

УДК 621.396.67

ОВСЯНИКОВ В. В., АВРАМЕНКО А. С., СИНИЦКИЙ Р. О.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРАТОРНЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК
НАД СЕТЧАТЫМ ОТРАЖАТЕЛЕМ**

Приведены результаты исследований характеристик малогабаритных осесимметричных радиальных и азимутальных вибраторных антенных решеток над сетчатым отражателем малых размеров. Для уменьшения размеров вибраторов и снижения уровня обратного излучения антенных решеток предложено применять сосредоточенные индуктивные элементы, включаемые в разрывы излучающих ветвей вибраторов.

Вибраторные осесимметричные антенные решетки (АР) с круговым обзором пространства в азимутальной плоскости [1] применяются в системах ра-

диосвязи, радиолокации и радионавигации. Перспектива дальнейшего уменьшения их размеров, массы и ветроустойчивости связана с включением в излучающие ветви вибраторов укорачивающих сосредоточенных индуктивных элементов [2, 3] с выполнением отражателей в виде сетчатых структур [4].

Рассмотрим результаты исследований характеристик АР с индуктивными элементами в излучающих ветвях для двух конфигураций АР, представленных на рис. 1а,б — радиальной и азимутальной АР, соответственно. На рис. 1 симметричные вибраторы АР1 с сосредоточенными индуктивными элементами L расположены над сетчатым отражателем 2.

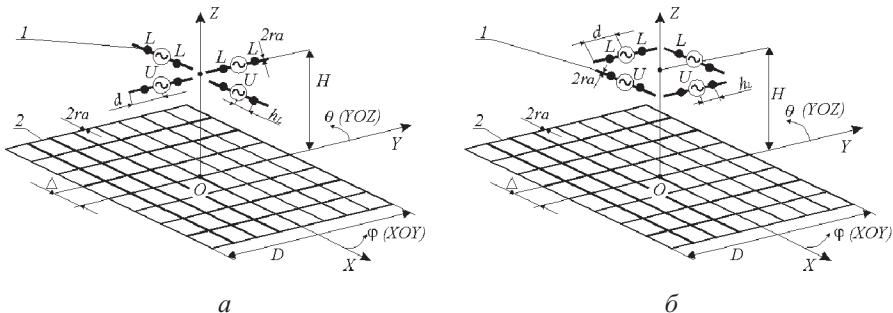


Рис. 1

Пусть вибраторы 1 обоих вариантов АР вдвое укорочены, например, до $d = 0,12\lambda_0$ (где d — длина плеча симметричного вибратора 1) относительно обычных традиционных резонансных размеров вибраторов с длиной плеча $d = 0,23 - 0,24\lambda_0$. Индуктивные элементы включены в оба плеча каждого излучателя симметрично относительно узла возбуждения U на расстояниях $h_L = 0,0366\lambda_0$, радиус проводника вибратора $r_a = 0,0024\lambda_0$. Вся излучающая система расположена на высоте $H = 0,25\lambda_0$ над проводящим сетчатым экраном в форме квадрата с размерами $D = 0,9 \times 0,9\lambda_0$ и размерами квадратных ячеек $\Delta_1 = 0,056\lambda_0$ и $\Delta_2 = 0,112\lambda_0$, где λ_0 — центральная длина волны рабочего диапазона.

С учетом изложенных выше исходных данных определим оптимальные значения индуктивных элементов $L^{(1)}$, включение которых в одиночный излучатель обеспечивает в нем 1-й последовательный резонанс тока, т. е., выполним структурную оптимизацию укороченного вибратора с индуктивными элементами в свободном пространстве в начальном приближении с учетом теории эквивалентной длинной линии (ЭДЛ) [2, 3] по формуле

$$L^{(1)} = \frac{W}{4\pi f} \left\{ \operatorname{ctg}[\eta_1 k(d - h_L)] - \operatorname{tg}(\eta_2 k h_L) \right\}, \quad (1)$$