

ідеальними кільцевими в'язанками та розширеними полями Галуа. Результати проведених досліджень дають підстави стверджувати про можливість створення новітніх пристроїв та систем, які ґрунтуються на векторних інформаційних технологіях, й розроблення спеціалізованих процесорів на багатовимірній комп'ютерній арифметиці.

Існування великої кількості досконалих циклічних співвідношень є свідченням первісної досконалості реального простору-часу, ще одним підтвердженням наявності єдності та вічності гармонії Всесвіту.

1. Singer J., *A theorem in finite projective geometry and some applications to number theory* // *Trans. Amer. Math. Soc.* – 1938. – № 43. – P.377–385. 2. Холл М. *Комбинаторика*. – М., “Мир”, 1970. 3. Свєрдлик М. Б. *Оптимальные дискретные сигналы*. – М., 1975. 4. Різник В. В. *Синтез оптимальних комбінаторних систем*. – Львів: Вища шк., 1989. – 168 с. 5. Бандирська О. В. *Досконалі системи мір як свідчення предвічної гармонії Всесвіту* // *Світоглядні читання до 200-річчя Ч. Дарвіна: зб. наук. праць*. – К.: Четверта хвиля, 2010. – С.49–53. 6. Riznyk V. *Application of the Gold Ring Bundles for innovative non-redundant radar or sonar systems* // *European Physical Journal (EPJ-SP)*, v.154, February, 2008. – Pp.183–186.

УДК 004.942

І.В. Рішняк

Національний університет “Львівська політехніка”

## СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЕКТІВ

© Рішняк І.В., 2011

**Розглянуто структуру інтелектуальної інформаційної системи прийняття рішень для управління проектними ризиками ІТ-проекту.**

**Ключові слова:** ІТ-проект, управління ризиками, мультипроектне середовище.

**The structure of the Intelligent Decision Support Systems for risks management of an IT-project is considered in the article**

**Key words:** IT-project, risk management, multi-project environment.

### **Постановка проблеми та її зв'язок з практичними завданнями**

Зростання масштабів і складності діяльності організацій зумовлює підвищення вимог до якості управлінської діяльності. Основу будь-якої управлінської діяльності становлять рішення, що приймаються органами управління одноосібно чи колегіально, і які скеровані на досягнення певної мети, що стоїть перед організацією. Відсутність, недостатність чи неточність необхідної інформації зумовлюють причини для виникнення ризикових ситуацій, в умовах яких приймаються управлінські рішення.

У цих складних умовах організації, які займаються розробленням, впровадженням та супроводженням програмного забезпечення, велику увагу приділяють питанням формування інформаційної та аналітичної бази для прийняття управлінських рішень на усіх організаційних рівнях. Збільшення обсягу інформації, яка надходить в органи управління та безпосередньо керівникові, складність виконуваних завдань, необхідність врахування великої кількості взаємопов'язаних факторів, швидка зміна оточуючого середовища – усе це вимагає використання спеціальних комп'ютерних систем – систем підтримки прийняття рішень (СППР).

Одним з основних завдань, які виконують у межах управління ІТ-проектами, є управління ризиками проектної діяльності, або управління ризиками проекту. Це завдання не відокремлюється від більшості інших функцій управління ІТ-проектами. Під час визначення фінансових потреб, обчислення кошторису й бюджету, підготовки та укладення контрактів, під час контролю за реалізацією проекту постає завдання захисту учасників проектної діяльності від різних видів ризиків. Саме тому проблеми дослідження та управління ризиками в проектній діяльності є важливими і актуальними як з точки зору теорії, так і щодо практичних застосувань.

### **Аналіз останніх досліджень**

Проект – єдиний процес, який складається з сукупності скоординованих та контрольованих видів діяльності з датами початку та закінчення, здійснюється для досягнення мети, яка відповідає конкретним вимогам, і містить обмеження щодо термінів, вартості та ресурсів [1].

Проект завжди націлений на результат, на досягнення визначених цілей, на визначену предметну область. Реалізація проекту здійснюється повноважним керівництвом проекту, менеджером проекту і командою проекту, що працює під цим керівництвом, іншими учасниками проекту, які виконують окремі специфічні види діяльності та процеси по проекту. У роботах по проекту, як правило, на умовах часткової зайнятості, можуть брати участь представники лінійних і функціональних підрозділів компаній, відповідальних за виконання покладених на них завдань, видів діяльності, функцій, включаючи планування, керівництво, контроль, організацію, адміністрування й інші загальносистемні функції [2].

Управління проектом – це діяльність, спрямована на реалізацію проекту з максимально можливою ефективністю за заданих обмежень за часом, ресурсами, а також якості кінцевих результатів проекту (документованих, наприклад, у технічному завданні) [1].

Основними елементами управління в проблемних ситуаціях є: виявлення в альтернативах ризику та утримання його в межах прийнятного рівня; розроблення конкретних рекомендацій, орієнтованих на усунення або мінімізацію можливих негативних наслідків ризику [2, 3].

Управління ризиками – сукупність методів аналізу і нейтралізації чинників ризику, об'єднаних в систему планування, моніторингу та корегуючих впливів [4].

Під час побудови моделі ризикової ситуації досліджують структуру процесу прийняття рішення, яка визначається такими елементами, як стан початкових даних задачі, модель ситуації прийняття рішення, обмеження, варіанти рішень та їх результату, зовнішні чинники об'єктивного та суб'єктивного характеру. Сукупність перерахованих елементів утворює певне середовище (систему) ухвалення рішень, яка називається системою підтримки прийняття рішень (СППР).

Прийняття управлінських рішень – це особливий вид цілеспрямованої діяльності, що полягає у виборі однієї з можливих альтернатив [5]. Під альтернативами в задачах управління переважно розуміють відповідні напрями (способи, прийоми, схеми, послідовності) дій, які оцінюються з точки зору їх впливу на досягнення поставленої мети [5, 6].

СППР – один з напрямів інформаційної управлінської технології, який забезпечує децидента – особу, що приймає рішення – під час ухвалення рішення методами визначення системи переваг за порівняльного аналізу альтернатив в умовах невизначеності [7].

СППР не вирішує проблему, але пропонує варіанти її вирішень. Децидент робить запит необхідних даних, вивчає проблеми, отримує поради від СППР стосовно досвіду вирішення подібних проблем, пробує застосувати для її вирішення різні методи, знання експертів тощо. Ефективне вирішення проблеми відбувається у взаємодії децидента та СППР.

### **Цілі статті**

Формулювання загальної моделі управління мультипроектним середовищем. Розроблення структури інформаційної системи прийняття рішень для управління проектними ризиками ІТ-проекту, що функціонує у мультипроектному середовищі.

## Основний матеріал

Завдання управління ризиками полягає у зменшенні впливу небажаних факторів на життєвий цикл проекту для отримання результатів найближчих до бажаних. Можливості маневрування під час управління ризиками доволі різноманітні: запобігання ризику, відхилення від ризику, свідоме і неусвідомлене прийняття ризику, дублювання операцій, об'єктів чи ресурсів, скорочення величини потенційних і фактичних втрат, розподіл ризику, розукрупнення ризику, рознесення експозицій у просторі та у часі, ізоляція небезпечних синергетичних чинників один від одного, перенесення (страховий та нестраховий трансфер) ризику на інших агентів тощо.

Однак, яким би не був той чи інший метод управління ризиком, взагалі усунути ризик не вдасться, адже у довільній системі завжди існує певний рівень залишкової ентропії. У разі проектної діяльності такою системою є, з одного боку, ІТ-проект, а з іншого, – мультипроектне середовище (МПС) як сукупність всього того, що взаємодіє з проектом. Зазвичай, у проблемних ситуаціях проект є керованим, ніж зовнішні невизначені впливи на нього.

З системної точки бачення структура зв'язків у системі “МПС-Проект-Децидент” виглядає так, як показано на рис. 1 [8, 9].

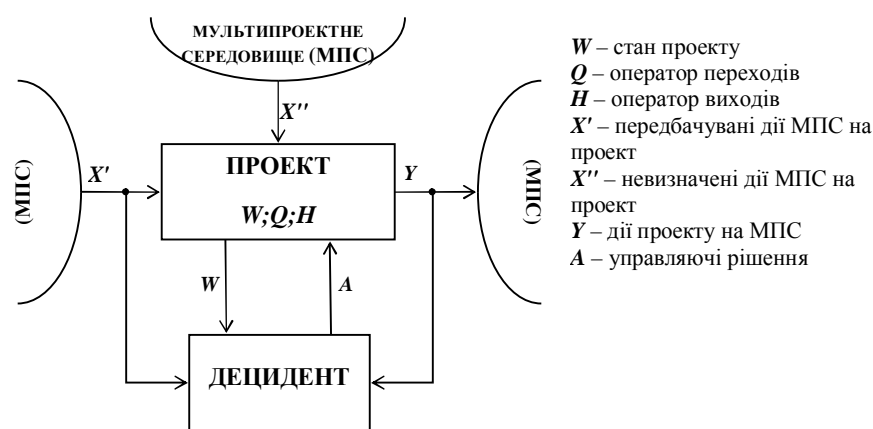


Рис. 1. Структура зв'язків у системі “МПС-Проект-Децидент”

Згідно із структурою зв'язків у системі “МПС-Проект-Децидент” найвідповіднішою моделлю інформаційної системи управління МПС є тривірнева ієрархічна модель [8, 9], складовими якої є (рис. 2):

- стратегічне керування мультипроектним середовищем (Керівник);
- планування та координування (Куратор);
- оперативне управління перебігом проекту (Проект).

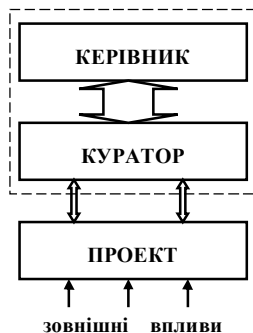


Рис. 2. Ієрархічна модель управління мультипроектним середовищем

Керівник виконує завдання оцінювання доцільності занесення проектів у портфель, від результатів якого залежатиме подальша доля проекту; формування портфеля проектів з множини прийнятних проектів; планування процесів реалізації портфеля проектів.

Куратор розв'язує тактичні задачі ефективного розподілу ресурсів між усіма проектами портфеля та задачі об'ємно-календарного планування робіт за проектами портфеля.

Основною метою третього рівня є забезпечення виконання планових показників і підвищення загальної ефективності функцій планування і контролю проекту.

Керівник впливає на Куратора, а Куратор на Проект (безпосередній вплив Керівника на Проект відсутній). За порівняно невеликої кількості проектів, Керівника і Куратора можна розглядати як сукупне джерело впливу на Проект і модель матиме дворівневу ієрархічну структуру.

Впливаючи на Проект, Куратор переслідує визначені цілі, що, узагалі кажучи, не збігаються з деякими об'єктивно існуючими цілями підтримки перебігу виконання Проекту на заданій траєкторії.

Інтереси Куратора описуються прагненням до максимізації деякої цільової функції, що залежить загалом від стану Проекту і керуючих впливів Куратора та Керівника. Множина припустимих керуючих впливів Куратора характеризують його можливості з координування Проектом. Загалом ця множина, як і цільова функція Куратора, залежить від стану Проекту і дій Керівника, що зумовлено ієрархічною природою відносин між Керівником і Куратором.

Оскільки йдеться про керування Проектом як динамічною системою, то цільова функція Куратора також є динамічною, тобто являє собою функціонал (інтеграл по періоду прогнозування або суму цільових функцій на кожному кроці). Ця обставина має принципове значення, оскільки вимагає порівняння різночасних витрат і ефектів. Період прогнозування повинен бути кінцевим. Мета Куратора – максимізація деякої функції корисності (мінімум витрат, максимум ефективності, дотримання термінів).

Метою Керівника є забезпечення деяких об'єктивних вимог до стану Проекту. Як і у випадку Куратора, ці інтереси виражаються у максимізації деякої функції корисності. Оскільки Керівник не має безпосереднього впливу на Проект, то він домагається своїх цілей через керування Куратором. Параметри впливу визначаються множиною припустимих керувань Керівника. Якщо керуючі параметри Керівника можуть приймати будь-які фізично можливі значення, його ресурси можна вважати необмеженими; в іншому випадку ресурси є обмеженими.

У разі покрокових механізмів керування Керівник повідомляє свою стратегію на кожному часовому кроці, з огляду на дії Куратора і перебіг реалізації Проекту. Своєю чергою, Куратор може корегувати свою поведінку залежно від дій Керівника; в такий спосіб покрокові механізми реалізують ідею зворотного зв'язку. У разі глобального підходу Керівник повідомляє Куратору свою реакцію на увесь період реалізації Проекту.

Загальну модель управління мультипроектним середовищем сформулюємо так:

$$x(t) \in \Omega, t = 1, 2, \dots, T; \quad (1)$$

$$j_v = \sum_{t=1}^T g_v(t, v(t)) \rightarrow \max; \quad (2)$$

$$v(t) \in V(t), t = 1, 2, \dots, T; \quad (3)$$

$$J_U = \sum_{t=1}^T g_u(t, x(t-1), u(t), v(t)) \rightarrow \max; \quad (4)$$

$$u(t) \in U(t, x(t-1), v(t)), t = 1, 2, \dots, T; \quad (5)$$

$$x(t) \in \Xi(t), t = 1, 2, \dots, T; \quad (6)$$

$$x(t+1) = x(t) + f(t, x(t), u(t), x(t)); \quad (7)$$

$$x(0) = x_0, t = 0, 1, \dots, T-1, \quad (8)$$

де  $x(t) = (x_1(t), \dots, x_n(t))$  – вектор стану Проекту у момент  $t$ ;  $v(t) = (v_1(t), \dots, v_p(t))$  – вектор керуючих впливів Керівника на Куратора у момент  $t$ ;  $u(t) = (u_1(t), \dots, u_m(t))$  – вектор керуючих впливів Куратора на Керівника у момент  $t$ ;  $x(t) = (x_1(t), \dots, x_r(t))$  – вектор неконтрольованих зовнішніх збурень на Проект у момент  $t$ ;  $V(t)$  – область допустимих керувань Керівника в момент  $t$ ;  $U(t, x(t-1), v(t))$  – область допустимих керувань Куратора у момент  $t$ ;  $\Xi(t)$  – область можливих значень зовнішніх збурень на Проект у момент  $t$ ;  $g_v(t, v(t))$  – цільова функція Керівника у момент  $t$ ;  $g_u(t, x(t-1), u(t), v(t))$  – цільова функція Куратора у момент  $t$ ;  $f(t, x(t), u(t), x(t))$  – оператор переходу Проекту зі стану в момент  $t$  в стан у момент  $t+1$  (задана нелінійна функція);  $x_0 = (x_{01}, \dots, x_{0n})$  – відомий початковий стан Проекту;  $T$  – період прогнозування;  $\Omega$  – бажана область станів Проекту.

Умова (1) формалізує об'єктивну мету керування: потрібно, щоб у кожний момент часу Проект знаходився у деякій заданій області  $\Omega$  простору станів  $R^n$ . Максимум у (2) шукається по усіх траєкторіях  $\{v(t)\}$ , які задовольняють (3); отже, (2)–(3) є задача оптимізації для Керівника (за обов'язкового додаткового обмеження (1)). Відповідно співвідношення (4)–(5) утворюють оптимізаційну задачу для Куратора. Стосовно зовнішніх збурень  $x(t)$  загалом відомо лише, що вони задовольняють умову (6). Співвідношення (7)–(8) описують динаміку реалізації Проекту в умовах керуючих впливів Куратора та невизначених зовнішніх збурень за відомих початкових умов.

Стратегічне керування має на меті визначити основні напрями діяльності та тенденції розвитку проектної діяльності на довшу перспективу, що приводить до необхідності врахування майбутніх ризиків, які мають більший горизонт планування, а тому є більшою мірою невизначеними.

Тактичне планування та координування, що здійснюється на другому рівні, має на меті координування реалізації окремих проектів та розроблення доцільного плану їх виконання.

Зміст оперативного управління проектами полягає у визначенні результатів діяльності на основі оцінювання і документування фактичних показників виконання і порівняння їх з плановими показниками.

На кожному з трьох рівнів управління можуть виникати різні ризикові ситуації. На першому рівні: необґрунтованість вибору проектів, що пропонуються у портфель, неефективне формування портфеля проектів, неправильне чи неефективне планування реалізації портфеля проектів. На другому рівні: відхилення від графіків виконання, неефективний розподіл та забезпечення необхідними ресурсами усіх проектів. На третьому рівні: невідповідність фактичних показників проекту плановим значенням, прогнозування на їхній підставі результатів виконання проекту (термінів, витрат тощо), несвоєчасне ухвалення корегуючих дій аж до припинення реалізації проекту.

Ці ризики, своєю чергою, можуть викликати різноманітні негативні наслідки: невиконання, невчасне чи неякісне виконання проектів, матеріальні, фінансові чи моральні збитки, негативний

вплив на фінансовий та іміджевий стан організації, відхилення від генеральної стратегії організації, відмова потенційних партнерів та інвесторів від участі у проектах.

Для управління ризиками доцільно застосовувати такі моделі:

- на етапі стратегічного керування – моделі формування портфеля проектів та визначення доцільності входження проекту в портфель;
- на етапі координування – моделі розподілу ресурсів між проектами та об'ємно-календарного планування в мультипроектному середовищі;
- на етапі оперативного управління – мережеві моделі з використанням методики освоєного об'єму проекту.

Запропоновані моделі та методи прийняття рішень у мультипроектному середовищі реалізовані у вигляді системи управління ризиками в ІТ-проектах [10], загальну структуру якої зображено на рис. 3.



Рис. 3. Система управління ризиками в ІТ-проектах

Розглянемо призначення основних елементів представленої структури.

**Отримання інформації.** Ця складова містить інтерфейс “децидент-система”, через який децидент вводить інформацію про можливі ситуації (стани зовнішнього середовища), бажані наслідки від прийняття рішення, умови, які накладаються на прийняття рішення, критерії оцінювання наслідків, свої системи переваг та критерії ефективності методів. Для забезпечення гнучкості системи надається можливість введення в систему додаткових алгоритмів і методів та моделей, а також введення відомої статистичної інформації по ухвалених рішеннях у вже відомих ситуаціях.

Окрім того, із зовнішніх джерел може і повинна поступати також інша інформація:

- організаційна службова інформація, яка стосується завантаженості працівників та техніки, графіків та термінів виконання завдань, умов та обмежень, що діють в проектній організації;
- технічна інформація від зовнішніх датчиків, контрольованих пристроїв тощо;
- економічна інформація про стан ринку, фондових бірж, курси валют, мікро- та макроекономічні показники, результати маркетингових досліджень тощо.

Загалом усю інформацію, яка поступає у систему, можна розділити на:

1) інформацію про середовище, в якому розроблятиметься та функціонуватиме проект:

- потреби ринку;
- попит на продукцію;
- наявні та перспективні технології;
- існуюча та прогнозована конкуренція;
- природні та соціальні чинники;
- законодавча база;

2) інформацію про проект:

- предметна область;
- загальні характеристики проекту, технічні вимоги до нього;
- типовість проекту;
- опис аналогів проекту (умови успіху, проблеми, ризики);
- опис методів та засобів, які використовувались у подібних проектах;
- відповідність цього проекту аналогам;
- сильні та слабкі сторони проекту;
- споживач (на кого розрахований проект);

3) інформацію про суб'єкт (організацію), що розробляє чи проводить проект:

- досвід у проведенні чи розробленні подібних проектів;
- наявність технічної, технологічної бази;
- наявність необхідних ресурсів;
- рівень досвіду та тренінгу персоналу;
- ступінь компетентності порівняно з іншими компаніями;
- рівень взаємодії з замовником;
- структура компанії;
- політика компанії;

4) мету проекту:

- цілі проекту, які можна оцінити кількісно;
- узгодження мети з погляду замовника, розробника та споживача;
- пріоритетність цілей;
- ділові цілі;

5) вимоги до проекту:

- граничні терміни виконання етапів проекту та загалом;
- технологічні вимоги споживача;
- необхідні фінансові, енергетичні та інші ресурси;
- необхідні відповідні спеціалісти;
- відповідність екологічним та медичним нормам і стандартам;
- критерії та метрики оцінювання результатів;
- допуски та відхилення на оцінювання результатів.

Уся ця інформація поступає через внутрішні корпоративні інформаційні мережі та через Інтернет. Доцільно для використовуваної інформації ввести показники достовірності. Окрім того, для забезпечення більшої безпеки і захисту від можливих помилок необхідним є розроблення і впровадження адміністративних і технічних заходів контролю достовірності інформації.

**Аналіз інформації.** Цей елемент структури призначений для оцінювання достовірності інформації та її значущості, а також вибору відповідної моделі для виконання технічних, економічних, фінансових чи інших завдань. Модель вибирається на підставі вхідної інформації та конкретної постановки задачі моделювання.

Аналіз інформації полягає у проведенні множини процедур.

1) аналіз зовнішніх чинників, який містить:

- аналіз корпоративних цілей;
- аналіз пріоритетів споживача;
- аналіз нових технологій, їх конкурентоспроможність;
- аналіз змін законодавчої бази;
- аналіз дій явних чи потенційних конкурентів;
- визначення та оцінювання зовнішніх ризикових факторів.

2) аналіз роботи процесу, що означає:

- оцінювання роботи процесу з точки зору майбутніх проектів;

- визначення сильних та слабких сторін;
- аналіз історичного досвіду, знань;
- аналіз відповідності моделей процесу;
- аналіз типових сценаріїв розвитку;
- визначення та оцінка внутрішніх ризикових чинників.

3) аналіз необхідних дій, що полягає у:

- визначенні необхідних дій;
- аналізі відповідності та пріоритетності дій;
- аналізі майбутніх результатів;
- оцінюванні впливу результатів на подальші дії;
- прогнозуванні та аналізі можливих ризикових чинників.

**Моделювання ситуації.** Цей блок слугує для формування типу, розмірності і діапазону значень параметрів, що характеризують поточний стан як зовнішнього середовища, так і проекту. Конкретні значення усіх або кількох параметрів можуть або генеруватися за певним законом (формування параметрів), або відповідати реальній чи заданій ситуації (введення заданих параметрів). Це дає змогу зменшити перебір усіх можливих варіантів, тобто проводити дослідження тільки потрібних станів. У цьому блоці проводиться тестова імітація вибраної моделі на усьому діапазоні значень параметрів. Також оцінюється ефективність вибраної моделі та відповідність результатів заданим, використовуючи інформацію про відповідні значення критеріїв.

Роботу блока стисло можна описати таким алгоритмом:

- перелік усіх параметрів, що використовуються у вибраній моделі;
- висновок щодо тих параметрів, значення яких відоме: величини цих параметрів, джерело інформації та міра достовірності;
- вибір параметрів, які надалі вважатимуться достовірно відомими;
- вибір користувачем діапазону і закону (наприклад, кроку) зміни решти параметрів;
- прогнозування (приблизний розрахунок) часу, необхідного на моделювання усіх варіантів;
- аналіз доцільності цього діапазону варіювання значеннями за отриманих витрат часу для конкретної задачі тестування;
- у разі потреби повернення на корегування початкових умов моделювання відхилень.

**Зберігання інформації.** Цей елемент структури складається з бази даних, бази моделей та бази знань і призначений для зберігання накопичення, класифікації, сортування усієї вхідної інформації про зовнішнє середовище, про суб'єкт (організацію, компанію), про проект тощо. У базі даних зберігаються:

- архівні статистичні дані про зовнішнє для проекту середовище;
- архівні власні досвідні, а також набуті чи запозичені дані, щодо процесів, способів і засобів розроблення та впровадження подібних проектів;
- проміжкові та кінцеві результати проектування.

База моделей містить:

- моделі аналізу та оцінювання даних;
- моделі процесів;
- прогнозні моделі;
- типові сценарії розвитку подій;
- нові моделі, які вводяться децидентом.

База знань містить комплекс підпрограм, які реалізують різноманітні алгоритми та методи прийняття рішень, а також пов'язані з кожним методом набори процедур визначення характеристик їх ефективності. Відповідно з кожним методом прийняття рішення пов'язаний свій набір алгоритмів адаптації чи навчання (підбору вагових коефіцієнтів).

**Надання рішень.** Ця складова структури призначена для вибору потрібного алгоритму прийняття рішень та вибору з множини усіх наданих рішень тих, які задовольняють введені вагові



конфіцієнти та системи переваг децидента, з подальшим поданням децидента для прийняття остаточного рішення. У ньому проводиться аналіз:

- можливих варіантів дій та сценаріїв розвитку;
- ресурсів, необхідних для цих дій;
- вимог та обмежень;
- прогнозованих результатів від дій, а також відповідності прогнозованого результату бажаному;
- прогнозованого впливу результатів та його відповідності;
- можливих чинників ризику;
- вибраних варіантів рішень;
- прийняття остаточного рішення.

На рис. 4 показано розширену структуру інформаційної системи управління проектними ризиками з можливістю адаптації до конкретної ситуації та навчання на основі архівної інформації про впровадження та розвиток аналогічних проектів у подібних умовах.

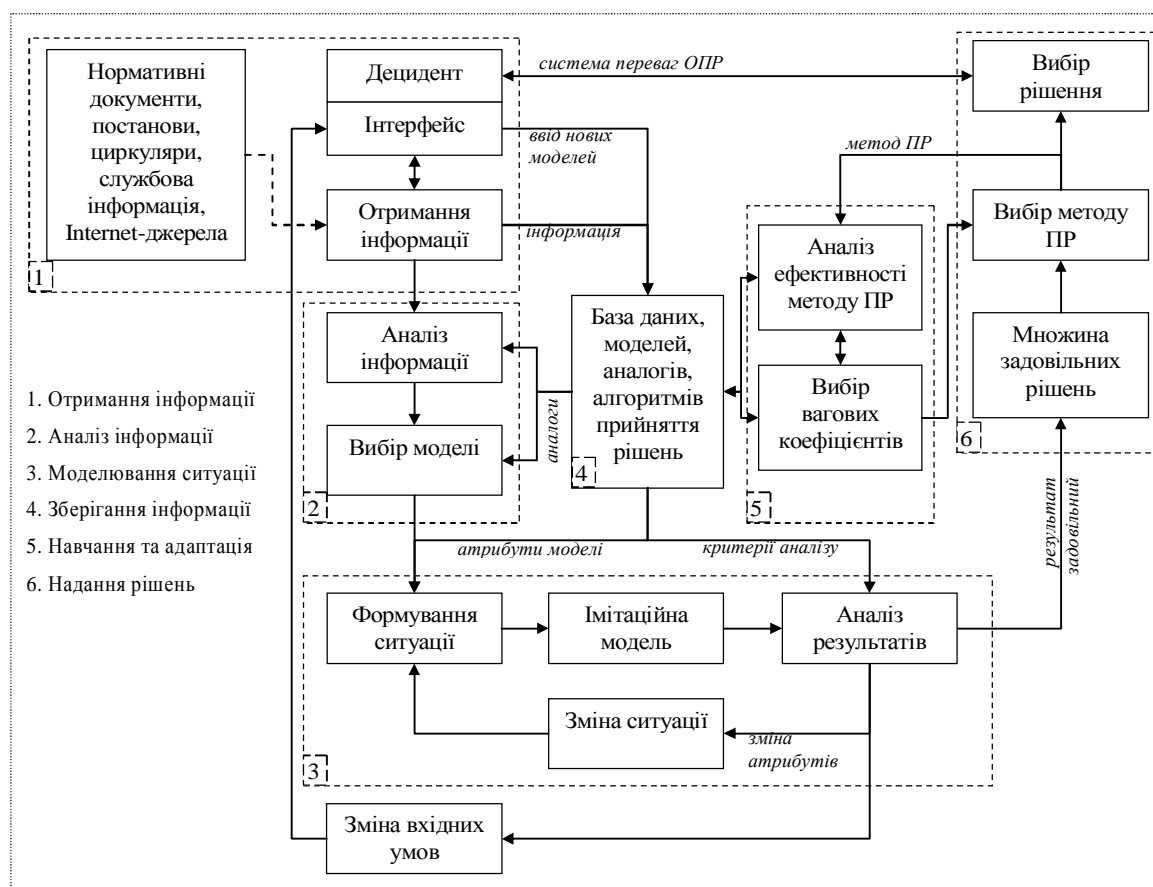


Рис. 4. Розширена структура інформаційної системи управління проектними ризиками

У блоці **навчання та адаптації** проводиться вибір методів підбору вагових коефіцієнтів, що характеризують відносну значущість критеріїв, до кожного з алгоритмів прийняття рішень у конкретних ситуаціях, а також вибираються відповідні до цих методів набори процедур визначення характеристик їх ефективності. За необхідності вибрані методи, алгоритми та коефіцієнти корегуються та адаптовуються відповідно до конкретної ситуації. Вибір проводиться на основі аналізу результатів імітаційної моделі та враховуючи параметри і знання про аналогічні випадки, які зберігаються у базах даних, моделей та знань блока зберігання інформації. Відкореговані алгоритми та параметри зберігаються у відповідних базах.

Зміна вхідних умов необхідна у разі, коли в результаті перебору усіх можливих варіантів параметрів моделі ситуації наслідки не задовольняють введеним заздалегідь критеріям. Децидент може змінити вхідні умови, критерії аналізу та ефективності, систему переваг, ввести додаткову інформацію чи додаткові алгоритми та методи.

### Висновки

Розроблена структура інформаційної системи підтримки прийняття рішень, яка може бути застосована для виконання завдань навчання децидента діям у конкретних ситуаціях; проведення досліджень конкретних ситуацій з метою вироблення нових алгоритмів рішень тощо. Запропонована система дає змогу розв'язувати задачі

- імітаційного моделювання ситуації (розвитку програмного проекту), тобто набору значень параметрів у заданому діапазоні, що характеризують її;
- надання множини рішення для модельованих ситуацій вибраними методами та вибір найоптимальнішого методу прийняття рішення;
- тестування для вибраного методу алгоритмів адаптації (підбору вагових коефіцієнтів) за заданої ситуації та вибір найоптимальнішого алгоритму адаптації.

1. ДСТУ ISO 9000-2001. 2. Управління ризиками в проектній діяльності / О. М. Верес, А. В. Катренко, І. В. Рішняк, В. М. Чаплига // Інформаційні системи та мережі // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2003. – № 489. – С.38–49. 3. Катренко А. В. Методи управління ризиками в IT-проектах / А. В. Катренко, І. В. Рішняк // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (CSIT-2008): III Міжнар. наук.-практ. конф., 25–27 вересня 2008 р.: тези доповіді. – Львів, 2008. – С.245–247. 4. Управление проектами: справочник для профессионалов; под ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. – К., 2001. 5. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и Связь, 1993. 6. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2000. 7. Варджешиш А. Г., Глушенко В. В. Системы управления. – М.: Вузовская книга, 2000. – 296 с. 8. Катренко А. В. Інформаційна система управління мультипроектним середовищем / А. В. Катренко, І. В. Рішняк // Сучасні проблеми прикладної математики та інформатики: матеріали XV Всеукр. наук. конф. 23–25 вересня 2008 р.: тези доповіді – Львів, 2008. – С.108 9. Рішняк. І. В. Ієрархічна модель інформаційної системи управління мультипроектним середовищем / І. В. Рішняк // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (CSIT-2009): IV Міжнар. наук.-практ. конф., 15–17 жовтня 2009 р.: тези доповіді – Львів, 2009. – С.349–351. 10. Катренко А. В. Система підтримки прийняття рішень в управлінні програмними проектами / А. В. Катренко, І. В. Рішняк // Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем: Матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. 12–14 листопада 2008 р.: тези доповіді – Дніпропетровськ, 2008. – С.153–154. 11. Eom S. B. Decision support systems research: reference disciplines and a cumulative tradition // The International Journal of Management Science, 23, 5, October 1995. – P. 511–523. 12. Arenius M., Artto K., Lahti M., Meklin J., "Project Companies and the Multi-project Paradigm: A New Management Approach", PMI Research Book, Project Management Institute Research Series. – PMI, USA, 2001.