

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИХ РАССЕЯННЫХ ПОЛЕЙ ПО ДАННЫМ РАДИОГОЛОГРАММЫ

Артёмов Т.К., Гвоздарёв А.С.

ЯрГУ им П.Г. Демидова, Россия, 150000, Ярославль, ул. Советская д.14, (4852)797769,
asg_rus@yahoo.com

До сих пор в современной радиоголографии определение размеров объектов производилось по их изображениям, восстановленным по зарегистрированным радиоголограммам. Однако качество изображений, получаемых в таких системах сильно, зависит от дальности вследствие низкой азимутальной разрешающей способности, ухудшающейся прямо пропорционально расстоянию от системы до объекта. Между тем ещё в процессе регистрации радиоголограммы можно извлечь дополнительную информацию об объекте, уточнив, например, его размеры, что позволит в итоге одновременно наблюдать изображение и идентифицировать объект.

Для решения поставленной задачи авторами предлагается следующий метод. При построении системы классификации выделяется ряд объектов, служащих основой базовых классов (например, цилиндры, сферы, плоскости и т.д.). Для каждого базового класса проводится дополнительная классификация по некоторому субпараметру (например, радиусу, диэлектрической проницаемости и т.д.). В соответствии с этим для каждого элемента субкласса строится своё математическое описание, основанное на базисных функциях, выбранных для базовых классов. Решение задачи различения объектов внутри одного подкласса можно решать путём сравнения его поля рассеяния $\dot{u}_{об}$ с полями рассеяния $\dot{u}_{эм i}$ (где $i = 1, 2, \dots, N_{эм}$, а $N_{эм}$ - выбранное количество эталонных объектов) эталонных объектов, занесёнными в базу данных, по определённому правилу. В качестве такого правила авторами предлагается использовать модуль аргумента скалярного произведения: $\min | \{ \arg(\dot{u}_{об} \dot{u}_{эм i}^*) \} |$.

Проведённое численное моделирование и экспериментальная апробация продемонстрировали, что даже при малых углах раскрытия синтезируемой апертуры СГРВ (единицы градусов), что позволяет работать на больших расстояниях с малыми линейными размерами апертур, и сравнительно невысоких отношениях сигнал/шум (25–30 дБ), метод позволяет обеспечить определение размеров с точностью, много лучшей аппаратной разрешающей способности системы.