

DETERMINATION OF LOSSES AT WORK ON THE INFORMATION SYSTEM IN CONDITIONS THE EFFECTS OF POSSIBLE THREATS

**ATANAS I. NACHEV, VIKTOR V. DZHELEPOV,
VIKTORIA R. YANAKIEVA**

***ABSTRACT:** Determining the exact requirements for security for a given organization is essential for implementing the proper security measures. Such measures are designed to protect information systems from security breaches. The Internet and computer networking requires a new security measures and policies to reduce the threats and challenges inherent from these new technologies and software applications and network devices.*

This paper presents a losses assessment method which is designed to enable the organization to reduce security threats by deploying the most proper security measures, countermeasures, and policies.

***KEYWORDS:** information security losses assessment, countermeasures, malicious attacks.*

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЗАГУБИТЕ ПРИ РАБОТА НА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА В УСЛОВИЯ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯ НА ВЪЗМОЖНИ ЗАПЛАХИ

**АТАНАС И. НАЧЕВ, ВИКТОР В. ДЖЕЛЕПОВ,
ВИКТОРИЯ Р. ЯНАКИЕВА**

Характерна особеност на Информационни системи (ИС), реализирана с използване на мрежови структури е, че те могат да се намират в няколко работни състояния [1, 2]. Това е свързано с факта, че при отказ на отделни техни елементи или при преднамерно въздействие върху тях, в преобладаващите случаи не се предизвиква отказ на системата като цяло, а само

нарушаване в една или друга степен на качеството им на функциониране. С други думи Информационната система от напълно работоспособно състояние преминава в състояние на частична работоспособност. Тази особеност налага въвеждането на критерии, като функционална надеждност и ефективност с отчитане на посочената специфика. Ще разгледаме това по-подробно при следната постановка:

Нека Информационна система реализира n задачи. Под функционална надеждност в отношение изпълнението на i -та, $i = \overline{1, n}$, задача се разбира вероятността $P_{\phi i}$, че системата е в състояние да я изпълни в даден момент t . Функционалната надеждност по отношение на решаването на всички n задачи се задава чрез матрицата

$$(1) \quad P_{\phi} = \{P_{\phi i}\}, i = \overline{1, n},$$

която може да се представи в следния табличен вид (табл. 1):

Таблица 1

Индекс (номер) i на реализираната задача от ИС	1	2	3	...	n
Вероятност $P_{\phi i}$ за решаването на съответната задача	$P_{\phi 1}$	$P_{\phi 2}$	$P_{\phi 3}$...	$P_{\phi n}$

Нека i – та, $i = \overline{1, n}$, задача се изпълнява от M_i технически средства, като за зададен цикъл на функциониране $T_{\text{цф}}$ тя се реализира N_i пъти. При всяко изпълнение на i – та задача, j – то устройство реализира своите функции за време $t_{i,j}$. Сумарната продължителност $T_{i,j}$ на работа на това устройство за времето $T_{\text{цф}}$ с решаване на i – та задача ще бъде:

$$(2) \quad T_{i,j} = N_i t_{i,j}.$$

Вероятността $p_j(T_{i,j})$ за безотказна работа на j – то устройство при изпълнение на i – та задача за времето на функциониране $T_{\text{цф}}$ на информационната система е:

$$(3) \quad p_j(T_{i,j}) = p_{aj}(T_{i,j}) p_{pj}(T_{ij}),$$

където $p_{aj}(T_{i,j})$ е вероятността за безотказна работа на на j – то устройство, а $p_{pj}(T_{ij})$ вероятност на устойчива негова работа в условия на външни въздействия при решаване на i – та задача в продължение на сумарното време $T_{i,j}$.

Нека $K_{Гj}$ коефициентът на готовност на j – то устройство за изпълнение на разглежданата задача. Тогава за цикъла $T_{\text{цф}}$ на функциониране на ИС вероятността $P_{\phi i}$ за решаване на i – та задача ще се определи, като

$$(4) \quad P_{\phi i} = \prod_{j=1}^{M_i} K_{\Gamma j} p_j(T_{ij}).$$

Ще обозначим чрез λ_j интензивността за невъзможност за нормално функциониране на j -то устройство. Ако λ_{aj} е интензивността на откази на апаратната част на j -то устройство, участващо в реализиране на съответната задача от ИС, а λ_{pj} интензивността на откази поради външно въздействие, при условие, че $\lambda_{aj} = const$ и $\lambda_{pj} = const$, то

$$(5) \quad p_{aj} = \exp(-\lambda_{aj}T_{ij}),$$

$$(6) \quad p_{pj} = \exp(-\lambda_{pj}T_{ij}).$$

Тогава (4) ще приеме вида:

$$(7) \quad P_{\phi i} = \prod_{j=1}^{M_i} K_{\Gamma j} \exp(-\lambda_{aj}T_{ij})\exp(\lambda_{pj}T_{ij}).$$

Ако обработката на информацията се извършва от един централен възел, който за сумарното времето T_i от цикъла $T_{\psi\phi}$ на функциониране на ИС е ангажиран с решаването на i -та задача, изразът (6.7) ще се преобразува в:

$$(8) \quad P_{\phi i} = K_{\Gamma 0} P_0(T_i) \prod_{j=1}^{M_i} K_{\Gamma j} \exp(-\lambda_{aj}T_{ij})\exp(\lambda_{pj}T_{ij}),$$

където $K_{Г0}$ е коефициент на готовност, а $P_0(T_i)$ -вероятност за безотказна работа на централния възел за времето T_i , $K_{Гi}$ -на готовност на j - то устройство, T_{ij} – сумарна продължителност на работа на j -то устройство от състава на технически средства за решаване на i -та задача за времето $T_{уф}$ на функциониране на ИС.

Ще обозначим чрез E_{0i} ефективността от работата на ИС с решаването на i -та задача за времето $T_{уф}$. Тогава реалната ефективност E_i от решаването на тази задача, с отчитане на разглежданите смущаващи въздействия ще се определи, като:

$$(9) \quad E_i = P_{\phi i} E_{0i}.$$

Ако всички задачи, решавани от ИС са с еднаква тежест (важност), общата ефективност от работата на Информационната система ще е:

$$(10) \quad E = \sum_{i=1}^n E_i.$$

Ще въведем термина коефициент K_e на ефективно използване на ИС, под който ще разбираме:

$$(11) \quad K_e = \frac{E}{\sum_{i=1}^n E_{0i}} \cdot 100\%.$$

За случай на безотказна работа на средствата на ИС $K_e = 100\%$.

Като правило различните задачи, решавани от ИС в процеса на управление на съответния обект са различна важност. Това ще го оценим чрез коефициента α_i , $i = \overline{1, n}$ на значимост на

i – та задача, $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$. Тогава (10) ще има вида:

$$(12) \quad E = \sum_{i=1}^n \alpha_i E_i .$$

Коефициентът на ефективност в такъв случай ще се определи, като:

$$K_e = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i E_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i E_{0i}} \cdot 100\% .$$

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Начев А. И., Структурнофункционална надеждност на компютърни мрежи, София, Военно издателство, 2002.
- [2] Начев А. И, Общосистемно проектиране на Автоматизирани системи за управление, София, За буквите, О' писменех, 2014.
- [3] Начев А. И., Надеждност на програмното осигуряване. На примера на програмни системи и ткомплекси, Шумен, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, 2017.

Атанас Иванов Начев

Университет по библиотекознание и информационни технологии

E-mail: anatchev@abv.bg

Виктор Веселинов Джелепов

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

E-mail: v.djelerov@shu.bg

Виктория Янакиева

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

E-mail: v.yanakiyeva@shu.bg

