

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова**

ПОНОМАРЕНКО ТЕТЯНА ВІКТОРІВНА

УДК 005.83:658.589

**МОДЕЛІ ТА АЛГОРИТМИ СЦЕНАРНОГО
ПІДХОДУ Ї УПРАВЛІННІ ІННОВАЦІЙНИМИ
ПРОЕКТАМИ**

**Спеціальність 05.13.22 - Управління проектами та
програмами**

**Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук**

Миколаїв - 2010

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Розширення і розвиток інноваційної діяльності стає одним з найважливіших чинників підвищення рівня конкурентоспроможності країни.

Інноваційний проект – складна система процесів, що є взаємообумовленими і взаємозв'язаними за ресурсами, термінами і стадіями. Залежно від виду проекту в його реалізації можуть брати участь організації проектного і промислового профілів, різні фінансові інститути, наукові, суспільні і державні установи, комерційні структури. Інноваційні проекти вимагають постійних переоцінок на всіх етапах розвитку. Важливими умовами здійсненості інноваційних проектів є вибір надійної бази прогнозування й аналізу інновації ще на етапі управління змістом.

Початковий етап створення інноваційного проекту – прикладні наукові дослідження, найбільш істотна особливість яких полягає у великій кількості альтернативних сценаріїв розвитку проекту в контексті досягнення цільової інновації.

Наступний етап реалізації нововведення – розробка отриманої ідеї на основі створення сценаріїв. Одним з основних завдань при розробці сценарію є визначення чинників, які характеризують ситуацію і тенденції розвитку інновацій, а також визначення альтернативних варіантів динаміки їх зміни.

Значний вклад у розробку методів управління інноваційними проектами зробили В.І. Воропаєв, В.В. Бурков, Д.О. Новіков, С.Д. Бушуєв, Ю.М. Тесля, К.В. Кошкін, В.А. Рач, І.В. Кононенко, Р.А. Фатхутдинов та інші.

Науковою базою дисертаційного дослідження стали роботи В.М. Глушкова, М.З. Згуровського, Н.Д. Панкратової, П.І. Бідюка, О.І. Ларичева, Б.Г. Литвака, І.І. Коваленка та ін. Ці роботи створили необхідні теоретичні передумови для дисертаційного дослідження.

Актуальність дисертаційної роботи визначається:

- необхідністю формалізації процесу управління змістом інноваційних проектів з використанням сценарного підходу;
- необхідністю розробки достовірних моделей та алгоритмів сценарного підходу до управління змістом проектів;
- необхідністю розробки інструментарію для осіб, що приймають рішення при управлінні змістом інноваційних проектів, які відрізняються багатоальтернативністю та стохастичністю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною тематичної програми досліджень кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Інституту комп'ютерних та інженерно-технологічних наук Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, та виконана в рамках науково-

дослідних робіт "Системні дослідження методів генерації і аналізу сценаріїв інноваційних проектів" № державної реєстрації 0104UKR003092, "Розробка системи підтримки прийняття рішень при оцінці та оптимізації технологій будівництва корпусу судна" № державної реєстрації 0109Г002217. Авторка брала участь у даних роботах як виконавець. Нею було розроблено моделі та алгоритми для вдосконалення процесів управління змістом інноваційних проектів з використанням сценарного підходу.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є розробка моделей та алгоритмів управління змістом інноваційних проектів з використанням сценарного підходу.

Основні задачі:

- аналіз та створення класифікації графових моделей, на основі яких будуються сценарії проектів;
- розробка моделі генерації та впорядкування топологій графових моделей сценаріїв;
- проведення аналізу проблеми експертного оцінювання сценаріїв інноваційних проектів з позицій системного підходу;
- розробка інструментальних методів аналізу та узгодженості експертних оцінок сценаріїв проектів;
- розробка методики управління інноваційними проектами на основі сценарного підходу та прийняття рішень.

Об'єктом дослідження даної роботи є процес управління змістом інноваційних проектів на основі сценарного підходу.

Предметом дослідження є моделі та алгоритми побудови, генерації, аналізу, згортання та експертного оцінювання сценаріїв інноваційних проектів.

Методи дослідження. Проведені дослідження базуються на методах теорії графів, методах статистичного аналізу даних, методах нечіткої логіки, методах підтримки прийняття рішень, теорії корисності. Побудова всіх моделей проводилася на базі системного підходу.

Наукова новизна роботи й отриманих особисто дисертантом результатів полягає в наступному:

Вперше :

- на основі сценарного підходу та методів підтримки прийняття рішень розроблено модель управління змістом інноваційних проектів, яка враховує основні типи логічних входів та виходів вершин графа, що відображує стохастичність, властиву інноваційним проектам;
- сформульовано аксіоми, які відображають логіку побудови графових моделей сценаріїв, що дає змогу їх згортати і таким чином спрощувати роботи з управління змістом проекту;
- на основі досліджень способів знаходження власних векторів обернено-симетричних матриць розроблено правила визначення узгодженості,

які, залежно від кількості порівнюваних елементів, регламентують оптимальне застосування способів розрахунку узгодженості експертних оцінок;

- ґрунтуючись на проведеному аналізі та розробленій класифікації графових моделей сценаріїв, сформовано алгоритм генерації топологій графових моделей з використанням основних комбінаторних формул;

- на основі проведеного з використанням системного підходу аналізу проблем експертного оцінювання сценаріїв змісту проектів розроблено модель інформаційного опису експертних оцінок та алгоритм робастного оцінювання узгодженості експертних оцінок, що дає змогу вказати шляхи обробки оцінок експертів та отримання оптимальних рішень у процесі розвитку сценаріїв змісту проектів.

Удосконалено метод кореляційних плеяд шляхом запровадження початкового аналізу вихідної кореляційної матриці на першому етапі з метою її спрощення, що дає змогу зменшити трудомісткість методу при аналізі графів з великою кількістю подій у сценаріях змісту проектів.

Набула подальшого розвитку методика використання методу контактних схем для задачі згортання топологій дерев рішень, що дає змогу спростити контроль за змінами змісту проектів.

Практичне значення отриманих результатів.

а) На базі системного підходу проведено аналіз існуючих графових моделей сценаріїв та розроблено їх класифікацію, що стало основою для визначення типів логічних входів та виходів вершин графових сценаріїв змісту проекту.

б) Розроблено низку нових засобів, націлених на розв'язання задач упорядкування та спрощення графових моделей сценаріїв змісту:

- сформульовано аксіоми, що відображають логіку будови графових моделей сценаріїв, що дає змогу їх спрощувати;

- запропоновано модифікований метод кореляційних плеяд (модифікація полягає в початковому аналізі вихідної кореляційної матриці з метою її спрощення, що дає змогу зменшити трудомісткість методу при аналізі графів з великою кількістю подій у сценаріях змісту);

- виконано інтерпретацію методу контактних схем на завдання згортання топології дерев рішень.

в) З позицій системного підходу проведено аналіз проблеми експертної оцінки сценаріїв змісту проектів:

- розроблено методологію інформаційного опису експертних оцінок, в основі якого лежить підрахунок коефіцієнта ентропії для різних класів розподілів, що дає змогу оцінювати міру узгодженості експертних оцінок;

- запропоновано алгоритм робастного оцінювання узгодженості експертних оцінок та бутстреп-процедур для визначення ефекту експертної оцінки;

– виконано дослідження чотирьох способів знаходження власних векторів матриць, яке показало, що найбільш точними є способи визначення власних чисел за допомогою геометричного середнього та середнього зваженого;

– розроблено правила визначення узгодженості експертних оцінок на основі теорії нечітких множин, попарних порівнянь, що дозволило вказати шляхи обробки оцінок експертів та отримання оптимальних рішень у процесі розвитку сценарію змісту проекту.

г) Розроблено методики реалізації запропонованих інструментальних методів для управління змістом інноваційних проектів: методику управління змістом інноваційного проекту на основі сценарного підходу, експертного оцінювання та прийняття рішень, методику управління змістом інноваційного проекту на основі прийняття рішень щодо вибору сценаріїв, методику генерації та аналізу топологій графових моделей сценаріїв в управлінні змістом інноваційних проектів, методику аналізу узгодженості експертних оцінок при прийнятті рішень щодо стратегії розвитку змісту інноваційного проекту.

Використання результатів роботи.

Розроблені моделі та методики прийняття рішень використовуються в лекційних курсах на кафедрах програмного забезпечення автоматизованих систем та управління проектами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. Розроблені методики впроваджено у ВАТ Науково-дослідний інститут "Центр" та на суднобудівних заводах Wadan Yards Okean, Чорноморському суднобудівному заводі як ефективний інструмент підтримки прийняття рішень при управлінні змістом проектів.

Особистий внесок здобувача.

Виконані дослідження, отримані результати і положення, а також розроблені рекомендації одержані здобувачем особисто. Особистий внесок у роботах, виконаних у співавторстві, конкретизовано у списку публікацій.

Апробація результатів роботи.

Результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на VII, VIII і X міжнародних науково-практичних конференціях "Інформаційні технології в освіті та управлінні" (м. Нова Каховка, 2005–2008 рр.), на міжнародній науковій конференції "Інтелектуальні системи прийняття рішень та прикладні аспекти інформаційних технологій" (м. Євпаторія, 2005, 2007 та 2008 рр.); на I, II та III міжнародних науково-технічних конференціях "Управління проектами: стан та перспективи" (м. Миколаїв, 2005, 2007 та 2008 рр.).

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 10 друкованих робіт, 8 з яких опубліковано у наукових виданнях, перелік яких затверджений ВАК України, 2 – у збірниках тез конференцій.

Структура й обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів і висновків, списку використаної літератури (133 найменування) та 6 додатків. Повний обсяг дисертації становить 185 сторінок. У тому числі 168 сторінок основного тексту, 25 таблиць, 35 рисунків, 6 додатків на 18 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми досліджень, наведено мету та завдання дисертаційної роботи, визначено об'єкт і предмет дослідження, методологічну основу досліджень, зв'язок робіт з науковими програмами і темами, опис основних наукових результатів, їх новизну та практичну цінність, а також відомості про публікації, апробацію та структуру роботи.

У **першому розділі** проведено аналіз властивостей інноваційних проектів та специфіки їх змісту, розглянуто характеристику управління змістом проектів згідно стандартів, а також сценарний підхід як засіб формування рішень у проектах, проведено порівняння сценарного підходу з іншими підходами. За результатами аналізу було зроблено висновок про те, що етап управління змістом інноваційних проектів має великий ступінь стохастичності при розгляді варіантів розвитку подій. Тому постає актуальною задача формулювання ефективного інструменту, що допоможе спеціалістам розробляти раціональну стратегію з розвитку інновацій. Таким інструментом може стати сценарний підхід в управлінні змістом, що відображає багатоваріантність та стохастичність, властиву інноваційним проектам, а на етапі контролю за змінами змісту доцільно використовувати експертні оцінки.

У **другому розділі** наведено опис розроблених інструментальних методів генерації, аналізу та процедур згортання сценаріїв інноваційних проектів.

1. Генерація графів на основі визначення основних типів вершин.

Проведений аналіз показав, що для відображення альтернативних ситуацій у реальному процесі (об'єкті) можна виділити шість основних і два додаткових типи вершин графів *e*. Вони систематизовані на рисунку 1 і вичерпують усі можливі ситуації моделювання альтернативних структур, що дозволяє створити програмний генератор формування стохастичних графів, які представляють сценарії проектів.

На основі отриманих типових вершин графів розроблений алгоритм, в основу побудови якого покладені відомі вирази комбінаторики, що описують процедури формування перестановок, сполучень, рекурентних співвідношень.

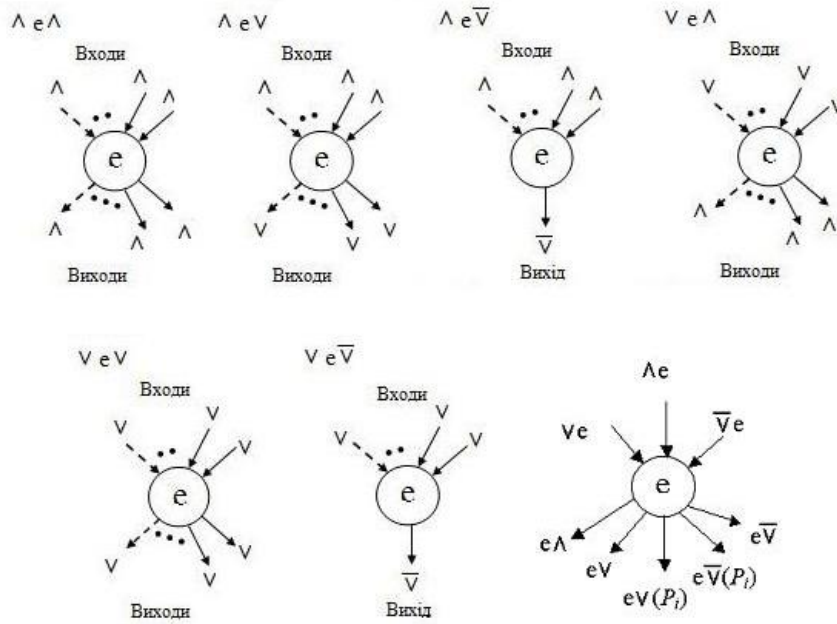


Рис. 1. Типи вершин графів

2. Згортання графів на основі аксіом, що відображають логіку побудови графів.

Після одержання структури графа можуть виникати задачі щодо його згортання (спрощення) з використанням визначених правил. З позицій теоретико-множинного підходу дерево цілей чи прогнозний граф можна подати як зв'язну множину подій (цілей) $\bar{E} = \{e_1, e_2, \dots, e_i, \dots, e_m\}$, де знак $\bar{E}$ – зв'язна множина.

Якщо граф має ієрархічну структуру, то вихідна множина $\bar{E}$ може бути зображена як ряд зв'язних підмножин, що представляють події на кожному рівні ієрархії $\bar{E} = \{\bar{E}_0, \bar{E}_1, \dots, \bar{E}_i, \dots, \bar{E}_k\}$, де $\bar{E}_0 = \{e_1^0, e_2^0, \dots, e_i^0, \dots, e_n^0\}$, $\bar{E}_1 = \{e_1^1, e_2^1, \dots, e_i^1, \dots, e_m^1\}$, ..., $\bar{E}_k = \{e_1^k, e_2^k, \dots, e_i^k, \dots, e_l^k\}$. Отже, спрощення графа можна провести, використовуючи сформульовані аксіоми.

Аксіома 1. $\forall e^0 \notin \{\bar{E}_0\} \wedge \forall e^0 \notin \{\bar{E}_1, \bar{E}_2, \dots, \bar{E}_k\} \Rightarrow \forall e^0 \notin \{\bar{E}\}$.

Ця аксіома означає, що якщо на рівні графа наявні цілі, не зв'язані як з цілями даного рівня, так і нижчих рівнів, то така ціль виключається з розгляду.

Аксіома 2. $\forall e \notin \{\bar{E}_j\} \wedge \forall e \notin \{\bar{E}_{i+1}\} \Rightarrow \forall e \notin \{\bar{E}\}$.

Даний запис говорить про те, що якщо на визначеному рівні ієрархії і є цілі, не зв'язані з цілями більш високого рівня ієрархії, то вони виключаються зі структури графа.

Аксіома 3. $\forall e \notin \{\bar{E}_i\} \wedge \forall e \notin \{\bar{E}_{i+1}\} \wedge \forall e \notin \{\bar{E}_{i+2}\} \Rightarrow \forall e \notin \{\bar{E}\}$.

Аксіома націлена на перевірку наявності пропусків цілей між рівнями ієрархії графа.

Аксіома 4.

$$[e_j^i, e_{j+1}^i] \in \{\bar{E}_i\} \wedge [e_i^j, e_l^{i+1}] \in \{\bar{E}_{i+1}\} \Leftrightarrow [e_j^i, e_{j+1}^i] \in \{\bar{E}_i\} \wedge [e_l^{i+1}, e_{j+1}^i] \in \{\bar{E}_{i+1}\}.$$

Аксіома формалізує перевірку зайвих зв'язків між цілями.

Аксіома 5. Визначає наявність некоректних зв'язків між рівнями графа; зв'язок називається коректним, якщо ціль – причина елемента верхнього рівня, що включає до свого складу розглянутий елемент нижнього рівня.

Реалізація перерахованих аксіом у процесі аналізу побудованого дерева цілей дозволяє зобразити його у більш спрощеному вигляді.

3. *Згортання топологій дерев цілей з використанням методу контактних схем.*

Для оцінки значущості гілкам, що приводять до певних подій, надаються коефіцієнти, які є значеннями вірогідності. Повинна виконуватись умова нормування. Прямуючи різними шляхами від вершини до кореня дерева, обчислюють загальні коефіцієнти відносної важливості.

Далі приймаються рішення, відповідно до яких гілки, що складають шляхи на графі, наприклад, з меншими значеннями коефіцієнтів, видаляються з топології графа. Це дає можливість спростити дерево цілей. З огляду на властивість взаємовиключення гілок дерева цілей та інтерпретуючи прийняті рішення логічними висловлюваннями: "рішення прийняте" – "істина", "рішення не прийняте" – "неправда", граф можна подати у вигляді контактної схеми (релейного дерева).

При цьому вихідне дерево цілей прийме вид контактної схеми, а логічну функцію можна записати так:

$$y = f(x_1, x_2, x_3) = (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3) \vee (\bar{x}_1 \wedge x_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (x_1 \wedge x_2 \wedge x_3).$$

Значення станів вихідного релейного дерева (контактної схеми) мають 12 контактів (подій).

Використовуючи рівносильні формули алгебри логіки, спростимо цей вираз у такий спосіб:

$$\begin{aligned} y = f(x_1, x_2, x_3) &= (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3) \vee (\bar{x}_1 \wedge x_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (x_1 \wedge x_2 \wedge x_3) = \\ &= \bar{x}_1(\bar{x}_2 x_3 \vee x_2 \bar{x}_3) \vee x_1(\bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_2 x_3). \end{aligned}$$

Цьому виразу відповідає схема, що містить вже 10 контактів, тобто на два контакти менше, ніж вихідна схема.

4. *Упорядкування топологій зв'язних невпорядкованих графів методом кореляційних плеяд.*

Метод застосовують для задачі впорядкування і спрощення сценаріїв, представлених кореляційними графами, ребра яких оцінені числовими характеристиками.

Основні етапи даного методу: формується і попередньо вивчається кореляційна матриця $R = \|r_{ij}\|$, $i, j = 1, 2, \dots, n$ вихідних ознак (подій); за кореляційною матрицею подій будується кореляційний граф; проводиться

впорядкування і наступне спрощення кореляційного графа на основі принципу максимального кореляційного шляху: всі n ознак зв'язуються за допомогою $(n-1)$ ребер так, щоб сума модулів коефіцієнтів кореляції була максимальною.

Удосконалення методу кореляційних плеяд здійснюється шляхом запровадження початкового аналізу вихідної кореляційної матриці на першому етапі з метою її спрощення, що дає змогу зменшити трудомісткість методу при аналізі графів з великою кількістю подій у сценаріях змісту проектів.

Існують різні варіанти методу кореляційних плеяд, проте в їх описах недостатньо розкривається зміст першого етапу методу. Тому розглянемо один з можливих підходів до аналізу вихідної кореляційної матриці R , в основі якого лежить одночасне врахування показників трьох основних коефіцієнтів кореляції (взаємного, власного і множинного). Заздалегідь випишемо необхідні співвідношення, зв'язані з основними положеннями кореляційного аналізу. Нехай є система випадкових ознак (подій) $X = \{X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n\}$ для кожної з яких можна отримати вибірку значень $X_1 = \{x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, \dots, x_m^{(1)}\}$, $X_2 = \{x_1^{(2)}, x_2^{(2)}, \dots, x_m^{(2)}\}$, ..., $X_n = \{x_1^{(n)}, x_2^{(n)}, \dots, x_m^{(n)}\}$, де m – обсяг вибірки.

Загальна схема процедури:

1. Визначаються коефіцієнти множинної кореляції

$$r_{x_1(x_2, x_3, \dots, x_n)}, r_{x_2(x_1, x_3, \dots, x_n)}, \dots, r_{x_n(x_1, x_2, \dots, x_{n-1})}.$$

Їх значення можна інтерпретувати з використанням системи градацій тісноти зв'язку: $0 \leq |r| \leq 0,2$ – дуже слабкий зв'язок; $0,2 \leq |r| \leq 0,4$ – слабкий зв'язок; $0,4 \leq |r| \leq 0,7$ – середній зв'язок; $0,7 \leq |r| \leq 0,9$ – сильний зв'язок; $0,9 \leq |r| \leq 1,0$ – дуже сильний (практично функціональний) зв'язок.

Малі значення коефіцієнтів множинної кореляції дають підстави вважати, що одна або декілька величин X не є інформативними і можуть бути виведені з подальшого розгляду. Звідси, враховуючи другу особливість даного коефіцієнта, вихідна матриця може бути спрощена за допомогою видалення одного або декількох рядків.

2. Виконується перевірка значень матриці з використанням системи градацій зв'язку, на "чистоту" зв'язку за допомогою визначення коефіцієнтів приватної кореляції $r_{12(34\dots n)}, r_{13(24\dots n)}, r_{1n(23\dots n)}$. Малі значення отриманих коефіцієнтів можуть бути розцінені як факт того, що інші величини X не впливають на нього, що у свою чергу підтверджує достовірність відповідних коефіцієнтів парної кореляції. Чималі значення отриманих коефіцієнтів власної кореляції ставлять під сумнів відповідні коефіцієнти парної кореляції, які можуть бути виключені з подальшого розгляду. Таким чином, розглянутий підхід дозволяє спростити (модифікувати) вихідну матрицю R в матрицю R^* з числом ознак p ($p < n$). За цією матрицею можна побудувати кореляційний

граф, в якому всі p ознак зв'язуються за допомогою $(p-1)$ ребер з поставленими над ними значеннями коефіцієнтів, взятими за модулем.

У третьому розділі розглядається задача аналізу узгодженості експертних оцінок результуючих сценаріїв інноваційних проектів.

Сьогодні не існує науково обґрунтованої класифікації методів аналізу експертних оцінок і, тим більше, однозначних рекомендацій щодо їх застосування. Проте, виходячи з розгляду особливостей, характерних для експертних процедур, можна запропонувати ряд підходів щодо ефективного застосування методів аналізу експертних оцінок відносно розв'язання зазначених проблем.

Розглянемо зміст запропонованих у роботі алгоритмів розв'язання задач узгодженості експертних оцінок.

1. Інформаційний опис узгодженості експертних оцінок.

Випадкова величина X , визначаючи досліджуване явище, сама цілком визначається функцією щільності розподілу ймовірностей $p(x)$, що зв'язана з ентропією функціоналом $H(x) = - \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \ln p(x) dx$.

Звідси виникає задача визначення ентропії для різних класів розподілів, що дає змогу оцінювати інформаційну міру погодженості експертних оцінок.

Експерт може розглядатися як "вимірник", а зручним інформаційним критерієм якості (погодженості) експертних оцінок може бути ентропійна похибка виду $\Delta_s = K_s \cdot \sigma_{\Delta}$, де σ_{Δ} , середньоквадратичне відхилення, обумовлене вибіркою експертних оцінок, а K_s – ентропійний коефіцієнт, обумовлений видом закону розподілу.

У таблиці 1 визначені та систематизовані значення для широко використовуваних класів розподілів $p(x)$, що дозволяє умовно розбити їх на градації:

{	$0 < k_1 < 1,9$ – низька узгодженість
	(експоненціальні розподіли з $0 < \alpha < 1$; $\alpha = 7$; $\alpha = \infty$; арксинусоїдальний закон t - розподіл з $\nu = 4$ і $n = 5$).
	$1,9 < k_2 < 2,0$ – висока узгодженість
{	($\alpha = 1$; t - розподіл з $\nu = 5$ і $n = 6$; $\nu = 6$ і $n = 5$).
	$2,0 < k_3 < 2,066$ – практично повна узгодженість
	(t - розподіл з $\nu = 7$ та $n = 8$; закон Сімпсона; t - розподіл з $\nu = 10$ та $n = 11$; нормальний закон).

Цей підхід з позицій інформаційної теорії вимірів дозволяє приймати рішення про ступінь узгодженості експертних оцінок.

Таблиця 1.

Закони розподілу та коефіцієнти ентропії

№	Закон розподілу	k
1.	Експоненціальний ($\alpha = 1/4$) $p(x) = \frac{1}{48} e^{-4\sqrt{ x }}$	0,085
2.	Експоненціальний ($\alpha = 1/3$) $p(x) = \frac{1}{12} e^{-3\sqrt{ x }}$	0,424
3.	Арксинусоїдальний $p(x) = \begin{cases} 0, & x < -a \\ \frac{1}{\pi\sqrt{a^2 - x}}, & -a < x < a \\ 0, & x > a \end{cases}$	0,085
4.	Експоненціальний ($\alpha = 1/2$) $p(x) = \frac{1}{4} e^{-\sqrt{ x }}$	1,35
5.	Рівномірний (прямокутний) $p(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & a < x < b \\ 0, & x < a, x > b \end{cases}$	1,73
6.	Експоненціальний ($\alpha = 7$) $p(x) = \frac{1}{2\Gamma(1/7)} e^{- x ^7}$	1,87
7.	Стюдента (t-розподіл) $p(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right)}{\sqrt{\nu\pi}\Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)\left(1+\frac{x^2}{\nu}\right)^{\frac{\nu+1}{\nu}}}$ $\nu = 4, n = 5$	1,90
8.	Лапласа ($\alpha = 1$) $p(x) = \frac{1}{2} e^{- x }$	1,92
9.	t-розподіл $\nu = 5, n = 6$	1,97
10.	t-розподіл $\nu = 6, n = 7$	2,0
11.	t-розподіл $\nu = 7, n = 8$	2,013
12.	Сімпсона (трикутний) $p(x) = \begin{cases} \frac{4(x-a)}{(b-a)^2}, & a < x < \frac{b+a}{2} \\ \frac{4(b-x)}{(b-a)^2}, & \frac{a+b}{2} < x < b, x > b \end{cases}$ $p(x) = 0, x < a$	2,02
13.	t-розподіл $\nu = 10, n = 11$	2,047
14.	Гаусів (нормальний) ($\alpha = 2$) $p(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$	2,066

2. Аналіз узгодженості експертних оцінок, поданих у числовій формі.

Такий аналіз може бути зведений до постановки і розв'язання наступної задачі класифікації. Нехай експертні висловлювання подані в числовій формі вибіркою виду $X = x_1, x_2, x'_3, \dots, x_i, x'_{i+1}, \dots, x_n$, де x' – значення оцінок експертів, що відрізняються від висловлень основної групи. Питома вага таких значень визначається як $0 \leq \varepsilon \leq 0,5$. Формування вирішального правила класифікації проводиться на основі обчислення ряду оцінок типу "середнє": $\bar{x}$ – вибіркове середнє; $x(\alpha) = \frac{1}{n-2m} \sum_{i=m+1}^{n-m} x(i)$ – зрізане середнє рівня α ($0 \leq \alpha \leq 0,5$);

$$x_{\text{мед}} = \begin{cases} x_{(n+1)/2}, & \text{якщо } n - \text{нечетне} \\ x_{n/2}, & \text{якщо } n - \text{парне} \end{cases} \quad \text{– вибіркова медіана.}$$

Узагальнену оцінку узгодженої експертної групи можна одержати, використовуючи одну з бутстреп-процедур, наприклад, процедуру розмноження вибірок (resampling). Вона складається з наступних ітерацій:

$$X_0 = x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n \Rightarrow \bar{x}_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i;$$

$$X_1 = x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_n \Rightarrow \bar{x}_1 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^{n-1} x_i;$$

...

$$X_n = x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_{n-1} \Rightarrow \bar{x}_n = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} x_i.$$

Для одержання найбільш ефективної оцінки аналізуються залишкові різниці за формулами $F_0 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_0)^2, F_1 = \sum_{i=2}^{n-1} (x_i - \bar{x}_1)^2, \dots, F_n = \sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x}_n)^2$ та вибирається $F_i \Rightarrow \min$.

Аналіз узгодженості експертних оцінок, поданих у вигляді попарних порівнянь.

Однією з форм подання результатів попарних порівнянь є матриця A із властивостями оберненої симетричності.

Розв'язана задача дослідження 4-ох способів знаходження значень власного вектора обернено-симетричних матриць (1 – за нормалізацією стовпців; 2 – за геометричним середнім; 3 – за сумами елементів рядків; 4 – за оберненим значенням сум стовпців) у контексті їх впливу на оцінки ступеня відхилення від узгодженості локальних пріоритетів.

Аналіз отриманих результатів дає змогу зробити наступні висновки:

- найбільша узгодженість локальних пріоритетів спостерігається при використанні 2, 3 і 4-го способів з числом порівнюваних елементів, що не перевищують 6;

- якщо кількість порівнюваних елементів від 6 до 11 – спостерігається загальна тенденція різкого збільшення ступеня неузгодженості при застосуванні всіх чотирьох способів;

формулюється генеральна мета проекту. Потім починається розробка стратегії – визначення більш дрібних та конкретних елементів змісту проекту, потрібних для досягнення мети вищого рівня. Команда розробляє ці сценарії та передає їх особі, що приймає рішення про формування експертних груп, які будуть оцінювати кожен зі сценаріїв змісту. Наступним етапом розробки є експертиза на всіх рівнях структури, за результатом якої формуються ймовірісно-статистичні оцінки, що служать додатковою інформацією для ОПР. Після проведення експертизи дерево цілей трансформується в дерево рішень, що й визначає стратегію, за якою досягається максимум функції корисності.

Методика управління інноваційним проектом на основі ухвалення рішень щодо вибору сценарію.

При розробці сценаріїв змісту використовують великий спектр експертних методів (рис. 3). При генерації дерев цілей застосовуються такі методи, як мозкова атака, морфологічний аналіз, евристичні методи, методи синектики, аналогій. Для процедури проведення експертизи характерні три основні складові:

- підготовка та організація експертизи (формування експертних груп, визначення основних характеристик експертів);
- методи отримання експертної інформації (анкетування, наради);
- аналіз експертної інформації (методи кількісного та якісного аналізу).

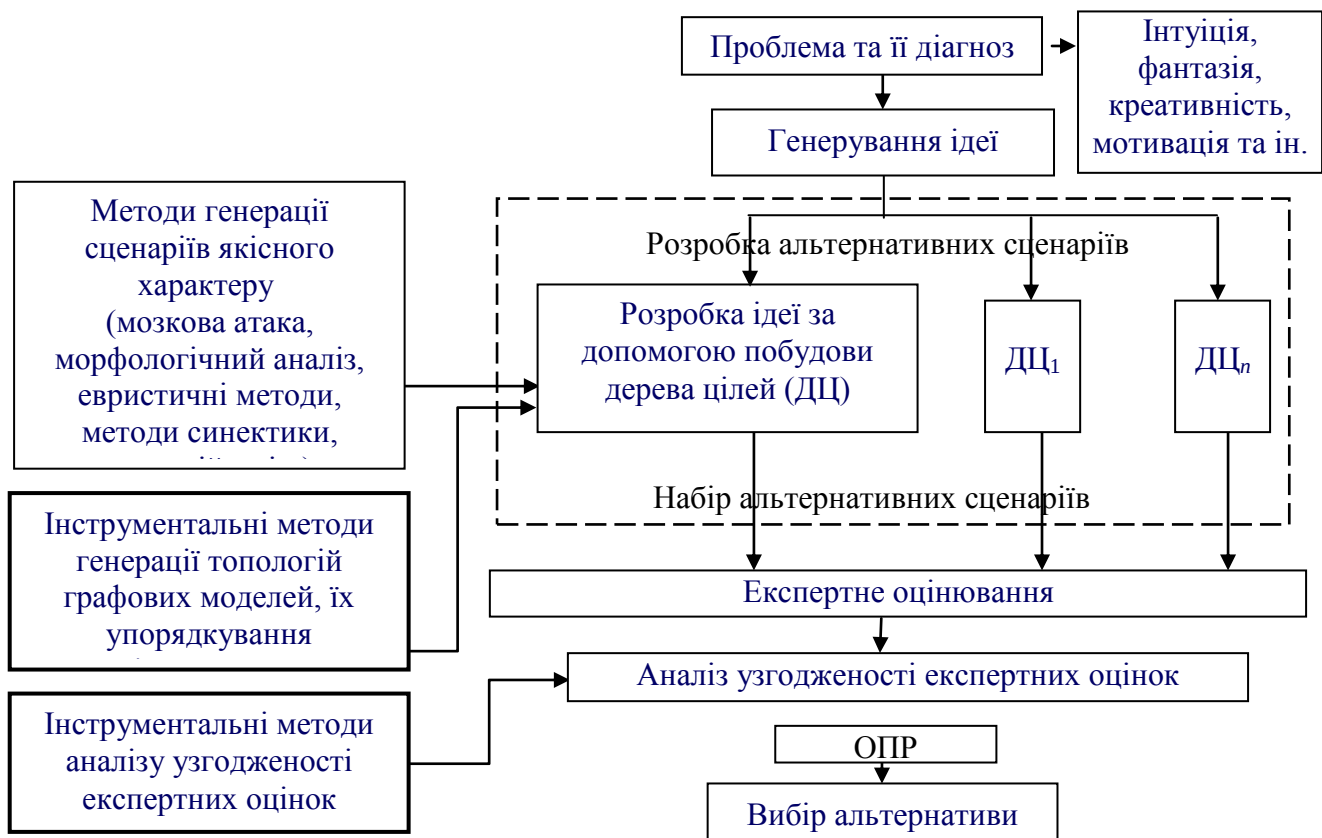


Рис. 3. Методика управління інноваційним проектом на основі ухвалення рішень щодо вибору сценарію

Аналіз експертних оцінок спрямований на розв'язання двох основних задач: перевірку узгодженості оцінок експертів (або класифікація, якщо узгодженості немає) та отримання узгодженої експертної оцінки, якщо згода в експертній групі існує. Для цього придатним інструментом є попарні порівняння елементів (альтернатив або критеріїв) з використанням оцінок, що чисельно визначають рівень відносної важливості.

Методика генерації та аналізу структур графових моделей сценаріїв в управлінні інноваційними проектами.

Процес розпочинається з генерації структур графів шляхом зображення їх у вигляді дерев цілей з використанням шести типів вершин графів, розглянутих у другому розділі дослідження. Топологія дерева формується послідовною деталізацією цілей проекту, розподілом більш дрібних подальших етапів на нижчих рівнях ієрархії. Гілки з розташованими на них підцілями утворюють замкнені множини з перерахуванням усіх елементів, що входять до цих скінчених множин. Кожна проблема, що бере участь у досягненні головної мети, має альтернативні шляхи розв'язання та потребує вирішення, повинна бути представлена сценарієм. Після генерації виникає проблема аналізу дерев цілей з метою спрощення та перетворення їх на дерева рішень і визначення оптимального шляху розвитку змісту проекту. Для цієї задачі придатними інструментами будуть метод кореляційних плеяд, метод аналізу ієрархій, а також метод згортання за допомогою аксіом, що відображають структуру графа. Для дослідження сценарію змісту на дугах графу задаються характеристики цілей-альтернатив, щоб при генерації графу формулювати критерії (рис. 4), за якими експерти будуть проводити оцінювання.



Рис. 4. Методика генерації та аналізу структур графових моделей сценаріїв в управлінні інноваційними проектами



Рис. 5. Методика аналізу узгодженості експертних оцінок (ЕО) при виборі сценарію інноваційного проекту

У п'ятому розділі дисертаційної роботи на прикладі проекту створення танкерного флоту України розглянуто використання розроблених методик, проведено структуризацію цілей, визначено критерії, за якими будуть прийматись рішення щодо вибору однієї з цілей-альтернатив, а також встановлено зв'язки між ними. У результаті з'явилася можливість згенерувати початковий сценарій змісту проекту, який наведено на рис. 6. Рисунок дає змогу оцінити складність генерального сценарію, який проаналізовано і сформовано ряд альтернативних сценаріїв розвитку змісту проекту (один з них для наочності збільшено). За кожним з таких сценаріїв проводиться експертна оцінка, розрахунок узгодженості, після чого приймається рішення щодо вибору наступного елементу сценарію змісту. На прикладі одного з таких сценаріїв (збільшений фрагмент на рис. 6) розглянуто процес формування рішення експертами за методом аналізу ієрархій. Для цього, з використанням градації переваг для попарного порівняння альтернатив формується матриця попарного порівняння критеріїв (табл. 2). На основі даних цієї матриці формується набір локальних пріоритетів за допомогою обчислень значень власного вектора і подальшою нормалізацією його компонент.

Таблиця 2

Результати експертного попарного порівняння критеріїв сценарію вибору заводу, де будуть будуватись танкери

	K1	K2	K3	w
K1	1,00	8,00	7,00	0,773076
K2	0,13	1,00	4,00	0,16038
K3	0,14	0,25	1,00	0,066544

$D = 4,95$



Після цього розраховано індекс узгодженості (ІУ) як $\frac{(\lambda_{\max} - n)}{n - 1}$, де $\lambda_{\max}$

– максимальне власне число матриці. Відношення величини індексу узгодженості до випадкового індексу (за Томасом Сааті для матриці 3х3 дорівнює 0,56) дозволяє одержати відношення узгодженості (ВУ). Якщо значення одержаного індексу менше 10 %, то індекс вважається прийнятним. Ваги альтернатив щодо критеріїв підраховуються аналогічно вагам критеріїв.

На останньому етапі виконується розрахунок ефективності (S) кожної з результуючих цілей-альтернатив відповідно:

$$S_1 = (\omega_1 \cdot V_1^1) + (\omega_2 \cdot V_2^1) + (\omega_n \cdot V_3^1) = 0,547635;$$

$$S_2 = (\omega_1 \cdot V_1^2) + (\omega_2 \cdot V_2^2) + (\omega_n \cdot V_3^2) = 0,329965;$$

$$S_3 = (\omega_1 \cdot V_1^3) + (\omega_2 \cdot V_2^3) + (\omega_3 \cdot V_3^3) = 0,127509.$$

Таблиця 3

Попарне порівняння альтернатив щодо критеріїв, ІУ, ВУ, V, d, D

K1(ЧСЗ)	A1	A2	A3	V	d
A1	1,00	2,00	3,00	0,517134	1,821
A2	0,50	1,00	4,00	0,35856	1,26
A3	0,33	0,25	1,00	0,12431	0,44

$$\lambda_{\max} = 3,107847 \quad \text{ІУ} = 0,053924 \quad \text{ВУ} = 5,99 \% \quad D = 3,51$$

K2("Затока")	A1	A2	A3	V	d
A1	1,00	4,00	3,00	0,65	2,29
A2	0,25	1,00	2,00	0,23	0,79
A3	0,33	0,33	1,00	0,14	0,48

$$\lambda_{\max} = 3,023142 \quad \text{ІУ} = 0,011571 \quad \text{ВУ} = 1,28 \% \quad D = 3,56$$

K1(Wadan Yards Okean)	A1	A2	A3	V	d
A1	1,00	3,00	4,00	0,651548	2,28
A2	0,33	1,00	2,00	0,248612	0,87
A3	0,25	0,50	1,00	0,142295	0,5

$$\lambda_{\max} = 3,140851 \quad \text{ІУ} = 0,070425 \quad \text{ВУ} = 7,82 \% \quad D = 3,66$$

Отримані результати показують, що сценарій будівництва серії танкерів на Чорноморському суднобудівному заводі одержав найвищу оцінку. Це свідчить про те, що оптимальним шляхом розвитку змісту проекту буде будівництво саме на ЧСЗ.

Усі інші сценарії змісту аналізуються аналогічним чином, що дозволяє суттєво спростити вихідний генеральний сценарій і подати особі, яка приймає рішення щодо проекту, стратегію розвитку змісту проекту вже в спрощеному (згорнутому) вигляді (за приведеним на рис. 6 сценарієм – збільшений фрагмент - формується сценарій що містить вже 63 цілі).

Розроблена методика допомагає отримати не тільки оптимальні варіанти розвитку змісту проекту, але й враховувати узгодженість оцінок в експертних групах. Потім, за наявності однакових результуючих цілей, виконується спрощення за допомогою методу контактних схем, враховуючи, що будь-яку логічну функцію від n змінних можна спростити об'єднанням виходів релейного дерева. Згорнутий результуючий сценарій розглянутого прикладу після такого спрощення містить вже 30 цілей, що свідчить про ефективність розробленої моделі спрощення сценаріїв.

Розроблені методики можуть бути використані при управлінні змістом будь-якого проекту, але найкраще допоможуть при формуванні змісту інноваційних проектів, тому що вони є добрим інструментом підтримки прийняття рішень при управлінні змістом проектів з багатоальтернативними сценаріями і враховують стохастичність, властиву змісту інноваційних проектів.

ВИСНОВКИ

Дисертаційне дослідження присвячене розробці моделей і алгоритмів сценарного підходу в управлінні інноваційними проектами.

Внаслідок розв'язання задач, поставлених у роботі, отримано наступні результати:

1. За результатами проведеного дослідження специфіки управління змістом інноваційних проектів, обґрунтовано доцільність застосування сценарного підходу в процесі управління змістом інноваційних проектів. На базі системного підходу проведено аналіз існуючих графових моделей сценаріїв та розроблено їх класифікацію, що стало основою для визначення типів логічних входів та виходів вершин графових сценаріїв змісту проекту.

2. Розроблено ряд нових засобів, націлених на розв'язання задач упорядкування та спрощення графових моделей сценаріїв змісту:

- сформульовано аксіоми, які відображають логіку побудови графових моделей сценаріїв, що дає змогу їх спрощувати;

- запропоновано модифікований метод кореляційних плеяд, суть модифікації якого полягає в початковому аналізі вихідної кореляційної матриці з метою її спрощення. Це дозволяє зменшити трудомісткість методу при аналізі графів з великою кількістю подій у сценаріях змісту;

- виконано інтерпретацію методу контактних схем на завдання згортання топології дерев рішень.

3. З позицій системного підходу проведено аналіз проблеми експертної оцінки сценаріїв змісту проектів, результати аналізу подано у вигляді структурної схеми, що враховує особливості результатів експертних оцінок, завдань та методів їх аналізу:

- уточнено метод інформаційного опису експертних оцінок, що дозволяє оцінювати ступінь узгодженості;

– запропоновано алгоритм робастного оцінювання узгодженості експертних оцінок та бутстреп-процедур для визначення ефекту експертних оцінок;

– виконано дослідження чотирьох способів знаходження власних векторів матриць, яке показало, що найбільш точними є способи визначення власних чисел за допомогою геометричного середнього та середнього зваженого;

– розроблено правила визначення узгодженості експертних оцінок на основі теорії нечітких множин, парних порівнянь, що дозволило вказати шляхи обробки думок експертів та отримання оптимальних рішень у процесі розвитку сценарію змісту проекту.

4. Розроблено методики реалізації запропонованих інструментальних методів в управлінні змістом інноваційних проектів: методику управління змістом інноваційного проекту на основі сценарного підходу, експертного оцінювання та прийняття рішень, методику управління змістом інноваційного проекту на основі прийняття рішень з вибору сценаріїв, методику генерації та аналізу топологій графових моделей сценаріїв в управлінні змістом інноваційних проектів; методику аналізу узгодженості експертних оцінок при прийнятті рішень щодо стратегії розвитку змісту інноваційного проекту.

5. Розроблені моделі й алгоритми логічно обґрунтовано доведеними математичними твердженнями, їх адекватність підтверджена апробацією розроблених методик на суднобудівних заводах та у науково-дослідному інституті, за результатами встановлено, що наведені розробки дозволяють підвищити ефективність і якість прийняття рішень щодо управління змістом проектів.

ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Основні публікації:

1. Коваленко И.И. Сворачивание сценариев проектов с использованием контактных схем / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // 36. наук. праць НУК. – Миколаїв: НУК, 2005. – № 2 (401). – С. 155–160.

Особистий внесок здобувача: розроблено варіант використання методу контактних схем для задачі згортання топологій дерев рішень.

2. Анализ и систематизация моделей и методов принятия решений / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // Вестник ХНТУ. – Херсон, 2005. – № 1 (21). – С. 31–38.

Особистий внесок здобувача: розроблено класифікацію моделей і методів підтримки прийняття рішень, яка в подальших дослідженнях стала основою для формулювання правил обробки рішень при управлінні змістом інноваційних проектів.

3. Коваленко И.И. Информационная технология генерации альтернативных стохастических графов / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко //

Наук. праці МДГУ ім. П. Могили. – Миколаїв, 2006. – Т. 57. – Вип. 44. – С. 30–36.

Особистий внесок здобувача: розроблено модель управління змістом інноваційних проектів, яка враховує основні типи логічних входів та виходів вершин графа, що відображає стохастичність, властиву інноваційним проектам.

4. Коваленко И.И. Упорядочение сценариев методом корреляционных плеяд / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // Вестник ХНТУ. – Херсон, 2006. – № 1 (24). – С. 55–58.

Особистий внесок здобувача: запроваджено початковий аналіз вихідної кореляційної матриці на першому етапі методу з метою її спрощення, що дає змогу зменшити трудомісткість методу при аналізі графів з великою кількістю подій у сценаріях змісту проектів.

5. Коваленко И.И. Системный подход к построению информационных технологий генерации и сворачивания топологий графовых моделей сценариев / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв: НУК, 2007. – № 1 (412). – С. 139–149.

Особистий внесок здобувача: сформульовано аксіоми, які відображають логіку побудови графових моделей сценаріїв, що дає змогу їх згортати і таким чином спрощувати роботи з управління змістом проекту.

6. Коваленко И.И. Анализ согласованности экспертных оценок, представленных результатами попарных сравнений / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв: НУК, 2008. – № 1 (418). – С. 157–161.

Особистий внесок здобувача: досліджено чотири способи знаходження власних векторів обернено-симетричних матриць, розроблено правила визначення узгодженості експертних оцінок, які залежно від кількості порівнюваних елементів регламентують застосування способів розрахунку узгодженості експертних оцінок.

7. Коваленко И.И. Анализ подходов к выбору методов обработки экспертных оценок / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // Вестник ХНТУ. – Херсон, 2008. – №1 (30). – С. 45–51.

Особистий внесок здобувача: проведено систематизацію проблем аналізу експертних оцінок, поданих у числовій формі та у вигляді категоризованих даних, розроблено модель інформаційного опису експертних оцінок.

8. Пономаренко Т.В. Критерии выбора методов качественного анализа проектов на основе текстологического подхода извлечения знаний / Т.В. Пономаренко // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв: НУК, 2008. – № 5 (422). – С. 101–105.

Додаткові публікації:

9. Коваленко И.И. Некоторые условия применения линейных

сверток в задачах принятия решений / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // Матеріали міжнар. наук. конф. – Євпаторія, 2007. – Т. 2. – С. 51–52.

Особистий внесок здобувача: проаналізовано умови використання лінійного згортання сценаріїв проектів, що у подальшому дало змогу сформулювати алгоритм аналізу і згортання сценаріїв проектів.

10. Коваленко И.И. Некоторые подходы к определению согласованности экспертных оценок / И.И. Коваленко, Т.В. Пономаренко // Матеріали міжнар. наук. конф. – Євпаторія, 2008. – Т. 1. – Ч. 1. – С. 66–70.

Особистий внесок здобувача: розроблено правила визначення узгодженості експертних оцінок на основі теорії нечітких множин, попарних порівнянь, що дозволило вказати шляхи обробки думок експертів та отримання оптимальних рішень у процесі розвитку сценарію змісту проекту.

АНОТАЦІЯ

Пономаренко Т.В. Моделі та алгоритми сценарного підходу в управлінні інноваційними проектами. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22. – Управління проектами та програмами. – Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова Міністерства освіти і науки України. – Миколаїв, 2010.

У дисертації розв'язана актуальна задача розробки моделей застосування сценарного підходу в управлінні змістом інноваційних проектів. На основі сценарного підходу та методів підтримки прийняття рішень розроблено модель управління змістом інноваційних проектів, яка враховує основні типи логічних входів та виходів вершин сценаріїв, що відображує стохастичність, властиву інноваційним проектам.

Сформульовано аксіоми, які відображають логіку побудови графових моделей сценаріїв, що дає змогу їх згортати і, таким чином, спростувати роботи з управління змістом проектів.

На основі досліджень способів знаходження власних векторів обернено-симетричних матриць розроблено правила визначення узгодженості експертних оцінок, які регламентують оптимальне застосування способів розрахунку узгодженості експертних оцінок.

Ґрунтуючись на проведеному з використанням системного підходу аналізу проблем експертної оцінки сценаріїв змісту проектів розроблено модель інформаційного опису експертних оцінок та алгоритм робастного оцінювання узгодженості експертних оцінок, що дає змогу вказати шляхи обробки оцінок експертів та отримання оптимальних рішень у процесі розвитку сценаріїв змісту проектів.

Розроблені моделі й алгоритми логічно обґрунтовано доведеними математичними твердженнями, їх адекватність підтверджена апробацією

розроблених методик на суднобудівних заводах України та в науково-дослідному інституті «Центр». За результатами встановлено, що наведені розробки дозволяють підвищити ефективність і якість прийняття рішень щодо управління змістом проектів.

Ключові слова: інноваційний проект, сценарний підхід, дерево цілей, згортання сценаріїв, управління змістом проекту.

АННОТАЦИЯ

Пономаренко Т.В. Модели и алгоритмы сценарного подхода в управлении инновационными проектами. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.22. – Управление проектами и программами. – Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, Николаев, 2010.

В диссертации решена задача разработки моделей и алгоритмов применения сценарного подхода в управлении содержанием инновационных проектов.

Инновационные проекты требуют постоянной переоценки на всех этапах развития проекта. Отсюда возникает сложность прогнозирования, оценки будущей конкурентоспособности и рыночной адаптации инновационных проектов. Важным условием осуществимости такого проекта является выбор надежной базы прогнозирования и анализа инновации, а также разработка новых методов управления учитывающих особенности инновационных проектов.

На базе сценарного подхода и методов поддержки принятия решений разработана модель управления содержанием инновационных проектов, учитывающая основные типы логических входов и выходов вершин сценариев содержания проектов, которая позволяет в полной мере отображать специфику содержания инновационных проектов, отличающуюся стохастичностью и многовариантностью.

При управлении проектами на этапе определения содержания, предложено формирование ряда сценариев с учетом аксиом, отображающих логику построения графовых моделей сценариев и дающих возможность сворачивать графы и, таким образом, упрощать работу команды проекта по управлению содержанием.

На этапе контроля за изменением содержания применяется экспертная оценка, для обработки результатов которой, разработаны правила определения согласованности экспертных оценок, которые, в зависимости от количества сравниваемых элементов, регламентируют оптимальное применение способов расчета согласованности.

На основании проведенного с использованием системного подхода анализа проблем определения согласованности экспертных оценок сценариев содержания проектов предложена модель информационного описания экспертных оценок и алгоритм робастной оценки согласованности экспертных оценок, дающая возможность указания путей обработки оценок экспертов и получения оптимальных решений в процессе развития сценариев содержания инновационных проектов.

Разработанные модели и алгоритмы логически обоснованы доказательными математическими выкладками, их адекватность подтверждена апробацией разработанных методик на судостроительных заводах Украины и в научно-исследовательском институте «Центр». По результатам установлено, что приведенные разработки дают возможность повышения эффективности и качества принятия решений относительно управления содержанием проектов.

Ключевые слова: инновационный проект, сценарный подход, дерево целей, сворачивание сценариев, управление содержанием проекта.

SUMMARY

Ponomarenko T.V. Scenario models and algorithms in innovation project management. – Manuscript.

The Thesis for Candidate of Science degree by specialty 05.13.22 – Project and Program Management. National Shipbuilding University named after admiral Makarov of The Ministry of Education and Science of Ukraine. – Mykolaiyv, 2010.

The dissertation work is devoted to the development of scenario approach models in innovation project scope management.

The model of innovation project scope management based on scenario approach and methods of decision-making support is developed. This model takes in consideration all the basic types of logical entrances and outputs of scenario vertexes and displays the randomness contents in innovation projects scope.

Axioms, representing construction logic of scenario models at the project management on the stage of scope determination is offered. This approach enables displacing and scope scenario simplification in the project management.

The consensus expert estimations determination rules which depends on the amount of compared elements are developed. This rules specify the processing of expert estimates and obtain optimal solutions in the scenarios scope projects development.

Keywords: innovation project, scenario approach, tree of the purposes, scenario simplification, project scope management.