

## ОТЗЫВ

на автореферат Бурцева Ивана Владимировича на тему:

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

Современные направления развития ракетно-космической техники требуют от маршевых ЖРД широкого диапазона регулирования для обеспечения многообразности первых ступеней ракет-носителей. Поэтому важно обеспечение устойчивой работы ЖРД во всем диапазоне режимов по тяге, в том числе на режимах глубокого дросселирования. Исследование соискателя посвящено вопросу повышения точности поддержания тяги ЖРД при его работе на режимах глубокого дросселирования. Для этого необходимо учитывать нелинейные силы в стабилизирующей части регулятора. Учёт этой особенности является ключевым моментом предложенной и разработанной методики.

Новизна представленных в автореферате результатов исследования заключается, главным образом, в выявленных зависимостях амплитуды и декремента затухания автоколебаний тяги ЖРД от угла наклона переходного участка и разности расходов между ветвями динамической нагрузочной характеристики регулятора.

Практическая значимость работы заключается в рекомендациях для проведения автономных испытаний регуляторов. Учитывая эти рекомендации, на основании определённых атрибутов динамической нагрузочной характеристики регулятора можно прогнозировать появление автоколебаний в ЖРД до проведения его огневых испытаний.

Работа не лишена некоторых недостатков, не имеющих принципиального значения:

- не обосновано почему переходный участок динамической нагрузочной характеристики наиболее корректно описывается именно формулой (2);
- не приведены средние значения логарифмического декремента затухания и частоты колебаний для представленных расчётов.

Судя по автореферату, представленная диссертация является логически завершенным научным трудом, в котором поставлены и решены актуальные технологические задачи. Личный вклад автора в достижении поставленной цели достаточно высок.

Результаты работы апробированы, основные положения опубликованы и известны в научной общественности

Суммируя изложенное, считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК России, а её автор, Бурцев Иван Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Заместитель начальника отделения I  
по науке,  
АО ГНЦ «Центр Келдыша»,  
кандидат физико-математических  
наук

125438, ул. Онежская, д.8,  
тел. 8(495)-456-6485,  
e-mail: mosolov@kerc.msk.ru

Мосолов Сергей Владимирович

Подпись С.В. Мосолова удостоверяю:  
Ученый секретарь  
АО ГНЦ «Центр Келдыша»,  
кандидат военных наук



Смирнов Юрий Леонидович



Государственная корпорация  
по космической деятельности «Роскосмос»  
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**  
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**  
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**«ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР**  
**ИМЕНИ М.В.КЕЛДЫША»**  
**(АО ГНЦ «Центр Келдыша»)**

Онежская ул., д. 8, Москва, Россия, 125438  
Тел. +7 (495) 456-4608 Факс: +7 (495) 456-8228  
ОКПО 47430587 ОГРН 1217700095667 ИНН/КПП 7743355574 / 774301001  
kerc@elnet.msk.ru; https://keldysh-space.ru

26.03.2026 № 001.12-12/14

на № 104-786 от 19.02.2026

Отзыв на автореферат диссертации  
Бурцева И.В.

Ученому секретарю  
диссертационного совета 24.2.379.10  
«Самарского национального  
исследовательского университета  
имени академика С.П. Королева»  
д.т.н. доц.

Виноградову А.С.

---

Московское шоссе, д.34,  
Самара, А-80, 443086

Уважаемый Александр Сергеевич!

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

Приложение: Отзыв на автореферат на 2 л., 2 экз.

Ученый секретарь

Ю.Л. Смирнов