

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор
ПАО «ОДК-Сатурн»


Р.В. Храмин

«20» 11 2023 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Эрнандэса Моралеса М.
«Разработка метода моделирования процессов нагрева и испарения капель многокомпонентного жидкого топлива в камерах сгорания авиационных газотурбинных двигателей», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Диссертационная работа Эрнандэса Моралеса М. посвящена важной и актуальной теме – разработке методов моделирования нагрева и испарения многокомпонентных жидких капель в камерах сгорания (КС) авиационных газотурбинных двигателей (ГТД). Важной особенностью разработанного метода является учёт факторов, влияющих на процессы нагрева и испарения капель: многокомпонентный состав капли, распределение температуры и массовой доли компонентов внутри капли, насыщенность пара вокруг капли, относительная скорость капли. Работа представляет большой интерес специалистам в области проектирования и доводки камер сгорания ГТД и ГТУ, использующим в своей работе широко распространённые программные пакеты для расчёта газодинамических течений с химическими реакциями.

Научная новизна работы Эрнандэса Моралеса М. состоит в разработке нового метода, позволяющего определять с большой точностью характеристики испарения капель многокомпонентного жидкого топлива: время испарения, зависимость изменения температуры на поверхности капли от времени, и зависимость изменения диаметра капли от времени. Разработанный метод позволил повышать точность определения выбросов на выходе из КС авиационного ГТД при трёхмерном численном моделировании в стационарной постановке.

Хотелось бы отметить, что диссертант применил разработанный им метод при разносторонних исследованиях и на различных моделях – в

Входящий № 207-9235
Дата 29 НОЯ 2023
Самарский университет

модельной КС и в КС авиационного ГТД. При этом, все дополнения, вносимые в численные модели, сопоставлялись с имеющимися на сегодняшний день теоретическими положениями. Разработанный метод позволяет минимизировать зависимость получаемого результата от полуэмпирических моделей и параметров, справедливых в ограниченном диапазоне условий.

Теоретическая значимость работы заключается в обобщении расчётно-экспериментальных данных о времени испарения и температуре на поверхности капель керосина и его суррогатов при температурах внешней среды, характерных для рабочего процесса камер сгорания газотурбинных двигателей, а также в разработке метода моделирования процессов нагрева и испарения многокомпонентных капель жидкого топлива в трёхмерной постановке.

Практическая значимость работы заключается в совершенствовании алгоритма численного моделирования рабочего процесса камеры сгорания газотурбинного двигателя за счёт использования в качестве модели керосина разработанного суррогата керосина, уточнения времени испарения многокомпонентных капель и насыщенности пара вокруг них, что позволяет повысить точность определения эмиссионных и эксплуатационных характеристик камеры сгорания на этапе проектирования и доводки авиационных газотурбинных двигателей. Практическая значимость подтверждается актом об использовании результатов диссертационной работы на ПАО «ОДК-Кузнецов».

К недостаткам работы можно отнести следующее:

- в работе используются зарубежные базы данных и программные продукты, но не указаны отечественные аналоги и их различия;
- в работе недостаточно подробно раскрыты особенности оптимизатора, входящего в разработанную методику;
- при описании сеточной модели, автор не указал общее количество расчетных элементов и величину минимального элемента, что не позволяет оценить справедливость выбора модели турбулентности;

Тем не менее, результаты, изложенные в автореферате Эрнандеса Моралеса М. представляют научную ценность, а отмеченные замечания несут рекомендательный характер и не умаляют общей положительной оценки работы.


Опубликованные автором работы достаточно полно отражают содержащиеся в диссертации научные результаты. Автореферат правильно отражает содержание диссертации и соответствует требованиям,

устанавливаемым Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации.

Обобщая вышесказанное, считаю, что представленная к защите диссертационная работа Эрнандеса Моралеса М. является законченной исследовательской работой и удовлетворяет требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Эрнандес Моралес М. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Ведущий специалист конструкторского
отдела САУ ПАО «ОДК-Сатурн»,
кандидат технических наук по
специальности 05.13.01-Системный
анализ, управление и обработка
информации (в промышленности)

 Масленок Михаил Валентинович

Подпись М.В. Масленка заверяю:
начальник конструкторского
отдела композиционных материалов и
выходных устройств,
учёный секретарь ПАО «ОДК-Сатурн»,
кандидат технических наук

 Левитова Ольга Николаевна

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн».

Почтовый адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, проспект Ленина,
д.163.

Тел.: +7(4855)326987; Эл. почта: mikhail.maslenok@uec-saturn.ru