

## РАЗДЕЛ 2

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.056

*В.М. Алефиренко*

#### ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АКУСТИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Технические средства получения информации по акустическому каналу имеют двойное назначение. Они могут использоваться как злоумышленниками для несанкционированного получения информации, так и легитимными органами для обеспечения безопасности. Одним из таких средств является направленный микрофон, который позволяет получать акустическую информацию на достаточно больших расстояниях. Поэтому определенный интерес представляет оценка качественных показателей направленных микрофонов, на основании которой можно определить наиболее лучшую модель для санкционированного использования или сделать вывод, какую модель направленного микрофона наиболее вероятно используют злоумышленники, чтобы выбрать адекватные меры и средства противодействия.

Для оценки качественных показателей направленных микрофонов предлагается использовать комплексный метод оценки качества изделий, который предполагает использование следующих комплексных показателей:

средневзвешенный арифметический 
$$K_K = \sum_{i=1}^m \alpha_{Hi} K_{Hi} \quad (1)$$

средневзвешенный геометрический 
$$K_K = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m K_{Hi}^{\alpha_{Hi}}}; \quad (2)$$

средневзвешенный гармонический 
$$K_K = \frac{\sum_{i=1}^m \alpha_{Hi}}{\sum_{i=1}^m \frac{\alpha_{Hi}}{K_{Hi}}}, \quad (3)$$

где  $K_{Hi}$  – нормированный  $i$ -й единичный показатель;  $\alpha_{Hi}$  – нормированный коэффициент, характеризующий вес (значимость, важность)  $i$ -го единичного показателя;  $m$  – количество единичных показателей, принятых во внимание.

Для получения нормированных (безразмерных) значений единичных показателей  $K_{Hi}$  может использоваться следующее выражение 
$$K_{Hi} = \frac{K_i - K_{кр i}}{K_{opt i} - K_{кр i}}, \quad (4)$$

где  $K_i$  – исходное значение  $i$ -го единичного показателя;  $K_{кр i}$  – критическое значение  $i$ -го единичного показателя;  $K_{opt i}$  – оптимальное значение  $i$ -го показателя.

Коэффициенты значимости  $\alpha_{Hi}$  для выражений (1) – (3) должны выбираться, соответственно, таким образом, чтобы обеспечивалось одно из условий:

$$\sum_{i=1}^m \alpha_{Hi} = 1; \quad \prod_{i=1}^m \alpha_{Hi} = 1. \quad (5)$$

В качестве единичных показателей использовались технические характеристики направленных микрофонов, представленные в справочно-рекламной литературе и на интернет-сайтах. После изучения особенностей и характеристик направленных микрофонов различных фирм для расчетов было отобрано 13 моделей: «Вереск», «НМ-СН», «ОДМ-01», «ОВМ-01», «НСМ-003», «ССС», «Супер Ухо-100», «Yukon», «Кейс», «АТ-89», «YKN», «УЕМ-88», «МП».

В качестве единичных показателей были выбраны следующие основные характеристики направленных микрофонов: диапазон рабочих частот, дальность действия, ширина диаграммы направленности, коэффициент усиления, наличие ветрозащитенности, габаритные размеры, вес.

Для оценки комплексных показателей качества направленных микрофонов необходимо выполнить следующие действия: провести преобразование параметров, выраженных несколькими числовыми значениями, в параметры, выраженные одним числовым значением (диапазон рабочих частот); выразить качественные значения параметров числовыми значениями (наличие ветрозащитенности); определить численные значения параметров моделей, по которым отсутствует информация в источниках; назначить параметрам коэффициенты значимости; выбрать значения параметров для нормирования; провести нормирование значений параметров по формуле (4); провести нормирова-

ние значений коэффициентов значимости с учетом выражений (5); провести расчет комплексных показателей качества по формулам (1) – (3); провести анализ и оценку полученных результатов.

Результаты расчетов комплексных показателей качества, проведенные для каждой модели направленного микрофона, представлены в таблице.

Таблица

**Результаты расчетов комплексных показателей качества направленных микрофонов**

Модель микрофона	Место	Сумма мест	Средневзвешенные показатели качества		
			арифметический	геометрический	гармонический
Вереск	2	6	0,59	0,42	0,26
НМ-СН	9–10	28	0,52	0,31	0,16
ОДМ-01	12	33	0,50	0,14	0,007
ОВМ-01	3–4	11	0,57	0,39	0,25
НСМ-003	3–4	11	0,52	0,39	0,26
ССС	11	32	0,47	0,28	0,18
Супер Ухо-100	9–10	28	0,47	0,31	0,22
Yukon	5	15	0,56	0,39	0,24
Кейс	13	38	0,25	0,06	0,008
АТ-89	6	19	0,48	0,35	0,26
УКН	8	26	0,48	0,32	0,22
UEM-88	7	22	0,52	0,34	0,20
МП	1	4	0,58	0,42	0,28

Как видно из таблицы, первые три места по комплексным показателям и по сумме мест занимают направленные микрофоны «МП», «Вереск», «ОВМ-01» и «НСМ-003».

Следует отметить, что использование численных значений комплексных показателей качества позволяет проводить только предварительную оценку уровня качества технических средств акустической разведки с целью дальнейшего принятия решения о его использовании. При этом если по каким-либо причинам модель с наивысшим показателем качества не может быть использована (например, модель имеет значение какого-либо параметра ниже требуемого или модель отсутствует в продаже), то по полученным значениям может быть выбрана другая модель с требуемым значением данного параметра и максимальным значением комплексного показателя среди остальных моделей с такими же значениями этого параметра.

### **МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНОГО ОБЪЕКТА ИНФОРМАТИЗАЦИИ**

В докладе рассматривается задача математического моделирования структуры критически важных объектов информатизации для количественного анализа устойчивости функционирования и управления ею с использованием метода сопряжения случайных структур (систем) по производительности.

Современные критически важные объекты информатизации (КВОИ) принадлежат к широкому классу систем, обладающих целенаправленным поведением. В процессе функционирования вследствие воздействия дестабилизирующих факторов и изменения состояния отдельных элементов система фактически претерпевает случайные изменения своей структуры. Поэтому структурная устойчивость объекта к воздействию дестабилизирующих факторов представляет наибольший интерес при практическом изучении и создании моделей сложных систем в задачах количественного анализа их устойчивости функционирования.

Общей особенностью количественной оценки показателей устойчивости функционирования является статистический характер оцениваемых показателей на всех иерархических уровнях: элемент – подсистема – система в целом. Возможность представления производительности на высших уровнях в виде операторов сопряжения, представляющих собой ее функциональную зависимость от производительностей на более низких уровнях, позволяет свести задачу количественной оценки устойчивости функционирования по показателю «производительность» к задачам расчета статистических характеристик функций случайных аргументов.

Сложность и громоздкость функциональных зависимостей между производительностями элементов и образуемыми ими реальными системами существенно затрудняет прямое решение задачи. Поэтому предлагается использовать метод сопряжения случайных структур (систем) по производительности.

Использование метода анализа случайных структур (систем) по производительности для анализа сложных структур, расчета материального и функционального ущербов, показателя устойчивости функционирования КВОИ основывается на разработке следующего комплекса математических моделей: пространственно-временной модели объекта, структурно-функциональной модели объекта, пространственно-временной модели воздействий, модели потерь, модели восстановления, модели управления.