

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ ОТ УТЕЧКИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ

С.В. Скрыль, А.Я. Фомин, Д.А. Сошнева

Рассматривается взаимосвязь между информационными и организационными аспектами функционального представления характеристик защищенности информации от утечки по техническим каналам. Приводятся аналитические выражения для представления этих характеристик

Ключевые слова: утечка информации по техническим каналам, защищенность информации от утечки

В отличие от широко распространенного в теории и практике информационной безопасности сигнального представления характеристик защищенности информации от утечки по техническим каналам /1/ их функциональное представление имеет более широкую трактовку и отражает как информационные аспекты, так и организационные.

Информационные аспекты функционального представления защищенности информации от утечки по техническим каналам основаны на аналитической модели, характеризующей минимальную пропускную способность технического канала утечки информации в виде /1/:

$$C_{\min} = v_x(\min I(E_{oc}, \Delta)), \quad (1)$$

где v_x - скорость передачи опасного сигнала E_{oc} , зависящая от свойств канала, в том числе средств технической защиты информации, среды распространения, технического средства разведки (ТСР) и вида источника сигнала;

Δ - значение принятого сигнала на входе ТСР;

$I(E_{oc}, \Delta) = H(E_{oc}) - H(E_{oc}/\Delta)$ - количество перехватываемой информации.

В выражении (1) параметр Δ соответствует сигнальному представлению технического канала утечки информации, а параметр E_{oc} - его информационному представлению.

Условием максимальной (абсолютной) защищенности информации в рассматриваемом канале будет равенство энтропий /1/:

$$H(E_{oc}/\Delta) = H(E_{oc}),$$

при котором количество перехватываемой ТСР информации равно 0:

$$I(E_{oc}, \Delta) = 0. \quad (2)$$

В случае, когда имеет место отсутствие защиты информации от утечки по техническим каналам ($H(E_{oc}/\Delta) = 0$), ТСР получает полную информацию об E_{oc} , т.е.

$$I(E_{oc}, \Delta) = H(E_{oc}). \quad (3)$$

Рассмотрим два граничных условия:

1) значение Δ принятого сигнала на входе ТСР не обеспечивает перехват информативного содержания опасного сигнала E_{oc} ;

2) значение Δ обеспечивает перехват информативного содержания опасного сигнала E_{oc} .

В этом случае выражение (2), соответствующее первому условию запишется, как

$$I(E_{oc}) = 0,$$

а выражение (3), соответствующее второму условию, запишется как

$$I(E_{oc}) = H(E_{oc}).$$

Воспользуемся метрикой Холстеда /2/ и запишем объем информации, содержащейся в опасном сигнале E_{oc} , в виде:

$$I(E_{oc}) = N(E_{oc}) \cdot \log_2 \eta(E_{oc}), \quad (4)$$

где $N(E_{oc})$ - число слов, содержащихся в E_{oc} ;

$\eta(E_{oc})$ - его словарь.

Подставив (4) в (1), получим минимальную пропускную способность технического канала утечки информации в текущий момент времени t :

$$C_{\min}(t) = v_x(\min I(E_{oc}, t)),$$

а проинтегрировав $C_{\min}(t)$ по всему временному интервалу $[t_1, t_2]$ работы ТСР, получим общий объем перехваченной информации:

$$V_{(u)} = \int_{t_1}^{t_2} C_{\min}(t) dt.$$

Скрыль Сергей Васильевич - МГТУ им. Н.Э. Баумана, д-р техн. наук, профессор тел. (495) 632-22-47

Фомин Анатолий Яковлевич - ВГТУ, соискатель, тел. (473) 243-77-18

Сошнева Дарья Алексеевна - ВИ МВД РФ, адъюнкт, тел. (473) 262-32-39

Обозначим через $V_{(np)}$ – предельный объем информации, превышение которого приводит к раскрытию информации. Тогда условие обеспечения ее конфиденциальности запишется в виде:

$$V_{(u)} \leq V_{(np)}.$$

Вероятность этого условия характеризует информационные аспекты функционального представления защищенности информации от утечки по техническим каналам:

$$D_{(u)} = P(V_{(u)} \leq V_{(np)}).$$

Организационные аспекты функционального представления защищенности информации от утечки по техническим каналам связаны с деятельностью по технической защите информации.

Обозначим формально функциональную структуру информационной деятельности в виде направленного графа $S_{(ud)}$, графом $S_{(mз)}$ – функциональную структуру деятельности по технической защите информации, множеством $C(t)$ – характеристики условий информационной деятельности, в общем случае зависящие от текущего времени t , а множеством $U(t)$ – характеристики возникающих вследствие перехвата информативных физических полей технических каналов утечки информации, также зависящие от времени t .

Случайный характер условий информационной деятельности, описываемых множеством $C(t)$, и процессов перехвата информативных физических полей, описываемых множеством $U(t)$, позволяет сделать вывод о том, что объем $V_{(mз)}$ функций техниче-

ской защите информации является величиной случайной.

Функции технической защиты информации считаются реализованными в полном объеме, если объем $V_{(mз)}$ не меньше минимально необходимой величины $V_{(mn)}$, т.е. при выполнении неравенства:

$$V_{(mз)}(S_{(ud)}, S_{(mз)}, C(t), U(t)) \geq V_{(mn)}(U(t)). \quad (5)$$

Минимально необходимый объем $V_{(mn)}$ реализации процедур технической защиты информации определяется характером угрозы утечки информации по техническим каналам.

В общем случае входящие в неравенство (5) величины являются случайными, поэтому его выполнение является случайным событием, характеризуемым соответствующей вероятностью:

$$D_{(o)} = P(V_{(mз)} \geq V_{(mn)}).$$

Данная вероятность является наиболее полной характеристикой функциональных возможностей по организации защиты информации от утечки по техническим каналам.

Литература

1. Основы информационной безопасности: учебник для высших учебных заведений МВД России / Под ред. В.А. Минаева и С.В. Скрыля – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2001. – 464 с.
2. Холстед М.Х. Начала науки о программах. / Пер. с англ. – М: Финансы и статистика, 1981. – 128 с.

Воронежский институт МВД России
The Voronezh institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia

FUNCTIONAL PRESENTATION of the FEATURES of INFORMATION PROTECTION FROM DRAIN ON TECHNICAL CHANNEL

S.V. Skryli, A.Y. Fomin, D.A. Soshneva

Intercoupling is considered between information and organizing aspect of the functional presentation of the features information protection from drain on technical channel. Happen to the analytical expressions for presentation of these features

Key words: seepage on technical channel, information protection from drain