

МЕТОДИКА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПОДАННЯ ЗНАТЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНОЇ РОБОТИ

Запропоновано методика вибору раціональної моделі подання знань для автоматизованої системи підтримки інформаційно-аналітичної роботи. За результатами її застосування визначено гібридну трикомпонентну модель подання знань, яка забезпечує відповідність функцій автоматизованої системи вимогам існуючих і перспективних керівних документів до загальнодержавної і галузевої систем електронних інформаційних ресурсів.

Постановка проблеми. У системі загальнодержавних та галузевих керівних документів, наприклад [1, 2], поставлені завдання створення автоматизованих систем підтримки інформаційно-аналітичної роботи різного масштабу. Важливою частковою задачею створення автоматизованої системи підтримки інформаційно-аналітичної роботи корпоративного інформаційно-аналітичного центру (АС ПАР КІАЦ) є розробка уніфікованої моделі структуризації експертних знань (МСЕЗ) про зареєстровані інформаційні ресурси. Ця модель є найбільш ефективною у разі реалізації на основі базової чи гібридної моделі подання знань (МПЗ) з-поміж розроблених у штучному інтелекті для систем управління знаннями [3-6]. Необхідність вибору раціональної моделі подання знань для АС ПАР КІАЦ визначила актуальність цього дослідження.

Огляд останніх досліджень і публікацій. Аналіз публікацій [8, 10-13] та діючих автоматизованих систем показав, що наукові дослідження в цій галузі спрямовані насамперед на розробку уніфікованих моделей опису інформаційних ресурсів, аналіз характеристик МПЗ, їх удосконалення й реалізацію в алгоритмічно-програмному забезпеченні. Проте проблема вибору МПЗ найчастіше вирішується, виходячи з наукових інтересів розробника або шляхом неформалізованого емпіричного вибору. Такі підходи у кращому випадку не забезпечують обґрунтований вибір моделі та призводять до зниження ефективності інформаційних пошукових, аналітичних й інших функцій автоматизованої інформаційної системи.

Формулювання завдання дослідження. Завданням дослідження є створення методики, яка забезпечуватиме обґрунтований вибір раціональної МПЗ у рамках загальної методики розробки уніфікованої МСЕЗ: АТРИБУТИ, ВИКЛАДАННЯ+ВИСНОВКИ, ПРОГНОЗИ, ПРОПОЗИЦІЇ+РІШЕННЯ, РЕЗУЛЬТАТИ (АВ+ВПП+РР), – яка є основою для АС ПАР КІАЦ [7]. Це завдання вирішується на основі експертного оцінювання з використанням логіко-лінгвістичного підходу та лексикографічного методу.

Виклад основного матеріалу. Початковими даними для розробки методики є такі: МСЕЗ АВ+ВПП+РР, для якої необхідно обрати базову чи гібридну МПЗ; множина базових МПЗ та показників їх якості. Приймаються припущення й обмеження: показники якості МПЗ формуються з погляду взаємної незалежності на основі існуючих [6] з

урахуванням вимог до функціонального призначення АС ПАР КІАЦ; оцінювання показників здійснюється абсолютно компетентними експертами; вибір раціональної базової чи гібридної МПЗ проводиться на основі оцінки базових моделей; оцінювання виконує група з п'яти експертів, їх кількість обмежена специфікою проблемної області КІАЦ, а кінцевий вибір робить особа, яка приймає рішення.

Формальний опис завдання раціонального вибору має такий вигляд. Нехай ϵ множина m базових МПЗ з n властивостями, кожна з яких характеризується показником $q_{i,j}$ при $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$. Тоді кожна модель оцінюється вектором показників $\overline{Q}_i = |q_{i1}, \dots, q_{in}|$. Завдання багатокритерійного раціонального вибору полягає в тому, щоб з множини m базових моделей обрати такий варіант i_0 , що має найкраще значення \overline{Q}_i .

Для вирішення завдання вибору необхідно виразити значення показників $q_{i,j}$ у зручній кількісній формі. Найбільш доцільно привести кількісні показники до вигляду, коли їх значення змінюються від нуля до одиниці: $0 < q_{i,j} < 1$.

Методика вибору раціональної МПЗ для реалізації у МСЕЗ АВ+ВПП+РР передбачає виконання таких узагальнених етапів:

1. Визначення показників якості МПЗ.
2. Упорядкування показників якості шляхом ранжування та визначення відповідних коефіцієнтів їх важливості.
3. Встановлення множини базових МПЗ, на основі оцінки яких буде обиратися раціональний варіант базової чи гібридної моделі.
4. Оцінювання групою експертів базових МПЗ за обраними показниками якості щодо застосування в моделі АВ+ВПП+РР.
5. З'ясування можливості використання групових експертних оцінок за допомогою обчислення коефіцієнта конкордації.
6. Розв'язання задачі багатокритерійного вибору раціональної МПЗ за допомогою обраного методу та на основі отриманих результатів на попередніх етапах.

Далі описані найбільш важливі особливості методики.

У систему показників якості МПЗ включені:

– наочність (C_1) – визначається можливостями: комплексного чисельно-лінгвістичного моделювання залежностей між будь-якими частковими елементами знань на основі багатовимірної OLAP моделі; виведення результатів у вигляді текстів та інтерактивних звичайних і зведених таблиць (графіків), відео- та аудіоінформації; забезпечення цілісного сприйняття користувачами системи елементів знань та вихідної інформаційно-аналітичної продукції [6, 8-12];

– прогнозована ефективність (C_2) – визначається можливостями вирішення завдань інформаційно-аналітичної роботи на КІАЦ [6, 8-12];

– масштабованість (C_3) – визначається можливостями створення сховища та вітрин (кіосків) знань КІАЦ, які можуть функціонувати у складі системи або автономно, в ізолюваному режимі [6, 8-12];

– продуктивність (C_4) – визначається можливостями виконання пошукових й аналітичних функцій за час, обмежений вимогами до аналітичних систем; наявністю механізмів оптимізації процедур виведення [6, 8-12];

- експорт-імпорт знань (C_5) – визначається можливостями: експорту-імпорту обраних фрагментів знань між сховищем (вітринами, кіосками) знань, OLAP засобами, Mining засобами при забезпеченні їх синергетичної інтеграції; імпорту елементів знань з успадкованих інформаційних аналітичних і довідкових систем; експорту й імпорту фрагментів знань між АС ПІАР різних користувачів [8-13];

- навчання (C_6) – визначається здатністю створення, запам'ятовування, застосування та редагування правил управління знаннями в автоматизованому та автоматичному режимах, а також можливістю врахування нових типів знань [3-6, 9];

- пояснення отриманих результатів (C_7) – визначається можливостями пояснення кожного етапу виведення вихідної інформаційно-аналітичної продукції [3-6, 8-12].

До базових МПЗ віднесені: a_1 – семантичні мережі; a_2 – фреймова модель; a_3 – логіка предикатів 1-го порядку; a_4 – продукційна модель; a_5 – нейронні мережі [3-6].

Експертне оцінювання за перерахованими показниками повинно бути адекватним спрощеній структурі проблемної області інформаційно-аналітичної роботи на КІАЦ, яка визначається як система, що містить:

- предметну область інформаційно-аналітичної роботи;
- цілі й задачі аналізу предметної області;
- методи та прийоми аналітиків, у тому числі евристичні, для досягнення цілей і вирішення завдань.

Вимога адекватності МСЕЗ проблемній області інформаційно-аналітичної роботи поглиблює вимоги до неї порівняно із визначеною в багатьох роботах вимогою щодо адекватності предметній області, проте забезпечує значно більшу ефективність (корисність) автоматизованої системи для користувачів.

З метою визначення якості базових МПЗ для реалізації МСЕЗ застосовано метод власних векторів Уея як достатньо простий та ефективний. Він ґрунтується на даних матриці попарних експертних порівнянь $A = \|a_{jk}\|$, $a_{jk} \in \{-1, 0, 1\}$, де $a_{jk} = -1$ означає перевагу a_j над a_k , $a_{jk} = 0$ – рівнозначність, $a_{jk} = 1$ – перевагу a_k над a_j . Через незручність роботи з від'ємними числами матрицю доцільно зобразити як $A^+ = \|a_{jk}^+\|$, $a_{jk}^+ \in \{0, 1, 2\}$, де числа $\{0, 1, 2\}$ мають зазначений вище зміст. Склавши числа у кожному з рядків матриці, отримаємо числові оцінки якості базових МПЗ, а розділивши їх на загальну суму – коефіцієнти їх якості [6]:

$$\lambda_j = \frac{\sum_{k=1}^n a_{jk}^+}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n a_{jk}^+}, \quad (1)$$

де $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$.

Матриці складаються кожним експертом, а потім узагальнюються.

Аналогічно визначаються коефіцієнти важливості показників якості МПЗ ($C_1 \div C_7$),

які використовуються для їх оцінювання (ранжування, впорядкування). У табл. 1 подано приклад результатів оцінювання показників якості МПЗ експертом № 1.

Таблиця 1

Результати ранжування показників якості МПЗ експертом № 1

C_{ij}	C_{1j}	C_{2j}	C_{3j}	C_{4j}	C_{5j}	C_{6j}	C_{7j}
C_{i1}	1	0	2	2	2	2	2
C_{i2}	2	1	2	2	2	1	2
C_{i3}	0	0	1	0	0	2	2
C_{i4}	0	0	2	1	1	1	1
C_{i5}	0	0	2	1	1	2	2
C_{i6}	0	1	0	1	0	1	0
C_{i7}	0	0	0	1	0	2	1

Таким чином, показники якості МПЗ упорядковані за важливістю експертом № 1:

$$C_2 > C_1 > C_5 > C_4 > C_3 > C_7 > C_6. \quad (2)$$

У зв'язку із великим обсягом оцінювання у табл. 2–7 наведено приклади порівняння (оцінювання) базових МПЗ щодо ефективності їх застосування у МСЕЗ АВ+ВПП+РР тільки за показником якості – "прогнозована ефективність".

Таблиця 2

Результати оцінювання базових МПЗ експертом № 1

МПЗ	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	a_{i4}	a_{i5}
a_{j1}	1	0	1	1	2
a_{j2}	2	1	1	1	2
a_{j3}	1	1	1	1	1
a_{j4}	1	1	1	1	2
a_{j5}	0	0	1	0	1

Таблиця 3

Результати оцінювання базових МПЗ експертом № 2

МПЗ	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	a_{i4}	a_{i5}
a_{j1}	1	1	1	0	2
a_{j2}	1	1	2	1	2
a_{j3}	1	0	1	1	2
a_{j4}	2	1	1	1	2
a_{j5}	0	0	0	0	1

Результати оцінювання експертом № 3

МПЗ	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	a_{i4}	a_{i5}
a_{j1}	1	1	1	1	1
a_{j2}	1	1	2	1	2
a_{j3}	1	0	1	1	2
a_{j4}	1	1	1	1	2
a_{j5}	1	0	0	0	1

Таблиця 5

Результати оцінювання базових МПЗ експертом № 4

МПЗ	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	a_{i4}	a_{i5}
a_{j1}	1	1	2	1	1
a_{j2}	1	1	1	1	2
a_{j3}	0	1	1	1	1
a_{j4}	1	1	1	1	2
a_{j5}	1	0	1	0	1

Таблиця 6

Результати оцінювання базових МПЗ експертом № 5

МПЗ	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	a_{i4}	a_{i5}
a_{j1}	1	1	1	1	2
a_{j2}	1	1	2	1	1
a_{j3}	1	0	1	2	2
a_{j4}	1	1	0	1	1
a_{j5}	0	1	0	1	1

Таблиця 7

Сумовані результати оцінювання базових МПЗ експертами № 1-5

МПЗ	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	a_{i4}	a_{i5}
a_{j1}	5	3	6	4	9
a_{j2}	7	5	8	6	9
a_{j3}	4	2	5	6	8
a_{j4}	6	5	4	5	8
a_{j5}	2	1	2	1	5

На основі даних табл. 7 за формулою (1) для моделі АВ+ВПП+РР обчислені коефіцієнти якості базових МПЗ (a_1, \dots, a_5) за показником «прогнозована ефективність»: $\lambda_1=0,216$; $\lambda_2=0,272$; $\lambda_3=0,2$; $\lambda_4=0,224$; $\lambda_5=0,088$. Аналогічним способом отримані експертні оцінки за іншими показниками якості.

Узагальнені групові експертні оцінки МПЗ можна застосовувати у разі, якщо вони достатньо узгоджені. Для кількісної оцінки узгодженості експертних оцінок доцільно використати коефіцієнт конкордації [6, 14]:

$$W = \frac{12d}{m^2(n^3 - n)}, \quad (3)$$

$$\text{де } d = \sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=2}^m r_{ij} - 0,5m(n+1) \right]^2;$$

m – кількість експертів, $j = \overline{1, m}$;

n – кількість властивостей, що розглядаються, $i = \overline{1, n}$;

r_{ij} – місце i -ї властивості у ранжуванні j -м експертом;

d_i – відхилення суми рангів за i -ю властивістю від середнього значення рангів за n властивостями.

Значення коефіцієнта конкордації (W) може знаходитися в межах $0 < W < 1$, де $W=0$ означає повну неузгодженість експертних оцінок, а $W=1$ – їх повний збіг. Невелике значення коефіцієнта конкордації може свідчити про слабку узгодженість індивідуальних експертних оцінок або слабку узгодженість оцінок між підгрупами при їх високій узгодженості в підгрупах. На практиці узгодженість групової оцінки вважається задовільною, якщо $W=0,7 \dots 0,8$ [14].

Для обчислення коефіцієнта конкордації у табл. 8 наведено результати ранжування показників якості МПЗ, визначених групою з п'яти експертів.

Таблиця 8

Результати ранжування показників якості МПЗ групою експертів

Показники якості МПЗ	Результати ранжування показників якості експертами № 1-5					Сума рангів	Квадрат відхилення від середнього значення рангу
	1	2	3	4	5		
C_1	2	1	1	2	2	8	144
C_2	1	2	2	1	1	7	169
C_3	5	5	5	4	5	24	16
C_4	4	4	4	5	4	21	1
C_5	3	3	3	3	3	15	25
C_6	7	7	6	7	7	34	196
C_7	6	6	7	6	6	31	121

На основі значень табл. 8 відповідно до (3) обчислено значення коефіцієнта конкордації $W=0,96$, що свідчить про високу узгодженість експертних оцінок, які близькі до оцінок експерта №1 (табл.1). Велике значення W є наслідком того, що МПЗ уточнювалася під час дослідної експлуатації прототипів АС ПІАР КІАЦ на основі МСЕЗ АВ+ВПП+РР згідно із запропонованою методикою [7], яка побудована на основі спіральної моделі із використанням технологій прототипування, RAD і JAD методик [5, 6, 10, 12]. Перераховані елементи загальної методики забезпечують високий кінцевий рівень обґрунтованості й узгодженості запропонованих рішень.

Для вирішення завдання вибору раціонального варіанта МПЗ обрано лексикографічний метод. Його доцільно використовувати у разі, якщо показники якості упорядковані за важливістю. Суть методу полягає в початковому виділенні базової МПЗ з найвищою оцінкою за найбільш важливим показником. Якщо альтернатива єдина, то вона вважається найкращою; якщо їх кілька, то виділяють ті, що мають найвищу оцінку за другим показником і так далі. Для розширення множин альтернатив, за згодою особи, котра приймає рішення, призначається поступка (зазвичай біля 10%), у межах якої альтернативи вважаються еквівалентними. Порівняно з методами головного й результуючого показника перевагами цього методу для даного застосування можна вважати більш деталізовану й наочну структуру рекомендацій групи експертів, яка забезпечує можливість обґрунтованого вибору не тільки базових, але й гібридної МПЗ [6].

Послідовність операцій вибору раціональної МПЗ для моделі АВ+ВПП+РР відповідно до лексикографічного методу є такою:

1. Показники якості МПЗ впорядковуються за важливістю згідно з (2).

2. Впорядковуються за важливістю показників якості базових МПЗ узагальнені результати їх групового експертного оцінювання. Такі результати наведено у табл. 9, а приклад розрахунків проілюстровано для показника C_2 («прогнозована ефективність») у табл. 2-7 з використанням (1).

Таблиця 9

Узагальнені результати оцінювання базових МПЗ групою експертів за показниками якості C_1-C_7

Показники якості МПЗ	Оцінка якості (доцільності застосування) МПЗ в моделі АВ+ВПП+РР				
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
C_2	0,216	0,272	0,200	0,224	0,088
C_1	0,241	0,265	0,118	0,213	0,154
C_5	0,214	0,255	0,148	0,211	0,120
C_4	0,193	0,264	0,198	0,189	0,180
C_3	0,165	0,254	0,145	0,171	0,092
C_7	0,192	0,256	0,188	0,248	0,096
C_6	0,217	0,227	0,201	0,233	0,204

3. Задається величина допустимої поступки $\Delta C_i = 0,1$ для кожного показника $i = \overline{1,7}$, що забезпечує формування відповідних класів еквівалентності.

4. Формується множина МПЗ π_1 за найбільш важливим критерієм (C_2). При максимальному значенні $C_2 = 0,272$ і $\Delta C_i = 0,1$ утворюється клас еквівалентності $0,172 \dots 0,272$, у якому залишаються елементи $\pi_1 = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$.

5. 3 елементів множини МПЗ $\pi = \pi_1 \times \pi_2$ формується множина за другим щодо важливості критерієм (C_1). При $\max_{j \in \pi_1} C_1 = 0,265$ і $\Delta C_1 = 0,1$ утворюється клас еквівалентності $0,165 \dots 0,265$, у якому залишаються елементи $\pi_2 = \{a_1, a_2, a_4\}$.

6. 3 елементів множини МПЗ $\pi = \pi_1 \times \pi_3$ формується множина за третім щодо важливості критерієм (C_5). При $\max_{j \in \pi_1 \times \pi_2 \times \pi_3} C_5 = 0,255$ і $\Delta C_5 = 0,1$ утворюється клас еквівалентності $0,155 \dots 0,255$, у якому залишаються елементи $\pi_3 = \{a_1, a_2, a_4\}$.

7. 3 елементів множини МПЗ $\pi = \pi_1 \times \dots \times \pi_4$ формується множина за четвертим щодо важливості критерієм (C_4). При $\max_{j \in \pi_1 \times \dots \times \pi_4} C_4 = 0,264$ і $\Delta C_4 = 0,1$ утворюється клас еквівалентності $0,164 \dots 0,264$, у якому залишаються елементи $\pi_4 = \{a_1, a_2, a_4\}$.

8. 3 елементів множини МПЗ $\pi = \pi_1 \times \dots \times \pi_5$ формується множина за п'ятим щодо важливості критерієм (C_3). При $\max_{j \in \pi_1 \times \dots \times \pi_5} C_3 = 0,254$ і $\Delta C_3 = 0,1$ утворюється клас еквівалентності $0,154 \dots 0,254$, у якому залишаються елементи $\pi_5 = \{a_1, a_2, a_4\}$.

9. 3 елементів множини МПЗ $\pi = \pi_1 \times \dots \times \pi_6$ формується множина за шостим щодо важливості критерієм (C_7). При $\max_{j \in \pi_1 \times \dots \times \pi_6} C_7 = 0,256$ і $\Delta C_7 = 0,1$ утворюється клас еквівалентності $0,156 \dots 0,256$, у якому залишаються елементи $\pi_6 = \{a_1, a_2, a_4\}$.

10. 3 елементів множини МПЗ $\pi = \pi_1 \times \dots \times \pi_7$ формується множина за сьомим щодо важливості критерієм (C_6). При $\max_{j \in \pi_1 \times \dots \times \pi_7} C_6 = 0,233$ і $\Delta C_6 = 0,1$ утворюється клас еквівалентності $0,133 \dots 0,233$, у якому залишаються елементи $\pi_7 = \{a_1, a_2, a_4\}$.

Отже, для реалізації в моделі АВ+ВПП+РР найбільш придатними є фреймова і продукційна моделі, семантичні мережі.

За пропозицією експертів та згодою особи, яка приймає рішення, отримані оцінки інтерпретовано таким чином: модель структуризації експертних знань АВ+ВПП+РР для АС ПІАР КІАЦ доцільно створити на основі гібридної трикомпонентної моделі подання знань, яка визначена як фреймова з елементами семантичної мережі та продукційними правилами:

– фреймова модель забезпечує структуроване розміщення в її слотах часткових елементів знань моделі АВ+ВПП+РР, побудову механізму маніпулювання елементами знань на основі продукційних правил «ЯКЩО... ТО... ІНАКШЕ...», багатовимірне OLAP моделювання та основу елементів для застосування Mining методів;

– елементи семантичної мережі забезпечують зв'язність елементів знань з приєднаними електронними інформаційними ресурсами чи їх мережею за допомогою OLE та гіперпосилань; мережа утворюється шляхом імпорту до одного зі слотів фрейма початкової вершини мережі у вигляді об'єкта OLE з інформаційним ресурсом, з якого можуть починатися наступні дуги, що забезпечує перегляд першої сторінки відібраних

текстово-графічних документів синхронно з переглядом інших елементів знань та оперативний перегляд змісту інших сторінок; у разі необхідності гіперпосилання забезпечують перехід далі семантичною мережею до інших зв'язаних мультимедійних інформаційних ресурсів;

– продукційні правила забезпечують ситуативну активність елементів знань шляхом надбудови над будь-якою кількістю слотів фреймів багатокритерійних алгоритмічно-програмних тригерів різного призначення на основі продукційних правил типу «ЯКЩО... ТО... ІНАКШЕ...».

Висновки. Вперше розроблено методику вибору (формування) моделі подання знань серед відомих у штучному інтелекті, яка ґрунтується на використанні експертної інформації, дає можливість вибору гібридної МПЗ для реалізації МСЕЗ АС ПІАР. Застосування методики дозволило сформувати нову трикомпонентну гібридну МПЗ. Розроблена методика вперше інтегрована до методики побудови систем підтримки інформаційно-аналітичної роботи на основі сховищ з вітринами й кіосками даних (Data Warehouse, Data Marts), із засобами багатовимірного OLAP моделювання, з елементами штучного інтелекту на основі продукційних правил, із Mining засобами. Це забезпечує більш повну відповідність функцій автоматизованої системи вимогам керівних документів та більш повно враховує потреби користувачів порівняно з існуючими автоматизованими системами на КІАЦ [8-12].

Перспективою подальших досліджень є реалізація запропонованих методики й моделі для автоматизованих систем управління знаннями в інших проблемних областях інформаційно-аналітичної роботи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про затвердження завдань Національної програми інформатизації на 2006-2008 роки [Електронний ресурс] : постанова КМ України № 3075-IV від 04.11.05. – Режим доступу : <http://ua.zakon.com.document/fpart/35/idx/35321.htm>.

2. Концепція формування системи електронних інформаційних ресурсів МО України [проект] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ids.dod.ua/VITR/uitr.htm>.

3. Поспелов Г. С. Исследование по искусственному интеллекту в СССР / Г. С. Поспелов, Д. А. Поспелов // Кибернетику – на службу коммунизму. Управление и информатизация : [сб статей /под ред. А. И. Берга.]. – М. : Энергия, 1978. – Т.9. – 212–236 с.

4. Будущее искусственного интеллекта. – М. : Наука, 1991. – 302 с.

5. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2001. – 384 с.

6. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: Теорія, синтез, ефективність / В. О. Тарасов, Б. М. Герасимов, І. О. Левін, В. О. Корнійчук. – К. : МАКНС, 2007. – 336 с.

7. Герасимов Б. М. Методика розробки моделі знань про наявні інформаційні ресурси на аналітичному центрі з використанням експертного морфологічного багатовимірного OLAP аналізу її елементів і властивостей / Б. М. Герасимов, І. А. Круковський // Зб. наук. праць Військового інституту Київського Національного університету імені Тараса Шевченка. – К. – 2007. – Вип. 7. – С. 89–97.

8. Спирли. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация / Спирли, Эрик ; Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 400 с.
9. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень / [Б. М. Герасимов, В. М. Локазюк, О. Г. Оксіюк, О. В. Поморова]. – К. : Європ. ун-т, 2007. – 255 с.
10. Джанетто К. Управление знаниями. Руководство по разработке и внедрению корпоративной стратегии управления знаниями / К. Джанетто, Э. Уиллер; пер. с англ. Е. М. Пестеровой. – М. : Добрая книга, 2005. – 192 с. : ил.
11. Вебер А. В. Knowledge-технологии в консалтинге и управлении предприятием / А. В. Вебер, А. Д. Данилов, С. И. Шифрин. – СПб.: Наука и техника, 2003. – 176 с.
12. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / [А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод]. – СПб. : БХВ – Петербург, 2004. – 336 с. : ил.
13. Антонов В. М. Комп'ютерні мережі військового призначення / В. М. Антонов, О. Ю. Пермяков. – К. : МК-Прес, 2005. – 320с. : іл.
14. Брахман Т. Р. Многокритериальность и выбор альтернативы в технике / Т. Р. Брахман. – М. : Радио и связь, 1984. – 287 с.

Подано 30.08.08

Б. М. Герасимов, И. А. Круковский

**МЕТОДИКА ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ
ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Предложена методика выбора на основе лексикографического метода рациональной модели представления знаний для автоматизированной системы поддержки информационно-аналитической работы. В результате применения методики определена гибридная трехкомпонентная модель представления знаний, которая обеспечивает соответствие функций автоматизированной системы требованиям существующих и перспективных руководящих документов к общегосударственной и отраслевой системе электронных информационных ресурсов.

В. М. Gerasymov, I. A. Krukovskij

**THE METHOD CHOOSING OF THE RATIONAL MODEL OF GIVING
KNOWLEDGE FOR COMPUTER BASED SYSTEM OF INFORMATION –
ANALYTICAL WORK OF INFORMATION – ANALYTICAL CENTER**

This method of choosing is based of the rational model of giving knowledge for computer – based system. According to the results of using this method defined hybrid there – component model of giving knowledge, which supports functions of automatic system, due to the main documents which deals with the universal and system of electronic informational means.