

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗМУЩЕНИЙ В НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

*Рассмотрено дифференциальное уравнение, моделирующее колебательное движение с малым возмущением. Для получения решения использовано Атеб-функции и метод малого параметра. Для полиграфической защиты используются графики кривых решений дифференциального уравнения. Особенности использования в полиграфии определяются аналитической записью решений, уникальностью строения и зависимостью от рациональных параметров. Результаты работы проиллюстрированы на примере документа, защищенного данным методом.*

## A DESIGN OF INDIGNATIONS IS IN NONLINEAR SYSTEMS FOR POLYDIENE DEFENCE

*We consider the differential equation simulating the oscillatory motion with small perturbation. To obtain the solutions used Ateb-function and the small parameter method. Curves which response to solutions of the differential equation are used for printing security. Features used in printing are determined by the analytical solution, a unique structure and dependence on rational parameters. Results are illustrated by the protected document.*

*Стаття надійшла 24.02.2011*

УДК 004.921

*Б. В. Дурняк, В. І. Сабат*

*Українська академія друкарства*

*Л. Є. Шведова*

*Кримський інститут інформаційно-поліграфічних технологій*

*Української академії друкарства*

## ФОРМУВАННЯ КОМПОНЕНТ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМИ ПОВНОВАЖЕНЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ

*Сформовано основні задачі, які розв'язуються в моделях систем управління повноваженнями, визначено основні компоненти та процедури, які дозволяють підвищувати рівень безпеки в сучасних інформаційних системах.*

*Інформаційна система, модель, управління повноваженнями, операція, об'єкт*

Модель системи управління повноваженнями (MUP) описує передусім процеси, що реалізуються при наданні або елімінації відповідних повноважень. Крім того, в рамках MUP розв'язуються такі задачі:

визначення рівня безпеки інформаційної системи (IS), що використовує систему управління повноваженнями (SUP);

опис процесів надання повноважень суб'єктам  $y_i$ , що виставляють запити на використання об'єктів  $x_i$ ;

виявлення аномалій, що можуть виникнути у процесі надання повноважень та реалізацію процесів їх усунення з *SUP*;

модифікацію параметрів, які характеризують поточний рівень повноважень усіх учасників процесу управління;

аналізу результатів використання суб'єктами  $y_i$  об'єктів  $x_i$  і на основі даних цього аналізу формування опису поточного стану системи доступу.

Засоби, за допомогою яких розв'язуються вищенаведені задачі, об'єднуються в рамках однієї системи і складають відповідну модель [2]. Розглянемо методи та засоби розв'язку задач, які реалізуються в *MUP*.

Процеси надання повноважень реалізуються на основі аналізу параметрів, що характеризують об'єкти  $x_i$  та суб'єкти  $y_i$ , якими є інтегральні параметри категорії об'єкта  $k_i$  та значущості суб'єкта  $c_i$ . Загалом розв'язок задачі визначення чи надання повноважень реалізується порівнянням поточних значень параметрів  $k_i$  та  $c_i$ :

$$\{(y_i \rightarrow x_i) \& [c_i(y_i) \geq k_i(x_i)]\} \rightarrow [y_i = W_i^j(x_i)],$$

де  $W_i^j$  — тип операції, яку виконує  $y_i$  з об'єктом  $x_i$ . Наведене співвідношення описує процес надання повноважень на загальному рівні, який означає, що по всіх операціях передбачених в *SUP* може справджуватися вказане співвідношення і у разі, якщо  $c_i(y_i) \geq k_i(x_i)$  тільки з однієї або з вибраних операцій взаємодії  $y_i$  з  $x_i$ . Такими операціями можуть бути зчитування даних з  $x_i$  —  $W_i^k$  або запису даних  $W_i^m$ .

У рамках *SUP* здебільшого наявна ситуація, коли до одних і тих же об'єктів  $x_i$  запити на використання виставляють декілька суб'єктів, або щонайменше два суб'єкти:  $y_i$  та  $y_j$  [3]. Очевидно, в цьому випадку залежно від типу операцій формуються умови їх використання на основі аналізу способів інтерпретації різних операцій, що приймаються допустимими в рамках системи *SUP* і *IS* загалом. Фізично одночасне звертання різних  $y_i$  за наданням повноважень реалізується за допомогою визначеної черги. У цьому разі виникає задача формування пріоритетів між  $y_i$  та  $y_j$  у межах такої черги. Встановлення пріоритетів у найпростішому випадку реалізується на основі визначення величини параметра значущості відповідного суб'єкта. Таке визначення можна здійснювати згідно з таким співвідношенням:

$$\{c_i[y_i(W_i^k(x_i))] \geq c_j[y_j(W_j^k(x_i))]\} \rightarrow \{(y_i * y_j) \& [N(i) < N(j)]\},$$

де  $*$  — операція взаємного розміщення  $y_i$  та  $y_j$  у черзі на отримання доступу до  $x_i$ ;  $N(i)$  — номер відповідного суб'єкта у черзі очікувань.

Доволі часто існують ситуації одночасного звертання різних суб'єктів за отриманням доступу до об'єкта і замовлення при цьому різних типів операцій. У цьому випадку в рамках *SUP* потрібно аналізувати інтерпретації відповідних

операцій. Наприклад, якщо  $y_i$  замовляє операцію  $W^R$ , а  $y_j - W^W$ , що передбачаються виконуватися над одним об'єктом  $x_i$ , то аналізується величина значущості відповідних суб'єктів. Отже, правило вибору послідовності надання доступу суб'єктам  $y_i$  та  $y_j$  до об'єкта  $x_i$  запишеться як:

$$\{[c_i(y_i) > c_j(y_j)] \& [y_i(W^W) \& y_j(W^R)]\} \rightarrow \{(y_i * y_j) \& [N(i) < N(j)]\}.$$

Це співвідношення виконується, якщо категорія  $k(x)$  є нижчою, або дорівнює значущостям  $c_i(y_i)$  та  $c_j(y_j)$ . Це означає, що в межах правил, що аналізуються для прийняття рішень про надання повноважень суб'єкту  $y_i$ , необхідно аналізувати базові параметри відповідних об'єктів  $x_i$  відносно суб'єктів, які висувають вимоги. Очевидно, що вагомість параметрів  $k_i$  та  $c_i$  є вищою відносно типів операцій. Якщо об'єктом є файл даних чи база даних, то перелік різних типів операцій, які можна виконувати з ними зводяться до таких [4]:

читання даних з  $x_i$  або  $W_i^R(x_i) \rightarrow x_i(D_i)$ , де  $D_i$  — дані, розміщені в об'єкті  $x_i$ ;

запис даних в  $x_i$  або  $W_i^W(x_i) \rightarrow x_i[(D_i + D_i^*) \vee (D_i \rightarrow D_i^*)]$ , де у першому випадку до  $D_i$  додаються нові дані  $D_i^*$ , а у другому — дані  $D_i$  замінюються новими даними  $D_i^*$ .

У реальних *IS* доволі часто наявна ситуація, коли запит на повноваження на використання об'єкта  $x_i$  уточнюється не тільки типом операцій, але й додатковими параметрами, що характеризують сам об'єкт. Коли об'єктом є файл або база даних, то такими додатковими параметрами можуть бути ідентифікатори окремих типів даних, що використовуються для їх виділення. У цьому разі операції типу  $W^R$  і  $W^W$ , якщо вони належать до різних фрагментів  $x_i$ , можуть використовуватись одночасно, у випадку, якщо запити на отримання відповідних повноважень від різних суб'єктів  $y_i$  та  $y_j$  надійшли в систему *SUP* одночасно. Така ситуація відповідає третьому рівню ієрархії аналізу умов та реалізації процесів надання повноважень відповідним суб'єктам. Формально цей випадок можна описати таким чином:

$$\begin{aligned} & \{ \{ c_i [ y_i [ W_i^W ( x_i ( h_{ij} ) ) ] ] \geq c_j [ y_j [ W_j^W ( x_i ( h_{je} ) ) ] ] \} \& ( j \neq e ) \} \rightarrow \\ & \rightarrow \{ y_i [ W_i^W ( x_i ) ] * y_j [ W_j^W ( x_i ) ] \}, \end{aligned}$$

де  $h_{ij}$  і  $h_{je}$  — ідентифікатори різних фрагментів об'єкта  $x_i$ , які функціонально між собою не пов'язані.

У системах *IS* процеси, що в них виникають або відбуваються, можуть ініціюватися в різні моменти часу [1]. У межах *IS* існує власна система синхронізації, що здійснює керування *IS* в часі. У результаті цього в *SUP* також з'являється задача синхронізації запитів на повноваження використання об'єктів  $x_i$ . Реально, в рамках однопроцесорної системи, яка є такою з погляду

керування задачами, всі події, які виникають завжди відбуваються у різні моменти часу. У цьому випадку введемо одиничний інтервал часу  $\Delta t_i$ , а всі події, які виникли в межах цього інтервалу, вважатимемо одночасними. У рамках *SUP* приймемо, що повноваження система надає різним суб'єктам  $u_i$  тільки протягом інтервалу  $\Delta t_i$ . Надання наступного повноваження для  $u_i$  можливе тільки на момент часу, який дорівнює  $\Delta t_{i-1}$ . Величина одиничного інтервалу часу залежить від часу, необхідного для виконання у *SUP* всіх процедур з надання повноваження черговому суб'єкту  $u_i$  та ініціації його використання. Синхронізація роботи *SUP* з надання повноважень черговим суб'єктам  $u_i$  потребує реєстрації часу надання та завершення відповідних повноважень. Для забезпечення цієї можливості реалізуються такі підходи в межах системи синхронізації роботи *SUP*:

встановлення часу на використання наданих системою певних повноважень для суб'єкта  $u_i$ , які позначатимемо символом  $\pi$ , що запишеться у вигляді  $u_i[\pi_i(x_i)] = u_i[\pi_i(t_i), x_i]$ ;

суб'єкт  $u_i$ , після завершення роботи з об'єктом  $x_i$ , інформує *SUP* про звільнення відповідного об'єкта;

система *SUP* перериває роботу суб'єкта  $u_i$  з об'єктом  $x_i$  незалежно від того,  $u_i$  завершив роботу чи ні.

Переривання роботи  $u_i$  з об'єктом  $x_i$  може здійснюватися і в тому разі, якщо *SUP* визначає час повноважень для  $u_i$  відносно  $x_i$  в процесі надання відповідних повноважень. Очевидно, що рішення *SUP* про переривання роботи  $u_i$  з  $x_i$  або припинення повноважень, здійснюється лише на основі аналізу рівня безпеки, якщо він знижується або знизився на недопустиму величину. Зниження рівня безпеки можливе з таких причин:

виникнення в середовищі *IS* суб'єктів з високим значенням міри значущості, що призводить до певного підвищення середнього значення  $c_i$  для  $u_i$  у рамках *SUP*;

підвищення інтенсивності виникнення аномалій у рамках *SUP*;

підвищення категорії об'єктів, яке в середньому перевищує деякий рівень.

Виникнення в *IS* суб'єктів з високим рівнем значущості може зумовлюватися зовнішніми факторами, які пов'язані зі зміною прикладної предметної області або змінами в окремих задачах, що розв'язуються в межах системи. У рамках *SUP* рівень безпеки *IS*, в частині управління повноваженнями, може змінюватися внаслідок розширення контролю процедури надання повноважень, оскільки *SUP* являє собою систему захисту, в якій запис реалізується шляхом надання чи ненадання повноважень певному суб'єкту  $u_i$  відносно об'єкта  $x_i$ . Таке розширення реалізується через додатковий аналіз ситуації, що складається на даний момент в *SUP*.

Як зазначалося раніше, розширення аналізу, при реалізації процесу надання повноважень, може здійснюватися внаслідок реалізації аналізу на всіх рівнях ієрархії, починаючи з аналізу значущості  $c_i$  суб'єктів  $u_i$  та величини

категорій  $k_i$  об'єктів  $x_i$ , і завершуючи апалізом параметрів, що характеризують об'єкти чи суб'єкти. Таке розширення аналізу в процесі визначення повноважень називатимемо розширенням у глибину.

Другий тип розширення аналізу надання повноважень називатимемо розширенням у ширину або ситуаційним розширенням, що полягає у додатковому розширенні об'єктів та суб'єктів, які знаходяться в *SUP* і на момент проведення аналізу є активними. Формально таке розширення можна описати співвідношенням:

$$f[c_i(y_i), k_i(x_i)] \rightarrow F\left\{[c_{i_1}(y_{i_1}), \dots, c_{i_k}(y_{i_k})] \& [k_{j_1}(x_{j_1}), \dots, k_{j_n}(x_{j_n})]\right\},$$

де  $c_{i_k}(y_{i_k})$  і  $k_{j_n}(x_{j_n})$  — суб'єкти й об'єкти, що належать до вибраного оточення суб'єкта  $c_i(y_i)$  й об'єкта  $k_i(x_i)$ . Очевидно, що для вибору оточення для  $c_i(y_i)$  і  $k_i(x_i)$  необхідно ввести параметри, які таке оточення визначають. Такі параметри можуть бути зовнішніми та внутрішніми. Як зовнішні параметри виберемо такі:

поточне значення активності  $A_i[c_i(y_i)]$  та  $A_i[k_i(x_i)]$  для суб'єктів та об'єктів відповідно;

рівень значущості і суб'єктів  $y_i$  та міра категорії об'єктів або  $c_i(y_i)$  і  $k_i(x_i)$  відповідно;

середній час функціонування окремого повноваження для  $y_i$  відносно  $x_i$ .

**Визначення 1.** Поточне значення активності  $A_i$  для  $y_i$  чи  $x_i$  встановлюється кількістю запитів  $y_i$  на отримання повноважень за вибраний період часу  $\tau$ . Формально таку залежність можна описати співвідношенням:

$$A_i[c_i(y_i)] = \left\{ \sum_{j=1}^m P[c_i(y_i), k_i(x_i)] \right\} / \tau,$$

де  $A_i[c_i(y_i)]$  — активність суб'єкта  $y_i$ , значимість якого  $c_i$ ;  $\tau$  — період, протягом якого визначалася міра активності. Очевидно, що  $\tau_i = \sum_{i=1}^m \Delta t_i$ . Тому, в рамках *SUP* існує можливість змінювати значення  $\tau$ , що призводить до зміни величини активності  $A_i[c_i(y_i)]$ .

У проведених дослідженнях вважатимемо, що тільки суб'єкти можуть виставляти запити на отримання повноважень. У цьому сенсі це означатиме, що об'єкти являють собою пасивні елементи *SUP*. Обмежувати асортимент об'єктів тільки базами чи файлами даних недоцільно. Отож приймемо, що об'єктами можуть бути програмні файли, користувачі, якщо вони подані відповідними ідентифікаторами чи іншими атрибутами в *SUP* та інші компоненти, що можуть використовуватися в системах типу *IS*. У межах *IS* можуть здійснюватися перетворення  $x_i \rightarrow y_i$  і навпаки, але в *SUP* такі перетворення вважатимемо недопустимими. Відповідно до того, що  $x_i$  є пасивним елементом, тоді його активність є зумовленою активністю  $y_i$  лише з погляду безпосередньої залежності  $A_i[k_i(x_i)]$  від  $y_i$ , але остання є неможливою, оскільки один і той же об'єкт може використовуватися різними суб'єктами. Це

може призвести до ситуації, коли  $A_i[k_i(x_i)] > A_i[c_i(y_i)]$  для довільного суб'єкта  $y_i$ .

Міра значущості суб'єкта  $c_i(y_i)$ , як і величина категорії об'єкта, може змінюватися в процесі функціонування системи. Такі зміни обумовлені передусім зовнішніми та внутрішніми факторами, які розглянемо в процесі аналізу можливих типів об'єктів та суб'єктів.

Середній час функціонування певного повноваження визначатимемо наступним методом.

**Визначення 2.** Поточна величина середнього часу функціонування окремого повноваження  $P_i$  для окремого суб'єкта  $c_i(y_i)$  визначається відношенням суми інтервалів функціонування  $\delta t_i$  повноважень суб'єктом за заданий період часу  $\tau_i$  до кількості отриманих ним повноважень.

Формально цей параметр визначається співвідношенням:

$$\delta_i(c_i(y_i)) = \left\{ \sum_{i=1}^m t_i \cdot \text{sg} [P_i(c_i(y_i))] \right\} / m.$$

Таким чином, ситуаційне розширення процесу аналізу, на основі якого реалізується надання повноважень суб'єкту  $y_i$ , описується співвідношенням:

$$f[c_i(y_i), k_i(x_i)] \rightarrow F \left\{ [c_i(y_i), k_i(x_i)], [A_i(c_i(y_i))], [c_k(y_k)], [\tau_i(c_i(y_i))] \right\},$$

де  $F$  — функція ситуаційного розширення процесу аналізу запиту суб'єкта  $y_i$  на отримання повноважень.

У рамках *SUP* існує можливість надавати повноваження суб'єктам  $y_i$  не на окремий об'єкт  $x_i$ , а на деякий клас об'єктів  $X_i$ , який виділяється на основі заданого значення одного або декількох параметрів, що визначають клас  $X_i$ . Прикладом такої ситуації може бути запит суб'єктом  $y_i$  деякого файлу для зберігання інформації, що належить  $y_i$ . У цьому випадку *SUP* аналізує відповідні об'єкти на найнижчому рівні ієрархії, а ситуаційний аналіз здійснюється не на основі розширень, де застосовуються суб'єкти, а на основі розширень, в яких використовуються об'єкти певного класу. Формально таке ситуаційне розширення описується співвідношенням:

$$f[c_i(y_i), k_i(x_i(h_y))] \rightarrow F \left\{ [c_i(y_i), [k_i(x_i(h_y)), \dots, k_{i+g}(x_{i+g}(h_{i+g}e))]] \right\},$$

де  $h_y$  — параметр з якого вибирається необхідний для  $y_i$  об'єкт  $X_i$ .

У разі, якщо як об'єкт використовується пам'ять, тоді відносно такого об'єкта в системі *SUP* виконуються такі типи операцій:

зчитування даних ( $W^R$ );

запис даних ( $W^W$ );

очистка пам'яті ( $W^0$ ).

У рамках зчитування і запису можуть виконуватися операції часткового зчитування, заміни окремих фрагментів даних новими даними, дописування даних до вже наявних в  $x_i$ . Операції такого типу аналізуються на третьому рівні



ієрархії аналізу запитів на надання повноважень, на якому використовуються внутрішні параметри, що описується у вигляді:  $x_i(h_j)$ .

Очевидно, що об'єкти можуть становити доволі широкий асортимент компонент, які знаходяться в рамках *IS*. До таких компонент належать [5]:

- файли даних прикладних задач (*d*);
- програмні модулі прикладних задач (*p<sup>p</sup>*);
- системні програмні модулі (*p<sup>s</sup>*);
- файли системних даних (*d<sup>s</sup>*) та інші.

Надалі розглядатимемо різні типи об'єктів таких класів:

- даних (*d*);
- програмних модулів (*p*);
- атрибутів користувачів системи (*u*).

До класу даних та класу програмних модулів належать файли даних, що стосуються прикладних задач, а програмні модулі стосуватимуться виключно прикладної частини реалізації системи *IS*.

Клас атрибутів користувача вміщує персональних користувачів системи *IS* і в цьому сенсі відповідні файли відображають користувачів. Для даних типів об'єктів у рамках *SUP* використаємо такі типи операцій:

- ініціація програмного модуля (*W<sup>i</sup>*);
- елімінація модуля (*W<sup>e</sup>*);
- заміна модуля або його модифікація (*W<sup>m</sup>*);
- надання прав на зміну параметрів, що визначають значущість чи категорію інших компонент (*W<sup>u</sup>*).

Операція типу (*W<sup>i</sup>*) використовується не тільки відповідно до надання певних повноважень деякому суб'єкту  $u_i$ . Насамперед вона виконується відповідно до функціонування системи управління задачами, яка здебільшого реалізується у вигляді деякого керувального ядра прикладної системи в цілому. Надання повноважень деякому суб'єкту для ініціації об'єкта, яким є певна програма, виконується лише як визначена специфічна функція. Специфіка відповідних функцій може визначатися на якісному рівні та на рівні кількісного аналізу. На якісному рівні визначення специфічних функцій полягає у наступному. Нехай маємо деяку прикладну задачу, для якої визначено штатний режим функціонування системи, що розв'язує відповідну задачу. Це означає, що в рамках розв'язку цієї задачі існують програмні компоненти, функціонування яких обов'язково ініціюється в рамках одного циклу, що визначається відповідним розв'язком. Крім того, в склад системи входять функціональні модулі, що повинні ініціюватися лише у випадках, якщо в межах задачі виникає деяка нестандартна ситуація, яка впливає на можливий спосіб розв'язку задачі. Якщо для цього випадку в системі передбачена можливість розв'язку поставленої задачі, то для цього ініціюються відповідні засоби і в цьому разі використовується система надання повноважень для використання об'єкта, орієнтованого на розв'язок задачі, при виникненні відповідної ситуації в предметній області.

Кількісне визначення факту виникнення специфічних ситуацій полягає у наступному. Передусім встановлюється деякий поріг з визначення специфічної ситуації. Приймемо, що розв'язок деякої задачі забезпечується шляхом ініціації певної сукупності подій а також, що окрема задача розв'язується в рамках одного виділеного циклу, який становлять вибрані події.

Крім вибраних подій, що відповідають штатним режимам розв'язку задач, можуть існувати ситуації у відповідній предметній області, які відбуваються значно рідше в цій предметній області і впливають на можливість розв'язування задач. У цьому разі процес розв'язку повинен використовувати певні специфічні засоби, орієнтовані на розв'язування проблем, які виникають внаслідок непередбачених подій. Такі засоби належать до категорії специфічних засобів. Кількість визначення специфічності засобів визначається величиною імовірності виникнення потреби у використанні цих засобів у процесі штатного режиму виконання розв'язку відповідної задачі заданою  $IS$ . Для переходу специфічного засобу у клас штатних засобів, встановлюється емпірично прийнятне значення порогу відповідної ймовірності. Наприклад, засіб приймається специфічним, якщо імовірність його використання для розв'язку задачі не перевищує 30%. У протилежному випадку такий засіб переходить у клас штатних або обов'язкових засобів, що використовуються при розв'язку відповідної задачі. У рамках системи  $SUP$ , і відповідно моделі  $MUP$ , такий перехід означає, що відповідний засіб ініціюватиметься не в рамках механізмів надання повноважень або системою  $SUP$ , а в межах системи управління задачами.

Оскільки, об'єкти можуть переходити в клас суб'єктів і навпаки, то необхідно визначитися з умовами та способами реалізації таких переходів. Відповідні переходи повинні відбуватися в рамках системи  $SUP$ . Такі переходи позначимо співвідношенням:

$$k_i(x_i) = L[c_i(y_i), \dots, c_{i+g}(y_{i+g})],$$

де  $L$  — деяка функція, що описує взаємозв'язок між суб'єктами, пов'язаними з суб'єктом  $y_i$ , який передбачається перетворювати в об'єкт. Найпростіші випадки таких перетворень реалізуються операцією  $W^E$ , що описується співвідношенням:

$$c_i(y_i) \rightarrow \{W^E[c_i(y_i)] = \emptyset\}.$$

Операція, що визначає модифікацію програмного модуля  $W^M$  використовується тільки відносно програмної компоненти, яка може являти собою суб'єкт або об'єкт, за суттю змінює функціональні можливості відповідного модуля. Тому вона використовується виключно відносно програмної компоненти. Формально така операція описується співвідношенням, яке можна описати таким чином:

$$c_i(y_i) \rightarrow W^M[c_i(y_i(h_{ie}))] \rightarrow c_i^*(y_i^*).$$



З наведеного співвідношення випливає, що після виконання цієї операції може змінитися не тільки функціональність  $y_i$ , але й значущість  $c_i^*$ .

Операція типу  $W^U$  є специфічною. Вона так само, як і операція  $W^M$  використовується тільки відносно об'єктів, які є програмними модулями:

$$c_i(y_i) \rightarrow W^U [c_i(y_i) \& (c_i > c_j) \& y_j(h_{jg})] \rightarrow c_j^* [y_j^*(h_{jg}(P_{j1}, \dots, P_{jm}))],$$

де  $h_{jg}$  — параметр або група параметрів, що визначають місце та спосіб реалізації повноважень, які може надавати суб'єкт  $c_i(y_i)$  діючи на  $c_j(y_j)$  операцією  $W^U$ ;  $P_{jg}$  — повноваження, якими наділено суб'єкт  $c_j(y_j)$  в результаті дії на нього операції  $W^M$ , що ініційована суб'єктом  $c_i(y_i)$  з використанням системи  $SUP$ ;  $c_j^*$  — міра значущості  $y_j^*$ , якому було надано повноваження  $P_{jg}$ . У даному випадку необхідно докладніше розглянути функції, які виконує  $SUP$  і функції, які виконує суб'єкт  $c_i[y_i(W^U)]$  у процесі реалізації операції  $W^U$ . До таких функцій належать:

визначення величини значущості суб'єкта, який отримав повноваження внаслідок виконання операції  $W^U$ , що ініціюється суб'єктом  $c_i(y_i)$ ;

визначення параметрів об'єктів стосовно яких відповідні повноваження для суб'єкта  $c_j^*(y_j^*)$  надано;

визначення та розміщення додаткових умов, які використовуються системою  $SUP$  для реалізації операції типу  $W^U$ .

1. Корнышев Ю. Н. Теория распределения информации / Ю. Н. Корнышев, Г. Л. Фань. — М. : Радио и связь, 1985. — 184 с. 2. Мышкис А. Д. Элементы теории математических моделей / А. Д. Мышкис. — М. : Наука, 1994. — 192 с. 3. Смарт Н. Криптография / Н. Смарт. — М. : Техносфера, 2005. — 528 с. 4. Цегелик Г. Г. Организация и поиск информации в базах данных / Г. Г. Цегелик. — Львов : Вища школа, 1987. — 176 с. 5. Чмора А. Л. Современная прикладная криптография / А. Л. Чмора. — М. : Гелиос АРВ, 2002. — 256 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ПОЛНОМОЧИЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

*Сформированы основные задачи, которые развязываются в моделях систем управления полномочиями, определены основные компоненты и процедуры, которые позволяют повышать уровень безопасности в современных информационных системах.*

## FORMING COMPONENT OF MODELS OF SYSTEM OF PLENARY POWERS OF INFORMATIVE DIGITAL SYSTEMS

*Is formed basic tasks which get untied in the models of control system by plenary powers, certainly basic components and procedures which allow to promote strength security in the modern informative systems.*

Стаття надійшла 10.05.2011