

УДК 536.138+621.438/.452+629.7.036.22+662.61

Разработка новых конструктивных схем пульсирующих воздушно-реактивных двигателей для беспилотных летательных аппаратов и теплогенераторов для наземных энергоустановок

Алтунин Виталий Алексеевич^(*)

altspacevi@yahoo.com

Садыков Мансур Закариевич

mansur.sadikov@mail.ru

Абдуллин Мансур Рустамович

mansur1392@mail.ru

Хуснутдинов Ратибор Ильдарович

525163@mail.ru

Хабибуллин Алмаз Маратович

almik13alm@gmail.com

Кореев Егор Павлович

epkoreev@mail.ru

КНИТУ–КАИ, Казань, Россия

Аннотация. Показана разработка новых конструктивных схем U-образных пульсирующих воздушно-реактивных двигателей (ПуВРД), применяемых на беспилотных летательных аппаратах (БПЛА), одно- и многоразового использования, а также пульсирующих теплогенераторов для стационарных и мобильных наземных энергоустановок, применяемых для нагрева воды и воздуха, для сушки кабелей и приборов и для других тепловых процессов в экстремальных боевых и климатических условиях.

Ключевые слова: теплогенераторы пульсирующего горения, жидкие и газообразные углеводородные горючие, эффективность, безопасность, экономичность, экологичность

Введение. При эксплуатации БПЛА с U-образными ПуВРД, которые применяются, в основном, в качестве мишеней для тренировок войск ПВО, ПРО, а также для контроля и разведки местности, часто происходит потеря этих двигателей в работоспособном состоянии [1–3]. Кроме того, наличие новых и использованных таких двигателей позволяет проводить работу по их конверсии и применению для исследования горячей плазмы, для исследования свойств и качеств жидких и газообразных углеводородных горючих и охладителей (УВГ и УВО) и их смесей, для исследования работоспособности и эффективности форсунок различных конструктивных схем, для исследования тепловых негативных процессов в системе топливоподачи, для исследования возможности создания новых техносистем с пульсирующим горением и др. Доклад посвящен модернизации U-образных ПуВРД, а также дальнейшему развитию технологии пульсирующего горения [4] при создании новых конструктивных схем теплогенераторов пульсирующего горения двойного назначения и различного применения.

Методы и материалы; результаты. В докладе показаны проблемы работы ПуВРД на жидких и газообразных УВГ и УВО при их многократном включении и использовании. Одной из проблем является негативный процесс

осадкообразования, из-за чего происходит частичное и полное закоксовывание основной топливной форсунки и топливоподводящих каналов с дальнейшим уменьшением ресурса, эффективности и безопасности всего БПЛА. На основе экспериментальных исследований было установлено, что применение газообразных УВГ (метана, пропана) практически не приводит к осадкообразованию. Авторами доклада разработаны новые конструктивные схемы подводящих топливных каналов и форсунок с увеличенными характеристиками по ресурсу, надежности, эффективности и безопасности, которые могут работать на любых жидких и газообразных УВГ и их смесях. Технологии импульсного горения в ПуВРД БПЛА были использованы для модернизации и создания усовершенствованных наземных энергоустановок на основе импульсных теплогенераторов, на что были получены патенты на изобретения РФ: 2789938; 2760606; 2746376; 2746293; 2734669; 2707784; 2702059; 2655426; 2560854; 2366864; 2349837; 2846922.

Закключение. Применение материалов доклада и патентов на изобретения авторов будет способствовать дальнейшему повышению ресурса, надежности, эффективности, безопасности, экономичности и экологичности отечественных БПЛА с ПуВРД и наземных энергоустановок с пульсирующими теплогенераторами двойного назначения.

Список источников

- [1] Моисеев В.С. *Беспилотные летательные аппараты: Отечественная история создания и современная классификация*. Казань, Редакционно-издательский центр «Школа», 2022, 40 с.
- [2] Солодовников А.В., Вышегородцев Е.Н., Голубятник В.В. Исследование пульсирующих камер сгорания и их применение в аэрокосмической технике. *Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета*, 2009, № 3 (19), с. 335–343.
- [3] Чернопятков А.М. *Беспилотные авиационные системы*. Москва, Изд-во «Директ-Медиа», 2024, 188 с.
- [4] Быченко В.И. *Теплоэнергетика рабочего процесса в аппаратах пульсирующего горения*. Дис. ... д-ра техн. наук. Воронеж, 2005.