

## ОТЗЫВ

кандидата технических наук, доцента Кудрявцева Анатолия Юрьевича на автореферат диссертации Зотова Андрея Васильевича «Исследование влияния рельефа местности на выходные характеристики курсового радиомаяка системы инструментальной посадки самолётов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация

В работе соискателя рассмотрены актуальные вопросы влияния подстилающей поверхности на выходные характеристики курсового радиомаяка формата ILS. Диссертантом выведены формулы для вычисления навигационного параметра двухчастотного радиомаяка с учетом взаимного влияния сигналов узкого и широкого каналов, рассмотрены некоторые частные случаи для соотношений параметров сигналов узкого и широкого каналов.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Найдены строгие и приближённые соотношения в виде квадратур для вычисления навигационного параметра — разности глубин модуляции двухчастотного радиомаяка КРМ (ГРМ). Полученные соотношения обобщают известные соотношения для линейного детектирования гармонического сигнала в присутствии помехи на случай, когда на вход линейного детектора одновременно поступает «сильный» сигнал, модулированный по амплитуде двумя низкочастотными тонами, и «слабый» сигнал с точно такой же модуляцией.

2. Установлено влияние величины угла поперечного наклона местности относительно направления продолжения оси ВПП на формирование ДН антенной системы КРМ.

3. Получены результаты экспериментальных исследований инструментальной системы посадки самолётов, подтверждающие правильность расчетов и позволяющие снизить требования к местности для размещения курсового радиомаяка.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

1. Результаты представленных в диссертации исследований позволили решить проблему размещения антенной системы КРМ на конкретном аэро-

дроме в предгорной местности со сложным рельефом и сложными гидрогеологическими условиями. Антенна КРМ размещается на незатопляемом участке с естественными углами наклона местности без дополнительной планировки, которая была необходима для удовлетворения требованиям инструкции по размещению существующих курсовых радиомаяков.

Полученные в работе результаты являются основой для уточнения требований к площадкам для размещения курсовых радиомаяков. Данное уточнение требований позволяет более рационально планировать земляные работы для подготовки площадок и, тем самым, удешевить и ускорить как реконструкцию существующих, так и строительство новых аэродромов.

2. Разработаны процедуры выполнения наземных и летных измерений диаграмм направленности антенн и выходных характеристик КРМ с помощью передвижной лаборатории на базе автомобиля и бортового стенда с помощью неспециализированного воздушного судна.

Практическая реализация разработанных автором измерительных стендов представляет отдельную практическую ценность работы. В частности заслуживает внимания реализация бортового стенда для работы с неспециализированным воздушным судном для измерений выходных характеристик радиомаяков.

Изложение материала, при выводе формул сопровождается комментариями, а изучение зависимостей подробно иллюстрировано.

Работа выполнена на высоком научном и техническом уровне. Автором работы применены инструменты моделирования и численного анализа для получения и верификации результатов моделирования.

Результаты работы внедрены при разработке и испытаниях нового поколения системы инструментальной посадки ILS.

Из текста автореферата не понятно:


Учитывалось ли взаимовлияние излучателей антенной системы курсового радиомаяка ILS при анализе выходных характеристик радиомаяка.

Диссертация Зотова А.В. является законченной научно-исследовательской работой. Представленная работа «Исследование влияния рельефа местности на выходные характеристики курсового радиомаяка системы инструментальной посадки самолётов» отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе требованиям п. 9 положения «О порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор, Зотов Андрей Васильевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация.

Кудрявцев Анатолий Юрьевич, кандидат технических наук, доцент 13 кафедры авиационных комплексов и конструкции летательных аппаратов филиала Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» в г. Челябинске

454015, Российская Федерация, г. Челябинск, Г. \_\_\_\_\_, тел. (351) \_\_\_\_\_, e-mail: ressb@mail.ru.

24 мая 2017 г.

 А.Ю. Кудрявцев

Подпись Кудрявцева А.Ю. заверяю:



Начальник отдела кадров Филиала ВУНЦ  
ВВС «ВВА» в г. Челябинске

 Ю. Микрюков