

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горбунова Владимира Павловича "Методология построения эффективной авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока",
представленную на соискание
учёной степени доктора технических наук по специальности
2.9.6 "Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники"

Диссертационное исследование Горбунова В.П. выполнено на актуальную тему развития авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока, имеющее приоритетное значение в современных условиях. Наиболее приоритетными из задач, решение которых необходимо добиться для достижения указанной цели, является формирование единого транспортного пространства Российской Федерации на базе сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры. Для ее решения, в частности на воздушном транспорте, указывается на необходимость выполнения ключевых задач по модернизации парка воздушных судов, реконструкции взлетно-посадочных полос, реконструкции аэропортов, включая терминальные и топливозаправочные комплексы, модернизации аэронавигационных систем навигации и посадки, развития инфраструктуры аэропортов регионального и местного значения, особенно в труднодоступных районах Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока.

Представленная диссертационная работа Горбунова В.П., направлена на решение научной проблемы построения эффективной авиатранспортной системы, включающей решение выше указанных задач и является безусловно актуальной.

Основные научные и практические результаты диссертационной работы отличаются новизной и состоят в следующем:

- впервые разработана методология построения эффективной авиатранспортной системы, позволяющей решать проблемы обеспечения авиатранспортной доступности в условиях Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока на основе определения оптимальных соотношений между основными составляющими системы: парком воздушных судов, аэропортами, технико-технологическими ресурсами, экономико-организационными механизмами и логистикой материально-технического обеспечения;
- впервые, с помощью метода теплофизического моделирования, найдено решение проблемы эксплуатации и поддержания летной годности современных ВС с цифровым бортовым комплексом авионики в условиях экстремально низких температур;
- с использованием принципов параметрического синтеза обоснован оптимальный типоразмерный ряд воздушных судов в авиакомпаниях, который вносит согласованность в государственные и региональные программы стратегического планирования;
- получена модель оптимизации парка ВС, позволяющая определить требуемое количество ВС, которые могут быть использованы как оптимальная линейка ВС при построении сценариев развития парка единой дальневосточной авиакомпании и центров российской авиатехники в дальневосточном регионе;
- разработана методика формирования системы формализованных критериев рациональности программы развития авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока;
- используя математические методы, выполнено моделирование развития ключевых составляющих авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока как научная основа методологии создания единой дальневосточной авиакомпании;

- разработаны математические модели оценки эффективности авиатранспортной системы (АТС) Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока на основе теории сложных сетей;
- впервые, с применением метода корреляционно-регрессионного анализа проведена оценка наиболее значимых факторов в решении задачи оптимизации транспортной схемы топливообеспечения в аэропорты Арктической зоны Крайнего Севера;
- предложен и обоснован альтернативный метод транспортировки авиационного топлива в удаленные аэропорты Крайнего Севера и Арктики с помощью танк-контейнеров;
- предложен стратифицированный подход к построению метода многоуровневого анализа, синтеза целей и функций каждой отрасли АТС, который, в отличие от существующих общих теоретических концепций, содержит параметры решения проблемы организации авиатранспортной доступности в условиях Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока;
- предложен усовершенствованный подход к классификации аэропортов для формирования концепции стратегического развития и функционирования сети аэропортов Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока с формированием стратегии построения сети маршрутов в условиях аэропортов Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока на основе топливно-экономического критерия.

Особенное внимание соискатель уделяет решению проблем эксплуатации современных воздушных судов в условиях экстремально низких температур, от чего напрямую зависит эффективность функционирования авиатранспортной системы регионов Крайнего Севера и Арктики. Автором обосновано, что эксплуатация современных воздушных судов в условиях экстремально низких температур оказывает серьезное влияние на работоспособность многих самолетных систем, особенно управления механизацией крыла, шасси, гидравлической, систем электро-генерации и силовых установок. Наиболее критичными к экстремально низким температурам являются системы авионики, оборудование пассажирских салонов и в особенности компоненты водяной системы. В этих системах отмечено наиболее значительное снижение надежности и увеличение параметра потока отказов, создающее проблему поддержания летной годности воздушных судов, что не позволяет эксплуатирующим предприятиям обеспечить постоянное базирование современных ВС, вынуждая их избегать длительного нахождения и ночных стоянок в безангарных условиях аэропортов Крайнего Севера, Сибири и Арктики.

В своей работе автор глубоко исследует методологические аспекты низкотемпературной надежности авионики при эксплуатации современных воздушных судов в условиях Крайнего Севера и Арктики. С использованием методов теплофизического моделирования и экспериментальной работы выполнено научное обоснование метода тепловой компенсации и разработаны организационные мероприятия по реализации методов поддержания летной годности современных ВС в условиях Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, направленные на решение ключевой проблемы - расширения диапазона эксплуатационных температур путем поиска методов и технических решений поддержания надежного функционирования и обеспечения летной годности современных ВС с бортовым цифровым комплексом авионики при безангарной эксплуатации в условиях экстремально низких температур до -54°C регионов Крайнего Севера, Сибири и Арктики.

Достоинством работы является ее экспериментально отработанная практическая направленность с возможностью использования, разработанного метода поддержания летной годности ВС с бортовым цифровым комплексом авионики в условиях экстремально низких температур, что в сочетании с решением задач формирования состава и структуры парка воздушных судов, аэродромной и маршрутной сети, повышения эффективности деятельности

авиапредприятий, систем их материально-технического и топливного обеспечения, позволяет обеспечить практическую реализацию разработанной методологии построения эффективной авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока путем создания единой дальневосточной авиакомпания на основе государственно-частного партнерства.

В заключении автором делаются выводы, подтверждающие достижение цели диссертационного исследования, как найденное и обоснованное автором решение научной проблемы построения эффективной авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока на основе разработанной методологии, охватывающей методы решения проблемы поддержания летной годности современных ВС в условиях низких и экстремально низких температур, формирования состава и структуры парка воздушных судов, аэродромной и маршрутной сети, повышения эффективности деятельности авиапредприятий, систем их материально-технического и топливного обеспечения.

Достоверность и обоснованность полученных результатов исследования обеспечивается принятой методологией исследования на основе известных законов физического и математического моделирования, корректным применением современного математического аппарата, теории надежности и теории сложных систем, теории вероятности, теплофизики, системного анализа и экспертных оценок и подтверждается удовлетворительным уровнем сходимости прогнозных значений с реальными ключевыми показателями дальневосточной авиатранспортной системы региона Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока.

Основные положения диссертации и полученные результаты широко обсуждались на научно-практических и научно-технических конференциях, опубликованы в достаточном количестве научных работ. Автором издана одна монография и одна коллективная монография. Получен один патент на изобретение.

Рассматриваемая диссертация по цели, поставленным задачам и полученным результатам, а также сформулированным научным положениям соответствует паспорту специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники (технические науки).

Автореферат достаточно полно отражает и идентичен содержанию диссертации и представляет краткое изложение основных результатов работы.

Однако к работе есть ряд замечаний:

1. В целях поиска научно-обоснованных технико-конструкторских методов и решений для адаптации воздушных судов к экстремально низким температурам с обеспечением надежного функционирования комплексов авионики современных ВС автором, в составе международной команды испытателей, были выполнены климатические испытания и экспериментальные исследования современных воздушных судов семейства Airbus A320 в условиях Якутии при фактическом нижнем значении температуры в -46°C . При этом в работе на рисунке 2.3, представляющего зависимость надежности цифрового оборудования в широком диапазоне температур, показана кривая ниже -50°C , при которой, как утверждает автор, надежность полностью утрачивается. Из какого исследования исходит данное утверждение?

2. Автором подробно описана специфика климатических условий Сибирского региона Крайнего Севера и Арктики, с перепадами температур от $+40^{\circ}\text{C}$ летом и до -50°C в Восточной Сибири и до -60 – -65°C в Якутии, но предельный диапазон эксплуатационных температур для современных ВС типов Суперджет 100, семейств Airbus A320, A310, Boeing 737NG по результатам климатических испытаний ограничен значением -54°C , для всех типов и вне зависимости от производителя. Откуда исходит данное ограничение?

Отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости диссертации. Основные результаты и положения диссертации изложены и опубликованы в научных изданиях и обсуждались на многочисленных научно-технических и научно-практических конференциях.

Диссертационная работа Горбунова Владимира Павловича выполненная на тему «Методология построения эффективной авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока» является законченной научно-квалификационной работой, которая отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 16.10.2024) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней», а также с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Горбунов Владимир Павлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.6 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники (технические науки).

Главный научный сотрудник лаб. 620
НИЦ «Курчатовский институт» - ВИАМ,
доктор технических наук, доцент
(105005, г. Москва, ул. Радио, д. 17,
Тел. 8(499)2638847, laptevab@viam.ru)
30.04.2025

Лаптев Анатолий Борисович

Подпись Лаптева Анатолия Борисовича удостоверяю:

Начальник управления «Научно-образовательная деятельность» НИЦ «Курчатовский институт» - ВИАМ,
кандидат технических наук, доцент



Данила Сергеевич Свириденко

Национальный исследовательский институт «Курчатовский институт»,
Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов
Россия 105005, г. Москва, ул. Радио, 17,
тел. +7 (499) 263-88-38
E-mail: admin@viam.ru
www.viam.ru