

УДК 621.396.96 : 621.397.42

СОВМЕСТНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ И ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НАБЛЮДЕНИЯ НАЗЕМНОГО ДВИЖЕНИЯ НА АЭРОДРОМЕ

© Кизилова А.Д., Рубцов Е.А.

*Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

e-mail: marks.anna2810@gmail.com

Традиционно для решения задач наблюдения за объектами на рабочей площади аэродрома применяют радиолокационные станции обзора летного поля (РЛС ОЛП) [1]. Эти средства могут использоваться для наблюдения наземного движения как самостоятельно, так и совместно с аэродромными многопозиционными системами [2; 3]. За счет того, что РЛС ОЛП относятся к системам некооперативного, а многопозиционные – к системам кооперативного независимого наблюдения, наибольший эффект достигается при совместной обработке данных этих систем [4].

Однако в ряде случаев внедрение многопозиционных систем невозможно или экономически нецелесообразно, особенно для региональных аэродромов. Использование только РЛС ОЛП сопряжено с рядом трудностей, основной из них является неопределенность при обнаружении и отсутствие возможности идентификации целей. На рис. 1 представлен случай наблюдения объектов на аэродроме Пулково. Видно, что метки (выделены белыми прямоугольниками) не имеют четких контуров и сопровождаются радиальными линиями.

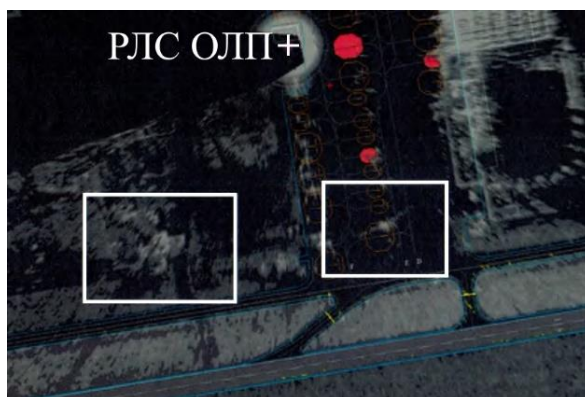


Рис. 1. Отображение объектов РЛС ОЛП на аэродроме Пулково

Относительно недорогим решением обозначенной проблемы может стать внедрение средств видеонаблюдения, к которым относятся видеокамеры оптического и инфракрасного диапазонов, а также тепловизоры [2]. Требования к данным средствам наблюдения изложены в соответствующем базисе [5].

Развитие средств видеонаблюдения на региональных аэродромах будет иметь приоритетное значение при условии последующего внедрения систем удаленной диспетчерской вышки или Remote Tower [6].

Видеокамеры оптического диапазона способны в простых метеоусловиях обеспечить идентификацию объекта, а при использовании интеллектуальных систем обработки видео – произвести прогноз намерений по движению воздушных судов и транспортных средств на рабочей площади аэродрома с последующей выдачей диспетчеру сигнализации о потенциальных конфликтных ситуациях [7].

В сложных метеоусловиях целесообразно на относительно коротких дистанциях применять видеокамеры инфракрасного диапазона, а на средних и предельных дистанциях (до 5000 м) – тепловизоры. При этом РЛС ОЛП будет отвечать за обнаружение объектов, а тепловизор и видеокамеры инфракрасного диапазона – за подтверждение наличия объекта (для фильтрации ложных меток) и за его идентификацию (рис. 2).



Рис. 2. Тепловизионное изображение человека на расстояниях 1000, 2000 и 5000 м

При внедрении комбинированных систем наблюдения наземного движения на аэродроме и при совместной обработке поступающей информации главной проблемой станет сопряжение средств от разных производителей. Это потребует разработки модулей сопряжения для существующих систем автоматизации, либо разработки принципиально новых автоматизированных систем, что является темой последующих научных исследований.

Библиографический список

1. Сертификационные требования (Базис) к радиолокационной системе обзора летного поля [согл. письмом Департамента цифровой трансформации Министерства транспорта Российской Федерации №Д14/19517-ИС от 18 авг. 2020 г.]. М., 2020. 9 с.
2. Приказ Министерства транспорта РФ от 20 октября 2014 г. № 297 «Об утверждении Федеральных авиационных правил “Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации”» [с изм. от 9 января 2019 г.]. 63 с.
3. Рубцов Е.А. Анализ средств наблюдения для усовершенствованных систем контроля и управления наземным движением на аэродромах гражданской авиации // Радиолокация, навигация, связь: сб. тр. XXVI Международной науч.-тех. конф. Т. 6. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. С. 216–227.
4. Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь: учебное пособие / С.А. Кудряков, В.К. Кульчицкий, Н.В. Поваренкин, В.В. Пономарев, Е.А. Рубцов, Е.В. Соболев. СПб., 2019. Т. 2. 167 с.
5. Сертификационные требования (Базис) к комплексу средств автоматизации удаленного видеонаблюдения за воздушными судами, транспортными средствами и другими объектами на площади маневрирования аэродрома [согл. письмом Департамента программ развития Министерства транспорта Российской Федерации № 08-04/19317-ИС от 30 авг. 2018 г.]. М., 2018. 19 с.
6. Плясовских А.П., Шатраков А.Ю., Рубцов Е.А. О применении первичной обработки видеоизображения для передачи данных по низкоскоростным линиям при реализации системы Remote Tower в России // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации. 2016. № 4 (13). С. 77–88.
7. Дьяченкова М.В., Аниюточкина А.С., Рубцов Е.А. Система учета и анализа траекторий движения воздушных судов и транспортных средств для прогнозирования конфликтов на рабочей площади аэродрома // Вестник Московского авиационного института. 2020. Т. 27, № 3. С. 209–218. DOI: 10.34759/vst-2020-3-209-218.