

УДК 699.844:004.0565

Воскобойник В.О.¹, Єфіменко М.М.², Слива О.М.²

¹ доц. ЗНТУ

² студ. гр. РТ-715 ЗНТУ

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ АКУСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Критерії ефективності захисту акустичної інформації багато в чому залежить від цілей, переслідуваних при організації захисту, на сам перед це приховати смисловий зміст розмови та її тематику.

Зрозумілість мовного повідомлення характеризується кількістю правильно прийнятих слів, що відбивають якісну область зрозумілості, яка виражена в категоріях подробиці довідки про перехоплену розмову, яка готується "агентом".

Аналіз показав, що в цілому можна встановити певну шкалу оцінок якості перехоплення мовного повідомлення:

1) перехоплене голосове повідомлення містить кількість правильно понятих слів, достатнє для складання докладної довідки про практичний зміст перехопленого розмови.

2) перехоплене голосове повідомлення містить кількість правильно понятих слів, достатнє лише для складання короткої довідки-анотації, що відбиває предмет, проблему, мету і загальний сенс перехопленого розмови.

3) перехоплене голосове повідомлення містить окремі правильно поняті слова, дозволяють встановити предмет розмови.

4) при прослуховуванні фонограми перехопленого мовного повідомлення можливо встановити факт наявності мови, але не можна встановити предмет розмови.

Дослідження даного напрямку дозволило зробити висновок, що складання докладної довідки про зміст перехопленої розмови неможливе при словесній розбірливості менше 60-70%, а короткої довідки-анотації – при словесній розбірливості менше 40-50%. При словесній розбірливості менше 20-30% значно утруднене встановлення навіть предмету розмови, що ведеться, а при розбірливості менше 10% - зовсім відсутня розбірливість.

Для зниження розбірливості мови необхідно прагнути зменшити відношення "рівень мовного сигналу / рівень шуму" (сигнал / шум) в місцях можливого розміщення датчиків апаратури акустичної розвідки. Це можливо

досягти або зменшенням (ослаблення) рівня мовного сигналу (пасивні методи захисту), або збільшення рівня завад (створення акустичних і вібраційних перешкод).

В ході дослідження було встановлено, що для розрахування складової та словесної розбірливості в першу чергу необхідно розрахувати інтегральний індекс артикуляції мови за наступною формулою:

$$R = \sum_{i=1}^N R_i$$

де R_i – інформаційна вага i -тої спектральної смуги частотного діапазону мови, а N кількість спектральних смуг мовного діапазону.

Встановлено, що після розрахування інтегрального індексу артикуляції, можливо розрахувати складову розбірливість S за наступними співвідношеннями:

$$S = \begin{cases} 4 * R^{1,43}, \text{ якщо } R \leq 0,15 \\ 1,1 * [1 - 1,17 * \exp(-2,9 * R)], \text{ якщо } 0,15 \leq R \leq 0,7 \\ 1,01 * [1 - 9,1 * \exp(-6,9 * R)], \text{ якщо } R > 0,7 \end{cases}$$

Дослідження показали, що словесна розбірливість W залежить від складової розбірливості, яку можна розрахувати наступним чином:

$$W = 1,05 \cdot \left[1 - \exp\left(-\frac{6,15 \cdot S}{1 + S}\right) \right]$$

Виходячи в вищесказаного, можливо затверджувати, що залежність словесної розбірливості від інтегрального індексу артикуляції мови слід розраховувати:

$$W = \begin{cases} 1,54 * R^{0,25} [1 - \exp(-11 * R)], \text{ якщо } R < 0,15 \\ 1 - \exp\left(-\frac{11 * R}{1 + 0,7 * R}\right), \text{ якщо } R \geq 0,15 \end{cases}$$

В ході роботи була встановлена шкала оцінок якості перехоплення мовного повідомлення, проведений аналіз відомих методів розрахунку складової та словесної розбірливості та визначені математичні співвідношення залежності словесної розбірливості від інтегрального індексу артикуляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінка ефективності захисту акустичної інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://um.co.ua/2/2-15/2-150880.html>.

2. Методологические подходы к оценке эффективности защиты речевой информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.techelements.ru/eletovs-192-1.html>