

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального директора  
по проектированию НИР и ОКР  
ПАО «Туполев»



В.И. Солозобов

«02» 12 2019 г.

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Н. Н. Брагина по теме  
«Особенности развития трехмерного отрыва пограничного слоя на  
стреловидных крыльях. Определение границы начала бафтинга  $Su_{\text{баф}}$ »,  
представленной**

**на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.02.05 - "Механика жидкости, газа и плазмы"**

Работа посвящена исследованию особенностей развития отрыва пограничного слоя на стреловидных крыльях и определению начала бафтинга  $Su_{\text{баф}}$  стреловидных крыльев при крейсерских режимах полета магистральных самолетов на начальном этапе проектирования.

Актуальность проведения данного исследования обусловлено постоянным процессом разработки новых самолётов, которые должны быть экономичнее существующих, удовлетворять повышенным требованиям по безопасности и экологическому воздействию на окружающую среду.

Практическая значимость заключается в создании метода определения границы начала бафтинга на этапе предварительного проектирования.

В качестве научной новизны можно отметить то, что получены расчётно-экспериментальные зависимости, позволяющие определять начало бафтинга на этапе аэродинамического проектирования для стреловидных сверхкритических крыльев. Достоверность полученных результатов подтверждается всесторонним тестированием применяемого численного метода, сравнением результатов расчёта с экспериментальными данными и сравнением с данными полученными в ходе летного эксперимента.

Из автореферата, не ясно:

1. Возможно ли применение предложенной методики при определении начала бафтинга крыльев малой стреловидности?
2. При моделировании обтекания крыла самолета, каким образом задается переход пограничного слоя?

Основываясь на материалах автореферата, тема диссертации актуальна, имеет новизну с научной точки зрения, а результаты практическую значимость. Диссертация отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор, Брагин Н.Н., заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 - "Механика жидкости, газа и плазмы".

Начальник отдела аэродинамических исследований ПАО «Туполев», кандидат технических наук (05.07.01 — аэродинамика и процессы теплообмена) Павел Васильевич Ерохин

Данные об организации:

Публичное акционерное общество «Туполев» (ПАО «Туполев») 105005, Россия, г. Москва, набережная Академика Туполева, д. 17  
Email: [info@tupolev.ru](mailto:info@tupolev.ru), <https://www.tupolev.ru> Тел. + 7(499)2637777

Я, Ерохин Павел Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы связанные с защитой диссертации Брагина Николая Николаевича и их дальнейшую обработку.

Подпись работника ПАО «Туполев» П. В. Ерохина удостоверяю:

Начальник отдела  
по работе с персоналом



О.П. Кондрашов