

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы
Котова Михаила Алтаевича**

«Расчетно-экспериментальные исследования ударно-волновых процессов в гиперзвуковой ударной аэродинамической трубе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

При освоении гиперзвуковых скоростей полета в атмосфере Земли для аэродинамического проектирования высокоскоростных летательных аппаратов необходимы данные теоретических представлений, которые должны опираться на надежные экспериментальные результаты. Особенно актуальны разнообразные экспериментальные установки, позволяющие воспроизводить особенности гиперзвукового полета в наземных условиях.

В настоящее время изменение аэродинамики летательных аппаратов основывается на совершенствовании различных компонентов за счет геометрических характеристик. Вместе с тем, все больше усилий направляется на реализацию возможностей применения новых перспективных способов улучшения картины течения воздуха вокруг поверхности летательных аппаратов.

В диссертационной работе М.А. Котова рассматриваются следующие задачи: анализ экспериментальных исследований и физико-технических характеристик подходов, благодаря которым создаются сверхзвуковые течения в ударных трубах и актуальность применения этих данных; описание работ по созданию в ИПМех РАН гиперзвуковой ударной аэродинамической трубы, ее технические характеристики и вопросы обеспечения работы установки, позволяющей получать достоверные экспериментальные данные.

В работе приводятся результаты экспериментального и численного исследований формирования набегающего на модель потока и последующего процесса обтекания. При рассмотрении ударно-волнового взаимодействия, вызванного многократным переотражением скачков сжатия в ударной трубе, выделяется несколько временных интервалов с квазипостоянными параметрами потока. Это позволяет проводить газодинамические исследования натекающего на модель потока с различными числами Маха при проведении одного эксперимента. В такой постановке экспериментально изучалось поведение набегающего воздушного потока в окрестностях элементов моделей, симулирующих воздухозаборную и проточную части гиперзвукового прямоточного воздушно-реактивного двигателя. Проведение таких

исследований несомненно представляет интерес для аэродинамического проектирования элементов гиперзвуковых летательных аппаратов.

По автореферату диссертации имеется несколько замечаний:

- 1) На стр. 13-14 автореферата приведены данные численного моделирования поведения потока в конце камеры низкого давления (место входа в сопловой блок). Для более подробного сравнения данных о поведении потока на входе в сопло желательно использование дополнительных средств измерения (дополнительные датчики, теневая визуализация и т.д.).
- 2) В автореферате говорится о примерах построения трехмерных моделей для последующего выполнения численных исследований. Однако, ссылки на эти исследования в автореферате отсутствуют.
- 3) На стр. 26 содержится опечатка «Рис. 20» в надписи под рисунком 21.

Указанные недостатки не снижают ценности работы.

Представленный на рассмотрение автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация Котова М.А. является законченным научным исследованием, в котором изложены новые результаты по актуальным научным отраслям. На основании автореферата считаю, что диссертация отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискания ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Начальник отделения - начальник отдела

ФГУП ВНИИА,

д.ф-м. н.

Куратов С.Е.

Подпись начальника отделения-начальника отдела.

Куратова С.Е. заверяю:

Ученый секретарь ФГУП ВНИИА,

к.т.н.



Дубовик С.И.