

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАССЕЯНИЯ ЗЕРКАЛЬНОЙ АНТЕННЫ ТИПА «ОФФСЕТ»

Дгали М.М.

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

Белорусский государственный университет информатики радиоэлектроники, Беларусь

E-mail: Yurtsev_o@mail.ru

Аннотация — Рассматриваются особенности диаграммы рассеяния зеркальной антенны типа «Оффсет» по сравнению с зеркальной антенной с осесимметричным параболоидом вращения. Используется метод физической оптики.

1. Введение

Поле рассеяния антенны является демаскирующим фактором при ведении радиолокационной разведки. Поэтому исследование рассеивающих свойств антенн является актуальной задачей. Исследованию рассеивающих свойств зеркальных антенн посвящено немного работ. В известных работах, например [1], рассмотрен параболоид вращения полного профиля. В настоящем докладе рассмотрена двухпозиционная диаграмма рассеяния зеркальной антенны типа «Оффсет». Использован метод физической оптики.

2. Основная часть

На основе результатов, полученных путем численного моделирования с помощью оригинальной программы, сравниваются двухпозиционные диаграммы рассеяния (ДПДР) двух зеркальных антенн с круглой формой раскрыва и одинаковым диаметром раскрыва — с осесимметричным параболическим рефлектором (рис. 1, а) и параболическим рефлектором типа «Оффсет» (рис. 1, б). Координатная ось Z — фокальная ось параболоида.

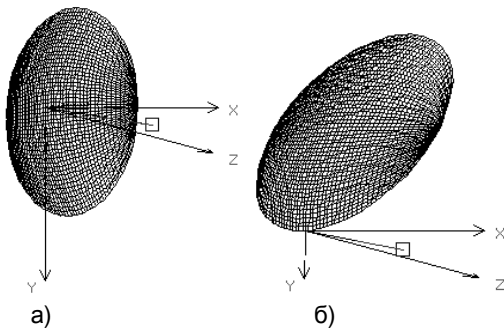


Рис. 1

Далее используются обозначения: D — диаметр параболического рефлектора; F — фокусное расстояние рефлектора; Y_{\min} — расстояние между центром рефлектора и фокальной осью. На рис. 1, б $Y_{\min} = 0,5 D$.

Численное моделирование выполнено при различных значениях F/D , Y_{\min} и D/λ (λ — длина волны). На рис. 2 показана ДПДР антенны рис. 1, а при облучении рефлектора плоской электромагнитной волной со стороны фокальной оси. Угол наблюдения отсчитывается от оси Z . Значение угла наблюдения 180° соответствует направлению распространения волны. На рис. 3 показана ДПДР антенны рис. 1, б. Приведенные диаграммы рассеяния соответствуют параметрам $D/\lambda = 20$; $D/\lambda = 0,5$; $Y_{\min} = 0,5 D$.

Как видно, максимум ДПДР ориентирован по направлению распространения облучающей волны. Причем, диаграмма рассеяния антенны типа «Оффсет» становится несимметричной относительно максимума, возрастает уровень поля рассеяния в

области расположения рефлектора и ослабевает в противоположной области.

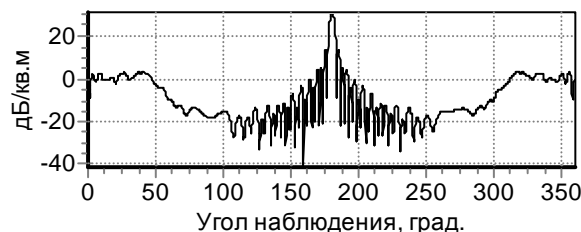


Рис. 2

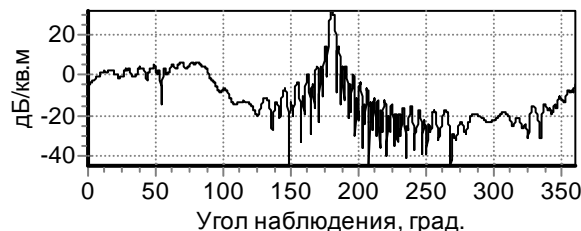


Рис. 3

3. Заключение

Однопозиционная диаграмма рассеяния зеркальной антенны становится несимметричной относительно направления максимума поля, если рефлектор становится несимметричным относительно фокальной оси. В области бокового вторичного излучения происходит перераспределение мощности рассеяния — увеличивается уровень поля в той стороне, куда смещается рефлектор.

В антенне типа «Оффсет» однопозиционная диаграмма рассеяния также становится несимметричной.

4. Список литературы

- [1] Рассеяние электромагнитных волн воздушными и наземными радиолокационными объектами /под ред. О.И. Сухаревского. — Харьков: ХУВС, 2009. — 466.

SCATTERING CHARACTERISTICS OF THE “OFFSET TYPE” REFLECTOR ANTENNA

Dghali M.M.

Scientific adviser: Yurtsev O.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

Abstract — The properties of the scattering diagram for the reflector antenna of the “offset” type are considered by comparison with characteristics of a reflector antenna based on the axisymmetric paraboloid of a rotation. The method of physical optics was used.