

Посилання на статтю

Гладка О.М. Моделювання цінностей в проектах девелопменту нерухомості на основі системи збалансованих показників / О.М. Гладка // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Далія, 2010. – № 3(35). – С. 104-115. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/35/10gomszp.pdf>

УДК 001.891.57:005.8

О.М. Гладка

МОДЕЛЮВАННЯ ЦІННОСТЕЙ В ПРОЕКТАХ ДЕВЕЛОПМЕНТУ НЕРУХОМОСТІ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ ЗБАЛАНСОВАНИХ ПОКАЗНИКІВ

Побудовано та обґрунтовано систему показників для моделювання цінностей і прийняття стратегічних вихових рішень в проектах девелопменту нерухомості на основі системи збалансованих показників. Розроблено метод трансформації абсолютних значень показників в значення функції приналежності. Рис. 4, табл.5, дж. 9.

Ключові слова: стратегічне рішення в проекті девелопменту нерухомості, цінність продукту проекту девелопменту нерухомості, моделювання цінності продукту проекту, зацікавлені сторони проекту девелопменту нерухомості, система збалансованих показників, чиста теперішня вартість, дисконтований період окупності, коефіцієнт завантаженості площ, відхилення по вартості, відхилення по часу, інтегральний показник грошового потоку, метод трансформації абсолютних значень показників.

Е.Н. Гладкая

МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЕКТАХ ДЕВЕЛОПМЕНТА НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Построена и обоснована система показателей для моделирования ценностей и принятия стратегических веховых решений в проектах недвижимости на основе системы сбалансированных показателей. Разработан метод трансформации абсолютных значений показателей в значения функции принадлежности. Рис. 4, табл.5, ист. 9.

E.N. Gladka

VALUES SIMULATION IN REAL ESTATE DEVELOPMENT PROJECT BASED ON BALANCED SCORECARD

System of indicators to simulate values and strategic decision making in real estate development project on the basis of balanced scorecard is constructed and justified. Method for transforming absolute values of indicators into values of belonging function.

Постанова проблеми в загальному вигляді та аналіз останніх шляхів її вирішення. Для прийняття стратегічних рішень в роботі [1] було побудовано узагальнену модель оцінювання цінності проміжної конфігурації продукту проекту для зацікавленої сторони.

Наступним важливим кроком є визначення самих критеріїв, за якими буде здійснюватись оцінка. Оскільки від цього буде залежати якість інформації для прийняття стратегічних віхових рішень.

Відомо, що сьогодні умови розробки і ухвалення рішень об'єктивно ускладнюються необхідністю перегляду постійно зростаючих обсягів інформації в обмежений час в умовах невизначеності обстановки. Вихідна інформація, що використовується при цьому, характеризується неточністю, неповнотою і суперечністю, що ускладнює ухвалення рішень.

У той же час, рішення, що приймаються в процесі реалізації проектів девелопменту нерухомості, мають бути обґрунтованими і забезпечувати максимальну задоволеність власника та інших зацікавлених сторін проекту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В сучасних наукових працях доведено, що управління проектами слід розглядати як прийняття управлінських рішень із застосуванням ціннісно-орієнтованого підходу [2, с.42]. Проекти девелопменту з цих позицій ще не розглядалися. Відсутність практичних інструментів управління проектами девелопменту нерухомості робить цю проблему досить актуальною.

В роботах [3, 4] розглядаються лише питання розуміння місця, ролі та інтересів зацікавлених сторін девелоперських проектів з метою забезпечення узгодженості їх дій для успішної реалізації проекту. Питання моделювання цінності продукту проекту для зацікавлених сторін в стратегічних віхах не розглядаються.

Метою статті є:

1. Побудова та обґрунтування системи показників для моделювання цінності продукту проекту та прийняття стратегічних віхових рішень в проектах девелопменту нерухомості на основі системи збалансованих показників.

2. Розробка методу трансформації абсолютних значень показників в значення функції приналежності.

Основна частина дослідження. Керівництво компанії та всі учасники проекту повинні розуміти яким чином проект, що реалізується чи планується реалізувати, пов'язаний із розвитком компанії, як його результати вплинуть на показники її діяльності. Повинно формуватись «бачення» проекту – усвідомлюватись його цінність та задум, оскільки саме «бачення» є джерелом системи цілей, що постійно розвивається, та, відповідно, інструментів ціледосягнення [5].

Стратегічне управління проектами компанії, як зазначено у роботі [5, с.107], доцільно будувати на системі збалансованих показників.

Дана система – технологія відносно нова. У 1990 році професора Гарвардської школи економіки Роберт Каплан і Девід Нортон досліджували системи вимірювання результатів діяльності 12 великих компаній, які прагнули вдосконалити свої вимірювальні системи за рахунок включення до них показників нефінансового характеру. Метою цього дослідження було виявлення нових способів підвищення ефективності діяльності та досягнення цілей компаній. Результати проведених досліджень привели до появи Системи збалансованих показників [7].

Даний метод відноситься до так званих мішаних методів оцінки ефективності. В основі системи лежить принцип, який передбачає, що управління за допомогою лише фінансових показників не дає достатньої інформації для прийняття правильних і своєчасних управлінських рішень.

Система збалансованих показників переводить місію і стратегію компанії в систему чітко поставлених цілей і завдань, а також показників, що визначають ступінь їх досягнення в рамках чотирьох проєкцій:

- фінанси («як оцінюють компанію інвестори?»);
- клієнти («як оцінюють компанію клієнти?»);
- внутрішні бізнес-процеси («які процеси дозволять компанії реалізувати конкурентні переваги?»);
- навчання і зростання («які можливості існують для зростання і розвитку компанії?»).

Систему збалансованих показників було покладено в основу методології проактивного управління розвитком організацій [6]. Дана методологія є вельми актуальною в сучасних умовах функціонування організацій і, зокрема, для тих, що реалізують проекти девелопменту нерухомості. Оскільки управління ними здійснюється в умовах значної невизначеності.

В роботі [8] було запропоновано математичну модель прийняття стратегічного рішення у вісі проекту девелопменту нерухомості. Для здійснення оцінювання ступеню значимості ознаки Y пропонується залучити в якості експертів топ-менеджерів компанії-власника проекту девелопменту нерухомості. Зокрема, це можуть бути представники структурних підрозділів згідно чотирьох проєкцій системи збалансованих показників:

- фінанси – провідні фінансові менеджери;
- клієнти – провідні менеджери з маркетингу;
- бізнес-процеси – провідні менеджери зі стратегічного розвитку;
- навчання та зростання – провідні менеджери з управління персоналом.

Доцільно залучати до оцінювання не менше двох представників за кожним напрямком з метою зниження суб'єктивності оцінки.

В цьому випадку кількість експертів складе вісім чоловік: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_8\}$.

У кожній стратегічній вісі необхідно здійснити вибір між трьома альтернативами: продавати продукт проекту, продовжувати проект чи заморозити його. Тому пропонуємо скоригувати позначення альтернатив наступним чином $Z = \{z_S, z_C, z_F\}$, де індекси S, C та F означають: S (sell) – продаж, C (continue) – продовження, F (freeze) – заморожування відповідно.

Важливим моментом є визначення сукупності критеріїв (множина Y), за якими можна було б порівнювати альтернативи. Враховуючи усе вищесказане, пропонуємо взяти критерії по кожному з напрямів (проекцій) стратегії компанії. Показники будуть виступати в якості умов досягнення певних цілей проекту та компанії зокрема (табл. 1). Але вони не є догмою і повинні визначатися в кожній компанії для кожного проекту індивідуально.

Таблиця 1

Проекція – Цілі – Показники

Проекція	Ціль	Показник
Фінанси	Збільшення абсолютної величини віддачі від інвестицій	чиста теперішня вартість (NPV)
	Зменшення термінів окупності проєктів	дисконтований період окупності (DPP)
Клієнти	Збільшення кількість клієнтів	коефіцієнт завантаженості площ (Kз)
Бізнес-процеси	Виконання проекту в вартісних межах	відхилення по вартості (ΔC)
	Виконання проекту в часових межах	відхилення по часу (ΔT)
Навчання та рост	Підвищення рівню компетентності команди проекту при обґрунтуванні його життєздатності	інтегральний показник грошового потоку (K_q) [9]

Між показниками і цілями всіх чотирьох проєкцій існує причинно-наслідковий зв'язок. Наприклад, збільшення абсолютної величини віддачі від інвестицій може бути забезпечено за рахунок збільшення кількості клієнтів, що в свою чергу пов'язано із зменшенням помилок при плануванні проєкту (виконання проєкту в вартісних та часових межах), а також із рівнем компетентності персоналу.

Обґрунтуємо доцільність вибору зазначених показників.

Чиста теперішня вартість (NPV) – це сума дисконтованих значень потоку платежів, приведених до сьогоднішнього дня. Показник NPV являє собою різницю між всіма грошовими притоками і відпливами, приведеними до поточного моменту часу (моменту оцінки інвестиційного проєкту). Він показує величину грошових коштів, яку інвестор очікує отримати від проєкту, після того, як грошові притоки окуплять його первинні інвестиційні витрати і періодичні грошові відтоки, пов'язані із здійсненням проєкту. Оскільки грошові платежі оцінюються з урахуванням їх часової вартості і ризиків, NPV можна інтерпретувати, як вартість, що додається проєктом. Її також можна інтерпретувати як загальний прибуток інвестора.

Для проєктів девелопменту нерухомості цей показник є досить значущим, оскільки при їх реалізації важливо визначити ефективність для всіх учасників проєкту.

Даний показник визначається за формулою:

$$NPV = \sum_{i=1}^n PV_i - \sum_{i=0}^n IC_i, \quad (1)$$

де $\sum_{i=1}^n PV_i$ – сума дисконтованих грошових потоків; $\sum_{i=0}^n IC_i$, – сума дисконтованих інвестицій.

Дисконтований період окупності (DPP) – визначає час, за який відтік грошових коштів, інвестованих в проєкт, буде покритий таким припливом, при якому проєкт почне приносити чистий дохід. Для проєктів девелопменту нерухомості цей показник розглядається з точки зору повернення витрат в найкоротший час.

Даний показник визначається шляхом побудови кумулятивного грошового потоку.

Коефіцієнт завантаженості площ (Kз) визначається співвідношенням фонду потенційно орендованих (зайнятих) площ (S_o) та загальної площі, що здається в оренду (S_з):

$$K_z = \frac{S_o}{S_z}. \quad (2)$$

Під поняттям потенційно орендованих площ ми будемо розуміти, що починаючи з першої стадії «Земля-Ідея», коли фізично об'єкт ще не існує, можуть бути відомі потенційні користувачі цього об'єкту. Тоді, при наявності їх бажання та інформації про просторові рішення об'єкту це значення буде відомо.

Для прийняття стратегічного вихового рішення доцільно аналізувати значення показника ΔK_{zD} , який визначається за формулою:

$$\Delta K_{zD} = \frac{\hat{E}_z(\hat{\sigma} \hat{\epsilon} \hat{\delta}) - \hat{E}_z(\hat{\nu} \hat{\alpha} \hat{\tau})}{\hat{E}_z(\hat{\nu} \hat{\alpha} \hat{\tau})}. \quad (3)$$

Даний показник був обраний в якості індикатору досягнення стратегічної цілі компанії в проекції «клієнти» оскільки він найбільш повно і інтегрально відображає відношення клієнтів до об'єкту, що створюється, та до компанії в цілому.

На думку фахівців, що діють на ринку нерухомості, виконання потенційного плану здачі оренди/продажу площ є одним із основних факторів для прийняття стратегічного рішення про подальший розвиток проекту [4].

Відхилення по вартості (ΔC) – це показник, який визначає вартісне відхилення в процесі реалізації проекту і визначається за формулою:

$$\Delta C = \frac{C(\text{факт}) - C(\text{план})}{C(\text{план})}, \quad (4)$$

де $C(\text{факт})$ – фактична вартість виконання; $C(\text{план})$ – планова вартість виконання.

Цей показник також дає уявлення про те, на скільки якісно було здійснено планування та управління проектом, тобто про бізнес-процеси управління проектом.

Відхилення по часу (ΔT) – це показник, який визначає вартісне відхилення в процесі реалізації проекту і визначається за формулою:

$$\Delta T = \frac{T(\text{факт}) - T(\text{план})}{T(\text{план})}, \quad (5)$$

де $T(\text{факт})$ – фактичний час виконання; $T(\text{план})$ – плановий час виконання.

Цей показник також дає уявлення про те, на скільки якісно було здійснено планування та управління проектом, тобто про бізнес-процеси управління проектом.

Інтегральний показник грошового потоку (K_q) – характеризує профіль грошового потоку на фазі експлуатації, тобто коли здійснюється повернення інвестицій. Він розраховується як:

$$K_q = \frac{(1 + (1 + K_{\text{КОМ}})d_b)^{t_k^e} (1 - (1 + d_b)^{\sum_{i=t_n^e}^{t_k^e} \frac{\alpha_i}{(1 + (1 + \beta_i)d_b)^i}})}{(1 + (1 + K_{\text{КОМ}})d_b)^{t_k^e} - (1 + d_b)^{t_n^e} - (1 + d_b)^{t_n^e}}, \quad (6)$$

де i – поточний рік експлуатаційної фази проекту, починаючи від початку проекту; t_n^e, t_k^e – рік початку та завершення експлуатаційної фази проекту, починаючи з початку проекту;

$K_{\text{КОМ}}$ – коефіцієнт компенсації для останнього року експлуатаційної фази проекту;

β_i – коефіцієнт компенсації для поточного року експлуатаційної фази проекту, який розраховується наступним чином:

$$\beta_i = \frac{i - t_n^e + 1}{t_k^e - t_n^e + 1} * K_{\text{КОМ}n}. \quad (7)$$

Цей показник відображає рівень компетентності команди проекту, оскільки дає уявлення про те, яким чином вони спланували потік грошових надходжень від реалізації проекту девелопменту на фазі експлуатації об'єкту.

Таким чином буде отримано комплексне оцінювання (з усіх боків) альтернатив, що розглядаються в певній стратегічній вісі M_p , де $p \in [0;7]$, через множину ознак $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_6\}$.

Розглянемо цей процес поетапно.

Етап 1. Згідно моделі [8], результати опитування зацікавлених сторін відносно важливості для них кожної запропонованої ознаки заносяться в матрицю R . На перетині строки x_i та стовбцю y_j представлені суб'єктивні оцінки важливості j -ї ознаки для i -ї зацікавленої сторони шляхом визначення функції приналежності $\mu_R(x, y)$:

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} y_1 & y_2 & \dots & y_6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_8 \end{matrix} & \begin{bmatrix} \mu_R(x_1, y_1) & \mu_R(x_1, y_2) & \dots & \mu_R(x_1, y_6) \\ \mu_R(x_2, y_1) & \mu_R(x_2, y_2) & \dots & \mu_R(x_2, y_6) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu_R(x_8, y_1) & \mu_R(x_8, y_2) & \dots & \mu_R(x_8, y_6) \end{bmatrix} \end{matrix}. \quad (8)$$

Оцінку значимості ознак в певній стратегічній вісі M_p зацікавлені сторони роблять, використовуючи лінгвістичні змінні, які потім інтерпретуються у відповідні бали (табл. 2).

Тобто кожен з запрошених експертів сприсяючись на власну компетентність виставляє значення від 0 до 1 по кожному критерію (y) і тим самим визначає ступінь значимості даного критерію для прийняття рішення по альтернативах.

Таблиця 2

Шкала оцінювання ознак зацікавленими сторонами

Значення лінгвістичних змінних	Бальне значення
Дуже важливо	1
Важливо	0,9
Достатньо важливо	0,8
Не дуже важливо	0,7
Вище середньої важливості	0,6
Середньої важливості	0,5
Нижче середньої важливості	0,4
Незначна важливості	0,3
Низька важливість	0,2
Дуже низька важливість	0,1
Не має значення	0

Етап 2. Наступним кроком виконується заповнення матриці S , де на перетині строки y_j та стовбцю z_k представлені значення (абсолютні або відносні) j -ї ознаки для k -ї альтернативи:

$$S = \begin{matrix} & z_S & z_C & z_F \\ \begin{matrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \\ y_6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} NPV_S & NPV_C & NPV_F \\ DPP_S & DPP_C & DPP_F \\ \Delta K_S & \Delta K_C & \Delta K_F \\ \Delta C_S & \Delta C_C & \Delta C_F \\ \Delta T_S & \Delta T_C & \Delta T_F \\ \Delta K_{qS} & \Delta K_{qC} & \Delta K_{qF} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (9)$$

Етап 3. Далі потрібно трансформувати значення таким чином, щоб отримати відповідні функції приналежності і сформувати матрицю S' , де S' – нечітке відношення, таке що $S': Y \times Z \rightarrow [0,1]$ є функцією приналежності $\mu_{S'}(\acute{o}, z)$, для усіх $y \in Y$ та $z \in Z$. Функція $\mu_{S'}(\acute{o}, z)$ визначатиме ступінь приналежності або сумісності альтернативи z з певною ознакою y :

$$S' = \begin{matrix} & z_S & z_C & z_F \\ \begin{matrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} \mu_{S'}(y_1, z_S) & \mu_{S'}(y_1, z_C) & \mu_{S'}(y_1, z_F) \\ \mu_{S'}(y_2, z_S) & \mu_{S'}(y_2, z_C) & \mu_{S'}(y_2, z_F) \\ \dots & \dots & \dots \\ \mu_{S'}(y_6, z_S) & \mu_{S'}(y_6, z_C) & \mu_{S'}(y_6, z_F) \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (10)$$

Розглянемо як розраховуються значення матриці S' .

Для проєкції «фінанси» це можливо шляхом застосування методу нормування відносно максимального значення, тобто значення матриці приймуть вид:

$$\mu_{S'}(y_1, z_k) = \frac{NPV_k}{\max\{NPV_k\}}; \quad \mu_{S'}(y_2, z_k) = \frac{DPP_k}{\max\{DPP_k\}}. \quad (11)$$

Для проєкції «клієнти». Інтерпретація значення даного показника виконується із залученням експертів, за допомогою яких визначаються значення функцій приналежності $\mu_{S'}(\acute{o}, z)$.

Розглянемо першу альтернативу Z_s – продаж проекту (об'єкту).

Експертам було запропоновано відповісти на наступні питання і тим самим визначити допустимі значення ΔK_{C_p} для різних станів проекту (табл. 3).

Таблиця 3

Питання: «При якому значенні ΔK_{C_p} проєкт буде відповідати стану ...»	Відповіді:		Коментар
	значення ΔK_{C_p}	значення $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_S)$	
«однозначно продавати»	= - 1	«1»	фактичне значення показника K_{C_p} буде дорівнювати «0», а планове «1»

«однозначно продавати»	не	≥ 0	«0»	фактичне та планове значення показника $K_{\zeta P}$ будуть співпадати або фактичне буде перевищувати планове
«скоріше продавати, ніж не продавати»		$= -0,4$	«0,7»	фактичне значення показника $K_{\zeta P}$ буде менше планового на 40 % і більше

Виходячи з цього, було побудовано функцію приналежності $\mu_S(\acute{o}_3, z_S)$, використовуючи формулу рівняння прямої, що проходить через дві точки.

Функція переваги $\mu_S(\acute{o}_3, z_S)$ матиме вигляд:

$$\mu_S(\acute{o}_3, z_S) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} = -1; \\ 0,5 - 0,5 * \Delta \hat{E}_{\zeta D}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} \in (-1; -0,4]; \\ -1,75 * \Delta \hat{E}_{\zeta D}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} \in (-0,4; 0); \\ 0, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} \in [0; 99]. \end{cases} \quad (12)$$

Графічно функція $\mu_S(\acute{o}_3, z_S)$ матиме наступний вигляд (рис. 1).

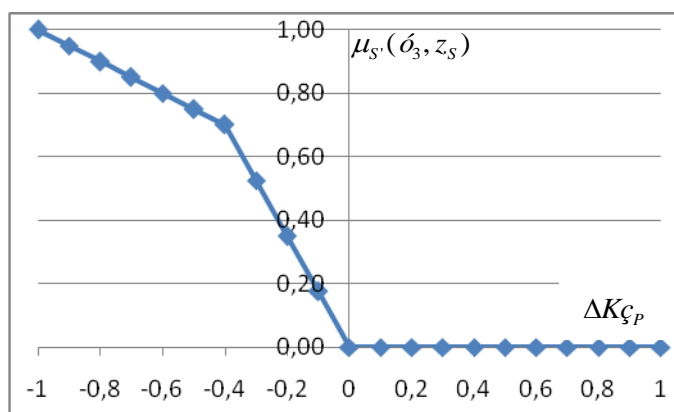


Рис. 1. Графічне представлення функції $\mu_S(\acute{o}_3, z_S)$

Розглянемо другу альтернативу Z_C – продовження проекту (табл. 4).

Таблиця 4

Питання: «При якому значенні $\Delta K_{\zeta P}$ проект буде відповідати стану ...»	Відповіді:		Коментар
	значення $\Delta K_{\zeta P}$	значення $\mu_S(\acute{o}_3, z_S)$	
«однозначно продовжувати»	≥ 0	«1»	фактичне та планове значення показника $K_{\zeta P}$ будуть співпадати або фактичне буде перевищувати планове

«однозначно продовжувати»	не	$= -1$	«0»	фактичне значення показника $K_{\zeta P}$ буде дорівнювати «0», а планове «1»
«скоріше продовжувати, ніж не продовжувати»		$= -0,2$	«0,85»	фактичне значення показника $K_{\zeta P}$ буде менше планового в межах 20 %

Тоді функція $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_{\bar{N}})$ для Z_C матиме наступний вигляд:

$$\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_C) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} \in [0; 99]; \\ 1 + 0,75 * \Delta \hat{E}_{\zeta D}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} \in [-0,2; 0); \\ 1,06 * (\Delta \hat{E}_{\zeta D} + 1), \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} \in (-1; -0,2); \\ 0, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta D} = -1. \end{cases} \quad (13)$$

Графічно функція $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_{\bar{N}})$ матиме наступний вигляд (рис. 2):

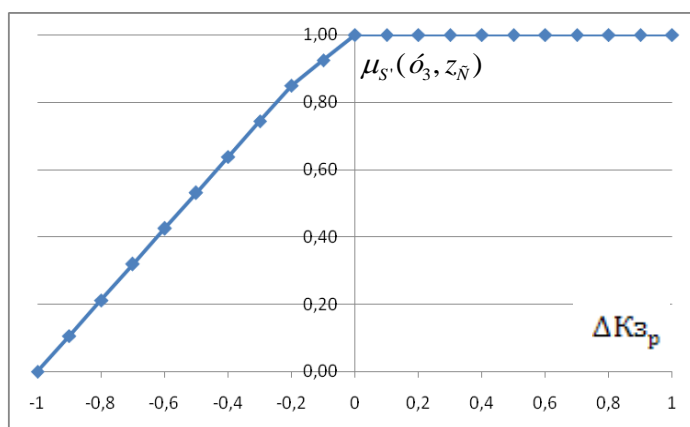


Рис. 2. Графічне представлення функції КС

Розглянемо третю альтернативу Z_F – замороження проекту (об'єкту) (табл. 5).

Таблиця 5

Питання: «При якому значенні $\Delta K_{\zeta P}$ проект буде відповідати стану ...»	Відповіді:		Коментар
	значення $\Delta K_{\zeta P}$	значення $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_S)$	
«однозначно заморожувати»	$= -1$	«1»	фактичне значення показника $K_{\zeta P}$ буде дорівнювати «0», а планове «1»
«однозначно заморожувати» не	≥ 0	«0»	фактичне та планове значення показника $K_{\zeta P}$ будуть співпадати або фактичне буде перевищувати планове

«скоріше заморозувати, ніж не заморозувати»	= -0,6	«0,8»	фактичне значення показника $K_{\zeta p}$ буде менше планового більше ніж на 60 %
--	--------	-------	---

Тоді функція $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_F)$ для Z_F матиме наступний вигляд:

$$\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_F) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} = -1; \\ 0,5 - 0,5 * \Delta \hat{E}_{\zeta_D}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in (-1; -0,6); \\ -1,33 * \Delta \hat{E}_{\zeta_D}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in [0,6; 0); \\ 0, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in [0; 99]. \end{cases} \quad (14)$$

Графічно функція $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_F)$ матиме наступний вигляд (рис. 3):

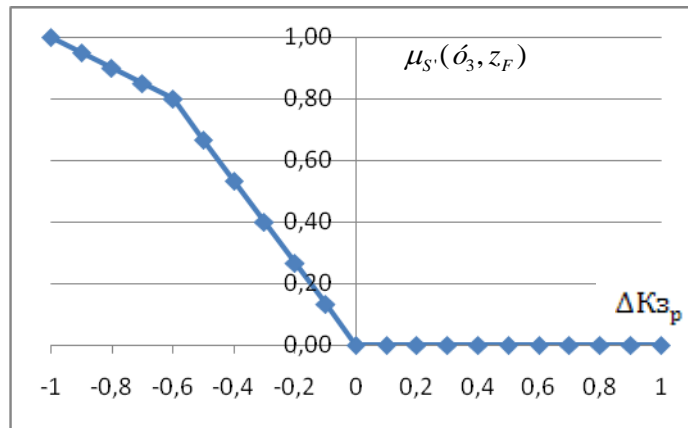


Рис. 3. Графічне представлення функції $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_F)$

Суперпозиція функції $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_{\hat{E}})$ для кожної альтернативи наведена на рис. 4.

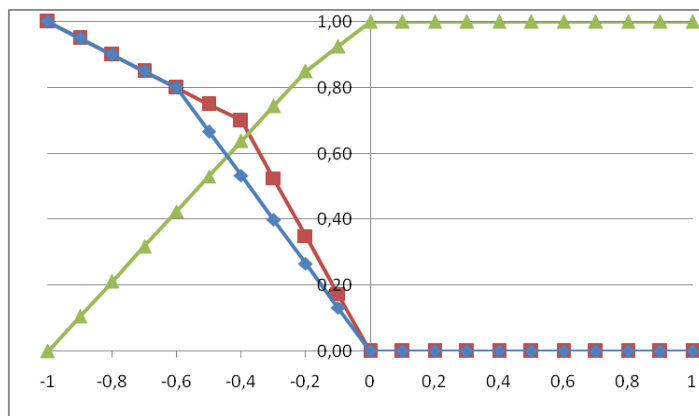


Рис. 4. Суперпозиція функції $\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_{\hat{E}})$ для кожної альтернативи

Маючи фактичні значення коефіцієнту завантаженості площ їх підставляють у відповідні функції приналежності та отримують трансформовані значення цих показників для кожної альтернативи, тобто відповідні значення матриці S' по проєкції «клієнти».

Слід зазначити, що представлені вище експертні оцінки та побудовані на їх основі функції приналежності можуть бути використані у запропонованому вигляді або замінені на інші, відповідно до них зміняться і функції приналежності. Для цього можна скористатися функціями приналежності записаними у загальному вигляді для кожної з альтернатив.

Для першої альтернативи Z_s – продаж проєкту (об'єкту) у загальному вигляді функція приналежності матиме наступний вигляд:

$$\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_S) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} = -1; \\ \frac{(\Delta \hat{E}_{\zeta_D} + 1)(\mu^* - 1)}{(\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^* + 1)} + 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in (-1; \Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*]; \\ \frac{\Delta \hat{E}_{\zeta_D} * \mu^*}{\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in (\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*; 0); \\ 0, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in [0; 99]. \end{cases} \quad (15)$$

де $\Delta K_{\zeta_P}^*$ – це значення ΔK_{ζ_P} , при якому проєкт буде відповідати стану «скоріше продавати, ніж не продавати»;

μ^* – це значення функції приналежності, що відповідатиме стану «скоріше продавати, ніж не продавати».

Для другої альтернативи Z_c – продовження проєкту у загальному вигляді функція приналежності матиме наступний вигляд:

$$\mu_{S'}(\acute{o}_3, z_S) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in [0; 99]; \\ \frac{\Delta \hat{E}_{\zeta_D} * (\mu^* - 1)}{\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*} + 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in [\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*; 0]; \\ \frac{(\Delta \hat{E}_{\zeta_D} + 1) * \mu^*}{(\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^* + 1)}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in (\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*; -1); \\ 0, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} = -1. \end{cases} \quad (16)$$

де $\Delta K_{\zeta_P}^*$ – це значення ΔK_{ζ_P} , при якому проєкт буде відповідати стану «скоріше продовжувати, ніж не продовжувати»;

μ^* – це значення функцій приналежності, що відповідатиме стану «скоріше продовжувати, ніж не продовжувати».

Для третьої альтернативи Z_f – замороження проєкту (об'єкту) у загальному вигляді функція приналежності матиме наступний вигляд:

$$\mu_S(\acute{o}_3, z_S) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} = -1; \\ \frac{(\Delta \hat{E}_{\zeta_D} + 1)(\mu^* - 1)}{(\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^* + 1)} + 1, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in (-1; \Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*]; \\ \frac{\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^* \mu^*}{\Delta \hat{E}_{\zeta_D}^*}, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in (\hat{E}_{\zeta_D}^*; 0); \\ 0, \text{ якщо } \Delta \hat{E}_{\zeta_D} \in [0; 99]. \end{cases} \quad (17)$$

де $\Delta K_{\zeta_P}^*$ – це значення ΔK_{ζ_P} , при якому проект буде відповідати стану «скоріше заморожувати, ніж не заморожувати»;

μ^* – це значення функцій приналежності, що відповідатиме стану «скоріше заморожувати, ніж не заморожувати» відповідає значення.

Для показників проєкцій «процеси» та «навчання та зростання» трансформація показників буде відбуватись аналогічно.

Висновки по роботі та напрямки подальших досліджень. В даній статті:

1. Побудовано та обґрунтовано систему показників для моделювання цінності продукту проєкту та прийняття стратегічних вихових рішень в проєктах девелопменту нерухомості на основі системи збалансованих показників.

2. Розроблено методу трансформації абсолютних значень показників в значення функції приналежності.

В подальших дослідженнях буде здійснено експериментальне дослідження моделей та методів прийняття стратегічних вихових рішень в проєктах девелопменту нерухомості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рач В.А. Ціннісно-орієнтовані стратегічні вихові рішення в проєктах девелопменту нерухомості / В.А. Рач, Е.Н. Гладкая // Управління проєктами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2009. – № 3(31). – С. 161-168.
2. Рач В.А. Управління проєктами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.
3. Мазур І.І. Девелопмент нерухомості: справочник професіонала: уч. посіб. / І.І. Мазур, В.Д. Шапіро і др. – М.: Омега-Л, 2009. – 1035 с.
4. Управление недвижимостью: уч. посіб. / под общ. ред. С.Н. Максимова. – М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008. – 432 с.
5. Бушуев С.Д. Креативные технологии управления проєктами и программы: Монография / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева и др. – К.: «Саммит-Книга», 2010. 768 с. – ISBN 978-966-7889-40-1.
6. Бушуева Н.С. Методы и модели проактивного управления программами организационного развития: монография. – К.: Наук. світ., 2007. – 199 с.
7. Использование Сбалансированной системы показателей при оценке эффективности вложений Корпоративную систему управления проєктами. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: www.cti-technologies.ru. – Загл. с экрана.
8. Гладка О.М. Математичне моделювання ціннісно-орієнтованих процесів розробки та прийняття стратегічних рішень / О.М. Гладка // Управління проєктами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр.– Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2010.– № 1(33). – С. 81-88.
9. Рач Д.В. Влияние характеристик денежного потока на показатели оценки жизнеспособности проєкта / Д.В. Рач // Управління проєктами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр.– Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2009.– № 1(29). – С. 53-59.

Стаття надійшла до редакції 17.08.2010 р.