский отдел (КО) (бригада агрегатов ДЦН, СН), тел. (495) 673-25-05
e-mail: s.mahrov@okb-kristall.ru

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

31. 07. 2026

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»

Диссертационное исследование Шевякова А.О. направлено на решение значимой научно-прикладной задачи – создание методического аппарата, позволяющего количественно оценивать влияние технологического разброса геометрии рабочих лопаток вентилятора на их аэродинамику и прочность. Отсутствие системных подходов к учету таких отклонений на этапах проектирования и подготовки производства определяет **актуальность** работы.

Научная новизна заключается в разработке комплексной методики многодисциплинарного анализа чувствительности, которая базируется на статистических моделях реальных производственных отклонений, построенных по данным измерений серийных лопаток. Впервые установлены ранжированные количественные взаимосвязи между ключевыми вариациями формы пера и интегральными характеристиками ступени (расход, степень повышения давления, КПД, тяга), а также выявлены линейные и нелинейные закономерности влияния на напряженно-деформированное состояние.

Практическую ценность представляют:

– программный комплекс «BladeToolMAI», автоматизирующий построение 3D-моделей по данным КИМ, что дает возможность оперативно анализировать конкретные партии лопаток;

– обоснование стратегии адаптивной сборки, обеспечивающей повышение или стабилизацию тяговых характеристик без дополнительных затрат на производство.



Достоверность результатов подтверждается применением верифицированных программных комплексов ANSYS Workbench и NUMECA Fine/Turbo, широко апробированных в авиадвигателестроении; статистическим анализом реальных данных измерений серийных партий лопаток с использованием координатно-измерительных машин

К числу **замечаний** по работе можно отнести целесообразность расширения области применения разработанной методики на другие элементы проточной части газотурбинных двигателей (например, лопатки компрессора высокого давления или турбины), испытывающие аналогичные динамические и аэродинамические нагрузки и подверженные технологической дисперсии при изготовлении. Также представляется интересным обсуждение возможности учета дополнительных факторов неопределенности, таких как разброс механических свойств материалов или вариации условий эксплуатации, в рамках предлагаемого подхода.

Диссертационная работа Шевякова А.О. выполнена на высоком научном уровне, является завершенным самостоятельным исследованием и полностью соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Заместитель главного конструктора по агрегатам топливных систем
АО «ОКБ «Кристалл»
к.т.н.

Истомин Евгений Андреевич

«30» 07 2026 года

Я, Истомин Евгений Андреевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шевякова Артёма Олеговича, и их дальнейшую обработку.

Личную подпись заместителя главного конструктора по топливным насосам АО «ОКБ «Кристалл» Истомина Евгения Андреевича заверяю:

Начальник отдела по управлению персоналом АО «ОКБ «Кристалл»



Гаврилова Елена Ивановна

«30» июля 2026 года

