

МЕТОД ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В МОДЕЛИРОВАНИИ ПОВЕДЕНИЯ СОТРУДНИКА СЛУЖБЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Зданович С.В.

Ставропольский государственный университет

Ставрополь, Россия

По результатам экспертного оценивания влияния внутренних характеристик сотрудников на их устойчивость к разглашению конфиденциальных данных были получены оценки по каждой из представленных характеристик трех групп экспертов по 12 человек. Для получения исходных данных для моделирования необходимо обработать полученный массив данных по предлагаемой методике.

На первом этапе производится ввод исходных данных. На втором этапе определяется определение суммарного балла каждого j -го эксперимента для всех i -ых оцениваемых критериев на k -ом уровне, т.е.

$$A^{(k)}_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij}, \quad (1)$$

и общий балл для всех j -ых экспериментов, оценивающих i -ый критерий:

$$A^{(k)} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m A^{(k)}_{ij}, \quad (2)$$

где a_{ij} - балл, установленный j -экспертом i -му критерию;

n – число оцениваемых критериев;

m – количество экспертов.

На третьем этапе устанавливается степень однородности средних арифметических оценок для различных групп экспертов по всем оцениваемым критериям. Для этих целей определяется среднее арифметическое M_j для каждой группы экспертов, т.е.

$$M_j = \frac{\sum_{j=1}^n c_j}{n}, \quad (3)$$

где c_i - абсолютная величина оценки, данная j -экспериментом;

n - количество экспертов, оценивающих данный критерий.

В дальнейшем определяется общее среднее значение для всех групп экспертов:

$$M = \frac{1}{\sum_{i=1}^m n_j} \sum_{j=1}^m M_j n_j, \quad (4)$$

где m – количество групп экспертов,

а также дисперсия $D[M]$ относительно среднего значения:

$$D[M] = \frac{1}{\sum_{j=1}^m n_j} \sum_{j=1}^m (M_j - M)^2 n_j, \quad (5)$$

Кроме того, определяются выборочные дисперсии (D_j), т.е. дисперсии по каждой группе экспертов, оценивавших данный критерий:

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^n c_{ij}^2}{n_j} - M_j^2, \quad (6)$$

и среднее арифметическое из этих дисперсий (D_0):

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^m n_i} \sum_{i=1}^m D_i n_i, \quad (7)$$

Эмпирическое значение F_{α} - критерия рассчитывается по формуле:

$$F_{\alpha} = \frac{D[M] (\sum_{j=1}^m n_j - m)}{D_0 (m - 1)}, \quad (8)$$

Далее определяется критическое значение $F_{\alpha} = n_1; n_2$,

где α – вероятность отбрасывания истинной гипотезы;

$$\left. \begin{aligned} n_1 &= m - 1 \\ n_2 &= \sum_{i=1}^m n_j - m \end{aligned} \right\} \text{ – число степеней свободы}$$

и проверяется условие:

если $F_{\alpha} \leq F_{0,05=n_1;n_2}$ – средние арифметические отличаются случайным образом;

если $F_{\alpha} > F_{0,01=n_1;n_2}$ – отличия не случайны.

В дальнейшем устанавливается однородность дисперсий по критерию Бартлетта.

Для расчета однородности дисперсий по критерию Бартлетта используются уже ранее полученные значения выборочных дисперсий (D_j) и общие средние арифметические (D_0) из этих дисперсий.

Значение эмпирического критерия Бартлетта рассчитывается по формуле:

$$B_{\alpha} = 2,3026 \left[\left(\sum_{j=1}^m n_j - m \right) \lg D_0 - \sum_{j=1}^m (n_j - 1) \lg D_j \right], \quad (9)$$

Затем сопоставляется значение B_{ϑ} с критическим значением $C^2_{\alpha;n}$. Если $B_{\vartheta} \leq C^2_{0,05;n}$ (где $n = m - 1$), то гипотеза об однородности принимается, а если $B_{\vartheta} > C^2_{0,01;n}$ - отклоняется.

На четвертом этапе производится оценка степени влияния личностных характеристик на безопасность КИ. В этих целях, используя аппарат корреляционно-регрессивного анализа, выбрана полиномиальная модель не выше второго порядка вида:

$$Y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i c_i + \sum_{i,j} b_{i,j} c_i c_j + \sum_{i=1}^k b_i c_i^2 + e, \quad (10)$$

где Y – значение, характеризующее безопасность КИ;

k – количество исследуемых внутренних угроз;

$c_i c_j$ – независимые переменные, характеризующие линейные эффекты;

$c_i c_j$ – эффекты взаимодействия;

c_i^2 – эффекты второго порядка;

$b_0, b_i, b_{i,j}$ – параметры модели, значения которых определяются по данным экспериментов;

e – остаток, характеризующий ошибку эксперимента и ошибку выбора модели.

Рассматриваемая модель является моделью второго порядка по независимым переменным и линейной по параметрам b .

Путем соответствующих замен нелинейные модели могут быть приведены к линейному виду, типа:

$$Y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i c_i + e. \quad (11)$$

После определения оценок параметров β_i уравнение регрессии (статистическая модель) примет вид:

$$\bar{Y} = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i c_i, \quad (12)$$

где \bar{Y} – предсказанное значение свойства Y .

На пятом этапе производится вывод результата на печать, обработка полученных результатов, построение диаграмм, формулировка выводов и практических рекомендаций.

Список литературы.

1. Росенко А.П. Теоретические основы анализа и оценки влияния внутренних угроз на безопасность конфиденциальной информации. М.: Гелиос АРВ, 2008. 154с.