

МІЖРЕГІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



НАУКОВІ ПРАЦІ МАУП

Засновано у 2001 р.

Випуск 2(14)

Київ 2006

УДК 330-339; 321.7; 159.9
ББК 65.9(4УКР)я43
М43

Редакційна колегія

Головатий М. Ф., д-р політ. наук, проф. — головний редактор
Гайченко В. А., д-р біол. наук, проф. — заступник головного редактора
Саєвич І. Г., канд. філол. наук — відповідальний редактор
Марусева О. А. — відповідальний секретар
Чирков В. М. — відповідальний редактор за випуск

Економічні науки і менеджмент

Захожай В. Б., д-р екон. наук, проф., Федоренко В. Г., д-р екон. наук, проф., Титова Н. А., д-р екон. наук, проф., Дахно І. І., д-р екон. наук, проф., Баєва О. В., д-р біол. наук, проф., Дмитренко Г. А., д-р екон. наук, проф., Ніколенко Ю. В., д-р екон. наук, проф., Криклій А. С., д-р екон. наук, проф., Куроченко О. В., д-р екон. наук, проф.

Політичні науки

Бабкіна О. В., д-р політ. наук, проф., Горбатенко В. П., д-р політ. наук, проф., Кирилук Ф. М., д-р філос. наук, проф., Храмов В. О., д-р політ. наук, проф., Шуба О. В., д-р політ. наук, проф., Антонюк О. В., д-р політ. наук, проф.

Психологічні науки

Балл Г. А., д-р психол. наук, проф., Коломінський Н. Л., д-р психол. наук, проф., Ложкін Г. В., д-р психол. наук, проф., Приходько Ю. О., д-р психол. наук, проф., Чуприков А. П., д-р мед. наук, проф., Сагач Г. М., д-р пед. наук, проф.

Юридичні науки

Бабкін В. Д., д-р юрид. наук, проф., Коваленко В. В., д-р юрид. наук, проф., Марчук В. М., д-р юрид. наук, проф., Скрипнюк О. В., д-р юрид. наук, проф., Александров Ю. В., канд. юрид. наук, проф., Корнієнко М. І., канд. юрид. наук, проф.

*Рекомендовано Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом
(протокол № 3 від 29 березня 2006 р.)*

Міжрегіональна Академія управління персоналом.

М43 Наукові праці МАУП / Редкол.: М. Ф. Головатий (голов. ред.) та ін. — К. : МАУП, 2001. — Вип. 1. —

ISBN 966-608-120-2

Вип. 2(14). — 2006. — 196 с. — Бібліогр. в кінці ст. —

ISBN 966-608-655-7

У збірнику наукових праць публікуються статті науковців, які займаються проблемами розвитку економіки і менеджменту, політології, психології і права.

Для науковців, викладачів, студентів, а також усіх, кого цікавить розвиток науки в Україні.

Збірник “Наукові праці МАУП” зареєстровано Державним комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України (свідоцтво від 11.04.02 за № 6048, серія КВ) як наукове видання, у якому висвітлюються результати наукових досліджень в галузях економіки, менеджменту, політології, соціології, психології, права, матеріалів наукових конференцій.

ББК 65.9(4УКР)я43+88я43

ISBN 966-608-120-2

ISBN 966-608-655-7

© Міжрегіональна Академія
управління персоналом (МАУП), 2006

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ І МЕНЕДЖМЕНТ	5	Борщ В.В., Осоченко І. В. Методи прийняття рішень у менеджменті	61
Сєвка В. Г., Мальцева М. Ю. Будівельний потенціал як складова розвитку економіки країни	5	Солопенко Р. І., Солопенко Р. Р. Економічне обґрунтування управлінських рішень, пов'язаних із системою кадрового менеджменту транспортного підприємства.....	64
Савельєва Т. М. Проблеми розвитку великих корпоративних структур в економіці України	9	Шульжик Ю. О. Проблема прогнозування динаміки одно- та різномісних об'єктів з нелінійними зв'язками	69
Мамонова Н. В., Москвіна А. О. Про пріоритети створення умов сталого конкуреноспроможності країни	14	Морозова Н. І. Проектна діяльність в організації та структурні зміни в управлінні нею	75
Крочук В. М. Методичні аспекти аудиту доходів і витрат транспортного підприємства	18	Стрельчук А. С., Пенцов О. С. Автоматизовані системи управління в роботі організації державної і недержавної форм власності	81
Нгуєн Тхі Тхань Тінь Основні напрями, механізми і завдання інтеграції В'єтнаму в економічну та фінансову регіональну й світову системи	22	Смерічевська С. В. Інновації в освіті та основні підходи до їх вивчення	85
Бовтрук Ю. А. Валютна інтеграція як сучасна риса розвитку світового господарства	28	ПОЛІТИЧНІ НАУКИ	89
Гнезділова Н. М. Інтеграційні процеси системи освіти в Україні	34	Маркова С. В., Баран О. В. Українська геополітика: сучасні проблеми і тенденції	89
Бойченко Е. Б. Гендерний аналіз кон'юнктури ринку праці Донецької області	38	Панкевич О. З. Реалізація принципу розподілу влади у США (зовнішньополітичний аспект)	96
Макаровська Т. П. Інформаційна безпека України як передумова її вступу до СОТ	45	Горбатенко І. А. Політологія як чинник консолідації українського суспільства	101
Рябченко І. М., Баранов Ю. В., Гагарін В. В., Хіврич І. Ю., Лаврушко Л. Г. Розробка моделі для вирішення задачі прогнозування	48	Кран А. П. Сутність політичної стабільності: індикатори і функції	107
Дідик Я. М. Використання математичних моделей для планування рекреаційного природокористування ...	51	Шевченко О. М. Військовий потенціал та ядерна програма Пакистану	114
Бараболя В. І., Крутовий Ж. А., Касілова Л. О., Мамонова Н. В. Актуальні напрями вдосконалення вищої освіти в Україні	54	Білошицький С. В. Національні інтереси України в умовах глобалізації світових процесів	120
Мамонов К. А., Савченко М. М. Вибір напрямів цільових методів удосконалення професійної підготовки кадрів на підприємстві	57	Сычева Н. А. Стратегическое планирование избирательной кампании: методологический аспект	126

Ю. О. ШУЛЬЖИК

Прикарпатський інститут ім. М. Грушевського МАУП, м. Львів

ПРОБЛЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ОДНО- ТА РІЗНОТИПНИХ ОБ'ЄКТІВ З НЕЛІНІЙНИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ

Наукові праці МАУП, 2006, вип. 2(14), с. 69–74

Досліджено динаміку одно- та різнотипних об'єктів з нелінійними зв'язками. Запропоновано новий підхід у прогнозуванні розвитку позаштатних ситуацій при одночасному та незалежному впливі чинників. Висвітлено проблеми щодо забезпечення точності на різних етапах верифікації такого прогнозування. Зроблено висновки щодо умовної вірогідності реакції системи на одночасний вплив позаштатних ситуацій на події, що залежать одна від одної.

Проблема прогнозування динаміки однотипних нелінійних ієрархічних структур у державному управлінні є основною складовою загальної проблеми управління такими об'єктами. Об'єктом дослідження може бути одна система (наприклад, система енерго-, газо-, водопостачання міста (району, області, регіону), стабілізаційна система курсу валют і т. ін.) або велика кількість **однотипних** (наприклад, систем протиповітряної оборони) чи **різнотипних** систем (наприклад, система навігаційного забезпечення супроводження цивільних літаків в аеропорту чи (транзитних рейсів) в межах держави, група малих підсистем тощо). Ефективність управління всією нелінійною системою з урахуванням збурюючих факторів напряму залежить від вибраної стратегії, а також від точності прогнозування динаміки змін окремих її елементів. Це багатоаспектна проблема.

На початку визначимося з терміном “нелінійна система управління”. “Нелінійними системами управління називаються системи, що містять хоча б одну нелінійну ланку, рух (чи динаміка) якої описується нелінійним диференціальним рівнянням” [6, 117]. У державному управлінні відносини між людьми, а також швидка не прогнозована зміна ситуації у країні (політичної, соціальної, економічної тощо) є також нелінійними системами управління. Більше того, за словами Цянь Сюе-Сеня, “будь-яка фізична система при

її докладнішому дослідженні завжди виявиться нелінійною” [6, 117].

Використання комплексного підходу при дослідженні таких складних систем з новоутвореними нелінійними зв'язками дає змогу віднайти оптимальний шлях для прийняття управлінського рішення (за мінімальними затратами часу і наявних ресурсів). Для реалізації необхідної стратегії потрібно мати максимальну початкову інформацію про стан системи (об'єкт управління), а також про наблизений розвиток подій (прогнозування) та його період. Точність прогнозу залежить від обсягу апіорної інформації.

Будь-яка нелінійна система за довільний проміжок часу поводить себе невизначено. Іншими словами, на основі одних складних нелінійних систем виникають інші з новими характеристиками. Тому сьогодні перед науковцями ставиться задача розробки нових підходів, методів (методології) щодо управління такими системами (об'єктами) без порушення притаманної їм самостійної організаційної структури та задача розробки відповідного інструментарію (програмних засобів) з використанням новітніх інформаційних технологій. Отже, можна говорити про невизначеність (для переважної більшості низки нелінійних структур) як проміжних, так і вихідних даних, а також про об'єктивну властивість умов, в яких доводиться приймати управлінське рішення.

Розглянемо розвиток нашого прогнозу Prog^t (при одночасному впливі чинників) і Prog^{t+1} (при незалежному впливі чинників). Якщо в результаті прогнозування вхідні величини X_1, \dots, X_n збуджують внутрішній стан системи (в результаті чого вона стає нелінійною) і вона переходить в інший стан, який відрізняється від попереднього (з деяким наближенням) на величину a , то наше прогнозування буде прогнозуванням за узагальненням. Здійснення на практиці функції подібності висвітлено в праці [11].

Вважатимемо, що дві випадкові події V_1 і V_2 є подібними з визначеним ступенем подібності a_s . В якості обмежень на характеристику подібності приймемо властивість симетрії (або дзеркальності зі знаком “мінус”) нашої моделі до об’єкта управління, який має нелінійну структуру. Тоді узагальнення за подібністю прогнозованої моделі до розвитку (динаміки) реальної системи можна записати так:

$$\begin{cases} V_1 - V_2/a_2 (V_1 V_2) \rightarrow V_2 - V_1/a_2 (V_1 V_2), \\ a_2 (V_1 V_2) = 1, \end{cases} \quad (1)$$

де \sim — знак подібності.

Вираз $V_1 - V_2/a_2 (V_1 V_2)$ означає, що подія V_1 подібна до події V_2 з наближенням $a_2 (V_1 V_2)$. Повний математичний запис подібності подій V_1 і V_2 після відповідних перетворень буде мати вигляд

$$V_1 - V_2/a_2 (V_1 V_2) V \otimes, \quad (2)$$

де знак \otimes означає випадковий вплив збуджуючих факторів (випадкове перетворення).

Якщо випадкове перетворення \otimes визначається як відношення подібності однотипних об’єктів, то $a_s = 1$. В іншому випадку, при $a_s = (0,85-0,95)$, випадкове перетворення \otimes визначається при наближеній подібності різнотипних об’єктів. Якщо ж $a_s < 0,85$, то різнотипні об’єкти треба розглядати як об’єкти без наближеної подібності.

При прогнозуванні динаміки як однотипних, так і різнотипних об’єктів управління з новоутвореними нелінійними зв’язками подібність розвитку прогнозованої події може бути прямо пропорційною до ступеня подібності образів [9], згідно з логікою функціонування та самоорганізації внутрішніх процесів підсистем (певні характеристики яких мають використовуватись системою для самонавчання). У праці [10] Ф. Розенблатт сформулював правило розпізнавання образів, яке ми можемо з урахуванням специфіки нашого об’єкта

управління переформулювати наступним чином: “Будь-яка лінійна система, яка реагує на причину X (внаслідок чого вона стає нелінійною), буде реагувати на всі випадкові перетворення чи модифікації $\otimes(X)$ цієї причини з подібністю a_s ”.

Нехай $R_{nk}^{(2)}$ — вірогідність того, що наша система одночасно реагує як на причину X_1 , так і на причину X_2 (у разі їх одночасної дії — залежний вплив), $R_n^{(2)}$ і $R_k^{(2)}$ — вірогідність реакції системи відповідно на причину X_1 і причину X_2 (при різному часі їх впливу на систему — незалежний вплив). Відповідно до формули умовної вірогідності [9; 10] можна записати

$$R_{12}^{(2)} - R_1^{(2)} R_2^{(2)} \Rightarrow R_{12}^{(2)} - R_n^{(2)} R_k^{(2)}, \quad (3)$$

де $R_{12}^{(2)} - R_n^{(2)} R_k^{(2)}$ — умовна вірогідність реакції системи на причину X_1 , яка, у свою чергу, породжена причиною X_2 (тобто X_1 є реакцією на X_2).

У разі відсутності в базі даних ЕОМ подібних структур (нелінійних систем) та відповідно й реакції на них (попереднє прийняття оптимальних управлінських рішень при комп’ютерному моделюванні), тобто $a_s = 0$, вираз (3) після певних допущень і перетворень можна записати у такому вигляді (з урахуванням деяких наближень):

$$R_{12}^{(2)} - \left(1 - \left(1 - R_n^{(1)}\right)^K\right) \left(1 - \left(1 - R_k^{(1)}\right)^K\right), \quad (4)$$

де K — кількість причин X_i (тобто для $X_i \rightarrow i = = K$), що перетворили лінійну систему (чи структуру) в нелінійну.

У випадку, коли події (як підсистеми) відбуваються незалежно (тобто підсистеми незв’язані одна з одною), маємо

$$R_{n1}^{(1)} - R_n^{(1)} R_1^{(1)}, \quad (5)$$

Звідси випливає

$$R_{12}^{(2)} - \left(1 - \left(1 - R_n^{(1)}\right)^K\right)^2 - \left(1 - \left(1 - R_k^{(1)}\right)^K\right) \quad (6)$$

У випадку, коли $a_s \neq 0$, вираз (6) набуде вигляду

$$\begin{aligned} & R_{12}^{(2)} - \left(1 - \left(1 - R_n^{(1)}\right)^K\right) \times \\ & \times \left(\left((K-1)a_s + (1 - (K-1)a_s) \left[1 - \left(1 - R_k^{(1)}\right)\right] \right) \right). \end{aligned} \quad (7)$$

Із формул (6) та (7) можна зробити висновок, що для подій, які залежать одна від одної, реакція на причини $X_1 \rightarrow X_2^{(2)} - X_{n+1}^{(2)}$ (умовна вірогідність реакції системи на причину X_1 , яка, у свою чергу, породжена причиною X_2 , тобто $X_1 \in$ реакцією на X_2) буде більшою, ніж для випадку, коли події розвиваються незалежно одна від одної.

Розглянемо вплив новоутворених шляхів (наприклад, $A-B$, $A-1-2-3-B$, $A-C-B$ і т. ін.) на балансне число $Z(S_{AB})$ у новоутвореній моделі.

Розглянемо один із можливих прикладів (рис. 1) побудови моделі проходження новоутворених шляхів (зв'язків).

Для проміжкового стану моделі новоутворений зв'язок не змінює балансного числа (тобто $Z(S_{AB}) = \text{const}$). Якщо $A=A^+$, то поява нового зв'язку зменшує $Z(S_{AB})$, і навпаки, якщо $A=A^0$, то поява нового зв'язку збільшує $Z(S_{AB})$. Якщо ж $B=B^+$, то поява нового зв'язку збільшує $Z(S_{AB})$, і навпаки, якщо $B=B^-$, то поява нового зв'язку зменшує $Z(S_{AB})$. При $B=B^0$ поява нового зв'язку призводить до збільшення $Z(S_{AB})$.

Динаміку зміни балансного числа при появі в однотипній моделі новоутвореного зв'язку відображають табличні дані.

Нехай M^+ – множина “+”-станів, а $A=A^+$ – множина “-”-станів. Також вважатимемо, що $A^+ \in M^+$, $B^- \in M^-$, а наша новоутворена однотипна модель доповнюється певною кількістю новоутворених шляхів із “+”-станів в “-”-стани (наприклад, $M^+ = n$, $M^- = m$). Наша задача полягає у пошуку оптимального шляху управління, враховуючи ступінь надійності новоутворених зв'язків.

Введемо у підсистему A штучний зв'язок ($A^+ - M^-$), який зменшує $Z(S_{AB})$ новоутвореної моделі на одиницю. Якщо після введення штучного зв'язку $Z_1(S_{AB}) A^+ = 0$, то експерту чи ЕОМ необхідно вибрати інший шлях із $A^+ \in M^+$. У протилежному випадку, якщо $B^- \neq 0$, то експерту (ЕОМ) необхідно додати ще один штучний зв'язок. Якщо ж $B^- = 0$, то необхідно вибрати інший шлях розв'язку. Штучні зв'язки необхідно вводити в модель A доти, поки $Z(S_{AB}) = 0$. Таким чином, балансова множина новоутворених шляхів визначається за формулою

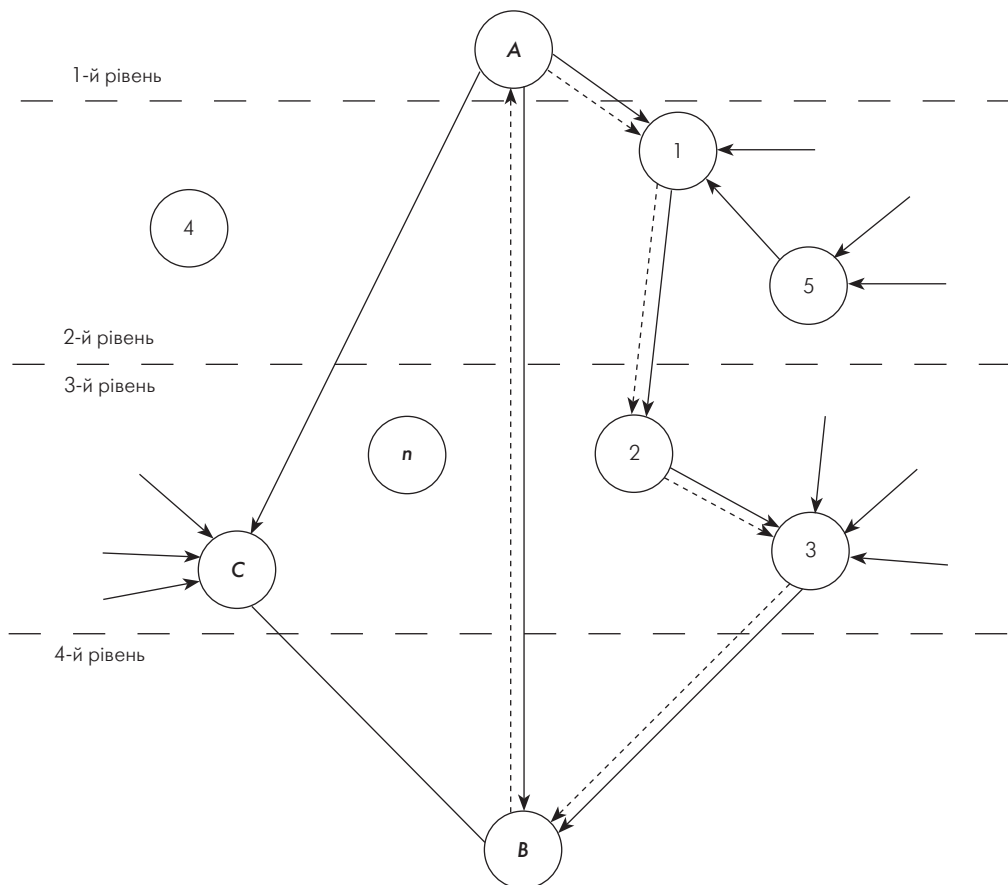


Рис. 1. Приклад утворення нових зв'язків

Вплив новоутворених шляхів на динаміку $Z(S_{AB})$

№ пор.	Новоутворений шлях (A-B)		Динаміка $Z(S_{AB})$
	A	B	
1	A=B	B=A	$Z(S_{AB}) = \text{const}$
2	+	+	$Z(S_{AB}) = \text{const}$
3	+	-	$Z(S_{AB})$ — зменшується
4	+	0	$Z(S_{AB}) = \text{const}$
5	-	+	$Z(S_{AB})$ — збільшується
6	-	-	$Z(S_{AB}) = \text{const}$
7	-	0	$Z(S_{AB})$ — збільшується
8	0	+	$Z(S_{AB})$ — збільшується
9	0	-	$Z(S_{AB}) = \text{const}$
10	0	0	$Z(S_{AB})$ — збільшується

$$Z(A) = \sum_{i=1}^n c_i = \sum_{j=1}^m c_j. \quad (8)$$

У результаті такого комп'ютерного симулювання (моделювання) можна отримувати нові моделі, які будуть ейлерівськими (при $Z(S_{AB}) = 0$) чи обхідними моделями (при $Z(S_{AB}) \neq 0$). Зазначимо, що таких моделей у загальному випадку є досить багато, але, конкретизуючи задачу (чи проблему), самонавчаючись при прогнозуванні та враховуючи різноманітні чинники, експерт неодмінно знайде оптимальне управлінське рішення.

Аналіз методів розв'язку задач, пов'язаних з прийняттям оптимального управлінського рішення, засвідчив, що динамічна нелінійна ієрархічна система знаходить у більшості випадків локальний екстремум цільової функції. Це пов'язано з неможливістю кількісного визначення множників Лагранжа, а також з тим, що нині не існує формальної методики їх вибору [4]. Врешті-решт такий стан справ призводить до відсутності управлінського рішення або до отримання на практиці незадовільного для нас результату. Відбувається така ситуація через невиконання прогнозованих умов, зумовлених непостійністю новоутворених зв'язків, а також через зміну коефіцієнтів цих

зв'язків при отриманні оптимального результату за допомогою програмної емуляції. Такий недолік деякою мірою можна подолати, використовуючи вторинну оптимізацію за допомогою генетичного алгоритму підбору даних множників (ГАПМ).

Генетичний алгоритм підбору множників містить чотири основних етапи. На першому етапі роботи алгоритму паралельно формуються альтернативні варіанти управлінських рішень при послідовному виборі коефіцієнтів новоутворених зв'язків за випадковим рівномірним законом. Із множини альтернатив вибирається така, що задовольняє розраховану функцію $f(M)$, задану експертами (ЛПР, ВПС). На другому етапі роботи алгоритму до вибраних коефіцієнтів застосовується операція випадково-детермінованого обміну, яка моделює довільні ситуації. Тут доцільно використовувати один із двох операторів випадково-детермінованого обміну, що чергуються при роботі алгоритму. За допомогою такої дії досягається збільшення пошукового простору. На третьому етапі роботи алгоритму аналізуються новоутворені зв'язки. Для тих зв'язків, для яких вплив на систему є незначним, відбувається незначна випадкова зміна. Для тих зв'язків, для яких вплив на систему є суттєвим, відбувається така їх зміна,

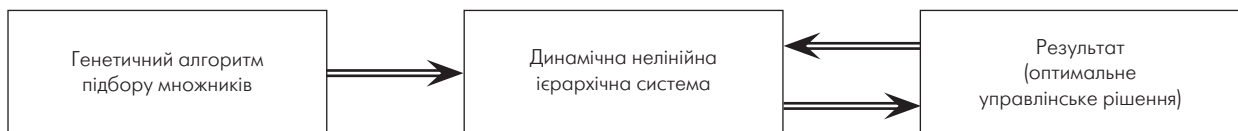


Рис. 2. Структура вторинної оптимізації параметрів нелінійної ієрархічної системи

яка б призводила до покращення оцінки $f(M)$. На четвертому етапі роботи алгоритму відбувається сортування альтернатив управлінських рішень за оцінкою $f(M)$. Після цього процес ітераційно продовжується доти, доки не буде знайдено альтернативи, що задовольняє умову експерта заданою функцією $f(M)$. Основною перевагою такого методу є гармонічне поєднання детермінованого та стохастичного типів пошуку з рівномірно розподіленим переглядом тих управлінських рішень, в яких величина оптимізованого критерію цільової функції $f(M)$ досягає своїх найкращих значень.

Структурна складність такого типу систем визначається передусім розмірністю задачі та оцінюється двома основними показниками: кількістю нелінійних елементів і загальною кількістю новоутворених нелінійних зв'язків. Додатковим показником складності, який відіграє важливу роль при розгляді технологічних питань, пов'язаних з її реалізацією, є відповідна кількість цих елементів на кожному рівні ієрархічної структури. При аналізі та знаходженні оптимального розв'язку іноді зручніше використовувати не абсолютні, а відносні показники складності. Але в загальному випадку значення цих показників визначатимуться трьома основними факторами: розмірністю задачі, кортежем вихідних даних і початковим станом системи.

Для отримання інтегрального показника із множини можливого набору вхідних даних і початкових станів системи рекомендується використовувати процедуру усереднення:

$$U_{\Sigma} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N U_{\Sigma}(x_i) = U_{\tau} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N U_{\tau}(x_i), \quad (9)$$

де k_i — i -й набір вхідних даних ($k_i \in n_j$); n_j — множина випадкових рівномірно розподілених вхідних даних; N — її потужність (вага).

Із викладеного випливає, що множина розв'язків управлінських рішень залежить від множини незалежних початкових станів системи.

Оперативність отримання оптимального управлінського рішення оптимізаційної задачі визначається передусім типом динаміки системи. Найкращий показник оперативності буде при максимальному розпаралелюванні процесу обробки інформації. На етапі, коли динаміка не точно визначена, оперативність оптимального управлінського рішення можна оцінити тільки в термінах кількості тактичних змін із початкового стану в заданий прогнозний стан або часом пере-

хідного процесу. Повна характеристика оперативності оптимального управлінського рішення (для конкретного типу оптимізаційної задачі) визначатиметься залежністю $U_{\tau}(n)$. При неодноразовому повторюванні ситуаційних явищ і визначенні оптимального управлінського рішення показник оперативності збільшиться у стільки разів, скільки було звернень до підпрограми прийняття управлінського рішення для нелінійних ієрархічних структур.

Моделювання процесів генерації нових точок пошуку має здійснюватися за рахунок роботи **оператора змін**, який задається експертом (чи експертами). Характеристики ГАПМ треба вибирати таким чином, щоб забезпечити мінімальний час роботи, в одному випадку, і пошук якомога кращого управлінського рішення — в іншому.

При розробці самонавчаючої системи прогнозування динаміки як однотипних, так і різнотипних нелінійних ієрархічних структур у державному управлінні необхідною умовою є також подолання системою ефекту “забування”. Для цього необхідно розробити відповідний універсальний алгоритм. Розробка такого алгоритму забезпечить краще самонавчання системи. Іншими словами, що вищою буде точність самонавчання системи, то більш однотипними будуть результати комп'ютерного моделювання на виході при незмінних збурюючих параметрах. Система прогнозування має містити в собі також алгоритми, що базуються на наступних основних принципах [5; 7; 8]: принцип системності прогнозування; принцип рентабельності прогнозування; принцип неперервності прогнозування; принцип уніфікації та типізації процедури прогнозування. Одним із критеріїв доцільності використання стандартних алгоритмів і програм (що діють за такими принципами) у процедурі прогнозування є багаторазовість застосування таких програмних засобів при обробці великого обсягу інформаційних даних [1].

Екстраполяція у просторі та часі розвитку позаштатних ситуацій дасть змогу уникнути необхідності розробки алгоритмів прогнозування для кожного параметра підсистеми, що входить до складу складної системи управління нелінійними ієрархічними структурами в державному управлінні.

Використовуючи вже розроблені алгоритми горизонтального та вертикального групування задач управління, можна виконати процедури їх структуризації. Експерти будують граф подібності однотипних об'єктів з урахуванням взаємних нелінійних зв'язків, а також складають матрицю

наближення подібних задач. У результаті цього відбувається покроковий поступовий розподіл множини подібних однотипних об'єктів. Якщо розподіл такої множини буде кратним більше трьох, то мультиграф взаємних нелінійних зв'язків однотипних об'єктів буде незмінним. Унаслідок такої структуризації можна отримати діапазон змін структурних величин у нелінійній ієрархічній системі ($S = 2-10$). У ході дослідження було проаналізовано також динаміку зміни параметрів при горизонтальній структуризації одно- та різнотипних об'єктів управління при кожному варіанті з ієрархічного розподілу. Концептуальна схема цього процесу може бути описана наступним чином. Експертом формулюється задача. Пізніше встановлюються нелінійні інформаційні зв'язки між елементами системи, оцінюються їх наближення (матриця наближення) і групування. Якщо ми досліджуємо складну нелінійну ієрархічну систему, то відбувається знову розподіл і групування. При необхідності цикл повторюється. Вибираються альтернативні варіанти управлінських рішень із множини альтернатив. Заносяться критерії їх оцінки. Встановлюється пріоритетність цих критеріїв для кожної альтернативи окремо. При необхідності здійснюється корекція альтернативних варіантів управлінських рішень.

При синтезі моделі прогнозування динаміки одно- та різнотипних об'єктів з нелійними зв'язками потрібно також забезпечити необхідну точність відновлення наслідків ситуації, яка швидко змінюється. Необхідна точність має відповідати точності, при якій ділянка "включення" результатів прогнозування при комп'ютерному моделюванні (симуляції непередбачуваних ситуацій на ЕОМ) у переважній більшості (тобто при графічному зображенні — максимальною площею) перекриватиме ділянку реальних значень параметрів, що прогнозуються. Звичайно, зі збільшенням різноманітності комбінацій причин і наслідків НС на певному етапі верифікації про-

гнозування наша прогноуюча модель буде менш адекватною до реальної НС. Це необхідно враховувати експертам (ЛПР, ВПС) при управлінні (прийнятті оптимального управлінського рішення) нелійними ієрархічними системами.



Література

1. Воробьев В. Г., Козлов Ю. В. Прогнозирование технического состояния изделий авиационной техники. Ч. 1. — М.: УОП МИГА, 1987. — 108 с.
2. Галушкин А. И. Нейрокомпьютеры в разработках военной техники США (обзор по материалам открытой печати) // Зарубежная радиоэлектроника. — 1995. — № 5–6.
3. Галушкин А. И. Некоторые исторические аспекты развития элементной базы вычислительных систем с массовым параллелизмом (80-е — 90-е годы) // Нейрокомпьютеры и их применение: Сб. докл. VI Всерос. конф. — М.: Радиотехника, 2000. — С. 388–402.
4. Галушкин А. И. Теория нейронных сетей. — М.: ИПРЖР, 2002. — 416 с.
5. Горелова В. Л., Мельникова Е. Н. Основы прогнозирования систем. — М.: Высш. шк., 1986. — 287 с.
6. Ефимов М. В., Толстой Г. Д. Автоматизация технологических процессов полиграфии. — М.: Книга, 1989. — 512 с.
7. Козырев Г. И., Назаров А. В. Прогнозирование технического состояния серийных КА на основе обобщения по смежности и подобию // Управление частями запуска и управления КА войск РКО при решении задач космического информационного обеспечения: Тез. докл. науч.-техн. конф. — СПб.: ВИКУ им. А. Ф. Можайского, 2000. — С. 78–79.
8. Прогностика. Термины и определения / Комитет научно-технической терминологии. — Вып. 109. — М.: Наука, 1990. — 56 с.
9. Розенблатт Ф. Обобщение восприятий по группам преобразований // Киберн. сб. — 1962. — № 4. — С. 150–182.
10. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. — М.: Мир, 1965. — 480 с.
11. Розенблатт Ф. Аналитические методы изучения нейронных сетей // Нейрокомпьютер. — 1997. — № 3–4. — С. 49–65.

Have been investigated the dynamics of the objects of the same type and of different types with the non-linear connections. Have been proposed the new trend in the branch of prognosing of out-state situations while the simultaneous and independent influence of the different reasons and factors. Have been enlightened the problem of providing the accuracy on the different stages of verification of the prognoses of such type. Have been done the conclusion according the possible reaction of the system while the simultaneous action of the reasons of appearance of out-states situations for the occasions, which are dependant from each other.

Надійшла 28 квітня 2006 р.