

**Отзыв на автореферат диссертации Никитченко Юрия Алексеевича
«Системы моментных уравнений
и следующие из них модели неравновесных течений»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы**

Актуальность диссертации не вызывает сомнения в связи с необходимостью описания областей течения, например, у поверхности гиперзвукового летательного аппарата, в которых классическая модель Навье-Стокса-Фурье неприменима. Диссертант поставил цель создать метод построения моментных уравнений для функции распределения общего вида, позволивший, с одной стороны, адекватно определять температуры трансляционных и внутренних степеней свободы многокомпонентного газа, а с другой стороны, – не требующий конкретизации потенциала межмолекулярного взаимодействия. Автор рассматривает свою работу как развитие метода Грэда, свободного (в отличие от метода Энскога) от ограничений по значению числа Кнудсена.

В результате им построена система моментных уравнений 3-го порядка (M24) и подробно изучены ее свойства. В частности, показано, что двухтемпературная 6-ти моментная система, являющаяся строгим приближением M24, прекрасно описывает структуру ударной волны как в одноатомном (аргон), так и в двухатомном (азот) газах.

Работоспособность полученных систем уравнений рассмотрена также и в применении к другим каноническим ситуациям – течению Куэтта и потоку тепла между неподвижным газом и поверхностью твердого тела. Продемонстрировано блестящее совпадение с экспериментальными результатами, в частности, коэффициента трения во всем диапазоне значений числа Кнудсена – от свободномолекулярного до континуального режимов. Таким образом, достоверность полученных результатов также не вызывает сомнения. Кроме того, диссертант тщательно проанализировал коротковолновую неустойчивость решений полученной им системы

уравнений (присущую также и методу Грэда) и рассмотрел возможности ее преодоления.

Таким образом, диссертационная работа Ю.А. Никитченко несомненно является шагом вперед в развитии кинетической теории газов. Она прошла достаточно серьезную апробацию: ее результаты опубликованы в периодической литературе высокого уровня, в монографии и учебном пособии автора, а также доложены на представительных научных форумах.

Работа Никитченко Юрия Алексеевича «Системы моментных уравнений и следующие из них модели неравновесных течений» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 механика жидкости, газа и плазмы.

Профессор кафедры общей физики МФТИ

Доктор технических наук

/А.Л. Стасенко/

Подпись удостоверяю:

Декан Факультета аэромеханики

и летательной техники МФТИ

Доктор технических наук профессор



/В.В. Вышинский/