

основні існуючі та бажані параметри сканерів планшетного та барабанного типів.

1. *Ткачук Ю.Н.* Оборудование допечатных процессов. – М.: Изд-во МГУП, 1999.
2. *Шовгенюк М.В.* Ввід, вивід зображень у комп'ютерних видавничих системах. – Львів: УАД, 1998. – 144 с.
3. *Дунаев В.В.* Photoshop. Новейшая версия. – СПб: Питер, 2007. – 160 с.
4. *Ефимов М.В.* Теоретические основы переработки информации в полиграфии. – М.: МГУП, 2001. – Кн. 2. - 416 с.
5. *Луцків М.М.* Цифрові технології друкарства. – Львів: УАД, 2012. – 488 с.

Поступила 9.9.2013р.

УДК 004.9

Л. С. Сікора , проф., д.т.н., М. С. Антоник , к.т.н., В.І.Сабат, доц., к.т.н.,
М. П. Сорочич, н.с., співшукачі Л. І. Пюрко , Б. Л. Якимчук
НУ «ЛП», УАД, ЛДУ БЖД

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ПЛАНІВ УПРАВЛЯЮЧИХ ДІЙ В ІНТЕГРОВАНІХ ІЄРАРХІЧНИХ СИСТЕМАХ

Анотація. Розглянуто компоненти інформаційної технології формування планів управляючих дій в інтегрованих ієрархічних системах різнотипного функціонального призначення.

Аннотация. Рассмотрены компоненты информационной технологии формирования планов управляющих воздействий в интегрированных иерархических системах разнотипного функционального назначения.

Summary. The article reviews the components of information technology of controlling activity plans formation in integrated multifunctional hierarchical systems.

Ключові слова: система ієрархія, інтеграція, план.

Ключевые слова: система, иерархия, интеграция, план.

Key words: system, hierarchy, integration, plan.

Актуальність. Важливою є проблемна задача створення інформаційних технологій опрацювання відбору даних про стан об'єктів управління в інтегрованих ієрархічних системах. Методи та інформаційні технології інтелектуального опрацювання даних є підставою для розробки концепцій синтезу стратегій реалізації цілей та планів тактичних дій і команд управління для процесорів в структурах АСУ-ТП, оперативного та стратегічного управління. Відповідно до цільових завдань формується схема структури інтегрованої ієрархічної *n*-рівневої системи (СПС) (рис. 1), яка включає як технологічні компоненти (ВМ – виконавчі механізми, DR – © Л.С.Сікора, М.С.Антоник, В.І.Сабат, М. П.Сорочич, Л.І.Пюрко, Б.Л.Якимчук

джерела ресурсів, $\langle AG_1 \dots AG_n \rangle$ – лінію технологічних агрегатів), так і системи відбору даних (ІВС), автоматизовану систему управління (АСУ-ТП), системи оперативного управління і підтримки прийняття рішень (СППР), бази даних (БД). Така схема є основою цілеспрямованої структури, яка характерна для виробничих та організаційно-адміністративних систем.



Рис.1. Структурна схема ієрархічної системи

Задача № 1. Інформаційний базис СППР та принципи розробки

Управління в таких системах вимагає відповідної інформаційної бази відбору і обробки даних, їх класифікації, ситуативного аналізу динаміки, оцінки стану в поточному часі, виявлення розходження поточного значення траєкторії стану від заданого цільового, побудови стратегій корекції, координації поведінки агрегатів, об'єктів та оперативного персоналу. Відповідно така ситуація вимагає розроблення стратегій і тактик управління об'єктами (ІС-АСУ-ТП) та формування команд управління для кожного рівня ієрархії та створення систем інформаційної підтримки прийняття рішень.

Динамічні таблиці рішень для формування планів управляючих дій

Аналіз систем управління включає методи календарного планування і оперативного диспетчерського управління в базовий інструментарій формування процедур прийняття цільових рішень на основі регламенту поведінки, який забезпечує досягнення мети згідно вибраних стратегій.

Регламент виступає як система вибору способу дій в різних динамічних ситуаціях (план дій в заданий момент реального часу та їх послідовність) [5].

Імітаційне і алгоритмічне календарне планування та оперативна диспетчеризація (КП – ОД) є основою створення моделі регламенту функціонування складних систем, в яких виділяється дві групи правил формування процедур прийняття рішень [5]:

- 1) структурно-технологічні – прив’язані до особливостей об’єкта керування (технологічних, оперативних, структурних);
- 2) евристики і комбінації логічні при формуванні стратегій розв’язання задач на основі планів послідовних дій.

Методи планування на основі теорії розкладів і математичного програмування відносять до “жорстких”.

“М’які” методи планування адаптовані до динамічних ситуацій при невизначеності ситуацій і підвищеному ризику включають наступні засоби дослідження:

- 1) сітки Петрі, які відображають інформаційні діаграми формування управляючих дій згідно стратегій формування управляючих дій;
- 2) інтерпретуючі моделі ситуацій та побудова сценаріїв розвитку подій;
- 3) моделі на основі формалізації знань (продукційні, фреймові моделі, семантичні сітки) про ланцюги перетворювань в ході технологічного процесу;
- 4) таблиці динамічних рішень як основа формування команд управління.

Фреймові моделі і семантичні сітки включають логіку аксіом і механізми логіки доведень [5].

Таблиці динамічних рішень входять в продукційну систему, ґрунтуються на кон’юнкції елементарних умов і правил, яка пов’яже таблицю ситуації з процедурою дії (якщо _____, то _____), $\{DTR : (\exists U_i \neq 0) \mapsto \forall U_i : x_i \rightarrow x_{i+1}\}$.

З кожним правилом [5] пов’язується дія над змінними матричної таблиці при виконанні умов для кожного правила рішень, при цьому спланована послідовність закінчується при входженні в цільову область.

Таблиці рішень (ТР) застосовують для запису алгоритмів, що дає змогу контролювати правильність їх виконання та регламенту функціонування ІАСУ. Основною перевагою ТР є можливість запису умов у вигляді формули, а не складної мережі Петрі. При цьому на ТР не накладається обмеження відносно способу дії

Задачі аналізу, які розв’язуються з допомогою інформаційних технологій:

- 1) перевірка повноти рішень згідно стратегії управління об’єктом;
- 2) автоматизації побудови програм управління виконавчим механізмом;
- 3) можливість модифікації моделі регламенту режиму роботи.

Формально ТР задається у вигляді реалізації стратегії через тактику управляючих дій U_d : якщо $\forall \xi_i(t_i) > 0, \exists Strat(U / \{D_i : x(t_{ij}\xi(t_i)) \rightarrow V_n\})$, $D_i \in DTR$,

то $[DTR] \leftrightarrow Strat(U / C) \equiv \langle I_i, Sit_i, F_{I \rightarrow S}, P, D, F_{S \rightarrow D}, F_{D \rightarrow I} \rangle \Rightarrow takt(F_{P \rightarrow S} / U_L)$,

де: I – множина інформаційних параметрів; $\{Sit_i(t / PIS)_{i=1}^m\}$ – множина ситуацій; $F_{I \rightarrow S}$ – відображення параметрів I на ситуації Sit_i ; P – множина правил; D – множина дій, $F_{S \rightarrow D}$ – відображення правил S на дію D , $F_{D \rightarrow I}$ – відображення дії D на зміну параметрів I , $F_{P \rightarrow S}$ – відображення правил на зміну ситуації через управління на основі динамічних таблиць управляючих рішень.

Розв’язок задачі планування цільового управління заключається в переборі аналогій ознак, які характеризують систему, в рамках доступних знань про неї, з оцінкою ймовірності ситуації, що дозволяє побудувати ефективні алгоритми пошуку графа послідовності дій, а при зміні умов ввести процедуру адаптації.

Сітки Петрі дозволяють описувати ситуації на основні розмітки позиції в просторі станів фіксації навантаження дуг (постійні компоненти), що не дозволяє змоделювати систему в міру зміни ситуації, параметрів.

Динамічні таблиці рішень [5] дозволяють моделювати поведінку систем при зміні ситуації в умовах функціонування на основі систем правил за таких умов:

- 1) правила повторюються багатократно в ході циклів процесу управління агрегатом, об’єктом;
- 2) правила визначаються логічною структурою стратегії управління для реалізації цільових завдань;
- 3) правила забезпечують виконання активних дій на реалізацію команд управління.

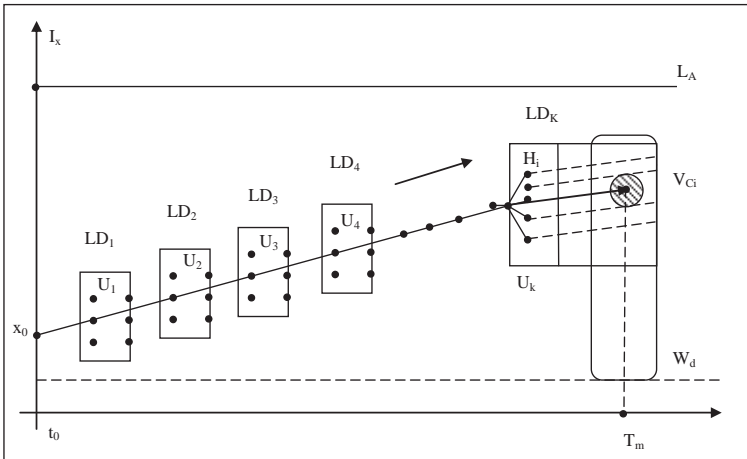


Рис.2. Цикл управляючих дій $\{U_k\}$ на термінальному інтервалі часу

Активна форма динамічних таблиць рішень DTR_A представляється у вигляді адитивної моделі

$$\forall \text{Strat}(U / Ci), \exists DTR_A = \bigwedge_{i=1}^m \left\{ \bigwedge_{j=1}^m U_{dij} \mid M[D_A] \right\}$$

де $M[D_A]$ – множина активних дій.

Граф елементарної ланки дій на управління $(U_i^k |_{i=1}^k)$ з правилом перевірки умов на основі гіпотез H_i має вигляд (рис. 3) згідно виробничих стратегій.

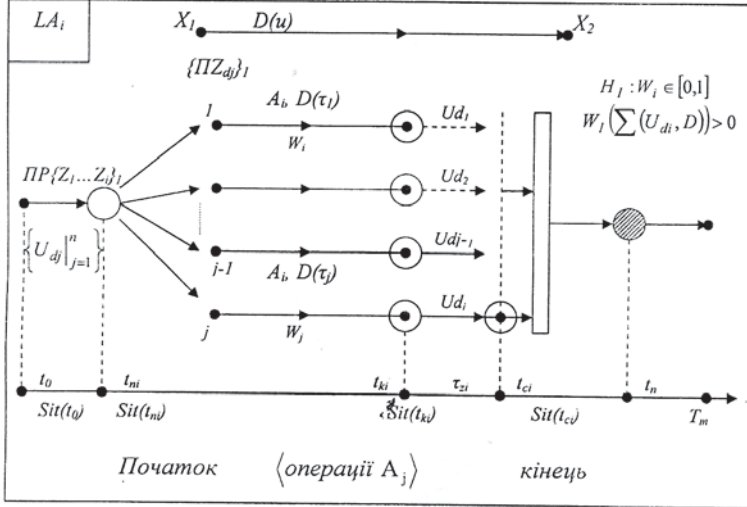


Рис. 3. Елементарний граф операційної ланки для реалізації набору рішень:

A_i — операція, дія; $D(t_i)$ — директивний термін; $PP(z_i)$ — потік проблемних завдань;
 $\{Pz_i\}$ — пристрої, засоби виконання завдання d_j ; w_i — вага завдання,
 τ_{zj} — запізнення на j - операції; $\{U_{dj} |_{j=1}^n\}$ — набір умов.

Відповідно до маршруту руху до цілі (системи, команди) в просторі станів системи з просторовою ієрархічною структурою виконується декомпозиція сліду та ідентифікація факторів впливу на команду ЛПР і поточну ситуацію, яка склалась в цільовій області, та прив'язка послідовності операційних дій згідно тактики поведінки.

Властивості DTR_A представлені через операції:

$P^* \subset P(Dom(t) \times D)$ — черга дій;

$x := f^k(d^*, x)$ — кінцевий стан;

\mathcal{S} — реляційна операція селекції;

π — реляційна проекція;

$P^* = \emptyset$ — означає кінець циклу моделювання.

Згідно виконання правил ведеться протокол змодельованих дій, які розв'язують проблемну ситуацію в системі, на основі якого формується календарний план.

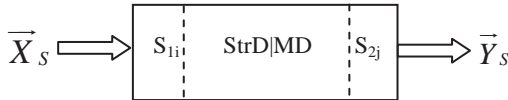
Алгебраїчна формалізація таблиць, рішень ґрунтується на виборі експертом носія матриці і набору операцій відповідно до структури і стратегії системи та її предметно-орієнтованої області.

На множині всіх можливих підмножин $P(D)$ — дій формується δ — алгебра операцій $\{\cup, \cap, \setminus\}$ з підмножиною активних дій $P_{aq}\{D(r,x)\}$ в точці x .

Тоді динамічну таблицю активних рішень можна розглядати [5] як систему відображень з носієм F_1 і сигнатурою $\{\otimes, \otimes\}$, для якої маємо:

$StrD : \{F_1 : \Omega \rightarrow P(D)\}$ — структура дій;

$MD : \{F_2 : \Omega \rightarrow P(D_A)\} \rightarrow \Omega$ — моделі дій;



\bar{X}_S – вектор станів вхідних, \bar{Y}_S – вектор станів вихідних.

Властивості операцій над DTR_A , які мають активну і пасивну складові $\{T_i = (TR^A, TR^P)\}$ на множині дій D можна представити у вигляді відповідно до [5]:

- перша група властивостей DTR_A (операції) в схемі таблиці прийняття послідовних рішень представлена у вигляді формул та графів зв'язків:

$$\forall_x \in \Omega, (D_A(T_1 \oplus T_2, x) = D_A(T_1, x) \cup D_A(T_2, x));$$

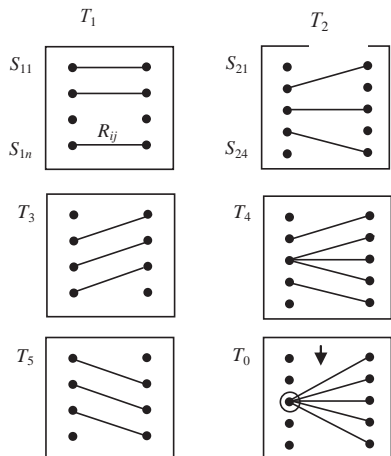
$$\forall_x \in \Omega, (D_A(T_1 \otimes T_2, x) = D_A(T_1, x) \cap D_A(T_2, x));$$

$$\forall_x \in \Omega, (D_A(\bar{T}, x) = D \setminus D_A(T_1, x));$$

$$\forall_x \in \Omega, (D_A(\tilde{T}, x) = \begin{cases} D, \text{ якщо } D_A(T, x) = \emptyset \\ O - D_A(T, x) = \emptyset \end{cases});$$

$$\forall_x \in \Omega, (D_A(T_1, x) \subset D_A(T_2, x) \Rightarrow (T_1 \subset T_2));$$

$$(T_1 \subset T_2) \wedge (T_2 \subset T_1) \Rightarrow (T_1 = T_2);$$



R_{ij} – зв'язки на таблиці рішень.

- друга група властивостей DTR_A відносно операцій $\{\oplus, \otimes, \wedge, -\}$ для таблиць $\forall T_i \in [T_0, T_1 \dots T_n, T_i]$ згідно [5]:

$$T_1 \oplus T_2 = T_2 \oplus T_1; T \oplus T = T;$$

$$T_1 \oplus (T_2 \oplus T_3) = (T_1 \oplus T_2) \oplus T_3;$$

$$T_1 \otimes T_2 = T_2 \otimes T_1; T \otimes T = T;$$

$$T_1 \otimes (T_2 \otimes T_3) = (T_1 \otimes T_2) \otimes T_3;$$

$$T_1 \otimes (T_2 \oplus T_3) = (T_1 \otimes T_2) \oplus T_1 \otimes T_3;$$

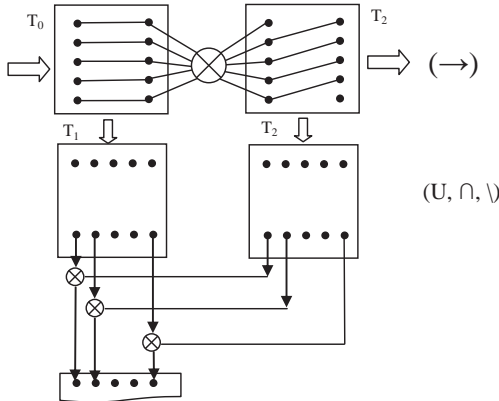
$$T_1 \oplus (T_2 \otimes T_3) = (T_1 \oplus T_2) \otimes T_1 \oplus T_3;$$

$$\exists T_0 \forall T \{ (T_i \oplus T) = T \wedge T_0 \otimes T = T_0 \};$$

$$\exists T_i \forall T \{ (T_i \oplus T) = T_i \wedge T_i \otimes T = T \};$$

$$T \oplus \bar{T} = T_i, \quad T \otimes \bar{T} = T_0, \quad T \otimes \tilde{T} = T_0;$$

$$T_1 \otimes T_2 = \overline{T_1 \oplus T_2}, \quad T_1 \oplus T_2 = \overline{\bar{T}_1 \otimes T_2} = \overline{\tilde{T}_1 \otimes \tilde{T}_2}$$



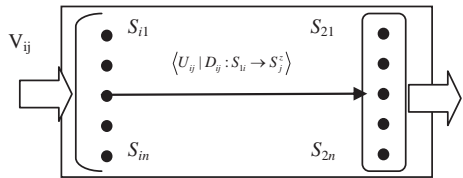
Композиція умов U_d відносно процедури дій згідно вибраного плану має вигляд:

$$(U_{d1}, D) \oplus (U_{d2}, D) = (U_{d1} \vee U_{d2}, D);$$

$$(U_d, D_1) \oplus (U_d, D_2) = (U_d, D_1 \cup D_2);$$

$$(U_{d1}, D) \otimes (U_{d2}, D) = (U_{d1} \wedge U_{d2}, D);$$

$$(U_d, D_1) \otimes (U_d, D_2) = (U_d, D_1 \cap D_2).$$



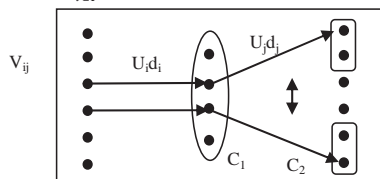
Умови дій з кванторами дозволяють виконувати заміну з врахуванням правил (РД) на множині дій, які відображають ланцюг операцій:

$$\forall_x \in Dom(x) (P(x) \rightarrow \wedge P(y));$$

$$\exists_x \in Dom(x) (P(x) \rightarrow \wedge P(y)).$$

Активна форма динамічних таблиць рішень представляється у вигляді (для умов U_{dij}) адитивної логічної структури

$$\exists Strat(U / Ci) : DTR_A \equiv \sum_{i \in I} \left(\bigwedge_{j=1} U_{dij}, d_i \right) \text{ та } \{U_{dij} : Z_i(x_i)\} \rightarrow V_c (IIC);$$



при цьому необхідно виділити множину активних дій $D_A = \bigcup_{i \in I} D_{ia}(S)$, які здійснюються виконавчим механізмом при виконанні команд згідно плану.

Мультиплікативна форма динамічних таблиць рішень представлена у вигляді

$$\exists \text{Strat}(U / Ci) : DTR_M \equiv \prod_{j=1, n}^0 \left(\sum_{i=1, m} U_{dij} \cdot d_{ij} \right) \Rightarrow Z(x) \subset V_c(I_x),$$

що забезпечує вхід координати стану в цільову область.

Ієрархічна форма динамічних таблиць n -го порядку ґрунтується на операції зв'язків в ієрархії прийняття рішень на основі стратегії координації всіх рівнів управління:

$$\exists \text{Strat}(\text{Coord}U / Ci) : \left\{ DTR_{IR} \equiv \sum_{i=1, m} T_i \otimes T_i \right\} \Rightarrow \{Z_i(x_i) |_{j=1}^m\} \subset V_m(IIC)$$

де $\sum_{i=1, m}^0 T_i$ – форма першого порядку, T_i – форма $(n-1)$ порядку, $V_m(IIC)$ – цільова область всієї II-системи, $\text{Coord}U$ – координація управляючих дій.

Для формування DTR_A необхідно синтезувати компоненти інформаційних технологій, тобто процедури і моделі:

- ситуативної класифікації;
- модельної класифікації;
- відповідних стратегій прийняття цільових рішень в базах даних системи підтримки прийняття рішень (СППР) або експертних систем;
- пошуку планів, тактик та схем дій для реалізації стратегій управління;
- оцінки результатів рішень на основі прогнозних моделей дії факторів;
- обґрунтування рішень, які оптимізують ризики реалізації стратегій;
- синтезу стратегій прийняття рішень, тактик і термінальних дій на циклі локального та стратегічного управління потенційно-небезпечним об'єктом (ПНО);

– оцінки результатів реалізації стратегій на основі розроблених тактик і планів дій;

– оцінки ймовірності виконання оперативних дій в умовах впливу загроз.

Задача 2. Моделі оцінки ймовірності виконання оперативних дій

Кожній умові для операційних дій повинна відповідати ймовірність її виконання (умова ситуація), тоді для незалежних умов оцінка ймовірностей подій буде (\rightarrow акт операції):

$$P(A \wedge B) = P(A)P(B);$$

$$P(A \vee B) = P(A) + P(B) - P(A \wedge B);$$

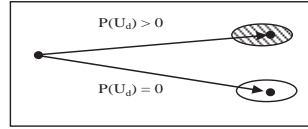
а для залежних умовна ймовірність $P(A / B) = P(A \wedge B) / P(B)$.

Ймовірнісною оцінкою реальності подій заданих DTR є відповідно значення ймовірності $W(T)$, що змінні $x \in x$ забезпечують умову виконання дій

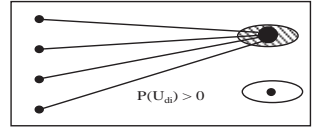
$D(T, X \neq \emptyset)$.

Ймовірні оцінки для різної структури динамічних таблиць рішень формуються згідно процедур у вигляді:

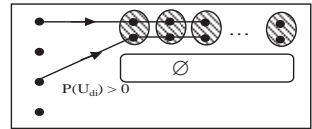
$$W_1(U_d, D) = \begin{cases} P(U_d), \text{ якщо } D \neq \emptyset \\ 0, \text{ якщо } D \in \emptyset \end{cases};$$



$$W_2\left(\bigcap_{i \in I}^0 (U_{di}, D_i)\right) = \begin{cases} P\left(\bigvee_{i \in I} U_{di}\right), \text{ якщо } \forall_i; D_i \notin \emptyset \\ 0, \text{ якщо } \forall_i; D_i \in \emptyset \end{cases};$$



$$W_3 \prod_{i \in I}^0 (U_{di}, D_i) = \begin{cases} P\left(\bigwedge_{i \in I} U_{di}\right), \text{ якщо } \forall_i; D_i \notin \emptyset \\ 0, \text{ якщо } \forall_i; D_i \in \emptyset \end{cases};$$



Ймовірнісні оцінки, що необхідні в алгоритмах оптимізації для виділення множини активних динамічних таблиць рішень (DTR_A), характеризуються рівнем активності, кількістю елементарних умов.

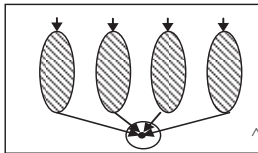
Відповідно оперативність R_A , яка одержана в результаті функціонування алгоритму інтерпретації DTR_A , визначається як математичне сподівання рішення в ситуації $C_i \in MSitC'$ у вигляді [5]:

$$R_A(DTR_A) = M[R_A^*(T)] = \sum_{i=1, l} C_i \left(\sum_{C \in C'} P(C) \right) \Rightarrow Z_x \in V(C_i).$$

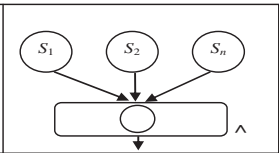
Оптимізація форми DTR_A полягає у виборі представлення з заданими критеріями оцінки оперативності прийняття рішень в термальнім часі. Розглянемо наступні моделі DTR_A .

Кон'юнктивна форма DTR_A і диз'юнктивна мають вигляд:

$$DT_K R_A : \left\{ TK = \bigwedge_{i=1, m} (U_{di}, d_i) \right\};$$



$$DT_D R_A : \left\{ TD = \bigvee_{j=1, m} (U_{dj}, d_j) \right\}.$$



Для перевірки істинності таблиць рішень і їх оптимізації необхідно дослідити властивості розкладів перевірки умов (РПУ) [5].

Прямі алгоритми РПУ мають таку логічну структуру

$$Alq_1(PPU) \equiv \{Hexay : \exists Strat(U / C_i); \forall Sit(\tau_i) DTR_i,$$

тоді маємо що: $i \in I$, ($I := [1, N]$; $I^* := \emptyset$, $I := I \setminus K^*$) і необхідно виконувати перевірки за індексом ланцюга $I \neq \emptyset$ згідно правила:

$$PR_{i^*} = \text{arg min}_{k^* \in I} \left(pU_{dk} / \bigwedge_{z \in I} U_{dz} \right), \tau_i - \text{інтервал часу},$$

де $i^* \in I^*$, – індекс – $\{I^* := I^*UK^* : Stop\}$ — закінчення циклу, а алгоритм:

$Alg_2(ППУ) \equiv \{Hexai I \equiv [1, n], I^* := \emptyset\}$, – забезпечує цикл.

Виконувати перевірку умов по індексу $I \neq \emptyset$

$$i = arg \max_{k \in I} p(U_{dk} / \bigwedge_{l \in I \setminus k} U_{dl});$$

$I := I \setminus K^*, I^* := I^*UK^*; Stop\}$

$Alg_3(ППУ) \equiv \{I := [I, m], I^* := \emptyset\}$

Виконувати, поки $I \neq \emptyset$:

$$i^* := arg \max_{i \in I} w \left(T_i / \sum_{e \in I^* \setminus \{i\}} T_e \right)$$

$I := I \setminus \{i\}^* \cup \{i^*\}; Stop\}$

Ці процедури і алгоритми є основою блочного представлення динамічних таблиць рішень і є базовими для проектування регламенту операцій в ланцюгу дій [5,6]

$$DTR_A = \left\{ T_1 \xrightarrow{Signl \rightsquigarrow} T_m \right\};$$

де сигнатура операцій зв'язку $\langle \oplus, \otimes, \dots \rangle$.

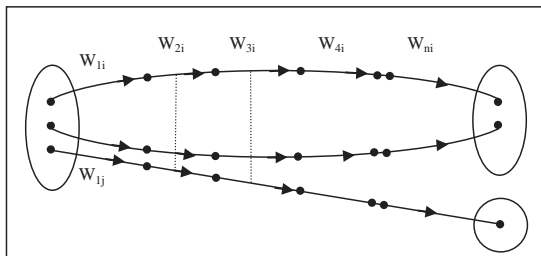
Задача 3. Синтез ланцюгових структур.

Введемо поняття ланки в процедурах прийняття рішень.

Означення 1. Послідовність завдань $\alpha(j_q) = (j_r, j_{r+1} \dots j_q)$ $(r, q) \in N$ утворює ланку, якщо виконуються умови порядку: $(j_r, j_{r+1} \ll \dots \gg j_q)$ та пріоритету:

$$P[\alpha(j_a)] = \sum_{jl} W_{je} / \sum_{je} l_{je};$$

$$P(j_a, j_{j-1}, j_{q-k}) \geq P(j_{q-k-1} \dots j_r)$$



де $\sum W_{jl} = \Omega \alpha(j_q)$ – вага ланки

Означення 2. Конструкцією K в послідовності цільових дій є допустима послідовність робіт, функціонально і термінально пов'язаних в блок (етап)

(рис. 4).

$$K \equiv \langle (\beta, \alpha_1 \dots \alpha_n) \text{ ланки, } j(\alpha_i, |_{i=1}^k, P(\alpha_i) \geq P(\alpha_{i+1})) \rangle;$$

Послідовність дій (робіт) на графі $G(\alpha_1 \dots \alpha_k)$ згідно правила відповідно до конструкцій процедур зміни стану об'єкта управління під впливом команд $\langle U_{ki} \rangle$:

$$G_1 = (\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_k)$$

$$P(\alpha_1) \geq p(\alpha_2) \gg \dots p(\alpha_k)$$

$$P(\alpha_1) > p(\alpha_{j+1}) \forall j \in [1, k]$$

$$\forall \alpha_j \in G / G_1 : p(\alpha_j) \leq p(\alpha)$$

$$p'_{\max} = \left(p \left(\alpha + \sum_{j=1}^p \alpha_j \right) \geq p \left(\alpha + \sum_{j=1}^{p-1} \alpha_j \right) \right)$$

$$p \left(\alpha + \sum_{j=1}^p \alpha_j \right) > p \left(\alpha + \sum_{j=1}^{p+1} \alpha_j \right).$$

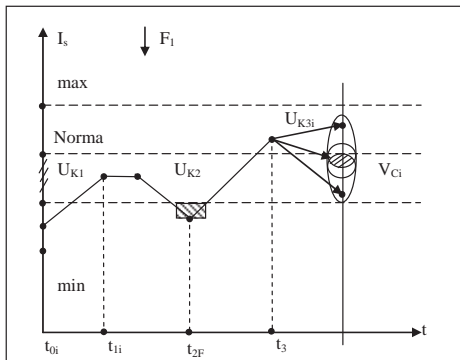


Рис. 4. Формування послідовних дій на графі зміни даних

На рис. 5. наведено алгоритми побудови оптимальних розкладів на основі комбінації ланок конструкцій з використанням операторних графів виконання операцій.

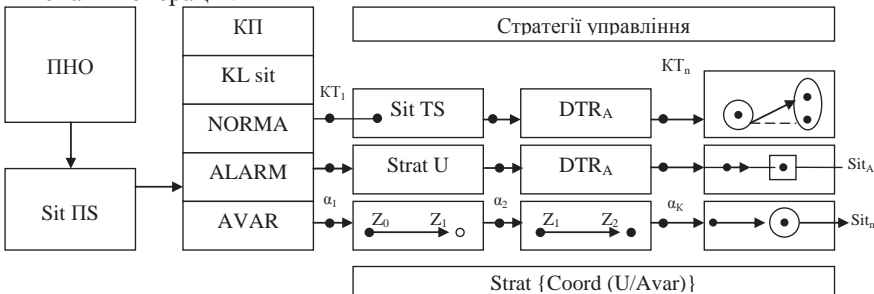


Рис. 5. Схема вибору DTR_A в залежності від класу ситуації

Сіткові графіки цільових планових операцій з контрольними точками $\{KT_{1i}, \dots, KT_{nj}\}$ виступають як інформаційна модель розв'язання проблемних задач протиаварійного управління ПНО на основі процедур зшивання ланцюгів сіткових графіків дій згідно DTR_A .

Висновок. В статті обгрунтовано використання динамічних таблиць активних рішень для реалізації антикризових стратегій управління ПНО, які є підставою реалізації інформаційних компонент процедури синтезу керуючих дій.

1. Василенко В. О., Шостка В. Т. Ситуаційний менеджмент.– КЦУЛ. 2003.– 285 с.
2. Сікора Л. С. Системологія прийняття рішень на управління в складних технологічних структурах. – Львів: Каменяр, 1998.– 453 с.
3. Башлыков А. А. Проектирование систем принятия решений в энергетике.– М. Энергоатомиздат; 1986.– 120 с.
4. Резниченко С. С. и др. Экономико-математические методы моделирования в планировании и управлении горным производством.– М. недра, 1991.– 428 с.
5. Системы автоматизированного планирования и диспетчирования групповых производственных процессов / ред. А. А. Павлов.– К. Техніка, 1990.– 198 с.
6. Конструктивные полиномиальные алгоритмы решения индивидуальных задач из класса NP / ред. Павлова А. А.– К. Техніка. 1993.– 128 с.

Поступила 18.9.2013р.

УДК 616

Л.С. Сікора, д.т.н., Н.К. Лиса, к.т.н., М.Н. Мазур, Г.В. Щерба, Б.Л. Якимчук, співзучач

КОГНІТИВНА ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПРОЦЕДУРИ ФОРМУВАННЯ РІШЕНЬ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ НА ПІДСТАВІ ПРЕДМЕТНО- ОРІЄНТОВАНИЙ СТРУКТУРИЗАЦІЇ ПРОГРАМ НАВЧАННЯ

Анотація: В статті на основі концепції навчання Аткинсона розглянуто модель процесу навчання операторів автоматизованих систем управління.

Ключові слова: Логіка, інформація, система, інтелектуальні процедури, програми навчання, інтеграція.

Анотація: в статті на основі концепції обучения модели Аткинсон обучения процесс операторов автоматизированных систем управления.

Ключевые слова: Логика, информация, системы, интеллигентная(ый) процедуры, программы обучения, интеграции.

Актуальність. Проблема ефективного і гарантованого функціонування інтегрованих систем організаційного та виробничого напрямку пов'язана як з