

М.С.Левчук (6 курс, каф. РЭСЗИ), А.Ю.Петров, гл. спец. ЗАО «Аргус-Спектр»

СИСТЕМЫ БЛИЖНЕЙ РАДИОЛОКАЦИИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ ПРИ НАЛИЧИИ ПОМЕХ

ABSTRACT: The present article has the objectives: to reveal the characteristics of Doppler signals and apply them to alarm systems, to select algorithms and identify the principal scheme of the microwave motion detector for outdoors using.

Актуальность данной работы обусловлена потребностью в создании обнаружителей движения нарушителей для систем сигнализации.

Одна из наиболее серьезных проблем, возникающих при разработке обнаружителей и при построении систем охранной сигнализации – это снижение вероятности ложных тревог при одновременном увеличении вероятности правильного обнаружения проникновения в охраняемую зону. В значительной степени вероятность ложных тревог определяется различными источниками, вызывающими ложные срабатывания обнаружителей движения.

Среди детекторов движения для «закрытых» помещений наиболее высокой обнаружительной способностью обладают доплеровские радиоволновые детекторы. Под термином «закрытое» помещение подразумевается некоторый объем, в котором исключено появление движущихся объектов, сравнимых по размерам с размерами движущегося человека. Для «открытых» площадок радиоволновые обнаружители, как правило, неприменимы.

Алгоритм детектирования доплеровских сигналов в приборах охранной сигнализации отличается от алгоритма, который принят в обычной радиолокации. Существует несколько причин. Во-первых, тот факт, что расстояние до обнаруживаемого объекта и размеры самого объекта сравнимы. Следовательно, не всегда возможно использовать приближение точечного объекта. Во-вторых, время принятия решения о нахождении нарушителя в охраняемой зоне может быть равно времени пересечения им всей зоны (при движении со скоростями от 0,3 до 3 м/с). Следовательно, время анализа целесообразно выбирать не более одной секунды.

Целью настоящей работы является определение структурной схемы и алгоритмов обработки сигнала доплеровского радиоволнового обнаружителя для «открытой» площадки с дальностью до 50 метров.

На сегодняшний день изучены особенности сигналов с чувствительных элементов типичных доплеровских радиоволновых детекторов в зависимости от размеров движущегося объекта и направления его движения.

Получены следующие результаты:

предложены алгоритмы селекции мелких и крупных объектов, основанный на оценке сразу нескольких факторов: амплитуды сигнала, ширины его спектра и положении спектра на частотной оси.

построена математическая модель для всех видов детекторов, учитывающая диаграмму направленности антенны, направление и скорость движения объекта в охраняемой зоне, его геометрическую протяженность, а также соотношение сигнал/шум соответствующего приемно-передающего устройства.

выявлено общее свойство сигналов, которые анализировались во всех видах детекторах - ширина спектра при любых направлениях и скоростях движения человека составляет не меньше 5 Гц.

найлены аналитические соотношения для определения слепых зон при детектировании поперечного движения радиоволновыми обнаружителями.

Эксперименты были проведены на базе учебно-научного центра «Политехник-Аргус» при поддержке ЗАО «Аргус-Спектр».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Макаров С.Б., Петров А.Ю. Спектральные характеристики сигналов, применяемых в доплеровских радиоволновых обнаружителях объектов. / Проблемы информационной безопасности, №3, 2000 г.
2. Коган И.М. Ближняя радиолокация. М. Сов. Радио, 1973 г.
3. Петров А.Ю. Возможность селекции стационарного побочного сигнала в радиоволновом доплеровском канале охранного извещателя. Тезисы докладов III Всероссийской научно-практической конференции "Охрана-99". Воронеж: ВИ МВД РФ, 1999 г.