

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

Диссертационная работа Никулина В.С. направлена на снижение эмиссии оксидов азота в газотурбинных двигателях за счёт применения интеллектуальных алгоритмов управления. Особенность исследования – это использование адаптивных нейросетевых измерителей в условиях невозможности прямых измерений параметров горения (температуры в зоне горения и эмиссии оксидов азота в условиях полета). Следует отметить актуальность и востребованность данной работы.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке метода управления эмиссией оксидов азота в малоэмиссионной камере сгорания газотурбинного двигателя с учётом нестабильных режимов горения, создании адаптивных нейросетевых виртуальных измерителей температуры и концентрации оксидов азота, а также в предложении способа коррекции подачи топлива между коллекторами камеры сгорания на основе обратной связи по эмиссионным характеристикам, что обеспечило устойчивость процесса горения и снижение вредных выбросов в условиях ограниченных вычислительных ресурсов и «жесткого реального времени».

Теоретическая значимость состоит в предлагаемом нейросетевом методе оценки концентрации NO_x , создании адаптивных виртуальных измерителей температуры в зоне горения и разработке алгоритма коррекции топливоподачи, функционирующего в условиях ограниченных вычислительных ресурсов и реального времени.

Практическая значимость работы состоит в том, что предложенные методы и алгоритмы реализованы и внедрены в составе экспериментальной системы управления вредными выбросами в малоэмиссионной камере сгорания газотурбинного двигателя повышенной тяги на предприятии АО «ОДК-СТАР». Согласно расчётам по целевой функции, внедрение результатов диссертационного исследования позволило снизить уровень выбросов NO_x : в нормальных режимах на 4.55%, при действии слабых флуктуационных помех на 4.59%, в условиях импульсных помех на 4.56%, при деградации элементов системы на 3.63%, а при отказе контуров управления до 80% относительно исходной САУ.

В качестве **замечаний** к автореферату Никулина В.С. можно отнести:

1. Отсутствует сравнение полученных результатов с альтернативными методами управления выбросами (например, классические ПИД-системы, fuzzylogic без нейросетей).

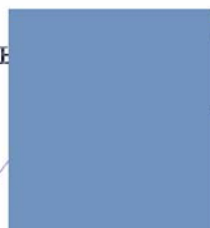
2. В автореферате не приведено пояснение, каким образом реализован блок адаптации (рис. 3).

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне. Публикации, тезисы конференций и свидетельство о регистрации программы, говорят об успешных результатах апробации и внедрения. Тезисы и выводы, сделанные автором, не противоречат результатам, изложенным в работах отечественных и зарубежных ученых, а практическая значимость подтверждается актами внедрения.

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.

Я, Русаков Сергей Владимирович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

д. ф.-м.н., профессор,
профессор ФМИ ФГБОУ ВО «Пермский
государственный национальный исследовательский
университет»
м.п.



С. В. Русаков

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Адрес: 614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Телефон: +7 (342) 239-68-52

e-mail: rusakov@psu.ru

