

Первые – это геометрические задачи вычисления текущих координат самолета по сигналам позиционных навигационных датчиков, таких как РСБН, РСДН, БРЛС и др. и задачи счисления по показаниям измерителей скоростей и курсовертикалей.

Вторые – это задачи фильтрации погрешностей датчиков. Для решения второй группы задач необходимо располагать математическими моделями погрешностей навигационных датчиков. Геометрические задачи первой группы могут быть решены в отрыве от конкретного технического устройства измерителей. Задачи второй группы, напротив, могут быть решены только с учетом их конкретного устройства [2].

В настоящий момент работа находится на этапе поиска и анализа существующих алгоритмов обработки информации в современных навигационных комплексах.

Библиографические ссылки

1. Чернов В. Ю., Никитин В. Г., Иванов Ю. П. *Надежность авиационных приборов и измерительно-вычислительных комплексов : учеб. пособие / СПбГУ-АП. СПб., 2004.*
2. Бабич О. А. *Обработка информации в навигационных комплексах. М. : Машиностроение, 1991.*

© Орленко А. С., Тюпкин М. В., 2011

УДК 621.396.932.1

С. В. Сафонов

Научный руководитель – В. М. Мусонов

Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск

ЦИФРОВОЙ ПОСАДОЧНЫЙ РАДИОДАЛЬНОМЕР

Канал посадки предназначен для определения дальности и угловых отклонений ЛА от линии курса (оси ВПП) в горизонтальной плоскости.

Введение и постановка задачи. Как известно, развитие ГА в части полетов ВС МВЛ состоит в расширении географии, управление интенсивности их выполнении эффективности полетов. Наряду с остальными факторами развитие ГА будет зависеть и от оснащенности соответствующих трасс и аэродромов навигационным и посадочным радиотехническим оборудованием.

В настоящее время большинство трасс и маршрутов ВС МВЛ не оснащены (или слабо оснащены) навигационным радиотехническим оборудованием.

Большинство полетов ВС МВЛ осуществляются в районах с малой плотностью населения, над местностью, труднодоступной для обслуживания наземного оборудования. Существует множество временных маршрутов с временными посадочными площадками, что обусловлено требованиями народного хозяйства. Следовательно, в целом специфика полетов ВС МВЛ заключается в редком относительно магистральных трасс и изменяющемся характере. Отсюда следует, что требования к радиотехнической навигационно-посадочной системе для МВЛ отличны от существующих для стационарных систем, например для ILS, VOR, DME, MLS.

Эксплуатационные требования к НПС МВЛ. Технико-экономические аспекты НПС для МВЛ состоят в том, что наземное оборудование должно обладать небольшими массогабаритными характеристиками, легко подготавливаться к работе, не требовать предварительных облетов и, что самое главное, – иметь возможность автономной работы, не требовать постоянного обслуживания и быть относительно недорогим. При этом будет проще размещать и эксплуатировать наземное оборудование в требуемых количествах.

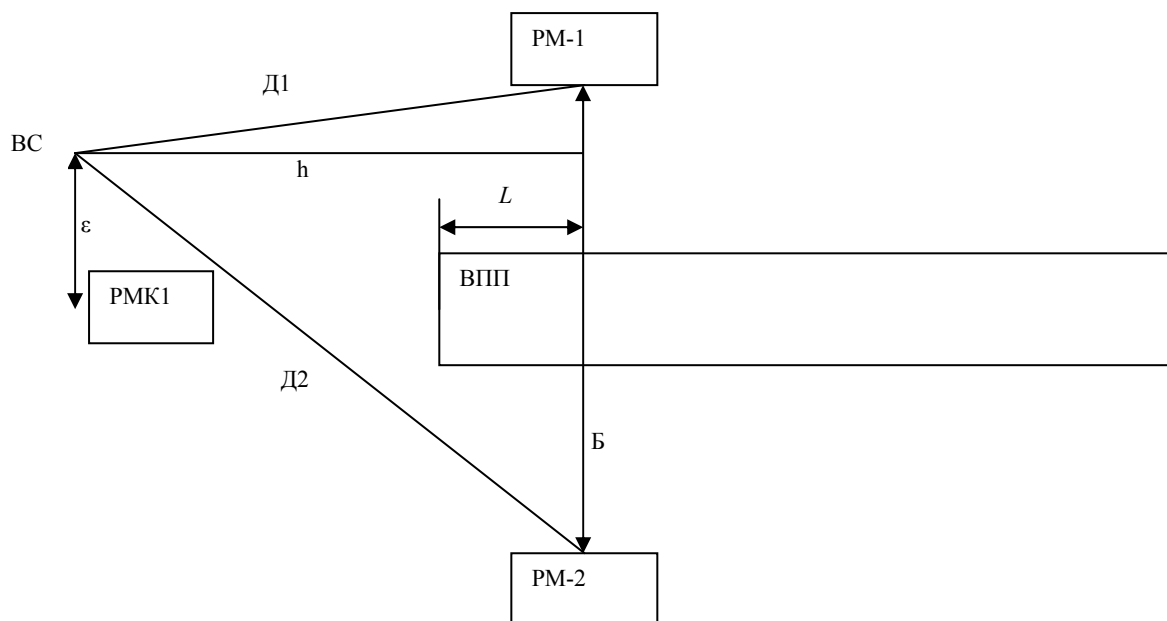
В нашей работе представлена радиомаячная система определяющая дальность ВС до торца ВПП. Мы располагаем радиомаяки симметрично относительно осевой линии ВПП (причем радиомаяки не стационарные, а переносные), запросчик на борту ВС по очереди отправляет запросы на маяки, в ответчике этот сигнал дешифруется усиливается за тем снова шифруется и отсылается на борт. Таким образом определяется дальность до каждого из маяков. Расстояние между маяками, расстояние от осевой линии ВПП и кромки ВПП до маяков известно. Бортовая аппаратура вычисляет дальность ВС до ВПП, бортовая аппаратура не требует каких либо модернизаций, а необходимо просто свое программное обеспечение. В аппаратуре вычисляется дальность и отклонение от осевой линии ВПП.

На рисунке приводится один из вариантов размещения радиомаячной системы симметрично относительно осевой линии ВПП с расстоянием по горизонтали между излучающими антеннами (базой) Б и расстоянием между точкой пересечения базы с осевой линией и началом ВПП – L.

Для исключения влияния отражений запросного и ответного сигналов от подстилающей поверхности и от метеорологических образований на борту системы необходимо предусмотреть частотное и кодовое разделение каналов запроса и ответа.

При выборе частотного разнеса каналов запроса (борт–земля) и ответа (земля–борт) необходимо выполнить следующие требования:

- по каналам запроса и ответа использовать аналогичную приемопередающую аппаратуру;
- предусмотреть унификацию частотно-кодовых каналов с принятым в каналах запроса и ответа дальномеров и радиолокаторов гражданской авиации;



Структурная схема цифрового посадочного радиодальномера

– избирательность приемных устройств и уровни паразитных излучений передающих устройств должны быть согласованы так, чтобы не допустить попадания помех в приемные тракты запросчиков и маяков-ответчиков. Эта установка имеет ряд преимуществ по сравнению с другими радиотехническими средствами НПС для ВС МВЛ:

1. Бортовое оборудование строится на принципах комплексирования штатного бортового оборудования – радиолокатора или прецизионного дальномера DME/P, а так же радиолокационного высотомера. При этом дополнительными устройствами при любой комплексации являются пульт управления системой и вычислительное устройство на основе микропроцессорного комплекса.

2. Наземное оборудование представляет собой не-направленные, необслуживаемые, малогабаритные

маяки-ответчики (ретрансляторы) сантиметрового (для РЛС) или дециметрового (для DME) диапазона в количестве двух штук в каждом пункте размещения, которые легко разворачиваются и подготавливаются к работе.

3. Функционирование НПС в режиме «Запрос» – «Ответ», дают возможность с помощью одной и той же аппаратуры на его борту, но с разным программным обеспечением решать задачу как навигации, так и посадки ВС.

4. Навигационно-посадочная система ВС МВЛ должна обеспечивать дальность действия не менее 100 км при навигации и 18,5 км при посадке ВС.

© Сафонов С. В., Мусонов В. М., 2011

УДК 621.396.932.1

Д. А. Харитонов

Научный руководитель – В. М. Мусонов

Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск

ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА НАДЕЖНОСТЬ БОРТОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Эффективность использования воздушного транспорта и безопасность полетов зависит от многих факторов, в том числе от надежности авиационной техники. Надежность измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) зависит от своевременного контроля и технического обслуживания. В задачу технического обслуживания входят не только восстановление или ремонт отказавшего оборудования, но и предупреждение отказов авиационной техники. Обслуживание авиационной техники по ее состоянию основано на оценке технического состояния по данным контроля и прогнозирования дрейфа параметров.

Структура процесса прогнозирования показана на рис. 1. Основными его этапами являются: формулирование цели и задач прогнозирования, сбор и подго-

товка необходимых исходных данных о поведении прогнозируемого явления до настоящего момента времени (предыстория прогнозируемого явления или