

кой направленности и коэф. концентрации (наз. также коэф. направленного действия). Характеристикой Н. излучателя называется представленное в ф-ции направления отношение значения звукового давления p , создаваемого им на фиксиров. расстоянии r в дальнем поле (т. е. при $r \gg 2d^2/\lambda$, где d — наиб. размер излучающей поверхности). Направление задается единичным радиусом-вектором \mathbf{u} (или углами φ, θ); значение звукового давления относят, как правило, к давлению в направлении макс. излучения $\varphi_0(\varphi_0, \theta_0)$. Т. о., характеристика Н. излучателя выражается как

$$D_{\text{изл}}(\mathbf{u}) = \frac{p(\mathbf{u})}{p(\mathbf{u}_0)} = \frac{p(\varphi, \theta)}{p(\varphi_0, \theta_0)}$$

Характеристикой Н. приёмника наз. его относит. чувствительность γ (см. *Приёмники звука*), выраженную в ф-ции направления прихода звуковой волны. Чувствительность относят обычно к её значению в направлении макс. приёма, так что характеристика Н. по приёму имеет вид

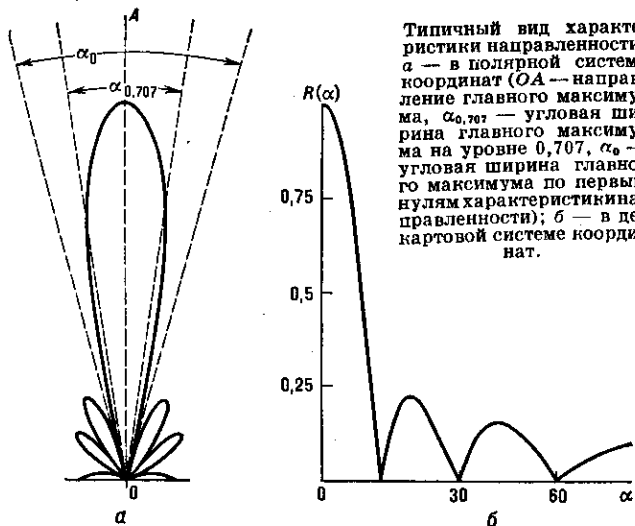
$$D_{\text{пр}}(\mathbf{u}) = \frac{\gamma(\mathbf{u})}{\gamma(\mathbf{u}_0)} = \frac{\gamma(\varphi, \theta)}{\gamma(\varphi_0, \theta_0)}$$

Для обратимых преобразователей (антенн) характеристики Н. при работе в режиме излучения и в режиме приёма совпадают:

$$D_{\text{изл}}(\mathbf{u}) = D_{\text{пр}}(\mathbf{u}) = D(\mathbf{u})$$

Наиб. практич. интерес представляет модуль характеристики Н. $|D(\mathbf{u})| = R(\mathbf{u})$, наз. также амплитудной характеристикой Н.

Характеристику Н. в сечении нек-рой плоскостью, проходящей через направление макс. излучения (диаграмму Н.), представляют в полярной (рис., а) или в декартовой (рис., б) системах координат. В этом случае



аргументом характеристики Н. обычно является угол, отсчитываемый от направления макс. излучения, и характеристика Н. представляется в виде ф-ции $R(\alpha)$. Различают след. осн. области и параметры характеристики Н.: главный (основной) и добавочный максимумы (лепестки диаграммы Н.); ширина гл. максимума по уровню 0,7; ширина по направлениям нулевого излучения; величина добавочных максимумов (по отношению к главному).

Коэф. концентрации K — мера концентрации излучаемой мощности в нек-ром направлении пространства (обычно в направлении \mathbf{u}_0). Определяется он отношением интенсивности звука, создаваемой рассматриваемым излучателем в направлении \mathbf{u}_0 на расстоянии $r > 2d^2/\lambda$, к интенсивности, создаваемой в той же точке

гипотетич. ненаправленным излучателем с такой же излучаемой мощностью. Ф-лы для расчёта коэф. концентрации имеют вид

$$K = \frac{4\pi}{\int_{\Omega} R^2(\mathbf{u}) d\Omega}; \quad K = \frac{4\pi}{\rho c} \frac{|p(\mathbf{u}_0)|^2}{W}$$

где Ω — полный телесный угол, ρc — волновое сопротивление среды, W — мощность излучателя.

В режиме приёма коэф. K характеризует помехоустойчивость приёмника в поле изотропных помех, источников k -рых независимы; он равен отношению мощностей помех на выходе ненаправленного и рассматриваемого направленного приёмников в указанном поле при условии равенства их чувствительностей.

В первом приближении чем больше волновые размеры излучателя (отношение геом. размеров к длине волны), тем меньше ширина его характеристики Н. и тем больше K . При размерах активной поверхности, больших λ , для плоского поршня $K = 4\pi S/\lambda$ (где S — площадь поршня), а для антенны в виде отрезка прямой $K = 2l/\lambda$ (l — длина отрезка).

В табл. приведены ф-ции, описывающие характеристики Н. нек-рых простейших непрерывных излучателей и дискретной эквидистантной решётки, состоящей из ненаправленных излучателей (монополей). Символами $\alpha_{0,7}$ и α_0 обозначены углы, равные ширине

ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОСТЕЙШИХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ ЗВУКА

Тип излучателя		$D(\alpha)$	$\alpha_{0,7}$	α_0	σ_1
Название	Внешний вид				
Отрезок прямой		$\frac{\sin z}{z}$	$50^\circ \frac{\lambda}{d}$	$115^\circ \frac{\lambda}{d}$	0,22
Прямоугольный поршень в экране		$\frac{2J_1(z)}{z}$	$59^\circ \frac{\lambda}{d}$	$128^\circ \frac{\lambda}{d}$	0,13
Круглый поршень в экране		$J_0(z)$	$41^\circ \frac{\lambda}{d}$	$81^\circ \frac{\lambda}{d}$	0,40
Окружность		$\cos z$	$28^\circ \frac{\lambda}{d}$	$58^\circ \frac{\lambda}{d}$	
Два монополя		$\frac{\sin 3z}{3 \sin z}$	$36^\circ \frac{\lambda}{2d}$	$76^\circ \frac{\lambda}{2d}$	0,33
Три монополя		$\frac{\sin n z}{n \sin z}$	при $n \rightarrow \infty$ $50^\circ \frac{\lambda}{d(n-1)}$	$115^\circ \frac{\lambda}{d(n-1)}$	0,22
n — монополей					

характеристики Н. на уровне 0,7 и на нулевом уровне соответственно, а также приведены приближённые ф-лы, определяющие эти величины; σ_1 — уровень первого добавочного максимума характеристики Н.; z — обобщённый параметр, равный $(\pi d/\lambda) \sin \alpha$. Угол α отсчитывается от перпендикуляра к плоскости излучателя, символами $J_0(z)$ и $J_1(z)$ обозначены ф-ции Бесселя первого рода, нулевого и первого порядков. Как правило, характеристики Н. непрерывных антенн, излучающих одной стороной, т. е. имеющих тыльный акустич. экран, обладают одним максимумом, равным единице, — главным. Особенностью характеристик Н. эквидистантной линейной решётки, состоящей из монополей, является наличие (при периоде решётки d , большем λ) неск. максимумов, равных единице. Н. рефлекторных и линзовых