

ОТЗЫВ

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора Гузия Анатолия Григорьевича
на диссертацию 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»

Актуальность диссертационной работы

Актуальность проблемы развития научных основ и методологии обеспечения эффективного функционирования авиатранспортной системы в условиях Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока не вызывает сомнения, поскольку проблема исходит из приоритетных направлений исследований, которые определены в положениях транспортной стратегии Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р «Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 года».

Транспортная стратегия регионов Крайнего Севера и Дальнего Востока в целом требует решения ряда задач, в том числе: внедрение новейших технологий управления экономическими и авиатранспортными потоками; обновление парка воздушных судов (ВС), преимущественно отечественных разработок; увеличение объема перевозок пассажиров в труднодоступных регионах Арктического побережья, создание ведущих узловых аэропортов и терминалов; обеспечение приемлемого уровня безопасности полетов.

В решении проблемы авиационных перевозок в регионах Крайнего Севера и Дальнего Востока в постсоветский период наблюдается кризис, характеризующийся, сокращением числа аэропортов и аэродромов, интенсивным старением авиапарка, сокращением числа авиаперевозчиков, но при этом, устойчивым ростом стоимости авиационного топлива, следовательно, и стоимости авиаперевозки. Свидетельство тому - отсутствие глубоких научно обоснованных оценок состояния авиационной отрасли в целом и соответствующих адекватных средне- и долгосрочных прогнозов, долгое ожидание действенных государственных программ развития для понимания общей стратегии в меняющихся условиях.

Как ключевые, автор выделяет проблемы развития аэропортов, топливообеспечения и парка ВС, составляющих выдвигаемую гипотезу исследования, решение которой позволит представить методологию построения

эффективной авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока.

Оценка содержания диссертации. Диссертация хорошо структурирована, состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы из 341 наименования, списка сокращений и условных обозначений.

Во введении представлены: обоснование актуальности, степень разработанности темы, цель работы, задачи исследования, объект и предмет исследования, методология и методы исследования, научная новизна, практическая значимость, достоверность и обоснованность результатов, практическая значимость и ценность результатов исследования, личный вклад автора, апробация и реализация результатов исследования, положения, выносимые на защиту.

В первой главе автором определены основные особенности авиатранспортной сети региона, главная из которых – безальтернативный характер использования воздушного транспорта на значительной части территории в связи с высокой удаленностью от Европейской части России и отсутствием устойчивого круглогодичного наземного транспортного сообщения. Показано, что применительно к задачам построения эффективной авиатранспортной системы и региональной авиации Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока особое влияние имеет группа погодно-климатических факторов, обусловленных суровостью климата, в котором факторы ветра и температуры являются наиболее критичными с точки зрения жизнедеятельности человека и надежности техники, в том числе авиационной. Автором показано, что современное состояние гражданской авиации в регионе усугубляется отсутствием поставок современных ВС российского производства, старением имеющегося парка авиатехники зарубежного производства, проблемами поддержания летной годности ВС зарубежного производства в связи с прекращением поставок запчастей, летно-технической документации и конструкторского сопровождения.

Во второй главе обсуждаются полученные автором значимые результаты научного исследования методологических аспектов низкотемпературной надежности авионики при эксплуатации современных ВС в условиях Крайнего Севера и Арктики. Показано, что современные ВС с цифровым бортовым комплексом авионики по показателям надежности не полностью отвечают требованиям при эксплуатации в условиях экстремально низких температур аэропортов Крайнего Севера и Сибири, в связи с этим обозначены подходы и рассмотрены методы решения научной задачи поддержания летной годности и эксплуатационной надежности современных ВС в условиях низких и экстремально низких температур. Автором обосновано, что при низких и

экстремально низких температурах возникают проблемы с поддержанием летной годности ВС прежде всего из-за возрастания параметра потока отказов. На основе полученных результатов теплофизического моделирования, автором разработано и закреплено патентом изобретение для поддержания температуры в отсеке авионики воздушных судов при продолжительных стоянках в условиях экстремально низких температур в аэропортах Арктики и Крайнего Севера. Автором сделан вывод, что дальнейшее освоение Арктики и Крайнего Севера, а также обеспечение функционирования Северного Морского Пути (СМП) без современной полярной авиации и создания современных ВС «под Арктику» невозможны.

В третьей главе автор обосновывает предлагаемое им решение в условиях выдвинутой гипотезы, как определяющее главное направление научного поиска, в котором с целью решения поставленной научной проблемы выполнено системное моделирование на основе факторного взаимодействия основных элементов и компонентов воздушного транспорта «аэропорт — самолет — топливо», что позволило впервые разработать методологию научного обоснования структуры авиатранспортной системы региона, включающую механизмы выбора типов ВС, формирования их парка и распределения по маршрутной сети, с учетом специфики длительного цикла доставки топлива в регион и его последующего использования.

Автором глубоко изучена проблематика авиатопливного обеспечения региона с учетом климатических и логистических факторов поставок авиатоплива в аэропорты Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока. Предложена и научно обоснована оптимизация завоза авиатоплива с применением методов корреляционно-регрессионного анализа. Выполненной автором оценкой влияния неблагоприятных факторов в регионе Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока установлено, что наиболее значимыми факторами являются количество перевалок топлива и стоимость его транспортировки. Кроме того, в качестве альтернативного решения по оптимизации логистики поставляемого в удаленные аэропорты авиатоплива автором предложен и обоснован метод транспортировки с помощью танк-контейнеров, позволяющий снизить число перевалок топлива с восьми-девяти до трех-четырех, что экономически более выгодно и позволяет сохранить качество поставляемого авиационного топлива.

Выполнен анализ и предложена методика определения релевантных факторов в деятельности аэропортов на основании принципа декомпозиции операционных моделей. Изучено влияние инфраструктурного фактора в деятельности аэропортов Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока. Автором выполнено исследование влияния взлетно-посадочных характеристик ВС RRJ-

95B/LR на перспективы расширения его эксплуатации в авиатранспортной системе дальневосточного региона. Как результат, показано, что эксплуатантам при планировании расширения географии полетов данного типа ВС следует учитывать ряд важных ограничивающих конструктивно-технологических факторов, а разработчикам – необходимо усовершенствовать взлетно-посадочные характеристики новой модификации RRJ-95 как проекта Суперджет SJ100 NEW. Выполнены оценки эксплуатационно-экономической модели программы полетов Ил-114 на маршрутной сети Республики Саха (Якутия). Теоретически полученные результаты исследования возможностей Ил-114 подтвердили его высокие летно-технические и экономические характеристики, что по мнению автора обеспечивает этому типу ВС перспективу эксплуатации на Крайнем Севере, в Арктике и по всей маршрутной сети Дальнего Востока.

В четвертой главе автором представлена методика обеспечения авиатранспортной доступности и построения авиатранспортной системы Дальнего Востока Российской Федерации путем трансформации низкобюджетной бизнес-модели авиаперевозок в дальнемагистральный сегмент. Сформулированы цели и задачи предлагаемого решения как метода обеспечения авиатранспортной доступности Дальнего Востока. Определены принципы и методология формирования низкобюджетных авиакомпаний. Рассмотрены современные методы бизнес-моделирования низкобюджетного сегмента. Показано, что критическую роль в деятельности низкобюджетных авиакомпаний наряду с воздушными судами имеют географический и инфраструктурный факторы. Дана оценка влияния аэропорта на деятельность низкобюджетных авиакомпаний. Основываясь на принципах бизнес-моделирования, автором были проанализированы факторы и параметры структурной организации (архетипической) модели низкобюджетных авиакомпаний и определены ключевые подсистемы низкобюджетной бизнес-модели, с целью трансформации в дальнемагистральный сегмент. Исследование географических и инфраструктурных факторов низкобюджетных авиакомпаний показало, что низкобюджетная бизнес-модель активно адаптируется к дальнемагистральным маршрутам и к аэропортам со средним или даже малым пассажиропотоками. Доказано, что перспективы освоения низкобюджетными компаниями дальнемагистральных секторов в условиях наличия отечественных разработок и потенциала авиастроительной отрасли реалистичны. Принимая во внимание текущие внешние обстоятельства и состояние отечественного авиатранспортного сектора, производственные возможности отечественной авиационной промышленности, реализация задачи по обеспечению авиатранспортной доступности Дальнего Востока через адаптацию низкобюджетной бизнес-модели в дальнемагистральном сегменте, по мнению

автора, является абсолютно реалистичной, но требующей ускорения производства необходимой линейки отечественных дальнемагистральных ВС.

В пятой главе автором решается задача формирования флота единой дальневосточной авиакомпания. Обосновывается необходимость применения метода исследования математических моделей воздушных судов через параметрическое моделирование оптимальной линейки ВС на основе представленных разработчиками ВС основных характеристик для эксплуатации в районах Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока. Разработан и научно обоснован оптимальный модельный ряд ВС для формирования парков авиакомпаний региона Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока.

Проведена оценка стоимости жизненного цикла ВС на основе сравнительного анализа. По результатам проведенного анализа установлено, что существуют определенные отличия в распределении стоимостей типичного жизненного цикла авиационной техники, обусловленное наличием в стране ВС отечественного и зарубежного производства, которые необходимо учесть при построении парка ВС для потребностей Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока.

Автором проведено исследование предложенной методики формирования системы формализованных критериев рациональности программы развития авиатранспортной системы и гражданской авиации Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока на долгосрочной перспективе. Доказано, что обязательному учету подлежит обобщенная стоимость года эксплуатации одного самолета каждого типа. Обосновано, что полученные аналитические материалы необходимо сопоставить с планом расширения маршрутной авиатранспортной сети и календарным планом производства авиационной техники как в целом для авиационной отрасли страны, так и для единой дальневосточной авиакомпании.

В шестой главе автором представлены: общая концепция формирования и реализации проекта единой дальневосточной авиакомпании; методы и принципы формирования маршрутной сети, парка ВС; эффективные логистические схемы материально-технического обеспечения; предложения по созданию двух опорных учебных центров и двух опорных организаций по техническому обслуживанию и ремонту с сетью из 8 линейных станций в качестве принципиально нового подхода в построении эффективной авиатранспортной системы Дальнего Востока. Обосновано, что реализация проекта создания единой дальневосточной авиакомпании позволит увеличить количество перевезенных пассажиров-дальневосточников с 1 038 тыс. чел. в 2019 году до 2 030 тыс. чел. в 2025 году, с целевым показателем достижения ежегодной перевозки 4 000 тыс. чел. к 2030 году.

Степень обоснованности и достоверность полученных результатов

Достоверность результатов работы обеспечивается применением известных методов физического и математического моделирования, системного анализа, теории вероятностей, законов теплофизики, теории надёжности и методикой планирования эксперимента, методов статистического анализа и экспертного оценивания. Автором широко использованы результаты исследований известных учёных в области авиатранспортной доступности, методов построения маршрутных сетей, разработки отечественной и зарубежной авиационной практики, ее эксплуатационной надёжности, методов поддержания лётной годности и обеспечения безопасности полетов.

Представленные в работе выводы имеют логическую последовательность и соответствуют содержанию диссертационного исследования. Результаты решения поставленных в работе задач четко изложены и научно обоснованы, а сформулированные автором практические рекомендации относительно методов обеспечения авиатранспортной доступности, проблем логистики авиационного топлива, построения флота подтверждены личным практическим опытом руководства авиакомпаниями Крайнего Севера, «Нордавиа» (г. Архангельск) и «Якутия» (г. Якутск). Представленные технологические решения поддержания лётной годности современных ВС при постоянном базировании в условиях экстремально низких температур Крайнего Севера, Сибири и Арктики основаны на результатах выполненных автором исследований в ходе климатических испытаний в реальных условиях аэропорта Якутск.

Практическая значимость полученных результатов подтверждается реализацией проекта создания единой дальневосточной авиакомпании в форме альянса под лидирующей ролью авиакомпании «Аврора», с разработкой концепции единой маршрутной сети, охватывающей труднодоступные Арктические регионы, единого парка ВС с созданием центров технического обслуживания, обеспечивающих эксплуатацию ВС в условиях низких и экстремально низких температур (до -54°C) Крайнего Севера, Арктики и Якутии. На основе разработанной автором методологии построения эффективной авиатранспортной системы, в диссертационном исследовании решена имеющая важное народно-хозяйственное и социально-экономическое значение научная проблема обеспечения роста уровня транспортной доступности и авиационной подвижности населения Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока до общероссийских показателей в целях решения стратегических задач развития важнейшего региона страны в новых экономических и геополитических условиях. Основные принципы и научно-обоснованные подходы методологии построения эффективной авиатранспортной системы могут быть использованы и в других регионах страны с учетом их географических или климатических факторов, а также

существующего уровня развития авиатранспортной системы того или иного региона.

Личный вклад автора заключается в том, что на основе собственного опыта руководства несколькими авиакомпаниями предлагаются научно-обоснованные методы обеспечения эффективного функционирования дальневосточных авиапредприятий и управления авиационной отраслью в целом, включая наиболее критически значимые для страны труднодоступный регион Арктики Крайнего Севера, имеющий характерную климатическую специфику. Благодаря многолетнему практическому опыту эксплуатации отечественных и современных зарубежных ВС в условиях экстремально низких температур Якутии, личному участию в проведении климатических испытаний и последующей апробации полученных результатов в реальной эксплуатации, автору удалось собрать весомый научно-исследовательский материал. Глубоко изучив решаемую в диссертации проблему, автор доказал ее актуальность, обосновал и показал ее практическую значимость для регионов Крайнего Севера, Арктики и всего дальневосточного региона. Автор внес существенную роль в практическую реализацию проекта создания единой дальневосточной авиакомпании в форме альянса с непосредственным личным участием в формировании единой маршрутной сети, единого парка ВС с обоснованием создания центров подготовки летно-технического персонала и центров технического обслуживания общего парка ВС.

Количество и уровень публикаций и апробации работы соответствуют требованиям к докторским диссертациям. Основные положения диссертации и полученные результаты опубликованы в 38 научных работах, в том числе 23 статьи в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК при Минобрнауки РФ, из них 14 - в изданиях по транспорту, 3 публикации - в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus, 19 публикаций - в трудах международных и всероссийских конференций. Изданы 2 монографии, получен патент на изобретение.

Содержание диссертации отвечает теме диссертационного исследования. Структура диссертации и внутренняя организация её глав, логичность и метод подачи материала, способствуют упорядоченности изложения полученных автором научных результатов, и подчеркивают внутреннее единство работы. Использованный в диссертации заимствованный материал сопровождается ссылками на авторов и источники заимствования.

Научная значимость рассматриваемой диссертационной работы заключается в содержащихся в ней результатах целенаправленного самостоятельного исследования, что свидетельствует об умении автора проводить глубокие предметные исследования, ставить и решать сложные

научно-технические и организационные задачи, анализировать и систематизировать полученные данные и практические результаты, а также логично и аргументированно обосновывать свои выводы.

Достоинства работы:

- использование личного опыта работы для выделения наиболее проблемных вопросов построения эффективной авиатранспортной системы Крайнего Севера, Арктики и Дальнего Востока, исходя из чего автор формирует гипотезу исследования и находит научно-обоснованные решения;
- решение задач с помощью современных методов, относящихся к теории сложных систем, системному и многофакторному анализу, корреляционно-регрессионному анализу, а также использование математического и имитационного моделирования, методов нечетких множеств, методов принятия решений в условиях неопределенности;
- обеспечение и экспериментальная реализация практической направленности с интеграцией в рамках разработанной методологии;
- обоснование методы обеспечения транспортной доступности, построения парка ВС, маршрутных сетей, топливной логистики и подходов к эксплуатации ВС на основе разработанного метода поддержания лётной годности бортового цифрового комплекса авионики в условиях экстремально низких температур;
- введением полученных результатов в практику поддержания летной годности и безопасности полетов современных ВС как существующего парка зарубежных ВС, так и перспективных ВС отечественного производства в условиях Крайнего Севера и Арктики.

Недостатки работы:

1. В главе 2 автором дано обоснование наличия ряда неисправностей, которые могут быть отнесены к неявным или скрытым отказам, к малоизученным отказам или отказам неопределенного происхождения. Как решение приводится применение зарубежной политики “не подтвержденных или необнаруженных отказов” (*NFF – No Fault Found*), которая позволяет значительно сократить затраты авиакомпаний на ПЛГ, но не раскрыто отрицательное влияние данной политики на показатели безопасности полетов, что в условиях базирования современных ВС в удаленных аэропортах Крайнего Севера и Арктики является наиболее критически важным и требует разработки четких алгоритмов решений для обеспечения приемлемого уровня безопасности полетов.

2. На основе полученных результатов теплофизического моделирования, автором разработано и закреплено патентом изобретение для поддержания температуры в отсеке авионики воздушных судов, но не обоснованы дополнительные требования к компетенции и квалификации технического персонала.

3. В главе 6 автором, в рамках единой дальневосточной авиакомпания предлагается создание единой авиационно-учебной базы подготовки авиаперсонала с оснащением необходимыми тренажерными комплексами всей линейки отечественных ВС Ил-114, SSJ100, но не уточняется на основе каких учебных программ, планов и методик подготовки летного состава данная концепция может быть реализована и как данный подход будет способствовать эффективной и безопасной эксплуатации вышеуказанных типов ВС в единой авиатранспортной системе Крайнего Севера, Арктики и всего Дальнего Востока.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической значимости основных положений, теоретических и практических результатов диссертационной работы.

Соответствие диссертации паспорту специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.9.6. – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники, а именно пункту 14 – Анализ и прогнозирование состава и структуры парка воздушных судов, сети авиалиний, повышение эффективности деятельности авиапредприятий, систем их материально-технического обеспечения, организаций управления воздушным движением.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации, в полной мере отражает основные положения работы и полученные научные результаты.

Оформление диссертации и автореферата отвечает предъявляемым требованиям и правилам оформления ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат написаны литературным языком, технически грамотно и с корректным изложением материалов исследования.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в Положении о присуждении учёных степеней.

Диссертационная работа Горбунова Владимира Павловича является законченной научно-квалификационной работой и выполнена автором самостоятельно. Работа обладает внутренним единством, содержит результаты исследования и решение научной проблемы. Многолетний практический опыт создания и руководства авиакомпаниями, а также работы непосредственно на эксплуатации авиационной техники разного класса и поколений в регионах Крайнего Севера, Арктики и в Якутии, самостоятельно проведенные исследования, свидетельствует о глубине владения предметом исследования и личном вкладе автора в науку. Полученные результаты диссертационного исследования достаточно аргументированы и являются достоверными. Цитирование оформлено корректно. В диссертации указано практическо

применение научных результатов. Основные положения диссертационного исследования прошли широкую апробацию, многократно докладывались на научно-технических, научно-практических конференциях и отраслевых форумах; внедрены при создании низкобюджетных авиакомпаний «Авианова», «Добролет» («Победа»), а также в деятельности авиакомпаний, базирующихся непосредственно в регионах Крайнего Севера и Арктики, ЗАО «Нордавиа ... региональные авиалинии» (г. Архангельск), АО «Авиакомпания «Якутия» и АО «Авиакомпания «Полярные авиалинии» в Республике Саха (Якутия), а также при реализации проекта создания единой дальневосточной авиакомпании с лидирующей ролью авиакомпании «Аврора».

Диссертационная работа Горбунова В.П. 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 диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Горбунов Владимир Павлович, заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.6 ... «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники».

Заместитель директора по управлению
безопасностью полетов,
ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»,
доктор технических наук, профессор


Гузий А.Г.
«25» апреля 2025 г.

143072, Московская обл. Одинцовский р-н
Кубинка-2, ул. Генерала Вотинцева, д. 15, кв.85.
Тел.: +7 (915) 182-86 37
E-mail: anatoliy.guziy@utair.ru

Подпись официального оппонента доктора технических наук, профессора
Гузия Анатолия Григорьевича удостоверяю:

Заместитель Генерального директора – директор по
управлению безопасностью полетов
ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»



М.П.

«__»


Лосев А.В.
_____ 2025 г.