

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Яцких Алексея Анатольевича
«Экспериментальное исследование возбуждения и эволюции волнового пакета в сверхзвуковых пограничных слоях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Работа Яцких А.А. рассматривает сверхзвуковые пограничные слои на пластине и стреловидной дужке при $M=2,3,4$. Характерные числа Рейнольдса составляют порядка 10^6 . На поверхности моделей располагается электрод, создающий тлеющий разряд. Таким образом, в пограничный слой вносятся возмущения, распространение которых изучается в этой работе. Экспериментальные исследования проведены в Т-325 ИТПМ СО РАН.

Актуальность работы не вызывает сомнений. Исследование касается фундаментального вопроса о природе ламинарно-турбулентного перехода (ЛТП). Вместе с этим, работа напрямую затрагивает активно изучаемый в настоящее время вопрос управления аэродинамическим потоком при помощи актуаторов.

Цель работы заключается в развитии методов экспериментального исследования ЛТП в сверхзвуковых пограничных слоях с помощью локализованных волновых пакетов. Для достижения этой цели был решен ряд задач, среди которых необходимо отметить:

- развитие метода возбуждения локализованных волновых пакетов с помощью тлеющего разряда;
- применение подходящих методов регистрации и обработки результатов;
- определение формы возмущений, направления их распространения, а также характер роста отдельных мод возмущений

Представленные в автореферате данные обладают как научной, так и практической ценностью. В целом диссертационная работа Яцких А.А. выполнена на высоком научном уровне. Содержание работы соответствует паспорту специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

При прочтении автореферата возникли следующие замечания:

- В работе проведено исследование временных и энергетических характеристик импульсного тлеющего разряда, однако не указана рекомендация, какие характеристики нужно использовать в методике введения локализованных волновых пакетов;

- Наиболее растущие моды колебаний на пластине имеют два направления распространения: с углом $\chi \approx \pm 70^\circ$ к набегающему потоку. В то же

время на крыле с углом стреловидности 40° имеется всего одно направление распространения для наиболее растущей моды: с углом $\chi = +70^\circ$. Создаётся впечатление, что наличие стреловидности и профилировки крыла не влияет на угол распространения возмущений, а подавляет распространение возмущений в направлении $\chi = -70^\circ$. Указанный момент требует внесения ясности.

- В выводах 2 и 3 содержится оценка согласования результатов с линейной теорией устойчивости, однако явное сравнение в тексте автореферата не приводится.

Несмотря на указанные недостатки, работа заслуживает общей положительной оценки. Судя по автореферату, диссертационная работа Яцких А. А. «Экспериментальное исследование возбуждения и эволюции волнового пакета в сверхзвуковых пограничных слоях» удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Яцких Алексей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 - механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Босняков Игорь Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Босняков Игорь Сергеевич

к.ф.-м.н.,

Телефон: +7-916-234-66-19

e-mail: igor.bosnyakov@tsagi.ru

Начальник сектора, НИО-2

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФГУП «ЦАГИ»)

140180 Россия, г. Жуковский, Московская область, ул. Жуковского, 1
8 (495) 556-43-03, info@tsagi.ru, http://www.tsagi.ru

24 января 2020 года

Подпись Боснякова И.С. удостоверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета ФГУП «ЦАГИ», д.ф.-м.

М.А. Брутян