

ВЫБОР КОМПОНЕНТОВ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Многоуровневые системы безопасности позволяют повысить безопасность объектов, а также безопасность проведения массовых мероприятий. Такие системы включают в себя несколько рубежей защиты, каждый из которых может представлять самостоятельную систему безопасности, состоящую из комбинации различных технических средств. Каждое из этих технических средств представлено на рынке многими моделями, имеющими различные значения технических характеристик. Многообразие технических средств, входящих в состав многоуровневых систем безопасности, затрудняет выбор конкретных моделей, обеспечивающих оптимальный состав этих систем. Для решения этой задачи может использоваться комплексный метод определения уровня качества изделий с использованием единичных показателей. В качестве комплексного показателя качества может использоваться средневзвешенный арифметический показатель, определяемый по формуле:

$$K_K = \sum_{i=1}^m \alpha_{Hi} K_{Hi},$$

где α_{Hi} – нормированный коэффициент, характеризующий вес (значимость, важность) i -го единичного показателя;

K_{Hi} – нормированный i -й единичный показатель;

m – количество единичных показателей, принятых во внимание.

В качестве единичных показателей могут использоваться значения параметров технических средств, входящих в систему безопасности.

Коэффициенты значимости α_{Hi} должны выбираться таким образом, чтобы обеспечивалось условие:

$$\sum_{i=1}^m \alpha_{Hi} = 1.$$

То есть коэффициенты значимости α_{Hi} должны лежать в пределах $0 < \alpha_{Hi} < 1$.

Для получения нормированных (безразмерных) значений единичных показателей K_{Hi} может использоваться выражение:

$$K_{Hi} = \frac{K_i - K_{kpi}}{K_{opti} - K_{kpi}},$$

где K_i – исходное значение i -го единичного показателя;

$K_{кри}$ – критическое значение i -го единичного показателя;

$K_{оптi}$ – оптимальное значение i -го показателя.

Если исходные значения K_i лежат в пределах $K_{кри} < K_i < K_{оптi}$ или $K_{оптi} < K_i < K_{кри}$, то нормированные значения $K_{нi}$ будут лежать в пределах $0 < K_{нi} < 1$.

Оптимальные и критические значения параметров могут быть выбраны следующим образом:

– за оптимальное значение может быть взято значение на 5–10% превышающее максимальное значение из всех значений рассматриваемого параметра, если увеличение параметра приводит к увеличению качества, или значение на 5–10% меньше минимального значения из всех значений рассматриваемого параметра, если уменьшение параметра приводит к увеличению качества;

– за критическое значение может быть взято значение на 5–10% превышающее максимальное значение из всех значений рассматриваемого параметра, если увеличение параметра приводит к уменьшению качества, или значение на 5–10% меньше минимального значения из всех значений рассматриваемого параметра, если уменьшение параметра приводит к уменьшению качества.

Наиболее сложной операцией является назначение параметрам коэффициентов значимости, так как числовые значения коэффициентов значимости нигде не приводятся. Их получение возможно с помощью метода расстановки приоритетов, который является модифицированным методом парных сравнений. Однако этот метод достаточно трудоемок и требует привлечения группы квалифицированных экспертов. Поэтому, в данном случае может быть использован упрощенный экспресс-метод определения коэффициентов значимости, который заключается в том, что все параметры рассматриваемых моделей разбиваются на группы в соответствии с предложенными принципами группировки и каждой группе присваиваются свои диапазоны числовых значений, равностоящие друг от друга. В пределах этих диапазонов назначаются численные значения коэффициентов значимости параметров с учетом их важности в данной группе.

Нормирование полученных значений коэффициентов значимости может быть осуществлено путем деления каждого значения на сумму всех значений.

Таким образом, независимо от того, в каких размерностях будут представлены значения параметров технических средств, окончательные результаты расчетов будут представлены в безразмерных величинах, что позволит провести сравнение и выбрать модели технических средств, входящих в многоуровневую систему безопасности, с наилучшими значениями комплексных показателей качества.

При необходимости, по полученным значениям комплексных показателей качества различных моделей технического средства может быть выполнена их упорядочение от максимального до минимального значения. Это позволит в случае невозможности использовать по каким-либо причинам модель с максимальным значением показателя качества (например, отсутствие в продаже, очень высокая цена и т. п.), легко подобрать другую модель, имеющую меньший, но более близкий к максимальному значению показатель.