

УДК 332.3:528.44

## РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ІНВУДА В МЕТОДИЦІ КАДАСТРОВОЇ ОЦІНКИ ОБ'ЄКТІВ НЕРУХОМОСТІ

Ю. Губар

Національний університет "Львівська політехніка"

**Ключові слова:** кадастрова оцінка, оцінка нерухомості, модель Рінга, модель Інвуда, ставка дисконту, капіталізація чистого доходу.

### Постановка проблеми

Підхід з погляду капіталізації доходу оснований на необхідності визначення поточної вартості майбутніх вигод від володіння нерухомим майном. Потіки доходу в період володіння і виручка від подальшого перепродажу нерухомості (реверсія) капіталізуються (конвертуються) у поточну загальну вартість.

Цей підхід, так само, як і підходи з позиції витрат і зіставних продажів, потребує широкого вивчення ринку. Основні сфери дослідження для оцінювача у разі застосування цього підходу такі: очікуваний валовий прибуток від нерухомого майна; очікуване скорочення валового доходу через неповну зайнятість (вакансії) і недобір орендної плати; очікувані річні операційні витрати, характер і тривалість передбачуваного потоку доходу від майна і передбачуваний дохід від перепродажу або реверсії майнових прав.

Після ретельних розрахунків витрат і доходів потоки доходу конвертуються в поточну вартість за допомогою процесу капіталізації. Ставки або чинники, що використовуються у капіталізації, визначаються на основі вивчення прийнятних ставок доходу для схожих об'єктів нерухомості [5–7].

### Зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями

Висвітлені в цій публікації питання тісно пов'язані із Земельним кодексом України, Законом України "Про оцінку земель", міжнародними та національними стандартами оцінки майна. Процеси удосконалення методичних підходів з оцінки нерухомості у нашій державі надто повільні [1–4]. Основні результати, викладені у статті, дадуть змогу пришвидшити темпи і розширити масштаби визначення ринкової вартості нерухомості для подальшого розвитку земельної та економічної реформ в Україні.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій, які стосуються вирішення цієї проблеми

Наукова проблематика оцінки нерухомості розглядається у працях широкого кола дослідників. Необхідно відзначити класичні праці Дж. К. Еккерта, Г. С. Харісона, Дж. Фрідмана. Практика вітчизняної оцінки деякою мірою наслідує закордонні методики, але також існує значна кількість власних методичних розробок українських вчених, теоретичних та практичних, наведених у наукових дослідженнях Ю. Дехтяренка, А. Драпиковського, І. Іванової, Ю. Карпінського,

М. Лихогруда, А. Ляценка, Ю. Манцевича, Л. Перовича, О. Петраковської, А. Ступеня, М. П. Черняги та інших.

### Невирішені частини загальної проблеми

Особливої актуальності набуває завдання кадастрової оцінки нерухомості населених пунктів у зв'язку із розробленням проектів практичного введення приватної власності на нерухомість населених пунктів. Без детального опрацювання основних проблем землекористування на макро- і мікроекономічних рівнях, моделювання наслідків таких рішень, їх інформаційного супроводу кадастровими даними приватизація нерухомості може призвести до суттєвих втрат в управлінні розвитком населених пунктів та істотно зашкодити інтересам людей. Одним зі шляхів вирішення цих проблем є формування адекватних інформаційних моделей оцінки нерухомості. Складність, багатоплановість і недостатність опрацювання проблеми оцінки нерухомості в умовах перехідної економіки, об'єктивна необхідність її наукового опрацювання зумовили вибір теми, мети та змісту цього дослідження. Отже, розвиток теоретичних основ оцінювання нерухомості, удосконалення його методів, здійснення прикладних досліджень видаються доволі актуальними і практично значущими для землевпорядкування населених пунктів [8].

### Постановка завдання

Метою цього дослідження є введення коригувань у формули для розрахунку коефіцієнта капіталізації, що дозволять зменшити припущення, які обмежують використання методу прямої капіталізації та відповідатимуть вимогам сучасного ринку нерухомості.

### Виклад основного матеріалу

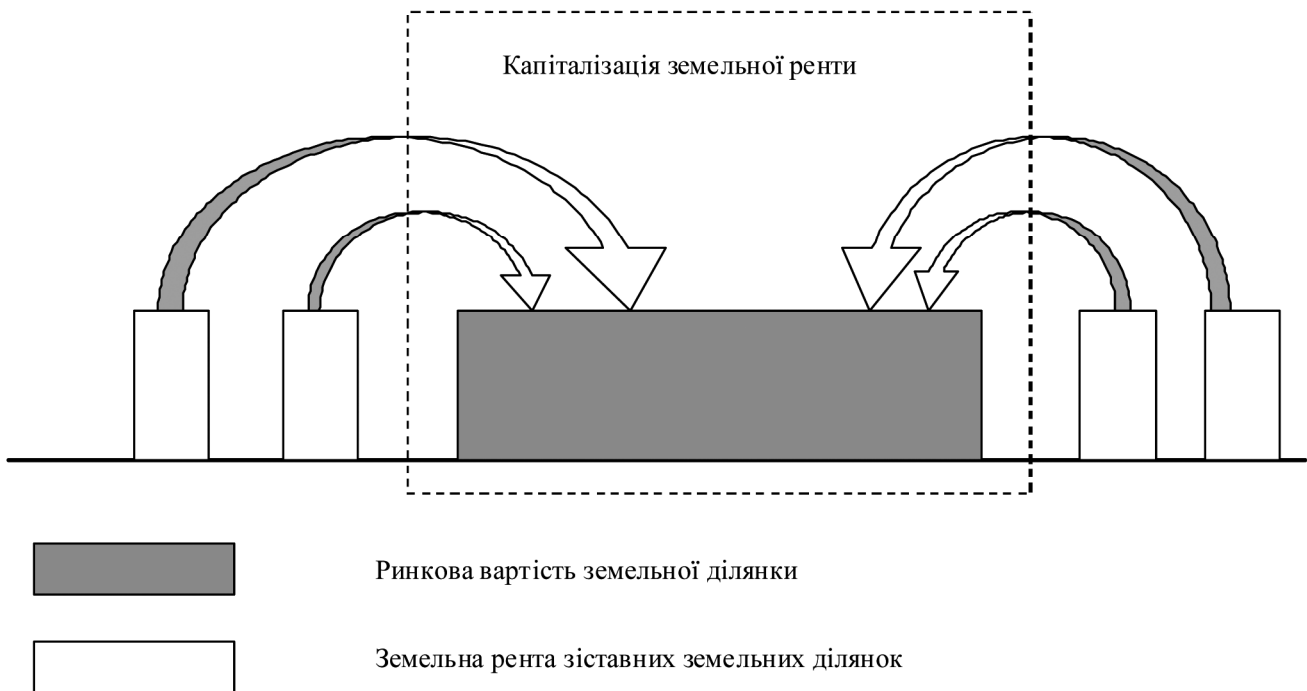
Вивчення і аналіз даних для підходу з погляду капіталізації доходу здійснюються на основі взаємодії законів попиту і пропозиції. Розуміння цієї взаємодії дає інформацію про тенденції та очікування ринку, які повинна досліджуватися під час застосування підходу.

На рисунку подано графічну модель дохідного підходу до оцінки ринкової вартості нерухомості.

Методичний підхід використовує методи, за якими безпосередньо виконують розрахунки з оцінної вартості нерухомості.

*Інвестиційний метод* – визначення вартості нерухомості як капіталізованого чистого операційного доходу від надання її в оренду.

*Метод зисків* – капіталізація доходів від використання нерухомості (відмінних від оренди) власником або користувачем.



*Графічна модель дохідного підходу до оцінки ринкової вартості нерухомості*

Методи дохідного підходу не мають недоліків, характерних для витратного і порівняльного підходів. Дохідні методи дають змогу враховувати ризики та інфляцію, що безумовно, позитивно. До негативних можна зарахувати: складність побудови адекватних прогнозів розвитку ринку нерухомості; складність врахування великої кількості ціноутворювальних чинників, таких як ставки дисконтування, ставки капіталізації, безризикової ставки, рівня інфляції, рівня ризиків тощо. Не кожен нерухомість можна зарахувати до дохідної нерухомості.

Дохідний підхід забезпечує оцінку вартості, капіталізуючи прогнозований потік доходу з оцінюваною нерухомістю, тому застосування цього підходу розпочинається зі збирання і обробки даних про витрати і доходи, до яких належать:

1. Ринкова річна орендна плата – щорічна сума, за якою нерухомість може бути взята або здана в оренду за поточних ринкових умов і типового управління.

2. Потенційний валовий дохід – щорічна сума орендних платежів, яку очікують отримати від нерухомості за 100-відсоткової зайнятості.

3. Втрати від недоотримання орендних платежів – щорічна сума, що зменшує потенційний валовий дохід у зв'язку із неповною заповнюваністю та невчасністю орендної плати.

4. Дійсний валовий дохід – щорічна сума, яку отримують вирахуванням втрат від недоотримання орендних платежів із потенційного валового доходу і збільшену, за умови необхідності, на суму інших видів доходу з нерухомості (паркування, реклама тощо).

5. Операційні витрати – щорічна сума, необхідна для утримання і експлуатації нерухомості.

6. Чистий операційний дохід – щорічна сума, яка отримана вирахуванням із дійсного валового доходу операційних витрат.

Більшість із цих показників є розрахунковими величинами, що базуються на ринкових даних.

Потенційний валовий дохід розраховують на основі ринкових ставок орендної плати для всієї площі єдиного об'єкта нерухомості. В потенційний дохід входять також доходи, що отримані за рахунок покращення нерухомості, але не входять в орендну плату.

Величина операційних витрат визначається відповідно до ринкових умов здавання в оренду єдиних об'єктів нерухомості. Операційні витрати поділяються на:

– постійні – не залежать від рівня заповненості об'єкта;

– змінні – включають витрати на заміщення елементів покращення, термін використання яких менший за загальний термін використання покращень.

В операційні витрати входять витрати на управління, витрати власника, витрати на технічне обслуговування і ремонт, витрати на заміщення елементів покращення з коротким терміном використання.

У витрати на управління входить вартість робочої сили і обладнання, необхідних для управління нерухомістю. Вони враховуються у складі операційних витрат незалежно від того, хто управляє об'єктом нерухомості – власник або управляючий, і відповідають певному відсотку від дійсного валового доходу залежно від типу нерухомості.

Витратами власника є витрати, що пов'язані з реалізацією його прав на земельну ділянку, будівлі та споруди, а саме:

– вартість комунальних послуг (опалення, каналізація, водопостачання тощо);

– витрати на охорону, зокрема протипожежну;

– витрати на санітарну обробку тощо;

– витрати на страхування нерухомості;

– земельний податок і податок на нерухомість.

Витрати на технічне обслуговування і ремонт складаються із витрат, що пов'язані зі зносом, старінням і захистом від впливу зовнішніх чинників будівель і споруд протягом терміну їх експлуатації.

Витрати на заміщення елементів покращення з коротким терміном використання складаються із щорічних відрахувань грошових засобів, що необхідні для їх заміни. Ці витрати розраховують, поділивши суми витрат на створення цих елементів покращення на термін їх використання.

До складу операційних витрат не входять амортизаційні відрахування на земельні покращення і витрати на обслуговування боргових іпотечних зобов'язань, податки, бізнес-витрати, не пов'язані з нерухомістю.

Необхідно підкреслити, що всі дані про доходи і витрати повинні відображати поточні ринкові умови і типове управління нерухомістю. Як і в порівняльному підході, для розроблення типових показників можуть бути використані два методи:

- стратифікація, тобто розподіл нерухомості на однорідні групи, в межах яких розраховуються типові (наприклад, медіанне або середньовагове) значення потенційного валового доходу, втрат від недоотримання орендних платежів, операційних витрат;

- аналіз множинної регресії, коли типові показники визначають як функцію таких змінних, як: місцеположення, розмір покращень, тип конструкцій, вік, та інших відповідних чинників.

Як джерела інформації можуть бути використані спеціальні банки даних, газети, аналітичні публікації тощо. Окрім отримання попередніх конкретних даних, ринкові дослідження також надають якісну інформацію для визначення зіставності й можливості застосування результатів аналізу. Це дає змогу уникнути нехарактерних для ринку розмірів доходів і операційних витрат, пов'язаних з індивідуальними особливостями управління нерухомістю, які не повинні враховуватися під час визначення ринкової вартості.

Відповідно до методу прямої капіталізації [9, 10] коефіцієнт капіталізації  $R$  являє собою деякий коефіцієнт, що дає змогу перевести чистий операційний дохід  $D_0$  у поточну вартість  $C_0$  об'єкта нерухомості з використанням формули:

$$C_0 = \frac{D_0}{R}. \quad (1)$$

Коефіцієнт капіталізації складається із двох елементів:

- ставки доходу на інвестиції;
- норми повернення інвестицій (норма повернення капіталу).

Ставка доходу на інвестиції визначається ринковою доходністю безризикових і ліквідних інструментів та премією за ризик, пов'язаною з невизначеністю отримання доходів у майбутньому та недостатньою ліквідністю об'єкта оцінки. Норма повернення капіталу визначається величиною щорічної втрати капіталу за час очікуваного періоду використання нерухомості, характером зміни величини чистих доходів та методу реінвестування отриманих доходів.

Відомі три моделі повернення капіталу:

- прямолінійна – модель Рінга;
- за фондом повернення – модель Хоскольда;
- ануїтетна – модель Інвуда.

Найпоширенішою є модель Інвуда, що передбачає рівномірне (за абсолютною величиною) повернення капіталу. Відповідно до моделі Інвуда коефіцієнт капіталізації дорівнює:

$$R = r + K_3(r, n), \quad (2)$$

де

$$K_3(r, n) = \frac{r}{(1+r)^n - 1}, \quad (3)$$

де  $r$  – ставка дисконтування;  $n$  – залишковий термін експлуатації.

Чинник фонду відшкодування  $K_3(r, n)$  характеризує величину платежів, які за реінвестування з доходністю  $r$  забезпечать накопичення за період  $n$  років суми, що дорівнює одиниці. Числові значення цього коефіцієнта представлено в третій колонці таблиці шести функцій складного відсотка. Цей елемент у формулі (2) відображає необхідність повернення капіталу, витраченого на придбання і втраченого за очікуваний термін експлуатації. Наведемо основні припущення, за яких така модель відповідає дійсності:

- очікуваний термін експлуатації об'єкта –  $n$  років;
- протягом всього терміну експлуатації (прогнозний період) об'єкт приносить постійний чистий операційний дохід  $D_0$ ;
- щорічні платежі (утворені чистим операційним доходом) надходять на початку кожного року (авансові платежі);
- частина періодичного доходу, що являє собою повернення капіталу, реінвестується за ставкою доходу на інвестиції;
- із завершенням терміну експлуатації (прогнозного періоду) об'єкт повністю втрачає свою вартість, тобто майбутня вартість  $C_n$  дорівнює нулю.

За сформульованих вище припущень формула Інвуда є частковим випадком формули методу дисконтування грошових потоків. Після відповідних перетворень отримаємо:

$$C_0(n, r) = D_0 \cdot \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t} = D_0 \cdot \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} = \quad (4)$$

$$= D_0 \cdot K_5(r, n) = \frac{D_0}{K_6(r, n)},$$

де  $K_6(r, n) = \frac{r}{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}$  – внесок на амортизацію

одиниці (шоста колонка в таблиці шести функцій складного відсотка).

Звідси відповідно до визначення коефіцієнта капіталізації запишемо:  $R = K_6(r, n)$ .

Враховуючи, що  $K_6(r, n) = r + K_3(r, n)$ , отримаємо наведену вище формулу (2) для коефіцієнта капіталізації.

Для випадку, коли потік дохідності вважається необмеженим у часі або якщо вартість об'єкта нерухомості залишається незмінною і тому в повному обсязі буде повернута під час перепродажу, необхідності у поверненні коштів немає і коефіцієнт капіталізації дорівнює нормі дохідності:

$$R = r. \quad (5)$$

На практиці вищевикладені припущення не відповідають дійсності. Орендні ставки довгий період часу постійно зростають і не відомо, коли це зростання припиниться. Викликає сумнів припущення про те, що із закінченням нормативного терміну життя нерухомості її вартість дорівнюватиме нулю. Якщо земельна ділянка у приватній власності, то навіть за повністю зруйнованої будівлі власник залишається власником деякого капіталу в розмірі вартості земельної ділянки та частини елементів будівлі. Отже, постає завдання введення коригувань у формули для розрахунку коефіцієнта капіталізації, що дадуть змогу зменшити припущення, які обмежують використання методу прямої капіталізації та відповідатимуть вимогам сучасного ринку.

Отже, розглянемо деякі часткові випадки.

**Частковий випадок 1.** Розглянемо ситуацію, коли ринок нерухомості, а також об'єкт нерухомості виявляють постійність, що дає змогу зробити такі припущення:

- прогнозований період –  $n$  років;
- протягом всього прогнозованого періоду об'єкт приносить постійний чистий операційний дохід  $D_0$ ;
- щорічні платежі (утворені чистим операційним доходом) надходять на початку кожного року (авансові платежі);
- частина періодичного доходу, що являє собою повернення капіталу, реінвестується за ставкою доходу на інвестиції;
- на завершення прогнозного періоду об'єкт частково втрачає свою вартість.

Відомий відсоток втраченої вартості  $I = (1 - \gamma)$ , тобто майбутня вартість становить  $C_n = \gamma \times C_0$ .

У цьому випадку розрахунок поточної вартості грошового потоку зводиться до розв'язання простого лінійного рівняння відносно  $C_0$ :

$$C_0 = D_0 \cdot \sum \frac{1}{(1+r)^n} + \gamma \cdot \frac{C_0}{(1+r)^n}. \quad (6)$$

Виконаємо заміну  $\gamma$  на значення зносу  $I$  (у відсотках), який можна очікувати на кінець терміну прогнозованого періоду:  $\gamma = 1 - I$ ,  $C_n = C_0 \times (1 - I)$ . Отримаємо формулу для розрахунку поточної вартості:

$$C_0 = D_0 \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r \cdot [(1+r)^n - \gamma]}. \quad (7)$$

Звідси

$$R = \frac{r \cdot (1+r)^n - \gamma}{(1+r)^n - 1} = r + \frac{r \cdot (1-\gamma)}{(1+r)^n - 1} = r + I \cdot \frac{r}{(1+r)^n - 1}. \quad (8)$$

Або, якщо записати у стандартному вигляді:

$$R = r + I \times K_3(r, n). \quad (9)$$

**Частковий випадок 2.** Розглянемо ситуацію, коли зростає ринкова вартість об'єкта нерухомості у зв'язку із загальним зростанням цін на ринку нерухомості й одночасно втратою у вартості через зношення об'єкта. Сформулюємо основні припущення для виведення формули:

– перші чотири припущення ідентичні із частковим випадком 1;

– упродовж всього прогнозованого періоду на ринку нерухомості очікується зростання цін із щорічним темпом  $g$ . Тому на кінець прогнозного періоду ціни на ринку нерухомості виростуть у  $(1+g)$  раз. Таке саме зростання очікується і для об'єкта оцінки;

– на закінчення прогнозного періоду об'єкт частково втрачає свою вартість.

Відомий відсоток втраченої вартості, тобто майбутня вартість у цінах поточного року становить  $C_n = \gamma \times C_0$ .

За цих припущень рівняння для розрахунку поточної вартості об'єкта нерухомості набуде вигляду:

$$C_0 = D_0 \times \sum \frac{1}{(1+r)^n} + \gamma \cdot (1+g)^n \cdot C_0. \quad (10)$$

Після вищеписаних перетворень коефіцієнт капіталізації можна записати у вигляді:

$$R = r + K_3(r, n) \times [1 - (1 - I_n) \cdot (1 + g)^n], \quad (11)$$

Або  $R = r + K_3(r, n) \times [1 - \alpha]$ . (12)

Розглянемо конкретні ситуації:

1. Зростання нерухомості відсутнє, прогнозується частковий знос:

$$R = r + I \times K_3(r, n).$$

Отримана формула збігається з формулою (9).

2. Зростання нерухомості відсутнє, прогнозується повний знос:

$$R = r + K_3(r, n).$$

Отримана формула тотожна з формулою (2).

3. Прогнозується зростання нерухомості за прогнозований період; втрата у вартості, викликана зносом, незначна:

$$R = r + [1 - (1 + g)^n] \times K_3(r, n). \quad (13)$$

4. Зростання нерухомості відсутнє, знос протягом прогнозного періоду незначний (зниженням у вартості нехтуємо):

$$R = r.$$

Отримана формула збігається з формулою (5).

**Частковий випадок 3.** Розглянемо ситуацію, коли одночасно (з тим самим темпом) зі зростанням цін на нерухомість підвищуються орендні ставки. Сформулюємо основні припущення для виведення розрахункової формули:

- прогнозований період –  $n$  років;
- протягом всього прогнозованого періоду зростає орендна плата, і відповідно, об'єкт приносить чистий операційний дохід, який щорічно зростає з темпом, що дорівнює  $g$ ;
- щорічні платежі (утворені чистим операційним доходом) надходять на початку кожного року (авансові платежі);

– частина періодичного доходу, що являє собою повернення капіталу, реінвестується за ставкою доходу на інвестиції;

– на завершення прогнозного періоду об'єкт повністю втрачає свою вартість.

За цих припущень рівняння для розрахунку поточної вартості об'єкта нерухомості можна записати у вигляді:

$$C_0 = D_0 \times \sum_{t=1}^n \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t} + \gamma \cdot \frac{(1+g)^n}{(1+r)^n} \cdot C_0 \quad (14)$$

Після нескладних перетворень отримаємо розв'язок цього рівняння, відповідно до якого коефіцієнт прямої капіталізації має такий вигляд:

$$R = \frac{r-g}{1+g} \cdot \frac{(1+r)^n}{(1+r)^n - (1+g)^n} \quad (15)$$

Після введення додаткових припущень отримана формула легко перетворюється на відомі формули. Наприклад, якщо  $g = 0$  (зростання платежів відсутнє), формула (15) перетворюється на традиційну формулу для коефіцієнта капіталізації (2).

**Частковий випадок 4.** Розглянемо ситуацію, коли орендні ставки зростають з постійним темпом  $g$ , а сукупного зносу за прогнозований період не очікується.

Сформулюємо основні припущення для виведення розрахункової формули:

– перші чотири припущення ідентичні із частковим випадком 3;

– на завершення прогнозного періоду об'єкт не втрачає початкову вартість (втратою у вартості, що викликана зносом, за прогнозний період можна знехтувати);

– в процесі всього прогнозного періоду на ринку нерухомості очікується зростання цін зі щорічним темпом  $g$ . Тому до завершення прогнозного періоду ціни на ринку нерухомості виростуть у  $(1+g)$  раз. Таке саме зростання очікується і для об'єкта оцінки.

За таких припущень рівняння для розрахунку поточної вартості об'єкта нерухомості можна записати у вигляді:

$$C_0 = D_0 \times \sum_{t=1}^n \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t} + (1+g)^n \cdot C_0 \cdot \gamma$$

Звідси

$$C_0 = \frac{D_0 \cdot (1+g)}{r-g} = \frac{D_0 \cdot (1+g)}{R},$$

де  $R = r - g$ .

Отримуємо відому формулу Гордона. Застосування формули Гордона як базової формули методу прямої капіталізації допустиме, якщо очікувати, що протягом доволі довгого періоду зростання орендної плати буде суттєво значнішим, ніж її падіння через знос будівлі. Отже, якщо припустити, що достатньо довгий період орендна ставка зростатиме з постійним темпом  $g$ , тоді за коефіцієнт капіталізації можна прийняти  $R = r - g$ .

**Частковий випадок 5.** Розглянемо ситуацію, коли зміна вартості об'єкта нерухомості виникає під дією двох протилежних чинників. З одного боку, це знос, що зменшує вартість нерухомості, з іншого – активний розвиток ринку аналогічної нерухомості, що збільшує вартість нерухомості. Ця ситуація, на нашу думку, найтипівіша для сучасного ринку нерухомості. Сформулюємо основні припущення для виведення розрахункової формули:

– прогнозований період –  $n$  років;

– протягом всього прогнозованого періоду зростає орендна плата, і відповідно, об'єкт приносить чистий операційний дохід, який щорічно зростає з темпом, що дорівнює  $g$ :  $D_t = D_0 \cdot (1+g)^t$ ;

– щорічні платежі (утворені чистим операційним доходом) надходять на початку кожного року (авансові платежі);

– частина періодичного доходу, що являє собою повернення капіталу, реінвестується за ставкою доходу на інвестиції;

– на закінчення прогнозного періоду об'єкт частково втрачає свою вартість внаслідок зносу  $C_n = C_0 \times (1-I)$ ;

– упродовж всього прогнозного періоду на ринку нерухомості очікується зростання цін зі щорічним темпом, що дорівнює  $g$ . Тому до завершення прогнозного періоду ціни на ринку нерухомості виростуть в  $(1+g)$  раз. Такий самий ріст очікується для об'єкта оцінки.

Отже, кінцевий вираз для вартості реверсії з урахуванням двох чинників (ріст цін на ринку і знос) має вигляд:

$$C_n = C_0 \times (1-I) \cdot (1+g)^n.$$

Після нескладних перетворень отримаємо формулу для коефіцієнта капіталізації:

$$R = (r-g) \cdot \left( \frac{(1+r)^n - (1-I) \cdot (1+g)^n}{(1+r)^n - (1+g)^n} \right) \quad (16)$$

Вираз (16) з урахуванням відповідних припущень зводиться до отриманих раніше формул. Наприклад, якщо протягом прогнозованого періоду не буде зносу ( $I = 0$ ), тоді загальний вираз для коефіцієнта капіталізації набуде вигляду відомої формули Гордона  $R = r - g$ .

У таблиці подано формули для розрахунку коефіцієнта капіталізації для наведених вище часткових випадків.

### Висновки

Запропоновані формули дають змогу використовувати метод прямої капіталізації в ситуації, коли об'єкти нерухомості не повністю втрачають свою вартість і необхідне відшкодування тільки частини первинних інвестицій. Також отримані формули враховують очікуване зростання орендних ставок на прогнозний період і очікуване зростання цін на нерухомість.

## Формули для розрахунку коефіцієнту капіталізації для часткових випадків

№ з/п	Опис ситуації (основні припущення)	Розрахункові формули коефіцієнта капіталізації
1	Знос відсутній, платежі постійні, зростання цін на нерухомість відсутнє.	$R = r$
2	Повний знос нерухомості на кінцевий термін експлуатації, платежі постійні.	$R = r + K_3(r, n)$
3	Часткова втрата у вартості. Знос, виражений у відсотках, за період $n$ становить $I$ . Ріст цін на ринку нерухомості відсутній.	$R = r + I \times K_3(r, n)$
4	Зносу немає. Вартість нерухомості зростає із щорічним темпом $g$ , платежі постійні.	$R = r + \left[1 - (1 + g)^n\right] \times K_3(r, n)$
5	Часткова втрата у вартості. Загальний знос за період $n$ дорівнює $I$ . Вартість нерухомості зростає зі щорічним темпом $g$ . Платежі постійні.	$R = r + K_3(r, n) \times \left[1 - (1 - I_n) \cdot (1 + g)^n\right]$ $R = r + K_3(r, n) \times [1 - \alpha]$
6	Ціни на ринку нерухомості не змінюються. Платежі зростають із щорічним темпом $g$ .	$R = r - g$ (незалежно від $n$ )
7	Повна втрата у вартості на кінець періоду. Платежі зростають із щорічним темпом $g$ .	$R = \frac{r - g}{1 + g} \cdot \frac{(1 + r)^n}{(1 + r)^n - (1 + g)^n}$
8	Часткова втрата у вартості в кінці періоду. Вартість нерухомості зростає з темпом $g$ . Платежі зростають із щорічним темпом $g$ .	$R = (r - g) \cdot \left( \frac{(1 + r)^n - (1 - I) \cdot (1 + g)^n}{(1 + r)^n - (1 + g)^n} \right)$

Перед виконанням досліджень ми припускали, що інфляція постійна, стабільна. Однак тепер ми можемо стверджувати, що вищенаведені формули повністю узгоджуються і для змінних інфляційних процесів. В умовах перехідної економіки України щорічні темпи загальної інфляції змінюються, однак відповідно змінюються і номінальні ставки дисконтування, темпи зростання вартості нерухомості та орендної плати, так що їх різниці не змінюються суттєво. Тому, коли на перспективу прогнозується темп інфляції за роками, можна стверджувати, що отримані формули не даватимуть значних похибок.

## Література

1. Міжнародні стандарти оцінки МСО-1. Ринкова вартість як база оцінки. Міжнародний комітет зі стандартів оцінки майна (IVSC). – 2006.
2. Міжнародні стандарти оцінки. Загальні поняття і принципи оцінки. — Міжнародний комітет зі стандартів оцінки майна (IVSC). – 2006.
3. Національний стандарт № 1 “Загальні засади оцінки майна і майнових прав”, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 р. № 1440.
4. Національний стандарт № 2 “Оцінка нерухомого майна”, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 28.10.2004 р. № 1442.
5. Перович Л. М. Оцінка нерухомості: навч. посіб. / Перович Л. М., Губар Ю. П. – Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, 2010. – 296 с.
6. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні: підручник / Ю. Ф. Дехтяренко, М. Г. Лихогруд, Ю. М. Манцевич, Ю. М. Палеха. – Київ: Профі, 2002. – 256 с.
7. Драпіковський О. Практикум з оцінки міських земель / Драпіковський О., Іванова І. – Київ: Українська академія державного управління, 1998. – 113 с.
8. Харрисон Г. С. Оценка недвижимости: учеб. пособие / пер. с англ. – М.: РИО Мособлупр-полиграфиздата, 1994. – 231 с.

9. Фридман Дж. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости / Фридман Дж., Ордуэй Н. / пер. с англ. – М.: Дело ЛТД, 1997. – 461 с.
10. Черняга П. Г. Кадастровое регулирование ценообразования земли в населенных пунктах / П. Г. Черняга, К. М. Николайчук // Землепорядный вестник. – 2004. – № 4 – С. 77–81.

## Реалізація моделі Інвуда в методиці кадастрової оцінки об'єктів нерухомості

Ю. Губар

Отримані результати дають змогу використовувати метод прямої капіталізації в ситуації, коли об'єкти нерухомості не повністю втрачають свою вартість і необхідне відшкодування тільки частини первинних інвестицій. Враховують очікуване зростання орендних ставок на прогнозний період і очікуване зростання цін на нерухомість.

## Реализация модели Инвуда в методике кадастровой оценки объектов недвижимости

Ю. Губар

Полученные результаты позволяют использовать метод прямой капитализации в ситуации, когда объекты недвижимости не полностью теряют свою стоимость и необходимо возмещение только части первоначальных инвестиций. Учитываются ожидаемый рост арендных ставок на прогнозный период и ожидаемый рост цен на недвижимость.

## Implementation of the model in Inwood cadastral valuation methodology of real estate

Yu. Hubar

The results obtained allow to use the method of direct capitalization in a situation where real estate is not completely lose their value and must compensation for only part of the initial investment. Take into account anticipated increase in rental rates in the projection period and the expected growth in property prices.