

сти, снижая таким образом затраты на проведение испытаний ПРМГ-ОМД при помощи летающей лаборатории.

Кроме того, в процессе разработки ПАЛ «КСИ» появилась перспектива использования данного комплекса не только для испытаний ПРМГ-ОМД, но и для других навигационно-посадочных систем, таких как ILS, MLS, VOR и т.д.

Библиографический список

1. Ершов Г. А., Криворучко Ю. Т., Максименко М. Д., Мясников С. А., Сеницын В. А., Сеницын Е. А. Радиомаячная система инструментального захода воздушных судов на посадку II категории дециметрового диапазона волн ПРМГ-ОМД // Труды IX ОНПК «Инновационные технологии и технические средства специального назначения». СПб: БГТУ «Военмех», 2017.

2. Криворучко Ю. Т., Рожко Б. Т., Сеницын Е. А., Марингос А. А., Черепов Е. А., Ву Хан В. Я. Программно-аппаратная реализация алгоритмов в КСИ для испытаний ПРМГ-ОМД и сертификации бортовой аппаратуры навигации и посадки // Труды XI ОНПК «Инновационные технологии и технические средства специального назначения». СПб: БГТУ «Военмех», 2018. С. 72 – 75 (настоящий сборник).

УДК 621.396.96

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ПРМГ-ОМД В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО СТЕНДА ИСПЫТАНИЙ

**Ю. Т. Криворучко, Б. Т. Рожко, В.А. Сеницын,
А. А. Марингос, Е. А. Черепов, Я. Л. Ву Хан**

*АО «Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры»
Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова*

Методы оценки параметров ПРМГ-ОМД при помощи подвижной (мобильной) автоматизированной лаборатории «Комплексный стенд испытаний» основаны на требованиях, предъявляемых к посадочным радиомаякам II категории [1]. Испытания ПРМГ-ОМД проводятся на земле в районе ВПП, поэтому классические способы, применяемые при облете радиомаяков на самолете-лаборатории, были переработаны и адаптированы для оценки параметров при помощи ПАЛ «КСИ».

Наземные измерения основных системных параметров функционирования ПРМГ-ОМД с использованием ПАЛ «КСИ» включают следующие основные пункты:

- Оценка работоспособности систем ПРМГ-ОМД на всех частотно-кодированных каналах (ЧКК) как в отечественном, так и в международном диапазоне частот (ОД и МД).
- Оценка параметров курсового радиомаяка (КРМ) таких как:
 - коэффициент разнослышимости (КРС);
 - зона действия КРМ;
 - ширина сектора курса;
 - крутизна характеристики (отклонение и асимметрия);
 - отклонение линии курса;
 - поляризация и кроссполаризация излучения антенны КРМ.
- Оценка параметров глиссадного радиомаяка (ГРМ) таких как:
 - КРС;

- зона действия ГРМ;
- границы полусектора ГРМ;
- отклонение и асимметрия крутизны характеристики;
- угол наклона глissады.
- Оценка параметров ретранслятора дальномера (РД), таких как:
 - зона действия;
 - проверка установки нулевой дальности;
 - уровень мощности ответных сигналов РД;
 - проверка РД в режиме информационного обмена.
- Проверка радиопередающих устройств ПРМГ в части относительных уровней побочных излучений и величины средней мощности радиоизлучений по эфиру.
- Проверка радиопередающих устройств ПРМГ-ОМД в части относительных уровней внеполосных излучений по эфиру.

Методика измерения параметров работы ПРМГ-ОМД сводится к перемещению ПАЛ «КСИ» с заданным направлением и высотой расположения навигационно-посадочной антенны, размещаемой на выдвижной телескопической мачте. Бортовая навигационно-посадочная аппаратура принимает сигналы от радиомаяков, обрабатывает их и выдает по каналу информационного обмена величины КРС и дальности в прибор «ТЕСТ-МКК», где полученные значения выводятся в окне дисплея с помощью специализированного программного обеспечения [2].

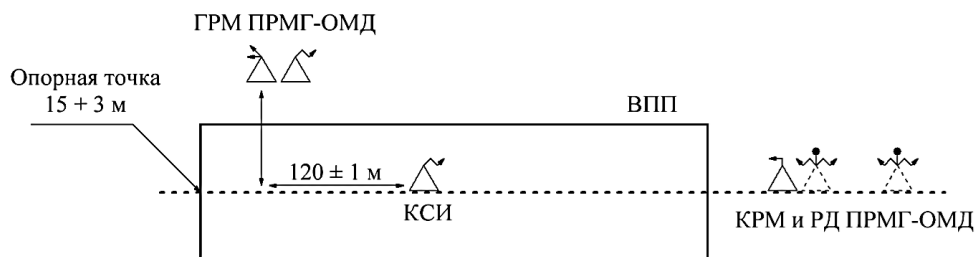


Рис. 1. Схема размещения КСИ на ВПП при испытаниях зоны действия ГРМ в вертикальной плоскости

В качестве примера можно рассмотреть метод оценки зоны действия ГРМ в вертикальной плоскости. После включения и подготовки бортовой аппаратуры в составе ПАЛ «КСИ» при помощи ПО, установленного на «ТЕСТ-МКК», задается режим работы «Посадка» и номер рабочего частотно-кодированного канала [3]. Подвижную лабораторию размещают в 120 ± 1 м вдоль оси ВПП от места размещения ГРМ (рис. 1) и поднимают телескопическую мачту на высоту $4 \pm 0,2$ м. Убеждаются в наличии приема сигналов от ГРМ по специальному индикатору «Готовность глissады», после чего продолжают подъем мачты до момента пока, индикатор «Готовность глissады» не погаснет. В процессе проверки при помощи «ТЕСТ-МКК» контролируют зависимость КРС от углового отклонения и в случае, если изменение КРС соответствует требованиям, предъявляемым в ТЗ на ПРМГ-ОМД, составляется протокол об успешном завершении испытания.

Заключение. ПАЛ «КСИ» является полноценным автономным инструментом для проведения наземных испытаний ПРМГ-ОМД. Аппаратно-программный комплекс в составе ПАЛ «КСИ» в полной мере решает поставленные перед ним задачи, а также имеет перспективы для дальнейшего применения совместно с другими типами посадочных систем.

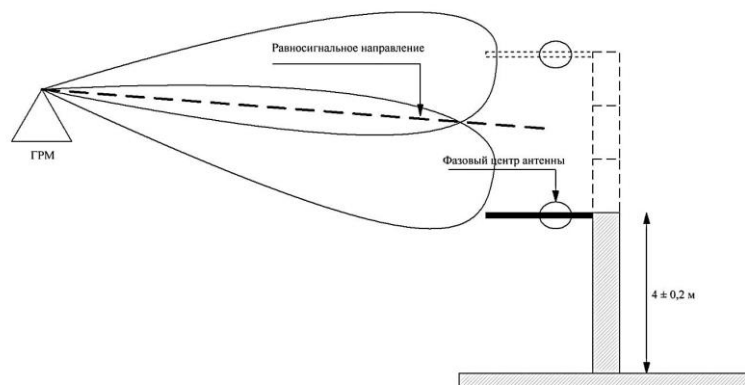


Рис. 2. Процесс оценки зоны действия ГРМ в вертикальной плоскости

Библиографический список

1. ГОСТ 15827.70 «Системы радиомаячные дециметрового диапазона второй категории инструментального захода на посадку».
2. Криворучко Ю. Т., Рожко Б. Т., Сеницын Е. А., Марингос А. А., Черепов Е. А. Облик мобильного комплексного стенда испытаний ПРМГ-ОМД в ближней зоне // Труды XI ОНПК «Инновационные технологии и технические средства специального назначения». СПб: БГТУ «Военмех», 2018. С. 66 – 70 (настоящий сборник).
3. Криворучко Ю. Т., Рожко Б. Т., Сеницын Е. А., Марингос А. А., Черепов Е. А., Ву Хан В. Я. Программно-аппаратная реализация алгоритмов в КСИ для испытаний ПРМГ-ОМД и сертификации бортовой аппаратуры навигации и посадки // Труды XI ОНПК «Инновационные технологии и технические средства специального назначения». СПб: БГТУ «Военмех», 2018 С. 72 – 75 (настоящий сборник).

УДК 621.396.96

ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ В КСИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПРМГ-ОМД И СЕРТИФИКАЦИИ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ НАВИГАЦИИ И ПОСАДКИ

Ю. Т. Криворучко, Б. Т. Рожко, В. А. Сеницын,
А. А. Марингос, Е. А. Черепов, Я. Л. Ву Хан

АО «Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры»
Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова

Перед началом наземных испытаний ПРМГ-ОМД при помощи подвижной автоматизированной лаборатории «Комплексный стенд испытаний» (ПАЛ «КСИ») проводится проверка работоспособности штатной навигационно-посадочной аппаратуры (НПА) А-331-06/РСБН-НП [1]. Для проверки используется контрольно-проверочная аппаратура КПА-РСБН и комплект «ТЕСТ-МКК». КПА-РСБН предназначен для имитации и выдачи с высокой точностью сигналов курсового радиомаяка (КРМ), глиссидного радиомаяка (ГРМ) и ретранслятора дального номера (РД). Прибор «ТЕСТ-МКК» выступает в качестве приемника, обработчика и индика-