

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Ульяновского института гражданской  
авиации имени Главного маршала авиации

Б.П. Бугаева, кандидат педагогических наук

Смольников Евгений Вильевич



» февраль 2025 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации

Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева на диссертационную работу Овченкова Николая Ивановича «Модели и методы информационного управления транспортной безопасностью аэропорта», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.6. - Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники (технические науки)

**Актуальность темы исследования.** Диссертационная работа Овченкова Н.И. относится к области транспортной безопасности и включает совокупность научных и технических решений, обеспечивающих совершенствование систем авиационной безопасности аэропортов на основе предложенных методов информационного управления средствами защиты от актов незаконного вмешательства в их деятельность. Решение указанной задачи представляется весьма важным для гражданской авиации Российской Федерации. Достаточно сказать, что разработанные под руководством Овченкова Н.И. и при его непосредственном участии системы транспортной безопасности успешно функционируют во всех крупных аэропортах гражданской авиации России. Результаты научного исследования докладывались на ведущих информационных площадках гражданской авиации, включая ИКАО. Актуальность работы не вызывает сомнений. Она определяется важностью и своевременностью решаемых задач, объектом и предметом исследования, проблемой, выбранной для исследования, идеей и гипотезой ее решения.

Главная проблема в области транспортной безопасности состоит в том, что безопасность аэропорта достигается путем реализации некоторой совокупности мер по разработке системы защиты аэропорта от несанкционированного вмешательства в его деятельность, при этом формулируются требования к элементам системы защиты и оценивается соответствие достигнутого уровня безопасности аэропорта этим требованиям. В случае несоответствия реального состояния выдвинутым



требованиям организуются и проводятся соответствующие мероприятия для достижения требуемого уровня безопасности. Подобная система базируется на теории организационных систем и представляет собой менеджмент безопасности. Однако в современных системах безопасности такой подход не всегда является эффективным из-за отсутствия гибких теоретических наработок в процедуре коррекции целевой функции управления уровнем безопасности аэропорта и транспортной безопасности в целом.

Автор предлагает решать эту задачу на основе теории оптимального управления, когда оценивается отклонение от заданного (эталонного) значения безопасности и целенаправленно корректируются параметры системы защиты. Естественно управление безопасностью должно носить информационный характер и быть оптимальным в определенном смысле. При этом оптимальное управление предполагает сбор и обработку информации о динамике изменения параметров состояния исследуемого объекта в требуемые интервалы времени.

Безусловно актуальность тематики, связанной с безопасностью, не вызывает сомнений. Собственно, в противном случае пренебрежение этим показателем в транспортных системах однозначно приводит в них к критическому снижению эффективности любых иных транспортных процессов. Система управления безопасностью включает большой объем информационных каналов, по которым циркулируют информационные массивы, отражающие ситуацию в объекте защиты и требующие соответствующей обработки. Практическая реализация системы основана на современных достижениях в области компьютерных технологий, однако здесь появляются проблемы, связанные с математической формализацией процессов управления из-за высокой неопределенности в интерпретации угроз безопасности, что существенно осложняет алгоритмизацию процессов управления. Решение задач по преодолению указанных трудностей без сомнения определяет актуальность работы.

#### **Содержание диссертационной работы.**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

**Во введении** обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются цель и задачи исследования, приводятся основные положения, выносимые на защиту.

**Первая глава** включает анализ и исследование проблем управления авиационной безопасностью, прежде всего, проблем, связанных с корректным переходом от процедуры обеспечения безопасности к собственно управлению уровнем транспортной безопасности системы аэропорта. Представлена эволюция систем управления, рассмотрены проблемы интеграции и многокритериальности в системе управления, проблемы человеческого фактора, проблемы, связанные с непреодолимыми сложностями формализации объекта исследования при моделировании, постановка научной задачи и структура диссертационного исследования.



**Вторая глава** содержит основные концептуальные аспекты интеллектуального управления авиационной безопасностью. Предложены принципы функционирования интеллектуальных систем управления безопасностью. Разработаны принципы интеллектуального управления транспортной безопасностью, основанные на оптимальном, ситуационном и адаптивном подходах к управлению и определяющие важнейшие процессы и процедуры управления. Исследованы краевые задачи теории поля для интеллектуального анализа безопасности. Рассмотрена идеология нейронных сетей и интеллектуальных технологий, используемых для решения задач информационного управления безопасностью.

**В третьей главе** исследуется информационно-управляющее пространство как форма представления безопасности и метод управления ее уровнем. Рассмотрены методы формирования информационно-управляющего пространства с использованием технологий ESM, PSIM, DATAMINING. Представлена кластерная структура информационно-управляющего пространства и исследованы структурно-логические модели кластеров.

**В разделе 4** представлена модель уязвимости аэропорта и методы оптимизации пространства безопасности по критерию «уязвимость». Разработана нестационарная модель распространения угрозы безопасности аэропорта и нейросетевая модель уязвимости объекта защиты.

Представлены результаты моделирования угроз безопасности и нейросетевого ранжирования аэропортов по параметру уязвимость. Представлены результаты моделирования пространства защиты аэропорта, где параметрами моделирования являются уязвимость объекта защиты и качество системы защиты. Количественные значения параметров используются в системе управления транспортной безопасностью для перестройки структуры средств защиты аэропорта.

**В главе 5** разрабатывается метод парирования негативного влияния человеческого фактора в авиационной безопасности, основанный на оригинальном подходе к представлению этого фактора как некоторой угрозы со стороны авиационного персонала, участвующего в процедурах обеспечения и управления безопасностью. Разработана компетентностная модель управления негативным влиянием персонала на безопасность.

Исследована нейросетевая классификация персонала авиационной безопасности. Представлены результаты классификации персонала в системе MATLAB. Разработаны автономные программные средства нейросетевой классификации персонала.

**В заключении** автор обобщает полученные результаты, дает рекомендации по их практическому применению и определяет перспективные направления дальнейших исследований.

**В приложении** представлены результаты количественной оценки разработанных методов и методик.

**Научная новизна работы** состоит в том, что впервые разработаны:



- базовые принципы и концепция информационного управления транспортной безопасностью;
- методы формализации угроз безопасности аэропорта в формате гипотетического пространства;
- методы моделирования пространства угроз безопасности аэропорта;
- модели и методы моделирования уязвимости аэропорта;
- методы сценарного управления безопасностью в формате информационных технологий;
- модель и методика нейросетевого управления уровнем транспортной безопасности аэропорта;
- новое содержание понятий «человеческий фактор» и «негативное влияние персонала» в транспортной безопасности и их теоретическое обоснование;
- модели и методы моделирования фактора «негативное влияние персонала».

**Практическая значимость** результатов исследования состоит в получении численных результатов математического моделирования исследуемых объектов транспортной безопасности, что позволяет решать практические задачи информационного управления безопасностью, а также в разработке и исследовании экспериментальных вариантов нейронных сетей для целей безопасности и соответствующих методик, что обеспечивает переход к технологиям информационного управления безопасностью и повышению эффективности управленческих процедур.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Научные положения, результаты, выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе обоснованы и доказаны.

**Соответствие содержания диссертации специальности.** Диссертационная работа соответствует паспорту у специальности 2.9.6. – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники, в части, касающейся п. 17 – Защита объектов воздушного транспорта от несанкционированного вмешательства в авиационную деятельность.

Автореферат в достаточной мере отражает основные положения, представленные в диссертационной работе.

**Достоверность полученных автором научных результатов** подтверждается адекватной постановкой задач и корректным использованием математического аппарата, известных теоретических положений, проверкой полученных и ранее известных результатов, численным моделированием разработанных объектов в системе MATLAB и в нейросетевом базисе, практическим использованием результатов в реальной производственной деятельности предприятий гражданской авиации. Представленные в работе оценки достоверности дают хорошее совпадение с экспериментальными результатами.

**Количество и уровень публикаций и апробаций работы** соответствуют требованиям к докторским диссертациям. По материалам



работы опубликовано 38 научных работ, из них в изданиях из списка ВАК – 14, в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science – 4.

Текст автореферата полностью соответствует тексту диссертационной работы, в достаточной степени отражает ее содержание и полученные результаты.

**К достоинствам работы относится:**

- проведенный автором глубокий анализ проблем обеспечения авиационной безопасности аэропортов, на основании которого в целях повышения эффективности авиационных процессов разрабатывается методология управления безопасностью на базе теории оптимального управления,

- предложенный и теоретически обоснованный автором научный подход и методология представления совокупности внешних и внутренних угроз безопасности аэропорта в виде гипотетического пространства в терминах теории поля и его формализация и моделирование в формате краевой задачи с использованием дифференциальных уравнений в частных производных и формате нейронной сети,

- предложенный и теоретически обоснованный автором научный подход и методология информационного управления безопасностью аэропорта с учетом негативного влияния несанкционированных действий авиационного персонала в процессе профессиональной деятельности.

**Рекомендации по использованию.**

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при разработке систем управления транспортной безопасностью структур гражданской авиации, а также систем автоматизированного управления безопасностью гражданских и военных объектов.

**Замечания по работе.**

1. Не совсем однозначно сформулирована цель работы: формулировка цели в диссертационной работе имеет три различных варианта, изложенных соответственно на странице 15 в ходе изложения материала введения, далее на странице 19 и на странице 66. Наконец, четвертым вариантом цели работы является вариант, изложенный в автореферате. Принципиально основной семантический смысл формулировок одинаков, но в разных их вариантах добавляются уточняющие слова и выражения. Ключевым выражением во всех вариантах является: «...повышение эффективности управления транспортной безопасностью аэропорта...».

2. Не корректно изложен пункт, относящийся к описанию научной новизны. Для всех восьми положений этого пункта диссертационной работы и автореферата указывается, что задачи, указанные в пунктах разработаны впервые. Однако к такой категории с трудом можно отнести положение с формулировкой: «метод моделирования уязвимости аэропорта». Следуя принципам морфологического синтеза, автору следовало указать отличие результатов его исследования от ранее известных работ в данной предметной



области, разделив, условно говоря, «прототип» от результатов новых исследований определением «отличающиеся».

3. В работе решается ряд важных и весьма сложных научных задач, требующих разработки нового или адаптации известного математического аппарата. К сожалению, количество решаемых задач заметно сказывается на единстве предлагаемой для решения методологии, в результате чего отдельные направления информационного управления безопасностью представлены в работе достаточно фрагментарно.

4. Во второй главе диссертационной работы при описании принципов искусственного интеллекта не указаны методы применения в системе обеспечения транспортной безопасности аэропорта интеллектуальных агентов. Вопрос применения нейронных сетей в работе хорошо обоснован. Вместе с тем, проблема обучения сетей представлена теоретически, без соответствующих практических рекомендаций.

5. Автор решает весьма важную проблему в области авиационной безопасности аэропортов, связанную с непреодолимыми сложностями формализации угроз безопасности и практическим отсутствием моделей и методов управления процедурами авиационной безопасности, с использованием дифференциальных уравнений в частных производных. Представленные на этой основе модели и методы статистически решают указанную задачу, но результат далеко не очевиден и требуются более детальные пояснения.

6. Допущены ошибки редакционного характера. Автор использовал в тексте диссертации различные редакторы формул (выражения  $-(2.5)$ ;  $(2.6)$ ;  $(3.21)$ ;  $(3.28)$ ), а на рисунках 4.4; 4.7; 4.9; 4.11 не подписаны оси координат трехмерных графиков. Все это затрудняло чтение диссертационной работы.

Указанные недостатки не оказывают влияния на общую положительную оценку работы.

### **Заключение.**

В диссертационной работе Овченкова Н.И. решена важная научная проблема корректного перехода от обеспечения транспортной безопасности аэропорта на основе теории организационных структур (менеджмент) к управлению безопасностью на основе теории оптимального управления в целях повышения эффективности и точности управленческих процедур.

Диссертационная работа «Модели и методы информационного управления транспортной безопасностью аэропорта» является законченной научно – квалификационной работой, в которой содержится решение совокупности важных для гражданской авиации задач, связанных с повышением уровня авиационной безопасности аэропортов на основе совершенствования информационного управления, и отвечающей требованиям, установленным в пункте 9 «Положения о порядке присуждения



ученых степеней» (в редакции постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842).

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 и п. 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в диссертации не обнаружены заимствованные материалы без ссылок на авторов и источников заимствования.

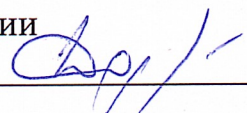
На основании вышеизложенного соискатель Овченков Николай Иванович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.6. – Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники (технические науки).

Отзыв на диссертацию Овченкова Н.И. «Модели и методы информационного управления транспортной безопасностью аэропорта» обсужден и единогласно одобрен на заседании кафедры обеспечения авиационной безопасности Ульяновского института гражданской авиации (УИ ГА) 30 января 2025 г., протокол № 7.

Профессор кафедры обеспечения авиационной безопасности УИ ГА,  
профессор, доктор технических наук по специальности 05.12.13 – Системы,  
сети и устройства телекоммуникаций

  
Гладких А.А.

Заведующий кафедрой обеспечения авиационной безопасности УИ ГА,  
доцент, кандидат технических наук по специальности 20.01.09 – Военные  
системы управления, связи и навигации

  
Дормидонтов А.В.

30 января 2025 года

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Ульяновский институт гражданской авиации имени  
Главного маршала авиации Б.П. Бугаева  
Почтовый адрес: 432071, Приволжский федеральный округ, Ульяновская  
область, город Ульяновск, улица Можайского, дом 8/8;  
Контактные телефоны: +7(8422)39-81-23, +7(8422) 43-59-06;  
Адрес электронной почты: uvau@list.ru