

ПРОСТРАНСТВЕННО-ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ

Савинов М. В.

ГОУВПО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения», г. Санкт-Петербург, Россия

В работе по теме «Пространственно-эллиптические чувствительные элементы систем автоматического сопровождения по направлению» исследована задача оптимальной обработки совокупности пространственных отсчетов информативного локационного сигнала и разработана система автоматического сопровождения по направлению (АСН), в которой реализована такая обработка. Благодаря результатам выполненных исследований был проведен статистический пространственный синтез трехканального пеленгационного пространственно-эллиптического чувствительного элемента с расположением точек приема по эллипсу с произвольными размерами. Расположение точек приема по эллипсу с произвольными размерами отражает случай использования а качестве антенного звена круглой фазированной антенной решетки при произвольном положении опорного направления моноимпульсного чувствительного элемента. При этом система АСН с разработанным чувствительным элементом позволяет обеспечивать оптимальность измерений угловых координат целей при любом положении опорного направления относительно нормали к плоскости фазированной антенной решетки. Анализ такого чувствительного элемента показал, что обеспечиваются значительно более высокие показатели качества измерения угловых координат локационных объектов при выбранном фазово-фазовом моноимпульсном методе пеленгации в наиболее важной области – низких входных отношений сигнал-шум. Положительный эффект проявляется в повышении точности измерения угловых координат при низких отношениях сигнал-шум до двух раз, расширении рабочего участка дискриминационной характеристики на 37%, снижении числа используемых для измерения точек приема и соответствующих им каналов обработки по сравнению с широко распространенными четырехканальными моноимпульсными системами, т.е. в упрощении структуры. При использовании зеркальных эллипсообразных антенн дополнительный выигрыш в 1.7 раза так же проявляется в энергетических характеристиках условий приема, при использовании круглой фазированной антенной решетки, возникает дополнительный выигрыш в точности измерений на 30 % за счет улучшения метрических параметров измерительной системы относительно аналогичной четырехканальной системы и т.д. Анализ работы данного чувствительного элемента в составе контура следящей системы показывает, что улучшается реальная чувствительность, являющаяся фактором, ограничивающим дальность действия следящих систем. Перечисленные преимущества в целом позволяют увеличить дальность действия пеленгационной системы до 30% относительно аналогичной четырехканальной системы АСН. Полученные результаты подтверждены имитационным моделированием, исследована работа трехканального чувствительного элемента с условно-произвольным эллипсообразным расположением точек приема для случайных входных воздействий – случаи реальных входных воздействий от целей.