

УДК 621.396:004.056

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ АКУСТИЧНОЇ РОЗВІДКИ

Філоненко Я. С.

Науковий керівник – проф. Олейніков, А.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КРiСТЗi,  
м. Харків, Україна

тел. +380667892129, e-mail: yaroslav.filonenko@nure.ua

To build an effective system of information protection, it is necessary, as one of the points, to explore all possible technical means of intelligence that can be used, including technical means of acoustic intelligence. The class of technical means of acoustic intelligence, in particular, include narrow microphones. The main characteristic of the acoustic antenna, as a structural part of the acoustic receiver, is the characteristic of the direction.

Для побудови ефективної системи захисту інформації необхідно, як один із пунктів, дослідити усі можливі технічні засоби розвідки що можуть бути використані, включаючи технічні засоби акустичної розвідки (ТЗАР). До класу технічних засобів акустичної розвідки, зокрема, відносять вузькоспрямовані мікрофони.

При організації прослуховування розмов в приміщенні, де проводяться конфіденційні розмови, можуть використовуватися наступні технічні засоби акустичної розвідки:

- вузькоспрямовані мікрофони;
- закладні пристрої;
- лазерні системи акустичної розвідки;
- віброперетворювачі (стетоскопи);
- пристрої прослуховування що побудовані на принципі високочастотного нав'язування.

Ефективність застосування вузькоспрямованого мікрофону можна визначити за дальністю роботи (при всіх інших сталих параметрах). За базовий показник ефективності, з яким можна порівнювати дальність роботи, візьмемо дальність розвідувального контакту з використанням незброєного вуха людини. Відносно вуха людини дальність розвідувального контакту можна визначити за формулою [1]:

$$\frac{R}{R_0} = 10^{\frac{B_{nc} - B_n - Q_0 + Q}{20}}, \quad (1)$$

де  $R$  – дальність розвідувального контакту при використанні ТЗАР;  $R_0$  – дальність розвідувального контакту для незброєного вуха;  $B_n$  – пороговий рівень чутливості мікрофону;  $Q$  – індекс спрямованості мікрофона,  $Q_0$  – індекс спрямованості вуха,  $B_{nc}$  – рівень порогової чутливості вуха.

З формули (1) видно, що для підвищення дальності роботи необхідно

збільшити індекс спрямованості мікрофона. Тобто, для вузькоспрямованого мікрофону основною технічною характеристикою є характеристика спрямованості.

Взагалі, індекс спрямованості мікрофона залежить від лінійних розмірів антени, але для трубчастих мікрофонів органного типу та ЛГМ індекс спрямованості залежить ще від кількості мікрофонів(трубок) у групі та відстанню між найближчими мікрофонами(трубками).

Таблиця – Порівняльна характеристика вузькоспрямованих мікрофонів

Тип вузькоспрямованого мікрофона	Лінійні розміри	Індекс спрямованості на окремих частотах
Параболічний мікрофон	$\rho_0 = 80$ см	$Q_{1000 \text{ Гц}} = 17.6$ дБ $Q_{2000 \text{ Гц}} = 23.6$ дБ $Q_{3000 \text{ Гц}} = 27.2$ дБ $Q_{4000 \text{ Гц}} = 29.6$ дБ $Q_{5000 \text{ Гц}} = 31.6$ дБ $Q_{6000 \text{ Гц}} = 33$ дБ
Мікрофон органного типу	$L = 80$ см, $n = 30$ , $d = 2.65$ см.	$Q_{1000 \text{ Гц}} = 10$ дБ $Q_{2000 \text{ Гц}} = 12.8$ дБ $Q_{3000 \text{ Гц}} = 14.6$ дБ $Q_{4000 \text{ Гц}} = 15.8$ дБ $Q_{5000 \text{ Гц}} = 17$ дБ $Q_{6000 \text{ Гц}} = 17.4$ дБ
Лінійна група мікрофонів (МР)	$L = 80$ см, $n = 20$ , $d = 4$ см.	$Q_{1000 \text{ Гц}} = 14.5$ дБ $Q_{2000 \text{ Гц}} = 19.7$ дБ $Q_{3000 \text{ Гц}} = 22.8$ дБ $Q_{4000 \text{ Гц}} = 24.3$ дБ $Q_{5000 \text{ Гц}} = 26$ дБ $Q_{6000 \text{ Гц}} = 25.5$ дБ

Проаналізувавши дані, можна зробити деякі висновки:

- ІС усіх мікрофонів збільшується з частотою;
- на частотах від 150 Гц найкращу характеристику спрямованості має параболічний мікрофон;
- для ЛГМ та органного мікрофону залежність ІС має немонотонний характер;
- трубчасті мікрофони органного типу мають найгіршу характеристику спрямованості серед інших;
- параболічний мікрофон має достатньо нерівномірну ХС на різних частотах.

Список використаних джерел. 1. Олейников, А.Н., Войтенко, А.О. Сравнительная характеристика параметров узконаправленных микрофонов // Радиотехника. – 2013. – Вып. № 173. – С. 224-231.