

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пугачева Александра Олеговича «Щеточные уплотнения в роторных системах авиационных двигателей», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.07.05 –Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Создание авиационных двигателей с конкурентно способными техническими параметрами в настоящее время невозможно без качественного совершенствования их узлов и систем. Достижение высоких КПД, повышение экономичности двигателей сопровождается совершенствованием газодинамических процессов, увеличением частот вращения роторов, увеличением давления и температуры рабочего тела. Решение указанных задач невозможно без совершенствования систем уплотнения ГТД. Потенциальные возможности традиционных бесконтактных лабиринтных уплотнений в современных условиях практически исчерпаны. В связи с этим необходимо создание качественно новых уплотнительных систем роторных узлов ГТД. Перспективным представляется направление развития уплотнительных узлов со щеточными элементами. Однако недостаток научно-обоснованных, подтвержденных экспериментально методологических подходов к проектированию щеточных уплотнений и связанные с этим риски существенно сдерживают интенсивность их внедрения.

В рассматриваемой диссертационной работе разработан и подтвержден экспериментально математический аппарат для проектирования и исследования систем щеточных уплотнений, опирающийся на использование модифицированной обобщенной модели пористости и учитывающий дискретную структуру щетинок. Выполнены исследования и проеден анализ эффективности щеточных уплотнений в различных конфигурациях, предложена инженерная методика для оценки эффективности уплотнений со щеточными элементами. Важным элементом работы является разработка теоретических основ расчета динамических характеристик щеточных уплотнений и оценка их влияния на динамику роторов.

Результат работы имеют несомненное практическое значение и могут быть использованы в исследованиях, разработке уплотнительных элементов в широком спектре роторных машин, что позволит существенно снизить риски при их внедрении.

К содержанию автореферата имеются замечания:

1. Из автореферата не ясно, какие именно подходы использованы для адаптации модели пористой среды к щеточным уплотнениям.
2. В автореферате приведен анализ влияния конструктивных параметров щеточного уплотнительного элемента (такие как диаметр щетинок, их густота угол наклона) в относительно узком диапазоне (например: диаметр

щетинок 70...167 мкм, угол наклона щетинок 45...50°). Не раскрытым остается вопрос обоснованности выбора номинальных конструктивных параметров уплотнительного элемента и диапазона их изменения.

3. Не рассмотрены вопросы изменения характеристик щеточных уплотнений в результате износа в процессе эксплуатации.

В целом, не смотря на указанные замечания, диссертация Пугачева А.О. является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором результатов исследований предложены новые научно обоснованные технические решения к решению важной задачи авиационного двигателестроения. Диссертация Пугачева А.О. «Щеточные уплотнения в роторных системах авиационных двигателей» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к работам на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Зам. заведующего кафедрой
«Авиационные двигатели» Пермского
национального политехнического
университета, доктор технических
наук, профессор

Нихамкин М.Ш.

Подпись Нихамкина М.Ш.

Ученый секретарь Пермского
национального политехнического
университета, кандидат исторических
наук



Макаревич В.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Пермский национальный
исследовательский политехнический университет»,

Кафедра «Авиационные двигатели»,

Адрес: 614013, г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, 13, корпус Г, к. 220

Тел./факс: +7 (342) 2-391-361

E-mail: ad@pstu.ru