

 **НПО ЭНЕРГОМАШ**
ИМЕНИ АКАДЕМИКА В.П. ГЛУШКО

Госкорпорация «Роскосмос»
Акционерное общество
«НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»
(АО «НПО Энергомаш»)

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО
ДИРЕКТОРА – ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР**

Бурденко ул., д. 1, г. Химки, Московская область, 141401
Тел.: (495) 286-91-13; Факс: (495) 286-91-37
E-mail: energo@npoem.ru; http://www.engine.space
ОКПО 07557935; ОГРН 1025006169704
ИНН/КПП 5047008220/774550001

от 08.12.2022 № 502/1943

На № 010/26-2022 от 03.11.2022

Отзыв на автореферат диссертации

Ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.327.06
на базе ФГБОУВО МАИ (НИУ)


Краеву В.М.

Волоколамское ш., д. 4, г. Москва,
125993, МАИ, ученый совет

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Направляю отзыв на автореферат диссертации Белякова Владислава Альбертовича на тему «Повышение энергетических характеристик безгазогенераторных кислородно-водородных жидкостных ракетных двигателей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Приложение: на 2 л. в 2 экз.

С уважением,


П.С. Лёвочкин

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Белякова Владислава Альбертовича
«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»**

В настоящее время в условиях возрастания роли средств выведения в обеспечении социально-экономического развития и обороноспособности Российской Федерации особо актуальными являются вопросы улучшения их технико-экономических характеристик. Важной составляющей частью средств выведения для решения задач межорбитального перемещения полезных грузов, доставки космических кораблей на межпланетные орбиты по настоящее время являются жидкостные ракетные двигатели, несмотря на возрастающие тенденции к проработкам их замены на ядерные или электрические ракетные двигатели, от характеристик которых зависит коммерческая и эксплуатационная привлекательность средств выведения.

Наиболее актуальными для использования в жидкостных ракетных двигателях межорбитальных буксиров (разгонных блоков) являются долгохраняемые компоненты топлива на основе азотной кислоты и диазиридиновых соединений, высококонцентрированной перекиси водорода и углеводородного горючего, а также топливные пары, обладающие наивысшими значениями удельного импульса, среди которых наибольшую применимость имеет топливо «жидкий кислород + жидкий водород».

На сегодня на мировом рынке прослеживается тенденция к упрощению жидкостных ракетных двигателей при одновременном сохранении или улучшении их технических и эксплуатационных характеристик. Среди основных предъявляемых требований: многократный запуск и многократное использование, высокая экономичность, повышенная надежность и простота конструкции. Выполнение данных требований возможно за счет использования безгенераторных схем при разработке жидкостных ракетных двигателей на криогенных топливах для верхних ступеней ракет-носителей, разгонных блоков, межорбитальных буксиров.

В работе рассмотрены методика и программно-методическое обеспечение, позволяющие проводить проектно-исследовательские работы в области расчета и проектирования двигателя в целях повышения энергетических характеристик безгенераторных кислородно-водородных жидкостных ракетных двигателей.

Научная новизна заключается в разработке статической математической модели для определения основных параметров двигателя, учитывающей влияние различных факторов на давление в камере сгорания и удельный импульс тяги.

Практическая значимость состоит в возможности за счет представленных подходов оптимизации параметров жидкостного ракетного двигателя и его

агрегатов в границах изменения основных параметров, выявления оптимальной схемы двигателя на этапе его разработки.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена за счет использования апробированных научно-методических подходов, подтверждается данными, опубликованными в открытой печати.

В качестве недостатков следует отметить следующие:

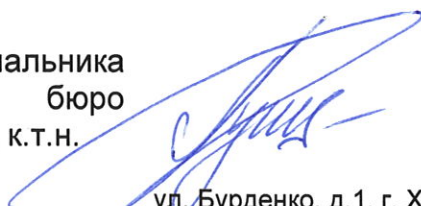
1. Не указан предмет и задачи диссертационного исследования.
2. Следовало сформулировать цели работы и тему диссертационного исследования более локально («... типа РД0146»).

3. Не рассмотрены вопросы устойчивости двигателя при реализации различных режимов работы двигателя по тяге и соотношению расходов компонентов топлива в условиях возможного перехода одного из компонентов топлива через критическую точку состояния вещества, рекомендации по корректировке принципиальной схемы двигателя для исключения связанных с этим негативных явлений.

4. Не определены (обоснованы) максимально достижимые границы по тяге и удельному импульсу (границы реализуемости) для двигателей с безгазогенераторными схемами на основе разработанной модели.

Несмотря на наличие орфографических ошибок в тексте, относящихся к оформлению автореферата, и ряд указанных выше недостатков, не ухудшающих общей положительной оценки, диссертационная работа Белякова Владислава Альбертовича удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, является законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Заместитель начальника
конструкторского бюро
АО «НПО Энергомаш», к.т.н.

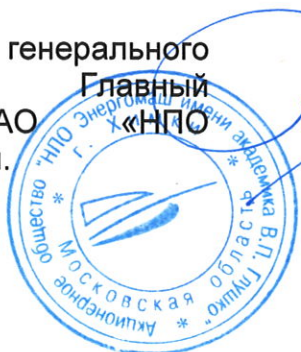


Дмитрий Сергеевич Пушкарёв

ул. Бурденко, д.1, г. Химки, Московская область, 141401
Тел.: (495) 286-41-51 доб. 22-89
e-mail: Pushkarev_ds@npoem.ru

Подпись заместитель начальника конструкторского бюро Пушкарёва Д.С.
удостоверяю

Заместитель генерального
директора –
конструктор АО «НПО
Энергомаш», к.т.н.



Пётр Сергеевич Лёвочкин