

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нечаева Ивана Леонидовича  
**«Исследование перспективных схем абляционного импульсного  
плазменного двигателя с повышенными характеристиками»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.07.05. – «Тепловые, электроракетные двигатели и  
энергоустановки летательных аппаратов»

**Актуальность** диссертационной работы Нечаева И.Л. обусловлена необходимостью разработки и создания современных малых КА различного назначения с электрической мощностью до 200 Вт.

Диссертационная работа Нечаева И.Л. посвящена исследованию характеристик АПИД с новой формой разрядного канала (асимметричным разрядным каналом).

**Научная новизна** полученных автором результатов заключается в том, что им предложены:

- схема АПИД с асимметричным каналом;
- схема АПИД с двойным обратным токоподводом;
- схема двухступенчатого АПИД.

**Практическая ценность** диссертационной работы заключается в том, что полученные результаты свидетельствуют о возрастании удельного импульса АПИД с двойным обратным токоподводом на 15% по сравнению с традиционной схемой канала.

Полученные автором результаты могут быть использованы для проектирования новых типов АПИД, работающих в составе корректирующих двигательных установок малых КА.

**Достоверность результатов** обеспечена применением современных аппаратных средств и методик экспериментального исследования, а также моделей ресурсных процессов, хорошей корреляцией экспериментальных результатов и разработанных моделей.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. №             
03 12 2018

Автореферат диссертации написан понятным языком, дает представление о проделанной диссертантом научной работе и его личном вкладе. Материалы работы достаточно полно опубликованы в научной печати.

Вместе с тем следует сделать следующие замечания по работе:

1. В автореферате в качестве основного недостатка предложенной схемы, указано отклонение вектора тяги от оси АПВД, однако количественные оценки данного эффекта не приведены. Указанный эффект приведет к дополнительным возмущениям движения МКА относительно его центра масс. Такие оценки представляются необходимыми для сравнения с другими известными схемами и обоснованного выявления преимуществ.
2. Из текста автореферата не ясно, как автором из известной системы уравнений (стр. 19), применяемой для осевого движения потока, получен новый результат для двухступенчатого АПВД с двойным обратным токоподводом?
3. Приведенные экспериментальные результаты в автореферате представлены без оценки погрешности измерений (оценки погрешностей измерений в четвертой главе диссертации, как указано стр. 22 автореферата). Представление в автореферате результатов измерений с погрешностями позволила бы повысить информативность материала, включая вид аппроксимационных кривых (рис.2, таблицы 1 - 5).

Указанные замечания, безусловно, не снижают достоинств и полученных положительных результатов работы.

В целом, диссертация Нечаева И.Л. «Исследование перспективных схем абляционного импульсного плазменного двигателя с повышенными характеристиками», отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки

