

## **АНАЛИЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, УЧИТЫВАЕМЫХ ПРИ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ТЕКУЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ НАВИГАЦИИ**

*Шалыгин Д.Н., ассистент кафедры ЕМС  
УНППИ УИПА*

Обеспечение функционирования СН определяется помехоустойчивостью алгоритма локализации объектов. Известно, что излучательные характеристики материалов подстилающей поверхности, свойства среды распространения радиотеплового излучения и принципы построения СН оказывают определяющее влияние на результат местоопределения.

Показатели качества работы СН могут быть снижены в результате неучета определяющих особенностей функционирования и условий применения СН, ошибок в выборе участка ПВ и воздействия помех. Принципы применения и особенности функционирования РМ СН предполагают, что помехи любой природы воздействуют на:

поверхность визирования (искажение, сглаживание и инвертирование радиоярких контрастов);

среду распространения радиотепловых излучений (изменение условий распространения радиотепловых излучений);

систему обработки сигналов (активные, пассивные маскирующие, алгоритмические помехи и т.д.).

В известной литературе в качестве основного фактора, влияющего на помехоустойчивость работы алгоритмов КЭО, рассматривается распределение и диапазон изменения интенсивности помех. На этом основано определение сравнительной помехоустойчивости (например, вероятности правильного распознавания или вероятности нераспознавания цели) алгоритмов локализации объектов на фоне изменяющегося уровня помех.

Однако подобный подход не позволяет учесть особенности функционирования и применения РМ СН, связанные с физическими процессами радиотеплового излучения, распространения, приема и обработки радиоярких сигналов материалов ПВ в процессе применения СН.

Рассмотрим факторы, имеющие определяющее влияние на работу РМ СН, накладываемые ими ограничения и допущения на решение задачи разработки алгоритма локализации объектов с учетом принятой зонной модели ТИ и ЭИ.

Обеспечение условий для функционирования РМ СН предусматривает, чтобы участки ПВ, на которых осуществляется местоопределение, как правило, содержали развитую антропогенную инфраструктуру. Под целью для СН будем понимать объект или совокупность объектов на ПВ, обладающих устойчивыми радиояркими контрастами по отношению к фону. Таким образом, участок ПВ должен иметь ярко выраженную зонную

структуру в отношении радиотепловых излучений материалов, наполняющих данный участок.

Цель и фон следует подбирать однородными по составу материалов их радиотепловых излучений. Цель может обладать положительным (отрицательным) температурным контрастом по отношению к фону. Фон образуется сигналами материалов подстилающей поверхности ПВ в окрестности объектов.

Размер и форма цели на участке ПВ должны быть уникальными и исключать наличие объектов - дублеров (в том числе, за счет естественных вариаций радиоярких контрастов ПВ) в кадрах ЭИ и ТИ.

Положим, что сезонные, суточные и погодные вариации абсолютных радиоярких температур материалов ПВ позволяют регистрировать контрасты РЯТ цель - фон в кадре ТИ в пределах  $\Delta T_{Ai} = 40 \dots 150 \text{K}$ .

Известно, что параметры движения ЛА прямо влияют на показатели качества работы алгоритмов и сложность их построения. Положим, что геометрия визирования поверхности СН предусматривает осуществление съемки ПВ в надир. На участке съемки кадра ТИ ПВ должны быть следующие параметры движения: скорость  $V = \text{const}$ ; высота визирования  $H = \text{const}$ ; углы крена, тангажа и рыскания равны "0".

Данные ограничения позволяют существенно снизить сложность предварительной обработки ТИ. Необходимым условием функционирования СН является обеспечение визирования поверхности с высоты  $H$ , позволяющей выполнить условия распределенного наблюдения цели на ПВ. Максимизация количества разрешаемых элементов цели на местности с одной стороны и минимизация размеров разрешаемых элементов с другой стороны позволяют существенно повысить достижимые значения локализации объектов алгоритмом.

Уменьшение размера разрешаемого элемента позволяет уменьшить ошибку, связанную прямо пропорционально с  $K_{3л}$ , определяющим точность положения цели в пределах элементов кадра ТИ. Величина  $K_{3л}$  из-за несовпадения узлов сеток разрешаемых элементов ЭИ и ТИ может существенно снизиться. Исходя из вышесказанного, положим, что узлы сеток разрешаемых элементов ЭИ и ТИ совпадают, а пропуски и взаимные наложения изображений элементов разрешения матричной антенны на местности несущественны.

#### Литература

1. Красовкий А.А. Теория корреляционно-экстремальных навигационных систем / А.А. Красовский, И.Н.Белоглазов, Г.П. Чигин. - М:Наука, 1979.-448 с.
2. Корреляционно-экстремальные системы / Под ред.В.П.Тарасенко. - Томск: с.