

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Андросович Ирины Вячеславовны на тему  
**«Методика выбора оптимальных конструктивных параметров лабиринтных уплотнений газотурбинного двигателя»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.5.15. –Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Для достижения перспективных уровней удельных параметров современных авиационных двигателей необходимо обеспечивать высокий уровень качества его узлов. Помимо повышения КПД двигателя непосредственно за счет совершенствования его узлов одним из основных способов повышения КПД является снижение утечек сжатого газа из тракта газотурбинного двигателя. Следующим по значимости способом повышения КПД двигателя является качественное согласование характеристик его узлов.

Для снижения утечек рабочего тела необходимо обеспечить высокий уровень качества уплотнительных узлов; достижение высокого качества согласования узлов авиационных двигателей может быть достигнуто за счет развития методик и подходов к математическому моделированию элементов двигателей, применяемых на ранних этапах проектирования, что и обуславливает **актуальность** темы диссертационной работы.

В своей работе автор предложила алгоритм для решения задачи оптимизации уплотнения с использованием метода конечных элементов и модифицированной математической модели бесконтактного уплотнения Вернарда и Стрита, выбранной исходя из сравнения значения коэффициента корреляции Пирсона с результатами численного моделирования. В модифицированной модели также добавлены уравнения теплообмена между стенками уплотнения и потоком газа и уравнение крутящего момента, возникающего из-за вязкого трения. Также автор предлагает постановку задачи оптимизации с использованием, помимо критерия расхода воздуха через уплотнение, времени переходных процессов, запаса прочности и теплового состояния элементов конструкции. Автор указывает, что предложенный алгоритм и математическая модель составляют методику и делает вывод, что ее применение может позволить подобрать геометрические

Фонд развития науки  
обеспечения МАИ  
« 4 » 12 2023.

параметры уплотнения, позволяющие снизить расход воздуха через уплотнение, а математическая модель, позволяющая оценить тепловые потоки через уплотнение и работу сил трения, обеспечивает лучшее согласование работы узлов двигателя. Также в автореферате приведены результаты валидации подходов к численному моделированию уплотнений по опубликованным данным, оценка влияния геометрических параметров уплотнения на расход воздуха и пример решения автором с применением предложенной методики и математической модели задачи оптимизации лабиринтного уплотнения, что обуславливает **научную новизну**.

**Теоретическая и практическая ценность результатов исследований** заключается в модифицированной математической модели и алгоритме применения программных комплексов для выбора оптимальных геометрических параметров лабиринтного уплотнения, удовлетворяющих предъявляемым требованиям.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1. Созданная модифицированная математическая модель бесконтактного уплотнения верифицируется исключительно результатами численного исследования, при сравнении с результатами натурных испытаний более высокие значения коэффициента корреляции могут показать другие модели бесконтактных уплотнений.

2. В автореферате диссертации приведены результаты параметрического исследования влияния геометрических параметров лабиринтного уплотнения на расход воздуха, но не приводятся границы этих параметров.

Замечания к автореферату не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы.

**Основные положения и результаты работ** представлены в 21 публикации, в том числе 5 в изданиях, включенных в перечень ВАК, из которых три зарубежные (в т.ч. две из них индексируются в международной наукометрической базе «Scopus»).

Научные положения и результаты, выносимые на защиту отражены в работе и соответствуют требованиям паспорта научной специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов. Представленная диссертационная работа в полной мере соответствует пункту 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а ее автор – Андросович Ирина Вячеславовна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов.

*Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Андросович И.В.*

Профессор кафедры  
конструкции и проектирования  
двигателей летательных  
аппаратов  
Самарского университета,  
доктор технических наук,  
профессор



Новиков Дмитрий Константинович

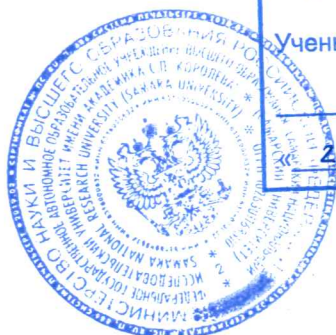
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»

Сокращенное наименование: Самарский университет

Адрес: 443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34

Телефон: 8 (846) 267-46-63

e-mail: novikov.dk@ssau.ru



Подпись Новиков Д К удостоверяю  
Ученый секретарь Самарского университета  
И.П. Васильева И.П.  
23 » нояб 20 23 г.