

КОРТЕЖНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ПЕРВИННИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОЇ ТАЄМНИЦІ

Олександр Корченко¹, Юрій Дрейс²

¹Національний авіаційний університет, Україна

²Поліський національний університет, Україна



КОРЧЕНКО Олександр Григорович, д.т.н., проф.

Рік та місце народження: 1961 рік, м. Київ, Україна.

Освіта: Київський інститут інженерів цивільної авіації (з 2000 року – Національний авіаційний університет), 1983 рік.

Посада: завідувач кафедри безпеки інформаційних технологій з 2004 року, візит-професор Університету в Бельсько-Бялій (Гуманітарно-технічна академія в Бельсько-Бялій, м. Бельсько-Бяла, Польща).

Наукові інтереси: інформаційна та авіаційна безпека, кібербезпека.

Публікації: більше 370 наукових публікацій, серед яких монографії, словники, навчальні посібники, підручники, статті, патенти та авторські свідоцтва на винаходи.

E-mail: icaocentre@nau.edu.ua.

Orcid ID: 0000-0003-3376-0631.



ДРЕЙС Юрій Олександрович, к.т.н., доц.

Рік та місце народження: 1984 рік, смт. Червоноармійськ, Житомирська область, Україна.

Освіта: Житомирський військовий інститут радіоелектроніки ім. С.П. Корольова, 2007 рік.

Посада: доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем з 2021 року.

Наукові інтереси: інформаційна безпека держави, захист інформації з обмеженим доступом, кібербезпека.

Публікації: більше 110 наукових публікацій, серед яких монографія, підручник, збірник, навчальні посібники, статті, тези та авторські свідоцтва на комп'ютерні програми.

E-mail: yurii.dreis@polissiauniver.edu.ua.

Orcid ID: 0000-0003-2699-1597.

Анотація. Захист інформації з обмеженим доступом, особливо державної таємниці, є важливим завданням у сфері національної та інформаційної безпеки держави. Для мінімізації можливої шкоди національній безпеці України від порушень у сфері охорони державної таємниці та зменшення негативного міжнародного рейтингу та інших тяжких наслідків на рівні держави актуальною є задача створення спеціалізованих баз даних, розробка і удосконалення існуючих методів і моделей, що реалізують відповідні оцінювання. Саме тому, теоретико-множинне представлення параметрів Узагальненого звіту та Звіту про стан забезпечення охорони державної таємниці у кортежній моделі дозволяють вирішити актуальну науково-практичну задачу формалізації процесу оцінювання негативних наслідків витоків державної таємниці, її розголошенням або втратою матеріальних носіїв секретної інформації, порушенням режиму секретності тощо. Розроблені кортежна модель первинних параметрів та її ієрархічна структура за рахунок інтегрованого теоретико-множинного представлення множин, що характеризують суб'єкт режимно-секретної діяльності, специфіку, характер та вид порушення, витрати на заходи охорони державної таємниці, відомості про режимно-секретний орган, дотримання режиму секретності і нормативних рекомендацій дозволяє відповідно до вимог чинного законодавства визначити множини вхідних та вихідних параметрів для формування спеціальних баз даних і формалізації процесу оцінювання завданої шкоди національній безпеці від витоків державної таємниці. В подальшому, для реалізації зазначеного процесу необхідно розробити відповідні моделі для внутрішніх і вторинних параметрів.

Ключові слова: захист інформації з обмеженим доступом, охорона державної таємниці, модель параметрів.

Вступ і аналіз літератури

Згідно до вимог [1] охороні державною підлягають відомості, що становлять державну таємницю (ДТ) у сфері оборони, економіки, науки і техніки, зовнішніх відносин, державної безпеки та охорони правопорядку, якщо їх розголошення може завдати шкоди національній безпеці України. За процедурою віднесення

інформації до ДТ [1] державний експерт з питань таємниць (ДЕТ) приймає рішення про віднесення категорії відомостей або окремих відомостей до ДТ з установами їх ступеня секретності (СС) шляхом обґрунтування та визначення величини можливої шкоди національній безпеці України у разі розголошення цих відомостей, з подальшим включенням їх до «Зводу відомостей, що становлять державну таємницю» [2]

(далі – ЗВДТ). І досі залишається єдиним теоретичним механізмом визначення параметрів можливої шкоди це «Методичні рекомендації державним експертам з питань таємниць щодо визначення підстав для віднесення відомостей до державної таємниці та ступеня їх секретності» [3] (далі – Методичні рекомендації), детальний її аналіз, опис проблемних питань та окремі дослідження приведені у [4, 5]. Враховуючи відсутність будь-яких інших способів її розрахунку, у 2012 році було розроблено «Метод аналізу і оцінки величини можливої шкоди національній безпеці держави у сфері охорони державної таємниці» (далі – метод аналізу) [4], який за рахунок базової моделі інтегрованого представлення параметрів шкоди і логіко-лінгвістичного підходу в обробці динамічно-змінюваних наборів ідентифікуючих та оціночних параметрів [4] розраховує показники економічної шкоди та інші тяжкі наслідки, що дозволило визначити величину можливої шкоди національній безпеці у разі розголошення ДТ чи втрати матеріальних носіїв секретної інформації (МНСІ). В основу методу аналізу закладені основні положення Методичних рекомендацій, ЗВДТ [2], критеріїв визначення можливої шкоди національній безпеці України у разі розголошення інформації, що охороняється державою [5-7], способів оцінювання ефективності системи охорони ДТ (ОДТ) [8], а також статистичні дані «Звіту про стан забезпечення ОДТ» (далі – Звіт)[9].

Кількість порушень, пов'язаних з державною зрадою та/або диверсією, у частині втрати, розголошення чи передачі іноземній країні-агресору відомостей, що становлять ДТ, суттєво збільшується, особливо зараз, у період війни. Цей процес отримав свою явну активізацію ще з 2014 року, після окупації окремих території України (Донецької та Луганської областей, Автономної республіки Крим). І у той час, для зміцнення національної безпеки України у сфері ОДТ, були прийняті рішення РНБО «Про додаткові заходи щодо зміцнення національної безпеки України» і «Про стан подолання негативних наслідків, спричинених втратою матеріальних носіїв секретної інформації на тимчасово окупованій території України, в районі проведення антитерористичної операції в Донецькій та Луганській областях», якими запроваджено критерії класифікації, оцінки та ідентифікації рівнів терористичних загроз, визначення з урахуванням цих рівнів комплексу заходів із запобігання, реагування і припинення терористичних актів, установа режимів контролю, охорони та захисту об'єктів можливих терористичних посягань залежно від категорії об'єкта. А також з 2015 року, і вже у 2020 році, були внесені зміни до Звіту, який доповнився динамічно-змінюваними наборами ідентифікуючих та оціночних параметрів забезпечення стану ОДТ, що тим чи іншим чином вносять корективи і доповнення до моделі [10] з необхідністю подальшого удосконалення Методу аналізу, у т.ч. і з використанням теоретико-множинного підходу до оцінювання шкоди національній безпеці України у разі витоку відомостей, що становлять ДТ [11].

Постановка проблеми

Для мінімізації можливої шкоди національній безпеці від порушень у сфері ОДТ та зменшення негативного рейтингу на рівні держави необхідно створити спеціалізовані бази даних (СБД) та методи і моделі, що реалізують відповідні оцінювання. Саме тому, теоретико-множинне представлення параметрів «Узагальненого звіту про стан забезпечення охорони ДТ» [9] (далі – Узагальнений звіт) на рівні держави та Звіту на рівні окремого суб'єкта режимно-секретної діяльності (СРСД) та режимно-секретного органу (РСО), узагальнених кортежною моделлю є актуальним науковим завданням, що дозволяє вирішити науково-практичну задачу формування СБД стану ОДТ для подальшого створення необхідних статистичних даних і формалізації процесу оцінювання наслідків витоку ДТ, запобігання їх втратою чи розголошенням.

У зв'язку з цим метою даної роботи є розробка моделі формування СБД первинних параметрів для оцінювання стану забезпечення ОДТ з використанням ідентифікаційних, статичних і інших даних щодо негативних наслідків (шкоди) у разі витоку ДТ при порушенні вимог ОДТ, що встановлені законодавством.

Розробка моделі

Введемо множину всіх можливих ідентифікаторів кортежів \mathbf{IS} (*Information about the Subject*), за допомогою яких можна відображати відомості про СРСД та використовувати у процесі виявлення і оцінювання наслідків у разі втрати ДТ:

$$\mathbf{IS} = \left\{ \bigcup_{\varphi=1}^z \mathbf{IS}^{\varphi} \right\} = \{ \mathbf{IS}^1, \mathbf{IS}^2, \dots, \mathbf{IS}^z \}, \quad (1)$$

де $\mathbf{IS}^{\varphi} \subseteq \mathbf{IS}$ ($\varphi = \overline{1, z}$) – ідентифікатор кортежу параметрів, що характеризують φ -й СРСД. Наприклад, при $z=4$ (1) матиме вигляд:

$$\mathbf{IS} = \left\{ \bigcup_{\varphi=1}^4 \mathbf{IS}^{\varphi} \right\} = \{ \mathbf{IS}^1, \mathbf{IS}^2, \mathbf{IS}^3, \mathbf{IS}^4 \} = \{ \mathbf{IS}^{НАУ}, \mathbf{IS}^{ЖВІ}, \mathbf{IS}^{НА СБУ}, \mathbf{IS}^{ДУ "ССТ"} \},$$

де $\mathbf{IS}^1 = \mathbf{IS}^{НАУ}$, $\mathbf{IS}^2 = \mathbf{IS}^{ЖВІ}$, $\mathbf{IS}^3 = \mathbf{IS}^{НА СБУ}$, $\mathbf{IS}^4 = \mathbf{IS}^{ДУ "ССТ"}$ відповідно ідентифікатори кортежів СРСД «Національний авіаційний університет» (НАУ), «Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова» (ЖВІ), «Національна академія Служби безпеки України» (НА СБУ), Державна установа «Сумський слідчий ізолятор» (ДУ «ССТ»).

Для φ -го СРСД кортеж параметрів, що його характеризує має наступний вигляд:

$$\mathbf{IS}^{\varphi} = \langle \mathbf{IS}^{\varphi}_1, \mathbf{IS}^{\varphi}_2, \dots, \mathbf{IS}^{\varphi}_i, \dots, \mathbf{IS}^{\varphi}_k \rangle, \quad (2)$$

де $\mathbf{IS}^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{IS}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, k}$) – компонент кортежу, що є підкортежем і відображає i -й ідентифікатор параме-

тру φ -го СРСД, а k – максимальне число таких параметрів. Зазначимо, що для всіх членів **IS** характерна властивість порядку.

Наприклад, відповідно до Узагальненого звіту та Звіту [9], при $k = 9$, (2) визначимо як:

$$\mathbf{IS}^\varphi = \langle \mathbf{IS}^{\varphi_1}, \mathbf{IS}^{\varphi_2}, \mathbf{IS}^{\varphi_3}, \mathbf{IS}^{\varphi_4}, \mathbf{IS}^{\varphi_5}, \mathbf{IS}^{\varphi_6}, \mathbf{IS}^{\varphi_7}, \mathbf{IS}^{\varphi_8}, \mathbf{IS}^{\varphi_9} \rangle,$$

де, наприклад, підкортеж $\mathbf{IS}^{\varphi_1} = \text{Розділ I}$ («Відомості про СРСД, його підпорядкування та відомчу належність»), а інші компоненти зазначені у табл. 1.

Таблиця 1. Приклад опису компонентів \mathbf{IS}^φ

Тип параметрів	\mathbf{IS}^{φ_i}	Символьне позначення	Опис \mathbf{IS}^φ
первинні	\mathbf{IS}^{φ_1}	Розділ I	Відомості про суб'єкта звітування, його підпорядкування та відомчу належність
	\mathbf{IS}^{φ_2}	Розділ II	Відомості про РСО, фінансування заходів з ОДТ
внутрішні	\mathbf{IS}^{φ_3}	Розділ III	Відомості про наявність у працівників суб'єкта звітування допуску та доступу до державної таємниці
	\mathbf{IS}^{φ_4}	Розділ IV	Відомості про кількість матеріальних носіїв секретної інформації
вторинні	\mathbf{IS}^{φ_5}	Розділ V	Відомості щодо виконання (наукового та/або науково-технічного супроводження) секретних науково-дослідних, дослідно-конструкторських, проектних та інших наукових робіт, виготовлення секретних виробів
	\mathbf{IS}^{φ_6}	Розділ V (A)	Відомості щодо замовлення (наукового та/або науково-технічного супроводження) секретних науково-дослідних, дослідно-конструкторських, проектних та інших наукових робіт, виготовлення секретних виробів
	\mathbf{IS}^{φ_7}	Розділ VI	Відомості про режимні приміщення, об'єкти інформаційної діяльності
	\mathbf{IS}^{φ_8}	Розділ VII	Відомості про факти втрат МНСІ або розголошення відомостей, що становлять державну таємницю, а також інформації з обмеженим доступом іноземних держав або міжнародних організацій
	\mathbf{IS}^{φ_9}	Розділ VIII	Відомості щодо міжнародного співробітництва

Відповідно до табл. 1 компоненти \mathbf{IS}^φ поділяються за типами параметрів – первинні, внутрішні та вторинні. Розглянемо першу групу первинних параметрів \mathbf{IS}^{φ_1} та \mathbf{IS}^{φ_2} .

Перший компонент підкортежу $\mathbf{IS}^{\varphi_1} = \text{Розділ I}$ («Відомості про суб'єкта звітування, його підпорядкування та відомчу належність») заповнюється СРСД станом на кінець звітної періоду шляхом заповнення відповідних графів (параметрів):

$$\mathbf{IS}^{\varphi_1} = \langle \mathbf{IS}^{\varphi_{11}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{12}}, \dots, \mathbf{IS}^{\varphi_{1i}}, \dots, \mathbf{IS}^{\varphi_{1h}} \rangle, \quad (3)$$

де $\mathbf{IS}^{\varphi_{1i}} \subseteq \mathbf{IS}^{\varphi_1}$ ($i = \overline{1, h}$) – компонент підкортежу, що відображає 1 -й ідентифікатор параметрів φ -го СРСД організації, а h – їх кількість.

Наприклад, відповідно [9], при $h = 9$ ($i = \overline{1, 9}$) формулу (3) можна представити наступним чином:

$$\mathbf{IS}^{\varphi_1} = \langle \mathbf{IS}^{\varphi_{11}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{12}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{13}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{14}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{15}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{16}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{17}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{18}}, \mathbf{IS}^{\varphi_{19}} \rangle = \langle \mathbf{N}^\varphi, \mathbf{A}^\varphi, \mathbf{CD}^\varphi, \mathbf{O}^\varphi, \mathbf{SU}^\varphi, \mathbf{CO}^\varphi, \mathbf{CU}^\varphi, \mathbf{DS}^\varphi, \mathbf{P}^\varphi \rangle,$$

де $\mathbf{IS}^{\varphi_{11}} = \mathbf{N}^\varphi$ (Name) – множина дійсного та умовного (за наявності) найменування суб'єкта звітування; $\mathbf{IS}^{\varphi_{12}} = \mathbf{A}^\varphi$ (Adress) – множина юридичної та поштової (фактичної) адреси; $\mathbf{IS}^{\varphi_{13}} = \mathbf{CD}^\varphi$ (Code) – множина коду СРСД за ЄДРПОУ; $\mathbf{IS}^{\varphi_{14}} = \mathbf{O}^\varphi$ (Ownership) – множина організаційно-правової форми власності; $\mathbf{IS}^{\varphi_{15}} = \mathbf{SU}^\varphi$ (Subordination) – множина найменування та адреси організації (установи), якій безпосередньо підпорядковується суб'єкт звітування; $\mathbf{IS}^{\varphi_{16}} = \mathbf{CO}^\varphi$ (Coordinator) – множина найменування

та адреса державного органу, у сфері управління якого перебуває або яким координується і спрямовується діяльність суб'єкта звітування через відповідного міністра; $\mathbf{IS}^{\varphi_{17}} = \mathbf{CU}^\varphi$ (Customer) – множина найменування та адреса замовника секретних робіт; $\mathbf{IS}^{\varphi_{18}} = \mathbf{DS}^\varphi$ (Degrees of Secrecy) – множина ступеню секретності інформації, що циркулює на СРСД, з посиленням на статті ЗВДТ; $\mathbf{IS}^{\varphi_{19}} = \mathbf{P}^\varphi$ (Permission) – множина даних про спеціальний дозвіл.

Наприклад, для присвоєння конкретних величин наступним восьми параметрам першого компонента $\mathbf{IS}^{\varphi_1} \subseteq \mathbf{IS}^\varphi$ використаємо СРСД $\mathbf{IS}^1 = \mathbf{IS}^{HAV}$ [12, 13]:

$$\mathbf{IS}^{\varphi_{11}} = \mathbf{N}^\varphi = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_1} N^{\varphi_i} \right\} = \{N^{\varphi_1}, N^{\varphi_2}, \dots, N^{\varphi_{h_1}}\}, \quad (4)$$

де $N^{\varphi_i} \subseteq \mathbf{N}^\varphi$ ($i = \overline{1, h_1}$) – i -а дійсна повна назва та умовне найменування φ -го СРСД, а h_1 – кількість цих назв (наприклад, при $\varphi = 1$, $h_1 = 1$, (4) набуває виду

$$\mathbf{N}^1 = \left\{ \bigcup_{i=1}^1 N^{HAV_i} \right\} = \{N_1^{HAV}\} = \{\text{"Національний авіаційний університет (НАУ)}\};$$

$$\mathbf{IS}^{\varphi_{12}} = \mathbf{A}^\varphi = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_2} A^{\varphi_i} \right\} = \{A^{\varphi_1}, A^{\varphi_2}, \dots, A^{\varphi_{h_2}}\}, \quad (5)$$

де $A^{\varphi_i} \subseteq \mathbf{A}^\varphi$ ($i = \overline{1, h_2}$) – i -й ідентифікатор юридичної та поштової (фактичної) адреси, а h_2 – кількість (наприклад, відповідно до Постанови КМУ №270 від 5.03.2009 «Про затвердження Правил надання послуг поштового зв'язку», поштова адреса вказується у такій

послідовності: найменування вулиці (проспекту, бульвару, провулку) - A^{φ}_1 , номер будинку (корпусу), квартири - A^{φ}_2 ; найменування населеного пункту, району, області - A^{φ}_3 ; поштовий індекс - A^{φ}_4 ; країна - A^{φ}_5 та при $h_2 = 5$ ($i = \overline{1,5}$) (5) набуде виду

$$\mathbf{A}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_2} A^{\varphi}_i \right\} = \{A^{\varphi}_1, A^{\varphi}_2, A^{\varphi}_3, A^{\varphi}_4, A^{\varphi}_5\}, \text{ а}$$

$$\text{при } \varphi = 1, \quad h_2 = 5 \quad - \quad \mathbf{A}^1 = \left\{ \bigcup_{i=1}^5 A^{HAY}_i \right\} =$$

$\{A_1^{HAY}, A_2^{HAY}, A_3^{HAY}, A_4^{HAY}, A_5^{HAY}\} = \{\text{"проспект Любомира Гузара", "1 (корпус 1)", "м. Київ", "103058", "Україна"}\};$

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{13} = \mathbf{CD}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_3} CD^{\varphi}_i \right\} = \{CD^{\varphi}_1, CD^{\varphi}_2, \dots, CD^{\varphi}_{h_3}\},$$

де $CD^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{CD}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, h_3}$) - i -й код ЄДР-ПОУ, а h_3 - їх кількість (наприклад, при $\varphi = 1$, $h_3 = 1$

$$(i = 1), \quad \mathbf{CD}^1 = \left\{ \bigcup_{i=1}^1 CD^{HAY}_i \right\} = \{CD_1^{HAY}\} = \{\text{"01132330"}\};$$

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{14} = \mathbf{O}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_4} O^{\varphi}_i \right\} = \{O^{\varphi}_1, O^{\varphi}_2, \dots, O^{\varphi}_{h_4}\}, \quad (6)$$

де $O^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{O}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, h_4}$) - i -а організаційно-правова форма власності, а h_4 - їх кількість (наприклад, відповідно форми Узагальненого звіту та Звіту, форми власності визначені як [9]: державна та інша (частка державної власності (%)) у разі наявності), тому при $h_4 = 2$ ($i = \overline{1,2}$), (6) визначимо як

$$\mathbf{O}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^2 O^{\varphi}_i \right\} = \{O^{\varphi}_1, O^{\varphi}_2\} = \{\text{"державна", "інша$$

частка державної власності (%)) у разі наявності"}, де $O^{\varphi}_1 = \text{"державна", } O^{\varphi}_2 = \text{"інша (частка державної власності (%)) у разі наявності"}, \text{ але, згідно статті 63 Господарського кодексу України, за іншими формами власності, окрім державної, організації (підприємства, установи) поділяються на: колективні, приватні, комунальні і спільні, а тому, параметр } O^{\varphi}_2 \text{ при } h_{41} = 4,$

$$O^{\varphi}_2 = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_{41}} O^{\varphi}_{2i} \right\} = \{O^{\varphi}_{21}, O^{\varphi}_{22}, \dots, O^{\varphi}_{2i}, O^{\varphi}_{2h_{41}}\} =$$

$\{O^{\varphi}_{21}, O^{\varphi}_{22}, O^{\varphi}_{23}, O^{\varphi}_{24}\} = \{\text{"колективне", "приватне", "комунальне", "спільне"}\}, \text{ а при } \varphi = 1, \quad h_4 = 1 \quad (i = 1),$

$$(6) \text{ набуде наступного вигляду } \mathbf{O}^1 = \left\{ \bigcup_{i=1}^1 O^{HAY}_i \right\} =$$

$\{O_1^{HAY}\} = \{\text{"державна"}\};$

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{15} = \mathbf{SU}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_5} SU^{\varphi}_i \right\} = \{SU^{\varphi}_1, SU^{\varphi}_2, \dots, SU^{\varphi}_{h_5}\}, \quad (7)$$

де $SU^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{SU}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, h_5}$) - i -й ідентифікатор найменування організації (установи), а h_5 - їх кількість (наприклад, при $\varphi = 1$, $h_5 = 1$ ($i = 1$), (7) набуде виду

$$\mathbf{SU}^1 = \left\{ \bigcup_{i=1}^1 SU^{HAY}_i \right\} = \{SU_1^{HAY}\} = \{\text{"Національний$$

авіаційний університет / НАУ; 03058, м. Київ, пр. Любомира Гузара, 1"}\};

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{16} = \mathbf{CO}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_6} CO^{\varphi}_i \right\} = \{CO^{\varphi}_1, CO^{\varphi}_2, \dots, CO^{\varphi}_{h_6}\}, \quad (8)$$

де $CO^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{CO}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, h_6}$) - i -й ідентифікатор найменування міністерства (відомства) чи державного органу у сфері управління якого перебуває або яким координується і спрямовується діяльність ЄРСД, а h_6 - їх кількість (наприклад, при $\varphi = 1$, $h_6 = 1$ ($i = 1$), (8)

$$\text{набуде виду } \mathbf{CO}^1 = \left\{ \bigcup_{i=1}^1 CO^{HAY}_i \right\} = \{CO_1^{HAY}\} = \{\text{"Мі-$$

ністерство освіти і науки України / МОН; 01135, м. Київ, проспект Перемоги, 10"}\};

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{17} = \mathbf{CU}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_7} CU^{\varphi}_i \right\} = \{CU^{\varphi}_1, CU^{\varphi}_2, \dots, CU^{\varphi}_{h_7}\}, \quad (9)$$

де $CU^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{CU}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, h_7}$) - i -й ідентифікатор поштового індексу, а h_7 - їх кількість. За [9] даний параметр заповнюється у разі, якщо суб'єкт звітування не перебуває у сфері управління державного органу та якщо його діяльність не координується та не спрямовується через відповідного міністра (наприклад, при $\varphi = 1$, $h_7 = 1$ ($i = 1$), (9) набуде виду $\mathbf{CU}^{\varphi} = \mathbf{CO}^{\varphi}$);

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{18} = \mathbf{DS}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_8} DS^{\varphi}_i \right\} = \{DS^{\varphi}_1, DS^{\varphi}_2, \dots, DS^{\varphi}_{h_8}\}, \quad (10)$$

де $DS^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{DS}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, h_8}$) - i -а СС, а h_8 - їх кількість (за статтею 1 Закону України «Про державну таємницю» за СС відомості, що становлять ДТ поділяються на: особливої важливості (ОВ), цілком таємні (ЦТ), таємні (Т), тому при $h_8 = 3$, (10) виглядає як

$$\mathbf{DS}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^3 DS^{\varphi}_i \right\} = \{DS^{\varphi}_1, DS^{\varphi}_2, DS^{\varphi}_3\} = \{\text{"ОВ,$$

номер статті ЗВДТ", "ЦТ, номер статті ЗВДТ", "Т, номер статті ЗВДТ"}\} (наприклад, при $\varphi = 1$, $h_8 = 1$ ($i = 1$),

$$(10) \text{ має вид } \mathbf{DS}^1 = \left\{ \bigcup_{i=1}^1 DS^{HAY}_i \right\} = \{DS_1^{HAY}\} = \{\text{"ОВ, но-$$

мер статті ЗВДТ"}\};

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{19} = \mathbf{P}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{h_9} P^{\varphi}_i \right\} = \{P^{\varphi}_1, P^{\varphi}_2, \dots, P^{\varphi}_{h_9}\}, \quad (11)$$

де $P^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{P}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, h_9}$) - i -й ідентифікатор даних про спеціальний дозвіл, а h_9 - їх кількість.

Підприємства (установи/організації) мають право провадити діяльність, пов'язану з ДТ, за умови надання їм відповідного спеціального дозволу на провадження цієї діяльності.

До відомостей про спеціальний дозвіл належать наступні параметри: номер і дата надання дозволу (число, місяць, рік); термін дії (число, місяць, рік) (наприклад, за даними [12] Державна установа «Сумський слідчий ізолятор» (ДУ «ССТІ») як СРСД мала спеціальний дозвіл на провадження діяльності, пов'язаною з ДТ з такими даними як: СМ2-2017-033, дата видачі 16.11.2017 - P_1^φ ; строк (термін) дії: 30.11.2021 - P_2^φ (наприклад, для присвоєння конкретної величини дев'ятому параметру першого компонента $\mathbf{IS}^\varphi_1 \subseteq \mathbf{IS}^\varphi$ використаємо СРСД $\mathbf{IS}^4 = \mathbf{IS}^{DU"CCI"}$, тобто при $\varphi = 4$, $h_\varphi = 2$ ($i = \overline{1,2}$), (11) має вигляд $\mathbf{P}^\varphi = \{\bigcup_{i=1}^2 P^{DU"CCI"}_i\} = \{P^{DU"CCI"}_1, P^{DU"CCI"}_2\} = \{\text{"СМ2-2017-033, 16.11.2017", "30.11.2021"}\}$.

Другий компонент підкортежу $\mathbf{IS}^\varphi_2 = \text{Розділ II}$ («Відомості про РСО, фінансування заходів з ОДТ») формується шляхом заповнення СРСД відповідних графів (параметрів), який відображається як:

$$\mathbf{IS}^\varphi_2 = \langle \mathbf{IS}^\varphi_{21}, \mathbf{IS}^\varphi_{22}, \dots, \mathbf{IS}^\varphi_{2i}, \dots, \mathbf{IS}^\varphi_{2g} \rangle, \quad (12)$$

де $\mathbf{IS}^\varphi_{2i} \subseteq \mathbf{IS}^\varphi_2$ ($i = \overline{1, g}$) - компонент підкортежу, що відображає i -й ідентифікатор параметрів РСО φ -го СРСД, а g - їх кількість.

Наприклад, відповідно до вимог [9], при $g = 7$ ($i = \overline{1,7}$) формулу (12) можна представити наступним чином:

$$\mathbf{IS}^\varphi_2 = \langle \mathbf{IS}^\varphi_{21}, \mathbf{IS}^\varphi_{22}, \mathbf{IS}^\varphi_{23}, \mathbf{IS}^\varphi_{24}, \mathbf{IS}^\varphi_{25}, \mathbf{IS}^\varphi_{26}, \mathbf{IS}^\varphi_{27} \rangle = \langle \mathbf{N}^\varphi, \mathbf{AP}^\varphi, \mathbf{SD}^\varphi, \mathbf{E}^\varphi, \mathbf{RS}^\varphi, \mathbf{NA}^\varphi, \mathbf{FP}^\varphi \rangle,$$

де: $\mathbf{IS}^\varphi_{21} = \mathbf{IS}^\varphi_{11} = \mathbf{N}^\varphi$ (Name) - множина дійсного та умовного (за наявності) найменування суб'єкта звітування (СРСД); $\mathbf{IS}^\varphi_{22} = \mathbf{AP}^\varphi$ (Address Premises) - множина місця знаходження РСО суб'єкта звітування (адреса, номери приміщень); $\mathbf{IS}^\varphi_{23} = \mathbf{SD}^\varphi$ (Secret Department) - множина РСО у звітному періоді; $\mathbf{IS}^\varphi_{24} = \mathbf{E}^\varphi$ (Employees of SD) - множина штатної чисельності працівників РСО; $\mathbf{IS}^\varphi_{25} = \mathbf{RS}^\varphi$ (Responsible for Secrets) - множина кількості відповідальних осіб, на яких покладено обов'язки щодо забезпечення режиму секретності; $\mathbf{IS}^\varphi_{26} = \mathbf{NA}^\varphi$ (Number of Authorized) - множина кількості уповноважених РСО; $\mathbf{IS}^\varphi_{27} = \mathbf{FP}^\varphi$ (Financing measures of Protection) - множина фінансування заходів з ОДТ у звітному періоді (у тис. грн.).

Наприклад, для присвоєння конкретних величин зазначеним семи параметрам другого компонента $\mathbf{IS}^\varphi_2 \subseteq \mathbf{IS}^\varphi$ використаємо СРСД $\mathbf{IS}^1 = \mathbf{IS}^{HAV}$ [9, 13]:

$$\mathbf{IS}^\varphi_{21} = \mathbf{IS}^\varphi_{11} = \mathbf{N}^\varphi \text{ (див. (5))};$$

$$\mathbf{IS}^\varphi_{22} = \mathbf{AP}^\varphi = \{\bigcup_{i=1}^{g_1} AP^\varphi_i\} = \{AP^\varphi_1, AP^\varphi_2, \dots, AP^\varphi_{g_1}\}, \quad (13)$$

де $AP^\varphi_i \subseteq \mathbf{AP}^\varphi$ ($i = \overline{1, g_1}$) - i -й ідентифікатор, що відображає дані про місце знаходження (адреса) усіх будівель, у яких розміщено приміщення РСО - AP^φ_1 , номери цих приміщень - AP^φ_2 , а g_1 - їх кількість. У більшості випадків РСО суб'єкта звітування знаходиться за тією ж адресою, що і СРСД, у такому випадку параметр $\mathbf{AP}^\varphi = \mathbf{IS}^\varphi_{12} = \mathbf{A}^\varphi$, інакше при $g_1 = 2$ ($i = \overline{1,2}$) даний параметр приймає наступний вигляд

$$\mathbf{AP}^\varphi = \{\bigcup_{i=1}^{g_1} AP^\varphi_i\} = \{AP^\varphi_1, AP^\varphi_2\}, \text{ (напри-}$$

клад, для $\mathbf{AP}^\varphi = \mathbf{A}^\varphi$, з урахуванням [13], при $\varphi = 1$, $g_1 = 2$ ($i = \overline{1,2}$), (13) представимо як

$$\mathbf{AP}^1 = \{\bigcup_{i=1}^2 AP^{HAV}_i\} = \{AP^{HAV}_1, AP^{HAV}_2\} = \{A^{HAV}_1, A^{HAV}_2\} =$$

{03058, м. Київ, пр. Любомира Гузара, 1", "1/307, 1/309"});

$$\mathbf{IS}^\varphi_{23} = \mathbf{SD}^\varphi = \{\bigcup_{i=1}^{g_2} SD^\varphi_i\} = \{SD^\varphi_1, SD^\varphi_2, \dots, SD^\varphi_{g_2}\}, \quad (14)$$

де $SD^\varphi_i \subseteq \mathbf{SD}^\varphi$ ($i = \overline{1, g_2}$) - i -й стан РСО у звітному періоді, а g_2 - кількість цих станів. Відповідно [9], даний параметр приймає значення, якщо у звітному періоді створювався, реорганізовувався чи ліквідовувався РСО, шляхом проставлення цифри "1" у відповідній графі Розділу II, що може бути представлено як: створене - SD^φ_1 ; ліквідоване - SD^φ_2 ; реорганізоване - SD^φ_3 ; поточне - SD^φ_4 , а тому при $g_2 = 4$ ($i = \overline{1,4}$),

$$\mathbf{SD}^\varphi = \{\bigcup_{i=1}^4 SD^\varphi_i\} = \{SD^\varphi_1, SD^\varphi_2, SD^\varphi_3, SD^\varphi_4\} =$$

"створене", "ліквідоване", "реорганізоване", "поточне" (наприклад, при $\varphi = 1$, $i = 4$, $SD^{HAV}_4 = \text{"поточне"};$)

$$\mathbf{IS}^\varphi_{24} = \mathbf{E}^\varphi = \{\bigcup_{i=1}^{g_3} E^\varphi_i\} = \{E^\varphi_1, E^\varphi_2, \dots, E^\varphi_{g_3}\}, \quad (15)$$

де $E^\varphi_i \subseteq \mathbf{E}^\varphi$ ($i = \overline{1, g_3}$) - i -й ідентифікатор чисельності працівників РСО, а g_3 - кількість цих РСО у СРСД (наприклад, для $\mathbf{IS}^1 = \mathbf{IS}^{HAV}$, з урахуванням [13], при $\varphi = 1$, $g_3 = 1$ ($i = 1$), (15) визначимо як $\mathbf{E}^1 = \{E^{HAV}_1\} = \{3\}$, де $E^{HAV}_1 = 3$ працівники РСО НАУ);

$$\mathbf{IS}^\varphi_{25} = \mathbf{RS}^\varphi = \{\bigcup_{i=1}^{g_4} RS^\varphi_i\} = \{RS^\varphi_1, RS^\varphi_2, \dots, RS^\varphi_{g_4}\}, \quad (16)$$

де $RS^\varphi_i \subseteq \mathbf{RS}^\varphi$ ($i = \overline{1, g_4}$) - i -й ідентифікатор кількості відповідальних осіб, на яких покладено обов'язки щодо забезпечення режиму секретності, а g_4 - їх кількість (наприклад, з урахуванням [13], при $\varphi = 1$,

$g_4 = 1$ ($i = 1$), (16) має вид $\mathbf{RS}^1 = \{RS^{HAV}_1\} = \{3\}$, де $RS^{HAV}_1 = 3$ відповідальні особи мають обов'язки щодо забезпечення режиму секретності);

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{26} = \mathbf{NA}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{g_5} NA^{\varphi}_i \right\} = \{NA^{\varphi}_1, NA^{\varphi}_2, \dots, NA^{\varphi}_{g_5}\}, \quad (17)$$

де $NA^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{NA}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, g_5}$) - i -й ідентифікатор кількості уповноважених РСО наявних у СРСД та \ або державного органу, у сфері управління якого перебуває або яким координується і спрямовується діяльність суб'єкта звітування, а g_5 - їх кількість (наприклад, з урахуванням [13], при $\varphi = 1$, $g_5 = 1$ ($i = 1$), (17) набуде виду $\mathbf{NA}^1 = \{NA^{HAV}_1\} = \{1\}$, де $NA^{HAV}_1 = 1$ РСО наявне у СРСД);

$$\mathbf{IS}^{\varphi}_{27} = \mathbf{FP}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^{g_6} FP^{\varphi}_i \right\} = \{FP^{\varphi}_1, FP^{\varphi}_2, \dots, FP^{\varphi}_{g_6}\}, \quad (18)$$

де $FP^{\varphi}_i \subseteq \mathbf{FP}^{\varphi}$ ($i = \overline{1, g_6}$) - i -й ідентифікатор витрат (у тис. грн.) на захід з ОДТ, g_6 - кількість таких заходів (наприклад, з урахуванням [9], при $g_6 = 6$ ($i = \overline{1, 6}$),

$$(18) \text{ представимо як } \mathbf{FP}^{\varphi} = \left\{ \bigcup_{i=1}^6 FP^{\varphi}_i \right\} = \{FP^{\varphi}_1,$$

$FP^{\varphi}_2, FP^{\varphi}_3, FP^{\varphi}_4, FP^{\varphi}_5, FP^{\varphi}_6\}$, де \mathbf{FP}^{φ} - множина витрат (у тис. грн.) на такі заходи з ОДТ [8]: FP^{φ}_1 - утримання штатних працівників РСО; FP^{φ}_2 - на виплату компенсації громадянам у зв'язку з виконанням секретних робіт (без урахування працівників РСО); FP^{φ}_3 - виплату грошових надбавок державним експертам з питань таємниць та членам експертних комісій; FP^{φ}_4 - технічний захист секретної інформації; FP^{φ}_5 - криптографічний захист секретної інформації; FP^{φ}_6 - інші заходи з ОДТ (на матеріально-технічне забезпечення заходів з ОДТ, перевезення та пересилання МНСІ, їх фізичну охорону, виплату працівникам органів спеціального зв'язку відповідних надбавок та інші витрати, які не передбачено у $FP^{\varphi}_1 - FP^{\varphi}_5$).

Загальну ієрархічну структуру розробленої моделі (з урахуванням наведених прикладів) представлено на рис. 1.

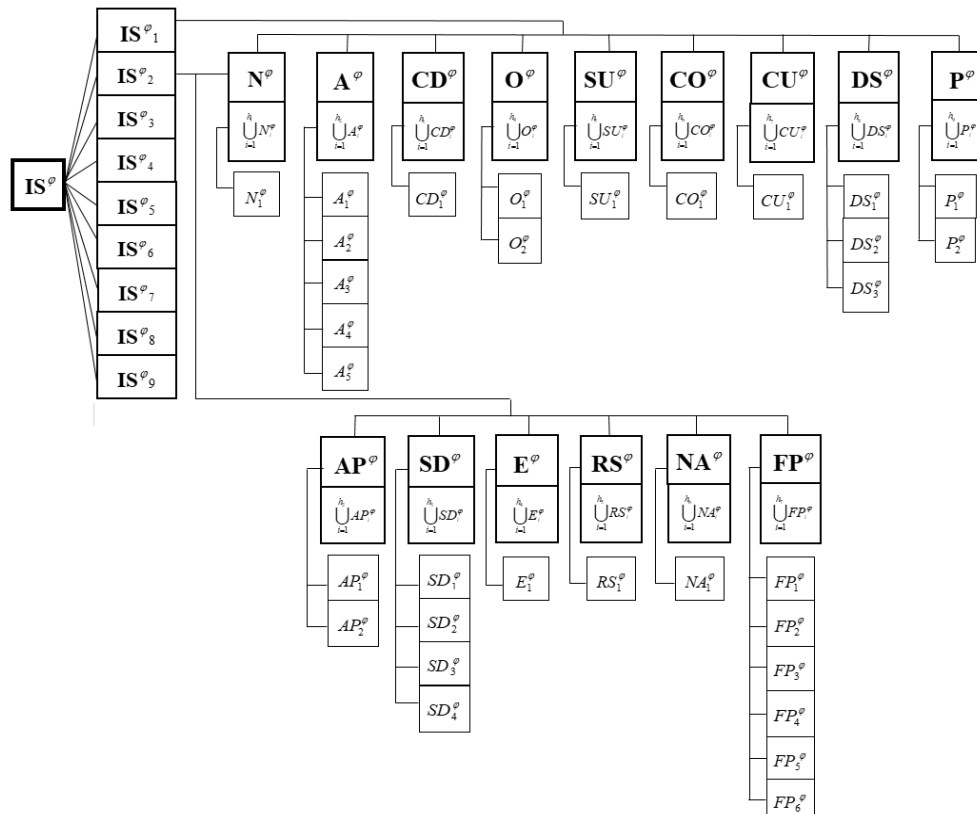


Рис. 1. Ієрархічна структура кортежної моделі формування бази даних первинних параметрів

Висновок. Розроблена кортежна модель, яка за рахунок теоретико-множинного представлення множин кортежних моделей інтегрованої представлення первинних параметрів стану ОДТ, що відображають величини звітного періоду, множини, які характеризують

СРСД, фінансування заходів з ОДТ, кількість МНСІ та працівників з доступом та допуском до ДТ, режимних приміщень об'єктів інформаційної діяльності, порушення у сфері ОДТ, міжнародне співробітництво тощо, дозволяє відповідно до законодавства визначити

необхідну кількість початкових величин для формування бази даних, ведення статистики і удосконалення формалізації процесу оцінювання шкоди (збитків) від втрати ДТ національній безпеці України, як на рівні держави, так і на рівні її окремих областей, територіальних громад.

У подальшому, для реалізації процесу оцінювання необхідно сформувані відповідні кортежні моделі внутрішніх і вторинних типів параметрів для удосконалення методу аналізу і оцінювання величини можливої шкоди національній безпеці держави від витоку ДТ відповідно до вітчизняного і міжнародного законодавства, країн-членів НАТО та Європейського Союзу.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Про державну таємницю, Верховна Рада України, Закон від 10.03.1994. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3855-12>.
- [2] Методичні рекомендації державним експертам з питань таємниць щодо визначення підстав для віднесення відомостей до державної таємниці та ступеня її секретності, Наказ №22 від 09.11.1998 р., Київ, Збірка, №8, С. 4-14, 1998.
- [3] «Про затвердження зводу відомостей, що становлять державну таємницю», Наказ СБ України №440 від 12.08.2005 року.
- [4] О. Корченко, С. Казмірчук, Ю. Дрейс, Метод аналізу і оцінки величини можливої шкоди національній безпеці держави у сфері охорони державної таємниці. *Захист інформації*, 2012, № 3(56), С. 5-18.
- [5] О. Корченко, О. Архипов, Ю. Дрейс, Оцінювання шкоди національній безпеці України у разі витоку державної таємниці. *Монографія*. Київ: наук.-вид. центр НА СБ України, 2014, 332 с.

[6] Ю. Дрейс, Функціонування системи охорони державної таємниці в Україні: організаційно-правова структура, принципи та завдання. *Безпека інформації*, 2014, Т. 20, № 2, С. 176-184.

[7] S. Falchenko, V. Hrebenuk, A. Hrebenuk, A. Korchenko, I. Manzhul, Y. Dreis, Method of fuzzy classification of information with limited access. *2020 IEEE 2nd International Conference on Advanced Trends in Information Theory (IEEE ATIT 2020): Conference Proceedings*, 25.11.20-27.11.20 Kyiv, Ukraine, pp. 255-259.

[8] Y. Ivanichenko, V. Kozachok, Y. Dreis, O. Nestorova, K. Dmytriienko, Exposing deviations in information processes using multifractal analysis. *2021. CEUR. Vol. 3187: Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems II*, pp. 251-259.

[9] Про затвердження форм звітів про стан забезпечення охорони державної таємниці та інструкції про порядок їх оформлення і подання, Наказ СБ України №6 від 17.01.2020 року.

[10] О. Корченко, Ю. Дрейс, М. Рошук, О. Романенко, Модель оцінювання наслідків витоку державної таємниці від кібератак на критичну інформаційну інфраструктуру держави. *Безпека інформації*, 2018, Т. 24 (№ 1), С. 29-35.

[11] О. Корченко, Ю. Дрейс, Л. Деркач, Теоретико-множинний підхід до оцінювання шкоди національній безпеці України у разі витоку відомостей, що становлять державну таємницю. *Методичні рекомендації*. Київ, НА СБУ, 2021, 128 с.

[12] YouControl – сервіс перевірки контрагентів, каталог судових рішень. Офіційний сайт, URL: <https://youcontrol.com.ua/catalog/court-document/101724676/>.

[13] Національний авіаційний університет (НАУ), режимно-секретний відділ. Офіційний сайт, URL: <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/departments/rezhimno-sekretniy-viddil.html>.

УДК 004.056.5

Korchenko A., Dreis Yu. Tuple model for forming the database of initial parameters for assessing the state secret protection status

Abstract. Protection of information with limited access, especially state secrets, is an important task in the sphere of national and information security of the state. In order to minimize possible harm to Ukraine's national security from violations in the sphere of state secrets protection and to reduce the negative international rating and other serious consequences at the state level, the task of creating specialized databases, development and improvement of existing methods and models that implement appropriate assessments is urgent. That is why the theoretical and multiple presentation of the parameters of the generalized report and the Report on the state of security of state secrets in the root models allow to solve the actual scientific and practical problem of formalization of the process of assessment of negative consequences of the leak of state secrets, its disclosure or loss of material carriers of secret information, violation of the regime of secrecy, etc. Developed root model of primary parameters and its hierarchical structure due to the integrated theoretical and multiple representation of sets characterizing the subject of secret-regime activity, specificity, nature and type of violation, expenses on measures of state secret protection, information about the secret-regime body, compliance with the regime of secrecy and normative recommendations allows to define sets of input and output parameters for formation of special databases and formalization of the process of assessment of the damage to national security from the outflow of state secrets in accordance with the requirements of the current legislation. Further, to implement the above process, it is necessary to develop appropriate models for internal and secondary parameters.

Keywords: protection of information with limited access, protection of state secrets, model of parameters.

Корченко Олександр Григорович, доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, Заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри безпеки інформаційних технологій Національного авіаційного університету, візит-професор Університету в Бельсько-Бялій (Гуманітарно-технічна академія в Бельсько-Бялій, м. Бельсько-Бяла, Польща).

Korchenko Oleksandr, DrS in Eng. (Information security), professor, laureate of the State Prize of Ukraine in Science and Technology, Distinguished Figure in Science and Technology of Ukraine, Head of IT-Security Academic Department, National Aviation University, Visit-Professor at The University of Bielsko-Biala (Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biala, Poland).

Дрейс Юрій Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету.

Dreis Yurii, PhD in Eng. (Information security), Associate Professor, Associate Professor of Computer Technologies and System Modeling Academic Department, Polissia National University.

Отримано 27 травня 2022 року, затверджено редколегією 21 вересня 2022 року
