

В работе сформулированы содержательная и математическая постановки задач оценки качества технической защиты информации от утечки по техническим каналам с учетом двух параметров: показатель эффективности перекрытия каналов утечки информации (КУИ) рассматриваемыми средствами защиты информации (СЗИ) и показатель стоимости самих СЗИ. Рассматривается проблема многокритериальной оценки качества технической защиты информации с применением модели в виде двухуровневой статистической модели принятия решений в условиях неопределенности. На нижнем уровне отдельные характеристики СЗИ оцениваются на основе комбинированного критерия. Объединение значений отдельных характеристик и выбор наиболее предпочтительного производится на основе применения принципа оптимальности по Парето.

Защита информации требует системный подход, т.е. средства и действия, используемые для обеспечения информационной безопасности, рассматриваются как единый комплекс взаимосвязанных взаимодополняющих и взаимодействующих мер. Для успешной защиты информации пользователь должен иметь абсолютно ясное представление о возможных путях несанкционированного доступа. На практике обычно используются комбинированные способы защиты информации от утечки информации.

Рассматривается двухуровневая модель принятия решений, где предполагается наличие:

- множества технических каналов утечки информации (КУИ): $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$: x_1 – акустические КУИ; x_2 – визуально-оптические КУИ; x_3 – электромагнитные КУИ; x_4 – материально вещественные КУИ

- множества технических СЗИ, перекрывающих эти каналы $S = \{S_1, S_2, S_3, \dots, S_{11}\}$:

S_1 – экранирование помещений

S_2 – СЗИ по цепям заземления (контроль за расположением точек заземления и длин кабеля)

S_3 – фильтрация опасных сигналов помехоподавляющими фильтрами

S_4 – пространственное зашумление

S_5 – линейное зашумление

S_6 – генераторы акустического шума

S_7 – система защиты переговоров

S_8 – оконные модуляторы

S_9 – СЗИ, содержащейся в отходах

S_{10} – средства защиты демаскирующих веществ

S_{11} – виброшторы

Рассмотрим пример решения задачи оценки качества защиты информации по двум критериям: по эффективности применения системы защиты информации – w_1 , по стоимости системы защиты информации – w_2 . Необходимо выбрать лучший вариант СЗИ, обеспечивающий наименьшие значения w_1 и w_2 , т.е. данные характеристики можно трактовать как функции потерь.

Необходимо выбрать лучший вариант СЗИ, обеспечивающий наименьшие значения w_1 и w_2 , т.е. данные характеристики можно трактовать как функции потерь. Значения функции потерь $U_1 = \|u_1(x_i, S_j)\|$ характеристики эффективности СЗИ для различных видов ТКУИ и значения функции потерь $U_2 = \|u_2(x_i, S_j)\|$ стоимости данных СЗИ представлены в таблицах. Значения функций потерь в шкале от 0 до 10 баллов представлены так, чтобы лучшие значения имели меньшее число баллов, а худшие – большее.

Задача качества СЗИ состоит в выборе наилучшего варианта с помощью решения двухуровневой задачи оптимизации.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПА ОПТИМАЛЬНОСТИ ПАРЕТТО

На нижнем уровне для $k=1$ и 2 для каждого $x_i \in X$ при параметрах λ_1 и λ_2 [0,1] (определяются с учетом априорной информированности лиц, принимающих решение) определяются функции $u_1(x_i)$ и $u_2(x_i)$ оценки качества СЗИ для соответствующей функции потерь U_1 и U_2 :

Далее оценка качества СЗИ полностью ориентирован на выбор параметра λ_1 , который зависит от лиц, принимающих решение и может принимать значения от 0 до 1.

Таким образом, получена итоговая оценка качества технических СЗИ в зависимости от ТКУИ по эффективности $y_1(x_i, \lambda_1)$ и стоимости $y_2(x_i, \lambda_1)$ в виде Евклидова расстояния.

На основании полученных математических расчетов, можно предположить, что выбранные СЗИ могут использоваться в качестве эффективных средств следующих ТКУИ:

- акустические КУИ
- электромагнитные КУИ
- материально вещественные КУИ

Причем наиболее предпочтительны в случае защиты от акустических каналов утечки информации.

ВЫВОД

В работе разработана математическая модель оценки качества средств технической защиты информации: метод математического анализа качества систем технической защиты информации с применением двухуровневой модели принятия решений в условиях неопределенности. Сформулированы содержательная и математическая постановки задач оценки качества технической защиты информации от утечки по техническим каналам с учетом двух параметров: показатель эффективности перекрытия КУИ рассматриваемыми СЗИ и показатель стоимости самих СЗИ. Проведены экспериментальные исследования оценки с применением двухуровневой оценки: на верхнем уровне проблема решается с применением принципа оптимальности Парето, на нижнем уровне - с применением математических расчетов, которые полностью зависят от выбора лиц, принимающих решение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыков А.С. Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. – М.: Экономика, 1999. -192 с.
2. Макаров О.Ю., Цветков В.В. «Методы многокритериальной оценки», - Журнал: «Вестник Воронежского государственного технического университета» Том: 5, № 11, изд-во ВГТУ - 2009г., стр. 133-135
3. Рыков А.А. Модель оценки отдельных характеристик качества информационных систем в условиях неопределенности // Тр. междунар. конф. «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'04, Москва, Ин-т проблем управления. – М., 2004
4. Ногин В.Д. Обобщенный принцип Эджворта-Парето и границы его применимости. Экономика и методические методы // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2005. Т. 41, № 3. С. 128–134.
5. Арутюнов В.В. Об интерпретации закона Парето в сфере информационной безопасности // Журнал «Вестник Московского финансово-юридического университета», Москва – 2015, 53-62с.

