

**Хорхордин А.А., Паслен В.В.**

*Донецкий национальный технический университет*

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ЗАМЕТНОСТИ ТЕХНИКИ И ОБЪЕКТОВ ИМЕЮЩИХ В СВОЕМ СОСТАВЕ АНТЕННЫЕ СИСТЕМЫ**

Сделать технику и объекты малозаметными для радиоэлектронных средств (РЭС) достаточно трудно, особенно имеющих в своем составе антенные системы, можно только уменьшить возможность их обнаружения. Проблема усложняется еще и тем, что технику и объекты необходимо скрывать от обнаружения РЭС не на одной частоте, а в широком диапазоне частот.

Резкое уменьшение эффективной поверхности рассеивания (ЭПР) является одним из действенных способов скрытия техники и объектов от обнаружения РЭС. Наибольшее распространение получили радиопоглощающие покрытия, обеспечивающие при взаимодействии с электромагнитной волной (ЭМВ) поглощение, рассеивание и интерференцию их энергии. Покрытие хорошо поглощает энергию ЭМВ, если оно согласовано со свободным пространством (волновое сопротивление свободного пространства равно волновому сопротивлению на границе покрытия). Согласование обеспечивается тем, что внешний слой покрытия выполняется из материала с магнитной и диэлектрической проницаемостью близкой к единице. При этом для расширения диапазонности покрытий их делают многослойными, а внешнюю поверхность покрытия часто выполняют в виде шипов имеющих форму конуса или пирамиды. Общие недостатки всех радиопоглощающих покрытий это их незначительная диапазонность, существенная масса, технологическая сложность нанесения, недолговечность в экстремальных условиях применения, невозможность их применения для маскировки антенных систем. Поэтому радиопоглощающими покрытиями в основном покрывают те места техники и объектов (острые кромки, резкие переходы действующие как уголкового отражатели, значительные по площади участки поверхности малой кривизны, стыки и т.п.), которые в наибольшей степени отражают ЭМВ [1; 2].

Применение неметаллических композиционных материалов, слабо рассеивающих энергию ЭМВ, позволяет уменьшить ЭПР техники и объектов. Однако, данному способу присущ существенный недостаток: антенные системы выполняются из металла, а вспомогательные силовые конструкции антенны не всегда по прочностным и стоимостным возможностям можно сделать из композиционных материалов.

Значения ЭПР техники и объектов определяет ее геометрическая форма и электромагнитные свойства отражающих поверхностей. При этом заметность техники и объектов уменьшают выбором такой формы их элементов, при которой существенная часть энергии ЭМВ рассеивается в стороны от направления прихода волны. Например, шар или конус снижает ЭПР на несколько порядков. Для снижения уровня рассеивания энергии ЭМВ

поверхностью техники её плоские поверхности заменяют поверхностями, трансформирующими зеркальное рассеивание в сторону прихода волны на диффузное, а антенные системы (имеющие значительные ЭПР) экранируют наклонными проводящими поверхностями закрывающие их в нерабочее время [1].

В настоящее время в Донецком национальном техническом университете ведутся работы по разработке способов уменьшения ЭПР техники и объектов имеющих в своем составе сложные антенные системы с большой ЭПР.

Литература:

1. Палий А.И. Радиоэлектронная борьба. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Воениздат, 1989. - 350с: ил.
2. Гребенюк И.И., Опришко А.И., Стабровский В.Н., Шилин А.Б. Анализ методов обнаружения покрытых радиопоглощающим материалом сверхзвуковых низколетящих целей// Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції "Динаміка наукових досліджень 2004". Том 63. Технічні науки. - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. - с 16-18.