



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ТУРАЕВСКОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «СОЮЗ»

Промзона Тураево, стр. 10, г. Лыткарино,
Московской области, Россия, 140080.
Тел.: (495) 552-1543, тел./факс: (495) 555-
0281, 555-08-77
552-5700, E-mail: info@tmkb-soyuz.ru
ОКПО 07537312 ОГРН 1035004901700
ИНН/КПП 5026000759/502601001

09.08.2014 г. № 033908-951

на № _____ от _____

Г 1

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212. 125. 08 МАИ
д.т.н., профессору Ю.В. Зуеву

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское ш., 4, МАИ, Ученый Совет

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Казеннова И.С. на тему:
«Прогнозирование и управление кавитационными характеристиками бустерных
оседиаганальных насосов кислородно-керосиновых ЖРД с использованием
численного моделирования», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук.

Приложение: 1 Отзыв на вышеупомянутый автореферат диссертации, 2 экз.,
на 3 л. каждый.

2 Автореферат диссертации, 1 брошюра.

Генеральный директор



Шульгин Александр Фёдорович

Петренко В.М.
т. 905-547-33-77

ОБЩИЙ-ОТДЕЛ МАН
Вх. № 14 08 2017

Утверждаю



Генеральный директор ПАО ТМКБ «Союз»

Шульгин Александр Фёдорович

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казеннова Ивана Сергеевича на тему
«Прогнозирование и управление кавитационными характеристиками
бустерных оседиаганальных насосов кислородно-керосиновых ЖРД с
использованием численного моделирования», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов»

Совершенствование изделий ракетной техники часто требует обеспечения надёжной работы всех агрегатов ЖРД. Одним из наиболее сложных и ответственных является турбонасосный агрегат двигателя. Перед разработчиком ТНА встаёт задача выбора геометрических параметров агрегата, обеспечивающих выходные характеристики, гарантирующие безотказную работу ЖРД в широком диапазоне изменения режимов. Одними из основных являются напорные и кавитационные характеристики ТНА. Отсюда возникает необходимость прогнозирования этих характеристик для различного конструктивного исполнения ТНА. Достоверное прогнозирование характеристик позволяет сократить материальные и временные затраты на отработку БТНА. Поэтому создание методики моделирования кавитационных характеристик бустерных турбонасосных агрегатов ЖРД является актуальной задачей.

Целью диссертационной работы Казеннова И.С. является получение прогнозируемых кавитационных характеристик бустерных турбонасосных агрегатов со сложно профилированными проточными каналами.



Автором диссертационной работы разработана методика численного моделирования кавитационных характеристик БТНА при помощи коммерческого пакета ANSYS CFX. Методика моделирования учитывает влияние основных конструктивных факторов БТНА, таких как количество лопаток, толщина и тип входной кромкилопатки, бандаж, величина зазора между корпусом и лопatkами колеса и др.

Среди основных достоинств диссертационной работы необходимо отметить:

- 1) возможности модели по предварительному анализу кавитационных характеристик БТНА ЖРД, расчёту оседиаганальных колёс со сложной пространственной геометрией межлопаточного канала;
- 2) даны рекомендации переменного по длине ротора радиального зазора, улучшающего на (10-12)% кавитационные характеристики по второму критическому кавитационному режиму.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. Не указано, следует ли вносить корректизы в методику, учитывая специфические физико-химические свойства компонентов топлива.
2. Спорным является утверждение, что для шнековых насосов, в отличие от БТНА, величина напора шнековых колёс не имеет большого значения, т. к. в большинстве случаев они необходимы для создания закрутки на входе в центробежное колесо (стр. 19).
3. На рис. 13 в чёрно-белом исполнении не возможно проследить к каким величинам зазора относятся нанесённые точки.

Указанные замечания не снижают высокого уровня представленной диссертационной работы.

В целом диссертация Казенного И.С. на тему «Прогнозирование и управление кавитационными характеристиками бустерных оседиаганальных насосов кислородно-керосиновых ЖРД с использованием численного моделирования» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему степени

кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Ведущий научный сотрудник
экспериментально-исследовательского
отдела ПАО ТМКБ «Союз», к.т.н.



Петренко Владислав
Михайлович