



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ
АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА

Доктор технических наук, профессор, Болелов Эдуард Анатольевич
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)

о научно-квалификационной работе «Методы и алгоритмы обнаружения
несанкционированного вмешательства в сетях передачи данных систем
управления воздушным движением»

обучающегося Ганичева Александра Александровича
(фамилия, имя и отчество аспиранта)

факультета ФАСК

«10» июня 2025 г.

Научно-квалификационная работа направлена на решение задачи повышения информационной устойчивости автоматизированных систем управления воздушным движением к внешним воздействиям, нарушающим обмен данными. Основная научная задача заключается в разработке методов и алгоритмов, ориентированных на обнаружение признаков вмешательства в телекоммуникационные процессы в условиях, характерных для авиационной отрасли. Работа включает анализ существующих подходов, структурную характеристику уязвимостей авиационных СПД, обоснование применимости частотных признаков и разработку алгоритмов корреляции. Тема проработана всесторонне, рассмотрены архитектурные и протокольные особенности, продемонстрированы экспериментальные результаты на размеченном трафике.

Актуальность работы обусловлена широким внедрением сетевых технологий в контуры воздушного движения, необходимостью защиты информационного обмена в условиях высокого уровня критичности ошибок и отсутствия специализированных отраслевых средств обнаружения НСВ. Учитывая специфику авиационных СПД, включая их ограниченные ресурсы и жёсткие требования к задержкам, разработка методов без обучения на

размеченных выборках представляет собой востребованное направление. Работа отвечает современным тенденциям повышения безопасности в воздушном транспорте, что подчеркивает её актуальность.

Предложения, выводы и рекомендации, сформулированные в работе, являются обоснованными и воспроизводимыми. Автор использует формализованные критерии построения признаков, подходы к сжатию информации и эвристики выявления связанных аномалий. Методы сопровождаются алгоритмическими схемами и обоснованием применимости к реальным данным. Новизна работы заключается в реализации подхода, сочетающего частотный анализ и корреляцию событий для условий авиационной инфраструктуры.

Замечание к работе — результаты, представленные в главе 4, требуют уточнения условий масштабируемости разработанных алгоритмов при внедрении в реальную авиационную инфраструктуру.

Научно-квалификационная работа Ганичева Александра Александровича выполнена на высоком уровне и заслуживает оценки «отлично». Исследование демонстрирует глубокое понимание специфики отрасли, способность к формализации и реализации алгоритмических решений в условиях неполноты данных и ограничений реального времени.

Считаю, что Ганичев Александр Александрович заслуживает присвоения квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Подпись рецензента  (Э.А. Болелов)
(расшифровка подписи)

С рецензией ознакомлен (а)

Подпись аспиранта  (_____)
(расшифровка подписи)

« 10 » 06 2025 г.