



КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЛОКИРАТОРОВ СОТОВОЙ СВЯЗИ И БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА

*Алефиренко Виктор Михайлович,
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

E-mail: alefirenko@bsuir.by

*Денскевич Артем Дмитриевич,
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Асиненко Алексей Михайлович,
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

E-mail: asinenko2016@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты расчетов комплексных показателей качества блокираторов сотовой связи и беспроводного доступа, используемых для защиты информации от утечки по электромагнитным каналам. Показана диаграмма распределения комплексных показателей качества, которая позволяет осуществлять выбор наиболее подходящей модели блокиратора с целью создания оптимальной системы защиты объекта от несанкционированного доступа к информации.

Ключевые слова: сотовая связь, беспроводной доступ, защита информации, блокираторы, технические характеристики, комплексные показатели.

Блокиратор связи представляет собой специальное устройство, создающее помехи в работе различных электронных устройств, которые передают информацию другим устройствам по электромагнитному каналу. К таким электронным устройствам относятся в первую очередь сотовые телефоны, а также средства беспроводного доступа Wi-Fi, Bluetooth, Wi-Max и др. Для подавления таких электронных устройств, работающих в различных частотных диапазонах и режимах, различными фирмами предлагается достаточно широкий

выбор блокираторов связи, которые отличаются своими техническими характеристиками [1]. Большое количество предлагаемых моделей блокираторов связи и вариативность числовых значений их технических характеристик, затрудняет выбор конкретной модели для решения той или иной задачи по защите информации от утечки по прямым электромагнитным каналам сотовых телефонов и средств беспроводного доступа.

Чтобы решить проблему выбора конкретной модели блокиратора связи с наилучшими техническими характеристиками, можно использовать комплексный метод определения качества изделий, который позволяет учитывать все принятые во внимание технические характеристики и их числовые значения [2, 3]. Комплексный метод оценки качества изделий предполагает использование комплексных показателей, в качестве одного из которых может использоваться средневзвешенный арифметический показатель, который определяется по формуле

$$K_{\text{ариф}} = \sum_{i=1}^m \alpha_{\text{Hi}} \cdot k_{\text{Hi}}, \quad (1)$$

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

Поскольку технические характеристики блокираторов связи имеют различные размерности, то для использования формулы (1) необходимо провести их нормировку, чтобы получить безразмерные значения. Нормировка может быть проведена с помощью выражения

$$K_{\text{Hi}} = \frac{k_i - k_{\text{кр } i}}{k_{\text{опт } i} - k_{\text{кр } i}}, \quad (2)$$

где k_i – исходное значение i -го единичного показателя; $k_{\text{кр } i}$ – критическое значение i -го единичного показателя; $k_{\text{опт } i}$ – оптимальное значение i -го показателя; $k_{\text{max } i}$ – максимальное значение i -го показателя; $k_{\text{min } i}$ – минимальное значение i -го показателя.

Исходные значения k_i должны лежать в пределах $k_{\text{кр } i} < k_i < k_{\text{опт } i}$ или $k_{\text{опт } i} < k_i < k_{\text{кр } i}$. Коэффициенты значимости α_{Hi} для формулы (1) должны выбираться таким образом, чтобы обеспечивалось условие

$$\sum_{i=1}^m \alpha_{Hi} = 1. \quad (3)$$

тогда нормированные значения K_{Hi} будут лежать в пределах $0 < K_{Hi} < 1$.

Для исследований были выбраны 27 моделей блокираторов связи, предлагаемых на рынке различными фирмами: «Jumner», НИИИИ МНПС «Спектр», АО «Кобра», «Мелдана», Научно-производственный центр «НЕЛК», «ЛОГОС», и др. [4–6]. В качестве единичных показателей были выбраны наиболее важные технические характеристики (параметры): радиус действия; мощность подавления; диапазон блокирования 4G LTE; диапазон блокирования 4G Wi-Max; количество антенн; диапазон рабочих температур; масса; габаритные размеры; цена.

Для определения численных значений комплексных показателей качества блокираторов связи необходимо предварительно подготовить и преобразовать исходные данные. Для этого необходимо:

- провести преобразование параметров, выраженных несколькими числовыми значениями, в параметры, выраженные одним значением;
- определить численные значения параметров, по которым информация в источниках отсутствует;
- назначить параметрам коэффициенты значимости;
- выбрать оптимальные и критические значения параметров для их нормирования;
- провести нормирование коэффициентов значимости.

После преобразований число параметров увеличилось до 14.

Для определения численных значений параметров моделей блокираторов связи, по которым информация отсутствовала, использовались средние значения показателей остальных моделей, по которым имелась информация и количество которых превышает количество первых.

Оптимальные и критические значения параметров были выбраны следующим образом:

- за оптимальное значение было взято значение на 5% превышающее максимальное значение из всех значений рассматриваемого параметра, если увеличение параметра приводит к увеличению качества, или значение на 5% меньше минимального значения из всех значений рассматриваемого параметра, если уменьшение параметра приводит к увеличению качества;
- за критическое значение было взято значение на 5% превышающее максимальное значение из всех значений рассматриваемого параметра, если увеличение параметра приводит к уменьшению качества, или значение на 5% меньше минимального значения из всех значений рассматриваемого параметра, если уменьшение параметра приводит к уменьшению качества.

Для присвоения параметрам коэффициентов значимости, которые не приводятся ни в одном из справочных источников, был использован экспресс-

метод определения коэффициентов значимости, суть которого заключалась в определении различных по важности групп параметров, каждой из которых присваивались свои диапазоны, выраженные в числовом виде и равностоящие друг от друга [2; 3].

Результаты расчетов, проведенные по формуле (1) с учетом выражений (2) и (3), в виде столбиковой диаграммы представлены на рисунке 1.

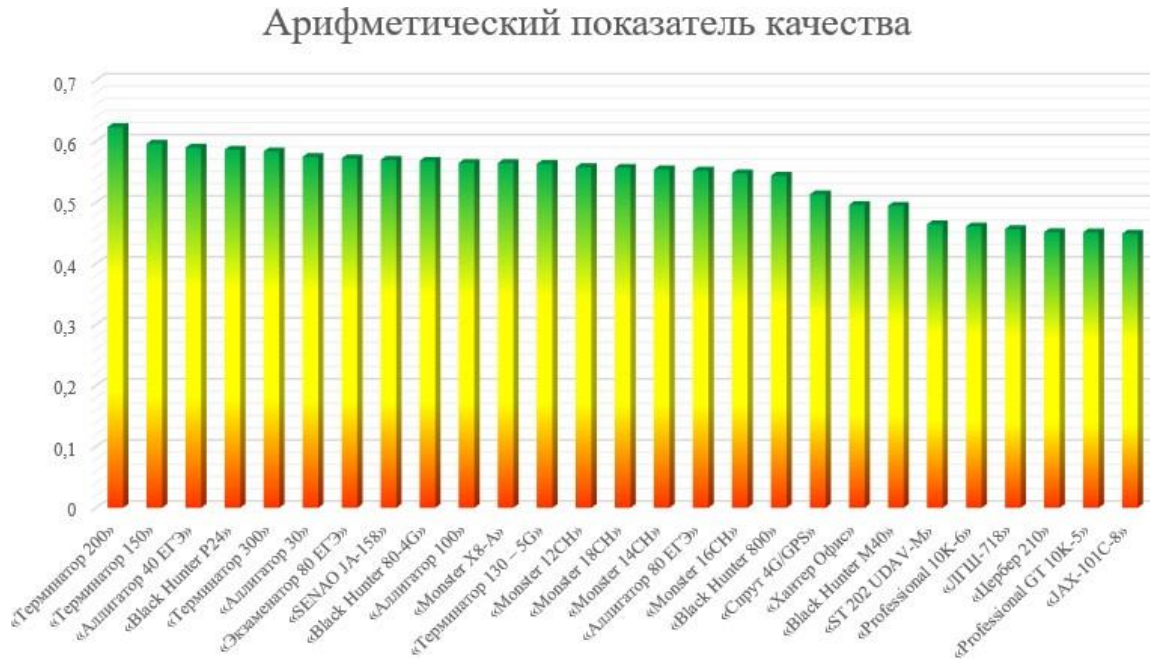


Рис. 1 Распределение комплексных показателей качества блокираторов связи

Диаграмма показывает, что лучшими блокиратором связи, занимающими первые 3 места, являются «Терминатор 200», «Терминатор 150» и «Аллигатор 40 ЕГЭ», общий вид которых приведен на рисунке 2. Следует отметить, что большая группа блокираторов связи, занимающих места с 4 по 18, имеют небольшое отличие в комплексном показателе, который лежит в пределах от 0,59 до 0,57, что говорит о высокой конкурентной способности фирм, занимающихся разработкой и продажей блокираторов связи. В свою очередь, это дает потребителям более широкие возможности в приобретении модели, наиболее подходящей по своим параметрам для решения конкретной задачи по защите объекта информатизации от несанкционированного съема информации по прямым электромагнитным каналам средств связи, используемых на объекте.



Рис. 2 – Блокираторы связи:

а – «Терминатор 200», б – «Терминатор 150», в – «Аллигатор 40 ЕГЭ»

Следует отметить, что полученные результаты не являются абсолютными, так как отражают уровень качества блокираторов связи только в относительных единицах, но они учитывают вклад в общий показатель каждого параметра в соответствии с его количественным значением и могут использоваться для оптимального выбора модели блокиратора связи, имеющей наиболее высокое значение общего показателя.

Литература:

1. Хорев А.А. Защита средств сотовой связи и беспроводного доступа / А.А. Хорев // Защита информации. INSIDE. – 2012. – № 1. – С. 8-19.
2. Алефиренко В.М. Выбор состава технических средств для систем обеспечения безопасности / В.М. Алефиренко // Доклады БГУИР. – 2017. – № 2 (104). – С. 39-44.
3. Алефиренко В.М. Оценка уровня качества генераторов шума для защиты информации от утечки по акустопреобразовательным каналам / В.М. Алефиренко, Д.А. Никитенко // Scientific Pages. – 2021. – № 31. – С. 17-20.
4. Каталог 2022. Средства противодействия экономическому шпионажу // Защита информации. INSIDE. – 2022. – С. 49-89.
5. Производители и марки подавителей. Каталог известных Российских глушилок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.podavitel.ru/proizvoditeli-podavitelej.php> (дата обращения: 25.04.2022)
6. Стационарные подаватели. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mrgadget.by/category/statsionarnye-podavitelu> (дата обращения: 25.04.2022)