

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора военных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ

Мазаника Александра Ивановича

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 защищается по специальности «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники» и содержит результаты научных исследований в области транспортной безопасности аэропортов гражданской авиации. Очевидно, что понятие «безопасность» в гражданской авиации является основополагающим и важнейшим, в противном случае эффективность производственной деятельности объектов гражданской авиации становится весьма проблематичной.

Автор ставит проблему таким образом, чтобы достижение цели, связанной с повышением эффективности управляемости транспортной безопасностью аэропортов, безусловно обеспечивало приемлемый уровень безопасности. Решая эту глобальную проблему, автор разрабатывает некоторую совокупность научных подходов, основанных на новых принципах математического моделирования, а также адаптации и модернизации классических компьютерных технологий.

Решение указанной проблемы представляется весьма важным для гражданской авиации. Достаточно сказать, что разработанные под руководством Овченкова Н.И. и при его непосредственном участии системы авиационной безопасности успешно функционируют во всех крупных аэропортах гражданской авиации России. Результаты научного исследования

докладывались на ведущих информационных площадках гражданской авиации, включая ИКАО.

Актуальность тематики, связанной с безопасностью, безусловна, поскольку пренебрежение безопасностью приводит к резкому снижению эффективности 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 в связи с высокой неопределенностью в интерпретации угроз безопасности, что существенно осложняет алгоритмизацию. Преодоление этих трудностей и определяет актуальность работы.

Содержание диссертационной работы представлено в составе пяти основных разделов.

В первом разделе обосновано и структурировано научное содержание работы с точки зрения главной проблемы: повышение эффективности управления транспортной безопасностью аэропорта. На фоне эволюции систем безопасности в гражданской авиации анализируются проблемы обеспечения и управления безопасностью, исследуются проблемы угроз безопасности, вводится понятие уязвимости объекта защиты и рассматривается понятие несанкционированного вмешательства персонала в производственную деятельность аэропорта. На этой основе обосновываются и разрабатываются научные задачи, решаемые в работе для достижения целей исследования.

Следующие два раздела посвящаются теоретическим исследованиям.

Предлагается гипотеза повышения эффективности процессов транспортной безопасности аэропорта на основе корректного перехода от обеспечения безопасности, которое понимается в терминах теории организационных структур, т.е. как менеджмент, к оптимальному

управлению безопасностью на основе теории оптимального управления. Предложенная гипотеза предполагает разработку процессов информационного управления безопасностью и процедур их интеллектуального сопровождения. Информационное управление основано на использовании современных интеллектуальных технологий для реализации управленческих процедур, базируется на математическом аппарате теории краевых задач с акцентом на дифференциальное исчисление в частных производных для интеллектуального анализа безопасности и включает нейронные модели как инструмент интеллектуального анализа безопасности.

Разрабатывается методология решения проблемы управляемости транспортной безопасности аэропорта на основе пространственно-ситуативного подхода. Подход основан на представлении совокупности угроз безопасности аэропорта некоторым гипотетическим пространством опасностей в терминах теории поля, что обеспечивает решение задачи снижения уровня неопределенности в формальном описании динамики ситуации в объекте исследования под воздействием угроз. Система транспортной безопасности аэропорта в процессе противостояния угрозам формирует гипотетическое поле защиты, которое в результате взаимодействия с полем опасностей создает гипотетическое поле безопасности как объект математического моделирования.

Основным инструментом математического моделирования является разрабатываемое информационно-управляющее пространство (ИУП), которое понимается, с одной стороны, как интерфейс между пространствами взаимодействия, с другой стороны, как информационно-вычислительный центр обработки сигналов информационного управления в системе безопасности.

Разработаны: структура ИУП и проведена ее кластеризация, иерархия моделей эксплуатации, методы снижения негативного влияния персонала на безопасность и ситуационная модель управления несанкционированным вмешательством. Проанализирован конфликт интересов в системе

управления.

Следующий раздел включает результаты моделирования и оптимизации пространства безопасности аэропорта. Обосновывается уязвимость объекта транспортной инфраструктуры как критерий оптимизации пространства безопасности. Решена стационарная задача моделирования угроз безопасности аэропорта, решена нестационарная задача моделирования пространства уязвимостей аэропорта, проведено нейросетевое ранжирование аэропортов по критерию уязвимость в формате «экспериментальный шаблон».

В заключительном разделе представлены результаты исследования нейросетевых моделей для парирования угроз несанкционированного вмешательства персонала транспортной безопасности аэропорта в его производственную деятельность.

Разработаны модели минимизации несанкционированного вмешательства и проведено моделирование соответствующих процедур. Разработан нейросетевой классификатор персонала по критерию профессиональная готовность, который представлен как модель в формате МАТЛАБ и как две автономные версии программных средств.

Все программные средства, реализующие соответствующие модели, представлены в приложениях.

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

Научная новизна полученных результатов состоит в том, что разработаны:

базовые принципы и концепция информационного управления авиационной безопасностью;

методы формализации и 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 авиационной 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».

Теоретическая значимость работы состоит в решении актуальной проблемы корректного перехода от обеспечения к управлению транспортной безопасностью с использованием современных информационных технологий, формирующих основные положения нового научного подхода к безопасности.

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.

Научные положения, результаты, выводы и рекомендации, представленные в диссертационной работе обоснованы и доказаны.

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

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.

К несомненным 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.

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.

Проведенный анализ показал, что содержание автореферата

соответствует основным положениям и выводам диссертации. Совокупность полученных научных результатов дает все основания оценить научный труд положительно. Вместе с тем, следует обратить внимание на следующие недостатки диссертационной работы:

1. Виртуальная модель информационно-управляющего пространства (рис.5 в автореферате) хорошо читается специалистами в области авиационной безопасности. Для всех других специалистов из смежных областей необходимо ее более детальное представление.

2. Использование уравнения диффузии (5 в автореферате) в качестве модели для процесса распространения опасности по топологии объекта защиты достаточно хорошо обосновано. Однако, возможны другие варианты, которые автор исследует достаточно формально.

3. Разработанные программы «Neuronet» и « Neurotest» автор представляет как экспериментальный шаблон. Термин далеко не стандартный и для полного понимания требует необходимой детализации.

Указанные недостатки не снижают научной и практической ценности и значимости выполненной научно-квалификационной работы.

Выводы:

1. В диссертационной работе Овченкова Н.И. решена важная научная проблема корректного перехода от обеспечения транспортной (авиационной) безопасности аэропорта, реализуемого на основе теории организационных структур (менеджмент), к управлению безопасностью на основе теории оптимального управления.

2. 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 присуждении ученых

степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

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

4. 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).

Официальный оппонент

Главный научный сотрудник научно-исследовательского центра
Федерального государственного бюджетного военного
образовательного учреждения высшего образования
«Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации
стихийных бедствий имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика»
доктор военных наук, профессор,
заслуженный деятель науки Российской Федерации

Мазаник Александр Иванович

«20» января 2025 г.

Домашний адрес: 141090, Московская обл.
г. Королев, мкр. Юбилейный,
ул. М.К. Тихонравова, д.38/2, кв. 243.
Тел.: 8-926-555-60-26.
e-mail: al.maza@mail.ru

Подпись доктора военных наук, профессора, заслуженного деятеля
науки Российской Федерации Мазаника Александра Ивановича заверяю.

Начальник отдела службы войск (и безопасности)
полковник

В.А. Богомолов

«20» января 2025 г.

