

полученными на предшествующем шаге обработки информации. Второй вариант подхода основывается на замене неизвестных угловых координат их оценками, полученными на предшествующем шаге обработки с переоценкой комплексных амплитуд сигналов. Отличие от первого варианта состоит в том, что на втором и последующих шагах обработки осуществляется переоценивание комплексных амплитуд сигналов с заменой оценок предыдущего шага. В обоих рассматриваемых вариантах отношение правдоподобия является неубывающей функцией числа сигналов. Данное обстоятельство не позволяет применять для определения числа сигналов критерий максимального правдоподобия. Поэтому можно воспользоваться методом приращения вероятности в виде отношения правдоподобия последующей и предыдущей гипотез в порядке возрастания номеров гипотез. Особенность данной решающей статистики в том, что при увеличении порядка решающей статистики свыше количества принимаемых сигналов компенсация их энергии прекращается, значение решающей статистики стабилизируется на уровне, соответствующем условию отсутствия сигналов в принимаемой смеси. Данное обстоятельство позволяет принимать решение о числе принятых сигналов путем сравнения с порогом решающей статистики.

Анализ результатов моделирования свидетельствует о сравнительно высоких возможностях данных алгоритмов по обнаружению и различению совокупности радиосигналов, одновременно попадающих в полосу приема средств КРМ.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ РАДИОМОНИТОРИНГА

Тамбиева Д.Т., Гусева Л.Л.

*Ставропольский государственный университет,
Ставрополь*

Средства радиомониторинга используются для определения назначения, типа и местоположения радиоэлектронных средств (РЭС) по данным измерения параметров принятых сигналов. Излучения РЭС – это прежде всего их основные (собственные) излучения, обеспечивающие функционирование РЭС по назначению. Особенность основных излучений – детерминированный характер их пространственной, временной и спектральной структуры (диаграмма направленности излучения, длительность и период следования излучаемых импульсов, несущая частота, вид амплитудного и фазового спектра, ширина спектра и т. д.).

Потенциальные возможности РЭС ограничиваются аддитивными и мультипликативными помехами, неизбежно присутствующими в каналах передачи информации.

Рассмотрим, как в общем виде решаются задачи радиомониторинга.

Определение назначения и типа РЭС можно представить как решение задачи распознавания. Процесс распознавания состоит в том, что система распознавания на основании сопоставления апостериорной информации относительно каждого поступившего на вход системы объекта или явления с априорным описанием классов принимает решение о принадлежно-

сти этого объекта к одному из классов. Процесс разработки системы распознавания требует построения математической модели. Построение модели системы распознавания образов обеспечивается последовательным решением следующих задач.

Первая задача – определение полного перечня признаков (параметров), характеризующих объекты. Совокупность признаков формируется безотносительно каких-либо ограничений; требуется определить все признаки, хотя бы в малейшей мере характеризующие распознаваемые объекты.

Вторая задача заключается в проведении первоначальной классификации распознаваемых объектов или явлений, в составлении априорного алфавита классов.

Следующие задачи – составление априорного словаря признаков, описание всех классов на языке априорного словаря, разбиение априорного пространства признаков на области, соответствующие классам априорного алфавита классов.

Шестая задача – выбор алгоритмов распознавания, обеспечивающих отнесение распознаваемого объекта к тому или иному классу или их некоторой совокупности.

Седьмая задача – определение рабочего алфавита классов и рабочего словаря признаков системы распознавания.

И, наконец, выбор показателей эффективности системы распознавания и оценка их значений.

Эффективность системы распознавания зависит, в первую очередь, от количества и качества выбранных параметров распознаваемых объектов, и, разумеется, от алгоритма распознавания.

Система распознавания – сложная динамическая система, приспособленная для распознавания данного вида объектов или явлений. Если в качестве распознаваемых объектов выступают радиоэлектронные средства (РЭС), то общая задача системы распознавания определяется следующим образом: на основе анализа принимаемого радиосигнала необходимо сделать выводы:

- о наличии в зоне действия системы распознавания РЭС (обнаружение);
- об отнесении данной РЭС к определенному классу.

Обнаружение представляет собой процесс принятия решения о наличии или отсутствии объекта (РЭС) в данной области пространства в результате приема и обработки сигналов.

Классификация радиоэлектронных средств может осуществляться по следующим признакам:

- природа используемых волновых процессов;
- характер решаемых задач;
- соподчиненность (иерархия);
- условия размещения;
- характер взаимодействия.

Прием сигналов всегда происходит на фоне помех того или иного вида. Наличие помех приводит к искажению передаваемых сигналов и возникновению ошибок в оценке обстановки. Оптимальное устройство обнаружения – такое устройство, с помощью которого может быть достигнуто лучшее (по сравнению с другими) значение выбранного критерия при прочих

равных условиях. Наиболее употребимыми являются три критерия: критерий идеального наблюдателя, критерий Неймана-Пирсона, критерий последовательного анализа.

Определение местоположения источника излучения (РЭС) возможно одним из трех известных способов: триангуляционным (пеленгационным, угломерным), разностно-дальномерным, угломерно - разностно - дальномерным.

Триангуляционный метод основан на измерении угловых направлений на источник излучения минимум в двух приемных пунктах (для плоскости), разнесенных на некоторое расстояние, называемое базой. Местоположение объекта определяется точкой пересечения двух прямых (линии пеленга), каждая из которых является линией положения, то есть геометрическим местом точек возможного местонахождения источника на плоскости. При определении местоположения объекта в пространстве необходимо определить азимутальные пеленги в двух пунктах и угол места в одном, или наоборот, пеленг в угломерной плоскости в двух и азимут в одном. Местоположение источника излучения соответствует точке пересечения трех поверхностей положения (трех плоскостей).

Разностно-дальномерный способ определения местоположения источника излучения основан на измерении разности расстояний от излучения до пунктов приема и построении по ним соответствующих гипербол, которые в данном случае являются линиями положения. Фокусами гипербол будут пункты приема. Местоположение источника излучения на плоскости определяется точкой пересечения, как минимум, двух гипербол. Для определения местоположения источника излучения в пространстве необходимо иметь три поверхности положения, которыми в этом случае являются гиперболоиды вращения. Точка пересечения этих поверхностей является местом нахождения источника.

Угломерно-разностно-дальномерный способ предполагает измерение разности расстояний от источника излучения до двух разнесенных приемных пунктов, с построением по этой разности гиперболы и измерение направления на источник в одном из этих пунктов. Местоположения источника на плоскости определяется точкой пересечения гиперболы и прямой. Для определения положения источника в пространстве необходимо дополнительно измерить в одном из пунктов приема угол места источника. Местоположение источника находится как точка пересечения двух плоскостей и гиперболоида вращения.

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДНЫХ АЛКИЛДИМЕТИЛФЕРРОЦЕНИЛАММОНИЯ

Ширяева Е.А., Ворончихина Л.И.

*ГОУ ВПО «Тверской государственный университет»,
Тверь*

Получены новые катионные поверхностно-активные вещества (ПАВ) – алкил - диметилферроцен-нилметиламмоний галогениды, различающиеся природой и длиной алкильного радикала. Соединения получены взаимодействием N, N-диметиламино-метилферроцена с алкил- или алкилоксиэтилгалогенидами при кипячении в ацетонитриле в течение 5 часов, выход – 42-56%. Строение и состав подтверждены методами ИК-, ПРМ-спектроскопии и элементного анализа.

Изучены поверхностная активность, мицеллообразование, термическая стабильность и антимикробная активность ферроценнилметильных производных в сравнении с бензалконием.

Показано, что исследованные соединения в водных растворах проявляют себя как мицеллообразующие ПАВ и снижают поверхностное натяжение воды до 28 мН/м. Ферроценнилметильные производные имеют меньшее значение предельной адсорбции (в сравнении с бензиловыми) в силу более объемного ферроценового гидрофильного центра молекулы.

Дериватографически изучено термическое поведение на воздухе обоих типов исследованных соединений. Показано, что поверхностно-активные соединения, содержащие ферроценнилметильную группировку в гидрофильном центре, проявляют более высокую термическую стабильность.

Антимикробная активность ферроценнилметильных производных изучена в отношении 6 видов микроорганизмов, исследована также степень чувствительности грамм-положительных и грамм-отрицательных микробов к исследуемым солям, взятым в сухом виде и в растворе. Исследования показали, что в водных растворах производные ферроцена более эффективны (зона подавления роста 35-40 мм). В сравнении с бензалконием исследованные соли обладают более широким спектром действия.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 06-03-96335).