

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора
по разработке
АО «Гражданские самолеты Сухого»

А.О. Недосекин

2019 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Брагина Николая Николаевича по теме
«Особенности развития трехмерного отрыва пограничного слоя на
стреловидных крыльях. Определение границы начала бафтинга $Su_{баф}$ »,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.02.05 — «Механика
жидкости, газа и плазмы»

Диссертационная работа Брагина Николая Николаевича посвящена исследованию аэродинамического аспекта бафтинга самолётов транспортной категории.

Актуальность темы сомнений не вызывает – в настоящее время обеспечение топливной эффективности воздушных судов является одной из важнейших проблем, определяющей уровень их конкурентоспособности. А ограничения по бафтингу, определяемые Авиационными правилами, могут существенно ограничить область ожидаемых условий эксплуатации и привести к увеличению расходов топлива.

Целью работы является разработка методики определения начала бафтинга и величины $Su_{баф}$ на предварительных этапах проектирования пассажирских самолётов.

Научная новизна работы состоит в том, на основании комплексных расчетно-экспериментальных исследований показаны особенности обтекания стреловидных крыльев большого удлинения, спроектированных с применением сверхкритических профилей, а также определено влияние основных геометрических параметров крыла на начало бафтинга.

Методология и методы исследования. В диссертации используются методы вычислительной аэродинамики и экспериментальные исследования моделей пассажирских самолётов в аэродинамических трубах

Практическая значимость работы заключается в том, что её результаты использованы при проектировании компоновок самолётов SSJ-100 и MC-21, а также применяются в исследованиях ЦАГИ по соответствующей тематике.

Достоверность полученных результатов подтверждается экспериментальными данными, известными теоретическими результатами, а также сравнением с результатами, полученными другими авторами.

Апробация работы. Результаты работы прошли апробацию и обсуждены на российских и международных научных конференциях и семинарах.

Результаты работы получены автором лично и опубликованы в 34 печатных работах, из них 2 – в журналах из списка ВАК. Автором получены 8 патентов на изобретения.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав и заключения. Во введении проведён обзор основных работ, посвящённых исследованиям по рассматриваемой теме, дана общая характеристика работы: обоснована актуальность работы, сформулирована цель, указаны научная новизна и практическая значимость работы, обоснована достоверность полученных результатов, представлены выносимые на защиту основные положения. В первой главе приведено описание методологии исследования характера обтекания крыла и определения его аэродинамических характеристик, во второй – методов расчётного определения начала бафтинга. Третья глава посвящена анализу экспериментальных методов определения начала бафтинга. В четвёртой главе проведён анализ полученных разными методами результатов, а в пятой рассмотрены конкретные пассажирские самолёты, границы бафтинга для них, выполнена оценка влияния ограничений по бафтингу на лётные характеристики. В заключении приведены основные результаты работы и сделаны выводы по диссертации.

Автореферат написан ясно, последовательно и даёт полное представление о проделанной автором работе. Результаты, полученные в работе, рекомендуются использовать в отраслевых институтах и КБ, специализирующихся на проектировании транспортных самолетов.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Не совсем точно формулируется вопрос о влиянии границы бафтинга на безопасность полёта.

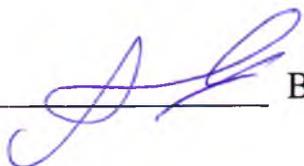
2. Понятие верификации используется не совсем чётко и включает в себя и валидационные вопросы.

Высказанные замечания не критичны. Представленный автореферат позволяет заключить, что диссертация Брагина Н.Н. является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Автор диссертации, Брагин Николай Николаевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-

математических наук по специальности 01.02.05 — «Механика жидкости, газа и плазмы».

Отзыв обсуждён и одобрен на заседании НИО аэродинамики, состоявшемся 28 ноября 2019 года.

Начальник департамента
аэродинамических характеристик
АО «Гражданские самолёты Сухого»,
доктор технических наук


В.И. Шевяков

115280, Москва,
ул. Ленинская Слобода, д. 26, эт. 1, пом. IV, ком. 54,
Тел.: +7 (495) 727 19 88,
e-mail: v_shevyakov@scac.ru
e-mail организации: info@scac.ru, сайт: <http://www.scac.ru/ru/>

Подпись Владимира Ивановича Шевякова удостоверяю.

Директор департамента
управления персоналом
АО «Гражданские самолёты Сухого»


Синицын Игорь Викторович

