

Р.І. Шевченко, к.т.н., с.н.с, нач. наук. відділу, НУЦЗУ

АЛГОРИТМ ТА ПРОЦЕДУРИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО МЕТОДУ СКОРОЧЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ

(представлено д.т.н. Андроновим В.А.)

В роботі розглянуто процес формування алгоритму та окремих процедур реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення небезпеки. Зазначені процедури дозволяють організувати вибір прикладних організаційно-технічних рішень з урахуванням природи зовнішнього інформаційного впливу на процеси поширення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру від «інформаційної» та «природної» групи факторів та їх можливих варіацій в тому числі і внаслідок каскадного поширення; забезпечити стійкість застосування алгоритму реалізації організаційно-технічного методу для небезпек медико-біологічного характеру різної частоти прояву.

Ключові слова: організаційно-технічний метод, наслідки надзвичайних ситуацій, медико-біологічні небезпеки.

Постановка проблеми. На цей час в Україні склалась ситуація коли мають місце усі фактори, що можуть привести к виникненню та поширенню епідемій, а саме: фактори «природної» групи - зростання кількості населення та рівня його урбанізації, формування нових параметрів середі життєдіяльності, різкі кліматичні зміни; фактори «соціальної» групи - зростання глобального туризму, військові конфлікти, недостатність медичного забезпечення в регіонах потенційного поширення небезпек медико-біологічного (МБ) характеру; фактори «інформаційної» групи – зростання негативних інформаційних потоків. Додатковим ускладнюючим фактором, що становить потенційну епідимічну загрозу, є постійне переміщення цивільних осіб із зони військового конфлікту та АР Крим. Реалії сьогодення, спираючись на аналіз відкритих інтернет ресурсів, – на цих територіях майже повністю відсутній контроль за джерелами та шляхами передачі епідимічно небезпечних захворювань, як-то: туберкульоз, сифіліс, вірусна пневмонія, гепатит, педикулез, чесотка, герпес та інші.

З іншого боку складність застосування заходів протидії та скорочення наслідків епідемій та надзвичайних ситуацій (НС) МБ характеру полягає у дуалізмі самих надзвичайних ситуацій. Так природа виникнення джерел небезпеки МБ характеру має виразно природний

характер, в той же час природа поширення носить переважно соціальний характер.

Іншим ускладнюючим чинником слід вважати, і той факт, що Україна все більше стає учасником світового інформаційного середовища, а відтак до низки природних та соціальних чинників поширення небезпек МБ характеру додаються чинники інформаційної природи (динаміка зростання яких домінують), що повинно докорінно змінити концепцію організаційно-технічних заходів протидії.

Втім функціонального базису (ні правового, ні методологічного), для проведення відповідних системних змін у цій сфері діяльності, Єдина державна система цивільного захисту України (ЄДСЦЗ) не має. Територіальні та функціональні підсистеми ЄДСЦЗ не забезпечують надходження якісного потоку інформації з урахуванням принципів системності стосовно її отримання, передачі, обробки та аналізу в наслідок відсутності єдиних обґрунтованих критеріїв та методик з практичної реалізації останніх.

Такий стан речей, попри розв'язання низки окремих актуальних теоретичних та практичних проблем є результатом відсутності на сьогодні досліджень в частині розробки організаційно-технічних методів скорочення негативних наслідків НС МБ характеру з урахуванням інноваційних підходів до розуміння як природи виникнення небезпек НС МБ характеру, так і складних процесів скорочення їх наслідків. Формуванню алгоритму та окремих процедур реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків НС МБ характеру регіонального рівня поширення небезпеки присвячена дана робота.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема пошуку новітніх шляхів підвищення ефективності методів протидії процесам поширення небезпеки НС МБ характеру актуальна в країнах ЄС, США, Китаю.

Наукові дослідження в цих країнах мають чітку тенденцію до врахування впливу на розвиток та поширення НС МБ характеру техногенних та професійних ризиків виникнення [1], насамперед, вугільної та хімічної промисловості [2, 3], факторів поширення небезпеки внаслідок землетрусів [4] та повенів [5]. В інформаційно-комунікативному аспекті [6, 7], при формуванні систем підтримки рішень та мінімізації наслідків НС МБ характеру особлива увага приділяється поширенню сучасних інтернет технологій та соціальних мереж [8, 9].

Дослідження українських вчених у сфері подолання наслідків НС МБ характеру досить тривалий час відбувались в контексті загальних тенденцій, які притаманні регіональним особливостям розвитку країн Спільноти Незалежних Держав у цілому [10]. Втім враховуючи регіональні особливості знаходження України та загальнодержавні тенденції розвитку країни, наукова спільнота актуалізує [11] свої дослідження у розрізі їх бачення науковцями провідних країн світу [12, 13].

Основним недоліком зазначених досліджень є відсутність системності в їх проведенні та відсутність теоретичного підґрунтя для подальшого розвитку.

Постановка завдання та його вирішення. Процеси подолання негативних наслідків НС МБ характеру мають прямі (або чітко виражені похідні) інформаційно-комунікативні характеристики [14], що дозволяє застосовувати, з метою їх скорочення (а саме кількості жертв та постраждалих) методи впливу інформаційно-комунікативного характеру. Завданням даного дослідження є розробка відповідного алгоритму та процедур реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків НС МБ характеру регіонального рівня поширення небезпеки та визначенням їх основних параметрів.

Формування алгоритму реалізації методу. Спираючись на існуючу в Україні нормативно-правову базу у сфері запобігання поширенню небезпек МБ характеру, до числа керованих змінних формуємої математичної моделі [14] слід віднести негативні наслідки від дій НС МБ характеру, які поділяються на наступні: площа поширення небезпеки НС (g_1); затрати на ліквідацію наслідків НС (g_2); розмір заподіяної шкоди (g_3); кількість загиблих (g_4); кількість постраждалих (g_5); кількість осіб з порушенням умов життєдіяльності (g_6). Аналіз ступеня безпеки функціонування природно-техногенно-соціального середовища в умовах негативного впливу НС МБ характеру, як в наукових дослідженнях світової спільноти, так і України [10] дозволяє стверджувати про виключну першечерговість та складність скорочення саме негативних наслідків (g_4) та (g_5) від дії НС МБ характеру.

В контексті формування механізму інформаційно-комунікативного впливу на величину негативних наслідків в якості некерованих змінних математичної моделі [14] приймаються наступні показники:

- ($T_{u\theta}$) – час надходження та обробки інформації від первічного джерела ідентифікації небезпечної події, який нормується до мінімального часу інфекціонування (часу збільшення величини керованої змінної Q_5 на 1) при поширенні небезпеки;

- (K_u) – ступінь повноти інформації про джерело виникнення небезпечної події та швидкість поширення небезпеки (яка є нормованою змінною, а саме відношення числа інформаційних повідомлень до фактичного числа джерел виникнення небезпеки МБ характеру);

- (K_θ) – корисність інформації щодо прийняття управляючого рішення стосовно заходів зі скорочення негативних наслідків, яка визначається відношенням вірогідності p_i досягнення цілі системою прийняття рішень після вибору i -го варіанту розвитку подій к вірогідності p досягнення визначеної цілі до вибору любого варіанту розвитку подій.

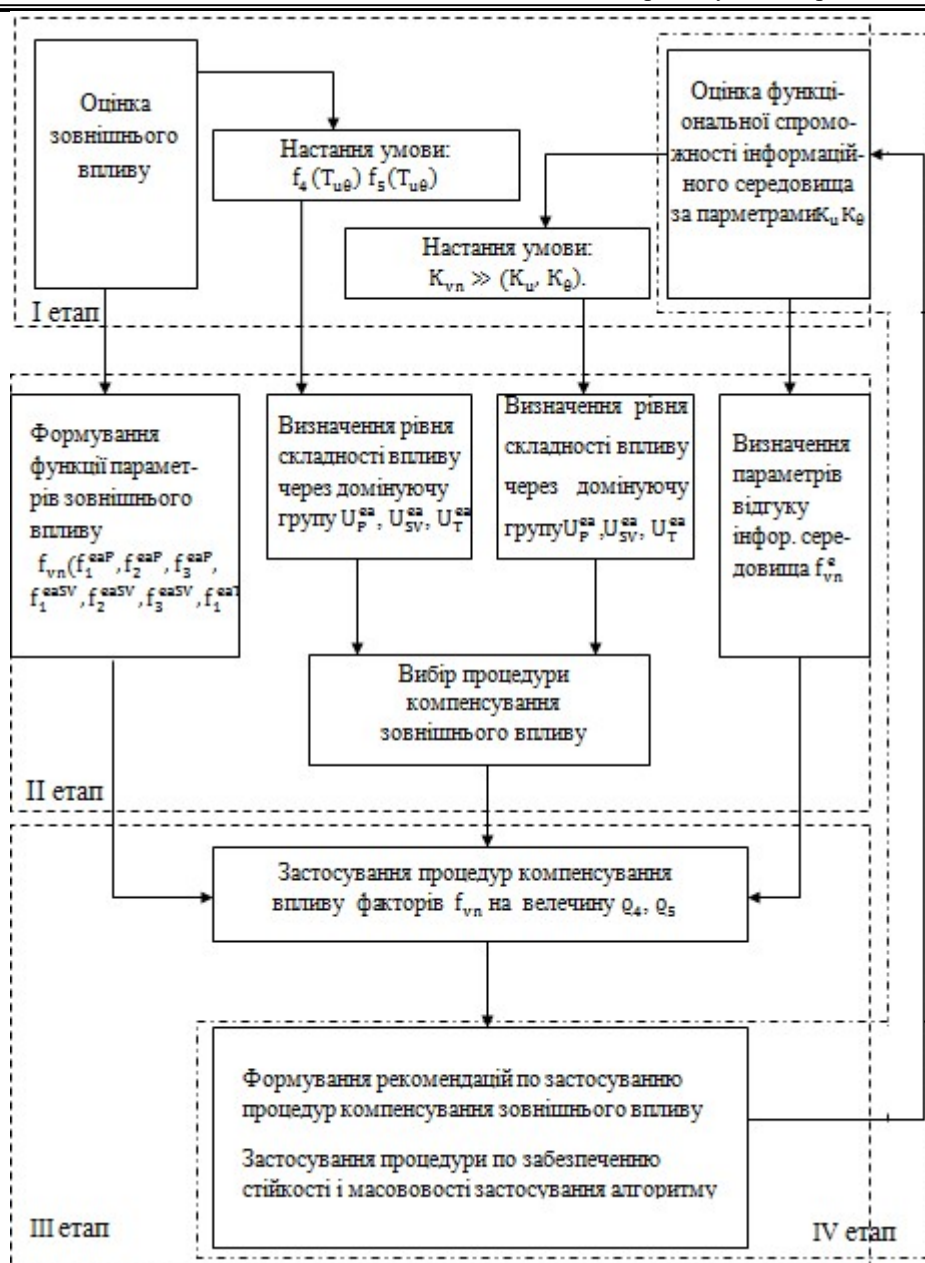


Рис. 1. Алгоритм реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків (g_4) (g_5) НС МБ характеру регіонального рівня поширення небезпеки (де K_{vn} - параметр зовнішнього інформаційно-комунікативного впливу; фактори впливу: «природна» група U_P^{ca} - зростання кількості населення та рівня урбанізації (f_1^{caP}), формування нових параметрів серед життєдіяльності (f_2^{caP}), кліматичні зміни (f_3^{caP}); «соціальна» група U_{SV}^{ca} - зростання глобального туризму (f_1^{caSV}), військові конфлікти (f_2^{caSV}), недостатність медичного забезпечення в регіонах потенційного поширення небезпек МБ характеру (f_3^{caSV}); «інформаційна» група U_T^{ca} - зростання негативних інформаційних потоків (f_1^{caT}))

Алгоритм реалізації (рис. 1) організаційно-технічного методу регіонального рівня поширення небезпеки є циклічним за умови досягнення, на одному із циклів реалізації, відповідного рівня повноти та корисності інформації K_u, K_o щодо стану джерел небезпеки поширення негативних наслідків НС МБ характеру, що становить I етап реалізації алгоритму. II етап, обумовлений вибором домінуючої групи параметрів зовнішнього впливу та відповідних рівнянь, що є умовою вибору процедури рівня компенсування зовнішнього впливу. III етап – безпосереднє застосування процедури компенсування зовнішнього впливу. IV етап – застосування процедури забезпечення стійкості процесу виконання алгоритму в умовах каскадного поширення негативних наслідків НС МБ характеру.

Формування процедури забезпечення компенсування негативних наслідків зовнішнього впливу у разі домінування факторів «інформаційної» групи. Безпосередньо, графічну інтерпретацію зовнішнього впливу факторів «інформаційної» групи U_T^{ca} на інформаційне середовище поширення негативних наслідків НС МБ характеру регіонального рівня небезпеки наведено на рис 2.

Від так маємо наступну структуру та компоненти інформаційного середовища: $U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i)$ та $U_{i+1}^{PT}(f_1^{i+1} \dots f_m^{i+1})$ – регламентовані інформаційні потоки (i та i+1) від системи індентифікаторів небезпеки МБ характеру; U_{in}^{PT} та U_{i+1n}^{PT} - рівні інформаційного потоку у нормальному (за відсутності впливу факторів «інформаційної» групи); U_T^{ca} – розподіл зовнішнього впливу факторів «інформаційної» групи на (i) інформаційний потік щодо ідентифікації джерела небезпеки МБ характеру; можливі наслідки зовнішнього впливу «інформаційної» групи факторів, а саме 1 та 2 – викривлення повноти інформаційного потоку (i) у бік надлишку або збитковості інформації; ΔU_{iT}^{PT} – прибуток повноти інформації від дії зовнішнього впливу факторів «інформаційної» групи; Δt_{caT}^{inc} та Δt_{caT}^{off} – час затримки включення та виключення процесу надходження додаткового прибутку інформації; U_i^{PPR} – кількісна межа повноти інформаційного потоку необхідного для ефективної оцінки стану та динаміки поширення небезпеки МБ характеру на регіональному рівні, U_i^{APR} – межа функціональних можливостей оператора (керівника з ліквідації НС МБ характеру) з обробки інформаційного потоку від системи індентифікаторів небезпеки.

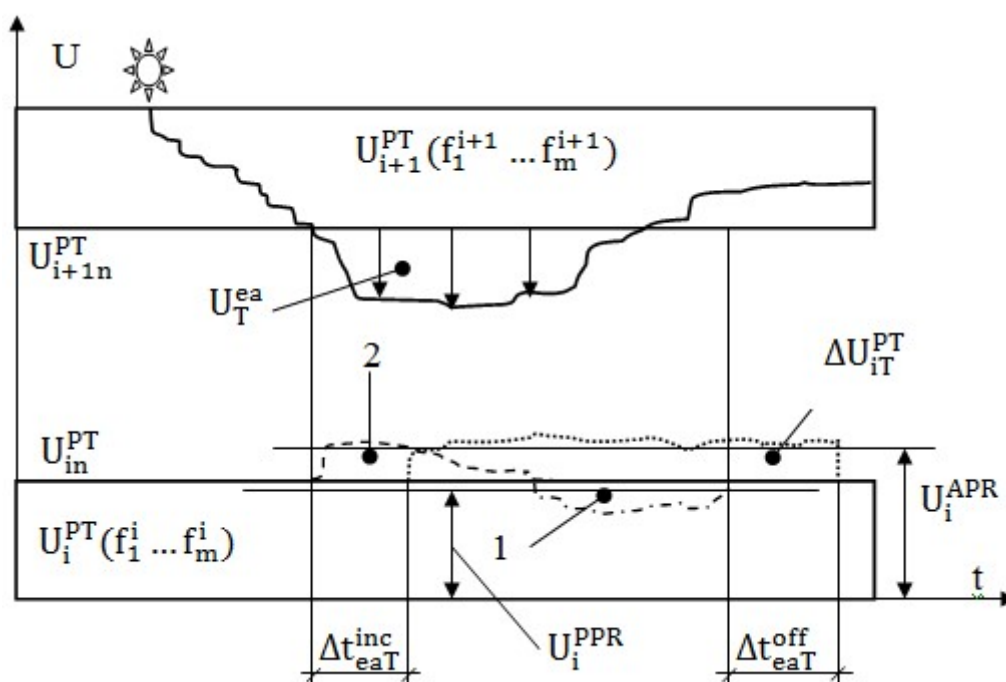


Рис. 2. Аналіз структури зовнішнього впливу від небезпечних факторів «інформаційної» групи U_T^{ea} на інформаційне середовище поширення негативних наслідків НС МБ характеру регіонального рівня безпеки

Зазначимо, що стала схема надходження інформації від підсистеми ідентифікації небезпек НС природного характеру в ЄДСЦЗ України базується на наступному припущенні – виникнення прибутку повноти інформаційного потоку ΔU_{iT}^{PT} від можливого зовнішнього впливу розглядається як тимчасова нерегламентована складова основного інформаційного потоку без чітких Δt_{eaT}^{inc} та Δt_{eaT}^{off} часових параметрів її надходження, а від так у випадку зовнішнього впливу від факторів «інформаційної» групи U_T^{ea} виникає наступна критичність функціонування в підсистемі протидії небезпеці МБ характеру ЄДСЦЗ України, що спричиняє поширення негативних наслідків g_4, g_5 НС МБ характеру за межі $\Psi_{обм}^R$ та є умовою застосування критерію вибору організаційно-технічного рішення скорочення негативних наслідків НС МБ характеру регіонального рівня безпеки:

T1) критичність функціонування системи скорочення наслідків НС МБ характеру типу {1 або 2} (див. рис. 2), а саме тимчасове виконання умови:

$$U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) < U_i^{PPR} \Rightarrow (k_{скф}^{32}); \quad (1)$$

$$U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) > U_i^{APR} \Rightarrow (k_{скф}^{31}); \quad (2)$$

$$\text{if } t \in [t_{eaT}^{inc}, t_{eaT}^{off}] \Rightarrow (k_{скф}^1), \quad (3)$$

де $t_{eaT}^{inc}, t_{eaT}^{off}$ – час початку та кінця зовнішнього впливу факторів «інформаційної» групи U_T^{ea} ; $k_{скф}^{31}, k_{скф}^{32}$ – стани функціональної критичності: надлишок та збитковість інформації; $k_{скф}^1$ – залежність інформаційного потоку від розвитку ситуації.

T2) критичність функціонування системи скорочення наслідків НС МБ характеру типу (ΔU_{iT}^{PT}) (див. рис. 2), а саме тимчасове виконання умови:

$$U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) + \Delta U_{iT}^{PT} > U_i^{APR} \Rightarrow (k_{нео}^{31}); \quad (4)$$

$$\text{if } t \in [t_{eaT}^{inc} + \Delta t_{eaT}^{inc}, t_{eaT}^{off} + \Delta t_{eaT}^{off}] \therefore (k_{скф}^1) \text{ та } (k_{скф}^5); \quad (5)$$

$$\Delta U_{iT}^{PT} = \alpha_i^{eaT} + \overline{U_1 U_{i+1}} + CU_i^{PT}, \quad (6)$$

де α_i^{eaT} – неформалізований складова формуємо зовнішнім впливом U_T^{ea} ; $\overline{U_1 U_{i+1}}$ – складова взаємовпливу різних підсистем ідентифікації небезпеки МБ характеру; CU_i^{PT} – зростання повноти інформаційного потоку, $k_{скф}^5$ – стан функціональної критичності: неоднорідність, низький рівень формалізуючих властивостей.

Слід зазначити, що у функціональній схемі ЄДСЦЗ України не передбачено механізмів формування інформаційного потоку взаємодії різних підсистем ідентифікаторів небезпеки в цілому для НС природного характеру. У випадку з НС МБ характеру це має найбільш виразний характер, а від так склад прибутку інформаційного потоку для (i) та (i+1) підсистем ідентифікації небезпеки в умовах зовнішнього впливу від факторів «інформаційної» групи може суттєво відрізнятися, що призводить до стану функціональної критичності на наступних рівнях поширення небезпеки МБ характеру:

T3) критичність функціонування системи скорочення наслідків НС МБ характеру типу ($O_i^{eaT} \dots O_{i+n}^{eaT}$) $\rightarrow M^{eaT} \rightarrow R^{eaT} \rightarrow D^{eaT}$, а саме:

$$\Delta U_{iT}^{PT} \neq \Delta U_{i+1T}^{PT} \therefore (k_{скф}^2) \therefore (k_{скф}^6), \quad (7)$$

де $k_{скф}^2$ та $k_{скф}^6$ – стан функціональної критичності: недостовірні інформація, відсутність дієвості заходів підсистеми протидії поширення негативних наслідків НС МБ характеру.

Формування процедури забезпечення компенсування негативних наслідків зовнішнього впливу у разі домінування факторів «природної» групи.

Графічна інтерпретація зовнішнього впливу на інформаційне середовище поширення небезпеки МБ характеру від факторів «природної» групи U_p^{ea} наведено на рис 3.

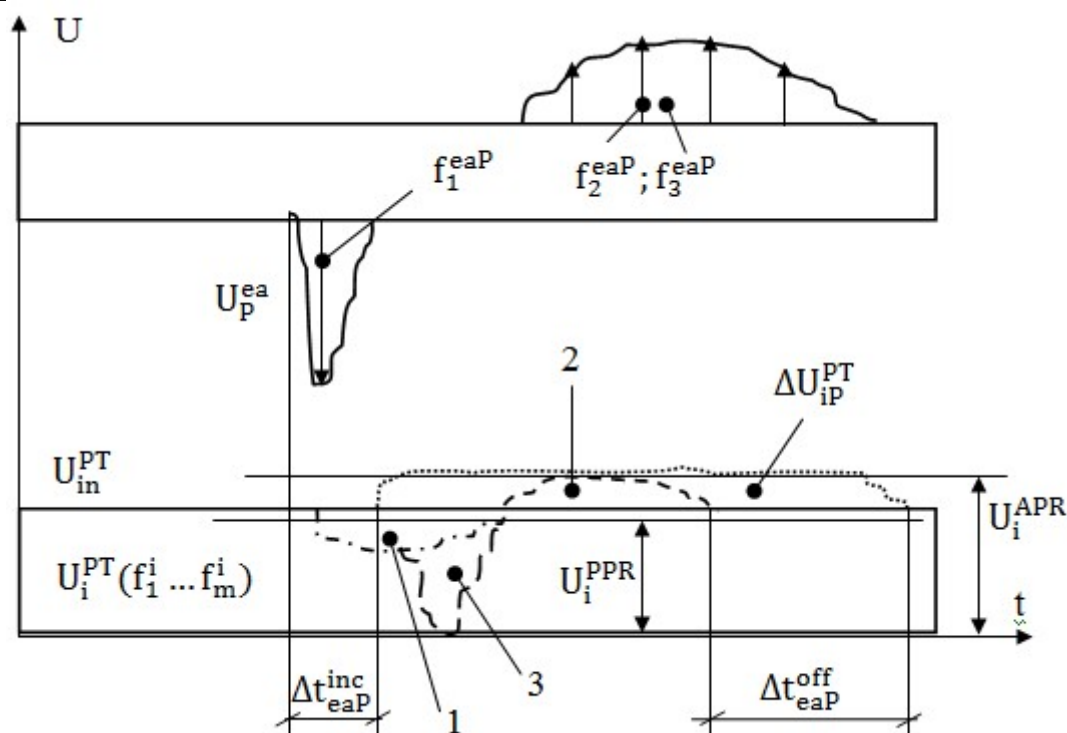


Рис. 3. Схема зовнішнього впливу на інформаційне середовище поширення небезпеки МБ характеру від факторів «природної» групи U_p^{ea}

Від так маємо наступну структуру та компоненти інформаційного середовища: U_p^{ea} – розподіл зовнішнього впливу від факторів «природної» групи; ΔU_{iP}^{PT} – прибуток інформаційного потоку від дії зовнішнього впливу; Δt_{eaP}^{inc} та Δt_{eaP}^{off} – час затримки включення та виключення процесу надходження додаткового інформаційного прибутку; 3 – тимчасова відсутність інформації про стан поширення МБ небезпеки в наслідок впливу зовнішніх факторів; f_1^{eaP} , f_2^{eaP} , f_3^{eaP} – інтегральні фактори зовнішнього впливу «природної» групи.

Як і у випадку з впливом «інформаційної» групи, у випадку домінування факторів «природної» групи, слід оцінити можливі стани критичності від дії зовнішнього впливу на інформаційне середовище поширення небезпеки МБ характеру:

P1) критичність функціонування системи скорочення наслідків НС МБ характеру типу {1 або 2}, а саме тимчасове виконання умови:

$$U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) < U_i^{PPR} \therefore (k_{скф}^{32}); \quad (8)$$

$$U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) > U_i^{APR} \therefore (k_{скф}^{31}); \quad (9)$$

$$\text{if } t \in [t_{eaP}^{inc}, t_{eaP}^{off}] \therefore (k_{скф}^1), \quad (10)$$

де $t_{eaP}^{inc}, t_{eaP}^{off}$ – час початку та кінця зовнішнього впливу факторів «природної» групи U_p^{ea} .

P2) критичність функціонування системи скорочення наслідків НС МБ характеру типу {3}, саме тимчасове виконання умови:

$$U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) = 0; \quad (11)$$

$$\text{if } U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) \lll U_i^{PPR} \therefore (k_{\text{скф}}^{322}), \quad (12)$$

де $k_{\text{скф}}^{322}$ – стани функціональної критичності: тимчасова відсутність інформації щодо умов поширення небезпеки МБ характеру.

P3) критичність функціонування системи скорочення наслідків НС МБ характеру типу (ΔU_{iP}^{PT}), а саме тимчасове виконання умови:

$$U_i^{PT}(f_1^i \dots f_m^i) + \Delta U_{iP}^{PT} > U_i^{APR} \therefore (k_{\text{скф}}^{31}); \quad (13)$$

$$\text{if } t \in [t_{\text{eaP}}^{\text{inc}} + \Delta t_{\text{eaP}}^{\text{inc}}, t_{\text{eaP}}^{\text{off}} + \Delta t_{\text{eaP}}^{\text{off}}] \therefore (k_{\text{скф}}^1) \text{ та } (k_{\text{скф}}^5); \quad (14)$$

$$\Delta U_{iP}^{PT} = \alpha_i^{\text{eaP}} + \widehat{U_1 U_{i+1}} + C_1 U_i^{PT} \quad (15)$$

де α_i^{eaP} – неформалізований складова формуєма зовнішнім впливом факторів групи U_P^{ea} , $\widehat{U_1 U_{i+1}}$ – складова взаємовпливу різних підсистем ідентифікації небезпеки МБ характеру, $C_1 U_i^{PT}$ – зростання повноти інформаційного потоку.

Зважаючи на те, що зовнішній вплив від факторів «природної» групи має виключно територіально розподілений характер, справедливе наступне припущення, а саме: під дію останнього попадає принаймні декілька підсистем ідентифікації небезпеки МБ характеру одночасно, а від так, за відсутності регламентованої оцінки взаємовпливу, слід вважати на тимчасове виникнення наступного критичного стану.

Втім, на відмінність від схожого випадку критичності (Т3), у наслідок припущення щодо територіально розподіленого характеру впливу, застосування процедури компенсування критичного стану функціонування (P4), можливо лише на рівні (R), а від так, слід припустити чисельне зростання кількісного показнику прибутку інформації від впливу факторів «природної» групи вже на місцевому рівні поширення МБ небезпеки:

P4) критичність функціонування системи скорочення наслідків НС МБ характеру типу $(O_i^{\text{eaP}} \dots O_{i+n}^{\text{eaP}}) \rightarrow (M_j^{\text{eaP}} \dots M_j^{\text{eaP}}) \rightarrow R^{\text{eaP}} \rightarrow D^{\text{eaP}}$.

Розвиток інформаційного середовища в умовах:

$$\Delta U_{iP}^{PT} \equiv \Delta U_{i+1P}^{PT} \dots \equiv \Delta U_{i+nP}^{PT} \therefore (k_{\text{скф}}^{31}) \cup (k_{\text{скф}}^2) \therefore (k_{\text{скф}}^6); \quad (16)$$

поруджує умову подальшого поширення:

$$\Delta U_{jP}^{PT} \equiv \Delta U_{j+1P}^{PT} \dots \equiv \Delta U_{j+mP}^{PT} \therefore (k_{\text{скф}}^2) \therefore (k_{\text{скф}}^6) \quad (17)$$

Розглянуті схеми зовнішнього впливу (рис. 2 та 3) та відповідної функціональної критичності у інформаційному середовищі поширення негативних наслідків НС МБ характеру є неврахованим, на сьогодні, нерегламентованим (здебільш безпідставно), але досить природним для ЄДСЦЗ, з позиції можливості побудови адекватного відгуку, явищем, оскільки, безпосередньо чинники «інформаційної» та «природної» груп впливу, враховуються в існуючій системі або прямо в якості інформаційного сигналу від джерела небезпеки, або опосередковано в якості інтегрованої оцінки на більш високих рівнях системи. Слід зауважити, що для подолання можливих критичностей функціонування Т та Р характеру, є відповідні як функціональні так і технічні можливості, які на сьогодні не застосовуються за відсутності чіткої концепції створення та функціонування підсистеми протидії та скорочення негативних наслідків НС МБ характеру ЄДСЦЗ України.

Висновки. Таким чином, розроблено формульно-словесний керуючий алгоритм реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків НС МБ характеру регіонального рівня поширення небезпеки основні властивості якого забезпечено за рахунок: дискретність – високого рівня деталізації процесу отримання варіаційних параметрів; зрозумілість, визначеність та результативність – механізму еквівалентного перетворення небезпечних параметрів зовнішнього впливу на варіаційні параметри відгуку інформаційного середовища поширення негативних наслідків НС МБ характеру; масовість – механізму підвищення стійкості процесів скорочення негативних наслідків НС МБ характеру в умовах каскадного поширення небезпеки МБ характеру різної частоти виникнення.

Виконання процедур алгоритму реалізації організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків НС МБ характеру регіонального рівня поширення небезпеки забезпечується синтезом низки заходів технічного та організаційного характеру та підпорядковано умовам дієвої компенсації зовнішнього впливу від факторів «інформаційної» та «природної» груп та їх варіацій з наступним забезпеченням необхідної повноти та користності інформації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zhuang Yue Constructing Effective Mechanism of Reflection on Major Accidents Zhang Supei / Zhuang Yue// China Safety Science Journal , 2017. № 6. pp. 1-6. [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: http://oversea.cnki.net/kns55/oldNavi/n_Catalog.aspx?NaviID=48&Flg=local&YearID.

2. Qian Yu Research on the Emergency Response System of Major Dangerous Chemical Accident on Highway based on the GIS /Qian Yu, Juncheng Jiang, Hanhua Yu // International Symposium on Safety Science and Technology, 2012. – pp. 716-721. [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sciencedirect.com/journal/procedia-engineering>.

3. Xianfu Feng Analysis on Chemical Industry Park Emergency Drill Escape Paths based on WebGIS / Xianfu Feng, Zaoping Feng, Yansong He // International Symposium on Safety Science and Technology, 2012. – pp. 722-726 [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sciencedirect.com/journal/procedia-engineering>.

4. Management in the Case of Strong Earthquakes. Information Technology180 for Disaster Management. A collection of selected international papers. Asian Disaster Reduction Center. Kobe, Japan, 2001(a), pp. 94-105. [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dissercat.com/content>.

5. Qiang Li Information disclosure in an environmental emergency/Qiang Li, Wenjuan Ruan, Wenjie Shao, Guoliang Huang // Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2017. № 2. pp. 134-137. [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/2>.

6. Zhe Ouyang Media attention and corporate disaster relief: evidence from China / Zhe Ouyang, Jiuchang Wei, Yu Xiao, Fei Wang // Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2017. № 1. pp. 2-12 [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/1>.

7. Nigel Martin Emergency communications and warning systems: Determining critical capacities in the Australian context/Nigel Martin, John Rice// Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2012. № 5, pp. 529-540 [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/21/5>.

8. Jungwon Yeo An expected event, but unprecedented damage: Structure and gaps of large-scale response coordination of the 2011 Thailand floods / Jungwon Yeo, Louise K. Comfort // Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2017. № 4, pp. 458-470 [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/4>.

9. Xuesong Guo Network performance assessment for collaborative disaster response / Xuesong Guo, Naim Kapucu // Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2015. № 2, pp.201-220 [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/24/2>.

10. Шевченко Р.І. Аналіз сучасних тенденцій наукових досліджень в галузі моніторингу надзвичайних ситуацій [Текст] / Р.І. Шевченко // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Сб. наук. пр. – Харків: НУЦЗ. – 2015. – Вип. 21. – С. 132-142.

11. Клеєвська В.Л. Підвищення рівня інформованості населення у сфері цивільного захисту / В.Л. Клеєвська, В.В. Кручина // Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку: Матеріали 19 Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Київ: ІДУЦЗ, 2017. – С. 197-198.

12. Гречищева Д.В. Інформаційні аспекти розвитку волонтеріату в системі цивільного захисту України / Д.В. Гречищева // Сучасний стан цивільного захисту України: перспективи та шляхи до Європейського

розвитку: Матеріали 17 Всеукраїнської науково-практичної рятувальників. – Київ: ІДУЦЗ, 2015. – С. 480-483.

13. Волянський П.Б. Мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій, аспекти зарубіжного досвіду / П.Б. Волянський, М.П. Стрюк, А.М. Макаренко, Н.В. Дрозденко, М.Л. Долгий // Сучасний стан цивільного захисту України: перспективи та шляхи до Європейського розвитку: Матеріали 18 Всеукраїнської науково-практичної рятувальників. – Київ: ІДУЦЗ, 2016. – С. 95-97.

14. Шевченко Р.І. Формування математичної моделі організаційно-технічного методу скорочення негативних наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення [Текст] / Р.І. Шевченко // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2017. – № 44(1266). – С. 130-135.

Отримано редколегією 14.03.2018

Р.І. Шевченко

Алгоритм и процедуры организационно-технического метода сокращения негативных последствий чрезвычайных ситуаций медико-биологического характера регионального уровня

В работе рассмотрен процесс формирования алгоритма и отдельных процедур реализации организационно-технического метода сокращения негативных последствий чрезвычайных ситуаций медико-биологического характера регионального уровня распространения опасности. Указанные процедуры позволяют организовать выбор прикладных организационно-технических решений с учетом природы внешнего информационного воздействия на процессы распространения негативных последствий чрезвычайных ситуаций медико-биологического характера от «информационной» и «природной» группы факторов и их возможных вариаций в том числе и в результате каскадного распространения; обеспечить устойчивость применения алгоритма реализации организационно-технического метода для опасностей медико-биологического характера различной частоты проявления.

Ключевые слова: организационно-технический метод, последствия чрезвычайных ситуаций, медико-биологические опасности.

R.I. Shevchenko

Algorithm and procedures of the organizational and technical method of the abbreviation of negative consequences of emergency situations of medical-biological character of regional level

The paper considers the process of forming an algorithm and separate procedures for the implementation of the organizational and technical method of reducing the negative consequences of emergency situations of the medical and biological nature of the regional level of spread of danger. The above procedures allow to organize the choice of applied organizational and technical decisions taking into account the nature of external information influence on the processes of spreading the negative consequences of emergency situations of medical and biological character from the "informational" and "natural" group of factors and their possible variations in this and due to cascading distribution; to ensure the stability of the implementation of the algorithm implementation of organizational and technical method for the dangers of medical and biological nature of different frequency of manifestation.

Keywords: organizational and technical method, consequences of emergencies, medical and biological hazards.