

УДК 681.3.06

**Ізмайлова Ольга Василівна**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, [orcid.org/0000-0002-2905-1827](https://orcid.org/0000-0002-2905-1827)  
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Пида Софія Володимирівна**

Студентка кафедри управління проектами  
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Мельник Ірина Михайлівна**

Студентка кафедри управління проектами  
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Красовська Катерина Константинівна**

Аспірантка факультету комп'ютерних наук та кібернетики  
Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка, Київ

## ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ОЦІНОК ЗНАЧУЩОСТІ КРИТЕРІЇВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТІВ НЕРУХОМОСТІ

***Анотація.** Особливе місце в Державній програмі приватизації України посідає оцінка ринкової вартості житлових об'єктів. Внесені з цього питання зміни в законодавство України спрямовані на підвищення ефективності системи оцінки та визначають актуальність надання оцінювачу сучасного комп'ютерного інструментарію підтримки в процесі оцінки вартості об'єкта. Підвищення ефективності системи оцінки належить до слабкоструктурованої проблеми, вирішення якої потребує аналізу великого обсягу інформації, її обробки в умовах різного ступеня визначеності даних. В основу побудови прототипу системи, що пропонується, закладено порівняльний підхід, заснований на методах експертного оцінювання. Одним із суттєвих важелів досягнення ефективності роботи системи при застосуванні методів експертного оцінювання є забезпечення достовірності і надійності оцінок експертів. Високий ступінь узгодженості думок експертів – є вагомою запорукою їх забезпечення. Запропоновано підхід і сценарій реалізації задачі оцінки, аналізу та оптимізації ступеня узгодженості думок експертів. Експериментальні випробування запропонованого сценарію підтверджують актуальність розробки, доцільність його подальшого розвитку з метою підвищення якості вибору критеріїв та оцінки ступеня їх впливу на сьогоднішню ринкову вартість об'єктів нерухомості.*

***Ключові слова:** житловий об'єкт нерухомості; експертне оцінювання; порівняльна оцінка; системи підтримки прийняття рішень; ієрархія та вага критеріїв; метод ранжирування; коефіцієнт конкордації*

### Постановка проблеми

В законодавство України внесені значні зміни, що спрямовані на удосконалення системи оцінювання об'єктів нерухомості при розв'язанні питань Державної програми приватизації [5 – 7; 9]. Особливе місце в цій програмі посідає оцінка ринкової вартості житлових об'єктів: будинків, квартир, котеджів, кімнат у багатосімейних квартирах, садових та дачних будинків. Досконала оцінка об'єктів житлової нерухомості – застава зниження спекуляції, шахрайства, корупції, вона мінімізує можливість заниження вартості для продавця або її необґрунтованого подорожчання для покупця. В удосконаленні системи оцінювання зацікавлені не тільки відповідні державні установи, але й широке коло «користувачів».

Підвищення ефективності системи оцінювання належить до слабкоструктурованих проблем, розв'язання якої потребує аналізу суттєвого обсягу інформації, її обробки залежно від мети та умов оцінювання, повинно базуватися на врахуванні різноаспектних вагомих факторів впливу на оціночну вартість об'єкта. Оцінщик повинен прийняти рішення в умовах неповної визначеності даних із застосуванням аналітичних методів підвищення точності, оперативності та вірогідності результатів, оптимізації цих результатів. В цих умовах **актуальним** є надання оцінщику сучасного комп'ютерного інструментарію допомоги в процесі оцінки вартості об'єкта. Головні вимоги до цього інструментарію відповідають можливостям сучасних підходів до побудови систем підтримки прийняття рішень (СППР) і обґрунтовують **актуальність** роботи в напрямі їх розробки.

## Аналіз останніх досліджень і публікацій

Спеціалістами КНУБА запропоновано підхід до побудови функціонального прототипу СППР з розв'язання задачі ринкової оцінки житлових об'єктів нерухомості [3]. Для його розробки було проведено порівняльний аналіз традиційних підходів та методів оцінювання житлових об'єктів нерухомості, їх теоретичних та практичних аспектів, а також проведено аналіз та визначено актуальні напрями розвитку створених інформаційних систем [1 – 4; 8; 11; 12]. З метою забезпечення незалежної ринкової оцінки житлових об'єктів в основу побудови закладено порівняльний підхід, що базується на методах експертного оцінювання. Він має найбільший пріоритет в багатьох країнах і в Україні, базується на інформації про сьогоденні угоди з аналогічними об'єктами на ринку і порівнянні об'єкта нерухомості, що розглядається, з аналогами. Об'єктом-аналогом визначається об'єкт, що близький до об'єкта оцінювання за тими головними економічними, технічними та іншими характеристиками, що найбільшим чином впливають на його вартість.

Базування на методах експертного оцінювання пов'язане не тільки з недостатністю необхідної інформації, але й з об'єктивно наявною причиною – неможливістю чітко структурованої формалізації процесу оцінювання, вимоги до вірогідності результатів якої дуже великі. Розв'язання задачі оцінювання, врахування аргументації та думок спеціалістів, формування кількісних оцінок, передбачення впливу існуючого або перспективного стану ринку, обробка цієї інформації формалізованими методами є основою можливостей методів експертного оцінювання.

Вагомою функцією роботи системи є встановлення базової ієрархічної структури критеріїв, вплив яких на вартість об'єктів нерухомості є вагомим в сучасних умовах, і встановлення їх порівняльної значущості – ваги. Це основа створення деякого стандарту ієрархії критеріїв. Кожен елемент ієрархії повинен представляти суттєвий аспект ціноутворення житлових об'єктів, до уваги беруться як матеріальні так і нематеріальні фактори. Реалізація цієї функції базується на методах експертного оцінювання. При цьому забезпечується врахування аргументації та думок спеціалістів, формування кількісних оцінок, передбачення впливу існуючого або перспективного стану ринку, обробка цієї інформації формалізованими методами.

## Мета статті

Одним з суттєвих важелів досягнення ефективності роботи системи при застосуванні методів експертного оцінювання є забезпечення достовірності і надійності оцінок експертів. З цією метою для побудови прототипу враховані такі умови:

1. До оцінювання запрошується група експертів, кожен з яких незалежно визначає свою думку про структуру і порівняльне значення кожного критерію.

2. Перед експертом ставиться чітка мета та завдання оцінювання.

3. Першочергово право брати участь в оцінюванні об'єктів отримують спеціалісти, що мають відповідні сертифікати професійної підготовки.

4. Для забезпечення можливості посилення якості результатів оцінювання закладається бальний показник оцінки ступеня компетентності  $j$ -ого експерта ( $K_j$  у визначеному напрямку спеціалізації).

5. У процесі роботи експерту надається право доступу до об'єкта оцінки та отримання необхідної інформації; він має право отримання статистичних даних попереднього оцінювання, залучення до оцінки інших фахівців, за дії яких він несе відповідальність.

6. На основі визначеної ієрархії критеріїв для кожного кластера критеріїв згідно з методом аналізу ієрархій експертом проводиться попарне порівняння її елементів. Матриці попарних порівнянь будуються для всіх елементів одного кластера. Попарне оцінювання домінування одного критерію над іншим за впливом на значення критерію «батька» проводиться в дев'ятибальній шкалі оцінювання, доцільність застосування якої теоретично обґрунтована Сааті [10].

7. Проводиться «контроль» достатності рівня «логічності» оцінок кожного експерта.

На сьогодні в рамках наукової роботи студентів з курсу «Теорія прийняття рішень» поставлена задача аналізу підходів та побудови варіантів врахування ще однієї важливої умови ефективності експертного оцінювання: використання тільки таких результатів оцінювання, що мають достатній рівень погодженості. Достатній рівень погодженості думок експертів – є вагомою запорукою достовірності та надійності оцінювання.

Характеристика одного з підходів і опис сценаріїв оцінки та оптимізації ступеня погодженості думок експертів при оцінці значущості впливу критеріїв на ринкову вартість житлових об'єктів нерухомості є метою цієї статті.

## Виклад основного матеріалу

У прототипі СППР, що розглядається, важливою функціональною складовою порівняльної оцінки ринкової вартості об'єктів нерухомості є оцінка значущості (ваги) впливу кожного критерію на вартість об'єктів нерухомості, що розглядаються. Значущість критеріїв визначається як узагальнююча оцінка думок різних експертів. На основі визначеної структури критеріїв згідно з методом аналізу ієрархій кожним експертом індивідуально проводиться попарне порівняння її елементів. Для цього в ієрархії критеріїв виділяють елементи двох типів: елементи – «батьки» і елементи – «нащадки». Елементи – «нащадки» – це критерії більшого рівня деталізації, що безпосередньо впливають на відповідні критерії вищого рівня ієрархії, які є для них «батьками». Групи критеріїв одного рівня («нащадки»), що належать одному критерію вищого рівня («батько»), визначають кластер, тобто модель розглядається як кластерна структура. Так, наприклад, для житла високого ступеня комфортності (елітного) «місце розташування» – район, зелені насадження на території, дитячий майданчик, вид з вікна – кластер.

Вага критеріїв – це числа, які пов'язані з вузлами ієрархії. Вони являють собою відносні ваги елементів у кожній групі. Подібно ймовірностям, ваги – безрозмірні величини, які можуть приймати значення від нуля до одиниці. Чим більше величина, тим більш значущим є відповідний йому елемент. Сума ваг елементів, підлеглих одному, дорівнює одиниці. Вага мети за визначенням дорівнює також одиниці.

У процесі роботи експерту надається право доступу до об'єкта оцінки та отримання необхідної інформації; він має право отримання статистичних даних попереднього оцінювання.

На основі визначеної ієрархії критеріїв для кожного кластера згідно з методом аналізу ієрархій експертом проводиться попарне порівняння її елементів. Попарне оцінювання домінування одного критерію над іншим за впливом на значення критерію «батька» проводиться в дев'ятибальній шкалі оцінювання, доцільність застосування якої теоретично обґрунтована Сааті [10]. Кількісні судження експертів надаються у вигляді матриці парних порівнянь  $n \times n$ , де  $n$  – кількість елементів кластера, що порівнюються. Експерт встановлює значення  $a_{ij}$ , що визначає наскільки (згідно зі шкалою Сааті) він переважає за значущістю  $i$ -й критерій  $j$ -го. При побудові матриці накладається обмеження оберненої симетричності, що визначає умову:  $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ . Якщо керуватися принципом

заповнення всієї матриці парних порівнянь виникає ризик похибки (алогізму або непослідовності), який є ознакою порушення властивості транзитивності

бінарних оцінювань критеріїв в судженнях експерта:  $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$ . Незначні відхилення допустимі і є запорукою поступового уточнення експертом своїх суджень. Але значні відхилення – сигнал неадекватності і ненадійності оцінки. МАІ пропонує математичний апарат для аналізу суджень експерта на послідовність на основі визначення індексу узгодженості, який надає інформацію про ступінь порушення числової та транзитивної послідовності оцінки експерта. Високий ступень визначає недопустимі умови розв'язання задачі, потребує аналізу ситуації експертом та ОПР та нових ітерацій оцінювання. Цей математичний апарат застосований при розробці прототипу системи.

В рамках цієї розробки ставиться задача: запропонувати підхід та експериментально дослідити один із сценаріїв (варіантів) перевірки міри погодженості (близькості) оцінок різних експертів під час проведення порівняльної оцінки значущості критеріїв різного рівня ієрархії та застосувати дії щодо оптимізації достовірності.

У табл. 1 запропоновано модель сценарного представлення поставленої задачі.

Для опису технології реалізації надається характеристика етапів розв'язання, функцій кожного етапу, визначаються методи та моделі їх реалізації, встановлена послідовність, інформаційні зв'язки, розподіляються місця акторів.

На кожному етапі реалізації сценарію передбачено виконання таких функцій:

### Функція 1. Побудова матриці ранжування.

Вхідною інформацією є множина матриць парних порівнянь вагомості критеріїв для сукупності критеріїв кожного кластера. Множина включає  $m$  матриць (де  $m$  – число експертів). На рис. 1 наведено приклад порівняльної оцінки критеріїв одним експертом та визначені кроки побудови матриці ранжування: перший – за допомогою матриці парних порівнянь та додаткових обчислень визначаємо вагу кожного критерію; другий – визначаємо ранг кожного критерію відповідний до його ваги.

В результаті обробки  $m$  матриць індивідуальної оцінки будується узагальнююча матриця ранжування критеріїв групою експертів (рис. 2). В матриці  $x_{ij}$  – ранг  $i$ -ого критерію в оцінці  $j$ -ого експерта. В якості ілюстрації представлені результати ранжування критеріїв за оцінкою першого експерта (рис. 2).

### Функція 2. Розрахунок коефіцієнта конкордації.

Необхідний етап опрацювання результатів опитування – оцінка узгодженості думок експертів. Для цього визначається значення коефіцієнта конкордації  $K$ :

$$K = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i^2}$$

де  $m$  – число експертів;  $n$  – число критеріїв.

Таблиця 1 – Модель сценарного представлення задачі

НАЗВА	Сценарій оцінки та оптимізації ступеня погодженості думок експертів при оцінці ваги критеріїв ринкової вартості житлових об'єктів нерухомості
АВТОРИ	Ізмайлова О.В., Пида С.В., Мельник І.М., Красовська К.К.
ВХІДНІ ДАНІ	1. Матриці парних порівнянь значущості критеріїв різних рівнів ієрархії кожного експерта (метод МАІ) 2. Дані по експертах
ВИХІДНІ ДАНІ	1. Ступінь погодженості думок експертів 2. Рішення ОПР (особи, що приймає рішення) про допустимість обробки та застосування даних експертизи.
АКТОРИ (Виконавці)	1. Експерт – проводить порівняльні оцінки значущості критеріїв. Результати оцінок – є вхідною інформацією при розв'язанні задачі. 2. ОПР – проводить аналіз отриманих даних формалізованої оцінки міри погодженості думок експертів, приймає рішення про можливість їх застосування, в умовах недоцільності їх застосування визначає шляхи оптимізації
ЗАСТОСОВАНІ МЕТОДИ	1. Метод аналізу ієрархій (МАІ) 2. Метод ранжування 3. Метод Дельфі
ТЕХНОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ	Визначає послідовність етапів розв'язання задачі, їх інформаційні зв'язки, акторів (виконавців) та фактори управління. Описана із застосуванням методології функціонального моделювання IDEF0 (рис. 1)

<b>Район</b>	1	1/3	4	2	3		0.221		3
<b>Тип будинку</b>	3	1	3	2	5		0.496		1
<b>Поверх</b>	1/4	1/3	1	1/7	3		0.036		4
<b>Площа</b>	1/2	1/2	7	1	5		0.228		2
<b>Вид з вікна</b>	1/3	1/5	1/3	1/5	1		0.018		5

Рисунок 1 – Кроки побудови матриці ранжування

	Критерії				
	Район	Тип будинку	Поверх	Площа	Вид з вікна
Експерт 1	3	1	4	2	5
.....					
Експерт j	...	...	$x_{ij}$	...	...
.....					
Експерт m	...	...	...	...	..

Рисунок 2 – Матриця ранжування

$$S = \sum_{i=1}^n d_i$$

$$d_i = (X_i - X_{cp})^2$$

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij}$$

$$T_j = \sum_{\mu=1}^m (t_{\mu j}^3 - t_{\mu j}),$$

де  $t_{\mu j}$  – число повторень  $\mu$ -рангу в ранжуванні  $j$ -го експерта.

При повній узгодженості думок експертів коефіцієнт конкордації  $K$  дорівнює одиниці, а при повній розлагодженості – нулю.

Проілюструємо ситуації розрахунку коефіцієнта конкордації в умовах повної погодженості думок експертів (рис. 3) та їх повної розлагодженості (рис. 4).

	Район	Тип будинку	Поверх	Площа	Вид з вікна
Експерт 1	3	1	4	2	5
Експерт 2	3	1	4	2	5
Експерт 3	3	1	4	2	5
$\sum x_i$	9	3	12	6	15

Рисунок 3 – Повна узгодженість експертів

	Район	Тип будинку	Поверх	Площа	Вид з вікна
Експерт 1	3	1	4	2	5
Експерт 2	3	5	2	4	1
Експерт 3	3	3	3	3	3
$\sum x_i$	9	9	9	9	9

Рисунок 4 – Повна розлагодженість експертів

Коефіцієнт конкордації в даному випадку дорівнює 1, оскільки:

$$X_{cp} = 0.5 m(n + 1) = 0.5 \cdot 3(5 + 1) = 9,$$

$$S = (9 - 9)^2 + (3 - 9)^2 + (12 - 9)^2 + (6 - 9)^2 + (15 - 9)^2 = 90$$

тоді,

$$K = \frac{12 \cdot 90}{9(125 - 5)} = 1.$$

Оскільки в даному випадку  $X_{cp}=9$ , відповідно  $S = 0$ . Тоді  $K = 0$ .

При повній погодженості думок експертів коефіцієнт конкордації дорівнює одиниці, а при повній розлагодженості – нулю. В реальних умовах  $K$  знаходиться в межах від нуля до одиниці, і за його значенням можна судити про більшу або меншу погодженість думок експертів.

### Функція 3. Аналіз ступеня погодженості.

Узгодженість думок експертів пропонується оцінити на основі більш детального аналізу. Грунтуємося на тому, що всі можливі значення ранжування вважаються рівномірними. Тому значенням  $K$  може бути приведена у відповідності деяка статистика  $Y$  при випадковому порядку варіантів у ранжуванні, що залежить від значень  $m$  та  $n$ . Висуваємо  $H_0$  гіпотезу про те, що думки експертів узгоджені. Статистика  $Y$  має дві області значень: критичну область та область прийняття гіпотези. Критична область – це сукупність значень  $Y$ , для яких  $H_0$  гіпотезу відкидають. Область прийняття гіпотези включає в себе ті значення  $Y$ , за яких гіпотезу приймають.

Головний принцип перевірки гіпотези: якщо розраховане значення  $Y_p$  належить критичній області, то гіпотезу відкидають. Як правило, для перевірки  $H_0$

гіпотези використовують критичні точки розподілення  $Y_{кр}$ . Критичними називаються точки, що відокремлюють критичну область від області прийняття гіпотези. Якщо  $Y_p \geq Y_{кр}$ , то  $H_0$  гіпотезу відкидають, думки експертів вважають узгодженими. При перевірці  $H_0$  гіпотези треба врахувати ймовірність помилки  $\alpha$ , що передбачає ситуацію, коли правильна гіпотеза  $H_0$  буде відкинута. Найчастіше враховують такі значення  $\alpha$ : 0.1; 0.05; 0.01.

Залежно від значень  $m$  та  $n$ ,  $Y_p$  розраховують за різними формулами і його значення порівнюється з  $Y_{кр}$ , що визначається на основі різних розподілень (табл. 2).

**Функція 4. Прийняття рішень про застосування результатів експертного оцінювання.** На цьому етапі задача ОПР – грамотно узагальнити індивідуальні оцінки різних експертів з врахуванням достатньої міри їх достовірності та надійності. В умовах, коли при реалізації функції 3 формалізовано встановлений достатній рівень погодженості, ОПР надає дозвіл на подальшу обробку результатів опитування. У протилежному випадку ОПР проводить дії, що спрямовані на оптимізацію ступеня погодженості суджень експертів. У своїх діях він керується головними положеннями методу Дельфи. При цьому важливо визначити, в якій мірі кожний експерт впливає на узагальнену узгодженість групи. Для цього послідовно з розрахунків виключаються оцінки кожного експерта, проводиться аналіз ступеня погодженості. ОПР встановлює домінуючі думки експертів та судження, що суттєво відрізняються від загальних думок. Автори останніх повинні обґрунтувати свої доводи.

Таблиця 2 – Рекомендовані види розподілень

$n$	$m$	$Y_p$	Розподілення, що рекомендується; степінь вільності
3 4 5 6 7 7	2...15 2...8 2...8 2...8 7 8	$Y^{(1)}$	Таблиці критичних значень (ГОСТ 23584-81)
$\geq 20$	$\geq 13$	$Y^{(1)}$	$\chi^2$ – розподілення зі степенем вільності $\nu=n-1$
$\leq 7$	$\geq 13$	$Y^{(2)}$	$F$ -розподілення Фішера зі степенем вільності $\nu_1=n-1$ ; $\nu_2=(n-1)(m-1)$
$\leq 7$ $n \leq 19$	$\geq 8$	$0.5[Y^{(1)}+(n-1)Y^{(2)}]$	$\chi^2$ – розподілення зі степенем вільності $\nu=n-1$ ; $F$ -розподілення Фішера зі степенем вільності $\nu_1=n-1$ ; $\nu_2=(n-1)(m-1)$ ; $Y_{кр}=0.5[X^2+(n-1)F]$
$\geq 8$	$7 \leq m \leq 12$	$Y^{(2)}$	$F$ – розподілення Фішера зі степенем вільності $\nu_1=n-1$ ; $\nu_2=S^2 / [(m-1)^2 \sum_{j=1}^i v_j^2] - (m-1)$ , де $S=(m-1) \sum_{j=1}^i v_j$ , $v_j=1/(m-1) + \sum_{i=1}^m (Y_{ij} - Y_{jcep})^2$ ; $Y_{jcep} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Y_{ij}$
$\geq 8$ 7	3...6 2...6	$0.5[Y^{(1)}+(m-1)(n-1)Y^{(2)}]$	$\chi^2$ – розподілення зі степенем вільності $\nu=n-1$ ; $F$ -розподілення Фішера зі степенем вільності $\nu_1=n-1$ ; $\nu_2=(n-1)(m-1)$ ; $Y_{кр}=0.5[X^2+(m-1)(n-1)F]$

Примітка 1.  $Y^{(1)}=m(n-1)K^1$ ;  $Y^{(2)}=[(m-1)Y^{(1)}]/m(n-1)-Y^{(1)}$ .

**Функція 5. Проведення нової ітерації опитування.**

Всіх експертів знайомлять з доводами тих авторів, чії оцінки суттєво відрізняються. Після цього експерти можуть змінити свої думки та висловити їх в новій ітерації опитування. Процедура опитування повторюється допоки не буде досягнутий достатній рівень погодженості. Якщо це не відбувається в результаті деякого числа ітерацій, експертне опитування відкладається.

**Функція 6. Завершення результатів експертизи.**

Залежно від результатів реалізації функцій 4 та 5 є два альтернативних варіанти завершення:

1. ОПР дає дозвіл на узагальнення індивідуальних оцінок експертів порівняльної значущості критеріїв.

2. ОПР відкладає процес експертизи. Ставиться задача встановлення причин розбіжності думок експертів, аналізу факторів, що їх визначають, впровадження засобів протидії.

**Висновки**

Експериментальні опробування запропонованого сценарію підтверджують актуальність розробки, доцільність його подальшого розвитку та застосування в якості комп'ютерного інструментарію забезпечення обґрунтованості та надійності побудови важливої складової інформаційної платформи СППР – формування структури критеріїв та оцінки міри впливу на сьогоденну ринкову вартість об'єктів нерухомості.

## Список літератури

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. *Основи системного аналізу*. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.
2. Измайлова О.В., Красовская А.В., Доманецкая И.Н., Федусенко Е.В. *Модели и методы оценки инновационных проектов техногенной безопасности в строительстве / Сборник с докладами от международной научной конференции «Икономиката в променяция мс свят: национални, регионални и глобални измерения»*. – Болгария, Варна, 2015 Том 3. – С. 124-130.
3. Измайлова О.В., Красовська Г.В., Красовська К.К. *Підхід до побудови сценарію розв'язання задачі підтримки прийняття рішень по оцінці житлових об'єктів нерухомості // Управління розвитком складних систем*. – Київ. – 2014. – Вип. 16. – С. 86-95.
4. Лекарь С. *Світовий досвід у справлянні податку на нерухоме майно / С. Лекарь // Економіст*. – 2008. – №6. – С. 23-27.
5. *Наказ Міністерства юстиції України №766/5 від 21.05.2012р.*
6. *Наказ ФДМУ № 555 від 23 квітня 2012 року «Про затвердження Порядку ведення реєстру оцінювачів та суб'єктів діяльності оцінювання»*.
7. *Національний стандарт N 2 "Оцінка нерухомого майна" {Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ N 1103 (1103-2011-н) від 26.10.2011 N 231 (231-2013-н) від 04.03.2013}*.
8. *Нерухомість як об'єкт оцінки: сутність і класифікація // Актуальні проблеми економіки*. – 2005. – № 3. – С. 90 – 96.
9. *Оцінка майна в Україні: Монографія/ Л. І. Воротіна, В. С. Воротін, В. Г. Лісняк та ін.; Європейський ун-т. – К.: Вид-во Європейського ун-ту. – 2004 – Т. 1: Нерухоме майно. – 2004. – 216 с.*
10. *Саати Т. Принятие решений: Метод анализа иерархий*. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
11. *Ткаченко О.В., Романова Н.А., Слабодич В.О. Методичні підходи до оцінки майна. III міжнародная научно-практическая конференция "проблемы формирования новой экономики XXI века" (23-24 декабря 2010 года)*.
12. *Тиндова М. Г. Разработка инструментальных средств для поддержки принятия решений в области оценки недвижимости на основе интеллектуальных средств обработки информации: дис. ... канд. экон. наук / М. Г. Тиндова; Саратов. гос. соц.-экон. ун-т. – Волгоград, 2008. – 115 с.*

Стаття надійшла до редколегії 14.11.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. А.О. Білощицький, Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка, Київ

**Измайлова Ольга Васильевна**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий [orcid.org/0000-0002-2905-1827](https://orcid.org/0000-0002-2905-1827)  
 Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**Мельник Ирина Михайловна**

Студентка кафедры управления проектами  
 Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**Пыда София Владимировна**

Студентка кафедры управления проектами  
 Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**Красовская Екатерина Константиновна**

Аспирантка факультета компьютерных наук и кибернетики  
 Киевский национальный университет им. Т.Г. Шевченко, Киев

### ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ОЦЕНОК ЗНАЧИМОСТИ КРИТЕРИЕВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ

**Аннотация.** Особое место в Государственной программе приватизации Украины занимает оценка рыночной стоимости жилых объектов. Внесенные по этому вопросу изменения в законодательство Украины направлены на повышение эффективности системы оценки и определяют актуальность предоставления оценщику современного компьютерного инструментария поддержки в процессе оценки стоимости объекта. Повышение эффективности системы оценки относится к слабоструктурированной проблеме, решение которой требует анализа существенного объема информации, ее обработки в условиях разной степени определенности данных. В основу построения предлагаемого прототипа системы заложен сравнительный подход, основанный на методах экспертной оценки. Одним из существенных рычагов достижения эффективности работы системы при применении методов экспертного оценивания является обеспечение достоверности и надежности оценок экспертов. Высокая степень согласованности мнений экспертов – является весомым залогом их обеспечения. Предлагается подход и сценарий реализации задачи оценки, анализа и оптимизации степени согласованности мнений экспертов. Экспериментальные опробования предложенного сценария подтверждают актуальность разработки, целесообразность его дальнейшего развития с целью повышения качества выбора критериев и оценки степени их влияния на сегодняшнюю рыночную стоимость объектов недвижимости.

**Ключевые слова:** жилой объект недвижимости; экспертная оценка; сравнительная оценка; системы поддержки принятия решений; иерархия и вес критериев; метод ранжирования; коэффициент конкордации

**Izmailova Olga**

PhD, Docent, Associate Professor at the Department of Information Technologies, [orcid.org/0000-0002-2905-1827](https://orcid.org/0000-0002-2905-1827)  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**Melnyk Irina**

Student, Department of Project Management  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**Pyda Sofia**

Student, Department of Project Management  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

**Krasovska Kateryna**

Ph.D. student, Faculty of Computer Technologies and Cybernetics  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

**IMPROVING THE RELIABILITY OF ESTIMATES OF CRITERIA SIGNIFICANCE WHILE DETERMINING THE MARKET VALUE OF THE RESIDENTIAL PROPERTY**

**Abstract.** A special place in the State program of privatization in Ukraine is occupied by evaluation of market value of residential property. Changes in Ukrainian legislation introduced on the issue are aimed to improve the performance of evaluation system and determine the relevance of modern computer tools that are given to the evaluator to support during the evaluation of the market value of residential property object. Improving the efficiency of evaluation system refers to poorly structured problem, the solution of which requires analysis of a significant amount of information, including its processing in a different level of data certainty. In order to provide independent market evaluation of residential properties for building a prototype system we used the comparative approach, which is based on the methods of expert evaluation. One of the essential levels of system's efficiency in the application of expert evaluation methods is to ensure the accuracy and reliability of the experts' estimates. Sufficient consistency of expert opinion – is an essential guarantee of their security. The approach and implementation tasks scenario of evaluation and optimization of the degree of consistency of expert opinion in evaluating of the weight factors influencing the market value of residential real estate is suggested in this paper. Experimental testing had confirmed the relevance of the proposed scenario and feasibility of its further development in order to improve the validity and reliability of the criteria structures selection and evaluation of their influence on the present market value of residential property.

**Keywords:** residential property; expert assessment; comparative assessment; decision support systems; hierarchy and weight of criteria; ranking method; concordance coefficient

**References**

1. Zgurovsky, M.Z., Pankratova, N.D. (2007). *System Analysis*. K.: Publishing Group BHV, 544.
2. Izmailova, O.V., Krasovskaya, A.V., Domanetskaya, I.N., Fedusenko, E.V. (2015). *Models and methods of judgement of innovative projects of technogen safety in the construction / collections of the reports from the village of International conference "Ykonomykata in promenyaschyya ms holidays: natsyonalny, rehyonalny hlobalny and measurement"*. Bulgaria, Varna, 3, 124-130.
3. Izmailova, O.V., Krasouskaya, G.V., Krasouskaya, K.K. (2014). *The approach to building the scenario for solving the problem of decision support to assess residential properties neruhomosti. Management of development of complex system*, 16, 86-95
4. Lekar, S. (2008). *World experience in collecting property tax. Economist*, 6, 23-27.
5. *Order of the Ministry of Justice Ukrainy №766 / 5 from 21.05.2012r.*
6. *Order the SPF number 555 of 23 April 2012 "On approval of the maintenance of the register of estimators and evaluation activities"*.
7. *National Standard N 2 "Evaluation of property" {As amended according to KM N 1103 (1103-2011-P) on 26.10.2011 N 231 (231-2013-P) on 03.04.2011}*
8. *Real estate as an object of evaluation: the nature and classification. (2005). Actual problems of economy*, 3, 90-96.
9. *Valuation in Ukraine: Monograph. (2004). / L.I. Vorotin, V.E. Vorotin, V.G. Lisnyak etc. European Univ. K.: Izd European Univ., 216.*
10. Saaty, T. (1993). *Adoption of solutions, method of hierarchy analysis. M.: "Radio and communication"*, 278.
11. Tkachenko, A.V., Romanov, N.A., Slabodych, V.O. (2010). *Methodological approaches to assessment. III International scientific Practical Conference "Problems of the formative of new economy XXI century" (December 23-24, 2010)*
12. Tyndova, M.G. (2008). *Development of instrumental tools for providing decision accepting in the field of real estate basing on intelektual methods of information management. PhD Thesis. Saratov. State. Social-ekon. Univ., Volgograd.*

**Посилання на публікацію**

- APA Izmaylova, Olga, Melnyk, Irina, Pyda, Sofi, Krasovska, Catherine. (2017). *Improving the reliability of estimates of criteria significance while determining the market value of the residential property. Management of Development of Complex Systems*, 29, 121 – 128 [in Ukrainian].
- ГОСТ Измайлова О.В. Підвищення достовірності оцінок значущості критеріїв при визначенні ринкової вартості об'єктів нерухомості [Текст] / О.В. Измайлова, І.М. Мельник, С.В. Пида, К.К. Красовська // *Управління розвитком складних систем*. – 2017. – № 29. – С. 121 – 128.