

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Калюлина Станислава Львовича

«Расчетно-экспериментальное моделирование процессов обледенения элементов авиационных двигателей при вибрациях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Диссертация Калюлина Станислава Львовича «Расчетно-экспериментальное моделирование процессов обледенения элементов авиационных двигателей при вибрациях», посвящена актуальной задаче обеспечения надежности работы авиационных двигателей в экстремальных условиях полетов. Обледенение элементов авиационных двигателей (АД) часто возникает внезапно и оказывает существенное влияние на безопасность полетов и сопряжено с тяжелыми последствиями, связанных с существенным снижением аэродинамических характеристик и управляемости самолета. Кроме того, образующийся лед, при определенных условиях, может сорваться и попасть на вход в АД, что, в свою очередь, может привести к существенному повреждению элементов АД и стать причиной аварии

В работе показано, что надежность двигателей напрямую зависит от их способности работать в неблагоприятных и экстремальных условиях эксплуатации, противостоять обледенению при воздействии неизбежных вибраций на рабочих режимах. Для этого необходимо создание методических, теоретических и экспериментальных основ изучения обледенения при вибрациях с использованием модельных аэродинамических труб, некоторые аспекты которых представлены в работе.

В диссертации описана математическая модель, позволяющая учесть динамическую компоненту механизма обледенения при движении конструкции аэродинамического профиля одновременно с движением набегающего газодинамического потока, реализованная в 5 этапов.

В качестве научной новизны можно выделить то, что получены зависимости массы и формы льда от отношения скорости набегающего потока к виброскорости передней кромки модельного воздухозаборника. Установлен интересный факт, что вибрации могут не только снижать массу льда, но и повышать ее. Исследования действия вибраций аэродинамического профиля на обледенение позволит учесть и, при необходимости, изменить диапазон собственных и вынужденных частот элементов конструкции

Практическая значимость работы состоит в том, что натурные эксперименты по обледенению уменьшенного аэродинамического профиля с учетом проводилось на недорогой модельной климатической аэродинамической трубе, созданной автором. При этом представлена верификация результатов по данным NASA.

В качестве замечания можно отметить следующее:

1. Не совсем понятна причина, по которой не моделировался скол льда в численном эксперименте.

2. В работе не показано влияние размера капель воды на интенсивность нароста льда.


Необходимо отметить, что указанные замечания не снижают научно-технический уровень работы.

Основные результаты диссертации опубликованы в 16 научных трудах, включая 8 научных статей, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science и 5 научных статей, входящие в перечень ВАК. Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертации, являются достаточно обоснованными.

Представленная диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также требованиям Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ, утвержденного приказом ректора ПНИПУ

№4334В от 9 декабря 2021 г., и ее автор Калюлин Станислав Львович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.


Профессор кафедры реактивных двигателей и энергетических установок
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»,
доктор технических наук, профессор


Мингазов
Билал Галавтдинович

15.09.2023

Адрес: 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10
Рабочий телефон: +7 (843) 231-01-09
Адрес электронной почты: bgmingazov@prof.kai.ru

Подпись Мингазова Билала Галавтдиновича заверяю:

Подпись 
заверяю. Начальник
делопроизводства



