

УДК 681.5+004

**О. В. Нестеренко**

Національна академія управління  
вул. Вінницька, 10, 03151 Київ, Україна

## **Методологія ситуаційного регулювання в автоматизованих системах для забезпечення необхідного рівня інформаційної безпеки державної влади**

*Розглянуто питання формалізованої постановки задачі ситуаційного регулювання в умовах функціонування в органах влади відповідних автоматизованих інформаційно-аналітичних систем для забезпечення динамічної стійкості виконання органом влади покладених функцій, сприяння боротьбі з інформаційною ентропією, розширення доступу до інформації в процесі прийняття рішень експертами та керівництвом як суттєвого чинника забезпечення інформаційної безпеки органу влади.*

**Ключові слова:** автоматизація, управління, регулювання, ситуація, інформаційна безпека, орган державної влади.

### **Постановка проблеми**

Завдяки жвавому розвитку **інформаційно-комунікаційних технологій** (ІКТ) та їхньому значливому поширюванні, стрімкому збільшенню кількості ринків послуг з їхнім використанням, ІКТ стали вже невід'ємними елементами більшості застосувань в усіх суспільних сферах, у тому числі й у системі державної влади, забезпечення функціонування яких значною мірою пов'язане з доступністю та ефективністю вказаних послуг.

Водночас, завдяки потужності сучасних технологій визначальним чинником розвитку економіки, науки, освіти, тобто, фактично, існування та виживання цивілізації, стає **глобалізація**. З розвитком Інтернету, засобів зв'язку кордони між державами перестали бути нездоланими бар'єрами для багатьох видів діяльності. І це стосується, на жаль, і тероризму та злочинності. Обумовлена цими обставинами взаємозалежність технологій і сфер діяльності веде до потенційної вразливості установ та організацій, інформаційної, і навіть техногенної небезпеки. Економічні, науково-технічні, соціальні, військові та політичні наслідки цих процесів обґрунтовано викликають занепокоєння. Про це свідчить і Указ Президента України від 23 квітня 2008 року № 377/2008 «Про рішення Ради національної без-

пеки і оборони України від 21 березня 2008 року «Про невідкладні заходи щодо забезпечення інформаційної безпеки України».

Робота державних служб і державного сектора в цілому зараз визначається низкою нових викликів, до яких, особно, належать і **відкритість влади** та вимоги відповідної доступності населенню державної інформації. Це вимагає від виконавчої гілки влади забезпечення реалізації загальновизнаної у розвинутих країнах концепції «**електронного уряду**» (e-government), спрямованої не лише на широке інформування громадян про діяльність урядових установ, на залучення їх, наскільки це можливо, до процесів керування державою, але й на скорочення в органах влади та у взаємодії із суспільством наростаючого паперового потоку документів, а також на забезпечення безперебійної й ефективної роботи всіх державних структур, у тому числі й в умовах надзвичайного стану [1].

Ці обставини, особливо остання, виводять питання **інформаційної безпеки** (ІБ) органів державної влади (ОДВ) на перше місце серед пріоритетних напрямків інформатизації державної влади і як один із головних напрямків удосконалення всієї системи національної безпеки. Сьогодні в більшості органів влади — починаючи від районного рівня й до міністерств і вищих органів управління — створюються або вже функціонують автоматизовані інформаційні системи різних масштабів і функціональної спрямованості, зокрема спрямовані на автоматизацію інформаційно-аналітичної діяльності [2]. Не буде перебільшенням зазначити, що ці **автоматизовані інформаційно-аналітичні системи** (АІАС) можна вважати головною ланкою забезпечення ІБ ОДВ, і, водночас, і всієї інфраструктури інформаційного простору державної влади.

Разом із тим, вітчизняних досліджень з питань побудови АІАС, зокрема, забезпечення їхньої ІБ, вкрай недостатньо. Не визначено як загальноприйняті універсальні архітектурні рішення, методології застосування при побудові АІАС новітніх інформаційних технологій, критерії ефективності функціонування АІАС, що врешті-решт не дозволяє вивести забезпечення ІБ державної влади на належний рівень.

У цих обставинах доцільно звернутися до закордонного досвіду, зокрема Канади, що є світовим лідером у сфері автоматизації урядових інституцій. Відправною точкою цих процесів у країні є урядова ініціатива *Government On-Line (GOL)*, що законодавчо відрегульована актом про доступ до інформації (*Access to Information Act*), прийнятим ще в 1983 р. Це фактично є системою електронного уряду, що впроваджується і базується на всебічній інформатизації як органів влади, так і інших державних установ. Тому досвід цієї країни має для нас неабияке значення.

Фундаментальним дослідженням щодо реалізації права доступу громадян до урядової інформації в Канаді та в інших країнах, визначення рекомендацій для вдосконалень цього процесу є звіт Цільової групи огляду доступу до інформації (*Access to Information Review Task Force*), що була створена за рішенням уряду [3]. Серед ключових положень цього документа, що стали керівними при створенні систем е-уряду в різних країнах, і, наразі, можуть бути відправними при побудові АІАС в Україні, є забезпечення своєчасного й адекватного опрацювання в урядових агенціях запитів громадян з усіх питань (*request processing*) та забезпечення захисту інформації, особливо персональної, на всіх рівнях інформаційної системи.

При цьому, аналізуючи цей звіт, можна дійти висновку, що вказані домінанти між собою є тісно пов'язаними.

Враховуючи цей досвід у [4] як суттєвий чинник забезпечення ІБ в умовах функціонування в ОДВ відповідних АІАС, розглянуто питання забезпечення динамічної стійкості виконання органом влади покладених функцій, сприяння боротьбі з інформаційною ентропією, розширення доступу до інформації в процесі прийняття рішень експертами та керівництвом. Враховуючи закономірності та особливості автоматизованої обробки інформаційних потоків (документів), в ОДВ для забезпечення керування в АІАС запропоновано основи нової теорії *ситуаційного регулювання* (СР) технологічних процесів обробки інформації в органі влади та структурних перебудов у конкретних галузевих ситуаціях. У даній статті робиться спроба зробити формалізовану постановку задачі СР. Для цього пропонується застосувати системний підхід із використанням теоретико-множинного аналізу вхідних/вихідних інформаційних потоків.

### Задача ситуаційного регулювання в АІАС

У нових умовах масового використання інформації як ресурсу основою для визначення напрямів впровадження сучасних ІКТ у державно-адміністративну управлінську практику безперечно має бути ідеологія інформаційного впливу на систему державної влади. При цьому концепція інформаційної безпеки в АІАС вочевидь має передбачати такі стандартні технології як автентифікацію суб'єктів, контроль доступу до об'єктів, підтвердження цілісності інформації (документів) із застосуванням електронного цифрового підпису, захист інформації за допомогою засобів шифрування тощо. Реалізація цих вимог в органах влади, як свідчить канадський досвід, значною мірою пов'язана із застосуванням засобів інфраструктури відкритих ключів (*Public Key Infrastructure — PKI*).

Основою аналізу процесів обробки інформації є структури (моделі) інформаційних потоків. У загальному випадку цей аналіз має спиратися на теорію інформації та математичну теорію зв'язку (теорію телетрафіку). Але, перш за все, з огляду на специфіку діяльності органів влади, визначимо, що інформаційні потоки є *потоками документів*. Тобто відправним пунктом усіх подальших викладок будемо вважати поняття «документ». Тоді, враховуючи, що інформаційний вплив на орган влади має прояв перш за все і більш усього у вигляді документів, у якості одного з основних вихідних чинників при побудові АІАС і забезпечення ІБ вважається за необхідне введення понять *політики «виконавчої обов'язковості»* (політика ВО), яку має підтримувати АІАС, та яка пов'язана з факторами своєчасного регламентованого опрацювання в ОДВ документопотоків, що мають велику інтенсивність, та відповідно *інформаційного навантаження* в системі.

Політика ВО має базуватися на теорії СР-технології опрацювання інформації, що враховує визначення інформаційних потоків, поняття та моделі цінності інформації, принципи визначення вимірювача «інформаційного навантаження» на орган влади, а також вимоги до систем забезпечення політики ВО. Виходячи з цих понять і факторів, а також враховуючи, що АІАС характеризуються високим ступенем розподілу ресурсів (інформаційним обслуговуванням, програмним і апар-

тним забезпеченням, телекомунікаціями), слід зазначити, що питання ІБ в ОДВ значною мірою пов'язані з поняттям *живучості* АІАС.

У вказаних умовах зовнішнє середовище ОДВ, що, крім джерела інформаційних потоків, є й джерелом відповідних загроз, має бути представлено як *інформаційний простір*, що постійно еволюціонує. І якщо, при цьому, система державної влади, окремі ОДВ і, відповідно, їх АІАС не еволюціонують разом із навколишнім середовищем (не адаптуються до його змін), рано чи пізно система державної влади досягне загрозливо низького рівня ІБ і буде не здатною виконувати покладені на неї функції. Звідси випливають основна проблема державної влади та її ОДВ — це постійний *розвиток* з метою адаптації до змін і збурювань зовнішнього середовища, і, відповідно, важлива задача забезпечення обов'язкового здійснення *управління розвитком* [5].

Управління розвитком (УР) систем як науковий напрям останнім часом інтенсивно досліджується. Під УР тут розуміється обмежене в часі цілеспрямоване керування змінами в системі з урахуванням установлених вимог до кінцевого результату діяльності та можливих витрат засобів і ресурсів. У нашому випадку УР слід розглядати як реалізацію СР в АІАС, а ефективність УР треба оцінювати забезпеченням стійкого виконання політики ВО та збалансування «інформаційного навантаження» на елементи АІАС.

Виходячи з викладеного, перш за все можна зробити висновок, що державна влада є складною соціальною системою, зв'язаною специфічними відносинами з багатьма об'єктами зовнішнього середовища, адже, якщо нагадати визначення складної системи, то це цілеспрямована система із взаємозалежними функціональними елементами (підсистемами керування, об'єктами керування, підсистемами вищого рівня й т.д.), розподіленими по рівнях, між якими в певному змісті встановлені відношення співвідпорядкованості. Тобто, по суті справи, система державної влади є елементом соціальної метаструктури.

Вочевидь, зовнішнє середовище державної влади є не повністю керованим й контрольованим навіть з позицій такої мегасистеми, якою є система державної влади в цілому, тому воно може розглядатися як середовище з випадковими характеристиками. Будемо вважати, що стосовно нього виконуються наступні, досить природні гіпотези.

1. Зовнішнє середовище характеризується багатомірною випадковою змінною

$$X = \{x_m\}, m = \overline{1, M}, \quad (1)$$

де розмірність  $M$  і функціональний зміст компонент змінної  $X$  значною мірою є індивідуальними для кожного ОДВ, що входить до системи державної влади.

2. Компоненти  $x_m$  змінної  $X$  можуть бути як взаємно незалежними, так і утворювати групи залежних змінних.

3. Компоненти  $x_m$  змінної  $X$  можуть бути випадковими подіями, випадковими величинами, випадковими функціями, а також детермінованими змінними. У загальному випадку  $X$  є композицією зазначених типів змінних.

Вочевидь, система державної влади є динамічною системою, адже можна стверджувати, що значення її вихідного параметру  $y(x)$  в будь який момент часу

не залежить виключно від поточного значення вхідного впливу зовнішнього середовища  $x(t)$  і стану  $z_0(t)$ , з якого почалась еволюція системи.

Найбільш загальним є визначення системи як відображення на не порожніх (абстрактних) множинах<sup>1</sup>:

$$S \subset \times\{V_i : i \in I\}, \quad (2)$$

де  $\times$  — символ прямого (декартового) добутку;  $V_i$  — елемент системи з індексом  $i$ ;  $I$  — множини індексів.

Система державної влади містить у собі сукупність (кінцеву множину) суб'єктів управління — органів державної влади, об'єктів управління, тобто сфер і областей суспільного та державного життя, що знаходяться під організуючим впливом держави, а також процесів управлінської діяльності.

Для кінцевої множини елементів відображення (2) можна переписати у вигляді:

$$S \subset V_1 \times V_2 \times \dots \times V_n. \quad (3)$$

Виходячи з (3) стає очевидним визначення системи державної влади як множини елементів  $V_n$ , що знаходяться у взаємодії один з одним. Кожний елемент  $V_i$  може бути представленим як

$$V \supset (x, y, z, f, g), \quad (4)$$

де  $x = x(t)$  — вхідний вплив (інформаційний потік);  $y = y(t)$  — вихідний інформаційний потік (реакція системи на вхідний вплив);  $z = z(t)$  — внутрішній стан системи. Ці складові подаються у вигляді кінцевої множини функцій часу  $t$  (наприклад,  $x = \{x_i(t), \dots, x_k(t)\}$ ). Через  $f$  і  $g$  визначаються функціонали, що відображають поточне значення внутрішнього стану  $z(t)$  і вихідного потоку  $y(t)$ :

$$\begin{aligned} z(t) &= f(t, x(t), B_t z(t)); \\ y(t) &= g(t, x(t), B_t y(t)), \end{aligned} \quad (5)$$

де  $B_t$  є оператором звуження векторної функції, що переводить усю множину значень у множину допустимих значень.

Самим загальним визначенням нецілеспрямованої системи є теоретико-множинне визначення [5]:

$$S = (E, R), \quad (6)$$

---

<sup>1</sup> М. Месарович

де  $E$  — деяка множина елементів (назвемо її множиною 0-рівня), причому для систем, які прийнято називати складними, елементами множини  $E$  є множини  $E = \{E_1^1, E_2^1, \dots, E_N^1\}$ . Ці множини назвемо множинами 1-рівня системи. Вочевидь, цю ієрархію можна розвивати й далі.

На множині  $E$  реалізована деяка множина бінарних відношень  $R \subset E \times E$ .

Пара множин  $C = (E, R)$  може бути названа *структурою*. Структура має деякі множини властивостей, які не впливають прямо із властивостей елементів, що її складають, а є результатом взаємодії елементів на базі реалізованих відношень. Ці властивості називаються системними, інтегральними або емерджентними [6].

Якщо задано мету системи, відображення даної мети на множину властивостей  $P$  виділяє деяку підмножину  $P \subset P$ . Саме ця підмножина властивостей  $P$  дозволяє системі змінюватися відповідно меті системи. Тоді цілеспрямована система може бути визначена як

$$S = (E, R, P). \quad (7)$$

Під впливом зовнішнього середовища та процесів, що відбуваються в самій системі, пари  $(E, R)$  можуть бути, а можуть і не бути статичними, вони можуть змінюватися в часі, тобто може відбуватися зміна структури системи.

Тоді у загальному виразі структуру системи державної влади як складної динамічної системи  $S(t)$  можна описати множиною

$$S(t) = \{E(t), R(t), A(E(t)), F(E(t))\}, \quad (8)$$

де  $E(t)$  — множина елементів, що утворюють систему;  $R(t)$  — множина відношень (зв'язків) між елементами;  $A(E(t))$  — множина станів елементів;  $F(E(t))$  — множина функцій, що виконує система.

Елементами множини  $E(t)$ , що утворюють систему державної влади, є ОДВ.

Таким чином, інформаційну інфраструктуру системи державної влади можна уявити як деяку метасистему множин, що складається з підмножин  $S \subseteq I$ , які самі утворюють системи

$$I = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}, n = \overline{1, \Sigma}, \quad (9)$$

де  $S_i, i \in n$  —  $i$ -а система.

Слід звернути увагу й на такий немаловажний чинник, що системи автоматизованого управління в суспільній сфері взагалі, та на рівні структур влади зокрема, завдяки своїй структурній складності наштовхуються на високий рівень ентропії, адже, як відомо, загальна невизначеність системи є сумою окремих невизначеностей елементів  $V_i$ :

$$H_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n H_{V_i} \quad (10)$$

Високий рівень ентропії як міри релевантності стану управління його цільовим установкам часто-густо зводить нанівець увесь ефект автоматизації [7]. Але, як відомо, взаємна невизначеність залежних елементів системи є меншою, ніж незалежних. Іншими словами, за наявності ефективного керуючого взаємозв'язку між елементами система стає більш організованою. Тому при проектуванні треба розглядати АІАС не лише як систему, що розв'язує інформаційні та аналітичні задачі, а й як систему, яка вимагає управління.

Тоді задача управління у системі в загальному вигляді може бути сформульованою як задача визначення оптимальних структурних змін динамічної системи  $S(t_0) \xrightarrow{R_n} S(t_n)$  й формування скоординованих пропозицій щодо її удосконалення та розвитку.

Як вказувалось, управління в АІАС здійснюється через механізми СР шляхом виявлення перш за все проблемних ситуацій. Будемо вважати, що для ОДВ заданий кортеж бажаних властивостей  $\rho^B$ , обмірюваних у кількісних або якісних шкалах  $Q$ :

$$\rho^B = \langle Q_1^B, \dots, Q_n^B \rangle. \quad (11)$$

Однією зі шкал  $Q$  можуть бути й показники інформаційного навантаження на систему.

Із-за того, що ОДВ є динамічною системою, кількісні характеристики елементів й інтенсивність відношень, що складають структуру системи, змінюються в часі, тобто:

$$C(t) = \langle E(t), R(t) \rangle. \quad (12)$$

Таким чином, властивості системи так само змінюються в часі, тобто кожному поточному стану структури ОДВ відповідають фактичні поточні значення властивостей:

$$Q_n^{\phi}(t) = F[C(t)]. \quad (13)$$

Порівняння  $Q_n^{\phi}(t)$  із цільовими  $Q_n^B(t)$  дозволяє визначити величину інтервалу неузгодженості (проблемної ситуації)

$$\Delta Q_n(x) = Q_n^B(t) - Q_n^{\phi}(t), \quad (14)$$

мінімізація якого і є задачею поточного (оперативного) регулювання в АІАС.

Відхилення  $\Delta Q_n(x)$  не дозволяє визначити, чи є воно випадковою варіацією, чи довгостроковою тенденцією. Для цього вводиться поняття планового інтервалу (інтервалу аналізу)  $T$ . Тоді

$$\Delta Q_n(t) = \int_0^T [Q_n^B(t) - Q_n^{\Phi}(t)] dt \quad (15)$$

Згідно з визначенням (12) фактичні властивості  $\rho^{\Phi}$  також є кортежем різно-рідних показників, що мають різні зміст, розмірність, напрямок домінування, вимірювальні шкали й, у загальному випадку, є суперечливими. У зв'язку із цим, для конструктивного аналізу стану ОДВ і оцінки динаміки його розвитку виникає необхідність формування деякої системи узагальнених скалярних, ситуаційно орієнтованих показників. Останнє означає, що кожному рівню аналізу й проблемної ситуації відповідає агрегований набір оцінок, що враховують як окремі показники (властивості)  $Q_n$ , так і їхні різні групи, аж до повної їхньої множини. Ця множина показників є базовою для ідентифікації стану ОДВ і виступає, по-перше, як множина показників ефективності функціонування, а по-друге, як множина оптимізаційних цільових функцій при розв'язанні задач регулювання в АІАС.

Тоді задача регулювання в АІАС із системних позицій формується в такий спосіб. Задано плановий період управління  $[0, T]$ , відомі стани об'єкта управління в початковий  $t_H = 0$  і кінцевий  $t_K = T$  моменти часу, відповідно  $Q_H(t_H)$  і  $Q_K(T)$ . Неузгодженість  $Q_K - Q_H = \Delta Q$  є проблемною ситуацією, що повинна бути ліквідованою в процесі регулювання.

Нехай ОДВ як складна система складається з  $m$  елементів. На вхід кожного елемента подається вхідний вплив (при цьому вплив описується вхідною змінною, скалярною або векторною), на виході кожного елемента в результаті вхідного впливу отримується якийсь результат, приписуваний саме цьому впливові.

Нехай вплив являє собою набір  $x_1, x_2, \dots, x_m$  точок з деяких  $n_i$ -мірних ( $i = \overline{1, m}$ ) просторів, а на виході можна одержати деякі результати:

$$\begin{aligned} y_1 &= f_1(x_1, x_2, \dots, x_m), \\ y_2 &= f_2(x_1, x_2, \dots, x_m), \\ &\dots \\ y_m &= f_m(x_1, x_2, \dots, x_m), \end{aligned} \quad (16)$$

де  $y_1, y_2, \dots, y_m$  — точки в деяких просторах, які в загальному випадку не співпадають із просторами змінних  $x_i$ . Наявність емерджентних зв'язків між елементами пояснює входження змінних  $x_i$  у вираз для  $y_j$  при  $i \neq j$  ( $j = \overline{1, m}$ ), а  $x_i = 0 \quad \forall i = \overline{1, m} \wedge i \neq j$  у виразі для  $y_j$  описує  $j$ -й елемент в ізольованому вигляді.

Виділимо в просторі впливів  $x_i$  множину регулюючих впливів  $W_i$ . У просторі результатів  $y_j$  виділимо множину результатів  $Y_j$ :



$$f_i(0, \dots, 0, x_i, 0, \dots, 0) \in Y_i \forall x_i \in X_i. \quad (17)$$

Назвемо цю множину множиною очікуваних результатів  $Y_i$ . Згідно з таким визначенням кожний регулюючий вплив  $x_i \in W_i$ , що застосовується до ізольованого  $i$ -го елемента, дає очікуваний результат  $y_i \in Y_i$ .

В АІАС регулюючими впливами  $x_i$  є прийняті рішення у визначених точках траєкторії функціонування системи за результатами ситуаційного аналізу (формування класів ситуацій); віднесення поточної ситуації до одного з класів; пошук умов компенсації відхилень за заданими показниками (наприклад, інформаційного навантаження). Сам процес прийняття рішень за результатами пошуку умов компенсації відхилень за заданими показниками в загальному випадку може бути структурованим на такі три основних етапи:

- 1) формування множини припустимих рішень  $X$ ;
- 2) визначення метрики, в якій провадиться порівняння припустимих рішень  $x \in X$  (задача оцінювання);
- 3) вибір із припустимої множини ефективного (найкращого) рішення  $x^0 \in X$  (задача оптимізації).

Множина припустимих рішень  $X$  задається на основі змістовного аналізу конкретної задачі, найчастіше в неявному вигляді як підобласть області існування системи, обмежена певними співвідношеннями.

Розв'язання задачі оптимізації, тобто визначення найкращого рішення  $x^0 \in X$  пов'язане з формалізацією поняття «найкраще». Для цього необхідно визначити метрику, в якій здійснюється порівняння якості рішень  $x \in X$ . Нехай у загальному випадку кожне рішення  $x \in X$  описується  $n$  різними кількісними характеристиками (частковими критеріями)  $k_i(x)$ ,  $i = \overline{1, n}$ . Будемо вважати, що на множині  $k_i(x)$  існує модель оцінювання, що дозволяє одержати скалярну, кількісну оцінку будь-якого рішення  $x \in X$ :

$$P(x) = G[a_i, k_i(x)], \quad (18)$$

де  $G$  — оператор моделі, що визначає її структуру;  $a_i$  — кількісні параметри моделі, наприклад, коефіцієнти важливості часткових критеріїв.

У загальному випадку (18) є функцією мети системи.

Кожний регулюючий вплив в АІАС має врешті-решт прояв у вихідних значеннях  $y(t)$  функціонування ОДВ. Але, як вказувалося, зовнішнє середовище є не повністю контрольованим, на рівні конкретної локальної системи точний сценарій зміни зовнішнього середовища невідомий і, в силу цього, погано піддається прогнозу. Тому можна робити тільки евристичні припущення про можливі значення  $y(t)$ . У таких умовах рішення  $x^0$ , обране для конкретного сценарію  $y(t)$ , для іншого сценарію  $y'(t)$  може виявитися неприйнятним. Це обумовлено тим, що екстремальне рішення задачі умовного математичного програмування завжди перебуває на межі припустимої області  $X$ .

Це означає, зокрема, що навіть невеликі зміни  $x^0$  можуть привести до непропорційно великих змін вихідних змінних  $y(t)$ , що для нестационарних соціально-економічних систем можуть мати загрозу катастрофічних наслідків і порушень національної безпеки. Отже, для таких систем необхідна розробка спеціальних проблемно-орієнтованих методів прийняття рішень.

В якості критерію ефективності прийняття рішень, зокрема і в ОДВ, зазвичай виступає сформульований В.М. Глушковым принцип «своєчасності, оптимальності і комплексності рішення». Питання якості рішень, що приймаються, як складової зазначеного принципу, є значною мірою опрацьованими, хоча й знаходяться в постійному розвитку і мають ще чимало невирішених проблем, наприклад, щодо інформаційної обґрунтованості, прозорості рішень, що приймаються. Критерій же своєчасності автоматизованої інформаційної обробки потоку документів (виконавчої обов'язковості), що застосовується в АІАС при СР та є фактично відображенням зазначеного принципу Глушкова, опрацьований у значно меншому ступені. Тому в моделі (18) будемо враховувати кількісні параметри моделі  $a_i$ , що пов'язані саме з оцінкою своєчасності опрацювання певного документа. Тобто визначення найкращого рішення  $x^0 \in X$  пов'язане з формалізацією поняття «найкраще» у сенсі «своєчасне».

У [4] наведено алгоритм ситуаційного аналізу, що реалізує відповідні функції при забезпеченні СР. Тоді на першому етапі алгоритму (формування класів ситуацій та віднесення поточної ситуації до одного з класів) на основі показників інформаційних потоків формується множина альтернативних виходів СР  $X_k = \{x_{k_i}\}, i = \overline{1, n}$ , що відповідають можливим сценаріям поведінки зовнішнього середовища  $y_i(t), t \in [t_0, t_k], i = \overline{1, n}$ , де  $t_0, t_k$  — відповідно початковий і кінцевий моменти інтервалу регулювання. Для розв'язання цієї задачі необхідна математична модель, яка повинна містити в собі досить адекватну імітаційну модель, що дозволяє одержувати відповіді на питання типу «що буде, якщо...».

Крім того, будемо вважати, що цільова настанова на момент прийняття регулюючого рішення в момент  $t_0$ , є стабільною (незмінною). Це дозволяє сформулювати відповідну їй цільову функцію, що підлягає оптимізації шляхом вибору відповідних значень керованих змінних  $x$ . Таким чином, для кожного конкретного сценарію  $y_i(t)$  на момент  $t_k$  буде визначений стан  $z_{k_i}$ , що визначає екстремум цільової функції системи. У результаті буде отримана множина можливих станів системи  $Z_k = [z_{k_i}], i = \overline{1, n}$ .

На другому етапі реалізації алгоритму вирішується завдання вибору стратегії поведінки системи  $x(t_0)$ , тобто в момент  $t_0$ , на основі аналізу множини можливих станів  $Z_k$ . При цьому передбачається, що на інтервалі часу  $t \in [t_0, t_k]$  зміна початкового рішення  $x(t_0)$  є неможливою. Тому завдання полягає в тому, щоб у момент  $t_0$  прийняти ефективне рішення, яке є й своєчасним.

Така постановка вирішення проблем забезпечення ВО і побудови відповідної автоматизованої системи дозволяє залучити в теорію забезпечення ВО точні математичні методи, тобто доводити, що дана система в заданих умовах підтримує

політику забезпечення ВО. У цьому суть доказового підходу до використання інформації, що дозволяє говорити про «систему гарантованої ВО». Зміст «гарантованої ВО» у тому, що при дотриманні вихідних умов свідомо виконуються всі правила політики ВО. Таким чином, побудована АІАС є гарною, якщо вона надійно підтримує виконання правил політики ВО, і, навпаки, є поганою, якщо вона ненадійно підтримує цю політику.

## **Висновки**

Значне поширення ІКТ і ринків послуг з їхнім використанням, чинники глобалізації в умовах відкритості влади, доступності населенню державної інформації та реалізації концепції «електронного уряду» виводять питання інформаційної безпеки органів державної влади на перше місце серед пріоритетних напрямків інформатизації державної влади і як один з головних напрямків удосконалення всієї системи національної безпеки. Головною ланкою забезпечення ІБ ОДВ слід вважати автоматизовані інформаційно-аналітичні системи.

Базуючись на основах нової теорії ситуаційного регулювання технологічних процесів обробки інформації в органі влади та використовуючи введене поняття політики «виконавчої обов'язковості», робиться спроба зробити формалізовану постановку задачі СР для забезпечення керування в АІАС як механізму управління розвитком ОДВ із застосуванням системного підходу з використанням теоретико-множинного аналізу вхідних/вихідних інформаційних потоків.

Виходячи із системних позицій, отримано формалізоване визначення системи державної влади як складної динамічної системи та органу державної влади, проблемної ситуації та регулюючих впливів, задачі регулювання в АІАС та формалізації поняття найкращого рішення при регулюванні, а також конкретизовано алгоритм ситуаційного аналізу, що реалізує відповідні функції при забезпеченні СР.

Така постановка задачі СР і побудови відповідної автоматизованої системи дозволяє залучити в теорію забезпечення ВО точні математичні методи, тобто доводити, що дана система в заданих умовах підтримує політику забезпечення ВО.

Напрямами подальших досліджень можуть бути методологія дослідження специфіки інформаційного навантаження в АІАС з урахуванням особливостей пріоритетності та дисципліни обслуговування потоків документів, підходи до адаптації структури АІАС розв'язуванню задачам, засновані на відображенні моделі інтенсивності обробки потоків документів у відповідні формальні мережеві моделі тощо.

1. *Нестеренко О.В.* Інформаційна інфраструктура органів державної влади для забезпечення електронного урядування / О.В. Нестеренко // Зв'язок. — 2004. — № 2. — С. 28–30.

2. *Додонов О.Г.* Архітектура автоматизованих інформаційно-аналітичних систем органів державної влади / О.Г. Додонов, О.В. Нестеренко, М.М. Бudyко // Математичні машини і системи. — 2003. — № 3,4. — С. 138–146.

3. *Access to Information: Making it Work for Canadians / Report of the Access to Information Review Task Force.* — Public Works and Government Services, Ottawa. — Catalogue Number BT22-83/2002-MRC. — 2002. — 225 p.

4. *Нестеренко О.В.* Інформаційний підхід до забезпечення керування в автоматизованих інформаційно-аналітичних системах органів влади / О.В. Нестеренко // Реєстрація, зберігання і оброб. даних. — 2008. — Т. 10 № 3. — С. 46–55.

5. *Петров Э.Г.* Методы и средства принятия решений в социально-экономических и технических системах / Э.Г. Петров, М.В. Новожилова, И.В. Гребенюк, Н.А. Соколова. — Херсон: Олдіплюс, 2003. — 380 с.

6. *Згуровский М.В.* Исследование социальных процессов на основе методологии системного анализа / М.В. Згуровский, А.В. Доброногов, Т.Н. Померанцева. — К.: Наук. думка, 1997. — 221 с.

7. *Бурый А.С.* Структурная сложность распределенных информационно-управляющих систем / А.С. Бурый // Изв. РАН. Техн. кибернетика. — 1994. — № 5. — С. 160–207.

Надійшла до редакції 07.11.2008