

УДК 621.396.969

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ МНОГОПОЗИЦИОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА С КООПЕРИРУЕМЫМ ИСТОЧНИКОМ ПОДСВЕТА КОСМИЧЕСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

Е.М. Великанов

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова

Одним из перспективных направлений развития космической радиолокации является создание многопозиционной радиолокационной системы наблюдения воздушного пространства с кооперируемым источником подсвета, приемные пункты которой располагаются на поверхности Земли (далее - МПРЛС-КИП).

Важной задачей проектирования облика МПРЛС-КИП является оценка параметров зоны действия такой системы с учетом размещения приемных пунктов и характеристик воздушных объектов наблюдения.

Под зоной действия МПРЛС-КИП в докладе понимается область пространства, в пределах которой обеспечивается обнаружение и измерение координат воздушных объектов с заданными ЭПР, вероятностными и временными характеристиками обнаружения. Зона действия формируется с использованием группировки космических аппаратов (КА), на которых расположены РЛС подсвета, и системы наземных приемных пунктов. При этом зона действия определяется совокупностью зон подсвета, создаваемых передающим устройством за заданный временной интервал обновления информации.

Зона подсвета определяется областью над поверхностью Земли, в пределах которой устройство подсвета создает плотность потока мощности сигналов, обеспечивающих их обнаружение после отражения от воздушных объектов с заданными характеристиками.

При использовании антенных систем с возможностью быстрой перестройки положения диаграммы направленности появляется возможность конфигурирования зоны действия сложной формы. При этом возникает задача определения зоны действия как совокупности зон подсвета, тогда как при использовании варианта построения передающего устройства подсвета с несканирующей антенной, граница зоны действия МПРЛС-КИП совпадает с границами зоны подсвета передающего устройства.

Для функционирования МПРЛС-КИП необходимо выполнения условия одновременной видимости воздушного объекта как с борта КА, так и наземным приемным пунктом (ПрП).


ПрП могут размещаться за линией терминатора (в области, не подсвеченной с борта КА), но в этом случае не обеспечивается всевысотность функционирования системы, т.е. ПрП смогут обнаруживать только воздушные объекты, находящиеся на некоторой высоте, зависящей от удаленности ПрП от линии терминатора.

В докладе приводится алгоритм оценки параметров зоны действия, учитывающий вышеперечисленные факторы, оказывающие влияние на адекватность проводимых расчетов.

Алгоритм включает следующие этапы.

1. Оценку зоны видимости КА, исходя из геометрических соотношений.
2. Оценку зоны видимости воздушных объектов с учетом высоты его полета с борта КА.
3. Определение границ размещения ПрП, исходя из условий одновременной видимости воздушных объектов с борта КА и ПрП.
4. Уточнение границ зоны действия с учетом энергетических соотношений.
5. Определение числа КА и их точек стояния (при выполнении условия минимизации КА), которые позволят обеспечить зону действия МПРЛС-КИП с требуемыми параметрами.

Следуя разработанному алгоритму, для любой точки стояния КА, можно определить географические координаты границ, в пределах которых обеспечивается обнаружение и измерение координат воздушных объектов с заданными ЭПР, вероятностными и временными характеристиками обнаружения.

 Великанов Е.М.