

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора-

Главный конструктор АО КБХА,

доктор технических наук, профессор

В.Д. Горохов



на автореферат диссертации Бурцева Ивана Владимировича «Методика оценки влияния нелинейности в регуляторе на параметры автоколебаний тяги жидкостного ракетного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Тема диссертационного исследования Бурцева Ивана Владимировича, направленного на повышение точности поддержания тяги ЖРД при его работе на режимах глубокого дросселирования, несмотря на накопленный опыт создания ЖРД в России и за рубежом и большого количества публикаций посвященной этой теме, является актуальной и на сегодняшний день.

К современным ЖРД предъявляются требования по широкому регулированию по тяге, поэтому важно обеспечить устойчивую работу двигателей на всех режимах, в том числе на режимах глубокого дросселирования по тяге, что во многом зависит от характеристики регулятора расхода.

С помощью разработанной математической модели ЖРД автором проведено расчетное исследование механизмов возникновения автоколебаний в двигателе и определено, что нелинейные силы, возникающие в стабилизирующей части регулятора приводят к запаздыванию при перемещении золотника и как следствие к отклонению расхода через регулятор при прямом и обратном ходе, что в свою очередь могут быть причиной возникновения автоколебаний тяги ЖРД.

Сравнение расчетных и экспериментальных данных по автоколебаниям тяги ЖРД на режиме глубокого дросселирования показывает хорошую их сходимость, что подтверждает правильность выводов автора о влиянии динамической нагрузочной характеристики регулятора на возникновение автоколебаний.

Входящий № 205-2460
Дата 23 МАР 2026
Самарский университет

Бурцевым И.В. предложены конструктивные мероприятия, направленные на повышение точности поддержания расхода через регулятор при возмущении по перепаду давления. Применение данных мероприятий обеспечивает снижение отклонения расхода от заданного значения на ~50 % в сравнении с регулятором штатной конструкции, что подтверждено в процессе испытаний на аттестованных стендах АО «НПО Энергомаш». На данное конструктивное решение подана заявка на патент.

Работа Бурцева И.В. несомненно обладает новизной. Впервые разработана методика оценки влияния нелинейности в регуляторе на параметры автоколебаний тяги ЖРД, что позволяет учесть эти особенности регулятора до проведения ОИ и исключить вероятность возникновения автоколебаний.


В качестве замечаний к работе следует отметить следующее:

- в работе следовало бы рассмотреть математическую модель регулятора, учитывающую трение в стабилизирующей части регулятора;
- рассмотреть влияние на уровень амплитуд автоколебаний тяги двигателя номинальное значение перепада давления на регуляторе на режиме глубокого дросселирования.

Однако указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы соискателя.

По актуальности темы и полученным результатам диссертация Бурцева И.В. соответствует всем требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Бурцев Иван Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Заместитель начальника конструкторского
расчетного отдела, кандидат технических наук
по специальности 05.07.05. – Тепловые, электроракетные
двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

 Гарбера Станислав Николаевич

АО «Конструкторское бюро химавтоматики»
394006, Россия, г. Воронеж, ул. Ворошилова, 20
Тел. +7 (473) 234-65-65, +7 (473) 263-36-80
Факс +7 (473) 263-41-00
E-mail: info_kb@kbkhavrn.ru; <http://kbkha.ru>



АО КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ХИМАВТОМАТИКИ
ИНТЕГРИРОВАННАЯ СТРУКТУРА ИПО ЭНЕРГОМАШ

Госкорпорация «Роскосмос»
Акционерное общество
«Конструкторское бюро химавтоматики»
(АО КБХА)

Ворошилова 20, Воронеж, Россия, 394006
Тел.: +7 (473) 234-65-65, +7 (473) 263-36-80
Факс: +7 (473) 263-41-00
E-mail: info_kb@kbkhavrn.ru; http://kbkha.ru

ОКПО 29691226, ОГРН 1043600062725
ИНН/КПП 3665046177/366501001

от 13.03.2026 № 4258-44/106
На № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.379.10 Виноградову А.С.

443086, г. Самара, ул. Московское
шоссе, д. 34, Самарский
национальный исследовательский
университет имени академика
С.П. Королева

Тема Отзыв на автореферат
диссертации

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Бурцева Ивана Владимировича на тему «Методика оценки влияния нелинейности в регуляторе на параметры автоколебаний тяги жидкостного ракетного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Приложение: 1 Отзыв на автореферат диссертации в 2 экз. на 2 листах каждый.

Заместитель директора-
главный конструктор АО КБХА

В.Д. Горохов

Гарбера Станислав Николаевич, отдел 106
+7(473) 234-64-89

