

«Опытно-конструкторское бюро имени А. Люльки» («ОКБ им. А. Люльки»)
филиал ПАО «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение»
ул. Касаткина, 13, г. Москва, Российская Федерация, 129301
Тел.: +7(495) 783-01-11, факс: +7(495) 683-09-97, 686-75-66, <http://www.umpo.ru>, e-mail: okb@okb.umpo.ru
ОГРН 1020202388359, ИНН 0273008320, КПП 771643001

04.12.2020 № 260-3000/1824
на № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.08
Доктору технических наук,
профессору
Ю.В. Зуеву

Волоколамское ш., д.4, г. Москва
А-80, ГСП-3, 125993, МАИ,
Ученый совет
Тел./факс: +7(499) 158-43-33

Уважаемый Юрий Владимирович!

Направляем Вам отзыв на автореферат диссертации Царапкина Романа Александровича на тему: «Методика оценки запаса устойчивости рабочего процесса к высокочастотным колебаниям давления в камерах сгорания и газогенераторах жидкостных ракетных двигателей», предоставленной в диссертационный совет Д212.125.08 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

ПРИЛОЖЕНИЕ: отзыв в 2-х экземплярах на 2 л. каждый.

Первый заместитель
генерального конструктора -
главный конструктор



Исп. Отрох Д.В.
Отд. 3000
Тел. (499) 755-04-28

04.12.20
 *Сергей В. В.*

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«10» 12 2020



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального конструктора –
главный конструктор

М.В. Кузьмин

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Царапкина Романа Александровича на тему: «Методика оценки запаса устойчивости рабочего процесса к высокочастотным колебаниям давления в камерах сгорания и газогенераторах жидкостных ракетных двигателей», представленную в диссертационный совет Д212.125.08 на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Из-за особенностей организации процессов горения параметры, характеризующие работу камеры сгорания, носят быстропеременный характер. Стремление достичь оптимальных параметров, с точки зрения экономической эффективности, вызывает необходимость работы камеры сгорания на режимах близких к срывным, что вызывает высокую амплитуду динамических нагрузок на детали камеры сгорания, следствием которых являются вибрации. Срывные явления в камере сгорания начинаются локально в высокочастотной области и постепенно захватывают все пространство зоны горения, что может вызвать повреждение элементов конструкции. Поэтому методика определения запасов устойчивости является актуальной.

Научная новизна полученных результатов диссертационной работы заключается в разработке и апробации методов определения и оценки запасов устойчивости камеры сгорания ЖРЖ и газогенератора к «жестким» колебаниям, на основе разработанной соискателем математической модели описывающих процессы в камерах ЖРД, как вероятно автоколебательную систему со стохастическим шумом горения. В результате этого удалось получить аналитические связи между параметрами режима работы камеры сгорания и границей нижнего предельного цикла автоколебаний при ее существовании для каждой нормальной акустической моды.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования результатов, полученных в данном диссертационном исследовании при разработке конструкций камер сгорания перспективных

обеспечения МАИ

«10» 12 2020

ЖРД. Предложенные подходы можно реализовать не только для камер сгорания ЖРД и газогенераторов, но и для различных типов двигателей, в том числе, таких как ТРД и ТРДФ. Разработанные подходы к решению данной проблемы открывают новые возможности по увеличению надежности и долговечности создаваемых перспективных изделий и обеспечивают баланс между затратами временных ресурсов и качеством получаемых результатов.

Достоверность экспериментальных результатов, полученных при апробации методики подтверждается сравнением с данными представленными в различных литературных источниках. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 16 работах автора. Результаты исследований неоднократно представлялись на 13 Российских и международных научно-технических конференциях. Автором получен один патент РФ на изобретение.

Вместе с тем автореферат имеет и недостатки. В частности, в автореферате недостаточно полно рассмотрен вопрос влияния «шумовых» помех на выделение истинных мод акустических колебаний, вероятность появления которых существует при математической обработке исходного вибрационного сигнала.

Данные недостатки не снижают научной и практической ценности приведенных в автореферате исследований.

В целом, судя по материалам автореферата, диссертационная работа Царапкина Р.А. удовлетворяет требованиям Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации. Автореферат дает представление, что Царапкин Роман Александрович провел качественное научное исследование, на высоком профессиональном уровне и заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Начальник отд. 3000,
Кандидат технических наук



Г.К. Герман