

Отзыв

на автореферат диссертации Никулина Вячеслава Сергеевича на тему «Управление вредными выбросами в малоэмиссионной камере сгорания газотурбинного двигателя на основе нейросетевых технологий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

В диссертации Никулина В.С. предложены методы и алгоритмы управления концентрацией вредных выбросов в малоэмиссионной камере сгорания газотурбинного двигателя на основе нейросетевых технологий. Особое внимание уделено решению проблемы отсутствия прямых измерителей температуры и эмиссии оксидов азота в условиях реального полёта. В работе разработаны виртуальные измерители, адаптирующиеся к изменениям внешней среды и параметрам двигателя, а также предложен способ перераспределения топлива между коллекторами с целью минимизации выбросов без нарушения устойчивости горения. Предложенное решение является актуальным и представляет собой значимый вклад в развитие интеллектуальных систем управления для сложных технических объектов.

Новизна научных результатов диссертационного исследования состоит в том, что:

1. Разработан метод управления концентрацией эмиссии NO_x с учетом влияния внешних помех и устойчивой работы камеры сгорания.
2. Созданы реализованные программным образом виртуальные измерители температуры и вредных выбросов на основе ANFIS и перцептрона, сокращающие необходимость в физических сенсорах.
3. Предложен алгоритм динамической коррекции подачи топлива, повышающий стабильность работы камеры сгорания при изменяющихся условиях эксплуатации и обеспечивающий существенное снижение выбросов оксидов азота.

Теоретическая значимость. Существенный вклад внесён в развитие теории интеллектуального управления, за счёт формализации подхода к адаптации весов нейросетей (ANFIS и перцептрона) под режимы работы ГТД.

Практическая значимость Проведённые экспериментальные исследования подтвердили, что применение предложенной модифицированной системы управления позволяет снизить выбросы оксидов азота до 5% в нормальных условиях, при этом обеспечивая стабильную работу камеры сгорания без потери тяги. Что подтверждено актами внедрения АО «ОДК-СТАР».

Вместе с тем, имеются и некоторые **замечания** по тексту автореферата:

1. Избыточное внимание к второстепенным результатам, таким как снижение времени измерения на 0,36 мс, без должного обоснования их значимости.

2. В ряде мест (например, в описании ANFIS-сети) недостаточно пояснены используемые математические обозначения и параметры.

Несмотря на замечания, считаю, что диссертационная работа Никулина В.С. является завершенной научно-квалификационной работой. Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается их внедрением в реальную систему управления, широкой апробацией на научных конференциях и научно-технических семинарах, публикацией результатов в журналах, рекомендованных ВАК, свидетельством о гос. регистрации программы для ЭВМ.

Считаю, что работа Никулина В. С. соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Я, Чугунов Максим Петрович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Генеральный директор
ООО «Промобот»



М. П. Чугунов

19.05.2025

Сведения об организации: ООО «Промобот», 614066, Пермский край, город Пермь, шоссе Космонавтов, строение 111А, пом. 6, тел. +7 (342) 273-80-12, email: info@promo-bot.ru