

ПРИМЕНЕНИЕ КОНФОРМНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЭКРАНОВ В ПРИЕМНЫХ СИСТЕМАХ ГНСС

А.С. Абукраа, М.А. Вилькоцкий

Известно, что существенную проблему улучшения помехоустойчивости и точности ГНСС представляет создание приемных антенн. Проблема обусловлена противоречивостью требований к диаграмме направленности, которая в большой области пространства, занимаемых наблюдаемыми спутниками, должна быть равномерной и иметь большой уровень, но в тоже время обеспечивать низкий уровень сигналов в направлениях касательных к поверхности горизонта и ниже его. Возможным решением этой проблемы является применение малогабаритных (менее половины длины волны) антенн, размещаемых на экранирующих поверхностях. Однако, последние для обеспечения необходимых характеристик должны иметь значительную толщину и вес [1]. Возможным выходом является применение импедансных поверхностей частотно-селективного типа [2]. Они могут иметь малый вес, но занимают большой объем, что обусловлено необходимостью обеспечения поляризационной изотропности их свойств. Возможным выходом из проблемы, возникающей из-за противоречивости требований, может быть применение конформных конструкций, которые имеют малый объем в нерабочем состоянии, быстро трансформируются в экран большого объема в рабочем состоянии с последующим размещением вблизи приемной антенны ГНСС.

В докладе обсуждаются результаты расчетов и экспериментов по оценке эффективности применения комбинации слабонаправленных малогабаритных антенн и решетчатых импедансных экранов размером до $0,5 \times 0,5 \times 0,1$ м, образованных полосковыми элементами. Последние в транспортабельном состоянии трансформируются в плоскую полосу малого объема.

Литература

1. Татарников Д.В. Экраны антенн высокоточной геодезии по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем. Часть 1. Полупрозрачные экраны из композитных материалов. М., Радиотехника, 2008. С. 6–19.
2. Абукраа А.С., Вилькоцкий М.А. Применение экранирования при подавлении нежелательных каналов приема абонентских спутниковых навигаторов // Докл. БГУИР. 2017. №2 (104). С. 84–91.

ЭКРАНИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ИМПЕДАНСНЫХ ЭКРАНОВ КОМФОРМНОСНОГО ТИПА

А.С. Абукраа, М.А. Вилькоцкий

Известны экраны импедансного типа в виде периодически повторяющихся элементов. В практике наибольшее распространение получили планарные конструкции, образованные печатными элементами разнообразных форм. Но в ряде случаев необходимые свойства могут быть достигнуты только путем создания трехмерных экранов, имеющих значительную толщину. Часто они имеют весьма сложную трехмерную геометрию, например, так называемые грибовидные структуры [1]. Как следствие этого, такие экраны громоздки и имеют низкую механическую прочность, что затрудняет их практическое использование в процессе транспортировки и эксплуатации. Существует возможность создания экранов из плоских поверхностей, которые в развернутом состоянии образуют объемные фигуры. История создания таких конструкций восходит к искусству оригами. Имеется большое число объемных геометрических фигур, которые трансформируются в плоские конструкции, изготовленные из печатных элементов, расположенных в перпендикулярных плоскостях. Приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований параметров экранов с конформными свойствами, образованные замкнутыми и разомкнутыми элементами рамочной, кольцевой и Ω форм. Обсуждается влияние ограниченности размеров экранов на распределение полей вблизи экранов, а также на пространственные диаграммы источников излучения, расположенных за экранами.

Литература

1. Capolino F., Jackson D.R., Wilton D.R. Fundamental Properties of the Field at the Trans. AP. 2005. Vol. 53.