

УДК 614.8

Р.І. Шевченко

Національний університет цивільного захисту України, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ВНУТРІШНЬОГО УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИМ ПОТОКОМ В РАМКАХ РОЗБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЛОГІСТИКИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

В роботі розглянуто процес розробки структури інформаційно-комунікативної логістики системи моніторингу надзвичайних ситуацій в частині формування та аналізу впливу критеріїв внутрішнього управління в рамках матеріально-інформаційно-розумного підходу до розуміння основних процесів моніторингу. Визначені основні методи та напрями подальших досліджень в області розбудови інформаційної логістики системи моніторингу надзвичайних ситуацій, як одного з джерел підвищення ефективності функціонування останньої.

Ключові слова: інформаційно-комунікативний потік, інформаційна логістика, система моніторингу надзвичайних ситуацій.

Вступ

Постановка проблеми. Як вже неодноразово наголошувалось [1] сучасні підходи до побудови системи моніторингу надзвичайних ситуацій не відповідають викликам безпеки сьогодення. Вихід – перегляд всієї парадигми проблеми, починаючи від розуміння природи моніторингу надзвичайних ситуацій [2] до створення нових методологічних підходів [3] та дієвих механізмів практичної реалізації системи моніторингу, як системи матеріально-інформаційно-розумного типу. В рамках вирішення актуальної задачі з розробки дієвих механізмів подальшої практичної реалізації єдиного авторського підходу [4] у формуванні інформаційної логістики системи моніторингу надзвичайних ситуацій і проведено наступні дослідження умов внутрішнього управління інформаційно-комунікативним потоком (ІКП) моніторингової інформації

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Окремі аспекти внутрішнього управління ІКП для систем спеціального призначення розглянуті в роботах [5 – 10]. Однак увага приділялась виключно системам управління різнохарактерними силами або прийняття рішення, щодо їх застосування. В нашому випадку, мова йде про систему спеціального призначення яка стосується отримання, обробки та передачі ІКП, як основи для подальшого управління.

Постановка задачі та шляхи її вирішення

У першому наближенні щодо вирішення задачі дослідження умов внутрішнього управління ІКП моніторингу надзвичайних ситуацій слід відмітити, що мова йде про низку критеріїв формування ІКП (рис. 1) за умов виконання вимог стосовно якості та безпеки передачі інформації та якості каналів – узгодженості передачі інформації.

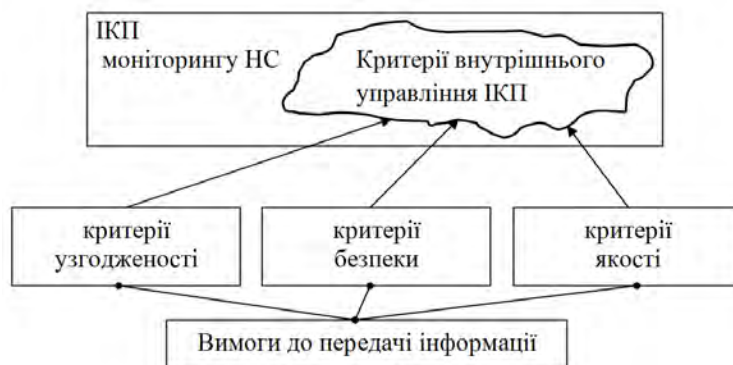


Рис. 1. Схема формування критеріїв внутрішнього управління інформаційно-комунікативним потоком моніторингу надзвичайних ситуацій.

Відповідно до запропонованої схеми (рис. 1) розглянемо основні критерії якості передачі інформації, з точки зору її остаточної придатності для формуван-

ня управлінського рішення. Від так до основних оцінок якості моніторингової інформації слід віднести: об'єм, достовірність, цінність, насиченість. Процеси

виникнення внутрішньої та зовнішньо інформаційно-комунікативної критичності [11-12] по різному впли-

вають на критерії якості ІКП та призводять до змін, представлених у табл. 1.

Таблиця 1

Вплив критеріїв інформаційно-комунікативної критичності на оціночні показники якості ІКП моніторингу НС

Оцінки якості ІКП моніторингу НС		Порядок критичності k^{ij}									
		$k^U(1)$				$k^0(2)$		$k^E(3)$	$k^F(4)$		
		k^1	k^{31}	k^{32}	k^4	K^2	k^3	K^6	k^{322}	k^{326}	K^{26}
Об'єм	надмірність		X								
	субмінімальний	X			0	0	0	0			
	недостатність			X					X	X	X
Достовірність	абсолютна	X	X	X	X						
	довірча					X	X	X			
	негативна								X	X	X
Цінність	надвисока										
	висока										
	середня	0	0	0	0	0	0	X	0	X	X
	нульова										
Насиченість	висока										
	нормативна	0	X*/0	X*/0	0	0	0	0	0	X	X
	низька										

Примітка: «абсолютна» - рівень необхідний для прийняття управлінського рішення щодо стану об'єкту моніторингу, «довірча» - умовно достатній рівень для прийняття управлінського рішення; 0 – вплив на показник відсутній або некритичний; X – вплив на показник критичний в бік зменшення або збільшення нормативно необхідного рівня для прийняття управлінського рішення; X* вплив за умов не пропорціональної зміни параметрів ІКП; /0 – вплив за умов пропорціональної зміни параметрів ІКП.

Аналіз даних табл. 1 дозволяє поділити оціночні показники ІКП моніторингу НС, який перебуває під впливом інформаційно-комунікативної критичності різної природи на дві складові, а саме: базові - об'єм і достовірність; похідні - цінність та насиченість. З погляду створення методологічних основ інформаційної логістики системи моніторингу найбільшу занепокоєність викликають саме базові показники. Схеми інформаційно-комунікативної компенсації критичностей по об'єму досить повно наведені в [11]. Від так, для отримання цілісної методологічної картини процесів зміни параметрів ІКП моніторингу НС, в рамках аналізу впливу критеріїв внутрішнього управління слід розглянути оціночний показник – достовірність.

З аналізу критеріїв зовнішнього управління інформаційно-комунікативним потоком моніторингу надзвичайних ситуацій, для переважної більшості сигналів стосовно потенційних небезпек надзвичайних ситуацій та відповідно сигналів управління зворотного зв'язку, матиме місце дискретний характер передачі інформації у вигляді пакетів даних щодо порогових перевищень окремих параметрів об'єкту контролю та додаткових даних у відповідності до критеріїв прийняття рішення, які застосовуються кінцевим споживачем моніторингової інформації (рис. 2). Відтак, схема організації інформаційної логістики в цих випадках – канална. Для якої системоформуючим можна вважати критерій середнього ризику [13, 14], методологія якого, в контексті інформаційно-комунікативного підходу щодо розгляду функціонування системи моніторингу надзвичайних ситуацій [3], полягає у наступному.

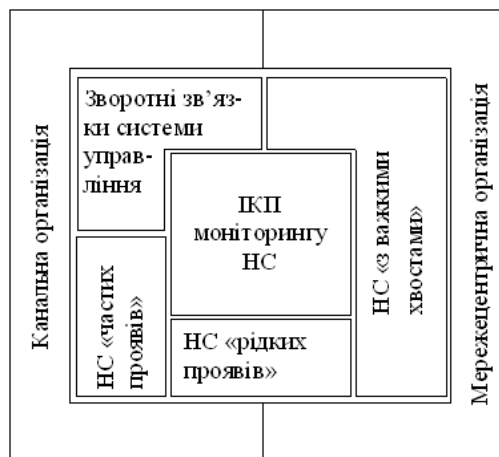


Рис. 2. Принципова схема організації інформаційної логістики моніторингу надзвичайних ситуацій виходячи з вимог аналізу критеріїв зовнішнього управління

Припустимо, що для передачі елементу $\Delta U_i^{PT}(f_1^i \dots f_n^i)$ регламентованого інформаційно-комунікативного потоку стосовно безпеки функціонування об'єкту контролю використовується m сигналів $S_i(x)$, $i = 1, \dots, m$. Відповідно прийнятий сигнал, у загальному вигляді, складається з корисного сигналу та перешкод $n(x)$, а саме:

$$\xi(x) = S_i(x) + n(x). \tag{1}$$

Надалі $\rho(\xi / S_i)$ – багатомірна щільність ймовірності прийому випадкової реалізації (x) за умов передачі сигналі S_i . Від так завдання полягає у визначенні, який саме сигнал з m переданих був при-

йнятий кінцевим споживачем (системою прийняття рішень).

Процедура при визначенні сигналів, за використання методів статистичних рішень, полягає у наступному: багатомірний простір сигналів (X) поділяють на m підпросторів Ξ_i , $i = 1, \dots, m$. І якщо $\xi(x) \in \Xi_i$, приймається рішення про прийом сигналу S_i . Якщо, мало місце передача іншого сигналу S_j , а умова $\xi(x) \in \Xi_i$ виконується, то слід розуміти що має місце помилка в передачі повідомлення під впливом перешкод.

Відповідно для умовних ймовірностей правильного прийому сигналу та ймовірності помилки справедливі наступні рівняння:

$$P(S_i/S_j) = \int_{\Xi_i} \rho(\xi / S_j) d\xi ; \quad (2)$$

$$P(S_j/S_i) = \int_{\Xi_j} \rho(\xi / S_i) d\xi . \quad (3)$$

Природним є умова $l_{ii} = 0$; $l_{ij} \geq 0$, де l_{ij} - втрати від помилкового рішення щодо прийому сигналу (i) замість (j). Відповідно умовний ризик при передачі сигналу S_i визначається сумою ймовірностей помилок з врахуванням втрат:

$$R_i = \sum_{j=1}^m l_{ij} P(S_j / S_i) . \quad (4)$$

Якщо $\rho(S_i)$ – апіорна ймовірність передачі сигналу S_i , або середня частота, з якою сигнали передаються в канал то середній ризик при передачі одного з сигналів з m можливих дорівнює:

$$\begin{aligned} R &= \sum_{i=1}^m R_i \rho(S_i) = \\ &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m l_{ij} \rho(S_i) P(S_j/S_i) = \\ &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m l_{ij} \rho(S_i) \int_{\Xi_j} \rho(\xi / S_i) d\xi, \end{aligned} \quad (5)$$

де $\rho(S_i)P(S_j/S_i) = P(S_i, S_j)$ – безумовна ймовірність.

Зрозумілив є проміжний висновок - якість логістичного каналу передачі інформаційно-комунікативного потоку тим вище, чим менше середній ризик в (5).

Як вже наголошувалось критерій середнього ризику є формулючим для подальшого аналізу та створення ефективного процесу внутрішнього управління ІКП моніторингу надзвичайних ситуацій. Однак запропонований критерій є Байєсовським, оскільки він базується на апіорно визначених ймовірностях передачі окремих сигналів інформаційно-комунікативного потоку від об'єкту контролю та умовній ймовірності їх прийняття кінцевим споживачем підсистемою прийняття рішення. Від так збільшення ефективності процесу внутрішнього управління в частині достовірності отримання інформації можливе за рахунок вибору відповідних елементів ІКП та границь областей прийняття рішень, у разі виконання умови $R \rightarrow \min$. У перспективі довгострокової експлуатації, інформаційно-логістичний канал, який побудовано у відповідності до критерію мінімуму середнього ризику, буде найбільш ефективним з погляду економічних витрат. Втім суттєвим недоліками критерію є вимоги вичерпного знання ймовірностей окремих повідомлень та складності встановлення (обґрунтування) затрат, в нестаціонарних умовах зміни параметрів ІКП моніторингу надзвичайних ситуацій. Для вирішення поставленої задачі, визначимо (табл.3) вимоги до ІКП моніторингу надзвичайних ситуацій похідних критеріїв внутрішнього управління в частині достовірності передачі елементів ІКП та їх придатності в умовах інформаційно-комунікативної критичності як внутрішнього [11], так і зовнішнього характеру [12].

Таблиця 2

Оцінка вимог критеріїв достовірності інформації до характеристик ІКП моніторингу та прогнозуємо придатність в умовах інформаційно-комунікативної критичності

Критерій достовірності дискретної інформації	Вимоги до ІКП моніторингу НС	Придатність в умовах критичності	
		внутрішньої	зовнішньої
Критерій середнього ризику	Характеристики заздалегідь визначені	+	-
Критерій ідеального спостерігача	Характеристики заздалегідь визначені	+	-
Критерій мінімуму суми умовних ймовірностей помилок	Характеристики заздалегідь не визначені	+	+
Критерій Неймана-Пірсона	Характеристики заздалегідь частково визначені	+	+-
Критерій максимальної правдоподібності	Характеристики заздалегідь визначені	+	-
Інформаційний критерій	Характеристики заздалегідь визначені	+	-

Узагальнюючи інформацію, представлену в табл. 2, слід зазначити пfге:

- єдиного універсального критерію визначення достовірності дискретних елементів ІКП в системі моніторингу надзвичайних ситуацій не існує;

- за умов нехтування інформаційно-комунікативної критичністю зовнішнього характеру характе-

ристики ІКП, за умов не перевищення допустимої похибки від впливу прогнозуємої внутрішньої критичності, можна вважати заздалегідь визначеними;

- з появою факторів зовнішньої інформаційно-комунікативної критичності достовірність отриманої інформації D буде зменшуватися з наростаючою швидкістю та залежатиме від роду критичності

(рис. 3). Для критичностей 3-го та 4-го порядку (k^E , k^F) [12], навіть при короткотривалому впливі, маємо фактичну втрату ІКП в частині достовірності, навіть за факт надходження до системи прийняття рішень окремих його елементів;

- фактично, раніше висунуте в роботі [12] припущення стосовно межі стабільно допустимих значень на рівні $4\Delta t$ для зовнішнього інформаційно-комунікативного впливу за критерієм достовірність

ІКП моніторингу не відповідає вимогам стійкої функціональності системи та потребує перегляду, в бік зменшення, інерційності системи Δt або меж стабільно допустимих значень до інтервалу $[\Delta t \dots 1,5 - 2\Delta t]$, що при короткотривалому інформаційно-комунікативному впливі майже відповідає вимогам знаходження елементів ІКП в межах «довірчого» рівня достовірності для усіх типів інформаційно-комунікативної критичності.

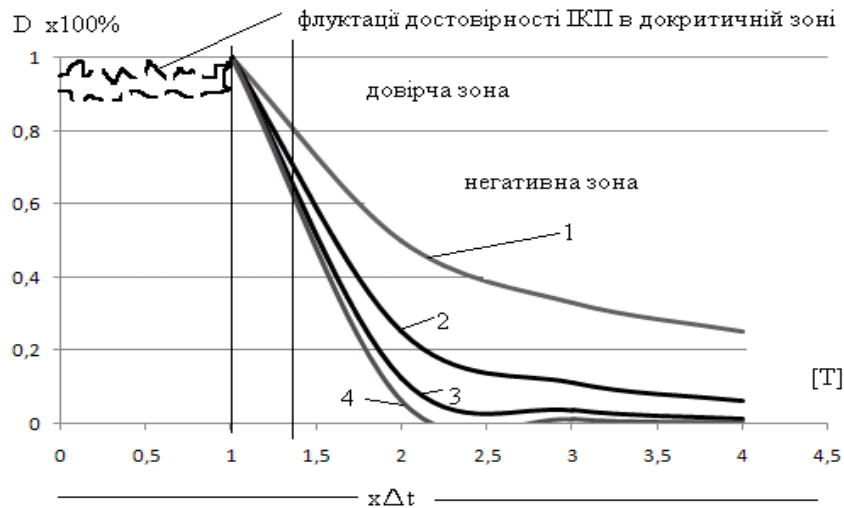


Рис. 3. Якісна оцінка впливу інформаційно-комунікативної критичності на достовірність ІКП моніторингу НС (D) та формування меж інтервалу (Δt) стабільно допустимих значень функціональної придатності системи моніторингу (де 1,2,3,4 криві змін достовірності ІКП від дії інтегральної інформаційно-комунікативної критичності 1-го, 2-го, 3-го, 4-го порядку відповідно)

У разі мережецентричної схеми організації інформаційної логістики (моніторинг НС «з важкими хвостами» та частково НС «рідких проявів») до вже розглянутих критеріїв визначення достовірності інформації слід додати методологічну базу з оцінки «мережевої» достовірності. Оцінка достовірності інформації, що передається по каналах мережі, проводиться за математичними моделями потоків помилок і каналів зв'язку. Так, наприклад, існує досить багато моделей, що враховують вплив окремих факторів, які характеризують канали зв'язку, на достовірність переданої по ним інформації: в [15] визначаються розподіл помилок і інтервалів між ними в фіксовані інтервали часу; в [16] встановлюється взаємозв'язок параметрів імпульсних перешкод і зайнятого стаціонарного симетричного каналу; в [17] визначаються ймовірні характеристики інформаційного потоку при різних фізичних станах каналу; в [18] для визначення потоку помилок використовується поєднання лінійної і нейромережевої моделей, що зводяться до прихованої марковської моделі; в [19] визначається залежність виникнення потоку помилок від розміру повідомлень, моделі групування помилок і ін.

Незважаючи на чисельність та багатогранність підходів, існує суттєвий недолік їх застосування у випадку оцінки достовірності ІКП моніторингу НС,

що надходить за каналами мережецентричної схеми організації інформаційної логістики - зазначені моделі не враховують той факт, що мережа може об'єднувати лінії зв'язку з різними фізичними середовищами, технологіями передачі і джерелами перешкод, тобто для обміну ІКП моніторингу НС складовий канал (СК). З метою усунення зазначеного недоліку в [20] запропоновані наступні кроки подолання та припущення:

- реальні канали зв'язку являють собою сукупність окремих послідовно з'єднаних каналів з різними параметрами передачі повідомлень і джерел перешкод;

- джерела перешкод в ланках СК формують потік помилок з одномірним пуассонівським розподілом (6):

$$P(i_j - T_j) = \frac{(f_j T_j)^{i_j}}{i_j!} \exp(-f_j T_j), \quad (6)$$

де $P(i_j - T_j)$ - ймовірність появи i_j помилок на інтервалі T_j від i -го джерела перешкод з середньою частотою надходження f_j ;

- при передачі по СК повідомлення в ньому формуються групові помилки, потоки яких в кожній з ланок СК описуються відповідними багатомірними пуассонівськими розподілами (7):

$$P(i_1 T_1, i_2 T_2, \dots, i_j T_j) = \exp[-\sum_{k=1}^j f_k T_k] \prod_{k=1}^j \frac{(f_k T_k)^{i_k}}{i_k} \quad (7)$$

Запропонована модель дозволяє, якщо не зняти існуючу проблему, то принаймні, більш точно визначити ймовірні характеристики помилок m_j повідомлень (8):

$$P(m_j, T_j) = \frac{(\sum_{k=1}^j f_k T_k)^{m_j}}{m_j} \exp^{-\sum_{k=1}^j f_k T_k} \quad (8)$$

із застосуванням відомих критеріїв достовірності (табл. 2).

У разі організації мережецентричної схеми інформаційної логістики особливої уваги [21] потребує вибір архітектури засобів контролю достовірності ІКП моніторингу НС. Останній здійснюється на основі таких критеріїв [22, 23]:

арх. (1). – швидкість виконання перевірки достовірності;

арх. (2) – можливість зміни правил перевірки достовірності;

арх. (3) – можливість зміни правил перевірки достовірності без переустановлення системи в ході її роботи;

арх. (4) – складність описання правил визначення достовірності;

арх. (5) – припустимість підвищення навантаження з перевірки достовірності.

Як бачимо вимоги критеріїв досить складні та частково суперечливі. Втім дослідження ступеню впливу прогнозуємої інформаційно-комунікативної критичності на критерії вибору архітектури засобів контролю достовірності (ЗКД) ІКП моніторингу НС мережецентричної схеми організації інформаційної логістики (табл. 3) дозволило поділити останні на домінуючі (арх. (1), та (5)) та додаткові (арх.(2-4)) з погляду цілей та умов функціонування системи моніторингу надзвичайних ситуацій.

З урахуванням оцінки впливу (табл. 3) проведена систематизація можливих варіантів [22] розміщення засобів контролю достовірності ІКП моніторингу НС та відповідності їх вимогам зазначених критеріїв (рис. 4).

Таблиця 3

Оцінка ступеню впливу ІКК на критерії вибору архітектури засобів контролю достовірності ІКП моніторингу НС.

Критерії вибору архітектури засобів контролю достовірності	Порядок критичності $k^{i,j}$									
	k^U (1)				k^0 (2)		k^E (3)	k^F (4)		
	k^1	k^{31}	k^{32}	K^4	K^2	k^3	K^6	k^{322}	k^{326}	K^{26}
арх. 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
арх. 2	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+
арх. 3	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
арх. 4	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+
арх. 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

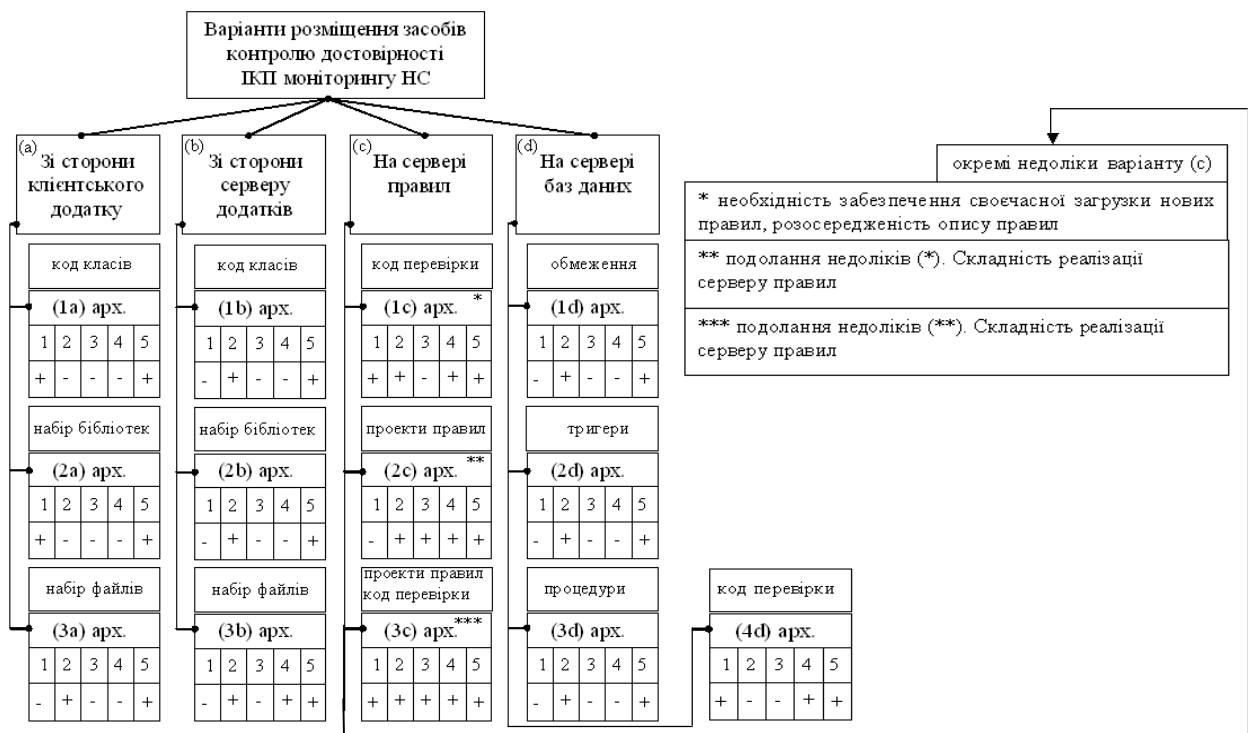


Рис. 4. Систематизація варіантів розміщення засобів контролю достовірності ІКП

Слід зазначити, що практична реалізація варіантів розміщення засобів контролю достовірності ІКП моніторингу НС на сервері правил, як найбільш функціонально ефективного в умовах інформаційно-комунікативної критичності, в мережецентричній архітектурі виглядає таким чином:

- правила контролю достовірності ІКП моніторингу НС розміщуються на сервері правил у вигляді динамічних бібліотек. Перевірка здійснюється за викликом засобів СУБД та в зоні відповідальності СУБД (рис. 5);

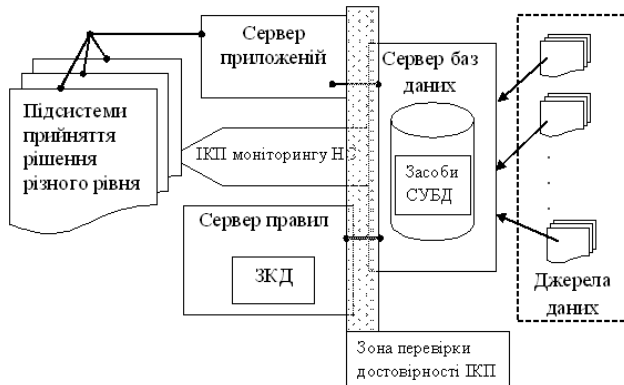


Рис. 5. Архітектура розміщення ЗКД для перевірки ІКП моніторингу НС в зоні відповідальності СУБД

- правила контролю достовірності ІКП моніторингу НС розміщуються на сервері правил у вигляді динамічних бібліотек. Перевірка здійснюється за викликом підсистем прийняття рішення або серверу припожений у зоні відповідальності підсистеми прийняття рішення (рис. 6);

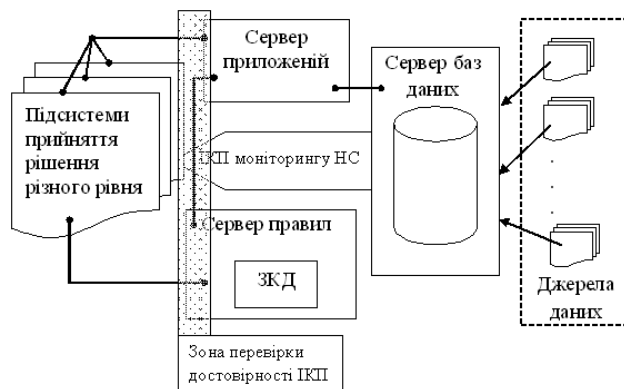


Рис. 6. Архітектура розміщення ЗКД для перевірки ІКП моніторингу НС в зоні відповідальності підсистеми прийняття рішення

- правила контролю достовірності ІКП моніторингу НС розміщуються частково на сервері правил у вигляді динамічних бібліотек та частково на сервері баз даних у вигляді тригерів та виконавчих процедур. Перевірка правил які знаходяться на сервері правил здійснюється за викликом підсистем

прийняття рішення у зоні відповідальності підсистеми прийняття рішення, перевірка правил які знаходяться на сервері баз даних здійснюється за викликом засобів СУБД або серверу припожений у зоні відповідальності СУБД (рис. 7).

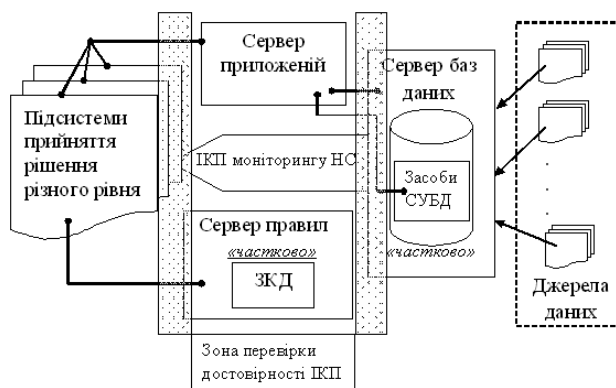


Рис. 7. Архітектура розміщення ЗКД для часткової перевірки ІКП моніторингу НС в зоні відповідальності як підсистеми прийняття рішення, так і СУБД

Висновки

Підводячи підсумок зазначимо, що сучасний розвиток технічних засобів контролю достовірності інформації дозволяють забезпечити ефективний рівень перевірки достовірності ІКП моніторингу НС в умовах інформаційно-комунікативної критичності як в окремо роздільній (каналній, мережецентричній), так і при об'єднаній архітектурі побудови системи моніторингу надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, виходячи з наведених вище організаційно-функціональних рішень.

Подальші дослідження умов внутрішнього управління ІКП моніторингу надзвичайних ситуацій будуть стосуватися питань визначення критеріїв безпеки ІКП та якості каналів передачі.

Список літератури

1. Шевченко Р.І. Аналіз сучасних тенденцій наукових досліджень в галузі моніторингу надзвичайних ситуацій / Р.І. Шевченко // Проблеми надзвичайних ситуацій. Сб. наук. пр. – Харків: НУЦЗУ 2015. – Вип. 21. – С. 132-142
2. Шевченко Р.І. Визначення теоретичних основ інформаційно-комунікативного підходу до формування та аналізу систем моніторингу надзвичайних ситуацій / Р.І. Шевченко // Системи обробки інформації – Харків : ХУПС імені Івана Кожедуба, 2016. – Вип. 5 (142). – С. 202-206.
3. Шевченко Р.І. Розробка методу інформаційно-комунікативної компенсації для системи моніторингу надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру / Р.І. Шевченко // Системи обробки інформації – Харків : ХУПС ім. Івана Кожедуба, 2016. – Вип. 2 (139). – С. 201-205.
4. Шевченко Р.І. До питання формування структури інформаційно-комунікативної логістики системи моніторингу надзвичайних ситуацій / Р.І. Шевченко // Тези доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції

«Інформаційно-комп'ютерні технології -2016». – Житомир: ЖДТУ, 2016. – С. 101-102

5. Басов О.О. Анализ стратегии и методов объединения многоmodalной информации / О.О. Басов, А.А. Карпов // *Обработка информации и управление*. – 2015. – № 2. – С. 7-14.

6. Калягина Н.В. Анализ проблемы обмена информацией между системами / Н.В. Калягина // *Вестник ВУ им. В.Н. Татищева*. 2010. – № 15. – С. 15-19.

7. Легков К.Е. Основные направления развития методологии управления сложными инфокоммуникационными системами специального назначения / К.Е. Легков // *Т – Сотт – Телекоммуникации и Транспорт*. 2013. - № 2. – С. 41-46.

8. Легков К.Е. К вопросу о методах управления в сложных инфокоммуникационных системах специального назначения / К.Е. Легков // *Т – Сотт – Телекоммуникации и Транспорт*. 2013. - № 4. – С. 19-23.

9. Легков К.Е. Основные теоретические и прикладные проблемы технической основы системы управления специального назначения и основные направления создания инфокоммуникационной системы специального назначения / К.Е. Легков // *Т – Сотт – Телекоммуникации и Транспорт*. 2013. - № 6. – С. 42-46.

10. Легков К.Е. Основные технические и технологические решения по построению интегрированной транспортной сети инфокоммуникационной системы специального назначения / К.Е. Легков, И.А. Ледянкин // *Т – Сотт – Телекоммуникации и Транспорт*. 2013. - № 6. – С. 47-52.

11. Шевченко Р.І. Розвиток теоретичних основ комунікативно-компенсуючих фільтрів системи моніторингу надзвичайних ситуацій (інформаційна складова) / Р.І. Шевченко // *Системи обробки інформації – Харків : ХУПС імені Івана Кожедуба*, 2015. – № 9 (134). – С. 168-175.

12. Шевченко Р.І. Формування теоретичних основ інформаційно-комунікативного компенсування функціональної критичності гібридних систем від дії зовнішнього впливу різної природи, в рамках концепції створення матеріально-інформаційно-розумної системи моніторингу надзвичайних ситуацій / Р.І. Шевченко // *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків : ХУПС імені Івана Кожедуба*, 2016. – № 1 (46). – С. 136-141.

13. Кловский Д.Д. Теория передачи сигналов: Учебник для вузов / Д.Д. Кловский. – М.: Связь, 1973. – 376 с.

14. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Учебное пособие для вузов / М.П. Цапенко. – М.: Энергия, 1974. – 320 с.

15. Шиллер Й. Мобильные коммуникации.: Пер. с англ. /Й. Шилер – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 384 с.

16. Маковеева М.М. Системы связи с подвижными объектами: Учебное пособие для вузов. / М.М. Маковеева, Ю.С. Шинаков – М.: Радио и связь, 2002. – 440 с.

17. Карташевский В.Г. Сети подвижной связи / В.Г. Карташевский, С.Н. Семенов – М.: Эко-трендз, 2001. – 299 с.

18. Аесенов Б.Е. Об одном методе исследования потоков ошибок в каналах связи. / Б.Е. Аесенов, А.М. Александров // *Сб. «Проблемы передачи информации»*. – М., 1968. – Т. 4, вып. 4. – С. 79-83.

19. Деундяк В.М. Обобщенная марковская модель источника ошибок q-ичного цифрового канала нескольких физических состояний / В.М. Деундяк, М.А. Жданова // *Математика и ее приложение: ЖИМО*. – 2010. – Вып. 1(7). – С. 33-40.

20. Хашан М. Обеспечение достоверности информации в мультисервисных сетях доступа / М. Хашан [Электрон.ресурс]. – Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2012/jkita/khashan/diss/index.htm>

21. Шибанов С.В. Проблемы обеспечения достоверности данных в информационных системах и подходы к их решению / С.В. Шибанов, А.И. Фишбеин, Б.Д. Шапков, А.К. Гришко // *Надежность и качество: Труды международного симпозиума, т. I. - Пенза, Информац.-изд. центр Пенз. гос. ун-та*, 2010. – С. 301-306.

22. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам / Ю.А. Маглинец. – СПб.: "Питер", 2004. – 446 с.

23. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Пер с англ. / Коннолли Т., Бегг К. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2003. – 1440 с.

Надійшла до редколегії 22.04.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. М.І. Адаменко, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ВНУТРЕННЕГО УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫМ ПОТОКОМ В РАМКАХ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЛОГИСТИКИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Р.І. Шевченко

В работе рассмотрен процесс разработки структуры информационно-коммуникативной логистики системы мониторинга чрезвычайных ситуаций в части формирования и анализа влияния критериев внутреннего управления в рамках материально-информационно-разумного подхода к пониманию основных процессов мониторинга. Определены основные методы и направления дальнейших исследований в области развития информационной логистики системы мониторинга чрезвычайных ситуаций, как одного из источников повышения эффективности функционирования последней.

Ключевые слова: информационно-коммуникативный поток, информационная логистика, система мониторинга чрезвычайных ситуаций.

STUDY CONDITIONS INTERNAL MANAGEMENT INFORMATION AND COMMUNICATION FLOWS BUILDING IN LOGISTICS INFORMATION SYSTEM MONITORING EMERGENCIES

R.I. Shevchenko

We consider the process of developing information and communication structure of the logistics system of monitoring of emergencies in the formation and impact analysis criteria of internal control within the material and information-wise approach to understanding the basic processes of monitoring. The basic methods and directions for further research in the development of logistics information system of monitoring of emergencies as one of the sources to enhance the functioning of the latter.

Keywords: information and communication flow, information logistics, system monitoring emergencies.