

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Буровой Аделии Юрьевны**
на тему **«Метод уменьшения разнотяговости турбореактивных
двухконтурных двигателей силовой установки двухдвигательного
самолёта»**, представленной на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности **2.5.15. – «Тепловые, электроракетные
двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»**

Диссертация Буровой Аделии Юрьевны посвящена важной и актуальной проблеме – уменьшению разнотяговости турбореактивных двухконтурных двигателей (ТРДД) силовой установки двухдвигательного самолёта. Тема данного исследования приобретает особую значимость в связи с тем, что устранение разницы в тяге между ТРДД, установленными на двухдвигательном самолёте, открывает целый ряд преимуществ. В первую очередь это рост топливной эффективности, достигаемый за счёт сокращения удельного расхода горючего при сохранении необходимого уровня тяги во время полёта. Кроме того, увеличиваются дальность и продолжительность полёта, повышается безопасность воздушных перевозок и сокращаются выбросы вредных веществ в окружающую среду.

Первая глава посвящена анализу причин возникновения разнотяговости ТРДД на двухдвигательных воздушных судах и обзору существующих способов её минимизации. Также рассмотрена нормативно-правовая база в области безопасности полётов.

Вторая глава закладывает теоретический фундамент для решения задачи снижения разнотяговости ТРДД, устанавливаемых на двухдвигательный самолёт. На этой основе формализуется задача уменьшения разнотяговости в полёте. В качестве решения автор предлагает новый метод, реализуемый в два этапа – на стадии серийного производства и в процессе эксплуатации на двухдвигательных самолётах.

Третья глава описывает первый этап предложенного метода. Приведены логическая схема алгоритма и результаты селективного отбора ТРДД с использованием кластерного анализа. Индивидуальные особенности двигателей определялись с учётом допустимых отклонений рабочих параметров, включая КПД узлов, от номинальных значений. Исследование характеристик двигателей велось по полнофакторному виртуальному экспериментальному плану, что позволило выявить границы отклонений параметров и их комбинаций, не превышающих производственные допуски. Близость зависимостей внутри одного кластера оценивалась с помощью расстояний Фреше. Для оснащения силовой установки очередного самолёта производился отбор ТРДД из той же серии при условии, что тяги и частоты вращения РНД и РВД удовлетворяют критериям приближённого равенства.

Четвёртая глава содержит детальное изложение принципов и алгоритмов второго этапа метода, цель которого — уменьшение разнотяговости ТРДД двухдвигательного воздушного судна в крейсерском полёте. Автором предложена структурная схема системы, обеспечивающей автоматическую коррекцию тяги ТРДД непосредственно в полёте.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

- 1) не предложен порядок действий с двигателями, которые по результатам кластерного анализа не могут быть объединены в пары для установки на двухдвигательный самолёт;
- 2) ряд подписей к рисункам не содержит достаточной информации;
- 3) не определены перспективы применения метода в контексте импортозамещения авиационной техники.

При этом указанные недостатки не являются существенными и не влияют на общую положительную оценку работы.

На основе автореферата диссертационная работа Буровой А.Ю. «Метод уменьшения разнотяговости турбореактивных двухконтурных двигателей силовой установки двухдвигательного самолёта» соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии к присуждению ученых

степеней, предъявляемым к работам, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Бурова Аделия Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Даю согласие на обработку своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Буровой А.Ю.

Начальник ПКЦ «Силовые установки»,
к.т.н.

Адрес: АО «Туполев»
105005, Москва, а/я 20,
набережная академика Туполева, д.17,
e-mail: moto@tupolev.ru,
тел.: +7 499 263 77 77 доб: 31-26



04.09.2021
Челебян Оганес Грачьевич

Подпись  Челебяна О.Г. заверяю:

Начальник отдела кадрового учета
АО «Туполев»



А.Б. Дубова