

УДК 621

П'янков В.П.<sup>1</sup>, Зіненко І.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. фіз.-мат. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> асист. НУ «Запорізька політехніка»

### **ВИПРОМІНЮВАННЯ ІЗ СЕКТОРІАЛЬНОГО РУПОРА З ВБУДОВАНОЮ МЕТАЛОПЛАСТИНЧАТОЮ ЛІНЗОЮ**

Мета даної роботи – розрахунок характеристик випромінювання та параметрів узгодження з збуджуючим хвилеводом компактної антенної симетричної структури, яка складається із Н-площинного рупора з вбудованою металопластинчатою лінзою (рис. 1), розміри яких дорівнюють декільком одиницям довжини хвилі  $\lambda$ . Для аналізу таких структур методи геометричної оптики та Кірхгофа-Гюйгенса неприйнятні. У даній роботі для розрахунків використовується точний електродинамічний метод добутку областей [1], який у роботі [2] був застосований для чисельного аналізу випромінювання із двовірного Н-площинного рупора зі складним кусково-лінійним контуром.

На рис. 1 позначені:  $a$  – ширина збуджуючого хвилеводу,  $R$  – довжина стінок рупора,  $2\beta$  – кут його розкриву,  $D$  – ширина розкриву рупора та лінзи,  $O$  – точка, в якій розташований фокус еліптичного профілю лінзи,  $f$  – фокусна відстань,  $b$  – відстань між пластинами лінзи. Точка  $O$  вибрана, як точка відліку. Пластини лінзи, стінки рупора та хвилеводу вважались нескінченно тонкими та ідеально провідними.

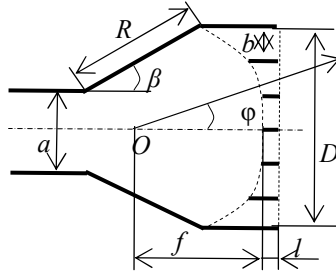


Рисунок 1 – Контур рупора з вбудованою металопластинчастою лінзою.

На рис. 2 приведені розраховані нормовані амплітудні діаграми спрямованості (ДС) випромінювання у дальній зоні для двох структур з розмірами: 1 –  $R = 2,807\lambda$ ;  $\beta = 24,88^\circ$ ;  $D = 3,125\lambda$ ;  $f = 3,381\lambda$ ; 2 –  $R = 4,920\lambda$ ;  $\beta = 29,77^\circ$ ;  $D = 5,625\lambda$ ;  $f = 6,085\lambda$ . Однакові данні:  $a = 0,71\lambda$ ;  $l = 0,5\lambda$ ;  $b = 0,625\lambda$ . Еліптичний профіль розраховувався при коефіцієнті заломлення – 0,6.

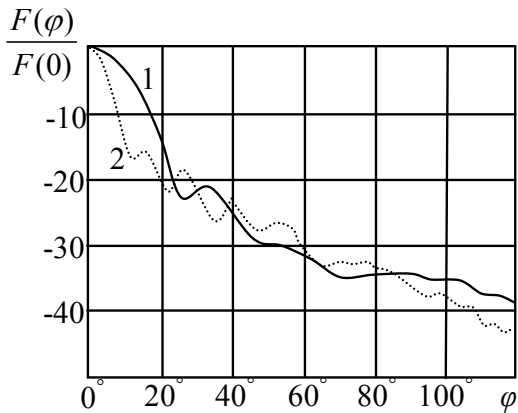


Рисунок 2 – Нормовані амплітудні ДС випромінювання у дальній зоні.

Були розраховані також:  $|\Gamma|$  – модуль коефіцієнта відбиття,  $\varphi_{0,1}$  – половина ширини головної пелюстки ДС на рівні 0,1 потужності, РБП – рівень бічних пелюсток (рівень максимуму найбільшої бічної пелюстки). Для пер-

шої структури було отримано:  $|\Gamma| = 0,226$ ;  $\varphi_{0,1} = 17,0^\circ$ ; РБП = -20,9 дБ; для другої структури:  $|\Gamma| = 0,201$ ;  $\theta_{0,1} = 8,9^\circ$ ; РБП = -15,7 дБ.

На завершення відзначимо, що структури "рупор з вбудованою металопластинчатою лінзою" має приблизно таке ж значення  $|\Gamma|$ , як і структури "рупор з невбудованою лінзою" з меншими стінками рупора та вказаними розмірами лінз, але значно менше заднє випромінювання, якщо порівнювати з результатами роботи [3].

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чумаченко В. П. Решение задачи дифракции волн на многоугольной цилиндрической поверхности методом произведения областей / В. П. Чумаченко // Доклады АН УССР. – 1989. – № 7. – С. 73–76.
2. Пьянков В. П. Решение Н-плоскостной задачи излучения из двумерного рупора со сложным кусочно-линейным контуром / В. П. Пьянков, В. П. Чумаченко // Изв. Вузов. Радиофизика. – 1990. – Т. 33, № 5. – С. 604–610.
3. Пьянков В. П. Характеристики излучения Н-плоскостного рупора с металлопластинчатой линзой / В. П. Пьянков, В. П. Чумаченко // Радиотехника. – 1991. – № 3. – С. 70–72.