

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ УМЕНЬШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ РАССЕЙВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Рябченко В. Ю., Паслён В. В.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Паслён В. В.
 Донецкий национальный технический университет, Донецк
 E-mail: valentinaryabchenko@yandex.ru

Аннотация — Рассмотрены способы уменьшения эффективной поверхности рассеивания (ЭПР) сложных объектов, имеющих в своем составе антенные системы. Разработана модель маскирующего сферообразного комплекса с использованием радионепрозрачной среды и поглощающих материалов.

1. Введение

В настоящее время все больше актуальна задача маскировки сложных радиотехнических объектов и радиоэлектронных средств, имеющих в своем составе антенные системы. Существуют различные способы снижения заметности такого рода комплексов: оптический, тепловой, радиолокационный и радиотехнический. В докладе рассматривается использование сферообразного колпака, который позволит дезинформировать противника о месторасположении объекта. Усилить данный эффект предполагается использованием радиопрозрачных и радиоотражающих (поглощающих) веществ.

2. Основная часть

Для снижения заметности применяются различные способы маскировки. В частности, антенны и комплексы покрывают различными материалами или внедряют в саму антенну конструкции, снижающие ЭПР комплекса. ЭПР является условной величиной для выражения количественной оценки отражающих свойств любой радиолокационной цели и рассчитывается по формуле

$$\sigma_{\text{и}} = P_2 / \Pi_1 \cdot D,$$

где P_2 — мощность вторичного излучения (поток энергии электромагнитной волны, рассеянный при падении на цель);

Π_1 — плотность потока энергии, исходящей от источника облучения;

D — коэффициент направленного действия отражающего объекта [1].

Задача применения маскировки — дезинформация противника о сведениях, касательно количественных и качественных свойств объектов. Чем меньше показатель ЭПР, тем более противник будет введен в заблуждение относительно расположения объекта, либо его формы, приняв ложные сведения за истинные.

Исходя из вышеизложенной задачи маскировки, был предложен вариант использования колпака, имеющего сферическую форму, т.к. ЭПР сферы отличается от геометрических размеров маскируемого объекта и является минимальной в любой точке.

В докладе рассматривается применение маскировки без особого вмешательства в конструкцию самой антенны. Данный колпак (сфера) будет скрывать объект во время его нерабочего состояния, то есть когда объект просто отражает падающие на него сигналы, а во время активной работы антенны колпак будет радиопрозрачен.

Предполагается использовать колпак из двух вложенных сфер, выполненных из радиопрозрачных материалов, а между сферами закачивается химический состав, к примеру, пары ртути. В пассивном состоянии, когда комплекс не работает, пространство между сферами заполняется химическим веществом, которое будет обладать радиопоглощающими или радиоотражающими свойствами. В активном состоянии, когда антенный комплекс работает, химическое вещество между сферами откачивается в резерв, размещенный рядом с проектируемым маскировочным комплексом, и полезный сигнал беспрепятственно проходит через радиопрозрачные сферы [2].

В докладе приведены примеры расчетных данных при использовании различных вариантов радиопоглощающих и радиоотражающих материалов, а также расчеты при применении подобного рода маскировки с использованием лишь одного слоя колпака, который полностью заполняется парами ртути [2].

Примечательным является то, что использование данной конструкции не меняет свойств антенной системы и не влияет на полезный сигнал во время рабочей фазы радиотехнического объекта.

3. Заключение

Таким образом, разработан способ маскировки, не влияющий на работу радиотехнического объекта, имеющего в своем составе антенную систему.

Рассмотрена возможность применения нескольких слоев с использованием различных радиопоглощающих материалов, которые в совокупности с сферообразным колпаком минимизируют ЭПР необходимого объекта.

4. Список литературы

- [1] Степанов, Ю. Г. Противорадиолокационная маскировка / Ю. Г. Степанов. — М. : Сов. радио, 1968. — 144 с.
- [2] Пат. №91502 (UA). Пристрій для зменшення ефективної поверхні розсіювання антен / Демідов О. О., Пасльон В. В. — Бюл. № 13, 10.07.2014.

STUDY OF WAYS TO REDUCE OF A RADAR CROSS-SECTION OF RADIOTECHNICAL OBJECTS

Ryabchenko V. Yu., Paslyon V. V.

Scientific adviser: Paslyon V. V.

Donetsk National Technical University, Donetsk

Abstract — Ways to reduce the radar cross-section (RCS) of the complex objects, that have in their structure antenna systems, are considered. Model of a masking spherical complex, that uses a radio-opaque space and radio-absorbing materials, is developed.