

# СКАНИРОВАНИЕ В ЗЕРКАЛЬНОЙ АНТЕННЕ ТИПА «ОФФСЕТ»

Дгали М.М., Решиков К.А.

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

Белорусский государственный университет информатики радиоэлектроники, Беларусь

E-mail: Yurtsev\_o@mail.ru

**Аннотация** — Численно исследуются закономерности сканирования в зеркальной антенне с несимметричным параболическим рефлектором (тип «Оффсет»). Результаты сравниваются с зеркальной антенной с параболоидом полного профиля.

## 1. Введение

Зеркальные антенны с несимметричным парабоидом широко используются в технике, в частности, в спутниковом телевидении [1]. Вопросы сканирования приходится решать, например, в таких антеннах с несколькими облучателями. Эти вопросы в литературе рассмотрены недостаточно. В докладе закономерности сканирования в параболической антенне типа «Оффсет» рассмотрены в сравнении с подобными закономерностями в зеркальной антенне с параболоидом полного профиля. Численное моделирование проведено методом физической оптики с помощью оригинальной программы.

## 2. Основная часть

В зеркальной антенне сканирование производится путем смещения излучателя с фокальной оси. Далее это смещение производится вдоль оси  $Y$ . Вдоль этой же оси смещается и часть парабоида полного профиля, образующего несимметричную вырезку (оффсет). На рис. 1 показана такая несимметричная вырезка в системе координат  $X, Y, Z$ .

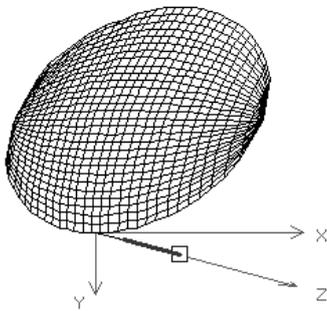


Рис. 1

Ниже используются следующие обозначения:  $D_x, D_y, F$  — диаметры рефлектора вдоль осей  $X, Y$  и фокусное расстояние рефлектора; фокальная ось рефлектора совпадает с осью  $Z$ ;  $Y_{\min}$  — расстояние между центром рефлектора типа «Оффсет» и фокальной осью антенны,  $DrY$  — смещение облучателя вдоль оси  $Y$  для сканирования;  $\lambda$  — длина волны.

Численное моделирование проведено при различных значениях  $D_x/\lambda, D_y/\lambda, F/\lambda, Y_{\min}/\lambda$ . Далее основные закономерности иллюстрируются при  $D_x=D_y=30\lambda, F=0,5D$ . Для антенны с парабоидом полного профиля  $Y_{\min}=0$ , для антенны типа «Оффсет»  $Y_{\min}=0,5D$  (рис. 1).

Основные результаты:

1. При увеличении  $DrY$  главный лепесток диаграммы направленности (ДН) расширяется и увеличивается смещение направление главного максимума ДН с фокальной оси ( $\theta_m$ ) и растут боковые лепестки ДН ( $Fbm$ ).

2. При одном и том же  $DrY$  в антенне типа «Оффсет»  $\theta_m$  меньше, а ширина главного лепестка ( $2\theta_{0,5}$ ) и  $Fbm$  больше, чем в антенне с парабоидом полного профиля. Для иллюстрации на рис. 2, 3 показаны ДН двух антенн с выше указанными параметрами: тонкая линия —  $Y_{\min}=0$ , толстая линия —  $Y_{\min}=0,5D$ . На рис. 2 смещение  $DrY=0$ , на рис. 3  $DrY=2\lambda$ .

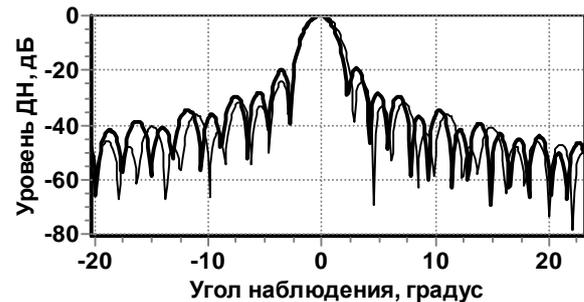


Рис. 2

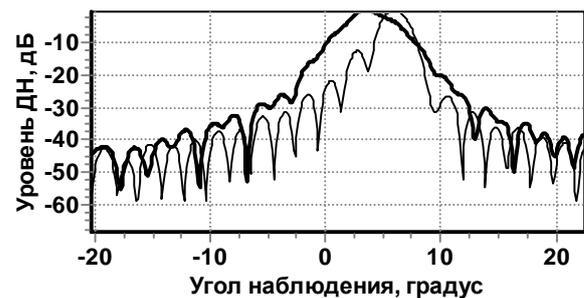


Рис. 3

## 3. Заключение

Проведенный анализ показал, что возможности антенны типа «Оффсет» по сканированию заметно меньше, чем в антенне с парабоидом полного профиля.

## 4. Список литературы

- [1] Шифрин Я.С. Антенны / Я.С. Шифрин. — Харьков: ВИРТА, 1976. — 407 с.

## SCAN IN

### A "OFFSET" TYPE REFLECTOR ANTENNA

Dghali M.M., Reshikov K.A.

Scientific advisor: Yurtsev O.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

**Abstract** — The pattern of the scanning reflector antenna with the asymmetric parabolic reflector (type "Offset") is studied numerically. The results are compared with characteristics of the reflector with the paraboloid complete profile.