

**Ключевые слова:** комплексная система защиты информации, организационные мероприятия, безопасность информации, оценка качества, метод экспертных оценок.

### ORGANIZATION ACTIONS QUALITY ESTIMATION BY THE EXPERT ESTIMATION METHOD IN COMPLEX INFORMATION PROTECTION SYSTEM

For complex information protection system creation it is necessary to use complex of actions on safety ensurance in three levels: legal, organizational and technical. On organization level there exists a lot of protection components, that leads to the necessity of their quality estimation. Organization actions quality estimation by the expert estimation method is important, because while setting some threshold (on which is possible to remove some actions) we can reduce their quantity, that will lead to expenses reduction, and also to system cost reduction. There was estimated organizational protection actions quality, there was given examples of this actions expert estimation in system creation process, it's preparing to exploitation and in process of system exploitation.

**Keywords:** complex information protection system, organizational actions, information protection, quality estimation, expert estimations method.

**Пігур Наталія Володимирівна**, аспірант кафедри екологічної безпеки та аудиту Інституту екології,

природоохоронної діяльності та туризму ім. В. Чорновола Національного університету «Львівська політехніка»  
E-mail: pigur\_natik@ukr.net

**Пігур Наталія Владимировна**, аспірант кафедри екологічної безпеки та аудиту Інституту екології, природоохоронної діяльності та туризму ім. В. Чорновола Національного університету «Львівська політехніка»

**Pihur Natalia**, postgraduate environmental security and audit Institute of ecology, environmental protection and tourism of Chornovil University of National University «Lviv Polytechnic»

**Погребенник Володимир Дмитрович**, доктор технічних наук, професор, зав. кафедри екологічної безпеки та аудиту Інституту екології, природоохоронної діяльності та туризму ім. В. Чорновола Національного університету «Львівська політехніка»  
E-mail: vpohreb@gmail.com

**Погребенник Владимир Дмитриевич**, доктор технических наук, профессор, зав. кафедры экологической безопасности и аудита Института экологии, природоохоронной деятельности и туризма им. В. Чорновола Національного університету «Львівська політехніка»

**Pohrebennyk Vladimir**, Dr, Professor, Head of the Department of Environmental Protection and Audit, Institute of Ecology, environmental protection and tourism of Chornovil University of National University «Lviv Polytechnic».

УДК 004.891:65.012.8(045)

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ШКОДИ НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ У СФЕРІ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОЇ ТАЄМНИЦІ

*Юрій Дрейс*

*Державний експерт з питань таємниць при віднесенні інформації до державної таємниці проводить обґрунтування та визначення величини можливої шкоди національній безпеці у разі її розголошення чи втрати матеріальних носіїв цієї інформації. Існуючі засоби розрахунку такої шкоди в переважній більшості базуються на отримання умовної (бальної) оцінки її прогнозованої величини. У роботі представлено алгоритм функціонування та експериментальне дослідження розробленої системи оцінювання шкоди національній безпеці у сфері охорони державної таємниці, яка основана на моделі інтегрованого представлення параметрів шкоди, існуючих засобів забезпечення даної сфери та методу аналізу і оцінки величини можливої шкоди як в умовних (бальних) одиницях, так і в вартісній (грошовій) величині збитку. Система використовує інтегровані бази даних, що містять основні параметри та показники засобів забезпечення процедури віднесення інформації до державної таємниці та має можливість автоматизованого формування звіту за результатами проведеного оцінювання.*

**Ключові слова:** розголошення державної таємниці, втрата матеріальних носіїв секретної інформації, система оцінювання шкоди національній безпеці, сфера охорони державної таємниці, національна безпека.

**Вступ.** Для автоматизованої реалізації законодавчо поставленого державному експерту з питань таємниць (ДЕТ) завдання у частині обґрунтування та визначення величини можливої шкоди національній безпеці України у разі розголошення відомостей, що становлять державну таємницю (ДТ) (або секретну інформацію (СІ)) чи втрати матеріальних носіїв секретної інформації (МНСІ) при проведенні процедури віднесення інформації до ДТ та визначення їх ступеня секретності (СС), пропонується використовувати нові програмні рішення відповідних систем оцінювання [1-3], що ґрунтуються на логіко-лінгвістичному підході [4, 5], відомих методах [6-8], методології синтезу та програмній реалізації системи оцінювання шкоди національній безпеці у сфері охорони ДТ (ОДТ) [9, 10] і моделей інтегрованого представлення параметрів шкоди національній безпеці [11, 12].

**Метою** статті є верифікація методів, моделей і методології синтезу системи оцінювання шкоди національній безпеці шляхом проведення розрахунку її величини і порівняльного аналізу (експериментального дослідження) від СС відомостей щодо яких відбулося розголошення, а також від строків її фактичного зберігання й охорони.

**Основна частина.** Система передбачає існування початкових (вхідних) даних та визначеного алгоритму роботи, метою якого є отримання кінцевого результату. Тому, у якості *вхідних* даних для системи оцінювання шкоди національній безпеці у сфері ОДТ будуть:

- ініціатор проведення експертизи (суб'єкт режимно-секретної діяльності (СРСД) або ДЕТ);
- номер статті зводу відомостей, що становлять державну таємницю (ЗВДТ) відносно яких відбулося порушення (подія Е) з визначеною кваліфікацією (розголошення (Р) чи втрата (В));
- короткий зміст відомостей, що становлять ДТ та сфера їх застосування;
- об'єкт відомостей: номер, опис і складова частина об'єкта (СЧО), «питома вага» у балах;
- сукупність СІ, що забезпечує об'єкт ДТ, наявні і циркулюють в СРСД;
- дата засекречування МНСІ або віднесення відомостей до ДТ (рішення ДЕТ);
- дата інформування режимно-секретного органу про порушення режиму секретності;
- обсяги фінансування заходів ОДТ за період зберігання та фактичної схоронності ДТ чи МНСІ;
- відомості про достовірність, актуальність та повноту відомостей, що становлять ДТ.

На основі методології синтезу [8] система, маючи вхідні дані, повинна розрахувати:

- рівень зниження використання СЧО;
- коефіцієнт ефективності функціонування системи ОДТ (СОДТ);
- кількісну величину економічної шкоди (ЕШ) та іншого тяжкого наслідку (ІТН), а саме: прогнозовану шкоду за СС відомостей, значення показників ЕШ та ІТН у балах, категорію тяжкості ІТН з коротким описом;
- вартісну (грошову) величину можливої сукупної шкоди (СШ) національній безпеці;
- розрахунок коефіцієнта морального старіння відомостей щодо яких відбулося Р чи В.

Для досягнення поставлених системі завдань розроблено її **алгоритм функціонування** (рис. 1), який забезпечує властивість дискретності за рахунок виконання послідовності з 13 елементарних кроків (блоків):

1 – введення початкових (*вхідних*) даних експертної оцінки;

2 – встановлений об'єкт відомостей ( $O_{N,i,j}$ ), значення його «питомої ваги» ( $Q$ ) (за методичними рекомендаціями ДЕТ, детально описаних у [8]), ідентифікація СЧО ( $k$ );

3 – визначення «ваги» сукупності  $X$  відомостей, що становлять ДТ, які забезпечують функціонування  $O_{N,i,j}$ , наявні і циркулюють в СРСД;

4 – розрахунок ефективності функціонування СОДТ ( $K^{СОДТ}$ ) та рівня зниження функціонування СЧО ( $\rho$ );

5 – розрахунок прогнозованої (бальної) величини можливої ЕШ ( $W_{ек}$ ) та ІТН ( $W_{ін}$ ), опис та категорія тяжкості ІТН для національної безпеки;

6 – введення дати засекречування відомостей за рішенням ДЕТ та дати інформування про виникнення щодо них подій Р або В зі звіту про стан забезпечення ОДТ в РСО СРСД;

7 – визначення кількості років зберігання та охорони цих відомостей ( $T_{\phi}$ );

8 – введення фінансової бухгалтерської звітності щодо величини витрат на забезпечення заходів ОДТ за кожен визначений рік у блоці 7;

9 – вартісний розрахунок величини ЕШ ( $U_{W_{ек}}$ ) та шкоди від ІТН ( $U_{W_{ін}}$ ) національній безпеці у сфері ОДТ;

10 – розрахунок СШ ( $U_{W}$ ) національній безпеці у сфері ОДТ;

11 – прийняття рішення ДЕГ щодо застосування коефіцієнту морального старіння ( $K_c$ ) інформації у зв'язку з необхідністю розсекречування цих відомостей або втрати їх актуальності чи важливості;

12 – розрахунок коефіцієнту морального старіння ( $K_c$ );

13 – автоматизоване формування звіту результатів експертного оцінювання.

Заповнення блоків є обов'язковим для виконання розрахункових дій та операцій в системі оцінювання шкоди національній безпеці у сфері ОДГ, що потребує введення вхідних даних.

Запропоновано **структурну схему** (рис. 2), яка містить базу даних (БД) з п'ятьма таблицями: засоби  $M_c$  ( $c = \overline{1, p}$ , де  $c$  – покажчик (номер) поточного ідентифікатора засобу) забезпечення сфери ОДГ, що містять необхідні вхідні набори параметрів для оцінювання; критерії  $C_y$  ( $y = \overline{1, 3}$ , де  $y$  – покажчик (номер) поточного ідентифікатора критерію) – СС відомостей, що становлять ДТ («Г» ( $y=1$ ), «ЦТ» ( $y=2$ ), «ОВ» ( $y=3$ )); значення критеріїв  $W_{yj}$ , де  $j = \overline{1, n}$ , а  $n$  – кількість критеріїв; загальна зібрана довідкова інформація про кожний засіб забезпечення процедури віднесення інформації до ДТ.

У модулі процесу вибірки (МПВ) здійснюється вибір необхідного критерію і його значення, які задовольняють ДЕГ. Для цього визначаються дані (нормативні, статистичні, експертні тощо) засобів забезпечення сфери ОДГ, критерії визначення СС та їх значення, а також компоненти моделі інтегрованого представлення параметрів шкоди (ІППШ) національній безпеці, що сформують необхідну для системи БД. Ці дані обробляються методами оцінювання шкоди національній безпеці у сфері ОДГ [6-8] і після цього передаються, враховуючи при необхідності визначений рівень компетентності членів експертної комісії при ДЕГ [7], в модуль генерації звіту (МГЗ), де автоматизовано формується звіт результатів експертного оцінювання.

Роботу даної системи можна представити у вигляді виконання трьох етапів:

*Етап 1.* Визначення ідентифікуючих та розрахунок оціночних компонент моделі ІППШ. На цьому етапі використовується такі інтегровані БД [11, 12]: модель СОІМ ЗВДТ; перелік «питомої ваги» ( $Q$ ) об'єктів  $O_{N,i,j}$  відомостей, що становлять ДТ; таблиця ідентифікації СЧО.



Рис.1 Алгоритм функціонування системи

*Етап 2.* Проводиться розрахунок величини ЕШ та шкоди від ІТН з метою отримання прогнозованої (бальної) величини СШ національної безпеці у сфері ОДТ за критеріями визначення СС відомостей, що становлять ДТ щодо яких відбулося порушення (подія *E*). Застосовуються БД переліку категорій тяжкості ІТН, їх бальне значення та опис; інтервальне значення критеріїв визначення СС відомостей.

*Етап 3.* Інтерпретація отриманого значення прогнозованої ЕШ та ІНТ до вартісного (грошового) їх значення, розрахунок обґрунтованих витрат та нанесених втрат (збитків) до та після порушення, отримання вартісного (грошового) значення СШ національної безпеці з можливістю врахування рівня компетентності членів експертної комісії та застосування за рішенням ДЕТ закону старіння інформації. Використовуються інтегровані БД та засоби забезпечення сфери ОДТ.

Використовуючи методологію синтезу [9], структурну схему та алгоритм роботи проведено програмну реалізацію системи оцінювання шкоди національної безпеці у сфері ОДТ, яка являє собою повноцінний програмний продукт [10] (комп'ютерна програма) «Система аналізу і оцінки

**величини можливої шкоди національній безпеці держави у сфері ОДТ».**

*Принцип роботи* програми вимагає поетапного виконання структурно-логічних блоків [9, 10]:

- 1) ідентифікація порушення / відомостей, що становлять ДТ;
- 2) об'єкт відомостей;
- 3) перелік відомостей, що забезпечують об'єкт;
- 4) кількісний розрахунок показника ЕШ та ІТН (в балах);
- 5) визначення коефіцієнта морального старіння відомостей;
- 6) вартісний розрахунок показників ЕШ та ІТН;
- 7) розрахунок величини СШ.

У *першому* блоці проводиться заповнення повної або скороченої назви СРСД – ініціатора експертизи. Далі проводиться ідентифікація відомостей, що становлять ДТ та її СС (або гриф секретності для МНСІ) за допомогою інтегрованої БД (*db1.mdb*), яка містить статі ЗВДТ у табл. 1 (*tab1*) (рис. 3).

Також зазначається вид порушення (події *E*), що відбулася – Р чи В. У діалогових полях приводиться загальний зміст (опис) цих відомостей, що становлять ДТ, її СС та визначається сфера їх застосування (*N*).

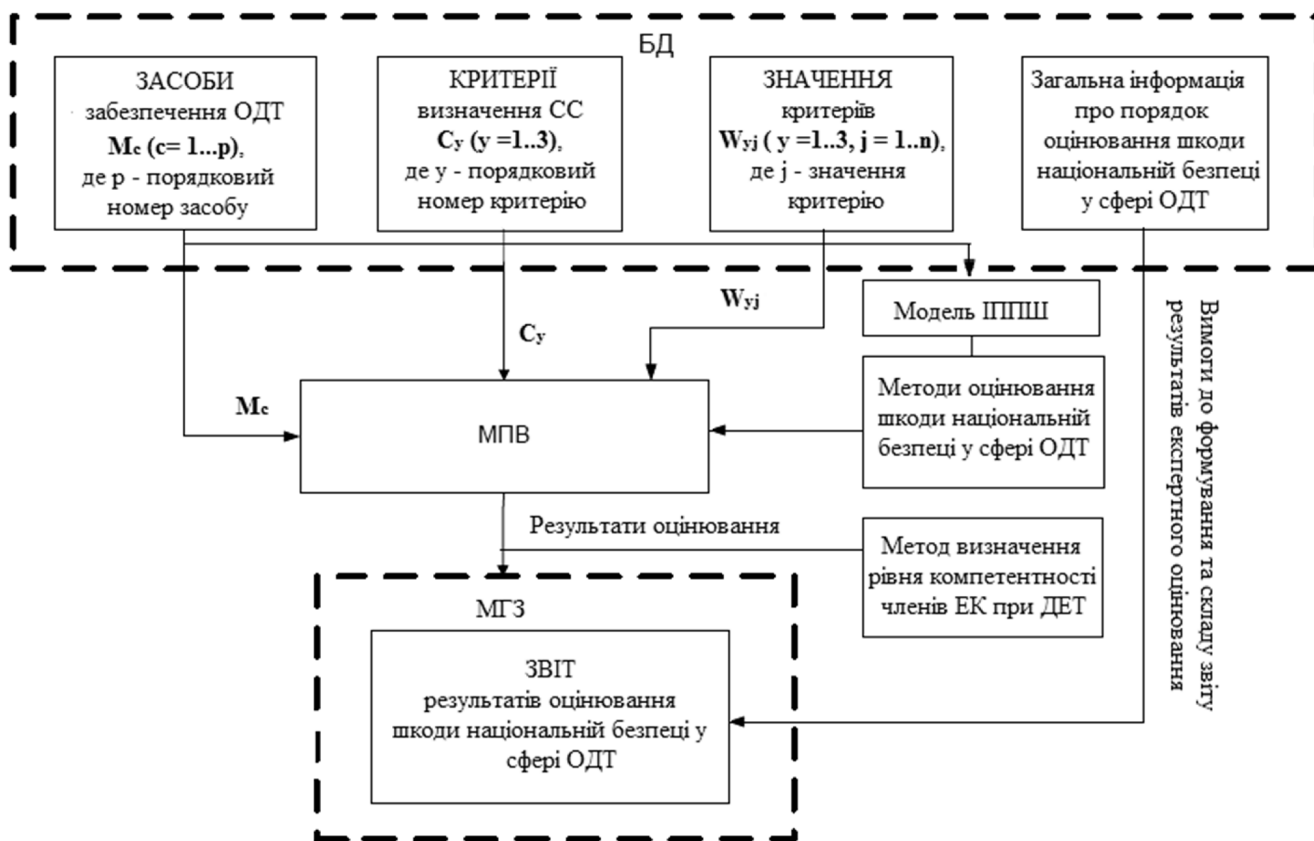


Рис. 2. Структурна схема системи оцінювання шкоди національній безпеці у сфері ОДТ

kod	nomer	opis	grif	ob	koef	punkt
10	1.1.1	Відомості про стратегічне розгортання військ (сиг ЦТ	1.4	0.3	2	
9	1.1.1	Відомості про стратегічне розгортання військ (сиг ЦТ	1.2	0.1	1	
6	1.1.1	Відомості про стратегічне розгортання військ (сиг ОБ	1.1	0.3	1	
11	1.1.1	Відомості про стратегічне розгортання військ (сиг Т	1.4	0.1	1	
12	1.1.1	Відомості про стратегічне розгортання військ (сиг Т	1.6	0.3	2	
7	1.1.1	Відомості про стратегічне розгортання військ (сиг ОБ	1.2	0.3	1	
8	1.1.1	Відомості про стратегічне розгортання військ (сиг ЦТ	1.1	0.1	1	
47	1.1.10	Відомості про військово-географічний опис терит	1.10	0.9	1	
50	1.1.11	Відомості про плани територіальної оборони, зах	1.4	0.7	1	
49	1.1.11	Відомості про плани територіальної оборони, зах	1.2	0.7	1	
51	1.1.11	Відомості про плани територіальної оборони, зах	1.4	0.5	1	
52	1.1.11	Відомості про плани територіальної оборони, зах	1.6	0.7	2	
48	1.1.11	Відомості про плани територіальної оборони, зах	1.1	0.7	1	
53	1.1.12	Відомості про заходи, які плануються або провод	1.3	0.9	1	
54	1.1.12	Відомості про заходи, які плануються або провод	1.6	0.9	1	
14	1.1.2	Відомості про зміст стратегічних (оперативних) пл	1.2	0.3	1	
19	1.1.2	Відомості про зміст стратегічних (оперативних) пл	1.6	0.3	2	
13	1.1.2	Відомості про зміст стратегічних (оперативних) пл	1.1	0.3	1	
15	1.1.2	Відомості про зміст стратегічних (оперативних) пл	1.1	0.1	1	
16	1.1.2	Відомості про зміст стратегічних (оперативних) пл	1.2	0.1	1	
18	1.1.2	Відомості про зміст стратегічних (оперативних) пл	1.4	0.1	1	
17	1.1.2	Відомості про зміст стратегічних (оперативних) пл	1.4	0.3	2	

Рис. 3. База даних ЗВАТ (*tab1*)

У *другому* блоці за встановленим номером статі ЗВАТ автоматизовано ідентифікується об'єкт цих відомостей ( $O_{N,i,j}$ ), приводиться короткий опис, значення «питомої ваги» ( $Q$ ) та СЧО ( $k$ ), які містяться у табл. 2 (*tab2*) (рис. 4) інтегрованої БД (*db1.mdb*).

kod	bali	ob2	opis2
4	300	1.1	Вид Збройних Сил
5	300	1.2	Округ
6	100	1.3	Армія, рід військ, Прикордс
7	30	1.4	Корпус, ескадра, Внутрішні
8	15	1.5	Дивізія
9	10	1.6	Полк, бригада, окрема війсь
10	50-100	1.7.1	Командні пункти: виду Збро
11	30-50	1.7.2	Командні пункти: армії, флот
12	10	1.7.3	Командні пункти: дивізії, по
13	10-30	1.8	Арсенали, бази, склади з оз
14	300	1.9.1	Перспективні зразки озброє
15	50	1.9.2	Перспективні зразки озброє
16	20-50	1.9.3	Перспективні зразки озброє
17	10-30	1.9.4	Перспективні зразки озброє
18	5-15	1.9.5	Перспективні зразки озброє
19	10-15	1.10	Картографічна продукція

Рис. 4. Перелік «питомої ваги» об'єктів (*tab2*)

Наступним *третім* логічним блоком системи є формування переліку  $X$  відомостей, що становлять ДТ, які містять ідентифікований об'єкт або його СЧО, наявні і циркулюють в СРСД для розрахунку їх сукупної «питомої ваги». Далі шляхом застосування розроблених методів і моделей [5-10] проводиться розрахунок коефіцієнтів важливості, ефективності системи ОДТ ( $K^{СОДТ}$ ) та рівня зниження ефективності використання СЧО ( $\rho$ ).

*Четвертий* блок, використовуючи критерії визначення СС відомостей, що становлять ДТ та метод аналізу і оцінки величини можливої шкоди національній безпеці у сфері ОДТ [8], визначає потенційну прогнозовану величину ЕШ та ІТН у балах на основі приведенного інтервалу значень шкоди за СС, що містяться у табл. 3 (*tab3*). За визначеною у табл. 4 (*tab4*) сферою наводиться опис і категорія тяжкості ІТН у результаті порівняння отриманого інтервального значення бальної величини СШ від СС з переліком ІТН приведенного у

табл. 5 (*tab5*) інтегрованої БД (*db1.mdb*), які показані на рис. 5-7.

Код	grif3	sr_koef	diap	srok
5	Т	5	1-9.9	5
5	ЦТ	55	10-99.9	10
6	ОБ	200	100-300	30

Рис. 5. Критерії визначення шкоди за СС (*tab3*)

Код	tip	sfera
1	1	оборони
2	2	економіки, науки і техніки
3	3	зовнішніх відносин
4	4	державної безпеки та охорони правопорядку

Рис. 6. Сфери відомостей, що становлять ДТ (*tab4*)

Код	bali	category	sfera	punkt	opis
0-50	5	оборони	1	1	Несанкціонований доступ (проникнення) на об'єкт, де впр
7 51-70	4	оборони	1	1	Зрів чи неможливість виконання розвідувальної, контроле
8 51-70	4	оборони	2	2	Часткове (до 30%) зниження ефективності оперативно-стра
9 51-70	4	оборони	3	3	Часткова (до 30%) втрата бойового управління військами, н
10 51-70	4	оборони	4	4	Розкриття даних про особу, яка виконує на негласній осно
11 51-70	4	оборони	5	5	Розкриття сил чи засобів негласного оперативного контро
12 71-100	3	оборони	1	1	Повне або часткове (30% і більше) зниження ефективності
13 71-100	3	оборони	2	2	Повна або часткова (30% і більше) втрата бойового управл
14 71-100	3	оборони	3	3	Часткове (до 30%) розкриття розвідувальних можливостей
15 101-200	2	оборони	1	1	Повне або часткове (30% і більше) розкриття розвідувальн

Рис. 7. Перелік категорій тяжкості ІТН у балах (*tab5*)

Далі *п'ятим* блоком проводяться введення додаткової інформації щодо певних уточнюючих дат (засекречування відомостей, інформування про розголошення чи втрату, зберігання й охорони) для подальшого розрахунку можливого коефіцієнту морального старіння у разі потенційного розсекречування цих відомостей ДЕТ.

У *шостому* блоці системи вносяться відповідні суми витрат СРСД на заходи ОДТ для подальшого визначення величини обґрунтованих витрат, розміру ЕШ та шкоди від ІТН як величини СШ національній безпеці у разі розголошення відомостей, що становлять ДТ чи втрати МНСІ. Загальний процес аналізу і оцінки величини можливої шкоди національній безпеці у сфері ОДТ даної системи показано на рис. 8.

Кінцевим *сьомим* блоком є отримання результату проведеного оцінювання (величини СШ національній безпеці у сфері ОДТ) з можливістю автоматизованого формування експертного висновку у вигляді друкованого звіту формату А4 з можливістю, за рішенням ДЕТ, застосування коефіцієнту морального старіння.

З метою верифікації розроблених методів, моделей та комп'ютерної програми проведено *експериментальне дослідження* (експеримент) системи сутність якого полягає у визначенні можливих помилок системи, адекватності її реагування на СС відомостей до яких відбулися події  $E$  та у здатності до гнучкого розрахунку і адаптацію при зміні вхідних даних при експертному оцінюванні шкоди національній безпеці.

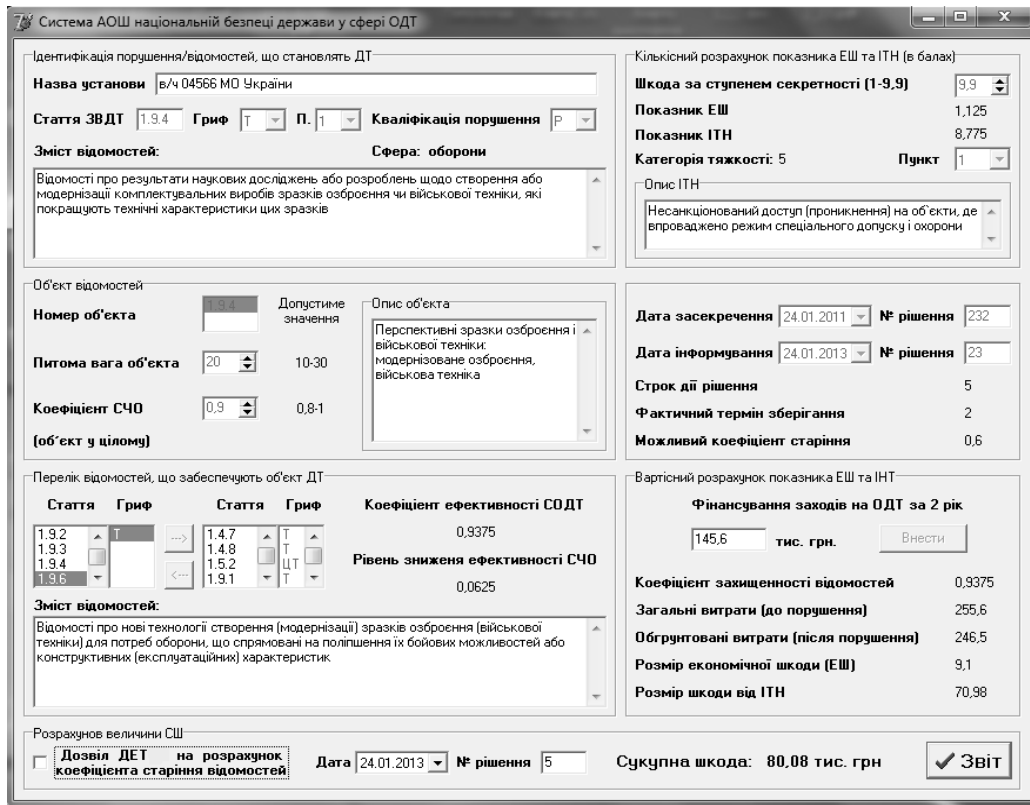


Рис. 8. Система оцінювання шкоди національній безпеці у сфері ОДТ

Для проведення дослідження обрані наступні випадки:

- порівняння величини можливої шкоди від СС відомостей;
- порівняння величини можливої шкоди від строків зберігання й охорони відомостей.

У першому випадку виконано обчислення та порівняльний аналіз величини СШ за СС при розголошенні відомостей (наприклад, статті 1.3.1 ЗВДТ

( $PV_{1,31}$ )). Вхідні дані для розрахунку та їх результати приведено у табл. 6 (рис. 9).

У другому випадку виявлено динаміку зміни величини СШ в залежності від строків зберігання й охорони відомостей  $PV_{1,96}$  за обсягами фінансування заходів ОДТ на їх схоронність. В табл. 7 (рис. 10) наведені результати експерименту даного випадку.

Таблиця 6

Порівняння величини можливої шкоди від СС відомостей

Відомості, що становлять ДТ	СС	Строк (роки)		Фінансування заходів на ОДТ (тис. грн.)	Величина можливої шкоди (тис. грн.)			
		$T_n$	$T_f$		ЕШ	ІТН	СШ	СШ*
1.3.1	Т	5	2	244	20,667	40,741	61,381	36,829
	ЦТ	10			62	268,336	330,336	264,269
	ОВ	30			124	702,584	826,584	771,451

Таблиця 7

Порівняння величини можливої шкоди від строків зберігання та охорони відомостей

Відомості, що становлять ДТ	СС	Строк (роки)		Фінансування заходів на ОДТ (тис. грн.)	Величина можливої шкоди (тис. грн.)			
		$T_n$	$T_f$		ЕШ	ІТН	СШ	СШ*
1.9.6	Т	5	1	85,87	14,312	107,135	121,447	97,158
			2	87,45	14,575	109,104	123,679	74,207
			3	90,15	15,025	112,472	127,497	50,999
			4	93,33	15,555	116,44	131,995	26,399
			5	95,07	15,845	118,611	134,456	0

\* - застосування коефіцієнту морального старіння інформації.

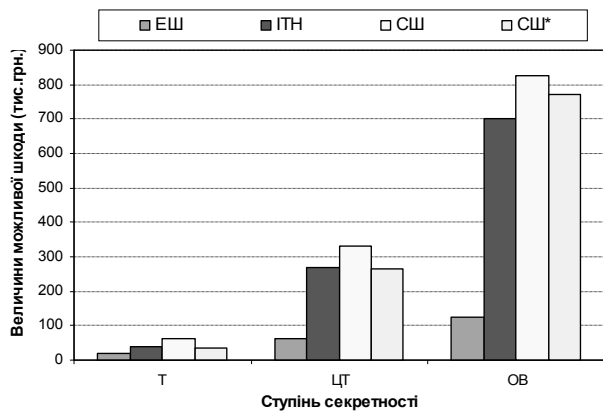


Рис. 9. Порівняння величини можливої шкоди від СС відомостей

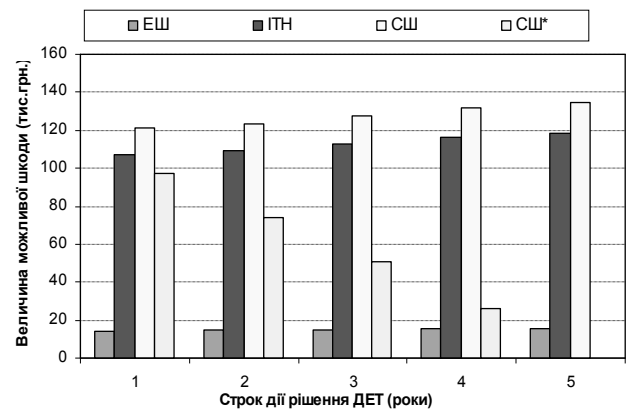


Рис. 10. Порівняння величини можливої шкоди від строків зберігання та охорони відомостей

**Висновки.** Проведені дослідження дозволили отримати наступні результати:

- побудовано алгоритм для програмної реалізації системи оцінювання величини можливої шкоди національній безпеці у разі розголошення ДТ чи втрати МНСІ за розробленою методологією синтезу та структурною схемою;

- розроблена інтегрована БД, що містить таблиці з вхідними даними існуючих засобів забезпечення сфери ОДТ, які можуть бути використані при побудові інших експертних систем;

- реалізовано прикладну програмну систему оцінювання шкоди національній безпеці у сфері ОДТ, яка використовує різні набори оціночних параметрів засобів забезпечення сфери ОДТ та має можливість автоматизованого формування звіту результатів оцінювання, що підвищує гнучкість, функціональність і зручність її застосування;

- експериментальне дослідження розробленої системи показало те, що при розголошенні ДТ чи втрати МНСІ з різними СС і відповідно ГС величина СШ національній безпеці змінюється відповідно до критеріїв визначення СС, тобто при збільшенні СС (Т→ЦТ→ОВ) збільшується і СШ, що вказує на адекватність та коректність роботи системи. Також визначено величину СШ від строку зберігання й охорони відомостей при зміні витрат на фінансування заходів ОДТ та можливого застосування коефіцієнта морального старіння інформації за рішенням ДЕТ.

Теоретичні результати доведені до практичної реалізації, пройшли апробацію та впроваджені у навчальний процес Національного авіаційного університету і науково-дослідну роботу Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, що підтверджено відповідними актами впровадження та свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір (комп'ютерну програму).

## ЛІТЕРАТУРА

- [1]. Корченко О.Г. Система підтримки прийняття рішень державних експертів з питань таємниць у сфері оборони / О.Г. Корченко, Ю.О. Дрейс // "Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення": збірник матеріалів IV-ої наук.-техн. конф., 22-23 жовтня 2008р., м.Київ. – К.: ВІПІ НТУУ "КПІ", 2008. – С.188.
- [2]. Дрейс Ю.О. Система підтримки прийняття рішень процесу управління захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційній системі / Ю.О. Дрейс, А.В. Коваль // Вісник Житомирського державного технологічного університету: Технічні науки. – Вип.№4 (59). – 2011. – С. 122-127.
- [3]. Корченко О.Г., Дрейс Ю.О. Розробка системи експертного оцінювання у сфері охорони державної таємниці / «Актуальні проблеми управління інформаційною безпекою держави»: Збірник матеріалів наук.-практ. конф., 30 березня 2012р., м. Київ. – К.: Наук.-видав. відділ НА СБ України, 2012. – С.161-164.
- [4]. Корченко О.Г. Нечітке моделювання лінгвістичної змінної “інформація” за змістом відомостей та видом операцій, що виконуються над нею / О.Г. Корченко, Ю.О. Дрейс // Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем: збірник наукових праць. – Житомир: ЖВІ НАУ, 2009. – Вип. 2. – С.102-108.
- [5]. Корченко А.Г. Построение систем защиты информации на нечетких множествах. Теория и практические решения / А.Г. Корченко – К.: «МК-Пресс», 2006. – 320с.
- [6]. Дрейс Ю.О. Розрахунок коефіцієнтів захищеності відомостей, що становлять державну таємницю / Ю.О. Дрейс, Н.С. Вишневська, Ю.Є. Хохлачова // Захист інформації. – Вип. №3 (48). – 2010. – С.10-14.
- [7]. Дрейс Ю.О. Визначення рівня компетентності експертів експертної комісії з питань державної таємниці / Ю.О. Дрейс, О.Г. Корченко //

Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем: збірник наукових праць. – Житомир: ЖВІ НАУ, 2011. – Вип. 4. – С.190-196.

- [8]. Корченко О.Г. Метод аналізу і оцінки величини можливої шкоди національній безпеці держави у сфері охорони державної таємниці / О.Г. Корченко, С.В. Казмірчук, Ю.О. Дрейс // Захист інформації. – Вип. №3 (56). – 2012. – С.5-18.
- [9]. Корченко О.Г. Методологія синтезу та програмна реалізація системи оцінювання шкоди національній безпеці у сфері охорони державної таємниці / О.Г. Корченко, М.Г. Луцький, М.В. Захарова, Ю.О. Дрейс // Захист інформації. – Том 15, №1 (2013). – С.14-20.
- [10]. Комп'ютерна програма «Система аналізу і оцінки величини можливої шкоди національній безпеці держави у сфері охорони державної таємниці» / О.Г. Корченко, Ю.О. Дрейс / Свідцтво про реєстрацію авторського права на твір №48712 від 11.04.2013.
- [11]. Корченко О.Г. Модель складної орієнтованої інформаційної мережі ЗВДГ / О.Г. Корченко, О.Є. Муратов, Ю.О. Дрейс, І.О. Козлюк // Захист інформації. – Вип. №3(52). –2011. – С. 87-94.
- [12]. Корченко О.Г. Модель оцінювання шкоди національній безпеці в інформаційній сфері / О.Г. Корченко, Ю.О. Дрейс // «Захист інформації і безпека інформаційних систем»: Матеріали II Міжнародна наук.-техн. конф., 30 травня – 01 червня 2013 р. – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2013. – С.26-28.
- [5]. Korchenko A.G. The construction of security systems on the fuzzy sets. Theory and practical solutions, 2006, 320 p.
- [6]. Dreis Y.A., Vishnevskaya N.S., Hohlachova Y.E. Calculation of coefficients protection of information which constitute a state secret, Ukrainian Information Security Research Journal, 2010, №3 (48), pp. 10-14.
- [7]. Dreis Y.A., Korchenko A.G. Determining the level of competence the expert committee members of state secrets, Problems creating, testing, use and exploitation complex information systems: a collection of papers, Zhytomyr, 2009, №4, pp.102-108.
- [8]. Korchenko A.G., Kazmirchuk S.V., Dreis Y.A. The method of analysis and estimation of size possible damage to national security in the sphere of state secrets protection, Ukrainian Information Security Research Journal, 2012, №3 (56), pp. 5-18.
- [9]. Korchenko A.G., Lutskiy M.G., Zakharova M.V., Dreis Y.A. Methodology for synthesis and software implementation of system evaluation damage to national security in the sphere of state secret protection, Ukrainian Information Security Research Journal, 2013, VOF. 15 №1, pp. 14-20.
- [10]. Computer program "System analysis and estimation of size possible damage to national security in the sphere of state secret protection", Korchenko A.G., Dreis Y.A., Cvidotstvo of registration of copyright №48712, 11.04.2013.
- [11]. Korchenko A.G., Muratov O.E., Dreis Y.A., Kozlyuk I.O. Model complex oriented information network SISS, Ukrainian Information Security Research Journal, 2011, №3 (52), pp. 87-94.
- [12]. Korchenko A.G., Dreis Y.A. Model evaluation of damage to national security in the information sphere, "Data protection and security of information systems": Proceedings of the Second International Scientific and Technical. conf., May 30 - June 1, Lviv, 2013, pp. 26-28.

## REFERENCES

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ УЩЕРБА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ

Государственный эксперт по вопросам тайн при отнесении информации к государственной тайне проводит обоснование и определение величины возможного ущерба национальной безопасности в случае ее разглашения или потери материальных носителей этой информации. Существующие средства расчета такого ущерба в подавляющем большинстве основаны на получение условной (балльной) оценки ее прогнозируемой величины. В работе представлены алгоритм функционирования и экспериментальное исследование разработанной системы оценки ущерба национальной безопасности в сфере охраны государственной тайны,



которая основана на модели интегрированного представления параметров вреда, существующих средств обеспечения данной сферы и метода анализа и оценки величины возможного ущерба как в условных (балльных) единицах, так и в стоимостной (денежной) величине ущерба. Система использует интегрированные базы данных, содержащие основные параметры и показатели средств обеспечения процедуры отнесения информации к государственной тайне, и имеет возможность автоматизированного формирования отчета по результатам проведенного оценивания.

**Ключевые слова:** разглашение государственной тайны, потеря материальных носителей секретной информации, система оценки ущерба национальной безопасности, сфера охраны государственной тайны, национальная безопасность.

### EXPERIMENTAL RESEARCH SYSTEM EVALUATION OF DAMAGE TO NATIONAL SECURITY IN THE SPHERE OF STATE SECRETS

State expert on secrets when classification of information to state secrets is conducted justification and determination of possible damage to national security if its disclosure or loss of material carriers of this information. Existing calculate the damage in most based on a conditional (scoring) estimates of predicted value. The paper presents the algorithm of functioning and experimental research developed evaluation system of damage to national security in the sphere of state secrets, which is based on a model of

integrated presentation parameters damage, existing means of this sphere and the method of analysis and estimation of possible damage to both conventional (ball) units and in value (monetary) value of loss. The system uses an integrated database containing basic parameters and performance means of the procedure to ensure classification of information to state secrets and has the capability automated reporting the results of the evaluation.

**Index Terms:** disclosure of state secrets, the loss material carriers of classified information, system evaluation of damage to national security, the sphere of state secrets, national security.

**Дрейс Юрій Олександрович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри безпеки інформаційних і комунікаційних систем Житомирського військового інституту ім. С.П. Корольова Державного університету телекомунікацій.

E-mail: dr\_yr\_al@mail.ru

**Дрейс Юрий Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности информационных и коммуникационных систем Житомирского военного института им. С.П. Королева Государственного университета телекоммуникаций.

**Dreis Yurii**, PhD in Eng., Associate Professor of Academic Department of Security Information and Communication Systems of the Zhytomyr Military Institute named after S.P. Koroleva of the State University of Telecommunication.

УДК 004.932 : 004.056.53

### СПОСІБ СТЕГANOГРАФІЇ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ КОМПЛЕМЕНТАРНОГО ОБРАЗУ

*Євгенія Сулема, Семен Широцин*

*Цифрові зображення при їх передачі через Інтернет або збереженні на серверах загального користування можуть легко потрапити у відкритий доступ. Якщо ці зображення мають характер особистої інформації, то задача їх простого та ефективного захисту стає для користувача актуальною. Крім того, для звичайного користувача важливим є час, необхідний для шифрування та дешифрування зображення. Існуючі засоби криптографічного захисту не орієнтовані на звичайного користувача, що потребує простої та швидкої процедури захисту графічних даних при їх передаванні через мережу у реальному часі. В статті пропонується стеганографічний спосіб захисту зображень, який ґрунтується на збереженні замість зображення його комплементарного образу та використанні в ролі ключа рандомізованого латинського квадрату. Розроблений метод забезпечує кращі часові показники процедури кодування та декодування зображення, що приховується, ніж аналогічні засоби, що використовують криптографію. Це досягається використанням паралельних обчислень. Даний спосіб може бути використаний в реальному часі для захисту особистих зображень користувача перед їх передаванням через мережу. Приховані зображення можуть бути збережені у форматі png або jpeg з ущільненням без втрат.*

**Ключові слова:** стеганографія, комплементарний образ, латинські квадрати

**Вступ.** На сьогодні цифрові зображення складають ліву частку інформації, що передається через комп'ютерні мережі та зберігається на

серверах загального користування, причому більшість цифрових зображень має характер особистої інформації, що не підлягає поширенню без