

5. *Зубец М.В., Пристер Б.С., Алексахин Р.М., Богдевич И.М., Кашпаров В.А.* Актуальные проблемы и задачи научного сопровождения производства сельскохозяйственной продукции в зоне радиоактивного загрязнения Чернобыльской АЭС//Агроэкологічний журнал, 2011.- № 1.- С. 5-20
6. *Ліхтарев І.А.* Загальнодозиметрична паспортизація та результати ЛВЛ-моніторингу в населених пунктах України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії. Дані за 2011 р. / І.А. Ліхтарев, Л.М. Ковган, В.В. Василенко [і др.].- Збірка 14, 2012.- Київ.: МНС, 2012. – 63 с.
7. Бюлетень радіаційного стану критичних населених пунктів на забруднених радіонуклідами територіях України. Узагальненні результати за 2004 – 2008 рр. Національний університет біоресурсів і природокористування України, Український науково-дослідний інститут сільськогосподарської радіології. ЗАТ «НІЧЛАВА». Київ-2009, 106 с.
8. *Булдигін С.Ю.* Сучасний етап мінімізації наслідків чорнобильської катастрофи/ С.Ю. Булдігін, О.І. Бондар, О.І. Дутов, В.О. Кашпаров// Вісник аграрної науки №7, 2012.- С. 54-57.
9. *Дутов О.І.* Радіаційно-екологічні аспекти виробництва сільськогосподарської сировини в регіонах, забруднених внаслідок чорнобильської катастрофи / О.І. Дутов, Х.П. Замула // Агроэкологічний журнал, 2012.- С. 35-41.
10. Державний гігієнічний норматив ГН 6.6.1.1-130-2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді» (ДР-2006).
11. *Бондар О.І., Дутов О.І., Дурняк Б.В., Машиков О.А.* Радіаційний моніторинг та інноваційні технології контролю сільськогосподарської продукції / Моделювання та інформаційні технології /Збірник наукових праць, Інститут проблем моделювання в енергетиці, вип. 64, Київ, 2012, с. 208-217.

Поступила 2.9.2013р.

УДК 004.451.7.031.43

М.О. Медиковський., О.І. Цмоць, В.С. Кравчишин
Національний університет “Львівська політехніка”

МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ОПРАЦЮВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ ДАНИХ

Проведено огляд методів та алгоритмів оцінювання стратегічних даних, визначено переваги та недоліки кожного з них та розроблено програму автоматизації процесу обчислення матриць попарних порівнянь, власних векторів, векторів пріоритетів, глобальних пріоритетів і побудови графіків.

Ключові слова : оцінювання даних, методи експертного оцінювання даних.

Проведен обзор методов и алгоритмов оценки стратегических данных, определены преимущества и недостатки каждого из них и разработана программа автоматизации процесса вычисления матриц попарных сравнений, собственных

векторов, векторов приоритетов, глобальных приоритетов и построения графиков.

Ключевые слова: оценка данных, методы экспертного оценивания данных

Implemented review of methods and algorithms of evaluating of strategic data, identified advantages and disadvantages of each of methods and developed a program of automating the process of calculating the matrix of pairwise comparisons eigen vectors, vectors priorities, global priorities and charting.

Keywords: evaluating of data, methods of expert evaluation data.

Вступ

Сучасні системи управління підприємством ґрунтуються на методах стратегічного управління в режимі реального часу, при якому розв'язування проблем здійснюється у процесі їх виникнення з метою відведення потенційних загроз і ризиків. Структура системи стратегічного управління підприємством в значній мірі залежить від зовнішнього середовища. Міра залежності підприємства від стану зовнішнього середовища (нестабільність) визначається необхідністю перенаштування технології, перекваліфікації персоналу, зміни продукції та системи керування в залежності від запитів споживачів і дій конкурентів. Швидкі зміни зовнішнього оточення машинобудівних підприємств стимулюють використання стратегічного управління в режимі реального часу за слабкими сигналами. Ідеологія методу управління за слабкими сигналами ґрунтується на припущенні про те, що будь які несприятливі явища або перспектива росту можливостей виникають не раптово, а зумовлюються появою сигналів-провісників або "слабких сигналів". Слабкі сигнали це ранні і неточні ознаки настання важливих подій, які з часом стають більш достовірним та перетворюються на сильні сигнали. Концепція управління за слабкими сигналами підприємствами орієнтована на роботу в мовах зростання нестабільності зовнішнього середовища. Таке управління передбачає виявлення додаткових шансів, нарощування запасу гнучкості, збільшення часового ресурсу на прийняття і реалізацію відповідних мір на загрози, які насуваються. Управлінські рішення безпосередньо впливають на стан і розвиток підприємства.

Обґрунтованість управлінських рішень, які приймаються керівництвом, в значній мірі залежать від стратегічної інформації, на основі якої вони приймаються. Стратегічна інформація повинна охоплювати процеси і події, які можуть вплинути на довгострокову діяльність підприємства, непередбачені випадковості, пов'язані зі змінами у середовищі та інформацію про події, що перебувають за межами безпосередньої діяльності та впливу, але можуть змінити долю підприємства. Така інформація накопичується у вигляді бази даних і використовується для оцінки поточного становища, визначення тенденцій протікання процесів і для прийняття стратегічних рішень. Для ефективного управління за слабкими сигналами необхідно використовувати передові інформаційні технології, які забезпечать

автоматизацію процесів збирання, зберігання, передачі та опрацювання стратегічних даних.

Постановка задачі:

Актуальним завданням є огляд основних методів оцінювання даних, визначення переваг та недоліків кожного з них та розробка програми для визначення та оцінювання домінуючих факторів впливу на підприємство.

Основний матеріал:

Для ефективного управління підприємствами і доцільно використовувати інтеграцію інформаційних ресурсів автоматизованих систем управління на всіх рівнях управління та створення на їх базі ефективної інформаційно-аналітичної системи. Така інформаційно-аналітична система (ІАС) забезпечить оптимізацію інформаційної взаємодії з підприємства на основі управлінських рішень, які ґрунтуються на фактах. Інформаційно-аналітичний процес у сфері управління підприємствами ґрунтується на зборі, накопиченню, збереженню, опрацюванні та поданні результатів у формі, придатній для їх використання при прийнятті управлінських рішень

Для коректного опрацювання даних в ІАС необхідно уніфікувати та привести їх в числову форму. Оцінювання якості продукту передбачає насамперед оцінювання якості даних, які забезпечують подальше ефективне функціонування розроблених засобів. Оскільки, більшість показників якості даних не фізичні величини, які можуть бути виміряні, то для їх оцінювання використовують експертні методи.

Для кількісного представлення даних доцільним є також використання кількісних методів експертного оцінювання. Кількісні методи експертних технологій ґрунтуються на застосуванні логіко-математичних та статистичних методик для узагальнення думок експертів, перевірки статистичної значущості результатів експертизи, підтвердження спростовування якості експертизи загалом [2].

Найвідомішими методами кількісно експертного оцінювання є методи: еталонних бальних оцінок; надання переваг; узгодження ранжуваль; багатовимірною ранжування об'єктів; аналізу ієрархій; попарних зіставлень; перевірки узгодженості думок експертів на основі коефіцієнта конкордації; перевірки узгодженості думок експертів на основі розрахунку коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена та Кендала; графічної інтерпретації результатів експертизи за допомогою функцій належності [1].

Метод еталонних бальних оцінок. При даному методі еталонні оцінки визначаються за об'єктивними критеріями, за загально визнаним еталоном. Довіра до оцінок прямопропорційно залежить від того на скільки точно визначені відхилення від еталону. Розглянемо еталонну систему бальних оцінок. Нехай x_{ij} – бальні оцінки i -го об'єкта j -им експертом. Якщо експерти рівноправні, то найпростішу групу оцінку x_i i -го об'єкта визначають як середнє арифметичне [1]:

$$x_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{ij} \quad (1)$$

де n – число експертів.

Якщо потрібно врахувати компетентність експертів, то розглядають вагові коефіцієнти q_j компетентності в відповідності з формулою:

$$x_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_j x_{ij} \quad (2)$$

У випадку коли об'єкт оцінювання є добре структурованим та водночас досить складним доцільно провести експертизу окремих його частин за формулою:

$$y_k = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_j x_{kj} \quad (3)$$

де x_{ijk} – оцінка i -го показника j -им експертом за k -им показником, y_{kj} – оцінка вагомості k -ої ознаки j -им експертом.

Для остаточної оцінки об'єкта необхідно врахувати ознаки за формулою:

$$x_i = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m q_i y_k x_{ijk}, \quad (4)$$

де m – число ознак.

Необхідно зауважити, що величини q_j та y_{kj} найзручніше задавати або визначати так, щоб їхні числові значення містились в межах від 0 до 1. На практиці доведено, що значення x_i обчислені за поданими вище формулами мають достатньо високу стійкість під час зміни складу експертної групи. Однак для забезпечення стійкості результатів необхідне щоб виконувались такі умови:

- 1) існування чітко визначеної та підтвердженої досвідом роботи єдина система оцінок (еталон);
- 2) кількість експертів повинна перевищувати 3 особи;
- 3) до роботи експертної групи не залучаються особи з дуже високими або дуже малими коефіцієнтами компетентності порівняно з іншими членами групи.

Основними перевагами еталонних бальних оцінок є:

- простота визначення групових оцінок об'єктів після виконання експертизи;
- можливість врахування компетентності експертів;
- можливість аналізу за допомогою як кількісних, так і якісних методів, що забезпечує можливість порівняти результати. Якщо висновки збігаються, то можна констатувати, що вони достовірні і базуються на матеріалі експертизи, а не на методах обробки даних.

Поряд з великою кількістю переваг даний метод має ряд недоліків пов'язаних з труднощами отримання об'єктивних оцінок x_{ijk} , x_{ij} , q_i .

Методи ранжування об'єктів. Рангову систему експертного оцінювання застосовують:

- для оцінюваної якості коли важко побудувати еталонну шкалу;
- при визначенні місця об'єкта серед подібних до нього .

Метод надання переваг вимагає дотримання такої послідовності:

1. Спочатку експерти нумерують об'єкти у порядку їх характерності, при цьому найменш характерний елемент отримує номер 1 і т.д.

2. У процесі опрацювання результатів розраховується коефіцієнт відносної важливості i -го елемента K_i за формулою [1]:

$$K_i = \frac{\sum_{k=1}^n K_{ki}}{\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^n K_j}, \quad (5)$$

де n – число експертів, m – число ознак.

Показник з найбільшим коефіцієнтом відносної важливості є показником ризику, що на думку експертів найповніше характеризує об'єкт експертизи. Зрозуміло, що у випадку залучення різних експертів до оцінювання однієї й тієї ж групи об'єктів, як правило, отримуємо сукупність альтернативних ранжувань. Для прийняття рішення важливо інтегрувати суження експертів та встановити підсумкове ранжування.

Багатовимірне ранжування. Процес агрегування усіх ознак множини в одну інтегральну оцінку називають багатовимірним ранжуванням. Процес багатовимірного ранжування здійснюється так [1]:

- агрегування ознак відбувається засобами теорії “адитивної цінності”, згідно з якою цінність цілого дорівнює сумі цінностей складових;
- приведення показників, які мають різні одиниці вимірювання до однієї основи (стандартизувати);
- забезпечення інформаційної односпрямованості показників шляхом перетворень дестимуляторів у стимулятори за допомогою спеціальних формул.
- обчислення багатовимірної оцінки j G_j -го об'єкта за формулою:

$$G_j = \sum_{i=1}^n Z_{ij} W_i \quad (6)$$

де Z_{ij} – стандартизована оцінка j -го об'єкта за i -им показником (i -им експертом), W_i – ваговий коефіцієнт i -го показника (компетентність i -го експерта).

Метод парних порівнянь (зіставлень). Окремим методом проведення експертиз вважають метод парного порівняння. Якісне порівняння двох об'єктів вважається простішим та достовірнішим, ніж вираження переваги у бальній еталонній чи рейтинговій шкалі. У багатьох випадках докладна числова інформація про об'єкти досліджування не є обов'язковою, а порівняння можна здійснювати за принципом “більше–менше” без уточнення, у скільки разів або на скільки більше чи менше [1].

Перевагами цього методу є [4]:

- чітка математична обґрунтованість здійснюваних операцій;
- можливість переходу до інших представлень експертної інформації;
- просте формування початкових матриць;

Методи перевірки узгодженості думок експертів. Висновок про узгодженість думок експертів, тобто про одну з найсуттєвіших характеристик

якості результатів експертизи, можна зробити, наприклад, за значенням коефіцієнта конкордації, який обчислюється за формулою:

$$W = \frac{12S}{mn^2 - n^2 - 1} \quad (7)$$

де n – кількість експертів, m – кількість об'єктів дослідження (експертизи), S – сума квадратів відхилень всіх оцінок рангів кожного об'єкта експертизи від середнього значення.

Якщо коефіцієнт конкордації дорівнює нулю, то між оцінками експертів абсолютна розбіжність, якщо одиниці – має місце повна узгодженість думок експертів стосовно досліджуваного об'єкта [5,6].

Метод аналізу ієрархій. При аналізі та оцінюванні зовнішніх і внутрішніх факторів впливу на підприємство необхідно врахувати їх взаємодію та взаємозалежність.

Метод аналізу ієрархій – це один з методів вибору найкращої альтернативи серед кількох можливих. Згідно з цим методом для кожної проблеми потрібно, насамперед, визначити кількість ієрархічних рівнів, критерії прийняття рішень, варіанти альтернативних рішень та їх початкові вагові коефіцієнти. Далі потрібно побудувати структуру у вигляді дерева-схеми. Для кожного відгалуження цієї схеми обов'язково потрібно обчислити проміжні вагові коефіцієнти. Вони обчислюються як добутки відповідних початкових вагових коефіцієнтів. Щоб прийняти остаточне рішення використовуються комбіновані вагові коефіцієнти, які отримують просумувавши відповідні проміжні коефіцієнти [1].

Найвагомішою перевагою методу аналізу ієрархій є його гнучкість. Він враховує найрізноманітніші умови проведення експертиз: багатоступінь, різну компетентність експертів, оцінювання різними експертами тільки тих показників об'єкта, які вони вважають за потрібне тощо [3].

Вдосконалення методу аналізу ієрархій (МАІ) досягається шляхом доповнення його аналізом накопиченої для підприємства стратегічної інформації, визначенням груп впливу, які найбільше впливають на роботу підприємства, факторів впливу в кожній групі, модифікованою шкалою ваг важливості та оцінюванням ваг факторів впливу.

Вдосконалений МАІ повинен використовувати системний підхід, декомпозицію оточуючого середовища підприємства на фактори впливу, які взаємодіють в ієрархії, та реалізується на наступних принципах:

- ідентичності та декомпозиції, які передбачають структурування середовища машинобудівного підприємства та його оцінювання в вигляді ієрархії;
- дискримінації та порівняльних суджень, які установлюють пріоритети критеріїв і оцінюють кожну із альтернатив за критеріями та виявлять саму важливу із них.

Модель обчислення узагальненого інтегрального показника впливу на підприємство. Для комплексного оцінювання стану підприємства вводиться узагальнений інтегральний показник впливу I_e на підприємство, який

враховує ієрархічну взаємодії та взаємозалежність всіх груп і факторів впливів, які діють на підприємство. В узагальненому інтегральному показникові впливу ієрархічна взаємодія та взаємозалежність всіх груп і факторів впливів на підприємство описується формулою:

$$I_6 = A_n \times G \quad (8)$$

де A_n – вектор локальних пріоритетів; G - вектор глобальних пріоритетів.

Елементи вектора локальних пріоритетів обчислюється на другому рівні ієрархії $A_n = \{a_{en}, a_{cn}, a_{pn}, a_{bn}, a_{rn}, a_{kn}, a_{mn}\}$ та показують вплив кожної груп факторів на підприємство.

Вектор глобальних пріоритетів $G = \{e_{maxn}, c_{maxn}, p_{maxn}, b_{maxn}, r_{maxn}, k_{maxn}, m_{maxn}\}$ формуюмо із елементів, які є максимальними значеннями у векторах пріоритетів відповідно $E_n = \{e_{1n}, e_{2n}, e_{3n}, e_{4n}, e_{5n}, e_{6n}, e_{7n}\}$, $C_n = \{c_{1n}, c_{2n}, c_{3n}, c_{4n}, c_{5n}, c_{6n}, c_{7n}\}$, $P_n = \{p_{1n}, p_{2n}, p_{3n}, p_{4n}, p_{5n}, p_{6n}, p_{7n}\}$, $B_n = \{b_{1n}, b_{2n}, b_{3n}, b_{4n}, b_{5n}, b_{6n}, b_{7n}\}$, $R_n = \{r_{1n}, r_{2n}, r_{3n}, r_{4n}, r_{5n}, r_{6n}, r_{7n}\}$, $K_n = \{k_{1n}, k_{2n}, k_{3n}, k_{4n}, k_{5n}, k_{6n}, k_{7n}\}$ і $M_n = \{m_{1n}, m_{2n}, m_{3n}, m_{4n}, m_{5n}, m_{6n}, m_{7n}\}$.

Підставивши в формулі (8) значення векторів локальних $A_n = \{a_{en}, a_{cn}, a_{pn}, a_{bn}, a_{rn}, a_{kn}, a_{mn}\}$ та глобальних $G = \{e_{maxn}, c_{maxn}, p_{maxn}, b_{maxn}, r_{maxn}, k_{maxn}, m_{maxn}\}$ пріоритетів отримаємо формулу для обчислення значення узагальненого інтегрального показника впливу I_6 на підприємство:

$$I_6 = A_n \times G = \{a_{en}, a_{cn}, a_{pn}, a_{bn}, a_{rn}, a_{kn}, a_{mn}\} \times \{e_{maxn}, c_{maxn}, p_{maxn}, b_{maxn}, r_{maxn}, k_{maxn}, m_{maxn}\} = a_{en} e_{maxn} + a_{cn} c_{maxn} + a_{pn} p_{maxn} + a_{bn} b_{maxn} + a_{rn} r_{maxn} + a_{kn} k_{maxn} + a_{mn} m_{maxn}. \quad (9)$$

В формулі (9) враховано ієрархічну взаємодії та взаємозалежність всіх груп і факторів впливів, які діють на підприємство та забезпечено числове оцінювання узагальненого інтегрального показника впливу I_6 на підприємство.

Значення узагальненого інтегрального показника впливу I_6 на підприємство використовується для об'єктивного раннього виявлення тенденцій змін факторів впливу оточуючого середовища на підприємство.

Для автоматизації процесу визначення та оцінювання домінуючих факторів впливу на підприємство використаємо MATLAB, який є інтерактивним середовищем розробки моделей об'єктів і систем управління та сучасним інструментом аналізу даних. Ядро MATLAB дозволяє просто працювати з матрицями попарних порівнянь, має вбудовані функції базової статистики, засоби візуалізації результатів обробки та засоби розробки користувальницького інтерфейсу.

На базі MATLAB розроблено програму автоматизації процесу обчислення матриць попарних порівнянь, власних векторів, векторів пріоритетів, глобальних пріоритетів і побудови графіків. Головне вікно користувальницького інтерфейсу такої програми наведено на рис. 1.

Розглянемо детальніше процес формування матриць попарних порівнянь, обчислення власного вектора та вектора пріоритетів. Формування матриць попарних порівнянь починається із введення розмірів матриці в полі N , де N дорівнює розміру матриці. Обчислення елементів матриці попарних

порівнянь A здійснюється шляхом порівняння ваги факторів групи впливу з вагами інших груп факторів впливу. Результати такого попарного порівняння вводяться в стовпець за стовпцем.

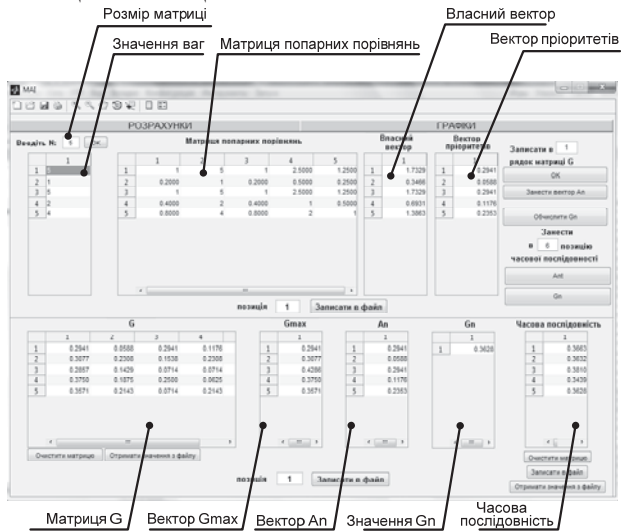


Рис.1. Головне вікно користувацького інтерфейсу програми автоматизації процесу реалізації MAI

Після введення значень всіх рядків отримуємо матрицю попарних

На основі матриці попарного порівняння A обчислюємо власний вектор і вектор локальних пріоритетів. Результати такого обчислення виводяться в поле значень власного вектора та вектора пріоритетів A_n .

Після обчислення вектору пріоритетів A_n для груп факторів впливу, його значення заноситься у відповідне поле для подальшої обробки за допомогою кнопки «Занести вектор A_n ». Значення A_n можна занести в матрицю часових послідовностей за допомогою кнопки «Ап».

Наступним кроком процесу реалізації MAI є обчислення елементів матриці G . Обчислення елементів першого рядка такої матриці G вимагає формування матриці попарних порівнянь E та обчислення для неї вектора пріоритетів. Запис обчислених значень елементів вектора пріоритетів в матрицю G здійснюється за допомогою кнопки «ОК» у рядок, який вказується в полі вводу.

На основі значень вектора A_n і матриці G обчислюється вектор глобальних пріоритетів G_n . Обчислення даного вектора виконується шляхом множення матриці G на вектору A_n . Запуск виконання даного множення здійснюється за допомогою кнопки «Обчислити G_n ».

Кнопкою «Графіки», що знаходиться у верхньому правому куті можна перейти у вікно відображення графіків. За допомогою кнопки «Нарисувати графік» можна отримати графік зміни значень у часі. Наступною можливістю

розробленої програми є прогнозування інтегрального значення впливу на підприємство на певну кількість періодів за допомогою відповідної кнопки «ПРОГОЗУВАННЯ».

Висновки:

Для ефективного управління підприємствами і доцільно використовувати інтеграцію інформаційних ресурсів автоматизованих систем управління на всіх рівнях управління та створення на їх базі ефективної інформаційно-аналітичної системи. Така інформаційно-аналітична система (ІАС) забезпечить оптимізацію інформаційної взаємодії з підприємства на основі управлінських рішень, які ґрунтуються на фактах. Інформаційно-аналітичний процес у сфері управління підприємствами ґрунтується на зборі, накопиченню, збереженню, опрацюванні та поданні результатів у формі, придатній для їх використання при прийнятті управлінських рішень

Найвідомішими методами кількісно експертного оцінювання є методи: еталонних бальних оцінок; надання переваг; узгодження ранжуваль; багатовимірне ранжування об'єктів; аналізу ієрархій; попарних зіставлень; перевірки узгодженості думок експертів на основі коефіцієнта конкордації; перевірки узгодженості думок експертів на основі розрахунку коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена та Кендала; графічної інтерпретації результатів експертизи за допомогою функцій належності.

Вдосконалення методу аналізу ієрархій (МАІ) досягається шляхом доповнення його аналізом накопиченої для підприємства стратегічної інформації, визначенням груп впливу, які найбільше впливають на роботу підприємства, факторів впливу в кожній групі, модифікованою шкалою ваг важливості та оцінюванням ваг факторів впливу.

Значення узагальненого інтегрального показника впливу I_e на підприємство використовується для об'єктивного раннього виявлення тенденцій змін факторів впливу оточуючого середовища на підприємство.

1. В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов. Методологія експертного оцінювання: конспект лекцій для використання в навчальному процесі в системі підвищення кваліфікації кадрів - К. : НАДУ, 2008. - 48 с.
2. В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов, І. І. Артим. Кількісні методи експертного оцінювання : наук.-метод. розробка : -К. : НАДУ, 2009. - 36 с.
3. Новосад В. П. Метод аналізу ієрархій як засіб обґрунтування управлінських рішень // Ефективність державного управління в контексті європейської інтеграції: Матеріали щорічної науково-практичної конференції 23 січня 2004 р. – Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2004. – Ч. 1. – С. 180–183.
4. Новосад В. П. Аналітичні методи експертного оцінювання в державному управлінні // Ефективність державного управління : зб. наук. пр. ЛРІДУ НАДУ / за заг. ред. А. О. Чемериса. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2005. - Вип. 6/7. -С. 343-350.
5. Новосад В. П. Оцінювання узгодженості експертних висновків методами рангової кореляції / В. П. Новосад // Демократичне врядування в контексті глобальних викликів та кризових ситуацій : матеріали наук.-практ. конф. за міжнар. участю (3 квіт. 2009 р., м. Львів) : у 2 ч. - Ч. 2 / за наук. ред. чл.-кор. НАН України В. С.

Загорського, доц. А. В. Ліпенцева. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2009. - С. 353-356. 33

6. Селіверстов Р. Г. Елементи теорії нечітких множин як засіб професіоналізації експертної діяльності в органах державного управління / Р. Г. Селіверстов // Ефективність державного управління : зб. наук. пр. ЛРІДУ НАДУ / за заг. ред. проф. В. С. Загорського, доц. А. В. Ліпенцева. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2008. - Вип. 16/17. - С. 372-376.

Поступила 11.9.2013р.

УДК 004.056:004.75

М.Р.Шабан, м. Київ

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В GRID-СИСТЕМАХ

Abstract. We review different approaches to enabling security in Grid systems. We analyze such mechanisms as Globus GSI and message-level security. We also focus on the following aspects of Grid security: anomaly identification, and resource and data availability monitoring.

Актуальність

В останні роки світове наукове співтовариство відчуває все більшу необхідність у великих обчислювальних потужностях, що пов'язано з необхідністю проведення складних і ресурсномістких обчислень, при цьому потужні обчислювальні системи є досить дорогими. У зв'язку з цим стрімко розвиваються Grid-системи, які об'єднують існуючі обчислювальні центри, можуть просто і швидко масштабуватися і виконують розподілені додатки, використовуючи всі доступні їм ресурси.

Сучасні підходи до організації механізмів захисту інформації в комп'ютерних системах передбачають централізацію засобів захисту (сертифікаційні агенції, служби реєстрації та авторизації), що накладає значні обмеження на їх використання при динамічному масштабуванні Grid-систем. Таким чином, досить актуальною в даний час є проблема розробки засобів забезпечення захисту з розподіленою обробкою інформації.

Організація інформаційної безпеки Grid

У цілому засоби безпеки Grid повинні підтримувати наступні механізми захисту: аутентифікацію, передачу прав, одноразовий вхід, життєвий цикл мандатів і його оновлення, авторизацію, конфіденційність, цілісність даних, обмін політиками, рівень забезпечення безпеки, проникність мережевих екранів (firewall). Більшість з перерахованих вище вимог увійшли в стандарт