

# ВЛИЯНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИНЕЙНОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ С УЧЁТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

Москалёв Д.В.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Юрцев О.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь  
E-mail: DzmityMaskaliou@gmail.com

**Аннотация** — Исследовано влияние взаимодействия между излучателями в линейной антенной решетке на её характеристики при наличии вышедших из строя излучателей. Приведены ДН такой решетки с учётом и без учёта взаимодействия.

## 1. Введение

Вопрос о влиянии взаимодействия между излучателями на характеристики решетки с вышедшими из строя излучателями интересен с научной и практической точек зрения. Без учёта взаимодействия, считается, что на неисправном излучателе токи полностью отсутствуют. На самом деле, если даже система возбуждения излучателя вышла из строя, на излучателе индуцируются токи, обусловленные влиянием других элементов решетки.

В представляемой работе анализируется диаграмма направленности (ДН) линейной решетки с учётом токов наведенных на неисправных излучателях и без учёта. Делаются выводы о целесообразности такого учёта.

## 2. Основная часть

Учёт взаимодействия излучателей в решетке необходимо осуществлять точными электродинамическими методами, например, методом интегральных уравнений. С использованием этого метода проведен численный анализ, результаты которого иллюстрируются на примере линейной решетки, состоящей из 20 излучателей. Излучатель представляет собой систему, состоящую из вибратора (длина  $0,45\lambda$ ) и рефлектора (длина  $0,52\lambda$ ), дистанция между ним  $Dr1 = 0,21\lambda$ , радиус проводников равен  $A_0 = 0,003\lambda$ , где  $\lambda$  – длина волны. Решетка расположена в плоскости  $E$ , расстояние между излучателями  $Dr2 = 0,8\lambda$ . Геометрия излучателя выбрана такой, что бы реактивная часть его входного сопротивления была равна нулю.

Решетка была промоделирована при различном количестве отказавших элементов и при различных амплитудных распределениях. Причём когда взаимодействие между излучателями учитывалось, вся решетка рассчитывалась методом интегральных уравнений. Когда взаимодействие не учитывалось, метод интегральных уравнений применялся только для расчёта ДН отдельного излучателя с учётом окружения, а ДН всей решетки получалась методом перемножения диаграмм направленности.

На рис. 1 показаны амплитуды токов на каждом излучателе решетки для равномерного амплитудного распределения при отказе излучателей с номерами 3, 5, 8, 11, 15 и 19. Из рис. 1 видно, что токи на неисправных излучателях заметно отличны от нуля. ДН для этого случая показана на рис. 2, а на рис. 3 показана ДН для случая, когда взаимодействие между излучателями не учитывалось. Из рис. 2 и 3 следует, что учет взаимодействия практически не изменяет результат. Такая же ситуация наблюдается для других амплитудных распределений и при другом количестве и расположении отказавших излучателей.

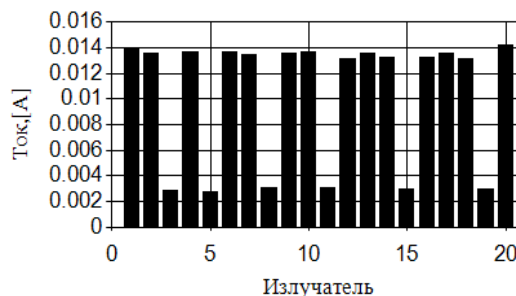


Рис. 1

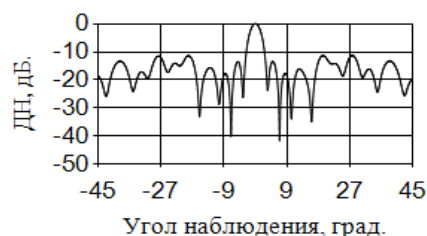


Рис. 2

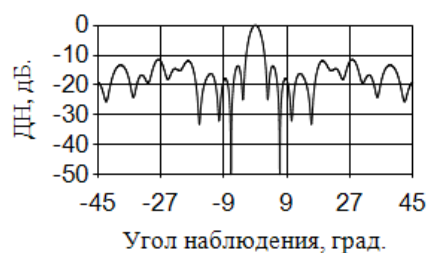


Рис. 3

## 3. Заключение

Таким образом, несмотря на то, что учёт взаимодействия излучателей позволяет определить токи на отказавших элементах, влияние этих токов является незначительным. Поэтому ДН решетки и её параметры, при наличии вышедших из строя элементов, могут с достаточной точностью вычисляться без учёта взаимодействия в решетке.

## RADIATORS FAULT IMPACT ON A LINEAR ANTENNA ARRAY CHARACTERISTICS TAKING INTO ACCOUNT RADIATORS INTERACTION

Maskaliou D.V.

Scientific adviser: Yurtsev O.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

**Abstract** — The impact of radiators interaction in a linear antenna array on its characteristics is investigated in a presence of broken-down radiators. The radiation patterns of the array are presented, when the radiators interaction is taken into account and is not.