

О.В. Лапаева

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. В.В. Терсин
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: *itpu@mivlgu.ru*

Алгоритм определения трехмерных географических координат точечных источников излучения разностно-дальномерным методом разнесенного приема

Как показал опыт последних локальных конфликтов, активная радиолокационная станция (РЛС) может быть очень быстро подавлена средствами радиоэлектронной борьбы или разрушена специальными противоракетами. Поэтому, использование пассивных алгоритмов разнесенного приема, среди которых наиболее распространенным является разностно-дальномерный, становится все более актуальным. Однако, активные РЛС в настоящее время, как правило, работают в трехмерном пространстве, измеряя полярные координаты воздушных объектов, тогда как алгоритм измерения координат точечного источника излучений разностно-дальномерным методом обычно работает в двумерном пространстве, используя декартову систему координат.

Измеренные активной РЛС в трехмерной полярной системе координат дальность, азимут и угол места, позволяют легко получить высоту полета воздушного объекта в геоцентрической системе координат, учитывающей кривизну поверхности Земли.

Для того чтобы измерить высоту точечного источника излучения с помощью разнесенного приема, придется непосредственно использовать либо трехмерную геоцентрическую систему координат, где расстояния измеряются длинами дуг по поверхности Земли, либо трехмерную географическую систему координат с определением, кроме высоты, долготы и широты источника излучения.

Чем выше приемники излучения расположены над поверхностью Земли, тем больше зона прямой видимости источника. Однако, если отсоединить приемники от поверхности и разместить их на движущихся воздушных или космических объектах, то возникает дополнительная проблема учета ошибок измерения координат приемников излучения.

Как известно, работа разностно-дальномерного алгоритма основана на измерении разностей хода излученного сигнала от источника до периферийных и центрального приемников. При использовании корреляционного приема из каждой разности необходимо вычесть расстояние между центральной и соответствующей периферийной позицией, так как в этом случае излученный сигнал ретранслируется с каждой периферийной позиции на центральную позицию, где и производится измерение разности хода.

Проблемой разностно-дальномерного метода является неоднозначность измерений координат при наличии нескольких источников одинакового излучения. Для определения того, какому источнику излучения соответствует каждый сигнал, принимаемый в каждой позиции, приходится вводить избыточные измерения разности хода.

Для каждого дополнительного измерения выбираются три позиции, одна из которых является центральной. Если сложить разности хода между второй и первой, третьей и второй, а также первой и третьей позициями, то сумма будет равна нулю, так как расстояние от источника до каждого приемника входит в эту сумму дважды, причем с противоположными знаками. Здесь разность хода между третьей и второй позициями получена с помощью дополнительного измерения. Количество дополнительных измерений разности хода должно быть на два меньше числа приемных позиций.

Каждой разности хода между центральной и очередной, например, первой периферийной позициями с помощью дополнительного измерения ставится в соответствие разность хода между центральной и следующей, например, второй периферийной позициями, относящаяся к тому же источнику излучения. В результате измеренные разности хода между центральной и каждой периферийной позициями получают отсортированными в соответствии с номерами источников излучений, что позволяет последовательно вычислять их координаты. При определении координат можно задействовать избыточные разности хода, что должно повысить точность вычислений.