

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.379.10, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17 апреля 2026 г. № 6
о присуждении Бурцеву Ивану Владимировичу, гражданину Российской
Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика оценки влияния нелинейности в регуляторе на параметры автоколебаний тяги жидкостного ракетного двигателя» по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов принята к защите 11 февраля 2026 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.2.379.10, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (443086, г. Самара, Московское шоссе, 34), приказом Минобрнауки России от 14.02.2023 №229/нк, с изменениями, внесенными приказом от 20.03.2026 №209/нк.

Соискатель Бурцев Иван Владимирович, 28 декабря 1993 года рождения, в 2017 г. с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» по специальности «Проектирование авиационных и ракетных двигателей». В 2023 году Бурцев И.В. освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре АО «НПО Энергомаш» по специальности 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника, работает начальником отдела расчётного анализа и математического моделирования акционерного общества «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко».

Диссертация выполнена в акционерном обществе «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко».

Научный руководитель – Левочкин Пётр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент, заместитель генерального директора — Главный конструктор акционерного общества «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко».

Официальные оппоненты: Ягодников Дмитрий Алексеевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», заведующий кафедрой «Ракетные двигатели»; Яковлев Алексей Борисович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» заведующий кафедрой «Авиа- и ракетостроение», – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное казённое предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности», г. Пересвет, в своём положительном отзыве, подписанном Орловым Владимиром Аркадьевичем, кандидатом технических наук, главным специалистом научно-исследовательского отдела НИО-510 и утверждённом Савчуком Павлом Николаевичем, генеральным директором, указала, что диссертационная работа Бурцева Ивана Владимировича является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной задачи, заключающейся в повышении точности поддержания тяги ЖРД при его работе на режимах глубокого дросселирования, за счёт повышения точности поддержания расхода через регулятор и применения разработанной методики оценки влияния нелинейности в стабилизирующей части регулятора на амплитуду и декремент затухания автоколебаний тяги ЖРД, имеющей теоретическое и практическое значение. Научные положения и результаты, выносимые на защиту, полностью отражены в работе и публикациях и соответствуют научной специальности 2.5.15. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов». Диссертационная работа по научному уровню, полученным результатам, актуальности, практической и теоретической значимости, оформлению и содержанию полностью соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Бурцев И.В., заслуживает присуждения учёной степени кандидата

технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 научных работ, из них 4 работы опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК России. Суммарный объем принадлежащего соискателю опубликованного материала по теме диссертации составляет 3,3 п.л. Из материалов совместных публикаций лично соискателю принадлежат: рассмотрение основных колебательных контуров ЖРД описание механизмов возникновения и развития автоколебаний в данных контурах, исследование влияния параметров ЖРД на амплитуду, частоту, а также декремент затухания автоколебаний, рассмотрение особенностей переходного процесса изменения расхода через регулятор при запаздывании перемещения золотника, описание влияния характеристик переходного процесса изменения расхода через регулятор на устойчивость ЖРД, сравнение эффективности внедрённых мероприятий по снижению сил трения в стабилизирующей части регулятора расхода, выделение параметров нагрузочной характеристики регулятора, влияющих на амплитуду и декремент затухания колебаний, формулирование механизма возникновения автоколебаний при работе ЖРД на режимах глубокого дросселирования в случае работы регулятора с запаздыванием при перемещении золотника стабилизирующей части. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые работы:

1) Механизмы возникновения автоколебаний в ЖРД / И.В. Бурцев, П.С. Левочкин, Д.С. Мартиросов, М.А. Шильнов – Текст : непосредственный // Труды НПО Энергомаш. – 2022.– №38-39. – С.103-110, ISSN 2079-0228. (научная статья 0,465 п.л./0,12 п.л.) – лично были рассмотрены основные колебательные контуры ЖРД и приведено описание механизмов возникновения и развития автоколебаний в данных контурах;

2) Исследование зависимости автоколебаний в ЖРД при глубоком дросселировании от характеристик системы подачи / И.В. Бурцев – Текст : непосредственный // Труды НПО Энергомаш. – 2022. – №38-39 – С. 111-123, ISSN 2079-0228. (научная статья 0,756 п.л.);

3) Оценка влияния регулятора расхода на устойчивость работы жидкостного ракетного двигателя / И.В. Бурцев – Текст : непосредственный // Вестник московского авиационного института. – 2023. – Т.30. – №4. – С.195-201, ISSN 0869-6101. (научная статья 0,693 п.л.);

4) Исследование влияния особенностей функционирования регуляторов расхода горючего на низкочастотные колебания в трактах агрегатов подачи мощного однокамерного кислородно-керосинового двигателя / И.В. Бурцев, Е.В. Крапивных, А.А. Теленков – Текст : непосредственный // Труды НПО Энергомаш. – 2024. – №41. – С.106-122, ISSN 2079-0228. (научная статья 1,067 п.л./0,36 п.л.) – лично было представлено сравнение эффективности внедрённых мероприятий по снижению сил трения в стабилизирующей части регулятора расхода, выделены параметры нагрузочной характеристики регулятора, влияющие на амплитуду и декремент затухания колебаний, сформулирован механизм возникновения автоколебаний при работе. ЖРД на режимах глубокого дросселирования в случае работы регулятора с запаздыванием при перемещении золотника стабилизирующей части.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов от организаций:

1) Акционерное общество «Конструкторское бюро химавтоматики», отзыв составлен и подписан Гороховым Виктором Дмитриевичем, д.т.н., профессором, главным конструктором, Гарбера Станиславом Николаевичем, к.т.н., заместителем начальника конструкторского расчётного отдела;

2) Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова», отзыв составлен и подписан Арефьевым Константином Юрьевичем, д.т.н., заместителем генерального директора — директором исследовательского центра «Аэрокосмические двигатели и химмотология», Рудинским Александром Викторовичем, к.т.н., начальником сектора 012-01 отдела «Аэрокосмические двигатели»;

3) Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева», отзыв составлен и подписан Титовым Максимом Юрьевичем, к.т.н., главным специалистом по системному проектированию, Хатунцевой Ольгой Николаевной, д.ф.-м.н., учёным секретарём;

4) Публичное акционерное общество «ОДК-Кузнецов», отзыв составлен и подписан Чупиным Павлом Владимировичем, к.т.н., генеральным конструктором, Кочеровым Евгением Павловичем, к.т.н., экспертом;

5) Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации «Исследовательский центр имени М.В. Келдыша», отзыв составлен и подписан Мосоловым Сергеем Владимировичем, к.ф.-м.н., заместителем начальника отделения 1 по науке, Смирновым Юрием Леонидовичем, к.в.н., учёным секретарём.

Критические замечания в отзывах на автореферат отсутствуют. В отзывах сформулировано 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; не приведены значения атрибутов динамической нагрузочной характеристики регулятора усовершенствованной конструкции (как и сама динамическая нагрузочная характеристика регулятора); указано, что разработанная автором математическая модель ЖРД, учитывающая действительную динамическую нагрузочную характеристику регулятора, была верифицирована и валидирована, при том отсутствуют данные о точности данной модели; В автореферате не отражены имеющиеся альтернативные решения других разработчиков (ПАО «ОДК-Кузнецов», АО «КБХА» и т.д.) по обеспечению устойчивости работы и процесса регулирования ЖРД закрытой схемы надёжно решающие рассматриваемую проблему. Например регулятор двигателя НК-33 за счёт учёта трибосопряжений в элементах регулятора, на всех режимах обеспечивает отсутствие колебаний давления в КС при прямом и обратном переходах на режимы до 40 % номинальной тяги; в автореферате не показана возможность расширения основных положений методики для других типов регуляторов и, возможно, схем ЖРД; 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.

В полученных отзывах отмечено, что указанные замечания в целом не снижают высокой оценки работы, а сама диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и сделано заключение о возможности присуждения Бурцеву И.В. учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Выбор Д.А. Ягодникова в качестве официального оппонента обосновывается его компетенциями в области диагностики и исследований внутрикамерных процессов в ЖРД.

Выбор А.Б. Яковлева в качестве официального оппонента обосновывается компетенциями в области исследований регуляторов ЖРД.

Выбор федерального казённого предприятия «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности» в качестве ведущей организации обосновывается проведением на базе предприятия большого количества НИР и ОКР по оценке устойчивости рабочего процесса в камерах сгорания и газогенераторах ЖРД. Ведущие сотрудники по данному направлению к.т.н. В.А. Орлов, А.Т. Рыжков, к.т.н. Р.А. Царапкин имеют научные публикации по тематике диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны:

- усовершенствованная математическая модель ЖРД, учитывающая действительную нагрузочную характеристику регулятора, полученную при его автономных испытаниях;
- рекомендации по контролю атрибутов динамической нагрузочной характеристики регулятора при проведении его автономных испытаний;

предложены:

- конструктивные предложения, направленные на повышение точности поддержания расхода через регулятор;
- методика оценки влияния нелинейности в стабилизирующей части регулятора на амплитуду и декремент затухания автоколебаний тяги рассматриваемого типового ЖРД.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

выявлено влияние предложенных атрибутов динамической нагрузочной характеристики регулятора: угла наклона переходного участка и разности расходов между ветвями на амплитуду и декремент затухания автоколебаний тяги ЖРД.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- сформулированы рекомендации по проведению автономных испытаний регулятора для контроля атрибутов его динамической нагрузочной характеристики;

- определена возможность прогнозирования появления автоколебаний тяги ЖРД до проведения его огневых испытаний. Для этого необходимо учитывать действительную динамическую нагрузочную характеристику регулятора, полученную при его автономных испытаниях для проведения расчётов по математической модели ЖРД;

- предложены конструктивные изменения регулятора, направленные на повышение точности поддержания расхода через регулятор и внедрены в ЖРД разработки АО «НПО Энергомаш», что подтверждается актом о внедрении №777/270 от 23.10.2025 г. и зарегистрированной заявкой на патент рег. № 2024130241 от 08.10.2024 г.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

результаты экспериментальных исследований получены поверенными средствами измерений на аттестованном оборудовании, обеспечивающем воспроизводимость результатов исследования;

теория, построена на известных, проверенных уравнениях механики и газовой динамики и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации и смежным темам;

установлено удовлетворительное согласование результатов теоретических исследований с натурными экспериментами;

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии соискателя в получении исходных данных, усовершенствовании математической модели исследуемого ЖРД, в формировании требований для проведения автономных испытаний регуляторов, получении результатов экспериментальных исследований, в последующем анализе результатов испытаний и формулировании заключения по работе и подготовке основных публикаций по выполненной работе. Все результаты, выносимые на защиту, получены автором лично, либо при его определяющем личном участии.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. Соискатель Бурцев И.В. обоснованно ответил на все задаваемые в ходе заседания вопросы.

Диссертация Бурцева И.В. является законченной научно-квалификационной

работой, соответствует специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов и отвечает критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук (пп. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении учёных степеней). В работе решена научная задача, имеющая существенное значение для развития ракетно-космической отрасли и заключающаяся в повышении точности поддержания тяги ЖРД при его работе на режимах глубокого дросселирования за счёт повышения точности поддержания расхода через регулятор и применения разработанной методики оценки влияния нелинейности в стабилизирующей части регулятора на амплитуду и декремент затухания автоколебаний тяги ЖРД.

На заседании 17 апреля 2026 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Бурцеву Ивану Владимировичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

диссертационного совета 24.2.379.10

академик РАН, д.т.н., профессор

Шахматов Евгений Владимирович

Учёный секретарь

диссертационного совета 24.2.379.10

д.т.н., доцент

17.04.2026



Виноградов Александр Сергеевич