

УТВЕРЖДАЮ



Зам. генерального директора –
технический директор
ОАО «НПО «Молния»

К.Г. Коровин

« 06 » 12 2017 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Минина Николая Владимировича

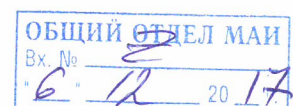
на тему «Методика выбора проектных параметров комбинированного пульсирующего ВРД со свободнопоршневым нагнетателем для малоразмерных БПЛА», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.07.05 — «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Актуальность работы обусловлена необходимостью рассмотреть большое число вариантов конструктивного исполнения на этапе первоначального проектирования и создать оптимальную, рациональную конструкцию при обеспечении максимальной энергетической и массовой эффективности и оптимизации материальных затрат, а так же расширить задачи и области применения малоразмерных БПЛА, использующих комбинированную силовую установку нового типа.

Научная новизна результатов исследований, заключается в решении задач:

- разработки и верификации методики определения параметров комбинированного пульсирующего ВРД со СПН, позволяющей найти конструктивные параметры реактивной системы малоразмерного БПЛА для полёта на заданной высоте с заданной скоростью;
- разработки и верификации методики расчета оптимального соотношения параметров процесса охлаждения внутренних теплонагруженных узлов продувкой топливной смесью;
- на основании проведенных исследований обоснования вариантов конструктивного исполнения реактивной системы, в том числе с учетом использования в ее составе конструктивных элементов уже существующих двигателей внутреннего сгорания (ДВС);
- обоснования способа повышения тяговой эффективности пульсирующего ВРД путем присоединения дополнительной массы в эжекторном усилителе тяги.

Практическая значимость заключается в том, что в соответствии с разработанной методикой изложены принципы, определяющие облик ДУ – синтез реактивной и поршневой техники – движителем должен быть реактивный ЭУТ периодического пульсирующего поршневого двигателя с нетрадиционно лёгкой поршневой группой, с применением разработок всей существующей поршневой техники.



Достоверность научных положений определяется строгостью используемого математического аппарата и корректным использованием фундаментальных уравнений теории, расчета и проектирования силовых установок ЛА. Сравнение результатов численного моделирования с известными экспериментальными данными и проверкой достоверности на упрощенных моделях, для которых существуют аналитические решения обеспечило сходимость результатов расчетов и эксперимента, разница не превышает 7-9 %.

В качестве замечаний необходимо отметить:

1. В автореферате не представлен общий облик малоразмерного БПЛА, использующего рассматриваемую комбинированную двигательную установку. Интеграция двигательной установки в корпус ЛА оказывает существенное влияние на значение лобовой тяги.

2. Представленная методика не учитывает возможности свободнопоршневого нагнетателя работать с различными видами топлива. Исследование тяги на различных режимах работы с использованием различных видов топливных смесей является перспективным направлением для дальнейших исследований.

3. Рисунки, схемы и графические зависимости представлены в очень мелком масштабе, что затрудняет их чтение.

Отмеченные недостатки не снижают научную и практическую ценность представленной диссертационной работы. Диссертация Минина Н. В. является законченной научно квалификационной работой на актуальную тему. Диссертация содержит логически стройный материал, написана грамотным языком и выполнена на высоком научном уровне.

Диссертация отвечает требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», а ее автор – Минин Николай Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Начальник Центра наземных испытаний
и экспериментальных исследований
ОАО «НПО «Молния», д.т.н.

В.П. Тимошенко

06.12.2017г. *Timoshenko*