

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Белякове Владиславе Альбертовиче и его диссертационной работе на тему. *«Повышение энергетических характеристик безгазогенераторных кислородно-водородных жидкостных ракетных двигателей»*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Беляков Владислав Альбертович – выпускник кафедры 202 «Ракетные двигатели» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по окончании института в 2018 году поступил в аспирантуру института и окончил её в 2022 году, успешно сдав необходимые кандидатские экзамены и защитив выпускную квалификационную работу на кафедре 202 «Ракетные двигатели».

В период подготовки диссертации Беляков В.А. принимал участие в научно-исследовательской и учебно-методической работе кафедры 202 «Ракетные двигатели» в должности инженера.

Представленная к защите диссертационная работа посвящена решению таких проблемных задач в области двигателестроения, как повышение энергетических характеристик двигателя: давления в камере сгорания (КС) и удельного импульса тяги, а также определение x границ, в пределах которых могут изменяться их оптимальные значения для кислородно-водородных жидкостных ракетных двигателях (ЖРД), выполненных по безгазогенераторной схеме.

Целью данной работы является повышение энергетических характеристик безгазогенераторного кислородно-водородного ЖРД: давления в КС и удельного импульса тяги, а также выбор перспективной схемы двигателя.

Актуальность диссертационной работы определяется необходимостью модернизации межорбитального транспортного аппарата (МТА) для доставки полезного груза на геосинхронную орбиту с возвращением на низкую околоземную орбиту, а также для выведения космических кораблей на межпланетные орбиты. Одним из направлений решения этой сложной задачи является использование в МТА двигателей, выполненных по безгазогенераторной схеме, которые имеют известные преимущества перед ЖРД с другими, существующими, схемами питания.

Квалифицированный анализ информации, полученной из открытых литературных источников, позволил Белякову В.А. сформулировать и поставить задачи, решения которых отличаются научной новизной и практической значимостью. Этим критериям соответствуют следующие результаты, полученные в данной работе:

1. Разработана математическая модель кислородно-водородного безгазогенераторного ЖРД, описывающая квазистатические рабочие процессы.

2. С помощью разработанной математической модели кислородно-водородного безгазогенераторного ЖРД определены границы изменения удельного импульса тяги двигателя в зависимости от давления в камере сгорания (КС) при фиксированной тяге двигателя и соотношении компонентов топлива. На основании анализа полученных зависимостей разработаны схемы кислородно-водородных безгазогенераторных ЖРД, обеспечивающие оптимальные значения удельного импульса тяги, давления в КС, а также энергетических характеристик основных и бустерных турбонасосных агрегатов с учетом теплового состояния КС.

3. Разработана методика и программно-математическое обеспечение для проведения вариантных расчетов параметров рабочих процессов кислородно-водородного безгазогенераторного ЖРД,

4. Предложены способы повышения энергетических параметров кислородно-водородного безгазогенераторного ЖРД за счет интенсификации теплообмена в тракте охлаждения камеры с учетом влияния изменения энтальпии компонентов топлива.

Основной вклад диссертанта в решение исследуемой проблемы определяется тем, что разработанная математическая модель, методика и программно-математическое обеспечение позволяют:

1. Автоматизировать процедуры расчета параметров рабочих процессов кислородно-водородных безгазогенераторных ЖРД.

2. Определить основные проектные параметры двигателя и его агрегатов при вариации исходных данных.

3. Определить энергетические параметры ЖРД в диапазоне изменения давления в КС при фиксированной тяге и соотношении компонентов топлива.

4. Выбрать оптимальную схему двигателя.

В процессе работы над диссертацией автором выполнен большой объем вариантных расчетов, на основании которых решен также ряд задач по верификации предложенной математической модели рабочих процессов, подтверждающей ее достоверность.

Научные положения и выводы, изложенные в тексте диссертации, являются и теоретически, и практически обоснованными.

Проведенные Беляковым В.А. исследования свидетельствуют о том, что он владеет методами научного анализа, обладает высоким уровнем подготовленности к проведению глубоких научных изысканий, имеет широкую эрудицию в области ракетного двигателестроения.


Результаты диссертационной работы неоднократно представлялись Беляковым В.А. на отечественных и международных конференциях.

Основные научные положения и результаты диссертации изложены в 4-х публикациях в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Уровень научной подготовки Белякова В.А. отражен в представленной к защите диссертации, которая удовлетворяет всем требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Научный руководитель:

профессор кафедры 202
«Ракетные двигатели» МАИ, д.т.н.


Мартirosов Д.С.
19.09.2022

Подпись Мартirosова Д.С. заверяю:

Директор дирекции института № 2
«Авиационные, ракетные двигатели
энергетические установки»:



Монахова В.П.