

УДК 629.7.07

Шарипов С. Ш. Науч. рук. Лаптёнок С.А.

## **Системы наблюдения для управления воздушным движением: опыт и перспективы**

БГАА, магистрант

Управление воздушным движением (УВД) заключается в постоянном контроле и регулировании процесса выполнения полетов в целях поддержания установленного порядка движения воздушных судов на аэродромах и в воздушном пространстве. УВД от взлета до посадки представляет собой непрерывный последовательный процесс, обеспечиваемый сложным комплексом радиотехнических средств обеспечения полетов.

Для выполнения большей части своих функций, диспетчерам УВД крайне важно знать местоположение воздушных судов. Точная и достоверная информация касательно рассредоточения воздушных судов в воздушном пространстве необходима для обеспечения безопасного эшелонирования. Определение местоположения воздушных судов считается функцией навигации и наблюдения.

Наблюдение является неотъемлемой частью и важнейшим элементом любой аэронавигационной системы. Используя информацию от систем наблюдения, диспетчер получает информацию о текущем местоположении воздушного судна (ВС), его характеристиках на любом этапе полета, включая движение по аэродрому.

Благодаря системам наблюдения, органы организации воздушного движения (ОрВД) имеют полную и достоверную информацию касательно траектории полета воздушного судна и воздушной обстановки в целом. Все данные, касающиеся полета, принимаются и обрабатываются на специальных средствах отображения.

В целом, функция наблюдения заключается в определении положения ВС с помощью радиолокационных устройств и сопоставления этой информации с заявленным планом полета.

Все используемые в настоящее время и перспективные системы наблюдения за воздушной обстановкой, обозначены Комитетом по перспективным аэронавигационным системам FANS термином Surveillance System. Они разделяются на два основных типа: системы зависимого наблюдения; системы независимого наблюдения.

Независимое наблюдение – наблюдение, при котором местоположение ВС определяется независимым способом, который может быть реализован следующими техническими средствами: первичным обзорным радиолокатором (ПОРЛ); вторичным обзорным радиолокатором (ВОРЛ); радиолокационными станциями обзора летного поля (РЛС ОЛП); системой спутникового наблюдения; многопозиционными системами наблюдения (МПСН).

При осуществлении зависимого наблюдения местоположение ВС или какого-либо другого транспортного средства определяется на борту, и затем полученные данные передаются по речевой связи или каналам передачи данных на землю органу УВД либо другим ВС, находящимся в одном воздушном пространстве.

В зависимости от места установки различают: наземные, морские, самолетные и спутниковые РЛС.

На сегодняшний день радиолокационные станции представляют собой систему, используемую для обнаружения воздушных и наземных объектов, а также для определения их дальности, скорости и геометрических параметров. РЛС используют метод, основанный на излучении радиоволн и регистрации их отражений от объектов.

Использование первичных радиолокаторов (ПОРЛ) для наблюдения за воздушной обстановкой не требует никакого дополнительного оборудования на борту, т.е. такая система наблюдения является полностью независимой.

Основная функция первичного радиолокатора – обнаружение и определение координат, таких как азимут и дальность объектов в воздушном пространстве с последующей передачей информации о воздушной обстановке в центры ОВД

для осуществления контроля и обеспечения управления воздушным движением.

С помощью первичных радиолокаторов определяются две координаты ВС: наклонная дальность и азимут. Точность и разрешающая способность при этом оказываются достаточно высокими для эффективного обслуживания воздушного движения (ОВД). К сожалению, третью координату – барометрическую высоту ВС – определить с помощью первичного радиолокатора не представляется возможным. Не определяется также и другая дополнительная полетная информация: индивидуальный номер самолета, остаток топлива, вектор путевой скорости, особые случаи в полёте и т.д.

Вторичные ОРЛ могут быть отнесены к средствам независимого наблюдения только лишь условно, поскольку координатная информация у них действительно определяется независимо от бортовых навигационных систем, а вот дополнительная полётная информация (индивидуальный номер ВС, барометрическая, остаток топлива, вектор путевой скорости) вырабатывается бортовыми техническими средствами. Но и в том, и в другом случаях для передачи соответствующих сообщений используется самолётный ответчик, исполняющий роль активного ретранслятора в линиях связи «земля – борт» и «борт – земля».

Основной функцией вторичного радиолокатора является определение местонахождения ВС путем использование активного ответчика, установленного на ВС, а так же получения дополнительной информации (барометрической высоты полета, номера борта, запаса топлива и др.), позволяющей, в частности, идентифицировать ВС в процессе управления воздушным движением.

Многопозиционные системы могут комплексно использовать различные методы радиолокации и космические технологии и в совокупности с современными информационными технологиями и каналами связи являются наиболее перспективным средством наблюдения для УВД, реализующим как оценку полетных характеристик воздушного судна в режиме реального времени, так и их архивирование для последующего анализа в целях повышения безопасности воздушного движения.