УДК 338.012

Іванченко А.М., к.е.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ КОМЕРЦІЙНИХ БУДІВЕЛЬ І ПРИМІЩЕНЬ

У статті проведена класифікація концептуальних положень вартісної оцінки комерційних будівель і приміщень. Запропоновано умовний критерій, який визначає взаємозв'язок основних фундаментальних методів вартісної оцінки комерційних об'єктів.

В статье проведена классификация концептуальных положений стоимостной оценки коммерческих зданий и помещений. Предложено условный критерий, который определяет взаимосвязь основных фундаментальных методов стоимостной оценки коммерческих объектов.

In this paper a classification of conceptual positions valuation of commercial buildings and premises is considered. A conventional criterion that defines the interrelationship of the fundamental tech-virgins valuation of commercial properties is proposed.

Оцінка комерційної нерухомості – особлива сфера діяльності на ринку нерухомості, що вимагає від оцінщика високої кваліфікації, розуміння принципів і методів оцінки, вільної орієнтації на ринку нерухомості, знань стану і тенденцій попиту і пропозиції у різних сегментах ринку. Незалежна оцінка нерухомості відіграє важливу роль при формуванні стабільного і цивілізованого ринку нерухомості. Український ринок нерухомості можна охарактеризувати як непрозорий, хаотичний, в силу цього незалежна думка оцінщика для операторів ринку є одним з головних факторів, що здійснюють величезний вплив на управлінські рішення.

Питанням оцінки нерухомості висвітлені у роботах: Грязнової А.Г., Тепман Л.Н., Татарова А.В., Петрова В.І., Федотової М.А., Грибовського С.В., Іванової О.Н. та ін., а питання оцінки нерухомості саме в Україні висвітлені: Лебідь Н., Мендрул А., Скринько С., Жиленко Н., Пашкова В., Улибіна В., Шалаєва В., Туровська Л., Трунової Н., Маркуса Я. та ін. [1,2, 3, 4, 5, 6, 7].

Визначення ринкової вартості комерційних будівель і приміщень може бути здійснено методом порівняльного аналізу продаж. Даний метод ґрунтується на порівнянні та аналізу інформації про продаж аналогічних об'єктів, як правило, за останні 3-6 місяців. Основним принципом даного

методу є принцип заміщення. Метод порівняння продажу є об'єктивним лише у випадку наявності достатньої кількості порівняної і достовірної інформації за недавніми угодами купівлі-продажу. Він вимагає наявності бази даних за укладеними угодами, включаючи інформацію про умови і ціни угод, продавцях і покупцях.

Метод порівняльного аналізу продаж включає декілька етапів:

- вибір об'єктів-аналогів (для більш об'єктивної оцінки необхідний аналіз 3-5 порівнюваних нещодавніх продажів);
- оцінка поправок за елементами;
- розрахунок скорегованої вартості.

Для вибору об'єктів-аналогів необхідно виявити сегмент ринку, для якого ці об'єкти типові, і проаналізувати угоди по об'єктам-аналогам у цьому сегменті ринку нерухомості. Порівняння оцінюваного об'єкту з об'єктами-аналогами виконується за двома компонентам: одиницям порівняння (для нерухомості ціна за 1 м^2, за 1 м^3, за 1 метр фасаду, за одне паркувальне місце) і елементам порівняння (час продажу, умови продажу, розташування, фізичні характеристики об'єкту – розміри, конструктивні елементи, зовнішній вигляд та ін.).

Джерелами інформації про недавні продажі порівнюваних об'єктів нерухомості можуть бути: власний архів експертів-оцінщиків; банки даних ріелторських і брокерських контор; банки даних нотаріальних контор; служби бюро технічної інвентаризації (БТІ) при територіальних органах влади; територіальні комітети з управління майном; публікації у періодичній пресі про укладені угоди купівлі-продажу та інші джерела.

Поправками називаються корегування, введені у ціну продажу об'єкта-аналогу для приведення його ціноутворюючих характеристик до характеристик оцінюваного об'єкту. Об'єктом корегування є ціна продажу порівнюваного об'єкту. Якщо елемент порівняння продажу переважає за якістю той же елемент в оцінюваному об'єкті, то робиться мінусова поправка, і навпаки.

Вартість об'єктів нерухомості по цьому методу дорівнює середньозваженій ціні аналогічного активу з урахуванням поправок на його відмінність від оцінюваного об'єкту:

$$C_{рын} = C_{рын.ан} + (-)\ \Sigma Пk, \qquad (1)$$

де $C_{рын.ан}$ – продажна ціна аналога (сукупності однорідних аналогів);

$\Sigma Пk$ – сума поправочних корегувань.

Незважаючи на здавалося б простоту формули, визначення суми поправочних величин досить працеємна робота і вимагає великого досвіду оцінщика, так як йому слід зібрати як можна більше інформації про порівнювані та однорідні об'єкти. Особливість внесення поправок також полягає в тому, що відмінність у характеристиках об'єктів оцінюються з точки

зору типового покупця. Тому поправка з будь-якої характеристики є необов'язковою настільки, наскільки було витрачено на створення (чи ліквідацію) цієї характеристики.

Поправки можуть бути процентні і грошові.

Процентні поправки виносяться шляхом множення ціни продажу аналогу (чи його одиниці порівняння) на величину відсоткової поправки. Вартість оцінюваного об'єкту з врахуванням відсоткової поправки виглядає:

$$C_{рын} = (C_{од} \bullet K_{од}) \bullet П_{пр} = (C_{пр} \bullet П_{пр}) \bullet K_{од}, \quad (2)$$

де $C_{рын}$ – ринкова вартість оцінюваного об'єкту, грн.;

$C_{од}$ – ціна продажу одиниці порівняння, грн.;

$K_{од}$ – кількість одиниць порівняння;

$П_{пр}$ – величина відсоткової поправки.

З формули (2) видно, що відсоткова поправка може бути віднесена як до ціни продажу його одиниці порівняння, так і до ціни продажу аналогу в цілому. Це означає, що ці поправки не залежать від кількості одиниць порівняння.

До відсоткових поправок можна віднести, наприклад, поправки на розташування, стан об'єкту, конструктивні особливості об'єкту та ін.

Грошові поправки можуть бути відносними і абсолютними.

Відносна грошова поправка змінює ціну лише одиниці порівняння. Вартість оцінюваного таким чином об'єкту визначається:

$$C_{рын} = (C_{од} + П_{от}) - K_{од}, \quad (3)$$

де $П_{от}$ – величина відносної грошової поправки.

Відносну грошову поправку зручніше використовувати до ціни продажу одиниці порівняння. Тому загальна вартість об'єкту залежить від кількості одиниць порівняння.

Абсолютна грошова поправка відноситься до ціни продажу аналога в цілому, замінює на певну величину ціну всього об'єкту и ее величина не залежить від кількості одиниць порівняння. до таких поправок, наприклад, відносяться додаткові поліпшення (наявність зал. шляхів до складів, автомобільних естакад біля воріт складів; та ін.). Вартість оцінюваного об'єкту з врахуванням його виглядає:

$$C_{рын} = (C_{од} \bullet K_{од}) + П_{аб}, \quad (4)$$

де $П_{аб}$ – величина абсолютної грошової поправки.

Способи реалізації методу порівняльного аналізу продаж для оцінки маркетингової вартості громадських будівель і приміщень.

Аналіз літературних джерел з оціночної діяльності показав, що реалізація методу порівняльного аналізу продажу з метою оцінки може здійс-

нюватись наступними способами: аналізом парних продажів; прямим аналізом характеристик; статичним моделюванням.

Методи аналізу парних продажів і прямого аналізу характеристик можна віднести до індивідуальних моделей маркетингової оцінки вартості. Такі моделі індивідуальної оцінки представляють ринок на обмеженій ділянці.

Тому можна говорити, що оцінка, побудована на моделі порівняння з окремими активами, лише приблизно характеризує діючу ціну на ті чи інші об'єкти і вимагає значних корегувань через велику похибку ринкових даних для розрахунків. Методи аналізу парних продажів і прямого аналізу характеристик досить детально викладені у відповідній літературі з оціночної діяльності [3,7, 8, 12].

Парним продажем називається продаж двох об'єктів, ідентичних майже у всьому, за виключенням, як правило, однієї характеристики. Її оцінщик і повинен оцінити. В основі даного методу лежить наступна логічна послідовність: якщо між двома порівнюваними об'єктами є єдина відмінність, то різниця у продажних цінах може бути приписана цій відмінності. Об'єкти парного продажу зовсім не обов'язково повинні бути порівнюваним з оцінюваним об'єктом та його аналогами, але необхідно, щоб парний продаж був виявлений на тому ж сегменті ринку, що і оцінюваний об'єкт.

Для більш точного визначення поправки слід піти шляхом усереднення результатів, отриманих при розгляді декількох парних продажів. При цьому спочатку виносяться відсоткові поправки, потім грошові. Послідовність внесення грошових поправок не має значення. При внесенні ж відсоткових поправок послідовність повинна бути дотримана, так як наступні відсоткові поправки вносяться у попередню відкориговану ціну порівнюваних продажів. Послідовність внесення поправок за елементами порівняння може бути представлена у вигляді схеми.

Суть методу прямого аналізу характеристик полягає у безпосередньому аналізі характеристик оцінюваного об'єкту і аналога. Цим методом може розраховуватись, наприклад, поправка на час продажу об'єкту, відображаючи зміну купівельної здатності валюти, в якій здійснювались платежі за порівнювані об'єкти, чи відсоткова поправка на знос за порівнюваними об'єктами.

Для розрахунку поправки на час продажу необхідно знати індекси купівельної здатності валюти, в якій здійснюється визначення вартості оцінюваного об'єкту (в Україні такою валютою став долар США). Дану інформацію можна почерпнути у багатьох фінансово-економічних довідниках, спеціалізованих періодичних виданнях, програмних продуктах.

Для оцінки використовується інформація про продаж об'єктів-аналогів, проданих у різні періоди часу. Щоб визначити ймовірну вартість оцінюваного об'єкту, необхідно дати відповідь на питання: за якою ціною були б продані аналоги, якщо б угода відбулась на момент оцінки даного активу.

Внаслідок, у ціни аналогів необхідно внести відсоткові поправки на інфляцію, які можуть бути розраховані за формулою для розрахунку поправки на час продажу ($П_в$)

$$П_в = К_вО : К_в,$$

де *КвО иКв* – відповідно індекси купівельної здатності долара на дату здійснення угоди з об'єктом аналогом ($К_в0$) і на дату оцінки даного об'єкту ($К_в$).

Ймовірна вартість оцінюваного активу може бути розрахована як середньоарифметичне із скорегованих цін аналогів.

На основі даних фізичного стану активів методом прямого аналізу характеристик можна розрахувати відсоткову поправку на знос *($П_З$) за* формулою

$$П_З = (100 – З_{оц}) : (100 – З_{ан}), \quad (5)$$

де $З_{оц}$ і $З_{ан}$ – відповідно відсоток зносу оцінюваного активу і аналогу.

Вартість оцінюваного активу з врахуванням поправки на знос також можна розрахувати як середнє арифметичне ринкових вартостей аналогів з їх поправками на знос.

Метод статистичного моделювання.

Метод статичного моделювання ґрунтується на теорії масової оцінки об'єктів власності на заданому сегменті ринку і використанням економіко-статичних моделей. У даній роботі ми приділили увагу саме цьому методу, як найбільш, на нашу думку, об'єктивно оцінюючи об'єкти нерухомості за ринковою вартістю і дозволяючи досить легко і швидко виконати оцінку з високим ступенем точності. Цей метод вільний від тих недоліків, які мають методи аналізу парних продажів і прямого аналізу характеристик, так як дозволяє розрахувати ринкову вартість власності від факторів, притаманних їй як власності на певному сегменті ринку.

Основною задачею масової оцінки – визначення ринкових вартостей великого числа об'єктів оцінки (як правило, це міська нерухомість) і на цій основі розроблена стандартних моделей для розрахунку ринкової вартості любої комерційної будівлі і приміщення, що входить у цю сукупність, з використанням методів статистичного аналізу.

Метод статистичного моделювання розрахунку маркетингової вартості полягає в тому, що оцінюваний об'єкт розглядається як представник деякої сукупності однорідних об'єктів, для яких ціни відомі [3, 11]. Для даної сукупності об'єктів з використанням теорії статистики и економіко-математичного моделювання розробляється математична модель залежності ціни від одного чи декількох відомих параметрів. З цієї математичної (формальної) моделі розраховується вартість оцінюваної власності, тобто визначається як би середньостатистична вартість з даної сукупності однорідних об'єктів [7].

У загальному випадку формальна модель оцінки ринкової вартості (чи іншого виду вартості) може бути представлена у вигляді функції декількох змінних (факторів):

$$V = F(X1, X2, X3, ..., X_n),$$

де *XI, X2, …, Xn* – значення ціноутворюючих факторів;

n – кількість ціноутворюючих факторів;

V – вартість об'єкта власності;

F – функціонал, що зв'язує значення ціноутворюючих факторів з вартістю.

Процес визначення значимих ціноутворюючих факторів і структури функціоналу називається специфікацією моделі. Під структурою функціоналу розуміють математично зв'язаний набір функцій с невизначеними коефіцієнтами. Процес визначення цих коефіцієнтів називається калібруванням моделі.

Під специфікацією моделі розуміють визначення структури базової моделі. При цьому необхідно мати на увазі наступне. Загальна модель масової оцінки – це така модель, яка дозволяє оцінщику визначити суть оцінки. Така модель представляє собою структуру, яка відображає динаміку сил попиту і пропозиції, маючи місце на реальному ринку, і використана у багатьох випадках. При створенні моделі необхідно визначити конкретні змінні (чи характеристики), які повинні використовуватись в моделі, та їх взаємозв'язок. Тому специфікація моделі є першим кроком у процесі конструювання моделі оцінки.

При побудові моделей, як правило, віддають перевагу наступним відносно простим видам залежностей:

Адитивна модель $y = b_0 + \sum_{i=1}^{n} b_i * x_i$.

Мультиплікативна модель $y = b_0 \prod_{i=1}^{k} x_i^{bi} \prod_{i=k+1}^{n} bi^{xi}$.

У моделях x_i *(i=1, ..., I)* – значення цінно-утворюючих факторів,

b_i *(i=0, ..., I)* – коефіцієнти. Значення ціноутворюючі факторів, що знаходяться у ступені відповідних коефіцієнтів, представляє собою бінарні змінні *(0* чи *1);* ціноутворюючі фактори в основі степеня чи пов'язані з коефіцієнтами знаком множення – дискретні чи безперервні змінні.

Аналіз досліджень, проведених у сфері використання порівняльного аналізу продаж (ПАП) і відображених у деяких статистичних звітах і дисертаціях, показав, що метод статистичного моделювання реалізується через кореляційно-регресійний аналіз (КРА) досліджуваного сегменту ринку в рамках пасивного багатофакторного експерименту (ПБФЕ).

Даний метод базується на факті існування кореляційного зв'язку між вартістю оцінюваного об'єкту та його техніко-економічними параметрами. У випадку якщо продажі вибрані в якості аналогів, порівнювані і характеристики цих аналогів (за якими виконувалась побудова моделей) закодовані досить грамотно, то метод КРА може забезпечити високу точність і

надійність результатів оцінки об'єкту. Спроба створення моделі для визначення маркетингової вартості громадських будівель і приміщень з використанням МКРА приводиться нижче. Багатофакторний КРА дозволяє отримати досить точні моделі оцінки для певного сегменту ринку громадських будівель і приміщень. У випадку якщо за допомогою даного методу розроблялась будь-яка глобальна (загальна) модель, то вона може використовуватись для оцінки у конкретному сегменті ринку з відповідними корегуваннями.

Пасивний багатофакторний експеримент у рамках якого реалізується метод КРА, є найбільш точним, але досить працеємним способом реалізації методу ПАП до оцінки громадських будівель і приміщень. В ПБФЕ дослідник виступає по відношенню до аналізованої системи як зовнішній (пасивний) спостерігач. Під пасивним експериментом з метою вивчення ринкового середовища розуміють такі випробування (спостереження) цієї системи, які проводяться в умовах її очевидного функціонування. При цьому через певні проміжки часу фіксуються рівні всіх вибраних цінноутворюючих факторів і вихідних параметрів ринку нерухомості (наприклад, цін продажу чи орендних ставок) без спеціального впливу на їх величини зі сторони дослідника. Результати експерименту обробляються з використанням кореляційно-регресійного аналізу з широким використанням лінійної алгебри.

Визначення ринкової вартості нерухомості методом кореляційно-регресійного аналізу. Про стан любої системи (якою є зокрема, ринок нерухомості) можна судити по одному чи декількома вихідними параметрами, які зазвичай визначаються її цільовою назвою.

Вихідним параметром ринку нерухомості в даному випадку приймаємо вартість 1 м^2 нерухомого майна, яку можна вважати випадковою величиною. Вартість нерухомого майна, очевидно, залежить від ряду знову ж випадкових внутрішніх і зовнішніх факторів, характеризуючи умови його функціонування (вхідні параметри системи). Такими внутрішніми факторами можуть бути: матеріал побудови, площа, кількість поверхів, технічний стан та ін.; в якості зовнішніх факторів можна розглядати: віддаленість від центру (територіальна зона), віддаленість від основних транспортних магістралей, екологія в районі розміщення та ін. Вхідні параметри системи – це її ціноутворюючі фактори які повинні бути кількісно вимірюваними.

Необхідно відмітити, що при визначенні вхідних параметрів (ціноутворюючих факторів) нами враховувались лише об'єктивні мікроекономічні фактори, які визначають динаміку цін нерухомості у конкретному регіоні. Суб'єктивні (темперамент, освідомленість, особисті симпатії) і об'єктивні макроекономічні фактори (об'єм нового будівництва, міграція населення, правові умови угод, динаміка курсу долара), впливаючи на рівень цін не-

рухомості, є предметом окремого дослідження, і в даній роботі нами не враховувались.

Вибір в якості об'єкта статистичного моделювання маркетингової вартості нерухомості – виконаний у силу умов української економічної дійсності, при яких найбільшими статистичними обробленими матеріалами володіє саме нерухомість.

При визначенні ринкової вартості об'єктів нерухомості важливим завданням є встановлення конкретного набору факторів, впливаючи на цю вартість та її динаміку. Тому адекватність майбутньої моделі реальному ринку нерухомості багато в чому визначається першою стадією ПБФЕ – побудовою економіко-статистичної моделі [13].

Суть задачі полягає у визначенні факторного простору, у межах якого потім повинна здійснюватись побудова математичних залежностей. На думку ряду авторів [8, 9], цей етап слабо піддається формалізації, тому представляє собою процес формування послідовно уточнюючої гіпотези. Для побудови факторно-вартісної моделі ринку необхідно виконати ряд послідовних операцій:

1) Економічний опис процесу взаємодії елементів, впливаючи на ринкову вартість нерухомості, і формування на її основі первинної гіпотези про набір факторів, впливаючи на її ринкову вартість. Спочатку включається максимально можлива кількість факторів задля упущення найбільш суттєвого з них, потім виникає задача про надійне відсіювання частини факторів, які лише у незначній мірі впливають на величину варіації вихідного параметру. Це можна здійснити, наприклад, методом експертних оцінок шляхом заповнення матриці досліджень для вибраного сегменту ринку нерухомості (табл. 1).

Таблиця 1

Загальний вид статистичної факторно-вартісної матриці

№ спостереж.	Фактор						Ціна (У)
	x_1	x_2	…	x_2	…	x_2	
1	x_{1_1}	x_{1_2}	…	x_{1i}	…	x_{1_k}	$У_1$
2	x_{2_1}	x_{2_2}	…	x_{2i}	…	x_{2_k}	$У_2$
…	…	…	…	…	…	…	…
j	x_{j1}	x_{j2}	…	x_{ji}	…	x_{jk}	$У_j$
…	…	…	…	…	…	…	…
m	x_{m_1}	x_{m_2}	…	x_{m_i}	…	x_{m_k}	$У_m$

У даній матриці x_{ji} – числове значення *i*-го фактора для *j*-го спостереження. Під спостереженням розуміється інформація про об'єкт нерухомості, по якому укладена ринкова угода купівлі-продажу. Останній стовпчик матриці представляє собою стовпчик цін угод по одному сегменту ринку нерухомості.

У загальному випадку, передбачаючи, що попередній вибір факторів здійснений по максимуму і охоплює усі сегменти ринку нерухомості, матриця може мати стільки стовпчиків цін, скільки сегментів ринку нерухомості залучено у дослідження.

2) Виділення з первинного переліку найбільш раціонального набора факторів методом факторного аналізу и їх ранжування;

3) Побудова первинної аналітичної (факторно-вартісної) моделі (адитивної, мультиплікативної, гібридної);

4) Формалізований аналіз взаємозв'язку "ціна-фактор" для виявлення дійсної значимості кожного фактору;

5) Звуження кола змінних, відбір найбільш суттєвих для моделювання (калібрування моделі);

6) Формування завершального набору факторів для включення в ЕСМ та її формалізацію;

7) Тестування розрахункової моделі.

Врешті, первинна гіпотеза про вплив факторів на вартість нерухомості нами визначена у попередніх висновках, що стосуються розгляду в якості ціноутворюючих об'єктивні мікроекономічні фактори. Для включення цих факторів та їх значень у матрицю досліджень (табл. 2) первинний збір інформації нами не виконувався через великі труднощі організаційного, інформаційного і фінансового характеру, пов'язаних з цим. У своєму дослідженні ми скористались досвідом Рівного у сфері ринкової оцінки [7]. У запропонованій роботі набір факторів та їх кодування (тобто вираження кожного прийнятого фактору через один, прийнятий в якості базового чи середнього) виконаний на основі аналізу фактичних значень ринкової вартості нерухомості, відображених у зазначеному джерелі, за період з серпня 2008 р. по лютий 2009 р. У вибірковому порядку.

У результаті накопичена база даних, яка дозволила обробити отриманий статистичний масив. Вихідні статистичні дані представлені у вигляді статистичної факторно-вартісної матриці досліджень, а склад факторів і межі їх кодувань зведені у табл. 2.

Кількість значимих цінно-визначальних факторів склала 6. Числові значення ціноутворюючих факторів, включених у заключну модель для визначення ринкової вартості нерухомості та їх кодування, представлені на рисунку.

Таблиця 2

Склад і діапазон факторів для побудови багатофакторної регресійної моделі ринкової вартості нерухомості

Фактори	Код	Умовн. познач.	Од. виміру	Назва показників	Межа кодування	
					min	max
Розташування	x_1	$К_{тер}$	–	Показник територіальної зони об'єкту	1,333	3,333
	x_2	$К_м$	–	Показник віддаленості від транспортних магістралей	1,0	2,0
Архітектурно-планувальне рішення	x_3	$К_{пр}$	–	Показник матеріалів стін і перекрить	0,85	1,2
	x_4	$К_к$	–	Показник конструктивного типу об'єкту	0,6	1,0
	x_5	S	$м^2$	Площа об'єкту	80	5000
Стан об'єкту	x_6	$К_{тех}$	–	Показник техстану і технічного облаштування	0,3	0,6

Перевірка статистичного масиву на достатність за об'ємом і ранжуванням факторів вимагали виконання ряду додаткових аналітичних операцій тестового характеру. Зокрема, аналізована вибірка вважається репрезентативною, якщо число спостережень у ній більше числа показників у 6-7 разів. Об'єм вибірки, вважається репрезентативною у нашому випадку, повинен складати 36-42 спостережень. Це свідчить про виконання умови достатності прийнятого об'єму вибірки (53 спостереження).

Визначення вихідного параметру (вартість 1 $м^2$ площі нерухомості) ґрунтується на гіпотезі, що зазначені у табл. 1 фактори суттєво впливають на його динаміку.

Використаний у роботі алгоритм набору показників, необхідних для статистичного моделювання, будувався у два етапи. Перший етап мав змістовний характер. Другий є аналітичним. Перевірка достатності масиву даних, сформованих на основі набору показників (крім перевірки за об'ємом), а також інформативна оцінка вимагала ряду операцій саме другого етапу:

- оцінка незалежності і випадковості спостережень вибірки;
- перевірка однорідності вихідних даних;
- визначення кількісних оцінок зв'язку модельованої величини з відібраними показниками за критерієм Фішера і за коефіцієнтом кореляції. (Пере-

вірка моделі на регресійний зв'язок за критерієм Фішера повинна задовольняти умову $F<5$ (де F – критерій Фішера); коефіцієнт кореляції *(г)* дозволяє судити про взаємозв'язок змінних (під якими розуміють вхідні ціноутворюючі фактори), повинен лежати у діапазоні.

Отримані таким чином оцінки статистичного масиву показників є підставою для використання до них математичного апарату кореляційно-регресійного аналізу, який дозволяє отримати кількісні оцінки зв'язку модельованої величини з розглянутими показниками.

Для створення моделі формування ринкової вартості нерухомості методом ПАП у рамках ПБФЕ ми пішли шляхом формалізованого представлення у вигляді багатофакторної регресійної залежності [12]. В якості факторів (вхідних показників) такої моделі виступають визначені нами показники (табл. 1). У загальному вигляді математичну постановку даної задачі можна представити у вигляді факторно-вартісної матриці дослідження (табл. 2) по одному сегменту ринку: ринкової вартості 1 м^2 нерухомості для виробничо-комерційних цілей. Таким чином, необхідно знайти залежність вигляду:

$$У = F(x\text{-}Xy...;x\ )Ґ\}E,$$

де $У$ – вартість 1 м^2 площі об'єкту нерухомості, у.о.;

x_i – домінуючі фактори (табл. 3);

E – середній вектор залишків.

Укрупнена блок-схема алгоритму розрахунку ЕСМ представлена на рисунку.

Аналіз літератури за методами ринкової оцінки нерухомості і факторному аналізу підказав напрямок пошуку залежності ($У$) від змінних факторів (x_n). Цим напрямком стало: створення рівняння регресії на основі базового рівняння виду $y = a+\Sigma b_i \bullet x_i$; розрахунок регресійних коефіцієнтів; пошук факторів, суттєво впливають на вартість нерухомості. Для здійснення факторного аналізу і побудови моделі визначення маркетингової вартості нерухомості отримана кореляційна матриця шляхом перетворення вихідних даних для розрахунку.

Аналіз статистичних характеристик парних зв'язків показав незадовільну апроксимацію поверхні відклику отриманими залежностями, що доказує неможливість визначення ринкової вартості нерухомості з врахуванням лише одного з факторів. Використання одного показника призводить до досить крупної помилки у розрахунках ринкової вартості 1 м^2 площі нерухомості – порядку 30-45%. Дана обставина підтверджує необхідність побудови багатофакторної моделі.

Рисунок. Укрупнена блок-схема алгоритму розрахунку ЕСМ ринкової вартості нерухомості

Для побудови багатофакторної моделі у роботі використаний графоаналітичний метод. Розташування функцій у розрахунковій залежності визначалось за відносною важливістю введених у розрахунок факторів (за критерієм Стюдента). Для цього використані результати парного регресійного аналізу. В результаті цього аналізу визначилась залежність розрахункового показника, даючи найменшу помилку апроксимації – 17%:

$$Y=259,23 \bullet (0,151+0,2 \bullet x_1^2) \bullet (0,523 \bullet x_6 +0,794) \bullet (1,165-0,12\, x_2),$$

де x_1 – показник територіальної зони об'єкту, [1,333; 3,333];

x_2 – показник віддаленості від транспортних магістралей, [1,0; 2,0];

x_6 – показник технічного стану будівлі, [0,3; 0,6].

Таким чином, розрахункова модель ринкової вартості 1 м^2 нерухомості для умов Рівного має вигляд:

$$C_{рин} = 259,23 \bullet (0,151+0,2K_{тр}^2) \bullet (0,523K_{тех}+0,794) \bullet (1,165 – 0,12K_м). \quad (6)$$

Для перевірки подібності результатів, отриманих за допомогою ЕСМ, з фактичними даними був проведений розрахунок ринкової вартості 1 м^2 нежитлової нерухомості за трьома об'єктами Рівного (результати розрахунків приведені у табл. 3).

Таблиця 3

Перевірка збіжності розрахункових значень вартості з фактичними

№ з/п	$K_{тр}$ (x_1)	$K_{тех}$ (x_6)	$K_м$ (x_2)	$C_{рин.розр.}$, у.о.	$C_{рин.факт.}$, у.о.	Похибка, %
1	2	3	4	5	6	7
1.	1,83	0,3	1,2	206,55	236	14
2.	2,41	0,5	1,0	378,81	405	7
3.	3,17	0,4	2,0	519,74	467	9

Як видно з результатів розрахунків, фактичні значення вартості і розрахункові її значення, отримані за допомогою запропонованої економіко-статистичної моделі, відрізняються у межах прийнятого для розрахунків довірчого інтервалу (17%). Ця обставина говорить про працездатність даної моделі.

Обмежувальними умовами використання розглянутого методу є: розробка подібних моделей можлива лише при наявності досить великих масивів інформації про угоди купівлі-продажу об'єктів власності; конкретні моделі можна використовувати лише для тих регіонів, для яких вони розроблялись (тобто такі моделі не володіють признаками універсальності); побудова моделей передбачає ретельний збір ринкової інформації та її серйозну аналітичну обробку. Тому вкладення часу і засобів у таку роботу будуть значними і вимагають співробітництва з місцевими оціночними організаціями та органами влади.

1. Асаул А. Н., Старинский В. Н., Рыбнов Е. И., Клюев А. Ф. Экономика недвижимости: Учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2004. **2.** Багиев Г. Л., Тарасевич В. М., Анн Х. Маркетинг: учебник. – М. : Экономика, 1999. **3**. Беддингтон Н. Строительство торговых центров /пер. с англ. С. А. Хомутова; под ред, И. Р. Федоєеевой. – М. : Стройиздат, 1986. – 172 с. **4.** Грязнова А. Г., Федотова М. А. Оценка недвижимости: учебник для вузов по спец. – М. : Финансы и кредит, 2005. – 493 с. **5.** Иванов В. В., Хан О. К. Управление недвижимостью. – М. : И НФРА-М, 2007. – 446 с. **6**. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга : пер. с англ. – М. ; СПб. ; К. ; Издательский дом "Вильямс", 2003. – 944 с. **7.** Кучеренко В. Р., Квач Я. П., Сментина Н. В., Улибіна В. О. Оцінка бізнесу та нерухомості / В. Р. Кучеренко, Я. П. Квач, Н. В. Сментина та ін. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 200 с. **8.** Міжнародний стандарт оцінки. МСО 1 – 4, від 24 березня 1994 р. **9.** Оценка имущества и имущественных прав в Украине. Монография / Н. Лебедь, А. Мендрул, В. Ларцев, С. Скрынько, Н. Жиленко, В. Пашков / под ред. Н. Лебедь. – К. : ООО "Информационно-аналитическая фирма "Принт-Экспресс", 2002. – 688 с. **10**. Оценка стоимости земельных участков : учебное пособие / В. И. Петров; под ред. М. А. Федотовой– М. : КНОРУС, 2007. – 208 с. **11.** Оценка стоимости недвижимости / С. В. Грибовский, Е. Н.Иванова, Д. С. Львов, О. Е. Медведєва. – М. : Интерреклама, 2003. – 704 с. **12.** Экономика и управление недвижимостью : учебное пособие / А. В. Марченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 448 с. **13.** Ричард Б. Пейзер и др. Профессиональный девелопмент недвижимости : Руководство ULI : Руководство ULI по ведению бизнеса. – ULI-The Urban Land institute, 2003. – 452 с. **14.** Тепман Л. Н. Оценка недвижимости : учебное пособие / под ред. В. А. Швандра. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 463 с. **15**. Татарова А. В. Оценка недвижимости и управление собственностью : учебное пособие. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2003. –70 с.

Рецензент: к.е.н., професор Кушнір Н.Б. (НУВГП)