

# 1 Правове забезпечення захисту інформації. Проблеми розвитку нормативної та методичної баз системи захисту інформації. Метрологічне забезпечення системи ТЗІ. Стандартизація, сертифікація та випробовування засобів ТЗІ

---

УДК 004.45

## МОДЕЛЬ ФАХОВОЇ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

*Сергій Казанцев*

*Національне агентство з акредитації, м. Київ*

*Анотація:* Запропоновано формалізацію системи стандартизації у вигляді імітаційної моделі з критерієм оптимізації – мінімумом витрат на її створення і функціонування. Стандарт представлено як інформаційний канал зв'язку між окремими процесами, що здійснюються в системі, а комплекс стандартів – як розвинуту сітку таких зв'язків. Економічний ефект від стандартизації оцінюється приростом інформації, яку забезпечує імплементація правил, норм, вимог, що стандартизуються.

*Summary:* Formalization of standardization system is offered as a simulation model with the criterion of optimization - by the minimum of expenses for its building and functioning. A standard is presented as an informative communication channel between separate processes carried out in this system, and complex of standards - as a developed network of such communications. An economic effect from standardization is estimated by increasing of information, which is provided by implementation of rules, norms, requirements, that were standardized.

*Ключові слова:* Стандартизація, система технічного регулювання.

### I Вступ

У світовій практиці розробка стандартів, технічних звітів, керівництв та рекомендацій в галузі інформаційної безпеки (ІБ) проводиться безперервно. Розробка нормативних документів системи ІБ здійснюється рядом спеціалізованих організацій і консорціумів на національному рівні, що дозволило сформулювати обширну нормативно-матеріальну базу, яка регламентує діяльність в сфері захисту інформації.

Перспективним напрямком розвитку системи технічного регулювання є її побудова на основі втілення методології фахових систем, яка запроваджує методи та способи об'єднання незалежних висококваліфікованих спеціалістів у визначених сферах чи галузях діяльності в недержавні громадські організації. Зазначена методологія реалізує гасло „компетентність та висока кваліфікація – запорука ефективності управління та економіки” [1].

Функціонування фахової системи технічного регулювання регламентується нормативними документами фахової системи стандартизації, що широко запроваджується у світовій спільноті: індустріальна система стандартизації в США; система стандартизації в галузі електротехніки та електроніки; система стандартизації в атомній енергетиці; система матеріальної стандартизації НАТО; система військової стандартизації НАТО тощо.

### II Постановка задач

Дії українського уряду в останні роки переконливо свідчать про прагнення запровадити саме таку фахову систему в Україні. Але, тільки з прийняттям нових Законів України з питань стандартизації зокрема [2], оцінки відповідності й акредитації, які гармонізовані з вимогами міжнародних та європейських організацій, і створенням Національного агентства з акредитації України це прагнення перейшло в практичну площину [3].

### III Вирішення задач

Для впровадження в практику фахової системи стандартизації, що дозволить мінімізувати витрати на розробку оптимальної номенклатури стандартів в галузі ІБ, слід розробити метод синтезу системи стандартизації, який би враховував також впливові складові для прийняття раціональних і обґрунтованих

рішень на основі кількісних показників.

Для формалізації системи стандартизації  $S$  представимо її у вигляді:

$$S = SI \cup S2 \cup \dots \cup SP, \quad (1)$$

де  $SI, S2, \dots, SP$  – відповідно нормативні підсистеми в системі  $S$ .

Припустимо, що

$$SI \cap S2 \cap \dots \cap SP = \emptyset. \quad (2)$$

Проведемо декомпозицію кожної  $SJ = SJ1 \cup SJ2 \cup \dots \cup SJt \cup \dots \cup SJT, t=1, \dots, T, J=1, \dots, P$ .

Тоді кожну підсистему  $SJ$  можна розглядати, як:

$$SJT \subset S, j = 1, 2, 3. \quad (3)$$

В подальшому для спрощення приймемо  $SJT = S$ .

Для створення нормативної моделі системи  $S$  передбачимо, що її функціонування здійснюється відповідно до вимог, правил, норм, що складають множину

$$M = \{m1, m2, \dots, mi, \dots, mI\}, \quad (5)$$

$$M = M1 \cup M2 \cup M3,$$

де  $mi$  - вимога до  $i$ -го процесу в системі  $S$ ;

$I$  - кількість вимог, що регламентують функціонування системи  $S$ ;

$M1$  - множина норм, правил, що стандартизовані та відповідають вимогам до функціонування системи  $S$ ;

$M2$  - множина правил, що стандартизовані, але не в повному обсязі відповідають вимогам до системи  $S$  та потребують уточнення (переробки);

$M3$  - множина не стандартизованих правил.

Тоді, задачу формування оптимальної системи стандартизації можна представити таким чином [4]:

із множини  $M$  вибрати підмножину  $Mopt \subset M$ , елементами якої є правила  $mi \in Mopt, Mopt = M2 \cup M3$ , що підлягають стандартизації, при якій досягається максимум показника ефективності стандартизації системи  $W$  при обмеженнях на ресурси, що виділяються на роботи зі стандартизації, чи в формалізованому вигляді:

$$W = \max W, \quad (6)$$

при

$$v(m) \leq C^*;$$

$$t(m) \leq T^*,$$

де  $v(m), t(m)$  - функції витрат та часу, що необхідні для робіт з стандартизації системи  $S$ ;

$C^*, T^*$  - обмеження витрат та часу відповідно.

Визначимо функцію  $W$ , як:

$$W = \{g, E\}$$

$$\text{де } g = \{g1, \dots, gt\}; gi = ai / (1 + bi); \quad (7)$$

$$E = \{E1, \dots, Et\}; Ei = gi / vi; \quad (8)$$

$ai$  – коефіцієнт, що характеризує важливість правил  $mi$  в системі  $S$ ;  $mi \in M$ ;

$bi$  – коефіцієнт, що характеризує рівень стандартизації правил  $mi \in M$  в діючих документах;

$vi$  – витрати, що потрібні на стандартизацію правил  $mi \in M$ .

Кожне правило  $mi$  представимо в декартовій системі координат у вигляді точки  $(Wi, vi)$ . Просумувавши результати від  $Wmaxi$  до  $Wmini$ , отримаємо інтегральні криві елементів множини  $Mopt$ , що характеризують сукупність правил  $mi$ . Тут  $Wmini$  та  $Wmaxi$  - мінімальні та максимальні значення показників  $Wi$ .

Тоді задачу (6) можна записати у вигляді:

$$W = \max \int_M W(m) dm, \quad (9)$$

$$\text{при } \int_M v(m) dm \leq C^*;$$

$$\int_M t(m) dm \leq T^*;$$

$$M = M2 \cup M3.$$

Показники  $W(m)$  визначаються як функції  $W(mi) \geq W(mi+1)$ .

Сформулюємо модель для визначення кількісних значень показників  $W(m)$  на основі декомпозиції цілей і задач системи  $S$ .

Представимо декомпозиційне дерево цілей і задач системи  $S$  у вигляді орієнтованого графа  $G(X, F)$ ,

$X$  - множина вершин графа  $G$  (цілі і задачі);

$F$  - множина ребер, що характеризують зв'язок між вершинами.

Граф  $G(X, F)$  визначимо, як багаторівневу ієрархічну цілеспрямовану структуру

$$R[(X^{(0)}, X^{(1)}, \dots, X^{(k)}, \dots, X^{(r)})] \quad (10)$$

де  $X^{(0)}$  - цілі вдосконалення системи  $S$  (нуль-рівень структури);

$X^{(1)}, \dots, X^{(k)}, \dots, X^{(r)}$  - множина задач, рішенням яких досягаються цілі  $X^{(0)}$  на 1, 2, ...,  $k$ , ...,  $r$  рівнях відповідно;

$k$  - номер рівня;

$r$  - кількість рівнів  $G(X, F)$ .

Кожна задача на  $k$  - рівні  $X_i^{(k)}$  ( $i$  - номер задачі) буде характеризуватись коефіцієнтом  $at^{(k)}$ , що визначає важливість рішення цієї задачі для досягнення цілі  $X^{(0)}$ .

На підставі основної теореми Месаровича для централізованих структур представимо  $R$ -вимірне співвідношення (10) у вигляді системи з  $(r - 1)$  бінарних співвідношень [5]:

$$R_1[X^{(0)}, X^{(1)}], R_2[X^{(1)}, X^{(2)}], \dots, R_k[X^{(k-1)}, X^{(k)}], \dots, R_r[X^{(r-1)}, X^{(r)}].$$

Бінарне співвідношення  $R_k$  ( $k=1, \dots, r$ ) можна представити матрицею-рядком  $F^{(k)} = ||F_{ij}^{(k)}||$ , де  $F_{ij}^{(k)}$  - коефіцієнт вкладу  $i$ -ої задачі  $k$ -го рівня в рішення  $j$ -ої задачі  $(k-1)$ -го рівня.

Відомо [4], що  $at^{(k)}$  та  $F_{ij}^{(k)}$  пов'язані співвідношенням:

$$||at^{(k)}|| = ||aj^{(k-1)}|| * ||F_{ij}^{(k)}||, \quad (11)$$

де  $i = 1, \dots, \mu$ ;  $\mu$  - кількість задач на  $k$ -ому рівні;

$j = 1, \dots, \rho$ ;  $\rho$  - кількість задач на  $(k-1)$ -рівні.

Елементи матриці  $||F_{ij}^{(k)}||$  визначають важливість відповідних правил  $mi \in M$ , що характеризують ефективність функціонування системи  $S$ . Для визначення кількісних значень показників  $||at^{(k)}||$  можна скористатись апаратом методу експертних оцінок.

Але, при цьому необхідно враховувати особливості функціонування системи для вирішення загальних завдань підтвердження відповідності.

Для визначення ступеня стандартизації  $mi \in M$  в діючих документах сформуємо матрицю-стрічку  $\theta_i$ :

$$\theta_i = ||PLNQ_1^{(1)} \dots Q_p^{(1)} Q_1^{(2)} \dots Q_l^{(2)} Q_1^{(3)} \dots Q_n^{(3)}||$$

де  $Q_u^{(h)}$  - показник, що характеризує рівень документа;  $u=h=3$ ;

$Q_p^{(h)}$  - національний стандарт;

$Q_l^{(h)}$  - міжнародні стандарти;

$Q_n^{(h)}$  - фахові стандарти;

$p, l, n$  - кількість стандартів, в яких регламентовано  $mi \in M$ ;  $p \in P$ ;  $l \in L$ ;  $n \in N$ ;

$$P, L, N \begin{cases} 1, \text{ якщо правило } mi \text{ має бути стандартизованим в стандарті} \\ h - \text{ рівня;} \\ 0, \text{ якщо правило } mi \text{ не підлягає стандартизації в стандарті} \\ h - \text{ рівня.} \end{cases}$$

Значення показників  $P, L, N$  визначаються відповідно до вимог ДСТУ 1.0.

Кількісні оцінки ступеня стандартизації правил  $mi \in M$  в документах  $Q^{(h)}$  - рівня визначимо із співвідношення

$$Q^{(h)} R Z^{(h)},$$

де

$$Z^{(h)} = \begin{cases} \alpha - \text{правило } mi \text{ стандартизоване повністю;} \\ \beta - \text{правило } mi \text{ стандартизоване частково, але в} \\ \text{цілому характеризує } i - \text{ий процес в системі } S; \\ \chi - \text{правило } mi \text{ характеризує тільки окремі елементи} \\ i - \text{го процесу в системі } S; \\ \delta - \text{правило } mi \text{ характеризує } i - \text{ий процес тільки в} \\ \text{загальному вигляді;} \\ \varepsilon - \text{правило } mi \text{ не стандартизовано.} \end{cases}$$

Тут  $\alpha, \beta, \chi, \delta, \varepsilon$  - коефіцієнти ваги, що характеризують ступінь стандартизації правила  $mi$  в  $u$  - документі  $h$  - рівня.

Тоді значення ступеня стандартизації правила  $mi$  в діючих документах  $bi$  знаходимо зі співвідношення

$$bi = \sum_p \sum_l \sum_n Z_{p, l, n}^{(h)} / (\tau * \alpha), \quad (12)$$

де  $\tau = p + l = n$ .

Значення функції  $W(g, E)$  для кожного  $mi \in M$  знаходимо із залежностей (10) та (11). Кількісні значення коефіцієнтів  $vi, ti$  знаходяться методом експертних оцінок [5].

З метою техніко-економічного обґрунтування ефективності стандартизації передбачимо, що функціонування системи технічного регулювання досягається ефективною реалізацією завдань кожною з її підсистем  $Sji$ ;  $j$  - показник відповідної підсистеми (системи експлуатації, ремонту, розробки, випробувань тощо).

Надалі приймемо:

$$Sji = S,$$

та припустимо, що ефективне функціонування системи  $S$  досягається тільки за умови повної стандартизації правил  $mi \in M$ .

Стандарт, як засіб організації процесів в системі  $S$  може бути представлений у вигляді інформаційного каналу зв'язку між окремими процесами, що здійснюються в системі  $S$ , а комплекс стандартів – як розвинута сітка таких зв'язків.

Тоді техніко-економічний ефект від стандартизації можна оцінювати прирощенням інформації, яку забезпечує імплементація правила  $mi$ . Відомо [6], що основним показником каналу зв'язку є величина, яку називають кількістю інформації та яка характеризується ентропією. В такому разі ефект від стандартизації можливо оцінювати зміною ступеня організації системи  $\partial$ , який є функцією ентропії та обчислюється за формулою [6]:

$$\partial = H_0 - H_s, \quad (13)$$

де  $H_0$  - ентропія повністю нестандартизованої системи;

$H_s$  - ентропія системи з  $s$  - им ступенем стандартизації.

Передбачимо, що з підвищенням ступеня стандартизації  $s$  системи  $S$  збільшується ступінь її організації  $\partial$ .

Тоді, при переході системи  $S$  зі стану  $s_1$  в стан  $s_2$  ступінь організації збільшиться на величину  $\partial s_1 s_2$ , яка визначається зменшенням інформаційної ентропії процесів, що проходять в системі  $S$ :

$$\partial s_1 s_2 = H(s_1) - H(s_2).$$

Відомо, що ентропія системи обчислюється за формулою [5]:

$$H = - \sum_{i=1}^y p_i \log_2 p_i$$

де  $p_i$  - ймовірність одного зі станів, в якому знаходиться  $mi \in M$ ;

$y$  - кількість нестандартизованих правил  $mi$ .

Зважаючи, що коефіцієнти  $ai$  правил  $mi$  також нормовані до одиниці, покладемо  $p_i = ai$ . В цьому разі показник ентропії системи  $S$  буде враховувати і важливість правила  $mi$  для досягнення системою цілі функціонування.

Ступень стандартизації системи  $S$  може бути знайдено з залежності:

$$s = (I - y)/I, \quad (14)$$

де  $I$  - загальна кількість правил на нижньому рівні декомпозиційного дерева системи  $S$ .

#### IV Висновки

Запропонований метод синтезу системи стандартизації дозволяє вибрати за критерієм мінімуму витрат на її функціонування оптимальну номенклатуру стандартів та сформулювати їх зміст. Розроблений метод надає надійний апарат для вирішення також задач розробки річних й перспективних програм та планів стандартизації з урахуванням усіх впливових складових, прийняття раціональних, обґрунтованих рішень за їх тематикою на основі кількісних показників, створити механізм техніко-економічного обґрунтування ефективності планів (програм) стандартизації.

*Література:* 1. Камінський В. Ю. Технічне регулювання: концептуальні напрями реформування. Стандартизація, сертифікація, якість.- 2004.- вип 6 (31). Стр.7 – 11. 2. Закон України про метрологію та метрологічну діяльність, м. Київ, 11 лютого 1998 року № 113/98-ВР, опубліковано в газеті “Голос України” 13.03.98. 3. Казанцев С. А., Акредитація як захід забезпечення довіри до результатів оцінки відповідності. Матеріали всеукраїнської конференції з нагоди Всесвітнього дня стандартів 10 – 14 жовтня 2002 р. м. Київ, УкрНДІССТ. с. 19 – 20. 4. Камінський В. Ю. Метод синтезу оптимального плану стандартизації; Метрологія.-1983.- № 5.- С.3 – 8. 5. Месарович М. Д., Такахара Т. Х. Общая теория систем, М. “Мир”, 1975, с. – 456. 6. В. П. Сигорский. Математический аппарат инженера, Киев, “Наукова думка”, 1977, с. 674.

УДК 65.012.8

## СИСТЕМНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ВАЖЛИВОСТІ СЕКРЕТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

**Олександр Архипов, Валерій Ворожко\***

Національний технічний університет України „КПІ”

\*Інститут захисту інформації з обмеженим доступом Національної академії СБ України

*Анотація:* Розглянуто вплив ефекту впорядкування та систематизації сукупності відомостей на оцінку ступеня секретності вторинної інформації, отриманої внаслідок обробки вихідних відомостей.  
*Summary:* Influence of a putting in order effect and an information aggregate systematization on an estimation of the secondary information privacy degree obtained in consequence of the initial information processing is considered.

*Ключові слова:* Секретна інформація, аналітична обробка інформації, первинна та вторинна інформація, емерджентність, синергізм.

### I Вступ

Однією з визначальних рис системи охорони державної таємниці (ДТ) в Україні є законодавчо встановлений єдиний порядок забезпечення охорони ДТ – режим секретності [1], відповідно до якого здійснюється організація та проведення діяльності, пов'язаної з ДТ в органах державної влади, місцевого самоврядування, підприємствах, установах, організаціях. Такий централізований підхід дає змогу узагальнити та максимально повно використати позитивні елементи з досвіду охорони ДТ, набутого за роки незалежності України, міжнародного досвіду, кращих добутків у сфері охорони ДТ, що залишились у спадщину від колишнього СРСР, ввести типізацію та регламентацію ряду основних режимних заходів та рішень. В цілому реалізація подібного єдиного в певному сенсі стандартизованого порядку забезпечення охорони ДТ є раціональною та обґрунтованою, бо дає можливість гарантувати достатньо високий базовий рівень охорони ДТ.

Провідним принципом організації охорони ДТ є принцип адекватності сукупної важливості інформації, що становить ДТ, рівню її охорони, який забезпечується відповідною системою охорони [1]. На практиці принцип адекватності реалізується через сукупність категорій режиму секретності [1]. За законом України „Про державну таємницю” категорія режиму секретності „характеризує важливість та обсяги відомостей, що становлять ДТ, які зосереджені в органах державної влади, органах місцевого самоврядування, на підприємствах, в установах і організаціях”, тобто категорія режиму секретності визначається відповідно до рівня сукупної важливості секретної інформації, що циркулює на конкретному об'єкті інформаційної діяльності (ОІД).