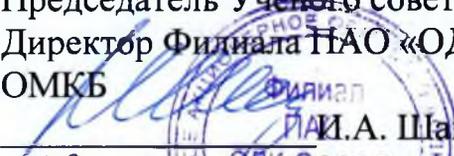


УТВЕРЖДАЮ

Председатель Ученого совета,  
Директор Филиала ЦАО «ОДК-Сатурн» -  
ОМКБ

  
И.А. Шаповалов

«09» «ОДК-С2025» г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Кутлумухамедова Артура Рамилевича «Метод расчета выбросов монооксида углерода с формализованным выделением зон, лимитирующих его окисление в камерах сгорания газотурбинных двигателей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Диссертация Кутлумухамедова А.Р. посвящена разработке методов расчета выбросов монооксида углерода из камер сгорания ГТД, работающих на природном газе. Актуальность темы исследования определяется постоянным ужесточением требований по вредным выбросам для авиационных ГТД и наземных ГТУ, снижение которых невозможно без точного расчета компонентного состава продуктов сгорания в зависимости от условий и режимов работы.

Научная новизна заключается в разработанной новой методике расчета выбросов монооксида углерода ГТД в виде формализованного построения реакторной модели камеры сгорания, учитывающей структуру течения, распределение воздуха и неравномерности коэффициента избытка воздуха. Разработаны критерии обобщения «бедных» зон, выделения зоны пламени, определяющие концентрацию монооксида углерода для конвертированной малоэмиссионной камеры сгорания.

Выбранная математическая модель процесса горения включает в себя детальный механизм химической кинетики и трехмерное моделирование пространственного турбулентного потока в рамках стационарной «RANS» модели, что адекватно поставленным задачам исследования.

Предлагаемые автором технические решения прошли апробацию на различных международных научно-технических конференциях и семинарах. Основные результаты работы опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием сертифицированных программных комплексов ANSYS CFX v.16.1, CANTERA 2.4.0, Kintech Chemical Workbench, а также применением аттестованного и поверенного измерительного оборудования.

Практическая значимость работы заключается в разработанном методе прогнозирования выбросов монооксида углерода из камер сгорания ГТД.

Входящий № 207-3191  
Дата 21 АПР 2025  
Самарский университет

Результаты исследования были использованы при расчете камер сгорания ГТЭ-10/953 и ГТУ-2У в ОКБ «Мотор» ПАО «ОДК-УМПО», газоперекачивающих агрегатов ГТК-10ИР, ГТК-25ИР, ДГ-90 в ООО «НПФ «Теплофизика».

Диссертационная работа Кутлумухамедова А.Р. выполнена на высоком научном уровне, отличается большой глубиной проработки и имеет практическую значимость для совершенствования методов проектирования и доводки камер сгорания ГТД с целью снижения выбросов монооксида углерода. Она является законченной научной работой, которая по актуальности проблемы, уровню теоретических исследований отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК, а ее автор Кутлумухамедов Артур Рамилевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Я, Шпаковский Денис Данилович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Ведущий инженер-конструктор  
Филиала ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ

  
09.04.25

Д.Д. Шпаковский

Шпаковский Денис Данилович  
Ведущий инженер-конструктор  
конструкторского отделения  
Филиала ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ  
кандидат технических наук  
E-mail: ddenis\_sh@mail.ru  
Тел.: +79081011601, +7 (3812) 36-07-04  
Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ  
Адрес: 644010, г. Омск, ул. Окружная дорога, 3