

УДК 621.317.1:004.681

Е.О. Тискина, В.А. Хорошко

Государственный университет информационно-коммуникационных технологий, Киев

ВЫБОР КРИТЕРИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

В данной работе обосновывается технико-экономический критерий эффективности технической системы защиты информации и рассматривается возможность его использования для оптимизации системы и ее технических средств, устройств, элементов и узлов.

Ключевые слова: защита информации, техническая система защиты информации, технические средства, величина, алгоритм.

Введение

Защита информации в современных условиях становится всё более сложной проблемой, это обу-

словлено рядом обстоятельств, основными из которых является: массовое распространение средств электронной вычислительной техники; усложнение техники закрытия информации; необходимость за-

щиты не только государственной и военной тайн, но и промышленной, коммерческой и финансовой тайн, расширяющиеся возможности несанкционированных действий над информацией.

Необходимо помнить, что естественные каналы утечки информации образуются спонтанно, в меру специфических обстоятельств, сложившихся на объекте защиты.

Что касается искусственных каналов утечки информации, то они создаются преднамеренно с применением активных методов и способов несанкционированного получения информации.

Поэтому особую роль и место в деятельности по защите информации занимают технические системы защиты информации (ТСЗИ).

Казалось бы, на первый взгляд, ничего нового в этом нет. Требуется лишь известные усилия соответствующих сил и средств, а также их обеспечение всем необходимым.

Вместе с тем, проблемных вопросов по защите информации множество, их решение зависит от объективных и субъективных факторов, в том числе и дефицит возможностей.

Таким образом, проблема защиты информации и обеспечения конфиденциальности приобретает актуальность.

Анализ последних достижений. Большое число технических и экономических параметров, влияющих на эффективность ТСЗИ, вызывает необходимость выбора обобщенного технико-экономического критерия K для оптимизации. Известные способы объединения технических и экономических характеристик ТСЗИ (чётных критериев) не всегда обоснованы. Так, наиболее распространённым является представление обобщенного критерия в виде некоторой функции частных показателей нормированных «весовыми» коэффициентами, или построение иерархии частных критериев. Субъективизм в выборе «весов» и назначении порядка предпочтения частных критериев существенно ограничивает область применения таких методов объединения, а не пользование ограничений не всегда возможно из-за неопределённости в величине накладываемого ограничения.

Целью настоящей работы является выбор оптимального критерия для построения ТСЗИ.

Основной материал

Создание любой ТСЗИ должно быть оправдано экономически и эффект от ее применения должен превышать включение средств на создание системы C . При этом ТСЗИ следует рассматривать как часть сложной комплексной системы защиты, которая совместно с остальными составными элементами предназначена для достижения определённой цели, совпадающей с целью обеспечения соответствующего

уровня защищённости информации в целом за время ее использования. Действительно, результат любого защитного мероприятия в конечном счёте получается для того, чтобы использовать его для решения поставленных задач [1]. Поэтому:

$$K = \Theta - C \quad (1)$$

затраты на реализацию системы C определяются множеством экономических $\{X_g\}, g = \overline{1, Q}$ параметров (запреты на проектирование, изготовление C_u , эксплуатацию $C_z = E_c C_{\text{эгод}}$ ТСЗИ и каналов связи системы $C_{\text{кс}} = C_o Z_{\text{кс}}$):

$$C = C(X_g) = C_n + T_c C_{\text{эгод}} + C_{\text{кс}}. \quad (2)$$

Эффективность использования ТСЗИ Θ представляет собой разность между величиной эффекта Θ^* , определяемого при заданных технических требованиях к защите объекта $X_d \leq X_d^*$, и потерями эффективности от не идеальности технических характеристик ТСЗИ:

$$\Theta = \Theta^* - \sum_f^F \Delta \Theta_f \quad (3)$$

при $\Theta^*(X_d \leq X_d^*, d = \overline{1, D})$.

Очевидно, что $f \neq d, D \leq F$, и задача оптимизации ТСЗИ с учётом (1) и (3) будет иметь вид:

$$\max K = \max \left\{ \Theta(X^*d) - \sum_{\substack{g=1 \\ f=2}}^{F, Q} [C(X_g) + \Delta(X_f)] \right\}, \quad (4)$$

$$d = 1, \dots, D \leq F; f \neq d; X_d \leq X_d^*.$$

Обобщённый технико-экономический критерий (4) представляет собой критерий полных затрат $K^1 = (C + \sum_{\Delta} \Theta)$ [2] с ограничениями на технические характеристики X_d^* .

Параметры X_d^* определяют величину Θ^* при проводимом предпроектном исследовании с учётом целесообразности проектирования ТСЗИ вообще и являются ограничениями при выборе набора технических средств ТСЗИ $H_{\Phi}^n = \{ \{h_i\} \alpha_{\Phi}^n \}; \alpha_{\Phi}^n = 1, \dots, \beta_{\Phi}^n$ [1, 2].

Множество технических средств H_{Φ}^n соответствует определенным параметрам $n = \overline{1, N}$ при заданном законе функционирования системы $\{3\}_{\Phi}, \Phi = \overline{1, \Phi}$.

Для определения оптимальной ТСЗИ наиболее эффективен путь перебора набора технических средств с расчётом для каждого из них $\max K$ или $\min K^1$ в соответствии с выражениями (1) – (4) согласно алгоритму (рис. 1).

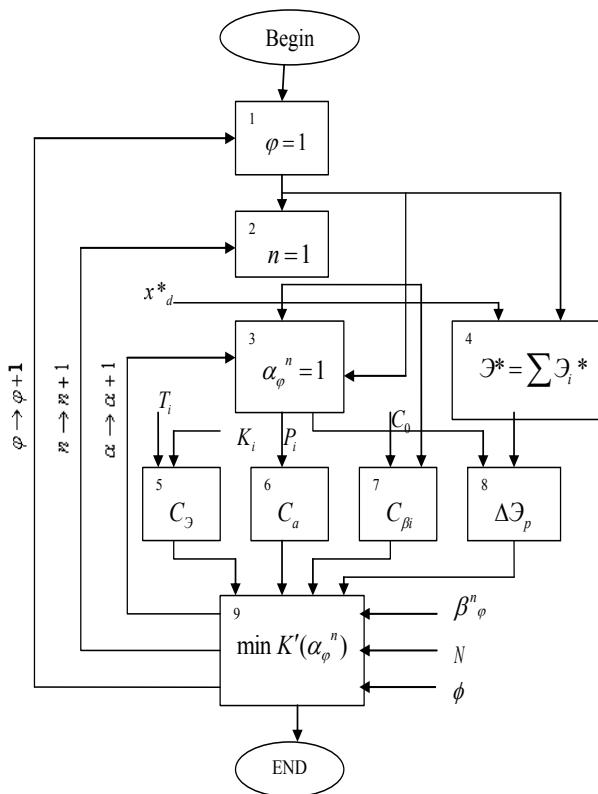


Рис. 1. Алгоритм оптимізації ТСЗИ по обобщённому критерию эффективности

Составляющие затрат C , находят по параметрам выбранного набора технических средств H_{ϕ}^n . Величина потерь ΔE_p от надёжности технических средств определяется путём «взвешивания» отказов аппаратуры P_i вкладами этой аппаратуры в общий прирост эффективности \mathcal{E}^* . Ограничениями при выборе средств H_{ϕ}^n могут быть допустимая точность определения атак и регулирование параметров объекта $X_{d=1}^* = \delta^*$ и задержка в реакции на атаку $X_{d=2}^* = \tau^*$.

Алгоритм синтеза оптимальной ТСЗИ представляет собой последовательный перебор вариантов по координатам $\alpha_{\phi}^n \rightarrow n \rightarrow \phi$, причём подциклы оптимизации допускают автономное решение, что существенно упрощает процесс проектирования ТСЗИ.

При техническом усовершенствовании ТСЗИ необходим предварительный анализ зависимости $\mathcal{E}(X_d^*)$, которая может быть получена в результате исследования объекта защиты. Наибольшее влияние на величину \mathcal{E}^* оказывает точность и надёжность функционирования ТСЗИ, характеризующаяся ложными срабатываниями или пропусками атак на объект. Потери эффективности определяются в основном ненадёжностью технических средств ТСЗИ.

Если

$$\mathcal{E}^* = \mathcal{E}_0 \gamma^{-\gamma}; C = C_0 \delta^{-g}; \Delta E_p = \mathcal{E}^* P,$$

где γ, g – показатели степени, определяемые экспериментальным путём (целые, дробные, положительные), то в соответствии с (4) из уравнения $K = \mathcal{E}_0 (1-p)^{\delta-\gamma} - C_0 \delta^{-g} = \max$.

Можно найти оптимальное целесообразное значение погрешности δ_{opt} , оправданное экономически. Так, при $\gamma = 1, g = 2$

$$\delta_{opt} = \frac{2C_0}{\mathcal{E}_0(1-p)}.$$

Выводы

Предполагаемый подход к выбору критерия эффективности позволяет обоснованно проектировать ТСЗИ и определять эффективность технического усовершенствования и модернизации технических средств, элементов и узлов системы.

Список литературы

1. Козлова К.В. Кількісна оцінка захисту радіоелектронних об'єктів / К.В. Козлова, В.О. Хорошко // *Захист інформації*. – 2007. – № 1. – С. 30-33.
2. Хорошко В.О. Методика кількісно-якісного аналізу та визначення рівня інформаційної безпеки / В.О. Хорошко, В.С. Чердиченко // *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. – 2008. – № 3 (13). – С. 49-58.

Поступила в редколлегию 3.03.2009

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.А. Кузнецов, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.

ВИБІР КРИТЕРІЮ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

О.О. Тіскіна, В.О. Хорошко

Обґрунтовується техніко-економічний критерій ефективності технічної системи захисту інформації і розглядається можливість його використання для оптимізації системи і її технічних засобів, пристроїв, елементів та вузлів.

Ключові слова: захист інформації, технічна система захисту інформації, технічні засоби, величина, алгоритм.

CHOICE OF CRITERION FOR OPTIMIZATION OF THE TECHNICAL SYSTEM OF PRIV

E.O. Tiskina, V.A. Khoroshko

The technic-economical criterion of efficiency of the technical system of priv is grounded and possibility of his use is examined for optimization of the system and its hardwares, devices, elements and knots.

Keywords: protection to information, technical system of protection to information, technical facilities, value, algorithm.