

УДК 621.396.67

## ЗАДАЧА СИНТЕЗА АНТЕНН С ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ

В. Н. Мизгайлов

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Влияние объекта, когда излучатели расположены вблизи него, приводит к изменению поляризационной структуры поля излучения. Поле в дальней зоне можно множеством способов представить в виде разложения на две, в общем случае эллиптически поляризованные, ортогональные компоненты  $\vec{F} = F^\alpha \vec{q}^\alpha + F^\beta \vec{q}^\beta$ , где  $\vec{q}^\alpha$  и  $\vec{q}^\beta$  – комплексные орты. Практически наиболее целесообразно представить поля в виде двух компонент круговой поляризации  $\vec{F} = F^+ \vec{q}^+ + F^- \vec{q}^-$ , где  $\vec{q}^\pm$  – орты правовинтовой и левовинтовой поляризации или в уже рассмотренном виде линейной комбинации линейных ортогональных компонент  $\vec{F} = F_\theta \vec{i}_\theta + F_\varphi \vec{i}_\varphi$ . Связь между ортами  $\vec{q}^\pm$  и  $\vec{i}_\theta$ ,  $\vec{i}_\varphi$  осуществляется при помощи унитарной матрицы 
$$\begin{pmatrix} \vec{q}^+ \\ \vec{q}^- \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & i \\ 1 & -i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \vec{i}_\varphi \\ \vec{i}_\theta \end{pmatrix}.$$

В произвольном базисе поляризационные свойства диаграммы направленности (ДН) описываются комплексным поляризационным коэффициентом (поляризационным соотношением), определяющим форму и ориентацию. Формулу эту перепишем в виде двух равенств  $\vec{q}^+ = \frac{1}{\sqrt{2}}(\vec{i}_\varphi + i\vec{i}_\theta)$ ;  $\vec{q}^- = \frac{1}{\sqrt{2}}(\vec{i}_\varphi - i\vec{i}_\theta)$ . Учитывая, что поле излучения в виде ДН  $\vec{F}(\Theta, \varphi)$  может быть записано в видах  $\vec{F} = F^+ \vec{q}^+ + F^- \vec{q}^- = F_\theta \vec{i}_\theta + F_\varphi \vec{i}_\varphi$ , из которого можно получить выражение для связи компонент  $F^+ = \frac{1}{\sqrt{2}}(F_\varphi + iF_\theta)$  и  $F^- = \frac{1}{\sqrt{2}}(F_\varphi - iF_\theta)$ , или  $F_\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}(F^+ + F^-)$  и  $F_\theta = i \frac{1}{\sqrt{2}}(F^+ - F^-)$ .

Для дискретной антенной системы каждую парциальную ДН  $\vec{F}_k$  разложим по правому и левому венту  $\vec{F}_k = F_k^+ \vec{q}^+ + F_k^- \vec{q}^-$ . Тогда оператор  $U$  можно положить в основу записи прямого оператора  $UJ = (U^+ J) \vec{q}^+ + (U^- J) \vec{q}^-$ , где  $U^+ J = \sum_{k=1}^N F_k^+ J_k$ ;  $U^- J = \sum_{k=1}^N F_k^- J_k$ .

При организации радиосвязи одновременное использование требуемой ДН по правому и левому венту крайне редкое. Скорее будет задано одно из направлений вращения: либо правое, либо левое. А вот в значениях ДН отдельных излучателей наличие паразитного вращения (либо правого, либо левого) наряду с левым или правым, соответственно, возможно. При решении задачи один из винтов будет давать паразитное излучение, которое может быть учтено уже на этапе расчетов.