

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ  
ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ЛЕТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ИМЕНИ М.М. ГРОМОВА»  
(АО «ЛИИ им. М.М. Громова»)

Гарнаева ул., д. 2А, г. Жуковский,  
Московская область, 140185  
тел.: (495) 556-59-38  
факс: (495) 556-70-70  
e-mail: [secretary.chief@lii.ru](mailto:secretary.chief@lii.ru)

ОГРН 1125040002823  
ИНН 5040114973, КПП 504001001

10.11.2023 № 02-011/1152

На На исх. № 010/15-от 24.2.327.03

Ученому секретарю  
диссертационного совета 24.2.327.03  
ФГБОУ ВО «Московский  
авиационный институт  
(национальный исследовательский  
университет)»


д.т.н., доценту Старкову А.В.  
125993, г. Москва, Волоколамское  
шоссе, д. 4.

Уважаемый Александр Владимирович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Маркевич Пшемыслав на тему «Разработка методов улучшения эксплуатационных характеристик магистрального самолета», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки).

Приложение: отзыв на автореферат на 3-х листах, 2 экз.

Первый заместитель генерального  
директора ЛИИ – начальник НИЦ

*с уважением!*  


К.В. Деев

Утверждаю  
Первый заместитель генерального  
директора - начальник НИЦ  
АО «ЛИИ им. М.М. Громова»



К.В. Деев

21 2023 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маркевич Пшемислава на тему  
«Разработка методов улучшения эксплуатационных характеристик  
магистрального самолета», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика,  
управление движением летательных аппаратов (технические науки)

Проблема оптимизации траекторного движения самолета является основной задачей динамики полета транспортного самолета. Решение данной задачи возможно как точными методами с использованием дифференциальных уравнений, так и простыми методами, основанными на кривых потребных и располагаемых тяг Н.Е. Жуковского. Точные расчеты параметров траектории используются в бортовых системах управления самолетом, простые – в задачах исследования эффективности полета, которые рассматриваются Маркевичем П. Актуальность этого направления обусловлена тем, что в круг задач исследования эффективности входит поиск путей улучшения эксплуатационных показателей, которые характеризуются запасом топлива и продолжительностью полета. Рациональное распределение данных ресурсов позволяет повысить эффективность деятельности авиационного комплекса. С этой точки зрения тема диссертации Маркевича П. является актуальной, поскольку диссертант исследует методики построения профиля полета, направленные на обеспечение разумного компромисса между расходуемым топливом и потребным временем полета. Такие методики, с одной стороны,

с одной стороны,  
обеспечения МАИ

«15» 11 2023.

востребованы на уровне авиакомпаний, а с другой – в исследовательских центрах. Актуальность подкрепляется тем, что они позволяют вырабатывать универсальные рекомендации по летной эксплуатации, а также исследовать характеристики самолета с целью их дальнейшего совершенствования.

Автор работы рассматривает задачу оптимизации профиля полета в многоцелевой постановке задачи на типовых (для магистральных самолетов) этапах полета: крейсерский полет, набор высоты и снижение. В качестве критерия качества задачи оптимизации автор использует линейную свертку нормированных частных критериев (расход топлива и скорость полета) с параметром сравнительной важности, интегрируемую вдоль траектории полета. Предложенная модель эффективности позволяет оценивать режимы полета, ограниченные экономичным и скоростными режимами, что справедливо для самолетов гражданской авиации. Оптимальный режим полета в такой постановке автор предлагает вычислять в предположении, что важны и количество израсходованного топлива, и время полета. Успешное решение поставленной задачи позволяет судить, с одной стороны, об универсальности полученных результатов исследований на конкретном самолете, с другой стороны – о новизне полученных научных результатов в целом. Кроме поиска оптимального режима полета, автор предлагает рассматривать задачу оптимизации дальности крейсерского участка полета на некоторой постоянной высоте с целью вычисления точки рекомендованного перехода на следующий эшелон полета. Исследования оптимизации крейсерского полета позволили автору выработать рекомендации по выбору эшелона и показать возможность значимого сокращения расхода топлива при полетах большой продолжительности, что, несомненно, указывает на теоретическую и практическую значимость результатов диссертации.

Представленные в автореферате методики оптимизации различных этапов полета и метод их синтеза в оптимальный профиль полета отличаются универсальностью, а также имеют практическое и теоретическое значение. В частности, в задачах разработки РЛЭ самолета и разработки рациональных маршрутов полета в условиях вертикального эшелонирования. Результаты исследований дальнемагистрального самолета Ил-96, представленные в

автореферате, хорошо согласуются с РЛЭ данного самолета и с практикой его эксплуатации.

Однако в ходе рассмотрения автореферата диссертации было сделано следующее замечание:

1. В процессе выработки рекомендаций по летной эксплуатации не исследуются всевозможные нестандартные значения параметров атмосферы (отклонения температуры, скорость и направление ветра, турбулентность). Исследование можно было бы расширить рассмотрением условий, отличных от стандартных.

Указанное замечание не снижает общей высокой оценки проделанной автором работы и может быть учтено в дальнейших исследованиях автора. Диссертация «Разработка методов улучшения эксплуатационных характеристик магистрального самолета» является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям Положения о присуждении ученых степеней и критериям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов (технические науки), а ее автор Маркевич Пшемислав заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор,  
начальник лаборатории ГНЦ РФ  
АО «ЛИИ им. М.М. Громова»

 Поплавский Борис Кириллович

«09» 11 2023 года

Кандидат технических наук, доцент,  
начальник лаборатории ГНЦ РФ  
АО «ЛИИ им. М.М. Громова»

 Дерябин Владимир Анатольевич.

«09» 11 2023 года

АО «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова»  
140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Гарнаева 2а,  
(495) 556-75-27, lab77@lii.ru