

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ КОМЕРЦІЙНИМИ ВЕБ-ПРОЕКТАМИ ЗА УМОВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

© Алексєєва К. А., 2015

Запропоновано метод управління контентом як етап його життєвого циклу, який ґрунтується на застосуванні нечіткої логіки. Метод управління контентом описує процеси формування комерційних web-ресурсів та спрощує технологію управління контентом. Описано способи і процедури формування проектних рішень в управлінні комерційними web-проектами за умови неповноти та неточності деяких характеристик проекту. Проаналізовано основні чинники прийняття проектних рішень, визначено причини та природу виникнення неповноти і неточності проектних характеристик. Розроблено процедури зменшення рівня неповноти та неточності характеристик проекту на основі нечіткої логіки. Запропонований метод дає можливість створити засоби опрацювання web-ресурсів та реалізувати підсистему управління контентом. Завдання управління контентом: формування та ротація оперативних і ретроспективних баз даних; персоналізація роботи користувачів, збереження персональних запитів користувачів і джерел, ведення статистики роботи; забезпечення пошуку в базах даних; генерація вихідних форм; інформаційна взаємодія з іншими базами даних; формування та опрацювання web-ресурсу. Підсистему управління контентом реалізовано його кешуванням (генерує сторінку один раз; надалі вона завантажується з кешу, який оновлюється автоматично після закінчення деякого терміну або при внесенні змін до певних розділів web-ресурсу, або за командою адміністратора) або за допомогою інформаційних блоків (збереження блоків на етапі редагування web-ресурсу та збирання сторінки з цих блоків під час її запиту користувачем).

Ключові слова: web-проект, управління проектами, невизначеність даних, прийняття проектних рішень, web-ресурс, комерційний контент, контент-аналіз, Інтернет-маркетинг, нечіткі дані, нечітка логіка.

The method of content management as its life cycle stage based on Fuzzy Logic is proposed. The method of content management describes the commercial web resources forming and automation technology that simplifies the content management. Ways and procedures of Project decision making in management of commercial web-projects under conditions of incomplete and inaccuracy of some are described in the paper. Principal factors of project decision making were analyzed, reasons and nature of project characteristics of incomplete and inaccuracy are defined. Procedures for reducing project characteristics of incomplete and inaccuracy levels based on fuzzy logic are developed. The proposed method gives an opportunity to create an instrument of web resources processing and to implement the subsystem of content management. Tasks of content management are: operational and retrospective database formation and rotation; the user experience personalization; personal user queries and sources storing; operation statistics analysis; search providing in database; initial forms generation on information resources; information interaction with other databases; Web resource formation and processing. Content management subsystem is implemented through its caching (generates a page once; then it is several times faster loaded from the cache, which is updated automatically after a certain period of time or when making

changes to specific sections of an Web resource, or by administrator command) or information blocks formation (blocks conservation in the Web resources editing stage and page collection from these blocks at the user's request).

Key words: project, Project Management, data uncertainty, Project decision making, web resources, commercial content, content analysis, Internet Marketing, fuzzy data, fuzzy logic.

Вступ. Загальна постановка проблеми

Сьогодні найпопулярнішими методологіями управління проектами є waterfall та agile. Методологія waterfall полягає у послідовному плануванні усіх етапів виконання проекту та поступовій їх реалізації згідно із планом. Методологія agile (та похідна від неї scrum) основана на ітеративному підході до управління проектами, тобто робота над проектом відбувається поетапно, і після кожної ітерації отримується potentially sellable product, який підлягає постійному аналізу та доопрацюванням згідно із оновленими вимогами.

У процесі управління проектом (розглядаємо загальний випадок) управління здійснюється у таких сферах [11]: управління змістом проекту, часом виконання проекту, вартістю, людськими ресурсами, якістю та комунікацією в проекті, закупівлями (придбання готових продуктів або послуг сторонніх виробників, які необхідні для проекту), зацікавленими сторонами проекту. По кожній із цих сфер необхідно прийняти рішення щодо того, як саме відбуватиметься управління тим чи іншим ресурсом.

Управління комерційним проектом є одним із основних завдань, які вирішують протягом його життєвого циклу. Процес управління передбачає визначення ряду характеристик, які визначають технологічні, змістові, комерційні та інші особливості проекту. Особливістю параметрів управління комерційним веб-проектом є складність у визначенні їх точних значень. У такому випадку доцільно застосовувати методи та засоби управління, які ґрунтуються на принципах ситуаційного управління [4] та нечіткої логіки [3]. Сьогодні системи і технології управління, які працюють із використанням нечітких значень, значно поширені в різноманітних сферах: від функціонування побутової техніки до керування складними технологічними, виробничими, медико-біологічними, соціальними та іншими процесами [2]. Набутий сьогодні досвід у цьому напрямі дає змогу застосувати принципи нечіткої логіки в задачах управління проектами. Комерційний веб-проект полягає у створенні розробником певного інтернет-ресурсу на замовлення клієнта для подальшого отримання ним прибутку або супроводу основного бізнесу. Однією з суттєвих особливостей комерційних веб-проектів є їх орієнтація на використання кінцевого результату широким колом споживачів. Тому комерційна складова успіху проекту залежить від багатьох зовнішніх і внутрішніх чинників. Значення показників, які характеризують такі фактори впливу на проект, визначають виконавець, замовник та цільова аудиторія споживачів. При цьому не завжди такі значення можна встановити чи визначити з достатньою мірою точності і достовірності. В такому випадку виникає потреба прийняття проектних рішень, планування і виконання проектних дій із врахуванням відсутності, неповноти або неточності деяких даних.

Зв'язок висвітленої проблеми із важливими науковими та практичними завданнями

Проблематика створення, впровадження і застосування інтернет-технологій комерційного призначення в різних галузях сьогодні є достатньо актуальною. Зокрема принципіві питання організації комерційних інтернет-ресурсів розглянуто у роботах [1, 4, 5]. У [1] описано загальну структуру, принципи організації, порядок проектування, створення та застосування систем електронної контент-комерції. Основним призначенням таких web-систем є поширення продуктів інформаційних технологій на комерційних засадах [1]. У роботах [4, 5] виконано теоретичні дослідження та обґрунтовано основні принципи функціонування таких систем, описано способи формування інформаційних потоків та управління ними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Проект – це стадія розроблення програмного продукту і проектна документація, яка містить остаточне технічне рішення і дає повне уявлення про будову розроблюваного програмного продукту. Проект – це обмежена часовими рамками діяльність, що має визначений початок та кінець, зазвичай обмежений датою, але також може обмежуватися фінансуванням або досягненням результатів, яка здійснюється для реалізації унікальних цілей та завдань, зазвичай, щоб привести до вигідних змін або створення доданої вартості [10].

Веб-проект – це проект інформаційного ресурсу з визначеним набором характеристик (табл. 1), обмежений в часових рамках, фінансуванням, бажаннями замовника та метою призначення кінцевого інформаційного продукту (табл. 2).

Таблиця 1

Перелік проектних характеристик

Категорія чинників прийняття проектних рішень	Назва проектної характеристики	Зміст проектної характеристики
Фінансові дані клієнта	Доходи клієнта	Рівень доходів клієнта за попередні роки, що визначає його платоспроможність та обсяги фінансування проекту
	Попередні доходи виконавця від клієнта	Характеристика, яка визначає результати попередньої співпраці з клієнтом
	Потенційний дохід від клієнта	Прогнозна оцінка обсягу доходів виконавця в результаті виконання проекту
Дані про осіб, що представляють зацікавлені сторони проекту	Характеристика представників клієнта	Об'єктивні відомості про посади, кваліфікацію, соціотип, вік, стать тощо.
	Мова спілкування	Рідна або іноземна
	Професійність представників клієнта	Рівень обізнаності представників з особливостями і технологіями web-проектів
	Кількість людей, що приймають рішення по проекту	Рівень простоти прийняття рішень зі сторони клієнта (1/n)
Бюджет проекту	Масштаб проекту	Характеризує співвідношення вартості проекту з рівнем доходів виконавця
	Характер фінансування	Визначає можливості додаткового фінансування в разі потреби або фіксує бюджет проекту
	Способи фінансування	Попередня оплата (повністю або частково), оплата за графіком, по факту виконання етапів чи всього обсягу робіт
Стосунки між виконавцем та замовником	Важливість для виконавця	Визначається обсягом поточного та потенційного доходу від клієнта, його лояльністю, стратегічних планів та бізнес-інтересів виконавця
	Періодичність стосунків з клієнтом	Вирізняє постійних, періодичних, разових клієнтів тощо
	Комфортність роботи з клієнтом	Інтегральний показник, який формується на основі соціопсихологічних, організаційних, особистісних та інших неформальних факторів
	Пріоритети клієнта	Переваги, які надаються стосовно інших клієнтів
Специфіка організації клієнта	Форма власності клієнта	Державна установа, корпоративний клієнт чи фізична особа
	Галузь діяльності клієнта	Визначає специфіку змісту проекту та додаткові вимоги до виконавців
Вимоги до проекту	Терміновість	Характеризує часові обмеження виконання проекту та організацію його виконання.
	Технології проекту	Відображають вимоги клієнта або пропозиції виконавця щодо засобів реалізації проекту

**Відповідність між проектними характеристиками
і видами проектних рішень у комерційних веб-проектах**

Категорія чинників прийняття проектних рішень	Зміст	Час	Вартість	Якість	Людські ресурси	Комунікації	ризики	Закупівлі	Зацікавлені сторони
Фінансові дані клієнта	+		+						+
Дані про осіб, що представляють зацікавлені сторони проекту					+	+			+
Бюджет проекту	+	+	+	+	+		+	+	+
Стосунки між виконавцем та замовником		+			+	+	+		
Специфіка організації клієнта	+		+				+		+
Вимоги до проекту	+	+		+					+

1. Класифікація параметрів фінансових даних клієнтів

1.1. *Рівень доходів клієнта h_1* визначає бюджет проекту та характеризує платоспроможність клієнта. Цей показник є одним із найбільш принципових, оскільки зазвичай роботу над проектом планують, виходячи із доступного бюджету на його виконання: залежно від платоспроможності клієнта проект може розбиватися на етапи та втілюватися поступово, із поетапною оплатою. У такому разі часто важливо втілити на першому етапі найголовніші функції проекту, без деталізації. У великобюджетних проектах часто, навпаки, функціональність проекту розширюється та більша увага приділяється деталям. Рівень доходів клієнта може бути: низький, середній та високий. Оцінка по шкалі від 0 до 1.

1.2. *Попередні доходи виконавця від клієнта.* Цей показник h_2 є характеристикою існуючих взаємовідносин виконавця та клієнта. Він є важливим через те, що за його допомогою виконавцеві простіше визначити, наскільки певний клієнт є стратегічно важливим для нього. Попередні доходи від певного клієнта оцінимо у відсотках від загальних доходів виконавця та зведемо у діапазон від 0 до 1.

1.3. *Потенційний дохід від клієнта.* За цим показником h_3 оцінюємо, наскільки новий клієнт є для виконавця перспективним та важливим з фінансового погляду, і чи є сенс розпочинати співпрацю із ним. Потенційний дохід оцінимо у відсотках від загального потенційного доходу виконавця за певний період та переведемо у діапазон від 0 до 1.

2. Характеристика представників клієнта

2.1. *Характер (h_4).* Характери осіб, між якими відбувається спілкування при виконанні проекту, значно впливають на якість їх порозуміння та, відповідно, якість та швидкість виконання поставлених задач. Для оцінювання комфортності взаємовідносин необхідно мати інформацію про соціотип представника виконавця та соціотип представника клієнта. Їх стосунки є вертикальними, оскільки клієнт по суті є керівником для виконавця. Горизонтальні стосунки із клієнтом (партнерство тощо), а також стосунки між представниками виконавця ми у даному випадку не розглядаємо. Залежно від типу взаємовідносин між цими соціотипами, їм призначається певна оцінка у балах, яка позначає рівень комфортності інтертипних відносин (табл. 3). Оцінки, що відповідають комфортним відносинам, у табл. 3 наведено зі знаком "+", а некомфортні – зі знаком "-".

Оцінка ситуативної комфортності інтертипних відносин

Вид відносин між різними соціотипами	Постійні, у типових ситуаціях		Тимчасові, у нетипових ситуаціях	
Доповнення	+10	1,00	+10	1,00
Активційні	+6	0,80	+7	0,85
Дзеркальні	+9	0,95	+8	0,90
Напівдоповнення	+8	0,90	+9	0,95
Міражні	-3	0,35	-1	0,45
Тотожні	+7	0,85	+3	0,65
Родинні	-1	0,45	-2	0,40
Ділові	+5	0,75	+4	0,70
Суперого	-8	0,10	-6	0,20
Квазітотожність	-6	0,20	-7	0,15
Протилежність	-4	0,30	+2	0,60
Конфліктні	-7	0,15	-3	0,35
Замовлення	-2	0,40	+5	0,75
Підзамовність	-9	0,05	-4	0,30
Ревізія	-3	0,35	+6	0,80
Підревізність	-10	0,00	-5	0,25

2.2. *Стать представника клієнта.* Ця характеристика h_5 може впливати на якість спілкування між представником клієнта та виконавця, хоча й меншою мірою, ніж характер. Для виконавця стать представника клієнта ϵ : 0 – менш пріоритетна, 1 – немає різниці, 2 – більш пріоритетна.

2.3. *Вік представника клієнта h_6 .* За умови великої різниці у віці (25 і більше років, що становить фактично одне покоління) спілкування між представником виконавця та клієнта може бути ускладнене через різне сприйняття одних і тих самих задач та різницю підходів до їх розв'язання. Загалом оцінити вплив різниці у віці можна за допомогою формули

$$AgeInfluence = \frac{1}{AgeDiff} \cdot \quad (1)$$

3. *Мова спілкування.* Рівень знання мови замовника виконавцем h_7 : 0 – не знає взагалі; 0,25 – знання нижче середнього; 0,5 – знає на середньому рівні; 0,75 – вище середнього рівня; 1 – вільне володіння.

4. *Професійність представників клієнта.* Під професійністю h_8 матимемо на увазі обізнаність замовника у технологіях, які використовує виконавець, тобто 0 – не знає; 0,5 – користувач; 1 – розробник.

5. *Кількість людей, що приймають рішення щодо проекту (показник h_9).* Оптимальним варіантом роботи над проектом ϵ такий, у якому кінцеві рішення приймає одна людина. Якщо таких людей ϵ декілька, то, відповідно, ϵ декілька різних рівноцінних поглядів на процес роботи та перспективи проекту. Виконавцеві в таких умовах працювати складніше, оскільки ускладнюється процес комунікації (уся інформація повинна бути донесена до всіх представників клієнта), а також висока ймовірність змін у плані проекту у процесі роботи над ним. Якщо взяти за n кількість людей, що приймають остаточні рішення щодо проекту, то рівень простоти прийняття рішень з боку клієнта можна описати формулою

$$DecisionEfficiency = \frac{1}{n} \cdot \quad (2)$$

6. *Масштаб проекту.* Під масштабом проекту h_{10} будемо розуміти відсоток ресурсів виконавця, які буде задіяно для виконання проекту, у шкалі від 0 до 1, де значення “1” означає, що у проекті буде задіяно всі наявні ресурси виконавця.

7. Характер фінансування. Гнучкість бюджету на проект h_{11} , тобто 0 – бюджет фіксований, додаткового фінансування не передбачається; 0,5 – замовник готовий надати додаткове фінансування у разі критичної необхідності; 1 – замовник готовий розширювати бюджет та надати додаткове фінансування у разі некритичних потреб.

8. Способи фінансування. Цей показник h_{12} виражає поетапність роботи. Нехай n – кількість етапів, тоді 1 – робота оплачується повністю на початку або в кінці; $1/n$ – у разі, якщо проект розбивається на етапи.

9. Періодичність стосунків з клієнтом h_{13} , де 0 – періодичність відсутня (разовий проект); 0,5 – стосунки періодичні, але лише протягом обмеженого часу; 1 – робота із клієнтом періодична і її завершення не планується.

10. Пріоритет клієнта для виконавця h_{14} , де 1 – у клієнта максимальний пріоритет; 0 – у клієнта мінімальний пріоритет.

11. Форма власності клієнта h_{15} , де 1 – пріоритетна для виконавця; 0,5 – не має значення; 0 – непріоритетна.

12. Галузь діяльності клієнта h_{16} , де 0 – врозріз з інтересами виконавця, наприклад, торгівля наркотиками; 0,5 – не має впливу як такого, нейтральна; 1 – цікава та перспективна для виконавця.

13. Терміновість. Терміновість проекту h_{17} впливає на планування роботи над ним та розстановку пріоритетів для виконавця. Варто зазначити, що розглядати показник терміновості проекту слід у комплексі із показником важливості клієнта для виконавця, оскільки у разі непріоритетності замовника для виконавця терміновість його проекту вже не грає такої ролі, тобто 0 – мінімальна терміновість; 0,5 – середня; 1 – максимально терміновий проект.

14. Технології проекту. Набір технологій h_{18} , яких вимагає замовник для виконання деякого проекту P , назвемо профілем технологій проекту – T^P . Профіль технологій можна подати як кортеж виду $T^P=(t_1, t_2, \dots, t_n)$, де $t_i, i=1, 2, \dots, n$ – i -та технологія, n – кількість технологій, до яких є вимоги з боку замовника. Ваговий коефіцієнт кожної технології (важливість використання саме цієї технології у проекті) позначимо $w(t_i)$. 0 означатиме, що використання саме цієї технології для замовника непринципове, і її можна замінити на будь-яку аналогічну, яка відома виконавцеві. 1 означає, що для замовника використання саме цієї технології максимально важливе. До уваги будемо брати ті технології, для яких $w(t_i) \geq 0$. Нехай $L(t_i)$ – рівень знання кожної окремої i -ї технології, вимірюється за шкалою від 0 до 1. Оцінка 0 відповідатиме відсутності знань у технології, оцінка 1, відповідно, професійний рівень володіння. Якщо у сторони-замовника є вимоги до рівня знання технологій (позначимо його $Lmin$), то тоді $L(t_i) \geq Lmin, i=1, 2, \dots, n$.

15. Інтегральні показники проекту

15.1. *Важливість для виконавця* h_{19} визначається обсягом поточного та потенційного доходу від клієнта, його лояльності, стратегічних планів та бізнес-інтересів виконавця.

15.2. *Комфортність роботи з клієнтом* h_{20} (впливає із показників характеру, лояльності, терміновості проекту, форми власності клієнта, обізнаності клієнта у технологіях, віку та статі представника клієнта).

Набір вказаних показників є достатнім для того, щоб приймати проектні рішення. Аналіз перелічених показників показує, що визначення їх точних значень на практиці є достатньо складним, інколи неможливим завданням. Той факт, що комерційний веб-проект за своїми властивостями відповідає вимогам моделі ситуаційного управління [4], дає змогу організувати процес вироблення управлінських рішень на основі неповних, неточних чи нечітких значень без втрати ефективності та якості кінцевого результату. Це дає можливість замінити значення параметрів, за якими здійснюється управління комерційним веб-проектом деякими узагальненими величинами, які дають змогу формувати проектні рішення та оцінювати результат виконання відповідних змін. Ще однією особливістю параметрів, які визначають властивості комерційного веб-проекту, є відсутність формальних методів і процедур встановлення значень для багатьох з них. Такий підхід створює можливість застосування принципів нечіткої логіки [3], згідно з якими результати оцінювання подають у вербальній лінгвістичній формі і управління здійснюють на

основі не власне значень, а їх нечітких аналогів. Тому в ІТ управління комерційним веб-проектом замість значень параметрів $h_1 - h_{20}$ використовують їхні нечіткі відповідники $h_1^* - h_{20}^*$.

Застосування нечіткої логіки у процесах і системах управління передбачає роботу схемою: чітке значення \rightarrow визначення функції належності \rightarrow фазифікація (перехід до нечіткості) \rightarrow нечіткі обчислення \rightarrow дефазифікація (перехід до точних значень). Особливості комерційного веб-проектів і використання моделі ситуаційного управління для створення ІТ вимагають застосування іншого способу формування і застосування нечітких значень параметрів у процесах управління. Першим кроком є безпосереднє формування вербальної експертної оцінки h_i^* , $i = \overline{1, n}$ значення i -го параметра управління без встановлення його точного значення та визначення функції належності. За формою подання та інтерпретацією нечіткі оцінки різних параметрів є різними. Для їх спільного використання у процесах і засобах управління комерційним веб-проектом наступним кроком є їх нормування – зведення різноманітних нечітких значень параметрів $h_1^* - h_{20}^*$ до єдиного синтаксису та інтерпретації. Нормування здійснюють шляхом семантичного диференціювання [5] із застосування спеціальної шкали. Така дія передбачає заміну вербальної оцінки h_i^* , $i = \overline{1, n}$ числовим значенням d_i^* , $i = \overline{1, n}$ із врахуванням змісту та взаємного співвідношення лінгвістичних значень. При цьому числові значення не задають жодних кількісних понять, а лише формалізують відповідні нечіткі вербальні оцінки та співвідношення між ними. Достатньо зручним вважають використання шкали семантичного диференціювання в діапазоні числових значень [0;1].

Виділення проблем

Невизначеності у значеннях показників можуть бути різних видів. Від виду невизначеності залежить те, чи можна її усунути. Розглянемо типи невизначеностей, які пропонує К. Дейт [7], у контексті нашого питання.

1. *Неприпустиме значення.* Це значення, яке існує, але не відповідає вимогам за своєю суттю, тому не може бути використане для формування стратегії.

2. *Значення невідоме.* Такий вид невизначеності можливий, якщо виконавець не має достовірної та конкретної інформації про клієнта, яка є необхідною. У випадку такої невизначеності можна застосувати нечіткі оцінки.

3. *Значення не існує.* Це варіант, якщо передбачене алгоритмом значення не існує для певного конкретно визначеного проекту. У алгоритм слід внести корективи так, щоб можна було сформулювати стратегію управління проектом без цього значення. Якщо параметр, який має такий тип невизначеності, є критично необхідним для прийняття рішення, то тоді слід використати середньостатистичні, наближені значення або експертну оцінку.

4. *Значення визначити неможливо.* На відміну від попереднього типу, таке значення існує, але отримати ми його не можемо.

5. *Значення не є достовірним.* Це випадок, коли інформація, отримана для прийняття рішення щодо управління проектом, є недостовірною. У цьому випадку необхідно визначити, чи недостовірне значення було отримано випадково і його можна скорегувати, чи воно таким є через умисне некоректне надання інформації з боку клієнта.

6. *Значення не отримано.* Такий тип невизначеності можна усунути повторним запитом значення.

7. *Значенням є порожня множина.*

Формулювання мети

В цій роботі засобом, що забезпечує розв'язання задач управління комерційним веб-проектом із врахуванням всіх його особливостей, обрано нечітку логіку [3]. За її допомогою значення необхідних параметрів, які складно чи неможливо визначити в процесі управління, можна змінити їх нечіткими лінгвістичними аналогами. Основним завданням роботи є визначення порядку і способів формування і застосування таких нечітких даних у технологічних засобах управління комерційним веб-проектом. Для цього зокрема необхідно виконати такі завдання: специфікація

змісту і порядку розв'язання задач управління комерційним веб-проектом; визначення параметрів, які характеризують основні властивості об'єкта управління; розроблення порядку формування нечітких значень (фазифікації [3]) параметрів управління комерційним веб-проектом; побудова процедур управління комерційним веб-проектом на основі нечітких значень.

Аналіз отриманих наукових результатів

Деякі показники можна проігнорувати у випадку наявності невизначеності, але це впливатиме на точність прийнятого рішення. Поділимо показники на основні та додаткові за критерієм можливості їх ігнорування без критичного впливу на точність результату. Основні показники є критичними для того, щоб прийняти рішення, і у разі їх відсутності необхідно одним із доступних шляхів отримати значення. На основі нормованих нечітких оцінок формують інтегрований показник $D(C_T)$ маркетингового стану комерційного веб-проекту, який характеризує загальну відповідність його властивостей комерційним та технологічним вимогам управління

$$D(C_T) = k_1 d_1^* + k_2 d_2^* + k_3 d_3^* + k_4 d_4^* + k_5 d_5^* + k_6 d_7^* + k_7 d_7^*.$$

Основним критерієм управління комерційним веб-проектом із застосуванням такого критерію є:

(1) $D_{min} \leq D(C_T) \leq 1$ – входження значення інтегрованого показника маркетингового стану контенту до діапазону припустимих значень;

(2) $D(C_T) \rightarrow Max$ – досягнення локального максимуму, який відповідає якнайкращому маркетинговому стану комерційного веб-проекту на момент часу T .

Додаткові показники не є критичними для отримання результату, але вони впливають на точність прийняття рішення. Приймати рішення можна за відсутності одного або декількох показників із цієї категорії, але не у випадку відсутності всіх цих показників. До основних показників належать такі: попередні доходи виконавця від клієнта; потенційний дохід від клієнта; мова спілкування; масштаб проекту; характер фінансування; способи фінансування; пріоритет клієнта для виконавця; терміновість проекту; технології проекту. Додатковими показниками є такі: доходи клієнта; характеристика представника клієнта; професійність представника клієнта; кількість людей, що приймають рішення по проекту; форма власності клієнта; галузь діяльності клієнта; періодичність стосунків із клієнтом. Із цих списків можна побачити, що до першої категорії показників належать показники переважно фінансового характеру, а також ті, які є найбільш критичними для прийняття рішення щодо проекту. Показники, що є у другому списку, за своєю суттю не є критично важливими для прийняття рішення, але здатні впливати на його точність. Наприклад, характеристика представника клієнта матиме вплив у ситуації, коли після аналізу першої категорії показників результат ще не до кінця визначений і може коливатися як в один, так і в інший бік залежно від другорядних умов. Ця характеристика не може бути першочерговою, оскільки навіть при дуже комфортних стосунках із клієнтом, якщо проект не фінансується достатньою мірою або якщо виконавець не володіє потрібними технологіями, результат буде негативним.

Загальний порядок дій із показником можна зобразити у вигляді блок-схеми (рис.1).

Для деяких показників проігнорувати значення не можна, оскільки без нього формування стратегії неможливе, тоді слід застосувати один із таких варіантів ліквідації невизначеності:

1. Зачекати, поки отримаємо значення.
2. Повторно зробити запит про потрібне значення.
3. Взяти середнє значення у цій категорії.
4. Експертна оцінка (прогноз щодо того, яким могло би бути це значення).
5. Екстраполяція.
6. Заміна точного значення неточним.

Шаблон стратегії управління веб-проектом являє собою набір із стратегій, кожна із яких стосується одного із аспектів управління цим проектом.

$$ProjectStrategy = (TimeStrategy, ScopeStrategy, BudgetStrategy) \quad (3)$$

TimeStrategy – стратегія розподілу часу на виконання проекту (чи проект можна зробити за один етап, чи роботу над ним слід розподілити на декілька етапів, також ця стратегія залежить від того, наскільки терміновим є проект). *ScopeStrategy* – стратегія розподілу ресурсів виконавця та планування кількості роботи над проектом (ця стратегія залежить від того, наскільки для виконавця є важливим клієнт, наскільки терміновим є проект, наскільки перспективним є проект для виконавця). *BudgetStrategy* – стратегія управління бюджетом проекту. Ця стратегія являє собою планування того, яка функціональність буде реалізовуватися на кожному із етапів проекту, оскільки це залежить від того, як проект фінансується.

Ці стратегії пов'язані між собою, їх зв'язок описується так званим трикутником проекту, який описує баланс між часом виконання проекту, змістом проекту та його бюджетом [8]. При зміні одного із аспектів решта також змінюється. Стратегія являє собою комбінацію можливих значень проектних характеристик $H=\{h_1, h_2, \dots, h_n\}$. До множини проектних характеристик H в управлінні веб-проектом належать показники із таких категорій: фінансові дані замовника проекту; дані про осіб, що представляють зацікавлені сторони проекту; бюджет проекту; стосунки між виконавцем проекту та його замовником; специфіка організації клієнта; вимоги замовника до проекту.

Метод аналізу ієрархій є найбільш оптимальним для прийняття рішення у цих умовах, оскільки він пристосований для прийняття рішень у випадку наявності багатьох факторів [6]. У процесі використання методу аналізу ієрархій для кожної стратегії визначається вага кожної із проектних характеристик. Згідно із цими ваговими коефіцієнтами аналізують пріоритетність кожної із груп показників для кожної із стратегій. Наприкінці, коли визначено усі пріоритети, можна підставити до цієї ієрархії нормовані значення показників для конкретного проекту та отримати числові значення. Покажемо на прикладі, як метод аналізу ієрархій можна застосувати за наявності чотирьох проектних характеристик h_i та трьох стратегій A, B та C . Для такого проекту схема вибору стратегії виглядатиме так, як на рис. 2.

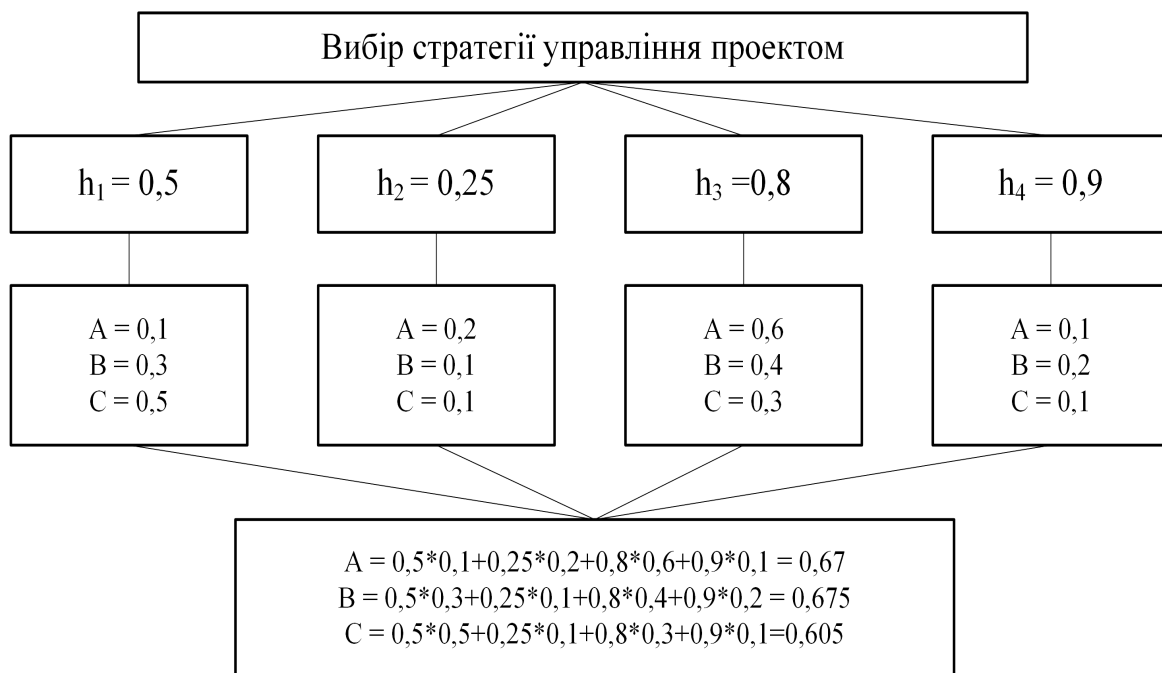


Рис. 2. Застосування методу аналізу ієрархій для вибору стратегії управління проектом

Бачимо, що у наведеному прикладі стратегія B є більш пріоритетною для таких значень показників.

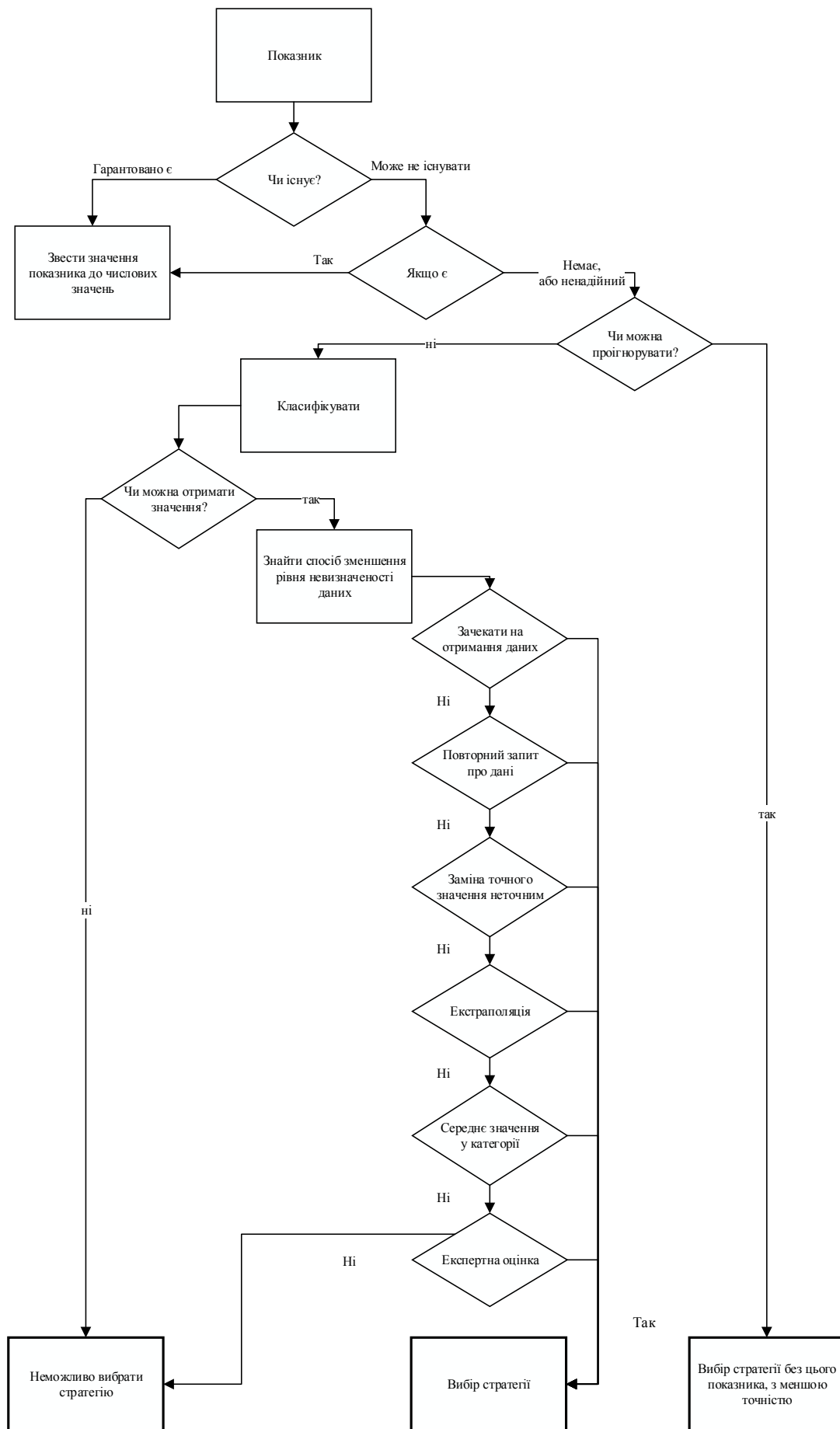


Рис. 1. Алгоритм опрацювання невизначеності у проектних характеристиках

Висновки і перспективи подальших наукових розвідок

Процес управління комерційним web-проектом та якість і ефективність його результатів безпосередньо залежать від проектних рішень, які приймають під час його виконання. На зміст прийнятих рішень впливає низка показників як самого проекту, так і його оточення. Характерним явищем для комерційних web-проектів є ситуація, коли значення таких показників з різних причин є відсутніми, недостовірними або неточними. В такому випадку застосування стандартних процедур прийняття проектних рішень стає ускладненим або неможливим. Одним із способів вирішення такої проблеми є використання замість реальних значень їх адекватних замінників. Це дає змогу перейти від абсолютних значень проектних показників до відносних оцінкових характеристик, а також замінити відсутні та неточні значення. В основу такого підходу покладено метод фазифікації з використанням лінгвістичних значень, визначених за принципами нечіткої логіки Л. Заде. Подальше приведення нечітких лінгвістичних оцінок до єдиної числової шкали дає змогу створити єдину систему подання для різнопланових даних. Процедури прийняття рішення при цьому відповідно модифікують, враховуючи зміни системи вимірів проектних характеристик. Практичне застосування описаного підходу показує, що якість рішень, прийнятих за такою процедурою є цілком достатньою для організації управління комерційним web-проектом.

1. Берко А. Ю. Системи електронної контент-комерції / А. Берко, В. Висоцька, В. Пасічник. – Л.: Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2009. – 612 с. 2. Берко А. Ю. Семантична інтеграція неповних та неточних даних / А. Берко, В. Висоцька // Системи обробки інформації: Збірник наукових праць ХУПВ ім. І. Кожедуба. – 2009.– Вип. 7(79).– С. 93–98. 3. Голота Я. Я. Логика антонимов и нечеткая логика: сходства и различия / Я. Я. Голота // International Conference on Soft Computing and Measurement (SCM'98). СПб. 1998. – С. 208–210. 4. Ландэ Д. Основы моделирования и оценки электронных информационных потоков / Д. Ландэ, В. Фурашев, С. Брайтчевский, О. Григорьев. – К: Інжиніринг, 2006. – 348 с. 5. Ландэ Д. Основы интеграции информационных потоков: монография / Д. Ландэ. – К: Інжиніринг, 2006. – 240 с. 6. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер. с англ. / Саати Томас, Кернс Кевин. – М.: Радио и связь, 1991. – 224с. 7. Date C. J. Not is not ‘not’! (notes on three-valued logic and related matters) / C. Date // Relational Database Writings, 1994–1997.– Addison Wesley Longman, 1998. 8. Haughey D. Introduction to Project Management / Duncan Haughey // Project Smart: [Електронний ресурс]. – 2014. – <http://www.projectsart.co.uk/introduction-to-project-management.php>. 9. Osgood C. E. The nature and measurement of meaning / C. Osgood C. // Psychological Bulletin, 49 (1952). – P. 197–237. 10. PMI What is Project Management? //Project Management Institute: [Електронний ресурс]. – <http://www.pmi.org/About-Us/About-Us-What-is-Project-Management.aspx> 11. Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®) Guide –5th Edition. – Project Management Institute Inc., 2013. – 586 p.