

ВЫБОР КРИТЕРИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Вступление

Защита информации в современных условиях становится всё более сложной проблемой, это обусловлено рядом обстоятельств, основными из которых является: массовое распространение средств электронной вычислительной техники; усложнение техники закрытия информации; необходимость защиты 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 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.

Основная часть

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) на всегда обоснованы. Так, наиболее распространенным 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 непользование ограничений не всегда возможно из-за неопределённости в величине накладываемого ограничения.

Создание любой ТСЗИ должно быть оправдано экономически и эффект от ее применения \mathcal{E} 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:

$$K = \mathcal{E} - C \quad (1)$$

затраты на реализацию системы C определяются множеством экономических $\{Xg\}, g = \overline{1, Q}$ параметров (запреты на проектирование, изготовление $C_{и}$, эксплуатацию $C_{э} = E_{с}C_{эгод}$ ТСЗИ и каналов связи системы $C_{кс} = C_{о}Z_{кс}$):

$$C = C(Xg) = C_{и} + T_{с}C_{эгод} + C_{кс} \quad (2)$$

Эффективность использования ТСЗИ \mathcal{E} представляет собой разность между величиной эффекта \mathcal{E}^* , определяемого при заданных технических требованиях к защите объекта $X_d \leq X_d^*$, и потерями эффективности от неидеальности технических характеристик ТСЗИ:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^* - \sum_f^F \Delta \mathcal{E}_f \quad (3)$$

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

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

$$\begin{aligned} \max K = \max \left\{ \mathcal{E}(X^* d) - \sum_{\substack{g=1 \\ f=2}}^{F, Q} [C(X_g) + \Delta(X_f)] \right\} \\ d = 1, \dots, D \leq F \\ f \neq d \\ X_d \leq X_d^* \end{aligned} \quad (4)$$

Обобщённый технико-экономический критерий (4) представляет собой критерий полных затрат $K^1 = (C + \sum_{\Delta} \mathcal{E})$ [2] с ограничениями на технические характеристики X_d^* . Параметры X_d^* определяют величину \mathcal{E}^* при проводимом предпроектном исследовании с учётом целесообразности проектирования ТСЗИ вообще и являются ограничениями при выборе набора технических средств ТСЗИ

$$H_{\varphi}^n = \{h_i, \alpha_{\varphi}^n\}; \quad \alpha_{\varphi}^n = 1, \dots, \beta_{\varphi}^n \quad [1, 2]$$

Множество технических средств H_{φ}^n соответствует определенным параметрам $n = \overline{1, N}$ при заданном законе функционирования системы $\{3\}\varphi, \varphi = \overline{1, \phi}$. 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).

Составляющие затрат C , находят по параметрам выбранного набора технических средств H_{φ}^n . Величина потерь $\Delta \mathcal{E}_p$ 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 $X_{d=2}^* = \tau^*$.

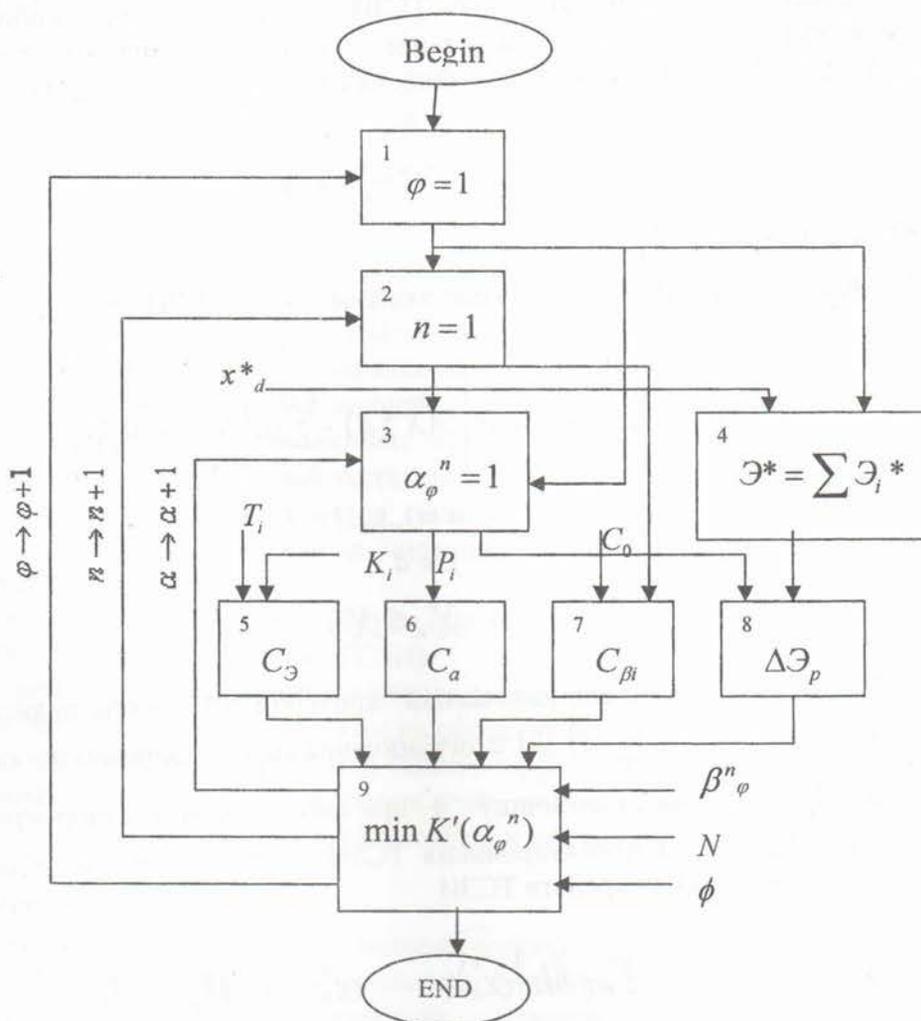


Рис.1. Алгоритм оптимизации ТСЗИ по обобщённому критерию эффективности

Алгоритм синтеза оптимальной ТСЗИ представляет собой последовательный перебор вариантов по координатам $\alpha_\varphi^n \rightarrow n \rightarrow \varphi$, 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 $\mathcal{E}^* = \mathcal{E}_0 \gamma^{-\gamma}$, $C = C_0 \delta^{-g}$, $\Delta \mathcal{E}_p = \mathcal{E}^* P$, 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., Хорошко В.О. Кількісна оцінка захисту радіоелектронних об'єктів // захист інформації, №1, 2007.-С. 30-33
2. Габович А.Г., Горобець А.Ю., Хорошко В.О. Методика оцінки рівня безпеки інформації. – Вісник технічного університету «Львівська політехніка». Автоматика, вимірювання та керування, №551, 2006. – С. 48-53

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: технические системы защиты информации, оптимизация, критерии.

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

Ключові слова: технічні системи захисту інформації, оптимізація, критерії.

These works proves the technical - economic efficiency criterion of technical information security system and consider the possibility of using it to optimize the system and its technical facilities, devices, elements and nodes.

Keywords: technical information security systems, optimization criteria.

Рецензент Петров О.С.

Надійшла 28.09.2010

після доробки 11.11.2010