

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации ФРОЛОВОЙ Юлии Леонидовны «Влияние давления остаточной атмосферы вакуумной камеры на расходимость струи стационарного плазменного двигателя», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Диссертация Фроловой Ю.Л. посвящена актуальной теме определения параметров струй высокоимпульсных стационарных плазменных двигателей (СПД), реализуемых в натуральных условиях эксплуатации. Проблема состоит в том, что измерения параметров струи в космосе в силу множества ограничений и высокой стоимости оказываются малоинформативными. Измерения же в стендовых условиях дают искаженные результаты, поскольку даже сверхмощные откачные средства не позволяют создать требуемый уровень разрежения. В связи с этим, в качестве основной цели работы Фроловой Ю.Л. было выбрано создание методики переноса результатов стендовых измерений на условия натурной эксплуатации космических аппаратов, позволяющей оценить параметры «космической» струи по результатам стендовых измерений.

При работе над диссертацией Фроловой Ю.Л. был изучен большой объем научной литературы по вопросам влияния давления в вакуумной камере на процессы формирования и распространения плазменных струй СПД, были выявлены основные механизмы этого влияния. В частности, было показано, что давление влияет не только на процессы распространения струи в объеме вакуумной камеры, но и на процессы формирования плазменного потока в разрядном канале двигателя.

Затем соискателем были предприняты попытки разработки «сквозной» математической модели, описывающей эти процессы. Однако достаточно быстро стало ясно, что решение этой задачи требует рассмотрения всего многообразия процессов формирования и распространения плазменного потока и применения кинетического подхода. Поскольку разработка такой модели – дело будущего, было принято решение о применении эмпирического подхода, в котором параметры «космической» струи определяют по результатам стендовых измерений, полученных при различных давлениях в вакуумной камере.

Исходя из этого, Фроловой Ю.Л. была разработана методика эксперимента, по которой в двух вакуумных камерах различных организаций, при различном давлении и на различных расстояниях от двигателя были проведены измерения одного и того же высокоимпульсного СПД. Полученные данные были обработаны по единой методике, позволившей провести

совместный анализ экспериментальных данных и выявить закономерности изменения параметров струи при изменении давления в камере. Учитывая результаты анализа, была разработана методика переноса, по которой определены параметры струи высокоимпульсного СПД для условий натурной эксплуатации.


Таким образом, поставленные задачи были решены, основная цель работы – достигнута. Результаты диссертации внедрены в АО «ИСС».

Во время работы над диссертацией Фролова Ю.Л. принимала активное участие в учебной деятельности кафедры. Участвовала в научных конференциях. Ею опубликовано 3 статьи в изданиях ВАК, подготовлено к печати еще несколько публикаций по тематике диссертации.

В целом, Фролову Ю.Л. можно охарактеризовать как инициативного научного работника, способного самостоятельно ставить и решать сложные исследовательские задачи.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Фролова Юлия Леонидовна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Научный руководитель:
Доктор технических наук, в.н.с.
каф.208 МАИ


_____ А.Б. Надирадзе
18.09.2020

Подпись Надирадзе А.Б. заверяю
Директор дирекции института №2 _____ В.П. Монахова
2020 г.

