

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

На правах рукопису

УРСУЛЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ

УДК 330.4:347.214.2

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ  
РИНКУ НЕРУХОМОСТІ В УМОВАХ АСИМЕТРИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці

Дисертація

на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

**Науковий керівник:**

Черняк Олександр Іванович

доктор економічних наук, професор,

завідувач кафедри економічної кібернетики

КИЇВ – 2013

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1 .....	14
<b>ХАРАКТЕРИСТИКА, СТРУКТУРА ТА ОСОБЛИВОСТІ РИНКУ</b>	
<b>НЕРУХОМОСТІ.....</b>	<b>14</b>
1.1 Поняття, класифікація та механізми функціонування ринку нерухомості.....	14
1.2. Вплив асиметричної інформації на ринок нерухомості.....	35
1.3. Характеристика циклічності та утворення цінових «бульбашок» на ринку нерухомості.....	48
1.4. Методи оцінювання житлової та нежитлової нерухомості .....	59
Висновки до першого розділу.....	76
РОЗДІЛ 2 .....	78
<b>ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РИНКУ</b>	
<b>НЕРУХОМОСТІ.....</b>	<b>78</b>
2.1. Застосування економетричних моделей для оцінювання вартості житлової нерухомості .....	78
2.2. Оцінка моделі та перевірка гіпотез про вплив якісних факторів на ціну житлової нерухомості .....	93
2.3. Оцінка нерухомості: коригування щодо місця розташування .....	102
Висновки до другого розділу.....	111
РОЗДІЛ 3 .....	113
<b>ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ</b>	
<b>НЕРУХОМОСТІ.....</b>	<b>113</b>
3.1. Ефективний рівень цін на нерухомість.....	113
3.2. Динамічна модель цін на нерухомість.....	116
3.3. Модифікація динамічної моделі цін на нерухомість.....	129

3.4. Моделювання прогнозу зміни цін на нерухомість в умовах фінансово-економічної кризи .....	138
Висновки до третього розділу.....	151
ВИСНОВКИ.....	153
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	156
ДОДАТКИ.....	176

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Ринок нерухомості перебуває у тісному зв'язку та взаємодії з ринками праці, капіталу та інформації. Потенціал ринку нерухомості настільки великий, що навіть незначні коливання або зрушення на ньому можуть суттєво вплинути на економіку країни в цілому, що довели події 2009 р. у США. Якщо раніше ринок нерухомості розглядався як відокремлений сектор економіки, який, відповідно, і функціонує за своїми власними законами, то в теперішніх реаліях він постає як важливий чинник розвитку інших секторів економіки. Це зумовлює необхідність дослідження цінових коливань на ринку нерухомості.

Нерухомість займає особливе місце серед складових ринкової економіки, оскільки виступає як споживчий, інвестиційний товар та фактор виробництва. Ринки нерухомості є дуже диференційованими у регіонах та в окремих містах, до того ж їх специфіка великою мірою визначається особливостями національної економіки. Різні райони характеризуються відмінностями щодо рівня економічної активності, і це прямо впливає на ринок нерухомості.

Більшість фахівців, які досліджують економічну природу нерухомості, обмежуються вивченням тенденцій, пов'язаних зі змінами попиту, пропозиції та цін на конкретному сегменті ринку нерухомості, встановлених на основі емпіричних даних або припущень. Саме тому найпоширенішими процедурами аналізу ринку нерухомості стали моніторинги та огляди з визначення та порівняння цін конкретних об'єктів, доцільності інвестування в їх будівництво, пошуку нерухомих активів з перспективою одержання доходів внаслідок зростання їх вартості. Однак самі по собі такі дослідження не можуть забезпечити глибину пізнання закономірностей функціонування та розвитку ринку нерухомості, оскільки не дозволяють побачити його внутрішню природу і взаємозв'язки з іншими економічними явищами.

Моделювання процесів ціноутворення на ринку нерухомості суттєво ускладнене явищем інформаційної асиметрії. Необхідність комплексного дослідження ринку, його особливостей, характеру конкуренції, природи ціноутворення, аналізу споживчих переваг, динаміки цін в розрізі окремих регіонів залишаються недостатньо вивченими або аргументованими і потребують подальших практичних розробок. У світовій практиці, через свій значний вплив на фінансовий сектор, дослідження функціонування ринку як комерційної, так і житлової нерухомості ведуться на макроекономічному (розміщення нерухомості як фактору виробництва, ефективність ринку) та на мікроекономічному рівнях (формування попиту та пропозиції, ціноутворення, оцінювання, управління, фінансування). Проте на функціонування вітчизняного ринку нерухомості накладаються специфічні умови, які зумовлені економічною ситуацією, що склалася в Україні, тому застосування здобутків західних вчених стає досить проблематичним питанням.

Невизначеність подальшої економічної ситуації в країні, зменшення кількості угод та норми прибутку в операціях з нерухомістю обумовлює необхідність розробки та застосування нових інструментів аналізу й прогнозування динаміки цін потенційними інвесторами, органами державного управління та іншими учасниками з метою прийняття як конкретних рішень щодо розвитку бізнесу, так і загальнодержавних рішень щодо удосконалення механізмів функціонування ринку нерухомості.

Нерухоме майно знаходиться у вільному цивільному обороті і є об'єктом різних угод, що породжує потребу в оцінці та прогнозуванні його вартості, тобто у визначенні грошового еквівалента різних видів нерухомості в конкретний момент часу, а також факторів, що впливають на ціноутворення. Саме цим зумовлена актуальність дисертаційної роботи та її структура.

**Стан наукової розробки проблеми.** Значний внесок у сфері теоретичного та практичного дослідження процесів на ринку нерухомості зробили такі провідні українські вчені, як: В. Базилевич, О. Гриценко,

Ю. Дехтяренко, А. Драпіковський, А. Дронь, О. Євтух, А. Єріна, П. Єщенко, І. Іванова, А. Ігнатюк, Н. Ковтун, М. Лебедь, Я. Маркус, А. Моченков, В. Пазинич, К. Паливода, В. Тазетдінов, А. Третяк, П. Юхименко та інші. Серед українських вчених, в працях яких висвітлено теоретичні та методологічні основи економіко-математичного моделювання, слід назвати В. Вітлінського, Л. Гур'янову, Т. Клебанову, І. Лук'яненко, І. Ляшенка, М. Скрипниченко, О. Черняка та інших.

Питанням розвитку ринку житлової нерухомості та процесам ціноутворення на ньому присвячені праці І. Геллера, С. Грибовського, С. Давимуки, В. Єлейка, І. Кривов'язюка, Ю. Манцевича, Н. Ордуєя, С. Сівеця, Дж. Фрідмана, Г. Харрісона. Розвиток ринку нерухомості у перехідний період досліджували такі науковці, як: І. Балабанов, Л. Белих, С. Белняк, В. Горемикін, М. Горенбургів, А. Крутік, Г. Стернік, Є. Тарасевич та інші.

У зарубіжній літературі проблематика моделювання та прогнозування процесів на ринку нерухомості відображена у роботах таких вчених: К. Кейса, Р. Шиллера, Е. Ларсена, Д. Капоцца, Дж. Клаппа, С. Малпецці та інших.

В даній роботі використано дослідження С. Гроссмана, Дж. Стігліца, А. Ло, А. Еванса щодо впливу інформації на ефективність ринку нерухомості.

Водночас в Україні питання системного дослідження ринку нерухомості, його ефективності, природи ціноутворення, аналізу споживчих переваг, динаміки цін в розрізі окремих регіонів та чинників, що її зумовлюють, не набули широкого поширення у вітчизняній економічній науці. Таким чином, необхідність розробки сучасних економіко-математичних моделей для дослідження ринку нерухомості зумовила вибір теми дисертаційної роботи, її мету, основні завдання та логіку наукового дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана на кафедрі економічної кібернетики економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка як частина науково-дослідних робіт за комплексною

держбюджетною темою № 06БФ040-01 «Розвиток внутрішнього ринку України в умовах глобалізації: закономірності та протиріччя» (номер державної реєстрації 0106U006542) та за комплексною держбюджетною темою № 11БФ040-01 «Модернізація економіки України на засадах сталого соціально-економічного розвитку: закономірності, протиріччя, ризику» (номер державної реєстрації 0111U006456). Особистий внесок автора полягає у розробці та удосконаленні ряду моделей оцінювання та прогнозування вартості житла на ринку нерухомості, у здійсненні практичних розрахунків на основі регресійних та динамічних моделей.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є теоретичне, методологічне й емпіричне дослідження розвитку вітчизняного ринку нерухомості та розробка економіко-математичних моделей на цьому ринку в умовах асиметричної інформації.

Досягнення цієї мети передбачає постановку та вирішення таких основних завдань:

–розкрити суть та специфічні риси ринку нерухомості України, які відрізняють його від інших країн;

–проаналізувати циклічність на ринку нерухомості на основі статистичних даних;

–розробити класифікацію ринку нерухомості за схильністю до утворення цінової «бульбашки» завдяки виявленню ключових факторів, що супроводжують таке явище;

–порівняти основні підходи до ціноутворення (ринковий, прибутковий, витратний) для вибору теоретичної бази при моделюванні вартості нерухомості;

–дослідити ціноутворення на ринку нерухомості в умовах асиметричної інформації, що дозволить оцінити його потенціал;

–побудувати регресійну модель визначення вартості житлової нерухомості для забезпечення однакового підходу при оцінюванні різних

об'єктів;

–визначити ключові фактори, що впливають на ціноутворення на основі співставлення статистичних даних та експертних висновків;

–виявити послідовність та тенденції розвитку вітчизняного ринку житлової нерухомості за допомогою динамічних моделей;

здійснити прогноз рівня цін на наступні періоди на основі побудованих моделей з врахуванням виявлених особливостей на регіональних ринках нерухомості.

*Об'єктом дослідження є ринок житлової нерухомості України в умовах асиметричної інформації.*

*Предметом дослідження є економіко-математичні методи та моделі оцінювання та прогнозування вартості об'єктів на ринку нерухомості України.*

*Методи дослідження.* У дисертації застосовуються як загальнонаукові, так і спеціальні методи наукового пізнання. Теоретичну та методологічну основу дисертаційної роботи складають наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених у галузі економіко-математичного моделювання, прогнозування, економетрики, системного аналізу та економічної теорії. Для вирішення поставлених завдань у дисертації використовувались такі загальнонаукові методи аналізу, як системний, структурний та історичний. Використання цих методів дозволило здійснити аналіз розвитку ринку житлової нерухомості України (розділ 1). При побудові оцінок кількісних та якісних складових вартості нерухомості використовувались методи кореляційно-регресійного аналізу (розділ 2). Метод найменших квадратів та метод максимальної правдоподібності були використані при побудові моделей ефективного рівня цін (розділ 3).

*Інформаційну базу дослідження становлять результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених щодо оцінювання та прогнозування вартості об'єктів нерухомості; теоретичні та методичні розробки науковців та*

дослідників у даній галузі; дані інформаційних та статистичних бюлетенів щодо макроекономічних показників (ВВП, заробітна плата, індекс споживчих цін, введення в експлуатацію житла тощо) як на загальноукраїнському рівні, так і на регіональному рівнях, а також власні розрахунки автора; законодавчі та нормативні документи, що регламентують діяльність ринку нерухомості України; монографії, збірники, періодичні видання вітчизняних та міжнародних організацій; матеріали науково-практичних конференцій. Дисертаційна робота виконана з використанням комп'ютерних технологій, реалізованих в програмних модулях Eviews, SPSS 16, Neural Solutions, а також табличного процесору Microsoft Excel.

**Наукова новизна** отриманих результатів полягає у розробці економіко-математичних моделей оцінювання та прогнозування вартісних показників нерухомості України, а також у формулюванні принципів розрахунку коефіцієнтів цих моделей.

Найбільш суттєві теоретичні та практичні результати, які характеризують наукову новизну дослідження й особистий внесок автора, полягають у наступному:

***вперше:***

– запропоновано поняття ефективної ціни на ринку житлової нерухомості та принципи її розрахунку. Це дало можливість здійснювати аналіз цін на ринку нерухомості та прогнозувати рівень цін на наступні періоди в залежності від значень певних макроекономічних показників (ВВП, заробітна плата, індекс споживчих цін тощо);

– побудовано авторегресійну модель (ARMR) цінових коливань на ринку житлової нерухомості України. В зазначеній моделі враховано ключові закономірності, що визначають динаміку рівня цін. Це, зокрема, дозволило оцінити вплив асиметричної інформації на визначення вартості об'єктів нерухомості у різні періоди часу;

***удосконалено:***

– економіко-математичні моделі визначення вартості житлової нерухомості та проведено аналіз зміни показників у часі. На відміну від попередніх досліджень, що були спрямовані на побудову багатофакторної моделі з метою експрес-оцінки житла на ринку нерухомості певного міста України, автором було розширено сферу застосування такого типу моделей для будь-якого міста, а також проаналізовано їх ефективність у часі. Це дозволило простежити динаміку та характер зміни цін на нерухомість в умовах, коли учасники ринку володіють різною інформацією про один і той же об'єкт;

– методи оцінювання житлової нерухомості, що дало можливість отримати чисельні результати за регресійними моделями. Запропоновано підхід, який передбачає обов'язковість перевірки гіпотез, зокрема, про значущість коефіцієнтів моделі. Як наслідок, після виключення з неї несуттєвих факторів для кожного локального ринку нерухомості отримаємо удосконалену багатофакторну регресійну модель, що може підвищити якість висновків оцінщиків, надаючи їм можливість порівнювати об'єкти;

***набули подальшого розвитку:***

– принципи розрахунку впливу обсягів іпотечного кредитування, доходів населення, інфляції та інших показників на динаміку ринку нерухомості. Проаналізовано взаємозв'язок між рівнем цін на житлову нерухомість у різних регіонах України та доступністю кредитів на житло. На відміну від попередніх досліджень вітчизняного ринку нерухомості, було отримано результати, які дозволяють оцінити величину впливу цих показників на коливання цін для регіонів країни;

– наукові підходи до обробки та групування даних відповідно до конкретних цілей аналізу. Зібрано емпіричні дані за значний проміжок часу, який охоплює не лише тривалі періоди зростання рівня цін, але й післякризовий період. Це дало можливість дослідити динамічні моделі

вартості об'єктів нерухомості з метою визначення відмінностей у цінових коливаннях на ринку нерухомості України у періоди спаду та підйому, а також реакції ринку на такі коливання;

– науково-методологічні засади щодо вивчення асиметричної інформації на вітчизняному ринку нерухомості. Запропоновано методіку оцінювання асиметрії інформації в контексті взаємодії між покупцем та продавцем нерухомості, що дозволяє оцінити індекс інформаційної прозорості. Для моделей динаміки рівня цін було отримано чисельні результати і на основі цього оцінено та порівняно ефективність локальних ринків нерухомості з точки зору швидкості розповсюдження інформації.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що розроблені та запропоновані в дисертаційній роботі наукові положення та висновки допомагають при ухваленні рішення про купівлю нерухомості; у визначенні ключових факторів, що впливають на ціноутворення на цьому ринку; у використанні регресійних моделей для прогнозування цін з метою успішної реалізації інвестиційних проектів у цьому секторі економіки.

Аналітичні матеріали та практичні розробки щодо оцінювання, прогнозування та аналізу вартості житлової нерухомості в умовах асиметричної інформації були використані ОЕП «Галузевий резервно-інвестиційний фонд розвитку енергетики» при Міністерстві енергетики та вугільної промисловості України (довідка №292/1 від 17.11.2011 р.).

Теоретичні положення, методи та моделі, викладені у дисертації, враховані при розробці та проведенні лекційних і практичних занять з дисципліни «Економетрика» та з дисципліни «Прикладна економетрика» для студентів спеціальності «Економічна кібернетика» економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (довідка №013/400 від 22.05.2012 р.).

Основні практичні результати були застосовані у діяльності ТОВ «Оцінювальна компанія «ДК-Експерт» при провадженні інтегральної системи

оцінювання вартості об'єктів нерухомості з врахуванням особливостей кожного окремого об'єкта (довідка № 17 від 29.12.2011 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, у якому на основі апарату економіко-математичного моделювання викладено авторський підхід до аналізу розвитку ринку нерухомості в умовах асиметричної інформації. Наукові висновки та пропозиції, наведені у дисертаційній роботі, є результатом самостійного наукового дослідження. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використані лише ті ідеї та положення, що є результатом особистої роботи здобувача.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати наукових досліджень доповідались та обговорювалися на 8 міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: II Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми розвитку внутрішнього ринку в умовах глобалізації» (17–18 листопада 2005 р., м. Київ); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні моделі і методи прогнозування соціально-економічних процесів» (13–14 квітня 2006 р., м. Київ); Міжнародній науково-практичній конференції «Прогнозування соціально-економічних процесів» (ПСЕП-2009) (16–17 квітня 2009 р., м. Київ); VIII Міжнародній науковій конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна: сучасний стан науки, проблеми, перспективи» (23–26 березня 2010 р., м. Київ); IX Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные проблемы и перспективы развития экономики Украины» (30 вересня – 02 жовтня 2010 р., м. Алушта); VI Міжнародній науково-практичній конференції Грудневі читання «Міжнародні фінансові та страхові ринки в нових економічних умовах» (16 грудня 2010 р., м. Київ); Міжнародній науково-практичній конференції «Реформування фінансової системи та стимулювання економічного зростання в нестабільності» (15–16 квітня 2011 р., м. Одеса); IX Міжнародній науковій конференції студентів,

аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна: Економіка» (21–25 березня 2011р., м. Київ).

**Публікації.** Основні положення дисертації викладені у 21 науковій публікації загальним обсягом 6,35 д.а. (з них 19 одноосібних), в тому числі: 9 статей – у наукових фахових виданнях (особисто автору належить 3,9 д.а.), 4 статті – у наукових іноземних виданнях (1,1 д.а.), 8 публікацій – за матеріалами конференцій (особисто автору належить 1,1 д.а.).

**Структура та обсяг дисертаційної роботи.** Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи становить 188 сторінок. Основний зміст дисертації викладений на 155 сторінках, що містять 13 рисунків та 8 таблиць. Робота містить 6 додатків. Список використаних джерел налічує 197 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### ХАРАКТЕРИСТИКА, СТРУКТУРА ТА ОСОБЛИВОСТІ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

#### 1.1 Поняття, класифікація та механізми функціонування ринку нерухомості

Розподіл майна на рухоме й нерухоме бере свій початок з часів римського права, і загальновідомо, що нерухоме майно є базою, без якої неможливе існування жодного розвиненого суспільства та держави. Поняття нерухомості має різні трактування, проте всі вони позначені спільними рисами. Визначення термінів «нерухомість», «нерухоме майно» в Україні не має суттєвих відмінностей з їх трактуванням у країнах із розвинутою ринковою економікою.

Нерухомістю (лат. – *immobiles*) у римському приватному праві вважалися не тільки земельні ділянки (лат. – *praedia, fundi*) і надра землі, але і все, що створено працею на землі власника (будівлі, посіви, насадження). Всі ці об'єкти, пов'язані з землею або фундаментально скріплені з її поверхнею, вважалися її складовими та визнавалися природною або штучною частиною поверхні землі (лат. – *res soli*). Вони підлягали правилу *superficies solo cedit* (з лат. – зроблене над поверхнею слідує за поверхнею). Неможливою вважалася роздільна власність на будівлі і на землю. Повітряний простір над ділянкою теж розглядався як частина поверхні. Таким чином, нерухомими речами вважалися ті, що не припускали переміни місця без шкоди для їхньої субстанції [24, с. 15].

У законодавстві Російської імперії термін «нерухоме майно» з'явився досить пізно. Його встановив Петро I своїм указом у 1714 р. На початку 20-х

рр. двадцятого століття у зв'язку з відміною приватної власності на землю поняття нерухомості було усунуто. Знову воно з'явилося лише в 1991 р. з прийняттям Верховною Радою СРСР «Основ цивільного законодавства Союзу РСР і республік» [49, с. 54].

Відповідно до законів Російської імперії нерухомим майном визнаються за законом землі і всякі угіддя, будинки, заводи, фабрики, магазини, будівлі й порожні місця на подвір'ях, а також залізничні дороги [108, с. 71].

Нерухоме майно – це будь-яке майно, яке складається із землі, а також будівель і споруд на ній [96, с. 543].

На даний момент Цивільним Кодексом України визначено, що до нерухомих речей (нерухоме майно, нерухомість) належать земельні ділянки, а також об'єкти, розташовані на земельній ділянці, переміщення яких є неможливим без їх знецінення та зміни їх призначення. Згідно цивільного кодексу України режим нерухомої речі може бути поширений законом на повітряні та морські судна, судна внутрішнього плавання, космічні об'єкти, а також інші речі, права на які підлягають державній реєстрації. Право власності та інші речові права на нерухомі речі, обмеження цих прав, їх виникнення, перехід і припинення підлягають державній реєстрації [150, с. 230].

Згідно закону України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обмежень» об'єкт нерухомого майна (нерухоме майно, нерухомість) – земельні ділянки, а також об'єкти, розташовані на земельній ділянці (будівля, споруда тощо), переміщення яких є неможливим без їх знецінення та зміни їх призначення. Державний реєстр прав на нерухоме майно та їх обмежень – єдина державна інформаційна система, яка містить відомості про речові права на нерухоме майно, їх обмеження, суб'єктів речових прав, технічні характеристики об'єктів нерухомого майна (будівель,

споруд тощо), кадастровий план земельної ділянки, а також відомості про правочини, вчинені щодо таких об'єктів нерухомого майна [48, с. 150].

Таким чином, особливою рисою нерухомості є її нерозривний зв'язок із землею (при цьому самі по собі земельні ділянки також розглядаються як нерухомість), що, в свою чергу, передбачає її значну вартість. Без зв'язку із земельними ділянками нерухомі об'єкти втрачають своє первісне призначення і відповідно зменшується їх ціна.

Об'єкти нерухомості також розрізняються за своїм походженням:

- створені природою без участі праці людини;
- є результатом праці людини;
- створені працею людини, але пов'язані з природною основою настільки, що у відриві від неї функціонувати не можуть [8, с. 103].

Створеним природою, загальним базисом будь-якої економічної і соціальної діяльності людства є земля. У сфері нерухомості під словом «земля» розуміється земельна ділянка.

Земельна ділянка – це частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, з визначеними щодо неї правами [9, с. 79].

У складі всіх штучних споруд (об'єктів нерухомості) обов'язково є земельна ділянка, і вони характеризуються такими родовими ознаками, які відрізняють їх від рухомих об'єктів:

1. Стаціонарність, нерухомість, що означає сильний фізичний зв'язок об'єкта нерухомості із землею поверхнею і неможливість його переміщення у просторі без фізичного руйнування і нанесення шкоди, а це робить його непридатним для подальшого використання.

2. Матеріальність. Слід відзначити той факт, що нерухомість завжди функціонує у натурально-речовій та вартісній формах. Фізичні характеристики об'єкта нерухомості включають, наприклад, дані про його розміри і форму, незручності та можливу небезпеку, про довкілля, про

під'їзні шляхи, комунальні послуги, ландшафт тощо. Сукупність цих характеристик визначає корисність об'єкта, яка і складає основу вартості нерухомості. Однак сама по собі корисність не визначає вартість об'єкта. Будь-який об'єкт має вартість, маючи в тій чи іншій мірі такі характеристики, як придатність і обмежений характер пропозиції. Обмеженість пропозиції є обов'язковою для створення значної вартості. Соціальні ідеали та стандарти, економічна діяльність і тенденції, закони, урядові рішення і дії, природні сили впливають на поведінку людей, і все це, взаємодіючи між собою, створює, зберігає або змінює вартість нерухомості. Тут також слід зауважити, що нерухомість є одним з небагатьох товарів, вартість яких має тенденцію до поступового зростання з плином часу.

3. Довговічність нерухомості. Ознака характеризує нерухомість, як товар, який має значно більші строки корисного використання, ніж всі інші товари (за винятком окремих видів коштовного каміння або виробів з дорогоцінних металів). Втрата споживчих властивостей або перенесення вартості в процесі виробництва відбувається поступово залежно від зносу.

Крім основних родових ознак нерухомості, можна виділити й індивідуальні ознаки, які визначаються конкретними характеристиками залежно від виду об'єктів нерухомості. Так, неможливо говорити про дві однакові квартири, про дві однакові земельні ділянки, про дві однакові будівлі, оскільки вони обов'язково будуть мати між собою певні відмінності, наприклад, в розташуванні стосовно інших об'єктів нерухомості, загальній площі тощо, що підтверджує різнорідність, унікальність і неповторність кожного об'єкта нерухомості [8, с. 56].

Нерухомість має підвищену економічну цінність. Це обумовлено тим, що вона призначена для тривалого користування і не споживається у процесі використання. Як правило, нерухомість характеризується конструктивною складністю, що у процесі використання вимагатиме значних витрат на підтримання її в належному стані.

Крім цього, нерухомість завжди має своє функціональне призначення. Воно може бути виробничим і невиробничим. При виробничому призначенні об'єкт нерухомості прямо чи опосередковано бере участь у створенні продукції, виконанні робіт, наданні послуг. При невиробничому – забезпечує умови для проживання та обслуговування людей [8, с. 92].

Нерухомість завжди виступає як об'єкт довгострокового інвестування. Найчастіше це пов'язано з тим, що придбання об'єкта потребує значного вкладення капіталу. Крім того, з точки зору доходності грошові вкладення в об'єкти нерухомості представляють собою витрати з досить високим терміном окупності [8, с. 54].

Необхідно відзначити, що деякі види нерухомості можуть переходити в рухоме майно. Так, наприклад, ліси і багаторічні насадження, які, за визначенням, відносяться до нерухомого майна, при їх заготівлі переходять у рухоме майно.

Слід звернути увагу, що обладнання, розміщене в будівлях і спорудах (опалення, водопровід, каналізація, електропроводка, пожежна сигналізація, електрообладнання, ліфти, металеві двері тощо) за фізичною суттю відноситься до рухомого майна. Але оскільки воно є невід'ємною частиною об'єкта нерухомості, то включається до складу його вартості.

Часто при здійсненні операцій з нерухомістю може передаватися набір прав і інтересів, які не є частиною нерухомості. Це можуть бути права оренди, переважного придбання або інші інтереси (сервітути).

Отже, під нерухомістю розуміють найбільш цінні і загальнозначущі об'єкти основних засобів, а такі об'єкти нерухомості, як земля і надра, мають велику не тільки економічну, а й стратегічну значимість для будь-якої держави. Наприклад, в докапіталістичний період земля була єдиним значущим джерелом багатства як кожної людини окремо, так і держави і суспільства в цілому [8, с. 76].

Нерухомість в будь-якому суспільному устрої є об'єктом економічних і державних інтересів, і тому для цієї категорії майна введена обов'язковість державної реєстрації прав на нього, яка дозволяє ідентифікувати об'єкт і суб'єкт права, що зумовлено невидимим зв'язком між об'єктом нерухомості і суб'єктом прав на нього, а також неможливістю передачі нерухомості шляхом його фізичного переміщення.

Класифікація об'єктів нерухомості за різними ознаками (критеріями) сприяє більш успішному їх вивченню. Для цих цілей можна застосовувати різні принципи класифікації в залежності від їх походження і призначення. Зокрема, визначення нерухомості припускає виділення в його структурі двох складових [8, с. 90]:

1. Природні об'єкти – земельна ділянка, ліс і багаторічні насадження, відокремлені водні об'єкти і ділянки надр. Ці об'єкти нерухомості називають ще й «нерухомістю за природою».

2. Штучні об'єкти (споруди), які в свою чергу поділяються на такі види:

а) житлова нерухомість: малоповерховий будинок (до трьох поверхів), багатоповерховий будинок (від 4 до 9 поверхів), будинок підвищеної поверховості (від 10 до 20 поверхів), висотний будинок (понад 20 поверхів). Об'єктом житлової нерухомості може також бути кондомініум, секція (під'їзд), поверх у під'їзді, квартира, кімната, дачний будинок;

б) комерційна нерухомість: офіси, ресторани, магазини, готелі, гаражі для оренди, склади, будівлі і споруди, підприємства як майновий комплекс;

в) громадські (спеціальні) будівлі та споруди, в тому числі, але не виключно: лікувально-оздоровчі (лікарні, поліклініки, будинки престарілих і будинки дитини, санаторії, спортивні комплекси і т.д.); навчально-виховні (дитячі садки і ясла, школи, училища, технікуми, інститути, будинку дитячої творчості тощо); культурно-просвітницькі (музеї, виставкові комплекси, парки культури і відпочинку, будинки культури та театри, цирку, планетарії,

зоопарки, ботанічні сади і т.д.); спеціальні будівлі та споруди (суд, прокуратура, органи влади), пам'ятники, меморіальні споруди, вокзали, порти тощо;

г) інженерні споруди: меліоративні споруди та дренаж, комплексна інженерна підготовка земельної ділянки під забудову тощо.

На сучасному українському ринку нерухомості представлені практично усі види об'єктів житлового, комерційного і промислового призначення. Таким чином, ці об'єкти утворюють чотири групи: ринок житла; ринок комерційних будівель; ринок промислових будівель; ринок земельних ділянок.

Поряд з поділом на групи нерухомість класифікується за рядом ознак, що сприяє більш успішному дослідженню ринку нерухомості і полегшує розробку і застосування методів оцінювання різних категорій нерухомості, управління ними:

1. За типом нерухомості: житлова, офісна, торгова, складська, індустріальна, готельна, багатофункціональна тощо. За своїм функціональним призначенням ці об'єкти виконують різні ролі ведення бізнесу. Оцінювання їх вартості може бути здійснена з точки зору її комерційного потенціалу.

2. За регіоном: зі стабільною високою зайнятістю, з низькою зайнятістю тощо.

3. За інструментами інвестування в нерухомість: ринок прав оренди, ринок іпотеки, ринок власного та залученого капіталу, ринок опціонів.

Класифікація ринку відбувається за певними ознаками, які визначаються метою аналізу.

Окрім класифікації ринку нерухомості, необхідна ще й класифікація об'єктів за ступенем готовності: готові об'єкти; об'єкти, що потребують реконструкції, капітального ремонту; незавершені об'єкти.

Найбільш різноманітний ринок міського житла. В його рамках можна провести цілий ряд самостійних типологічних побудов. Сьогодні в Україні не існує уніфікованої класифікації житлової нерухомості, котра б об'єднувала житловий фонд, первинний та вторинний ринки житла, котра б могла враховувати всі існуючі особливості житлового фонду та сприяла його розвитку. Ознаки класифікації житлової нерухомості, що можуть служити основою для групування, як і мотивації, переваги та вимоги до платоспроможності, різні. Використовувати єдиний критерій для класифікації, що інтегрує вплив усіх чинників, практично неможливо. Тому на практиці використовується декілька критеріїв, що дають обґрунтоване уявлення про об'єкт нерухомості. Розглянемо деякі з них більш детально.

Стосовно великих міст (наприклад, Київ, Дніпропетровськ, Донецьк, Одеса, Харків, Львів) прийнято виділяти такі групи житла за його якісними характеристиками [8, с. 47-48]: житло високого ступеня комфортності (елітне житло); житло підвищеної комфортності; типове житло; житло низьких споживчих якостей.

Характеристики кожного з представлених типів враховують переваги цільових груп споживачів, а також рівень їх платоспроможності. Проте відсутні єдині критерії щодо віднесення певного житла до конкретної групи. Поширеним явищем є маніпуляції із визначенням належності до тієї чи іншої групи в залежності від поставлених цілей.

Досить поширеною є класифікація житлової нерухомості на основі періодів її зведення, оскільки при її зведенні використовувалися різні технології та були різні пріоритети у політиці містобудування. На основі такої класифікації в Україні можна виділити шість типів об'єктів житлової нерухомості:

– будинки старого фонду, побудовані у дореволюційний період, які вже частково пройшли комплексний капітальний ремонт, модернізацію або реконструкцію;

– будинки, побудовані за період з 1917 р. до кінця 30-х рр., вирізняються лаконізмом архітектурно-планувальних рішень, розміщені у безпосередній близькості до промислових об'єктів того періоду, але мало престижні сьогодні. Проте такі будинки мають пристойний рівень конструктивно-технологічних характеристик;

– «сталінки» – будинки, термін зведення яких прийшовся на період з кінця 30-х до кінця 50-х рр. ХХ ст., знаменуючи собою відродження класичних архітектурно-містобудівних традицій, вони розташовані переважно у престижних, віддалених від промислових зон районів;

– «хрущовки» – будинки першого покоління індустріального домобудування (60-ті рр. ХХ ст.), для яких характерні занижені архітектурно-планувальні та конструктивно-технологічні параметри;

– будинки другого покоління індустріального домобудування, зведені у 70-80-х рр. ХХ ст., коли у містобудівному проектуванні використовувались більш високі норми і стандарти;

– сучасні житлові будинки, які відрізняються великим різноманіттям характеристик та більш розвиненими технологіями будівництва.

Комерційна нерухомість в Україні стала формуватися тільки з початком приватизації підприємств. Сектор комерційної нерухомості менший, ніж житлової, хоча у країнах з розвинутою економікою комерційна нерухомість є найбільш привабливою. Необхідно відзначити, що в цьому секторі переважною формою угод є оренда.

Комерційна нерухомість може бути поділена на ту, що приносить дохід – власне комерційну нерухомість, і ту, яка створює умови для отримання доходу – індустріальну (промислову) нерухомість.

До нерухомості, яка генерує дохід, включаються:

– офісні приміщення. При класифікації офісних приміщень у кожному регіоні, адміністративній одиниці приймаються різні фактори, за якими приміщення відноситься до того чи іншого класу. Це можуть бути місце

розташування, якість будівлі (рівень обробки, стан фасаду, центрального входу, наявність ліфтів), якість менеджменту (керуюча компанія, наявність додаткових послуг для орендарів) тощо. Слід зазначити, що міжнародна класифікація офісних приміщень відрізняється від тієї, яка використовується учасниками ринку;

– торгові приміщення. В умовах розвитку сфери обслуговування виникає необхідність класифікації і визначення типу (формату) існуючих торговельних об'єктів, а також об'єктів, що знаходяться на стадії проектування або будівництва. Ця необхідність є особливо актуальною останнім часом, оскільки велика кількість об'єктів не мають концепції їх подальшого функціонування і розвитку, що, у свою чергу, створює проблеми майбутнім орендарям, а також і відвідувачам таких торговельних центрів. Часто виділяють такі класи торговельних приміщень: торговельні комплекси, торговельно-розважальні комплекси, торговельні центри, мегамолли, гіпермолли; торговельні центри, гіпермаркети; супермаркети й універсами; салони, меблеві центри, техноцентри; універмаги, гастрономи, промтоварні магазини; павільйони, кіоски; бутіки;

– готелі. Класифікація об'єктів нерухомості готельного типу будь-якої країни заснована на комплексі вимог до матеріально-технічного забезпечення; номенклатури та якості послуг, що надаються; рівня обслуговування.

Земельні ділянки можуть бути подільними і неподільними. Ділянка називається подільною, коли її можна розділити на частини і утворити самостійні земельні ділянки з окремим цільовим використанням.

Земельний фонд за своїм економічним призначенням класифікується так: землі сільськогосподарського призначення; землі міст та інших населених пунктів; землі промисловості; землі лісового, водного фондів; землі запасу.

Нерухоме майно в Україні знаходиться у вільному обігу і є об'єктом різних угод, що породжує потреби в необхідності його оцінювання, тобто у встановленні грошового еквіваленту конкретного об'єкта у певний момент часу, а також можливість прогнозування вартості у майбутніх періодах.

Кожен об'єкт нерухомості має якісні та кількісні характеристики, зокрема:

- фізичні – розмір, площа, поверх, матеріали тощо;
- правові характеристики – права власності, обмеження тощо;
- економічні – вартість, ціна, доходність, витрати на утримання тощо;
- характеристики зовнішнього середовища – екологія, транспорт, інфраструктура, сейсмічність тощо.

Ринок нерухомості локалізований, оскільки його об'єкти нерухомі, унікальні, а їх цінність залежить від зовнішнього середовища (політичного, економічного, соціального, екологічного становища у країні); ринок нерухомості поділений на сегменти, оскільки різні користувачі мають різні потреби та платіжні можливості [10, с. 21].

Зовнішнє середовище об'єктів нерухомості визначає такі їх ознаки, як розташування (країна, область, місто, село), природні та транспортні умови, інфраструктура, політична ситуація, соціально-економічне середовище.

Основні характеристики будівель можна згрупувати за певними класифікаційними ознаками, як це наведено у таблиці 1.1.

*Таблиця 1.1*

### **Основні характеристики будівель**

<b>Класифікаційна ознака</b>	<b>Вид будівлі</b>
Кількість поверхів	Один поверх Два поверхи Багатоповерхова будівля
Вид освітлення	Природне Штучне Змішане

## Продовження табл. 1.1

<b>Класифікаційна ознака</b>	<b>Вид будівлі</b>
Система вентиляції	Природна Механічна Кондиціонер
Температурний режим	Отоплюється Не отоплюється
Тип будівельних матеріалів	Цегла Дерево Блоки Панель Змішані
Функціональне призначення	Житлова Промислова Громадська
Капітальність	Капітальна Звичайна Полегшена
Строк служби, років	100 80 60 40 20

*Джерело: Складено автором за даними: [11, с.70 – 71].*

Розглянемо життєвий цикл об'єктів нерухомості, який є сукупністю та послідовністю процесів існування нерухомості від введення в експлуатацію (створення) до завершення (знесення) [14, с. 36].

У загальному випадку життєвий цикл нерухомості складається з двох основних фаз – інвестиційно-будівельної фази та фази споживання. Проте об'єкти нерухомості можна розглядати з фізичної, юридичної точки зору, а також як товар. У таблиці 1.2 наведені життєві цикли нерухомості за різними класифікаціями.

Таблиця 1.2

## Життєві цикли нерухомості

Як фізичного об'єкта	Як економічного об'єкта (товару)	Як об'єкта власності	Як комплексу власності
Створення (проектування, будівництво)	Створення	Отримання у власність (купівля, спадщина, будівництво)	Створення
Введення в експлуатацію	Державна реєстрація	Державна реєстрація права власності	Державна реєстрація права власності (державної, приватної, ділової)
Використання	Володіння та використання, зміна власників	Володіння та використання у певний період	Становлення та розвиток
-	-	Управління об'єктом нерухомості	-
-	-	Розпорядження без передачі права власності (оренда, застава)	-
-	Розвиток	Розвиток нерухомості	Оптимальне функціонування
-	-	Зміна права власності	Зміна власника (необов'язковий етап)
Функціональне старіння	Погіршення споживчих властивостей	-	Спад
Капітальний ремонт або розвиток	-	-	Реорганізація, реформування, реструктуризація
Невідновлювальне фізичне знесення	-	-	Банкрутство та ліквідація (необов'язковий етап)

## Продовження табл. 1.2

<b>Як фізичного об'єкта</b>	<b>Як економічного об'єкта (товару)</b>	<b>Як об'єкта власності</b>	<b>Як комплексу власності</b>
Завершення: природне, руйнація, знесення	Завершення економічного строку життя	Завершення життя об'єкта нерухомості	Завершення функціонування: природне, не відновлювальне завершення, фізичне руйнування (знос)

*Джерело: Складено автором за даними: [11, с.73 – 74].*

Окрім життєвого циклу, варто назвати такі основні особливості нерухомості як товару (для житлової нерухомості):

- неоднорідність: житло розрізняється за розміром, розташуванням, часом побудови, плануванням, оздобленням, комунальними послугами;
- нерухомість: зв'язок із землею, не можна переміщувати;
- довговічність: довгий час знаходиться на ринку, вимагає капіталовкладень для підтримки у належному стані;
- висока вартість: дорого коштує, важко одразу заплатити всю суму, необхідна позика;
- високі витрати на переїзд: окрім вартості переїзду, є ще психологічні чинники, такі, як складність залишити звичне середовище [14, с. 8].

Ціна як форма прояву вартості, що виражає результат, неминуче відрізняється від вартості угоди між покупцем і продавцем у конкретних ринкових умовах під впливом різних фінансових факторів.

Вартість нерухомості має наступні форми прояву: споживчу, мінову, ринкову, балансову, залогову та інвестиційну вартість.

Споживча вартість нерухомості обумовлена сукупністю природних і суспільних властивостей і процесів об'єкта нерухомості з погляду конкретного користувача, що виходить зі сформованого варіанта її використання, а також природними і суспільними властивостями товару, що визначені рівнем технічного розвитку і суспільних потреб. Родючість і місце розташування земельної ділянки, кількісні і якісні характеристики будинків і споруд, їхня унікальність і довговічність, смаки і переваги власника і багато інших факторів формують споживчу вартість об'єкта нерухомості. Наприклад, застарілий в архітектурному й інженерному плані житловий будинок може представляти для родини високу споживчу вартість, обумовлену історичними чи родовідними факторами, однак його мінова вартість буде невеликою. Формою вираження споживчої вартості є корисність.

Мінова вартість виникає в процесі обміну об'єктів нерухомості. При цьому еквівалентом обміну виступають гроші. Форма прояву мінової вартості – це ціна, яка відображає сумарну дію всіх ринкових факторів.

Ринкова вартість – це найбільш ймовірна ціна, за якою об'єкт нерухомості може бути реалізований на відкритому ринку в умовах конкуренції, коли сторони діють розумно, мають доступ до всієї необхідної інформації і на них не впливають надзвичайні обставини. Не можна оцінювати об'єкт, виходячи лише з ціни продажу аналогічного об'єкта без аналізу умов, в яких пройшли ці угоди. Помилковим також є визначення ринкової ціни певного об'єкта нерухомості як суми витрат на його створення або на створення такого ж об'єкта.

Балансова вартість – вартість об'єкта, відображена в балансі підприємства або організації. Вона складається з первісної вартості нерухомості на момент введення в експлуатацію, скоректованої (проіндексованої) на всі проведені переоцінки основних фондів за винятком

бухгалтерської амортизації, а також за винятком вартості зроблених покращень за період експлуатації.

Вартість для цілей оподаткування (оподатковувана вартість) встановлюється на основі нормативних документів, що відносяться до оподаткування нерухомості. У країнах з перехідною економікою ця вартість, як правило, не відповідає ринковій вартості. Відповідно до Податкового кодексу оподаткування земельних ділянок буде здійснюватися на основі кадастрової вартості чи землі її нормативної ціни. Для приватних осіб, власників нерухомості, наприклад, приватизованих квартир, податок встановлюється місцевими органами влади.

Заставна вартість – це вартість об'єкта нерухомості, яка забезпечує іпотечний кредит і яку кредитор, у випадку вимушеного продажу чи не платоспроможності позичальника, очікує отримати. Саме ця вартість є верхньою межею величини кредиту під заставу нерухомості. Заставна вартість менше ринкової вартості на величину, яка створюється ризиком.

Ринкова вартість оренди відображає величину орендної плати, за яку може бути зданий об'єкт нерухомості в момент її оцінки.

Інвестиційна вартість об'єкта нерухомості для конкретного інвестора (групи інвесторів) заснована на його інвестиційних вимогах і перевагах. Розрахунок вартості заснований на суб'єктивній оцінці дисконтованих витрат і доходів інвестора, очікуваних від використання даного об'єкта нерухомості в перспективному інвестиційному проекті. В основі розрахунку інвестиційної вартості лежить доцільність інвестування з погляду типових інвесторів на даному сегменті ринку нерухомості. Наприклад, інвестиційна вартість будинку, розташованого в центрі міста, може бути визначена, виходячи з найбільш ефективного використання аналогічних об'єктів нерухомості з урахуванням насиченості ринку даними послугами і рівномірна з поточними доходами, що втратив би власник будинку при його продажі. Інвестиційна вартість нерухомості для конкретного інвестора відрізняється від її ринкової

вартості в результаті різних оцінок необхідної ставки прибутковості, престижності, перспективності місця розташування. Вона розраховується при забудові вакантних земельних ділянок, розширенні і реконструкції об'єктів нерухомості, внесенні об'єктів нерухомості як частини статутного капіталу підприємств і в інших випадках.

Ринок в загальному розумінні є системою, що регулюється попитом та пропозицією. Формування ринку нерухомості та його функціонування пов'язані з товарним виробництвом і відображають ступінь його розвитку. Ринок нерухомості – це певний набір механізмів, за допомогою яких передаються права на власність і пов'язані з нею інтереси, встановлюються ціни й розподіляється простір між різними конкуруючими варіантами землекористування. Основні процеси функціонування ринку нерухомості – це розвиток (створення), управління (експлуатація) й обіг прав на нерухомість. Тобто ринок нерухомості – це комплекс відносин, пов'язаних зі створенням нових та експлуатацією вже існуючих об'єктів нерухомості. Це ринок недосконалої конкуренції, що обумовлюється низькою ліквідністю, унікальністю кожного об'єкта та складними юридичними нормами.

Ринок нерухомості доцільно розглядати як систему відносин (прямих чи опосередкованих) між продавцями і покупцями (користувачами), яка діє на основі цінового механізму з урахуванням соціального значення, особливостей правового режиму привласнення, природних властивостей та родових ознак нерухомості й підпорядковується закономірностям функціонування як товарного, так і фінансового ринків.

Розвиток ринку нерухомості визначається економічним ростом та очікуваннями, фінансовими можливостями для придбання та перспективами розвитку району. Ринок нерухомості залежить від багатьох факторів. Для відображення причинно-наслідкових зв'язків можна розбити фактори на п'ять груп:

1. Фактори державного регулювання ринку нерухомості – це нормативні акти, що регулюють процедуру купівлі-продажу, податкове законодавство та інші окремі нормативні акти, що обмежують угоди з нерухомістю.

2. Економічне становище – це обсяги виробництва, зайнятість населення, ставки доходності фінансових активів, платіжний баланс країни, приток (відтік) капіталу, ріст доходів громадян, індекс споживчих цін.

3. Мікроекономічна ситуація – це економічний розвиток регіону, диверсифікація зайнятості населення, економічні перспективи розвитку, потік капіталу в регіоні.

4. Соціальне становище в регіоні – це можливості міжетнічних та інших заворушень, відношення до приватної власності, стійкість та популярність політичної системи, рівень безробіття.

5. Природні умови – це наявність розвиненої інфраструктури, екологічний стан.

Важливіша роль припадає на макроекономічні фактори. Коли ж макроекономічна ситуація в країні стабільна, то ринок нерухомості визначається переважно мікроекономічними факторами.

Структура ринку нерухомості розглядається в контексті методологічного, транзакційного, інженерно-технологічного, соціального підходів [8, с. 97]. Відповідно до методологічного підходу структура ринку нерухомості являє собою механізм підтримки економічної системи, базових ринкових принципів функціонування процесів утворення та споживання корисних властивостей об'єктів нерухомості. За транзакційним підходом структура ринку нерухомості – це механізми доступу учасників ринку нерухомості до його ресурсів з найменшими затратами; цей підхід полягає у формуванні професійних норм і стандартів взаємовідносин учасників ринку нерухомості, що призводять до зменшення витрат на всіх етапах. З точки зору інженерно-технологічного підходу формування структури ринку

нерухомості полягає в розробці та впровадженні стандартів об'єктів нерухомості всіх видів з метою їх купівлі-продажу, створення єдиного інформаційного простору ринку нерухомості, забезпечення його прозорості, забезпечення законодавчого врегулювання діяльності на ринку нерухомості. І, нарешті, відповідно до соціального підходу структура ринку нерухомості – це механізм вирішення соціальних завдань із створення та споживання корисних властивостей нерухомості.

Характерною рисою ринку нерухомості є відносно великий рівень ризику. Ризик розглядається як невизначеність в отриманні доходів. Очікуваний рівень ризику враховується в ставці доходу на інвестований капітал. Чим вищий рівень очікуваного ризику, тим вище буде ставка доходу на інвестований капітал. Основою розрахунку плати за ризик є визначення некерованого ризику макрорівня або галузі промисловості. При інвестуванні в нерухомість джерелами цих ризиків є:

- низька ліквідність нерухомості;
- зміни законодавчого регулювання угод з нерухомістю;
- зміни в оподаткуванні;
- конкуренція на ринку капіталу і нерухомості;
- тривалість ділового циклу;
- демографічна ситуація;
- зайнятість і платоспроможність населення.

До керованих ризиків можна віднести:

- умови орендного договору;
- структура та вартість інвестиційного капіталу;
- частка ринку певного типу нерухомості;
- місцезнаходження нерухомості.

Кількісний аналіз ризику проводиться в три етапи:

1. Визначення моди, медіани або середньої ставки доходності;
2. Визначення стандартної похибки як міри некерованого ризику;

3. Визначення коваріації як відносної міри ризику на одиницю доходу; Використання моди, медіани, середнього значення визначається конкретною ситуацією. Очікуваний дохід  $M(R)$  заснований на чіткому розподілі доходів і може бути розрахований за формулою (1.1).

$$M(R) = \sum_{i=1}^n R_i \times P(R_i), \quad (1.1)$$

де  $P(R_i)$  – ймовірність отримання доходу  $R_i$ ;

$R_i$  – дохід від  $i$ -ого активу.

Рівень ризику окремого активу вимірюється зміною доходів цього активу, вираженим як стандартне відхилення, що є складною задачею для всіх типів нерухомості внаслідок їх низької ліквідності та важкості отримання своєчасної та достовірної інформації. Прибуткова нерухомість характеризується стійким потоком доходів, варіація  $\sigma^2$  в отриманих доходах визначається за формулою (1.2).

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1}, \quad (1.2)$$

де  $\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i$ .

Варіація – відносна міра ризику визначеного як ризик на одиницю доходу. Для отриманих доходів варіація розраховується за формулою (1.3), а для очікуваних доходів за формулою (1.4).

$$v = \frac{\sigma}{\bar{R}} \quad (1.3)$$

$$v = \frac{\sigma}{E(R)} \quad (1.4)$$

Рівень ризику інвестицій у комерційну нерухомість відносно інвестицій в інші активи визначається особливостями цих об'єктів:

- значні капіталовкладення;
- залежність потоків доходів нерухомості від економічного та політичного становища в регіоні та перспектив його розвитку;
- низька ліквідність у поєднанні зі значними експлуатаційними витратами.

Основними законодавчими актами, які сьогодні забезпечують функціонування ринку нерухомості:

- Конституція України та Закон України №697-ХІІ від 7.02.1991 р. «Про власність» визначають умови придбання, володіння та розпорядження майном;
- Цивільний кодекс України встановлює порядок і правила відчуження нерухомого майна, вимоги до тих, хто ним володіє, а також особливості розпорядження спільним майном;
- Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обмежень» визначає правові, економічні, організаційні засади створення у складі державного земельного кадастру єдиної системи державної реєстрації речових прав на земельні ділянки та інше нерухоме майно, обмежень цих прав. Закон спрямований на забезпечення визнання та захисту державою речових прав на нерухомість, створення сприятливих умов для забезпечення розвитку ринкових відносин, активізації інвестиційної діяльності, збільшення надходжень до державного та місцевих бюджетів;
- Сімейний кодекс України (№2974-ІІІ від 10.01.2002 р.) встановлює умови розпорядження спільним майном подружжя, а також права батьків та опікунів з розпорядження майном неповнолітніх та недієздатних громадян;
- Закон України №2658-ІІІ від 12.07.2001 р. «Про оцінку майна, майнових прав і професійну оціночну діяльність в Україні» визначає правові засади здійснення оцінки майна, майнових прав та професійної оціночної

діяльності в Україні, її державного та громадського регулювання, забезпечення створення системи незалежної оцінки майна з метою захисту законних інтересів держави та інших суб'єктів правовідносин у питаннях оцінки майна, майнових прав та використання її результатів;

– Закон України від 05.06.2003 р. № 898-IV «Про іпотеку» регулює відносини із забезпечення виконання зобов'язань нерухомим майном;

– Житловий кодекс України (№5464-X від 30.06.1983 р.) встановлює порядок використання та розпорядження житловими приміщеннями, а також права власників та орендарів приміщень.

## **1.2. Вплив асиметричної інформації на ринок нерухомості**

Асиметричність інформації у макроекономіці – це нерівномірний розподіл інформації про товар між сторонами угоди. Зазвичай продавець знає про товар більше, ніж покупець, або навпаки.

Уперше таке явище було відзначене К. Ерроу у його статті 1963 р. «Невизначеність та економіка добробуту в охороні здоров'я» у журналі «Американський економічний огляд» [168, с. 203].

Дж. Акерлоф у своїй роботі 1970 р. [32] побудував математичну модель ринку з недосконалою інформацією. Він зазначив, що на такому ринку середня ціна товару має тенденцію до зниження навіть для товарів з ідеальними якістьми. Через існування недосконалої інформації нечесні продавці можуть пропонувати менш якісний (або більш дешевий у виробництві) товар, обманюючи покупців. У результаті багато хто з них, знаючи про низьку середню якість, не будуть купувати товар або будуть його купувати лише за нижчою ціною. Виробники якісних товарів у відповідь, щоб відокремитися в очах споживача від середньостатистичного продавця і

зберегти за собою ринок, можуть впроваджувати торгові марки, сертифікацію товарів. Важлива роль торгових марок в розвиненій ринковій економіці є ознакою стабільної якості.

Споживачі, оцінюючи якість продуктів, складають репутацію ринків і продавців. Поява інтернету істотно полегшила процес обміну інформацією серед споживачів. Дозволяючи дізнатися безпосередньо характеристики товару або його репутацію, інтернет знижує асиметричність інформації.

Дж. Акерлоф, який починав свої дослідження з вивчення ринку старих автомобілів, згодом отримав Нобелівську премію. Гіпотеза про те, що розподіл інформації та знань є нерівномірним, і він зумовлений економічним та соціальним станом агентів, підтвердила свою продуктивність.

Науковий інтерес Дж. Акерлофа зосереджувався на одній особливості. На його погляд, державі немає чого робити там, де виникають проблеми асиметричної інформації. Існує лише два способи вирішення такої проблеми – гарантії та репутація. Окрім цього, існують ще бренди, магазини, включені до ланцюгів постачання, франчайзинг та різноманітні форми контрактів.

Дж. Акерлоф також звернув увагу на особливе значення масових інформаційних асиметрій в економіці країн, що розвиваються [32]. На його думку, багато ринкових інститутів з'являються як результат спроби вирішити проблему асиметрії інформації. Остання може породжувати так званий несприятливий відбір. Перш за все, про багато компаній у нових галузях, наприклад, у сфері інформаційних технологій, публічної інформації досить мало, тоді як деякі з тих, хто працюють у цій сфері, можуть мати більше інформації про майбутню прибутковість таких фірм. Оцінка акцій компаній, у яких прибутковість нижче середньої, буде завищеною. Такі компанії починають випуск додаткових акцій під нові проекти більш активно, ніж високоприбуткові фірми, акції яких недооцінені на ринку. В результаті фірми з меншою прибутковістю розвиваються швидше.

Приклади існування асиметричної інформації такі:

– Асиметрія інформації на ринку страхування. На цьому ринку основою для укладення контракту між продавцем і покупцем є невизначеність. При неможливості поділу клієнтів на групи за ступенем ризику страхові компанії встановлюють для всіх єдиний розмір страхового внеску. В результаті клієнти з низьким ступенем ризику переплачують за нього. Таким чином, за відсутності інформації про клієнтів страховальник «погіршує відбір». Цієї ситуації можна було б уникнути, якби учасники ринку володіли однаковою інформацією про ризик. Наслідком несприятливого відбору є неефективна робота ринку, неефективне розміщення ресурсів, а сам несприятливий відбір – наслідок інформаційної асиметрії. З проблемою несприятливого відбору та інформаційної нерівності також пов'язаний випадок так званого «морального ризику». Наприклад, придбання страховки індивідом може спонукати його частіше ризикувати. Як результат, у страхової компанії зростають витрати, що призводить до збільшення розміру страхового внеску для всіх, а не тільки для винуватця збільшення витрат, а також до збільшення соціальних витрат. З вищесказаного випливає, що ринок страхування в умовах асиметрії інформації є неефективним.

– Кредитний ринок. При наданні кредиту банки занижують процентні ставки щодо рівноважного рівня і здійснюють раціонування кредиту, вимагаючи його надійного заставного забезпечення. Банкіри добре розуміють, що високі процентні ставки можуть відштовхнути в першу чергу серйозних клієнтів, які мають помірно рентабельні проекти і не схильні до ризику. З іншого боку, аферист може погодитися на будь-які процентні ставки, аби отримати кредит. Таким чином, знижується кількість ризикових проектів, прийнятих для кредитування, і частка несумлінних позичальників.

– Ринок цінних паперів. У випадку з іпотечними цінними паперами проблема асиметрії інформації виявляється в тому, що їх емітент має більше інформації, ніж інвестор, щодо якості пропонованих цінних паперів та

іпотечних кредитів. Відсутність в інвесторів достатнього обсягу інформації про іпотечні цінні папери може привести до того, що вони не зважаться купувати цінні папери або вимагатимуть підвищення прибутковості за такими паперами, як компенсацію за ризик. Випуск іпотечних цінних паперів останньої черги являє собою найризикованіший транш, на якому лежить ризик невиконання зобов'язань за іпотечними кредитами, що входять до складу іпотечного покриття. Звичайному інвесторові важко оцінити якість усіх іпотечних кредитів за іпотечними цінними паперами. Однак емітент цінних паперів може використовувати сигнали про наявність високої якості іпотечного покриття. Зокрема, у міжнародній практиці ініціатор рефінансування іпотечних кредитів може придбати весь випуск останньої черги собі у власність, показуючи тим самим наявність у пулі іпотечних кредитів прийнятної якості. Таким чином, емісія кількох випусків іпотечних цінних паперів свідчить про якість іпотечного покриття. Такий сигнал дозволяє без будь-яких витрат з боку інвесторів вирішити проблему з наявною на фінансовому ринку асиметрією інформації.

– Ринок охорони здоров'я. На ринку медичних послуг покупка послуг лікаря розглядається як плата за його професійні знання. Тут інформаційна асиметрія пов'язана з тим, що лікар і пацієнт, який оплачує його послуги, володіють різною інформацією. У лікаря виникає спокуса призначити пацієнтові дорожчий курс лікування. В цьому випадку з'являється місце для виникнення механізму, завдяки якому ринок адаптується до інформаційної нерівності. Виникають такі поняття, як професійна і підприємницька етика й моральні цінності, які поступово впроваджуються в ринкові відносини. Асиметрія інформації також проявляється в умовах конкурентної боротьби між лікувальними закладами. Як показав досвід зарубіжних країн, брак даних може стати причиною негативного впливу конкуренції лікарень на якість лікування. Це дає додатковий аргумент на користь посилення заходів, спрямованих на підвищення прозорості показників, обробку інформації про

діяльність системи і детальні оцінки причинно-наслідкових залежностей. Асиметрія інформації за умови її посилення стає однією з головних проблем в економіці охорони здоров'я, що заважає вийти на суспільно ефективні рівень витрат, обсягів та якості медичної допомоги.

– Ринок праці. Перш за все, асиметрія інформації проявляється на стадії найму працівників. У цей момент роботодавець не знає реальної якості придбаного товару. Однак доступний ряд інших характеристик (освіта, вік, стать, національність, досвід роботи), які розглядаються як сигнальна інформація про якість робочої сили, можливості та здібності працівника. Освітні сигнали є одними з найбільш важливих. Ще один аспект асиметрії інформації полягає в тому, що багато фірм завищують рівень заробітної плати відносно рівноважного, тому що розуміють: з одного боку, висока зарплата зобов'язує до більш напруженої праці і формування високої корпоративної культури, з іншого, – вона обумовлює вищі потенційні збитки для працівників у випадку їхнього звільнення. Виходячи з аналізу фінансових ринків, можна зробити висновок, що інформаційна асиметрія більш характерна для окремих галузей сфери послуг, ніж для виробництва товарів. Захист прав споживача повинен спиратися на повну інформацію про якість товарів і послуг, а контролюючу функцію повинні виконувати товариства споживачів, ЗМІ, виконавчі органи влади та фірми.

– Ринок нерухомості. Обсяг, якість та достовірність інформації відіграють важливу роль при укладанні угод з нерухомістю. По-перше, ринок нерухомості не є ліквідним, і, отже, ціновий механізм дуже повільно розповсюджує інформацію серед учасників ринку. По-друге, активи на цьому ринку (як житлова та комерційна нерухомість, а також земельні ділянки) є своєрідними та суб'єктивними в оцінюванні.

Водночас, можна заперечити вплив інформації на ринок нерухомості з огляду на те, що проблеми інформації не є значущими на цьому ринку, оскільки питання вартості об'єкта нерухомості можна легко вирішити

шляхом залучення незалежних експертів з оцінки [3, с. 67]. Можна знайти аргументи на користь такого заперечення, проте це не зменшує значення та важливість інформації, яка і є першочерговою проблемою. Аналітики за допомогою різних змінних, які характеризують інформацію, та на основі великого масиву угод із нерухомістю в США встановили, що учасники ринку в силу інформаційної асиметрії більш схильні до придбання нерухомості з певною історією експлуатації, ніж тієї, про яку майже нічого невідомо, а також упереджені при укладанні угод із професійними учасниками ринку, які, як очікується, володіють більшою інформацією [4, с. 12]. До аналогічного висновку також прийшов П.Мілгром, який встановив, що незадовільно поінформовані учасники не будуть укладати угод з добре поінформованими сторонами [187, с. 76].

На будь-якому ринку нерухомості можна виділити два основних джерела асиметричної інформації. По-перше, це продавці, які володіють інформацією про поточні умови місцевого ринку, економічну і соціальну динаміку, а також про місцеві закони та екологічні умови, які можуть вплинути на вартість нерухомості в даній місцевості. По-друге, продавці мають більш точну інформацію про стан самого об'єкта нерухомості. Наприклад, вони можуть знати про недоліки в структурі або проектуванні будинку (останній вид інформації відноситься більшою мірою до будинків, ніж до землі).

З урахуванням низької ліквідності і неоднорідності операцій з нерухомістю оцінити таку власність дуже важко. Зокрема, інформація про умови місцевого ринку та зміни у соціальній динаміці можуть мати вирішальне значення для остаточної оцінки. Інформація збирається шляхом опитування або зі статистичних джерел. Проте вона стає важче доступною для тих, хто мешкає у віддалених регіонах. Навіть незначні зміни економічного та соціального клімату можуть мати серйозні довгострокові наслідки для місцевості та значно впливати на вартість. Як правило,

продавці, які працюють у певному визначеному районі чи області, володіють такою інформацією.

Можна припустити, що брокери будуть діяти на ринку для покращання інформаційної ситуації покупців. Проте це малоймовірно з таких трьох причин. По-перше, брокери є досить активними на ринку. Якщо розглянути приклад США, то у 6,9% укладених угод із нерухомістю або продавець, або покупець є професійним брокером, який діє від свого власного імені, а не від імені клієнта [187, с. 325]. В результаті відбувається купівля-продаж переоцінених об'єктів (за завищеною ціною), тому що брокери діють лише у своїх інтересах. По-друге, послуги брокерів оплачуються за рахунок комісії, тобто відсотку від ціни продажу, що заохочує покупців платити більше за нерухомість. По-третє, у багатьох випадках брокер покупця юридично є одночасно субагентом продавця, а, отже, діє й у його інтересах. Усі ці аргументи засвідчують, що покупці не можуть покладатися лише на професійних брокерів у наданні їм об'єктивної інформації. Перші два міркування є також справедливими для біржових маклерів, які не зменшують асиметрію інформації для своїх клієнтів.

Оцінщики нерухомості також не завжди є джерелом цінної інформації. Вони можуть провести експрес оцінку і залежно від цілей замовника або занижити, або завищити ціну. Проте інформація про ринкові умови або потенційний дохід є досить важливою і не може бути отримана поспіхом. Отже, і додана вартість, на яку розраховує клієнт від нерухомості, може бути заниженою.

Необхідно чітко окреслити інформаційне середовище для аналізу впливу асиметричної інформації на ринок нерухомості.

Слід розпочати з непрямих вимірників інформаційної асиметрії. Серед тих, що часто зустрічаються в науковій літературі, можна назвати відстань між місцезнаходженням покупця та місцезнаходженням нерухомості. Зрозуміло, що покупці, які територіально знаходяться ближче до певної

нерухомості, володіють кращим розумінням місцевого ринку, їм легше та дешевше провести оцінку певної нерухомості. Крім цього, вимірником інформаційної асиметрії можна вважати тривалу статистичну інформацію стосовно певного виду нерухомості. Наприклад, об'єкти комерційної нерухомості, що мають довшу історію експлуатації, доходності, пропонують інвесторам краще розуміння про них, а також про місцевий ринок комерційної нерухомості в цілому. Також важливою інформацією є професійність покупця, продавця або брокера на ринку нерухомості. Оскільки, припускаємо, у будь-якій ролі, як покупця, так і продавця, професійні брокери володіють повною та якісною інформацією про ринок, ніж інші учасники.

Окрім непрямих вимірників інформаційної асиметрії, слід врахувати такий зовнішній параметр, як якість незалежної оцінки нерухомості, яка дає точну та корисну інформацію про її вартість. Така оцінка містить інформацію, що була використана для неї та розрахунок можливої похибки у кінцевих розрахунках.

Хоча покупці й продавці часто наймають оцінювачів для визначення вартості, слід пам'ятати про поставлену мету такої оцінки, яка часто різниться у покупців та продавців, а, отже, такі оцінки не завжди є інформативними. Проте вони надають певні додаткові відомості, які учасники ринку не в змозі охопити самостійно без професійної допомоги. Це може бути інформація про місцеві ринкові умови, про іншу нерухомість, що знаходиться поряд, а також багато корисної специфічної інформації про певний об'єкт нерухомості. Професійні брокери з нерухомості часто використовують таку оцінку у якості орієнтира щодо вартості майна, оскільки в цілому такі оцінки досить точно відображають ринкові ціни у різних регіонах.

Практика незалежної оцінки відрізняється у різних регіонах. Деякі оцінщики працюють на державному рівні, деякі – лише на рівні області або

міста. Це також впливає на якість здійсненої оцінки певної нерухомості. Важливим фактором для оцінки нерухомості також є періодичність її здійснення. Для того, щоб оцінити якість здійсненої оцінки, найкращим показником є відношення між розрахованою оціночною вартістю та реальною ціною угоди її купівлі-продажу.

Найпоширенішими показниками є медіана та коефіцієнт дисперсії щодо медіани, який розраховується за формулою (1.5).

$$k_D = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |R_i - R_{med}|}{R_{med}} \times 100, \quad (1.5)$$

де  $k_D$  – коефіцієнт дисперсії щодо медіани;

$N$  – кількість об'єктів нерухомості;

$R_i$  – відношення оціночної і ринкової вартості  $i$ -ого об'єкта нерухомості;

$R^{med}$  – середнє відношення оціночної і ринкової вартості серед усіх досліджуваних об'єктів нерухомості.

$k_D$  допомагає охарактеризувати інформаційне середовище та аналізувати потенційні змішані ефекти. Використовуючи  $k_D$ , можна дослідити, яким чином врегульовується питання інформаційної асиметрії на ринку нерухомості, аналізуючи зв'язок між наявними даними та обмеженою участю, вибірковою пропозицією, ринковою сегментацією, фінансовою структурою тощо.

Зробимо припущення, які відображають економічний ефект асиметричної інформації на вартість нерухомості.

Припущення 1. Покупці нерухомості найчастіше надають перевагу об'єктам нерухомості свого району, міста, області. У середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії відстань між фактичним покупцем та об'єктом нерухомості є набагато меншою. Потенційні покупці в основному

знаходяться поблизу об'єкта нерухомості, а, отже, при зростанні інформаційної асиметрії відстань від покупців до об'єктів нерухомості буде скорочуватися. Об'єкти нерухомості з економічної точки зору відрізняються один від одного своєю вартістю та потенційним очікуваним доходом. Менше поінформований (віддалений) агент, незнайомий з даним районом, в умовах асиметричної інформації надасть перевагу об'єкта з більшою додатковою доступною інформацією. Отже, недостатній обсяг історичних даних про доходи та вартість ускладнює оцінку таких об'єктів нерухомості у регіонах з більшим значенням  $k_D$ . Ретельні оцінки є корисними при оцінці будівель, щодо яких відсутні статистичні дані. Різниця між оцінкою будівлі у середовищах з високим та низьким рівнями показника  $k_D$  буде меншою для більш старих будівель.

Припущення 2. Ефект, описаний у припущенні 1, має бути особливо відчутний для нових об'єктів або для об'єктів із короткою історією функціонування. Це означає, що нерухомість з обмеженою наявною для учасників інформацією має набагато менше шансів потрапити на ринок, де існує відчутна асиметрія інформації. Отже, чим нерухомість має довшу та достовірнішу історію доходності, тим вище має бути інформаційна асиметрія для того, аби вона була виставлена на продаж. Це є проявом вибіркової пропозиції, яка характеризується тим, що в середовищі значної інформаційної асиметрії в середньому вік проданої нерухомості буде більшим, ніж в середовищі слабкої інформаційної асиметрії.

Припущення 3. Нерухомість з обмеженою доступною інформацією має набагато менше шансів бути проданою у середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії, оскільки учасники ринку не бажають торгувати з добре поінформованими агентами. Менш інформовані схильні обрати для торгівлі лише таких агентів, які не володіють інформацією [187, с. 269]. У стані рівноваги добре обізнані агенти нададуть перевагу для співпраці добре обізнаним агентам.

Стосовно наведених вище припущень можна сказати, що учасники ринку, які не володіють інформацією, тим самим обмежують свою участь на ринку.

Припущення 4. Учасники ринку, які продають власну нерухомість (від свого імені), найімовірніше будуть укладати угоди купівлі-продажу з іншими аналогічно поінформованими учасниками у середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії.

На практиці питання, пов'язані з доступністю інформації, можуть бути вирішені за допомогою належним чином складеного договору, що лежить в основі продажу майна.

Для угод купівлі-продажу нерухомості існують різні джерела фінансування. Можливе фінансування угоди продавцем, так звані розстрочки, за рахунок іпотечних кредитів, що надаються банками або іншими фінансовими установами. В деяких випадках покупець може взяти на себе зобов'язання з існуючого іпотечного кредиту. Також угода, або її частина, може фінансуватися за рахунок власних, а не залучених коштів.

Почуєць може вибрати один зі способів фінансування: кредитування продавцем або банком (або іншою фінансовою установою). Розстрочка від продавця та іпотечні кредити мають різні характеристики з точки зору інформації. Розстрочка від продавця надається інвестором, який має інформацію про власність. Продавець завжди володіє достовірнішою інформацією про власність, ніж банк. У результаті, за умови фінансування з боку продавця, будуть відсутні витрати на збір інформації [72, с.43]. Продавці, на відміну від банку, стикаються з жорсткими обмеженнями ліквідності. Це створює компроміс між інформаційними перевагами фінансування від продавця, її диверсифікації та ліквідністю витрат. Коли інформаційні проблеми є серйозними, то перевагою продавця буде володіння інформацією, а тому покупець ймовірніше буде надавати перевагу його

фінансуванню. Таке припущення буде вірним для випадку, коли ціна продажу буде погоджена сторонами до узгодження питання фінансування.

Припущення 5. Розстрочка від продавця є більш поширеним видом фінансування у середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії. Тобто, коли проблеми з інформацією не є серйозними, покупці повинні віддавати перевагу отриманню кредитів у добре капіталізованих банків, а не від продавців.

Припущення 6. Отримання нового банківського фінансування (нового іпотечного кредиту) є відносно менш поширеним у середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії. Зустрічаються операції, коли покупцю переуступається іпотечний кредит на нерухомість, що є об'єктом угоди купівлі-продажу. Інформація про такі кредити може допомогти покупцю оцінити фінансову структуру грошових потоків від такої нерухомості. Якщо продавець продає нерухомість, яка за своєю вартістю наближається до величини непогашеного іпотечного кредиту (або навіть є нижчою), то він фактично знаходиться під тиском необхідності повернення позичкового капіталу. Позичковий капітал є ще однією причиною асиметричної інформації.

Якщо значна частина майна продавця знаходиться під заставою іпотечного кредиту, то його власний капітал піддається значному ризику. В результаті за умови виникнення проблем з інформацією власники, що обтяжені значними іпотечними кредитами, вимушені продавати свою власну частку у нерухомості із певною знижкою, оскільки навіть незначні погіршення економічної ситуації можуть призвести до значних втрат. Тому продаж нерухомості, значна частина якої обтяжена заставою, є не таким поширеним явищем у середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії. Позикові кошти на ринку створюють додаткові ризики для продавців нерухомості. А вартість розстрочки від продавця таких об'єктів нерухомості буде сильно відрізнятися по ринку.

Якщо ціна продажу і форми фінансування визначаються одночасно, то продавець може вимагати від покупця частки в майбутніх грошових потоках після продажу своєї нерухомості для того, щоб продемонструвати високу якість виставленої на продаж нерухомості. Аналогічним за змістом буде фінансування операції продажу у вигляді розстрочки з певним відсотком (який буде відрізнятися від банківських ставок). У середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії вартість базового активу буде більш непередбаченою з точки зору покупця. В несприятливих умовах така мінливість призводить до завищення вартості з боку продавця.

Припущення 7. Ціна продажу нерухомості позитивно корельована із часткою, що залишається у розпорядженні продавця, особливо у середовищі з високим ступенем інформаційної асиметрії. Якщо проаналізувати, яким чином вибір фінансування впливає на ціну нерухомості, то у випадку, коли покупець шукає зовнішнє фінансування, запропонована частка нерухомості, що має залишитися у володінні продавця (або ціна фінансування продавцем) є найкращим сигналом про якість такого майна.

Не усі теоретичні механізми підходять для вирішення питань асиметричної інформації. Учасники ринку прагнуть здійснювати угоди з однаково поінформованими учасниками і уникають більш поінформованих учасників ринку, а також не хочуть здійснювати угоди з купівлі-продажу об'єктів нерухомості, які важко піддаються оцінці.

За умов асиметричної інформації учасники ринку зорієнтовані на придбання активів з достатньою кількістю інформації та тих активів, які легше оцінити.

### **1.3. Характеристика циклічності та утворення цінових бульбашок на ринку нерухомості**

Одним із принципів функціонування ринку нерухомості є принцип циклічності. Явище циклічності у розвитку західних ринків нерухомості було виявлено ще на початку ХХ ст. Циклічність на ринку нерухомості є об'єктивним процесом, коли періоди надмірного попиту змінюються періодами надлишкової пропозиції. За умови можливості миттєвої появи та усунення нової пропозиції існувала б рівновага на ринку і циклічність не спостерігалася. Проте наявність лагу між моментами виникнення попиту на певному сегменті ринку та моментами введення в експлуатацію відповідних площ породжує цикл.

Низька ліквідність, недостатня кількість інформації, унікальність кожного об'єкта та складні юридичні норми сприяють тому, що ринок нерухомості є ринком недосконалої конкуренції. Специфіку ринку нерухомості відносно інших ринків з точки зору циклічності характеризують особливості попиту (на ринку житлової нерухомості квартири є важливою покупкою в житті людини, а тому на неї не розповсюджуються правила купівлі-продажу інших товарів; на ринку комерційної нерухомості юридичні особи використовують об'єкти для ведення господарської діяльності, тому цикли комерційної нерухомості схожі на цикли розвитку економіки в цілому), особливості товару (на ринку комерційної нерухомості товаром часто виступає оренда, причому договори, як правило, укладаються на тривалий термін), наявність інвестиційних продаж, тривалий термін виведення нового об'єкта на ринок.

Про зрілість ринку часто судять по кількості циклів, які він пройшов. У країнах із розвиненою економікою довжина одного циклу в середньому складає від 7 до 9 років. В Україні цей термін коротший. Проте така цінова

динаміка ринку нерухомості характерна для більшості країн із перехідною економікою, коли на початкових етапах розвитку спостерігається макроекономічна нестабільність, відбуваються процеси приватизації та перерозподілу власності. Довжина циклу зростає по мірі розвитку як самого ринку нерухомості, так і економіки в цілому. Попередні піки цін в місті Києві були зафіксовані у 1993, 1998 та 2008 р. У період кризи ціни на нерухомість мають тенденцію лише до падіння. Варто зазначити, що циклічність має специфічний характер в кожному окремому секторі нерухомості. Це пов'язано з термінами реалізації проектів, вартістю будівництва, складністю підготовки необхідної документації тощо.

У життєвому циклі ринку нерухомості можна виділити чотири етапи: пожвавлення, ріст, насичення, спад, тобто на ринку існує дві стадії зростання, коли темпи росту попиту випереджають темпи росту пропозиції, та дві стадії спадання, коли темпи росту пропозиції випереджають темпи росту попиту. Етап пожвавлення характеризується скороченням вільних площ (виставлених на продаж або для оренди), зниженням орендних ставок, відсутністю нового будівництва. Світовий досвід показує, що коли стадії зростання на ринку нерухомості відбуваються на відрізку зростання довгострокового макроекономічного циклу, то ці стадії мають більшу тривалість та амплітуду. Саме це ми спостерігали на ринку нерухомості в Україні до 2008 р., коли тривалість етапу росту вже перевищила більшість очікувань експертів на ринку. Етап росту передбачає скорочення вакантних площ майже до 0%, високими темпами зростання орендних ставок та стрімким будівництвом нових об'єктів. Етап насичення характеризується збільшенням частки вакантних площ, зниженням темпів росту орендних ставок та продовженням нового будівництва. Для етапу спаду характерним є зниження темпів зростання орендних ставок, завершення будівництва, збільшення частки вакантних площ.

Циклічність на ринку нерухомості обумовлена як внутрішніми, так і зовнішніми факторами. До зовнішніх факторів відносять економічну ситуацію (розвиток економіки, розвиток фінансових інститутів, інфляція, ситуація на фінансовому та фондових ринках, валютні курси), політичну ситуацію та законодавчу базу (досконалість законодавства, оподаткування, умови та пільги для інвесторів). До внутрішніх факторів належать: наявність часового лагу між зростанням незадоволеного попиту та виведенням на ринок нових об'єктів, що зумовлено неможливістю миттєвої реакції інвесторів на покращання ринкової ситуації і тривалим часом, необхідним на проектування та будівництво нерухомості; наявність часового лагу між початком зниження обсягів незадоволеного попиту і завершенням проектів, будівництво яких почалося на етапах зростання інвестиційної привабливості відповідного сектору ринку нерухомості; стихійність та інерційність у поведінці інвесторів, тобто наявність очікувань про продовження як позитивних, так і негативних тенденцій на ринку (прихід інвесторів на зростаючий ринок з метою отримання доходу та вихід інвесторів з ринку в період стагнації).

Так, наприклад, на цикл ринку житлової нерухомості можуть сильно впливати зміни процентних ставок. Зі зниженням відсоткових ставок усе більша кількість людей зможе дозволити собі отримати кредит на купівлю житла, а зростання відсоткових ставок відповідно призведе до зменшення можливостей людей щодо купівлі нерухомості у кредит. Одна з особливостей циклу на ринку нерухомості полягає в тому, що його розвиток не співпадає у часі з промисловим циклом на макроекономічному рівні. Саме цим пояснюється від'ємна кореляція доходів від інвестицій в нерухомість та традиційні фінансові активи. Цикли розвитку ринку нерухомості зсунуті порівняно з промисловими циклами, що притягує інвесторів у період спаду реальних ставок доходності фінансових активів. Зміни на фондовому ринку

сильно впливають на коефіцієнти капіталізації нерухомості через зміни в необхідній інвесторам доходності.

Для учасників ринку нерухомості циклічність має як позитивні, так і негативні риси. Власники об'єктів нерухомості виграють від свого ринкового положення на етапах пожвавлення та росту, а орендарі та покупці виграють відповідно на етапах насичення та спаду. Отже, кожен з етапів циклу на ринку нерухомості має позитивні сторони для всіх учасників ринку (продавців, покупців). Ще одним позитивним моментом циклічності є те, що зростання конкуренції дозволяє залишитися на ринку найбільш професійним девелоперам, що веде до покращання рівня якості нерухомості.

Циклічний характер ринку нерухомості є важливим фактором, що визначає успішність проектів на цьому ринку. Незважаючи на складність дослідження цього явища, західні компанії починають приділяти все більше уваги аналізу циклічності. Це обумовлено впливом циклічності на доходність та інвестиційну вартість об'єктів нерухомості. Основними причинами того, що до цього часу мало застосовувалися на практиці дослідження впливу циклічності є теорія управління інвестиційним портфелем, яка не акцентує уваги на циклах в нерухомості; більшість економічних та політичних факторів, які визначають циклічність, є стохастичними, а це призводить до неефективності прогнозів; інвестори, які надають перевагу довгостроковим вкладенням, можуть ігнорувати циклічність, що має менш тривалий характер.

В умовах, у яких за останні роки перебував ринок житлової нерухомості (це і періоди різкого підйому, а також затяжної кризи), усім учасникам ринку потрібні якісні прогнози, які змогли б задовольнити їх потреби. Для здійснення прогнозів та дослідження напрямів і тенденцій подальшого розвитку ринку нерухомості недостатньо використовувати статистичні методи для дослідження часових рядів деяких показників (цін, обсягів будівництва тощо). Важливим аспектом якісного прогнозування є

можливість ідентифікації певного характерного стану ринку для врахування його особливостей, що, в свою чергу, буде впливати на вибір методів та даних для здійснення таких прогнозів. У зв'язку з цим виникає проблема класифікації та вивчення особливостей різних етапів розвитку ринку нерухомості [3].

Незважаючи на велику кількість наукових праць, недостатньо дослідженим є ряд питань, зокрема вивчення етапів розвитку ринку нерухомості. На даний момент дослідниками запропоновано різноманітні підходи до діагностики етапів розвитку ринків нерухомості. Серед них, зокрема, є такі:

- за фазами циклу ринку – підйом, зростання, стабілізація, рецесія, спад, криза тощо [3];
- за станом розвитку економіки в цілому – зростаюча, стабільна, кризова, депресивна [4];
- залежно від ступеня трансформації від планової до ринкової економіки – перехідний, розвинений.

Вивчення низки праць, присвячених виникненню в економічній системі бульбашок, зокрема і на ринку нерухомості, дозволяє говорити про те, що в їхній основі лежить накопичена помилка в поведінці економічних суб'єктів (покупців та продавців) щодо реальної вартості активів [5]. Так, бульбашка на ринку нерухомості починає формуватися тоді, коли угоди купівлі-продажу укладаються за цінами, що істотно перевищують його реальну вартість. Природа такої помилки необов'язково має раціональні корені. Таким чином, допускаємо, що помилка мала місце і ринок її вчасно не виправив. З часом накопичена помилка може збільшуватися за рахунок неодноразового її повторення великою кількістю учасників. На даний момент, незважаючи на значну кількість досліджень ринків нерухомості, досі не вироблено чіткі критерії, за якими ринку житла певної країни або регіону може бути присвоєний статус цінової бульбашки.

Слід звернути увагу на соціально-економічний аспект проблеми цінової бульбашки на ринку житлової нерухомості. На даний момент держава не має ефективних методів управління житловим ринком для подолання кризових станів. Отже, цінова бульбашка на ринку житлової нерухомості залишається складним явищем, що важко піддається оцінці та управлінню. Цінова бульбашка на ринку житла – це багатofакторне явище. Спільною рисою будь-якою цінової бульбашки є більший темп росту цін на житло в порівнянні із темпом зростання платоспроможного попиту населення [8].

Більшість покупців, які купують нерухомість, роблять це не за поточні доходи, а за рахунок заощаджень. Проте збільшення темпів зростання поточних доходів послаблює схильність населення до заощаджень, а зниження – збільшить, що призведе до падіння платоспроможного попиту на ринку житла. Зрозуміло, що на платоспроможний попит впливають також темпи інфляції, доступність іпотечного кредитування, а також інші як психологічні, так і ірраціональні чинники. За основу класифікації ринку нерухомості за ознакою схильності до утворення цінових бульбашок можна використати зіставлення величин темпів зростання цін на ринку житла  $\Delta P/P$  та темпів зростання доходів населення  $\Delta I/I$ , де  $P$  – ціни на житло,  $I$  – доходи населення. Окрім цього, будемо розраховувати еластичність цін житла до зміни доходів за формулою (1.6). Значення еластичності буде використовуватися як додаткова ознака при класифікації ринку.

$$e = \frac{\Delta P}{\Delta I} \times \frac{I}{P} \quad (1.6)$$

Середньомісячні ціни на ринку житла, як і середньомісячні доходи населення, можуть сильно коливатися. Оскільки має сенс визначення типів ринку лише в середньостроковому та довгостроковому періодах, то з метою класифікації етапів розвитку ринку такі коливання будуть ігноруватися за умови, що вони тривають менше одного кварталу. Розглядатимемо

короткострокову динаміку (тривалість 1-3 місяці), середньострокову динаміку (тривалість від півроку до трьох років) та довгострокову динаміку (від 3 років). Також будемо використовувати розрахунок середнього щомісячного темпу зростання цін на житло за формулою (1.7) та доходів населення за формулою (1.8) за досліджуваний період:

$$\frac{\Delta P}{P} = \sqrt[i]{\frac{P_i}{P_0}} - 1, \quad (1.7)$$

$$\frac{\Delta I}{I} = \sqrt[i]{\frac{I_i}{I_0}} - 1, \quad (1.8)$$

де  $P_i$  – ціни на житло за останній місяць періоду;

$I_i$  – доходи населення за останній місяць періоду;

$P_0$  – ціни на житло за останній місяць попереднього періоду;

$I_0$  – доходи населення за останній місяць попереднього періоду;

$i$  – кількість місяців у досліджуваному періоді.

Для розрахунку використано дані пропозиції на вторинному ринку житла міста Києва [8; 9]. При цьому звертаємо увагу на те, що ціни на ринку нерухомості Києва, як і інших міст, номіновані в доларах США.

З кінця 1998 р. до кінця третього кварталу 2011 р. середньомісячні доходи населення у місті Києві зросли з 250 грн. до 3540 грн. на місяць [9; 10]. Для зіставлення з доларовими цінами на житло доходи також мають бути перераховані в доларовий еквівалент. Для такого перерахунку використаємо курс Національного банку України. Окрім цього, врахуємо той факт, що з 2005 р. на ринку житлової нерухомості збільшився попит за рахунок активізації іпотечного кредитування, хоча обсяги іпотечного кредитування і не були значними.

У результаті дослідження історії розвинених ринків нерухомості і сучасної 20-річної історії ринку нерухомості України можна виділити 9 типів ринку за схильністю до утворення цінових бульбашок, зокрема:

– Тип «Зародження». Цей тип характеризується зростанням цін на житло при одночасному падінні доходів населення та економічних показників в цілому: середньостроковий період;  $\Delta P/P > 0$ ;  $\Delta I/I < 0$ ;  $e < 0$ . Цей тип ринку був характерний для міста Києва та інших міст України та Росії в першій половині 1990-х рр.

– Тип «Розвинений». Цей тип характеризується зростанням цін на житло і доходів населення в довгостроковому періоді, при цьому темпи зростання цін на нерухомість не перевищують темпів зростання доходів населення: довгострокова динаміка;  $\Delta P/P > 0$ ;  $\Delta I/I > 0$ ;  $e < 1$ . Зауважимо, що на ринку житлової нерухомості міста Києва, як і в інших містах України, такий тип в довгостроковій динаміці поки не спостерігався. Проте у розвинених ринкових економіках США та країн Європи ця ситуація була характерна для 80-х і 90-х рр. ХХ ст., коли зростання цін відбувалося в межах зростання інфляції, тобто фактично залишалися стабільними. Фактично ринок житлової нерухомості був насичений за обсягом пропозиції, а зростання доходів населення не супроводжувалося значним зростанням цін.

– Тип «Дефіцитний». Цей тип характеризується зростанням цін на житло і доходів населення в довгостроковому періоді, при цьому темпи зростання цін вище темпів зростання доходів: довгостроковий період;  $\Delta P/P > 0$ ;  $\Delta I/I > 0$ ;  $e > 1$ . Така ситуація характерна для країн із ринком, що розвивається у періоди зростання економіки. При цьому на ринку присутня така фундаментальна проблема, як низька забезпеченість житлом населення і недостатні обсяги нового будівництва. Зростання попиту на житло призводить до його дефіциту на ринку. Високі темпи зростання цін на житло (наприклад, з 2002 р. по 2008 р. ціни подвоювалися кожні 2-3 роки) дають підстави вважати такий довгостроковий тренд ціною бульбашкою

відповідно до його класичного визначення. Однак необхідно вказати на те, що такі темпи зростання цін спричинені не зростанням середніх доходів населення, а, точніше, зростанням доходів вузького шару забезпечених покупців. Перспективи зниження темпів зростання цін на житло в довгостроковій перспективі можуть виникнути лише за умови збільшення темпів нового будівництва і зростання пропозиції житла або за умови довгострокового зниження доходів населення та платоспроможного попиту (що і спостерігалось восени 2008 р. через зовнішні причини).

– Тип «Зростаючий». Цей тип характеризується зростанням цін на житло і доходів населення, при цьому темпи зростання цін в середньостроковому періоді вище темпів зростання доходів: середньостроковий період;  $\Delta P/P > 0$ ;  $\Delta I/I > 0$ ;  $e > 1$ . Таким чином цей тип ринку відрізняється від «дефіцитного» лише тривалістю періоду. Така ситуація спостерігалася на ринку житла Києва у 2001 – 2002 рр., в 2003 – 2004 рр. В межах довгострокового «дефіцитного» ринку після стадії зростання цін в середньостроковому періоді відбувається певна стабілізація.

– Тип «Перегріваний». Цей тип характеризується зростанням цін на житло і доходів населення, при цьому темпи зростання цін в середньостроковому періоді більше, ніж у два рази вище темпів зростання доходів: середньостроковий період;  $\Delta P/P > 0$ ;  $\Delta I/I > 0$ ;  $e > 2$ . Така ситуація спостерігалася на ринку житла Києва з середини 2006 р. до 2007 р. та в кінці 2007 р. – на початку 2008 р. На такому ринку не виникає сумнівів щодо утворення цінової бульбашки, яка перетворюється у зростання під впливом довгострокової тенденції до зростання цін на «дефіцитному» ринку.

– Тип «Стабільний». Цей тип характеризується стабілізацією цін на житло і відсутністю змін у доходах населення в середньостроковому періоді після, наприклад, попереднього стрімкого зростання цін на нерухомість: середньостроковий період;  $\Delta P/P$  прямує до 0;  $\Delta I/I$  прямує до 0;  $e < 1$ . Ознаки цього типу близькі до типу «розвинений», але відбувається це в

середньостроковому періоді. Звичайно, що такий тип ринку лише умовно близький до «розвиненого» ринку. В умовах довгострокового зростання цін на «дефіцитному» ринку цей тип переходить знову у «зростаючий» тип ринку. Наприклад, у Києві це спостерігалось у 2004 – 2005 рр., у лютому-жовтні 2007 р. Така ситуація на ринку стала результатом виходу з ринку покупців, які зрозуміли, що більше не здатні встигати за зростанням цін на житло.

– Тип «Роздутий». Цей тип характеризується зростанням цін на житло в довгостроковому періоді значно швидшими темпами, ніж зростають доходи населення, при цьому динаміка доходів населення може бути негативною: довгостроковий період;  $\Delta P/P > 0$ ;  $\Delta I/I$  наближається до 0;  $e > 2$ . Така ситуація виникає на ринку нерухомості внаслідок суцільного іпотечного кредитування покупців, тобто створюється штучний платоспроможний попит. На ринку житлової нерухомості України в довгостроковому періоді такої ситуації ще не спостерігалось, але досвід ринків США (іпотечним кредитуванням могли скористатися усі верстви населення) та інших країн, де зростання економіки відбувалося за рахунок кредитування споживчого попиту, а не за рахунок зростання виробництва, демонструють такий тип ринку. Ймовірно, що така цінова бульбашка «лопне» і ринок перейде у стадію кризи.

– Тип «Кризовий». Цей тип характеризується падінням цін на житло і доходів населення, при цьому темпи падіння цін в середньостроковому або довгостроковому періоді вище темпів падіння доходів: середньостроковий або довгостроковий період;  $\Delta P/P < 0$ ;  $\Delta I/I < 0$ ;  $e < 1$ . Така ситуація спостерігається у світі з 2007 р., а в Україні – з вересня 2008 р. Вихід з «кризового» стану, незважаючи на уповільнення темпів будівництва житла (додаток А) і зниження внаслідок цього обсягів пропозиції, можливий за умови відновлення зростання доходів населення (оскільки загальне зниження доходів підвищує схильність населення до заощадження) та

досягнення рівноваги між платоспроможним попитом і зменшенням пропозиції. Даний тип ринку може перейти у стан післякризової «стабілізації», проте це є малоймовірним.

– Тип «Депресивний». Цей тип характеризується падінням цін на житло і доходів населення в довгостроковому періоді, при цьому на певний час може спостерігатися відсутність падіння цін на житло або доходів населення: довгостроковий період (або середньостроковий);  $\Delta P/P < 0$ ;  $\Delta I/I < 0$ ;  $e$  наближається до 0. Такий тип ринку спостерігався після минулої кризи 1998 року, але вже у 2001 р. почалося післякризове відновлення (ціни на житло в доларовому вираженні вийшли на докризовий рівень). Нова криза обіцяє бути більш тривалою: 2 роки – «кризові», наступні 3 роки – «депресивні» або післякризова «стабілізація», і лише потім новий етап «зростаючого» типу ринку.

Отже, на підставі аналізу ознак, що характеризують ситуацію на ринку нерухомості з точки зору співвідношення темпів зростання цін на житлову нерухомість і доходів населення, побудована комплексна класифікація ринків житлової нерухомості за схильністю до утворення цінових бульбашок. Проведений аналіз показав, що з 9 запропонованих типів ринків схильністю до утворення цінової бульбашки характеризуються «дефіцитний», «зростаючий», «перегрітий» та «роздутий». При цьому цінові бульбашки, що утворюються на ринках типу «дефіцитний», «зростаючий», «перегрітий» не мають катастрофічних наслідків, тобто існує висока ймовірність, що ці типи ринку перейдуть до етапу «стабілізації» в середньостроковому періоді. На противагу їм цінова бульбашка, що утворюється на «роздутому» типу ринку, схильна «вибухнути», що приведе ринок до «кризового» типу в довгостроковому періоді.

Таким чином, постійний моніторинг ринку житлової нерухомості та аналіз динаміки цін і доходів населення може допомогти прогнозувати

назрівання цінових бульбашок та ймовірність їх зникнення та, відповідно, розробляти заходи щодо їх профілактики.

#### **1.4. Методи оцінювання житлової та нежитлової нерухомості**

Оцінка як важлива функція системи управління передуює прийняттю практично кожного рішення щодо нерухомого майна. Зазвичай вона проводиться професійними оцінщиками на замовлення власника або покупця перед укладанням угоди для отримання кредиту під заставу нерухомості, при розділі майна або внесенні його у якості внеску в статутний капітал комерційної організації, при страхуванні та оподаткуванні об'єктів і для багатьох інших цілей [20, с. 54].

В умовах, які за останні роки пережив ринок нерухомості (це і періоди різкого підйому, а також затяжної кризи), питання щодо коректності оцінки вартості об'єктів нерухомості набуло нового звучання. Якщо в умовах зростання цін основна увага зверталася на об'єктивність та незалежність оцінки, то в сучасних умовах на перший план виходять питання, пов'язані з привабливістю та коректністю застосування різноманітних методів щодо оцінки вартості об'єктів нерухомості. Тривала криза на ринку змінила роль та місце незалежної оцінки. Лише шляхом тісного співробітництва з державними та муніципальними органами, активізації роботи з інвесторами, банками, ріелторами та іншими учасниками ринку можна досягти об'єктивності в оцінці вартості об'єктів нерухомості.

Підхід до оцінки в умовах стагнації ринку відрізняється від підходів, що використовувалися у період зростання. Так, в умовах «застою» на ринку нерухомості декларовані ціни пропонованої нерухомості далеко не завжди відображають реальні поточні ціни продажу.

Використання сучасних математичних методів при оцінці вартості об'єктів нерухомості дозволяє зменшити суб'єктивний вплив оцінювача. Вибір одного з методів залежить від наявності, кількості та якості початкової інформації про об'єкти.

Крім того, механізми оцінки нерухомості активно використовуються в поточній діяльності підприємства: для організації комерційного використання майнового комплексу підприємства; роботи по кредитних програмах; формування оптимальної податкової політики підприємства; організації системи бухгалтерського, податкового та управлінського обліку.

Теоретичною основою процесу оцінки є система принципів оцінки. В світовій практиці прийнято виділяти чотири основні групи оціночних принципів:

1. З позиції потенційного власника;
2. Обумовлені процесом експлуатації;
3. Обумовлені дією ринку;
4. Кращого та найбільш ефективного використання.

Основою принципів першої групи є корисність. Чим краще нерухомість може задовольнити потребу майбутнього власника, тим більше її вартість. Цю корисність можна оцінити, виходячи з величини та строків отримання доходів від використання певного об'єкта, а також його престижності.

Виділяють три підходи для різних аспектів корисності. З точки зору порівняльного підходу раціональний споживач не заплатить вищу ціну за об'єкт, якщо ця ціна буде більше ціни аналогічного за характеристиками об'єкта. Для такого підходу необхідно існування альтернативи для покупця, тобто все зводиться до наявності на ринку схожих об'єктів, і, відповідно, об'єкти з нижчою ціною будуть користуватися більшим попитом при інших рівних умовах. З точки зору витратного підходу не вигідно платити за об'єкт більше, ніж буде коштувати будівництво аналогічного об'єкта за певний час, який задовольняє покупця. Цим встановлюється верхня межа ціни, яку готові

заплатити покупці, щоб не чекати будівництва нової квартири чи офісу. З точки зору доходного підходу вартість визначається можливостями інвестування в інші об'єкти однакової корисності, що приносять однаковий дохід.

Друга група принципів обумовлена процесом експлуатації нерухомості і включає принципи вкладання, залишкової продуктивності, збалансованості та розділення.

Принцип вкладання передбачає оцінку кожного фактору у формуванні корисності та вартості об'єкта. Це збільшення вартості у результаті наявності певного фактору. В цьому випадку закон граничної продуктивності, згідно якого вкладання елементів нерухомості ефективно при збільшенні вартості об'єкта більше ніж вартість граничних витрат. Цей принцип використовують для визначення недостатніх або надлишкових елементів нерухомості при аналізі найбільш ефективного використання об'єкта. Треба також враховувати, що покупець не враховує вартість як суму кожного елементу, а як єдиний комплекс.

Залишкова продуктивність визначається як залишок доходу віднесеного до нерухомості після оплати всіх пов'язаних витрат. Ця продуктивність може збільшуватися за рахунок збільшення виручки, зменшення витрат та задоволення особливих потреб.

Принцип збалансованості передбачає визначення необхідних компонент для об'єкта, оптимальне співвідношення яких забезпечить максимальну вартість. Збалансованість порушується, коли нерухомість характеризується недостатніми або надлишковими удосконаленнями. В результаті дисбалансу підвищується ризик за угодами.

Для підвищення вартості об'єкта можна поєднувати чи роз'єднувати елементи нерухомості для максимізації прибутку від продажу. Нерухомість не може бути переміщена на інше місце, а має фіксоване місцезнаходження, тому перехід її до іншого власника відбувається внаслідок передачі прав.

Третя група принципів, обумовлена дією ринку, включає попит, пропозицію та конкуренцію.

Принцип попиту та пропозиції означає, що ціна змінюється в результаті взаємодії попиту та пропозиції. Він показує взаємозв'язок між потребами у житлі, які весь час збільшуються в умовах соціально-економічного розвитку, та пропозицією, що природно обмежена кількістю ділянок, а також витратами на будівництво чи реконструкцію. Попитом є платоспроможна потреба на ринку нерухомості. Пропозицією є та кількість об'єктів, які продавці виставляють на продаж за певного рівня цін.

Принцип конкуренції означає, що ціни встановлюються завдяки постійній конкуренції між учасниками. Завдяки конкуренції встановлюється ринкова ціна, яка вирівнює доходності між різними сегментами нерухомості.

Принцип зміни зовнішнього середовища передбачає розгляд можливостей зміни економічних, політичних та інших умов, а також навколишнє середовище та перспективи розвитку району.

Четверта група принципів означає, що з усіх можливих варіантів використання об'єкта нерухомості обирається той, який може повністю реалізувати функціональні можливості нерухомості з удосконаленнями. Найкраще та найефективніше використання об'єкта визначається як використання, що є фізично здійсненим, відповідає юридичним нормам та іншим законодавчим обмеженням, а також таке, що забезпечує дохід, який перевищує капітальні витрати та інші експлуатаційні витрати і в майбутньому забезпечить максимальну вартість нерухомості. Якщо є вільна ділянка землі, то спочатку розглядається, який об'єкт найбільш ефективно побудувати з урахуванням усіх нормативних обмежень. Якщо об'єкт вже існує, розглядається ефективність від його ремонту або реконструкції, але його використання буде відбуватися до моменту, коли земля при оптимальному використанні буде коштувати менше, ніж при поточному

використанні з врахуванням витрат на знос об'єкта. Існуючі зараз обмеження не завжди дозволяють використовувати землю більш ефективно.

Основними підходами до оцінки вартості нерухомості є ринковий (порівняльний), прибутковий та витратний. У цілому вони однакові для всіх країн і відрізняються лише своїми модифікаціями відповідно до особливостей країни [3]. До основних факторів, які впливають на оцінку вартості нерухомості, можна віднести:

1. Особливості національного ринку земельних ділянок та інших об'єктів нерухомості, а також специфіка ринкових відносин, рівня державного регулювання ринку, стадій економічного циклу тощо;
2. Відмінності у діючих правилах, нормах та стандартах оцінки, а також правові основи;
3. Відмінності у доступності ринкової інформації: статистичних даних, висновків експертів, оглядів ринку, інформації щодо реєстру угод купівлі-продажу, рішень щодо забудови тощо.

Розглянемо кожен з підходів до оцінки вартості нерухомості детальніше.

**Ринковий підхід** – це сукупність методів оцінки вартості об'єкта нерухомості, заснованих на порівнянні цього об'єкта оцінки з аналогічними, про які є інформація щодо угоди купівлі-продажу.

Застосування ринкового підходу передбачає:

1. Постійний облік цін за угодами одночасно з обліком усіх якісних та кількісних характеристик таких об'єктів нерухомості;
2. Узагальнення цін за доходами.

Ринковий підхід передбачає використання двох методів щодо оцінки вартості: методу моделювання ринкового ціноутворення та методу порівняльного аналізу угод.

Метод моделювання ринкового ціноутворення передбачає побудову лінійних та мультиплікативних залежностей, наведених у формулі (1.9) та (1.10) шляхом статистичної обробки великих масивів даних про угоди [2].

$$P = p_1 \left( 1 + \sum_{j=1}^k a_j X_j \right); p_1 = p_{ej} f_{ej}; a_j = \frac{p_j}{p_{ej}}; X_j = \frac{f_j}{f_{ej}}, \quad (1.9)$$

$$P = p_\gamma \prod_{j=1}^k a_j^{X_j}; p_\gamma = p_{ej} f_{ej}; a_j = \frac{p_j}{p_{ej}}; X_j = \frac{f_j}{f_{ej}}, \quad (1.10)$$

де  $P$  – ринкова вартість;

$f_j$  – елемент порівняння,  $p_j$  – його вартісний вираз;

$f_{ej}$ ,  $p_{ej}$  – кількісна та вартісна характеристики  $j$ -ого фактору для об'єкта порівняння та деякого еталонного об'єкта;

$p_\gamma$  – характеристика цінового фактору.

Метод моделювання ринкового ціноутворення потребує значних витрат ресурсів та застосовується лише в масовій оцінці.

Метод порівняльного аналізу угод заснований на аналізі цін обмеженої кількості ринкових угод. Такі угоди відбираються за ознакою найбільшого наближення до об'єкта оцінки щодо набору та величини ціноутворюючих факторів. Для цього методу характерним є застосування як кількісних, так і якісних характеристик.

Основною передумовою використання методу порівняльного аналізу є припущення про наявність розвинутого ринку нерухомості. Цей метод буде недоцільним, якщо ринок недостатньо розвинений або ж доступна інформація є неякісною, або об'єкт оцінки є специфічним, унікальним, що не має аналогів на ринку.

Основним принципом оцінки методу порівняльного аналізу є принцип заміщення, який означає, що раціональний покупець не заплатить більшу ціну за об'єкт нерухомості, ніж ціна, яка склалася на ринку на інші аналогічні

об'єкти (або з однаковою корисністю). Критеріями вибору аналогічних об'єктів є:

- права власності на нерухомість;
- умови фінансування;
- умови і час продажу;
- місцезнаходження;
- фізичні характеристики.

При оцінюванні об'єкта цим підходом використовуються два типи коригування вартості:

- відсоткове коригування;
- вартісне коригування.

Відсоткове коригування вноситься шляхом множення вартості продажу аналогу об'єкта на корегуючий коефіцієнт порівнюваного об'єкта. Сюди можна віднести різниці в часі продажу, місцезнаходженні тощо.

При вартісному коригуванні ціни вноситься зміна або до одиниці порівняння (квадратного метра тощо), або до загальної ціни продажу. Якісні характеристики вносять зміни до одиниць порівняння – це, наприклад, різні матеріали оздоблення тощо. Загальна ціна об'єкта може змінюватися, наприклад, при наявності підземного паркінга тощо.

Для розрахунку цих коригувань використовують такі методи:

1. Методи, засновані на аналізі парних продажів.
2. Експертні методи.
3. Статистичні методи.

Під методом парних продажів розуміється аналіз двох абсолютно однакових об'єктів, за винятком одного параметру порівняння. Різниця в ціні між ними дає можливість скоригувати вартість об'єкта-аналога.

Експертні методи внесення змін до ціни засновані на суб'єктивній думці експерта про те, наскільки один об'єкт кращий, ніж інший.

Статистичні методи засновані на кореляційно-регресійному аналізі. Їх суть полягає у пошуку взаємозв'язку між зміною ціни та зміною характеристик нерухомості. Але для використання цих методів необхідно аналізувати достатньо розвинений та прозорий ринок, оскільки вони потребують великої та репрезентативної вибірки.

При виборі аналогів обов'язково потрібно перевіряти їх на предмет можливості порівнювати об'єкт оцінки та аналог щодо його місцезнаходження, істотності коригування на перехід від «ціни пропозиції» (за окремими об'єктами комерційної нерухомості величина знижки при підсумковому продажі може досягати 70%; на житлову нерухомість величина знижки часто досягає 10%). Можливість таких значних знижок у сукупності із великими різницями цін на об'єкти пропозиції робить в поточній ситуації коректне застосування ринкового (порівняльного) методу вкрай складним. Безумовно, використання лише цін на пропозиції не призводить до отримання адекватного результату. Знайти дані за реальними операціями надзвичайно складно було й в період до кризи. Раніше в таких випадках на допомогу приходила кореляція з дохідним підходом, завдяки якій вдавалося обґрунтовувати знижки з цін пропозиції. Якщо спиратися у порівняльному підході на ціни пропозиції, а в прибутковому підході на поточні орендні ставки (капіталізація), то результати підходів будуть істотно відрізнятись. Деякі експерти намагаються пояснити це тим, що в кризу ставки капіталізації залишаються низькими, але реальні угоди це твердження спростовують. Аналогічна ситуація була на ринку нерухомості Росії: до настання кризи результати порівняльного підходу у два рази стали перевищувати результати прибуткового методу. Сам по собі цей факт не викликає здивування, орендні ставки завжди швидше реагують на зміну ринкової ситуації. Саме тому в деяких випадках відмова від застосування порівняльного підходу може бути виправдана.

Перевагами ринкового підходу є відображення реальних даних; врахування фінансової ситуації та інфляції; статистична обумовленість методу; надійність та простота. До недоліків підходу можна віднести складність збору інформації про ціни та специфічні умови угоди; залежність від активності та стабільності ринку; складність узгодження даних.

**Прибутковий підхід** – це сукупність методів оцінки вартості об'єкта нерухомості, заснованих на визначенні очікуваних доходів від об'єкта оцінки. Такий підхід застосовується лише для оцінки нерухомості, яка приносить її власнику дохід. Для визначення ринкової вартості нерухомості прибутковий підхід передбачає два етапи: прогнозування очікуваних доходів та приведення очікуваних доходів до теперішньої вартості [4].

Ключовими чинниками, що формують вартість нерухомості в рамках прибуткового підходу, є:

- площа, що здається в оренду;
- відсоток заповнюваності;
- орендні ставки;
- динаміка їхнього росту / зниження;
- величина експлуатаційних витрат, ставка дисконтування / капіталізації.

Основними методами прибуткового підходу є метод прямої капіталізації доходу і метод дисконтування грошового потоку, які розрізняються способом перетворення потоку доходів. Метод прямої капіталізації застосовується у випадках, коли експерт вважає, що прогнозований річний чистий операційний дохід є постійним і не має чітко вираженої тенденції до зміни, а період його одержання обмежений у часі. Метод дисконтування грошового потоку (непрямої капіталізації) буде застосований у тих випадках, коли експерт вважає, що прогнозовані грошові потоки від використання об'єкта оцінки є не однаковими за величиною і

непостійні протягом обраного періоду прогнозування. Методи прибуткового підходу доцільно застосовувати при ринкових базах оцінки вартості об'єкта.

Метод капіталізації доходів. Прибутковий підхід оцінює вартість нерухомості в даний момент як поточну вартість майбутніх грошових потоків. Він відображає якість і кількість доходу, який цей об'єкт може принести в результаті свого використання, а також ризики. При використанні методу капіталізації у вартість нерухомості перетворюється дохід за один часовий період. Метод капіталізації використовується, коли потоки доходів стабільні великий проміжок часу або потоки доходів змінюються стабільними помірними темпами. Вартість об'єкта визначається як відношення чистого операційного доходу до коефіцієнту капіталізації (формула (1.11)).

$$P = \frac{ЧОД}{K_{кап}} \quad (1.11)$$

Чистий операційний дохід є валовий дохід, зменшений на суму операційних видатків, тобто тих, які необхідні для подальшого функціонування. До операційних видатків відносяться умовно-постійні витрати (податок на нерухомість, страховка тощо), експлуатаційні витрати (комунальні платежі, на ремонт тощо) та витрати на заміщення (резерв).

Коефіцієнт капіталізації складається з ставки доходності капіталу та норми повернення капіталу. Ставка доходу формується з ставок безризикового доходу, премії за ризик, премії за низьку ліквідність, премії за інвестиційний менеджмент, вкладень у нерухомість. В умовах невизначеності доцільно застосовувати метод прямої капіталізації, при якій відбувається незначне коливання ставок капіталізації (табл. 1.3). Недоліки, пов'язані з впливом особливостей розташування, ринкової ситуації або стану об'єкта оцінки, можна врахувати шляхом коригування встановлених базових ставок капіталізації.

Існує три способи повернення інвестиційного капіталу:

- прямолінійне повернення капіталу (метод Рінга);
- метод ануїтету (метод Інвуда);
- повернення капіталу по фонду заміщення та безризиковій ставці відсотка (метод Хоскольда).

Таблиця 1.3

### Коригування ставок капіталізації залежно від критеріїв

Коригування ставок капіталізації	
Від -0,5 до -1	Від +0,5 до +1
<b>1. Критерії, визначені розташуванням об'єкта</b>	
<b>Критерії місцезнаходження об'єкта</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хороше або дуже хороше місцезнаходження (висока вартість землі);</li> <li>• Низький або обмежений комерційний ризик використання об'єкта;</li> <li>• Близькість до центру;</li> <li>• Міська територія;</li> <li>• Високий попит;</li> <li>• Зростання населення;</li> <li>• Економічне зростання.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Погане або дуже погане місцезнаходження (низька вартість землі);</li> <li>• Високий або катастрофічний комерційний ризик використання об'єкта;</li> <li>• Віддаленість від центру;</li> <li>• Сільська місцевість;</li> <li>• Низький попит;</li> <li>• Зменшення населення;</li> <li>• Економічний спад.</li> </ul>
<b>Тип використання: житлова нерухомість</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Великий будинок;</li> <li>• Індивідуальний план;</li> <li>• Проект специфічно обладнаний;</li> <li>• Для власного проживання;</li> <li>• Не для оренди;</li> <li>• Низька орендна плата.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Довгостроковий договір оренди;</li> <li>• Потреба у реконструкції;</li> <li>• Погані житлові умови;</li> <li>• Джерело вкладення капіталу;</li> <li>• Для оренди;</li> <li>• Висока орендна плата.</li> </ul>
<b>Власне житло</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Маленька квартира (площею до 40 кв.м.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Велика квартира</li> </ul>
<b>Змішане використання</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Невелика частина здається в оренду;</li> <li>• Багато можливостей для інших видів використання;</li> <li>• Більша частина – житлова.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Велика частина здається в оренду;</li> <li>• Мало можливостей для інших видів використання;</li> <li>• Більша частина – нежитлова.</li> </ul>

<b>Промислові та комерційні об'єкти</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ймовірність власного використання;</li> <li>• Нове;</li> <li>• Функціональне;</li> <li>• Невеликий розмір.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розглядається як вкладення капіталу;</li> <li>• Старе;</li> <li>• Індивідуальне;</li> <li>• Великий розмір.</li> </ul>
<b>2. Критерії, визначені станом об'єкта</b>	
<b>Можливість здачі в оренду</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• При малій частці не зданих в оренду приміщень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При великій частці не зданих в оренду приміщень</li> </ul>
<b>Житлова та корисна площа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дуже мала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дуже велика</li> </ul>
<b>Чиста орендна плата</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дуже низька;</li> <li>• Гарантоване отримання орендної плати;</li> <li>• Зміна орендарів часто;</li> <li>• Висока частка витрат на утримання;</li> <li>• Хороші можливості здачі в оренду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дуже висока;</li> <li>• Не гарантоване отримання орендної плати;</li> <li>• Зміна орендарів рідко;</li> <li>• Низька частка витрат на утримання;</li> <li>• Погані можливості здачі в оренду.</li> </ul>

*Джерело: Складено автором за даними: [107].*

При використанні методу капіталізації доходів треба пам'ятати про нестабільність потоків доходів. Цей метод неефективно використовувати, якщо об'єкт нерухомості знаходиться у стані, коли неможливо вийти на певний рівень доходів (незавершене будівництво, реконструкція тощо). В умовах українського ринку існують також проблеми з прозорістю інформації – відсутність статистичної інформації щодо реальних угод, що робить розрахунки ЧОД та коефіцієнту капіталізації складною задачею.

Договір оренди є основним документом, який може дати інформацію про дохід від нерухомості. Орендні ставки бувають контрактними та ринковими, в свою чергу орендні договори поділяються на три групи: з фіксованою орендною ставкою, з плаваючою орендною ставкою та з

процентною ставкою. Метод капіталізації доходів доцільно використовувати при договорах з фіксованою орендною ставкою.

В умовах стагнації ринку для отримання адекватної оцінки потрібно перевіряти надійність джерела інформації; перевіряти дані про об'єкт нерухомості (зміна ціни, попиту, умови продажу); використовувати власні знання про поточні ринкові тенденції; вносити необхідні коригування у розрахунки. Саме ці причини можуть призвести до викривлення загального коефіцієнта капіталізації, який в умовах неактуальної інформації та усереднених даних втрачає свою інформативність.

Альтернативним, більш точним в умовах змін на ринку нерухомості методом оцінки є метод дисконтування грошових потоків. Його доцільно застосовувати у випадках, коли прогнозовані доходи не є постійними. При цьому для коректних результатів необхідно враховувати зміни грошових потоків у майбутньому та поточну норму доходності.

Метод дисконтованих доходів є більш складним, ніж метод капіталізації доходів, але дозволяє оцінити нерухомість у випадку отримання нестабільних доходів. Цей метод використовується, коли вважається, що доходи у майбутньому будуть значно відрізнятися від теперішніх, наявна сезонність у надходженні доходів, нерухомість ще не введена в експлуатацію. Цей метод дозволяє оцінити вартість нерухомості на основі теперішньої вартості доходу, який складається з прогнозованих доходів та залишкової вартості.

Алгоритм розрахунку методу дисконтованих грошових потоків включає в себе визначення прогнозованого періоду та прогнозування грошових потоків. У міжнародній практиці прогнозний період 5-10 років. В Україні цей термін буде становити до 5 років, оскільки тільки на такий період можливо здійснити обґрунтований прогноз. Залишкову вартість об'єкта можна прогнозувати за допомогою аналізу поточного стану ринку, прийняття припущень про зміни цін на ринку. Ставка дисконту – це

коефіцієнт, що використовується для розрахунку поточної вартості грошової суми, яка буде отримана або виплачена в майбутньому. Ставка дисконту розраховується на практиці за методами кумулятивної побудови (сума всіх ризиків), порівняння альтернативних інвестицій, метод виділення (ставка складних відсотків на основі угод з аналогічними об'єктами), моніторингу (постійний моніторинг ринку).

Вартість об'єкта нерухомості (PV) методом дисконтованих грошових потоків розраховують за формулою (1.12).

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(i+1)^t} + M \times \frac{1}{(i+1)^n}, \quad (1.12)$$

де  $C_t$  – грошовий потік в період  $t$ ;

$i_t$  – ставка дисконту грошового потоку періоду  $t$ ;

$M$  – залишкова вартість.

Залишкова вартість має бути дисконтована за фактом останнього прогнозованого року і додана до суми поточних вартостей грошових потоків.

Оцінка вартості нерухомості при застосуванні прибуткового підходу може бути ускладнена такими моментами:

- неможливість достовірного прогнозу доходів у поточному та довгостроковому періодах, оскільки важко спрогнозувати ситуацію з орендарями. Крім того, не очевидна динаміка зміни відсотка заповнюваності, який став одним із ключових чинників при проведенні оцінки. Показник вакантних площ з низького (3-5% до кризи) поступово перетворився на чинник, що найістотнішим чином впливає на кінцевий результат;

- складності в коректному визначенні коефіцієнта капіталізації / ставки дисконтування. З боку потенційного покупця об'єкта нерухомості досить часто використовується загальний підхід, який полягає у визначенні вартості об'єкта нерухомості, виходячи з визначення «потенційно можливої площі» з

позиції можливості здачі в оренду в поточних умовах. Наприклад, поточний відсоток заповнюваності об'єкта складає 40%, але оцінювач провів аналіз і з'ясував, що при зниженні орендної ставки можна збільшити відсоток завантаження до 70%, при цьому фактично сформував певний пул потенційних орендарів. Відповідно при проведенні оцінки використовується відсоток завантаження в розмірі 70% та скоригована орендна ставка.

**Витратний підхід** – це сукупність методів оцінки вартості об'єкта нерухомості, заснованих на визначенні витрат, необхідних для відновлення або заміщення об'єкта нерухомості з врахуванням його зносу [8]. Такий підхід заснований на принципі заміщення, згідно з яким припускається, що раціональний покупець не заплатить за об'єкт нерухомості більше, ніж вартість будівництва об'єкта, що є аналогічним за своєю корисністю до об'єкта оцінки.

Згідно витратному підходу загальна вартість об'єкта нерухомості (ЗВ) визначається як сума вартості ділянки землі (ВДЗ) та відновлювальної вартості об'єкта нерухомості (ВВ) за вирахуванням накопиченого зносу (ВНЗ):

$$ЗВ = ВДЗ + ВВ - ВНЗ. \quad (1.13)$$

Необхідною умовою для використання витратного підходу є достатньо детальна оцінка витрат на будівництво аналогічного об'єкта з урахуванням подальшого його зносу. Використання витратного підходу є більш доцільним у таких випадках:

- оцінюються нові або нещодавно збудовані об'єкти;
- необхідний аналіз найбільш ефективного використання земельної ділянки;
- необхідне економічне обґрунтування нового будівництва;
- для оцінки з метою страхування;
- для оцінки об'єктів незавершеного будівництва;

- для переоцінки основних фондів підприємств;
- для оцінки з метою виокремлення об'єктів оподаткування;
- у випадках браку інформації для використання інших підходів.

Процедура оцінки вартості нерухомості витратним підходом передбачає визначення вартості нового будівництва, прибутку інвестора, накопиченого зносу та вартості земельної ділянки. Сума вартості нового будівництва, прибутку інвестора та вартості земельної ділянки за вирахуванням накопиченого зносу об'єкта буде вартістю оцінюваного об'єкта за витратним підходом. Вартість нового будівництва може розраховуватися на основі вартості відтворення або вартості заміщення. Вартість відтворення відрізняється від вартості заміщення тим, що оцінюється вартість будівництва ідентичного об'єкта, а не однакового за корисністю. Саме тому для уникнення суб'єктивного характеру оцінки корисності доцільніше використовувати саме вартість відтворення. Для підрахунку зносу об'єкта нерухомості треба враховувати фізичний, функціональний та зовнішній знос. Існують такі методи для визначення зносу об'єктів нерухомості: метод капіталізації втрат в орендній платі, метод капіталізації надлишкових експлуатаційних витрат, метод порівняльних продажів, метод тривалості життя тощо.

Застосування витратного підходу до оцінки вартості нерухомості має кілька етапів [8]:

1. Оцінка ринкової вартості земельної ділянки;
2. Оцінка відновлювальної вартості будівлі, яка оцінюється, зокрема оцінка величини підприємницького прибутку;
3. Розрахунок виявлених видів зносу;
4. Розрахунок підсумкової вартості об'єкта оцінки шляхом коригування відновлювальної вартості на знос з подальшим збільшенням отриманої величини на вартість земельної ділянки.

Оцінка вартості нерухомості із застосуванням витратного підходу ускладнюється такими моментами:

- неможливість достовірної оцінки вартості земельної ділянки;
- складності в коректному визначенні величини зовнішнього зносу за відсутності достовірної інформації про подальшу динаміку в даному сегменті ринку комерційної нерухомості.

У результаті затяжних кризових явищ на ринку нерухомості спостерігаються такі тенденції [197, с. 34]:

- суттєве здешевлення витрат на нове будівництво (станом на червень 2009 р. ціни на бетон, цеглу, цемент знизилися в середньому на 30-38%);
- значне зниження вартості земельної ділянки (окремих об'єктів до 3-5 разів);
- різке зниження прибутку підприємця (щодо багатьох об'єктів «прибуток» перетворюється на «збиток»);
- наявність значного зовнішнього зносу, пов'язаного з недовантаженням існуючих площ.

Витратний підхід до оцінки вартості об'єкта нерухомості має як переваги, так і недоліки. До переваг можна віднести надійність методу при оцінці нових об'єктів нерухомості; універсальність методу при техніко-економічному аналізі вартості нового будівництва; ефективність методу при аналізі використання землі тощо. Недоліками витратного підходу є невідповідність витрат ринковій вартості об'єкта; проблематичність розрахунку вартості відновлення старих будівель; неточність окремої оцінки земельних ділянок з будівлями на них; проблематичність оцінки земельних ділянок в Україні тощо.

Найбільш адекватними підходами до оцінки ринкової вартості нерухомості є прибутковий та порівняльний. За умови коректного використання ці підходи є такими, що відображають ситуацію на українському ринку. Особливий ефект досягається при одночасному їх

застосуванні, оскільки ці підходи є взаємодоповнювальними. Складні умови для оцінки вартості об'єктів нерухомості склалися під час стагнації ринку, падіння цін та доходності.

У сучасних умовах необхідно застосовувати одночасно і прибутковий, і порівняльний методи. При цьому достовірність оцінки можна перевірити ще на проміжному етапі розрахунків. Якщо результати розрахунків прибутковим та порівняльним методами відрізняються у два рази і більше, то вони є неправильними. Основна причина таких помилок – використання некоректних початкових даних.

Саме тому важливим є коригування методів оцінки нерухомості та оціночних процедур відповідно до нових економічних умов. Ключовими факторами достовірності оцінки в умовах нестабільного ринку є поінформованість про поточні ринкові тенденції та коректна база систематизованих та актуальних ринкових даних.

### **Висновки до першого розділу**

У розділі детально проаналізовано поняття ринку нерухомості. Досліджено еволюцію поняття нерухомого майна в законодавстві різних країн та в економічній практиці.

1. Досліджено та узагальнено основні фактори, що впливають на ринок нерухомості, зокрема економічне зростання та очікування, фінансові можливості придбання нерухомості та перспективи розвитку району. Для відображення причинно-наслідкових зв'язків фактори поділяються на п'ять груп.

2. Розкрито закономірності ринку нерухомості як складової частини ринкового простору: циклічні коливання активності й цін разом з

економічними, інвестиційними та іншими циклами; зв'язок з іншими ринками (валютним, фондовим), який сприяє руху капіталу на ринок нерухомості й зростанню цін на об'єкти нерухомості при зниженні дисконтної ставки, прибутковості цінних паперів; темпів інфляції національної валюти, а також підвищенні її курсу щодо інших валют; формування цін на основі рівноваги попиту та пропозиції або залежність тенденцій зміни цін від співвідношення попиту і пропозиції.

3. У розділі проаналізовано асиметричність інформації на ринку нерухомості, оскільки її обсяг, якість та достовірність відіграють важливу роль при укладанні угод з нерухомістю. Показано, що ринок нерухомості не є ліквідним і, отже, ціновий механізм дуже повільно розповсюджує інформацію серед учасників ринку. Крім цього, активи на ринку (житлова, комерційна нерухомість, земельні ділянки) є своєрідними та суб'єктивними в оцінюванні.

4. На підставі аналізу ознак, які характеризують ситуацію на ринку нерухомості з точки зору співвідношення темпів зростання цін на житлову нерухомість і доходів населення, побудована комплексна класифікація ринків житлової нерухомості за схильністю до утворення цінових бульбашок.

5. У розділі проаналізовано основні методи оцінки нерухомості: прибутковий, витратний і ринковий.

Основні результати розділу відображено у публікаціях автора: [135; 138; 140; 142].

## РОЗДІЛ 2

### ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

#### **2.1. Застосування економетричних моделей для оцінювання вартості житлової нерухомості**

Увесь процес здійснення економетричного дослідження має декілька етапів. Спочатку формують гіпотезу про можливість застосування певної концепції на практиці. Для її перевірки збирають необхідну інформацію. Наступний етап пов'язаний з оцінюванням моделі, перевіркою її адекватності. Нарешті, на останньому етапі треба здійснити всебічний аналіз побудованої моделі [22, с.10].

В умовах формування ринкової економіки великого значення набуває детальний аналіз економічних показників, що дозволить дослідити сутність процесів, явищ, і виявити закономірності та тенденції подальшого розвитку об'єкта дослідження. Одним із найважливіших показників залишається вартість певного об'єкта нерухомості.

Існує велика кількість публікацій, які присвячені проблемам прогнозування ціни на житло на основі певних маркетингових та інших досліджень. Водночас залишається поза увагою процес формування ціни на певний об'єкт нерухомості та ступінь впливу на нього факторів, які його характеризують. Для здійснення подібного аналізу використовують економіко-математичне моделювання. Реалізувати на практиці такий аналіз можливо за допомогою статистичних методів, які засновані на кореляційно-регресійному аналізі. Суть цих методів полягає у пошуку взаємозв'язку між зміною ціни та зміною характеристик нерухомості. Деяку складність

використання цих методів створює необхідність зібрати репрезентативну вибірку, що фактично проявляється у її досить великих обсягах.

Показник вартості об'єкта нерухомості формується під впливом не одного, а декількох різних факторів. Від них залежить вартість об'єкта нерухомості, вони діють у комплексі, тобто взаємозалежно, при цьому кожний з них окремо не має вирішального впливу, однак їхній спільний вплив досить відчутний. Різний ступінь впливу кожного фактора на величину результативного показника залежить від того, наскільки оптимально вони поєднуються між собою. Таким чином, для кількісного аналізу характеру впливу декількох показників на досліджувану вартість об'єкта житлової нерухомості використовуємо багатофакторну регресійну модель. Професійні оцінщики або експерти ринку нерухомості можуть висловити думку, що використання однієї моделі для оцінки всіх об'єктів буде спрощеним відображенням дійсності, водночас неможливо заперечити, що при використанні регресійної моделі забезпечується суто математичний підхід до дослідження економічних взаємозв'язків, а це, у свою чергу, дозволяє отримати кількісну характеристику зв'язку, залежності та обумовленості економічних показників. Отже, метою побудови регресійної моделі є практична перевірка певних положень та припущень економічної теорії, з підтвердженням або відхиленням останніх.

Розглянемо, як визначається ціна житлової нерухомості на вторинному ринку нерухомості. Акцент на вторинному ринку нерухомості зроблено не випадково, оскільки укладання угод на первинному ринку здійснюється переважно щодо житла, що ще будується, а тому оцінка усіх його характеристик буде відповідати певній приведеній вартості з врахуванням ризиків, ставки дисконту тощо. Отже, для недопущення зміщення оцінок до вибірки одночасно не можуть потрапити об'єкти первинного і вторинного ринків.

Ціна певної квартири визначається насамперед її площею. За всіх інших рівних умов квартира з більшою площею відповідно і коштуватиме більше. Але площа житла є не єдиною характеристикою, яка визначає усі його споживчі якості [8, с.197]. На ціну квартири впливають ще й інші фактори. Наприклад, однакові квартири, але у різних районах міста коштуватимуть по-різному. Кожен об'єкт нерухомості володіє певними визначеними як кількісними, так і якісними характеристиками, які визначають його вартість [9, с. 70].

Що стосується моделювання кількісних факторів, то тут складнощі можуть виникнути лише в узгодженні пов'язаних ознак між собою з метою їх порівняння. Проте постає питання, як ввести якісні характеристики у модель. Додаткові фактори, які треба ввести в регресійну модель, є якісними за своєю природою та, як наслідок, не вимірюються за числовою шкалою.

Конкретно при виставленні квартир на продаж про них, як правило, відомі наступні дані: район міста, вулиця, номер будинку, тип будівлі, матеріал, з якого побудований будинок, кількість кімнат, поверх квартири, загальна поверховість будинку, загальна площа квартири, житлова площа квартири, площа кухні, ізолюваність кімнат, суміщеність ванної із туалетом, чи є додатковий туалет, наявність балконів та лоджій, наявність телефону, вартість квартири [8, с.197].

Аналізуючи основні якісні фактори, на які звертають частіше всього увагу продавці та потенційні покупці нерухомості, можна прийти до висновку, що неможливо побудувати єдиний набір таких характеристик. Проте якщо здійснити певне групування тих факторів, що найчастіше зустрічаються у запитах, то можна представити їх у вигляді схеми, зображеної на рис. 2.1.

Для врахування дії таких факторів застосовують так звані фіктивні змінні. Фіктивні, або бінарні змінні можуть набувати лише двох значень: 0 і 1. Якщо певна якісна ознака спостерігається в деякий період часу, то значення

фіктивної змінної дорівнює 1, у протилежному випадку – 0. Слід зазначити, що, незважаючи на назву, фіктивні змінні є повноправними членами регресії і відрізняються від інших лише тим, що вони набувають обмеженої множини значень [22, с.61].

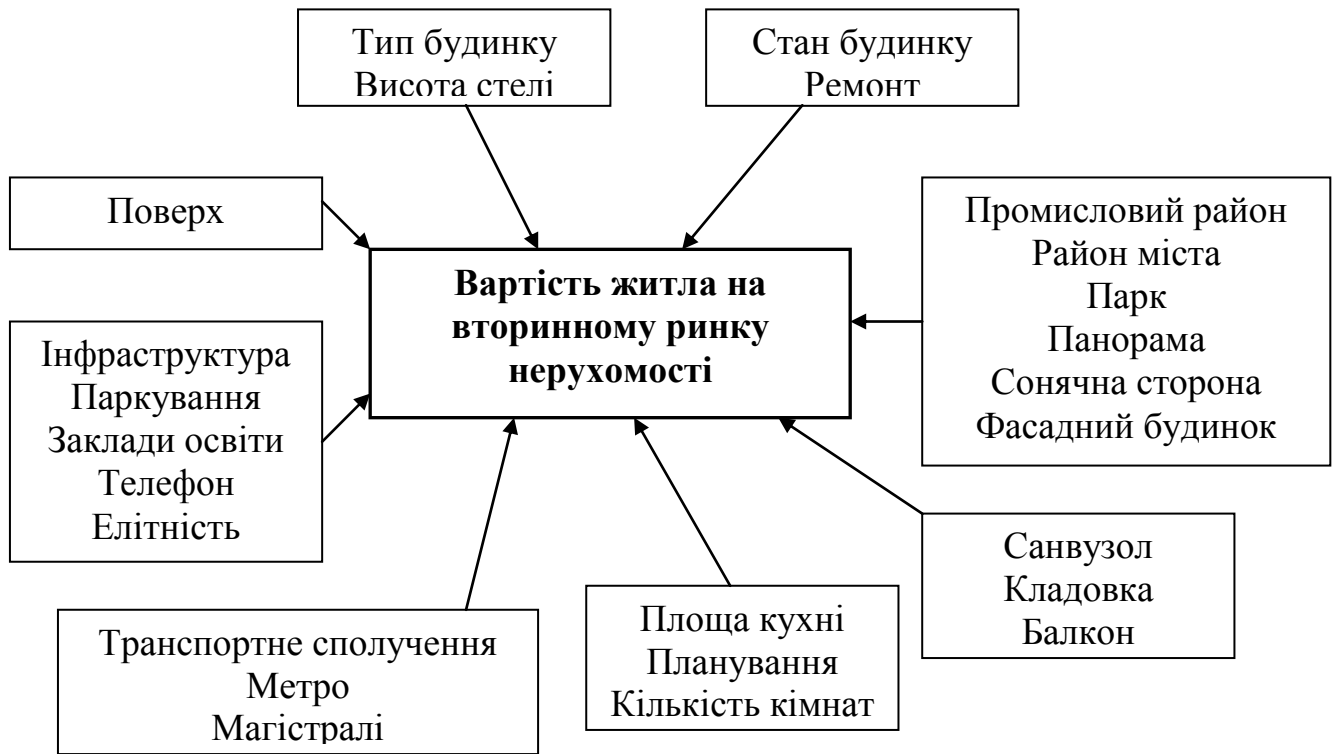


Рис. 2.1. Якісні характеристики житла

*Джерело: Складено автором самостійно.*

Отже, для зображених на рис. 2.1 якісних характеристик наведемо їх значення та можливі оцінки:

Площа кухні. Дана змінна допоможе дослідити, як впливає розмір кухні на ціну квартири. Для початку вибираємо еталонну категорію. Припустимо, що площа кухні незначна (4 – 6 кв.м.) або, навпаки, дуже велика (50 кв.м.), то в таких випадках коливання площі в навіть в 20 – 30% навряд чи відчутно вплине на вартість житла за рівності всіх інших ознак. Якщо звернутися до класифікації житла, то квартири, що належать до класів вище, ніж «економ», тобто орієнтуються на запити та доходи громадян, яких прийнято називати

середнім класом, повинні мати кухню площею як мінімум 15 кв.м. [8, с.47].

Фактор «площа кухні» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_1 = 0$ , коли площа кухні менша за 15 кв.м.;
- категорія 1:  $D_1 = 1$ , відповідно, коли площа кухні більша за 15 кв. м.

Планування. Ця змінна допоможе дослідити, як впливає планування на ціну квартири. Зокрема, житло підвищеної комфортності може мати індивідуальне планування, поділ на житлову та нежитлову зони, наявність як мінімум двох ізольованих кімнат, які за конфігурацією схожі на квадрат [8, с.47]. Фактор «планування» буде складатися з двох категорій:

– категорія 0:  $D_2 = 0$ , коли планування незручне, можлива наявність довгих коридорів, кімнати мають дуже витягнуту або неправильну форму тощо. Крім цього, даний фактор завжди буде дорівнювати 0 для однокімнатних квартир;

– категорія 1:  $D_2 = 1$ , коли планування відповідає критеріям вдалого, тобто кімнати в основному правильної форми, існує розмежування спальної зони.

Кількість кімнат. Кількість кімнат у квартирі впливає на вартісні показники таким чином. Із збільшенням кількості кімнат зазвичай збільшується загальна площа житла. При цьому вартість квартири зростає за рахунок росту обсягів конструктивних елементів і площі обробки. Чим більша площа квартири, тим вища її вартість у цілому, але тим нижча вартість 1 кв.м. загальної площі [24, с. 78].

Фактор «кількість кімнат» буде складатися з трьох категорій:

- категорія 0:  $D_3 = D_4 = 0$ , для однокімнатних квартир;
- категорія 1:  $D_3 = 1, D_4 = 0$ , для двокімнатних квартир;
- категорія 2:  $D_3 = 0, D_4 = 1$ , для трикімнатних квартир.

Тип будинку. Відповідно до наведеного у пункті 1.1 маркетингового підходу, якого дотримуються більшість дослідників вітчизняного ринку нерухомості, в залежності від споживчих переваг певних цільових груп

споживачів житла та їх платоспроможності, житло поділяється на чотири групи.

Отже, фактор «тип будинку» буде складатися з чотирьох категорій:

– категорія 0:  $D_5 = D_6 = D_7 = 0$ , для найгірших будинків, маються на увазі аварійні «хрущовки», «чешки» або інші зношені будівлі без капітального ремонту. Таке житло низьких споживчих якостей, і ці будинки не є привабливою пропозицією для тих, хто планує придбати житло для власного використання;

– категорія 1:  $D_5 = 1, D_6 = D_7 = 0$ , для житла «економ-класу», яке може бути розташоване в будь-якому районі, відповідати сучасним архітектурним параметрам та будівельним нормам. За конструктивно-технологічними параметрами це панельні та цегляно-монолітні будинки. Сьогодні вони є найпопулярніші пропозиції через помірну ціну та порівняно високу якість;

– категорія 2:  $D_5 = D_7 = 0, D_6 = 1$ , для будинків «середнього» класу або для житла підвищеної комфортності. Порівняно з попередньою категорією ці будинки відповідають більш високим запитам до якості житла;

– категорія 3:  $D_5 = D_6 = 0, D_7 = 1$ , для будинків вищого гатунку: так звані «елітні» новобудови. Класифікація житла як «елітного» досить умовна, та в різних містах може визначатися різними характеристиками, проте існують основні критерії, які збільшують шанси нерухомості вважатися «елітною». Серед них: місцезнаходження та прибудинкова територія, високоякісні матеріали та інженерні мережі, клубність (мешканців небагато і в основному вони належать до найбільш багатой верстви населення), інфраструктура та елітне позиціонування (бренд, управління нерухомістю тощо).

Висота стелі. Збільшення висоти поверху веде до збільшення обсягу всіх вертикальних конструкцій, комунікацій і внутрішніх сантехнічних систем. Це призводить до підвищення загальної вартості житлового будинку і вартості 1 кв.м. загальної площі квартири. Збільшення висоти поверху приводить до підвищення капітальних та експлуатаційних витрат [24, с.54].

Висота стелі для житла підвищеної комфортності має складати не менше, ніж 2,8 метрів [8, с.47].

Фактор «висота стелі» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_8 = 0$ , коли стелі нижчі 2,8 метрів;
- категорія 1:  $D_8 = 1$ , коли стелі не менше 2,8 метрів.

Поверх. У нашому суспільстві склалося негативне ставлення до квартир на першому та на останньому поверхах. На це є низка причин: криміногенна ситуація в країні та просто небажання, щоб усі бачили, чим займаються всередині квартири – на першому поверсі; та можливі проблеми з комунікаціями на горищі, дахом – на останньому.

Фактор «поверх» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_9 = 0$ , якщо квартира знаходиться на першому або на останньому поверсі будинку;
- категорія 1:  $D_9 = 1$ , якщо поверх, на якому знаходиться квартира, не перший і не останній.

Промисловий район. Промислове навантаження району погіршує екологічну ситуацію та може суттєво знижувати вартість житла (розміщені неподалік склади, заводи, фабрики, звалища, комбінати тощо).

Фактор «промисловий район» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{10} = 0$ , коли поряд знаходяться промислові об'єкти;
- категорія 1:  $D_{10} = 1$ , коли будинок знаходиться не у промисловому районі та навколо нього відсутні об'єкти, що несприятливо впливають на екологічний стан.

Район міста. Місто, як правило, розбивають на три зони: центральний район, райони поряд з центром та околиці міста. В основному вартість житла у ділових районах вища за спальні. Тому можна припустити, що віддаленість від центру, який зазвичай співпадає із діловим центром міста, буде зменшувати загальну вартість нерухомості.

Фактор «район міста» буде складатися з трьох категорій:

– категорія 0:  $D_{11} = D_{12} = 0$ , коли будинок знаходиться на околицях міста або в третій зоні;

– категорія 1:  $D_{11} = 1, D_{12} = 0$ , коли будинок знаходиться поряд з центром міста;

– категорія 2:  $D_{11} = 0, D_{12} = 1$ , коли будинок розташований безпосередньо в центрі міста і відповідно має сполучення з основними державними органами управління, представництвами великих компаній та пам'ятками архітектури.

Парк. Припускаємо, що наявність паркової зони збільшує вартість навколишньої нерухомості.

Фактор «парк» буде складатися з двох категорій:

– категорія 0:  $D_{13} = 0$ , коли біля будинку немає парку, лісу, або якихось інших зелених насаджень;

– категорія 1:  $D_{13} = 1$ , коли будинок знаходиться поряд з парком або лісосмугою, або іншим рекреаційним об'єктом.

Панорама. Разом з підвищенням реальних доходів громадян підвищуються та їхні вимоги до якості житла. Багато з тих, хто звертається до ріелторів, виставляють додаткову вимогу щодо гарного краєвиду з вікон. Якщо з вікон відкривається чудовий краєвид, то припускаємо, що це підвищить вартість квартири.

Фактор «панорама» буде складатися з двох категорій:

– категорія 0:  $D_{14} = 0$ , коли відсутній гарний краєвид з вікон. Це може бути, коли декілька будинків стоять близько один від одного, тощо;

– категорія 1:  $D_{14} = 1$ , коли з вікон відкриваються пейзажі, пам'ятки історії та архітектури.

Сонячна сторона. На ринку нерухомості виставлено на продаж квартири, житлові кімнати яких можуть бути позбавлені вікон, або планування квартири змушує користуватися штучним освітленням у них. З іншого боку, на ринку є квартири, які мають великі вікна, спрямовані у різні

напрямки світу, тому протягом дня квартира не потребує додаткового освітлення.

Фактор «сонячна сторона» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{15} = 0$ , коли світло не потрапляє в квартиру у бажаній кількості;
- категорія 1:  $D_{15} = 1$ , коли природного світла вистачає для освітлення квартири вдень.

Фасадний будинок. Припустимо, що покупці по-різному оцінюють те, чи будуть виходити вікна будинку, у якому розташоване житло, на проїжджу частину вулиці чи ні. Будинок також може розміщатися в середині кварталу в оточенні інших будинків.

Фактор «фасадний будинок» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{16} = 0$ , якщо вікна будинку виходять у двір. Це не є обов'язково перевагою, бо можлива втрата мальовничого краєвиду чи незручність під'їзду до будинку;
- категорія 1:  $D_{16} = 1$ , коли будинок вікнами виходить на вулицю з певним транспортним потоком, бо навіть незначний шум у квартирі є негативним, якщо не використовуються засоби шумоізоляції.

Санвузол. Зі збільшенням площі квартири або зі збільшенням кількості мешканців однієї квартири виникають додаткові вимоги до кількості окремих санвузлів. Оскільки такі додаткові приміщення зменшують житлову площу, то слід оцінити вплив такого планування на загальну вартість квартири.

Фактор «санвузол» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{17} = 0$ , коли в квартирі наявний лише один санвузол;
- категорія 1:  $D_{17} = 1$ , коли в квартирі не менше двох повноцінних санвузлів. Якщо загальна площа невелика, або сім'я не потребує такої кількості санвузлів, то це має зменшувати вартість житла, через марнування корисної площі.

Комірчина. Для багатьох власників житла важливим є наявність додаткових приміщень як для зберігання продуктів, так і для інших побутових потреб. Аналогічно до попереднього фактору, припустимо, що наявність таких приміщень має зменшувати вартість в розрахунку на один квадратний метр житла.

Фактор «комірчина» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{18} = 0$ , якщо в квартирі відсутня комірчина або приміщення, що виконує таку роль;
- категорія 1:  $D_{18} = 1$ , якщо в квартирі передбачені спеціальні побутові приміщення.

Балкони. Наявність балкона або лоджії може вплинути на вартість житла. Для багатьох покупців пропозиція з наявним балконом є більш привабливою, оскільки може як покращати звуко- та теплоізоляцію, так і використовувати його у якості додаткового приміщення.

Фактор «балкони» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{19} = 0$ , якщо балкони або лоджії відсутні;
- категорія 1:  $D_{19} = 1$ , якщо у квартирі є принаймні один балкон або лоджія.

Стан будинку. Найперше, на що звертає увагу потенційний покупець – це стан будинку, його навколишня територія. Якщо під'їзд неохайний, забруднений, темний та незручний, то це може знизити бажання покупця придбати об'єкт, або стане аргументом для зниження ціни.

Фактор «стан будинку» буде складатися з трьох категорій:

- категорія 0:  $D_{20} = D_{21} = 0$ , якщо стан будинку незадовільний, занедбаний;
- категорія 1:  $D_{20} = 1$ ,  $D_{21} = 0$ , якщо будинок утримується в порядку, є консьерж, під'їзд періодично прибирають;

– категорія 2:  $D_{20} = 0$ ,  $D_{21} = 1$ , якщо будинок підтримується у відмінному стані, під'їзди прибирають кожен день, є охорона під'їзду, можливо, відеонагляд, просторий хол із якісним ремонтом, зимовий сад тощо.

Ремонт. Наявність високоякісного ремонту однозначно зробить житло більш привабливим, але не завжди вплине суттєво на його ціну. Можливі варіанти, коли витрати на ремонт не зможуть окупитися при продажі нерухомості.

Фактор «ремонт» буде складатися з трьох категорій:

– категорія 0:  $D_{22} = D_{23} = 0$ , якщо у квартирі відсутній ремонт, або його стан не дозволяє проживати у квартирі;

– категорія 1:  $D_{22} = 1$ ,  $D_{23} = 0$ , якщо квартира у придатному для проживання стані і у наступного власника не буде першочергової необхідності проводити ремонт чи замінювати аварійні комунікації. Також до цієї категорії відноситиметься житло із косметичним ремонтом на момент продажу, що не означає відсутності необхідності робити подальший ремонт (зокрема капітальний);

– категорія 2:  $D_{22} = 0$ ,  $D_{23} = 1$ , якщо у квартирі зроблено якісний євроремонт.

Транспортне сполучення. Звичайна людина із середнім рівнем доходів звертає увагу також на зручність добиратися до роботи. Аби до місця роботи та назад не перетворився для нового власника на проблему, наявність розвиненої транспортної інфраструктури має збільшувати вартість житла. Під цим фактором мається на увазі лише громадський транспорт, за винятком метро.

Фактор «транспортне сполучення» буде складатися з двох категорій:

– категорія 0:  $D_{24} = 0$ , коли транспортна система навколо будинку є проблемою;

– категорія 1:  $D_{24} = 1$ , коли є можливість пересування в інші райони міста без значних перешкод.

Метро. Метро – це справді один з кращих засобів громадського транспорту. При своїй дешевизні він має деякі суттєві переваги над іншими видами громадського транспорту. В таких містах, як Київ та Харків, близькість до метро зазвичай є вагомим аргументом для власника, що збільшує вартість нерухомості.

Фактор «метро» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{25} = 0$ , якщо поряд відсутнє метро;
- категорія 1:  $D_{25} = 1$ , якщо метро знаходиться недалеко від будинку, тобто на відстані, яку можна подолати пішки не більше, ніж за 7-8 хвилин.

Магістралі. У великому місті з'являється таке явище, як завантажені автомагістралі. Оскільки житло в першу чергу має дозволяти його власнику відчувати спокій та відпочити, то наявність дуже великих транспортних потоків, які створюють як додаткові шуми, так і забруднення, які шкодять здоров'ю, має зменшувати загальну вартість квартири.

Фактор «магістралі» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{26} = 0$ , якщо транспортні магістралі віддалені від будівлі;
- категорія 1:  $D_{26} = 1$ , якщо будинок зазнає безпосереднього впливу транспортних магістралей.

Інфраструктура. Під цим параметром у модель вводяться дані про наявність поряд різних об'єктів обслуговування: супермаркетів, аптек, магазинів, відділень банків, перукарень, лікарень та інших служб. Часто будівництво нових житлових масивів не супроводжується розвитком інфраструктури. Необхідно дослідити, яким чином покупці нерухомості оцінюють наближеність закладів обслуговування поблизу будинку.

Фактор «інфраструктура» буде складатися з трьох категорій:

- категорія 0:  $D_{27} = D_{28} = 0$ , якщо будинок має дуже обмежений доступ до таких об'єктів;
- категорія 1:  $D_{27} = 1$ ,  $D_{28} = 0$ , якщо такі об'єкти є, але в помірній кількості;

– категорія 2:  $D_{27} = 0$ ,  $D_{28} = 1$ , якщо будинок знаходиться у місцях скупчення об'єктів обслуговування та торгівлі. При цьому це не обов'язково має бути центр міста.

Паркування. Наявність прикріпленого паркомісця до квартири має збільшувати її вартість. Хоча сьогодні більшість будинків користуються неорганізованими або випадковими місцями для паркування автомобілів, на ринку існують пропозиції з місцем у підземному паркінгу або гаражем, що входить у вартість квартири.

Фактор «паркування» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{29} = 0$ , коли паркування відсутнє;
- категорія 1:  $D_{29} = 1$ , коли разом із квартирою продається конкретне місце на паркувальному майданчику або гараж.

Заклади освіти. Часто, коли купляють квартири, покупці цікавляться близькістю їх до закладів освіти, наприклад, сім'ї із неповнолітніми дітьми схвалюють те, щоб їх дитина мала змогу ходити у дитсадок або школу недалеко від будинку. А житло поряд із університетами може користуватися більшою увагою серед студентів.

Фактор «заклади освіти» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{30} = 0$ , якщо немає поряд дитсадків, шкіл та інших закладів освіти;
- категорія 1:  $D_{30} = 1$ , якщо такі заклади освіти доступні поруч із будинком.

Телефон. Сьогодні рівень телефонізації досить великий, але все одно залишаються квартири, де немає телефону. Через розвиток альтернативних засобів зв'язку наявність стаціонарного телефону може не розцінюватися потенційними покупцями як додаткове благо, за яке варто платити. Проте відсутність стаціонарного телефону може спричинити додаткові затрати на його встановлення, а тому цей фактор також може впливати на ціну.

Фактор «телефон» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{31} = 0$ , коли телефон відсутній;
- категорія 1:  $D_{31} = 1$ , коли у квартирі встановлено телефон.

Елітність. Цей фактор уведений у модель спеціально для того, щоб виключити можливість впливу окремих дуже дорогих квартир на регресійну модель. Основна його мета – зменшити вплив фактору «тип будинку» для «елітних» об'єктів, а також для квартир, вартість квадратного метру яких перевищує 4000 доларів США. Часто власники ексклюзивних помешкань виставляють на продаж такі квартири за завищеними цінами, оскільки відсутність аналогів ускладнює їх оцінку.

Фактор «елітність» буде складатися з двох категорій:

- категорія 0:  $D_{32} = 0$ , житло не відноситься до «елітного», або вартість квадратного метру не перевищує 4000 доларів США;
- категорія 1:  $D_{32} = 1$ , житло є ексклюзивним, або вартість одного квадратного метру такого житла перевищує 4000 доларів США.

Таким чином, при формуванні вибірки квартир кожний елемент сукупності перевірявся на наявність усіх наведених на рис. 2.1 характеристик. Вибірка формувалася на основі даних пропозиції по місту Києву з врахуванням певних особливостей якості інформації на ринку нерухомості.

Для виключення впливу часового фактора і фактора сезонності на оцінки параметрів моделі всі дані представлені за відносно невеликий проміжок часу (березень 2006 р. – квітень 2006 р. – перед початком чергового дорожчання житла; березень 2008 р. – квітень 2008 р. – перед початком кризи; березень 2012 р. – квітень 2012 р. – певна стабілізація після кризи). Дані представляють собою бази даних пропозицій об'єктів нерухомості у місті Києві станом на кінець вищезазначених проміжків часу [151; 152; 153]. Після цього з баз даних було видалено усі дублікати пропозицій, а також пропозиції, які містили неякісну інформацію (наприклад, пропозиції незавершеного будівництва або пропозиції, які містили недостатню кількість

затребуваної інформації). Далі за допомогою методу випадкового відбору було сформовано репрезентативну вибірку.

Оскільки об'єкти на ринку житлової нерухомості різноманітні за багатьма ознаками та мають різні розміри, інформацією про їх вартість прийнято оперувати, прив'язуючи її до ціни одного квадратного метру [8, с.239]. В першу чергу варто розпочати з перевірки припущення про те, чи взагалі доцільно досліджувати вплив якісних факторів (збір та аналіз яких займає певний час), якщо похибки двох моделей, що включають та не включають такі фактори, можуть бути відносно порівняними. Для висновку про необхідність включення якісних факторів у модель розглянемо просту модель, в якій буде включено лише основну кількісну характеристику вартості житла, а саме – площу.

Таким чином, маємо незалежну змінну  $x$  – площа житла та залежну змінну  $y$  – вартість житла. При статистичному співвідношенні кожному значенню  $x$  відповідає не єдине значення  $y$ , але залежну змінну  $y$  можливо точно описати в імовірнісних термінах [22, с.12]. Припустимо, що функція вартості житла лінійна за  $x$ , тобто  $f(x) = \alpha + \beta x$ , тоді співвідношення між  $x$  та  $y$  буде представлено формулою (2.1).

$$y = \alpha + \beta x + \varepsilon \quad (2.1)$$

Оцінивши регресію по вибірці (Додаток Ж) у програмі Eviews, що включає дані щодо 312 квартир станом на квітень 2012 р., отримуємо таке:

$$y = -15743,4 + 2174,5 \cdot x, \quad R^2 = 0,46 \quad (2.2)$$

Стандартна похибка  $\alpha = 12686,4$ ,  $\beta = 188,8$ . Стандартна похибка моделі склала 51105,96 доларів США, що робить модель ненадійною в такому вигляді.

Аналіз регресії (2.2) показав, що рівень лінійної залежності між показником вартості житлової нерухомості та її площею є слабким.

Наступним кроком моделювання вартості житла є включення до моделі запропонованих вище якісних характеристик. Таким чином, така модель зможе охопити значну частину житла, що виставляється на продаж, та допоможе оцінити вплив та суттєвість факторів, які впливають на його вартість.

Модель, що враховує вищенаведені якісні характеристики, має такий вигляд:

$$\begin{aligned}
 y = & \alpha + \beta x + \delta_1 \cdot D1 + \delta_2 \cdot D2 + \delta_3 \cdot D3 + \delta_4 \cdot D4 + \delta_5 \cdot D5 + \delta_6 \cdot D6 + \delta_7 \cdot D7 + \delta_8 \cdot D8 + \\
 & + \delta_9 \cdot D9 + \delta_{10} \cdot D10 + \delta_{11} \cdot D11 + \delta_{12} \cdot D12 + \delta_{13} \cdot D13 + \delta_{14} \cdot D14 + \delta_{15} \cdot D15 + \delta_{16} \cdot D16 + \\
 & + \delta_{17} \cdot D17 + \delta_{18} \cdot D18 + \delta_{19} \cdot D19 + \delta_{20} \cdot D20 + \delta_{21} \cdot D21 + \delta_{22} \cdot D22 + \delta_{23} \cdot D23 + \\
 & + \delta_{24} \cdot D24 + \delta_{25} \cdot D25 + \delta_{26} \cdot D26 + \delta_{27} \cdot D27 + \delta_{28} \cdot D28 + \delta_{29} \cdot D29 + \delta_{30} \cdot D30 + \\
 & + \delta_{31} \cdot D31 + \delta_{32} \cdot D32
 \end{aligned} \tag{2.3}$$

## **2.2. Оцінка моделі та перевірка гіпотез про вплив якісних факторів на ціну житлової нерухомості**

У результаті оцінки параметрів моделі 2.3 методом найменших квадратів за вибіркою з 312 квартир станом на квітень 2012 р. отримуємо наступну регресійну модель (Додаток Б):

$$\begin{aligned}
 y = & 2433,87 + 987,59 \cdot x + 7708,27 \cdot D1 + 78,29 \cdot D2 + 7067,12 \cdot D3 + 12099,39 \cdot D4 - \\
 & - 4428,78 \cdot D5 + 16986,9 \cdot D6 + 102560,3 \cdot D7 + 12172,81 \cdot D8 + 1358,18 \cdot D9 - \\
 & - 1417,39 \cdot D10 + 25918,13 \cdot D11 + 33524,31 \cdot D12 - 2992,23 \cdot D13 + 13537,59 \cdot D14 - \\
 & - 2923,5 \cdot D15 + 9537,19 \cdot D16 + 17065,17 \cdot D17 - 1834,96 \cdot D18 + 13504,87 \cdot D19 + \\
 & + 8172,84 \cdot D20 + 13264,8 \cdot D21 + 2774,45 \cdot D22 + 21520,08 \cdot D23 - 6781,53 \cdot D24 + \\
 & + 4307,21 \cdot D25 - 501,16 \cdot D26 + 12542,01 \cdot D27 + 16501,27 \cdot D28 + 19339,7 \cdot D29 - \\
 & - 8278,57 \cdot D30 + 3116,94 \cdot D31 + 166289,6 \cdot D32, \\
 R^2 = & 0,921
 \end{aligned} \tag{2.4}$$

Така модель адекватно відтворює ціну квартири у Києві з певним набором характеристик. Повну оцінку параметрів моделі (2.4) та статистичні тести наведено у додатку Б. Основним недоліком цієї моделі є велика кількість якісних характеристик житла, які мають суб'єктивний характер. Стандартна помилка наведеної моделі оцінки становить 21977 доларів США.

Якщо порівняти смаки споживачів у минулому, то в результаті оцінки параметрів моделі за вибіркою з 376 квартир станом на квітень 2008 р., тобто у період найвищих цін на ринку, отримуємо такий результат (Додаток В):

$$\begin{aligned}
 y = & -52178,49 + 2166,34 \cdot x - 1357,31 \cdot D1 + 1466,41 \cdot D2 + 4109,15 \cdot D3 + \\
 & + 5249,95 \cdot D4 - 1502,04 \cdot D5 + 21522,14 \cdot D6 + 86183,29 \cdot D7 + 24639,67 \cdot D8 + \\
 & + 9802 \cdot D9 - 4223,59 \cdot D10 + 29210,26 \cdot D11 + 61539,99 \cdot D12 - 2532,09 \cdot D13 + \\
 & + 7965,51 \cdot D14 + 3980,28 \cdot D15 + 6078,49 \cdot D16 - 2602,42 \cdot D17 + 2854,08 \cdot D18 + \\
 & + 5480,59 \cdot D19 + 14,08 \cdot D20 + 26554,6 \cdot D21 - 459,38 \cdot D22 + 24698,19 \cdot D23 + \\
 & + 2580,8 \cdot D24 + 10377,04 \cdot D25 - 7682,39 \cdot D26 + 7365,16 \cdot D27 + 9829,86 \cdot D28 + \\
 & + 28414,87 \cdot D29 + 6660,49 \cdot D30 - 3258,35 \cdot D31 + 109249,3 \cdot D32,
 \end{aligned} \tag{2.5}$$

$$R^2 = 0,876$$

F-тест показав адекватність моделі (2.5). Стандартна помилка моделі становить 34548,9 доларів США. Повну оцінку параметрів моделі (2.5) та статистичні тести наведено у додатку В.

У результаті оцінки параметрів моделі (2.3) по вибірці з 231 квартир станом на квітень 2006 р. отримуємо (Додаток Д):

$$\begin{aligned}
 y = & -27971,72 + 942,18 \cdot x + 3181,83 \cdot D1 + 2949,6 \cdot D2 + 430,54 \cdot D3 - \\
 & - 867,84 \cdot D4 + 49,57 \cdot D5 + 4292,83 \cdot D6 + 1849,92 \cdot D7 + 4131,63 \cdot D8 + \\
 & + 4406,77 \cdot D9 + 3659,11 \cdot D10 + 12037,98 \cdot D11 + 22274,27 \cdot D12 - 1816,1 \cdot D13 + \\
 & + 5004,15 \cdot D14 + 2146,31 \cdot D15 + 786,57 \cdot D16 - 2445,67 \cdot D17 - 410,86 \cdot D18 + \\
 & + 1307,9 \cdot D19 + 306,36 \cdot D20 + 4578,31 \cdot D21 + 1499,76 \cdot D22 + 11608,1 \cdot D23 + \\
 & + 923,68 \cdot D24 + 4439,96 \cdot D25 - 859,14 \cdot D26 - 9037,92 \cdot D27 - 11259,29 \cdot D28 + \\
 & + 1751,9 \cdot D29 + 5669,99 \cdot D30 + 2382,08 \cdot D31 + 46228,57 \cdot D32,
 \end{aligned} \tag{2.6}$$

$$R^2 = 0,915$$

Стандартна похибка моделі (2.6) за 2006 р. становить 12997,49 доларів США. Повну оцінку параметрів моделі (2.6) наведено у додатку Д.

Порівняння параметрів моделі (оцінки характеристик в дол.США) за три досліджувані періоди наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Порівняння впливу якісних показників у 2006 р., 2008 р. та 2012 р.**

Якісний фактор	Параметр	Квітень 2006р.	Квітень 2008р.	Квітень 2012р.
Площа кухні	D1	3181.830	-1357.309	7708.269
Планування	D2	2949.596	1466.407	78.28957
Кількість кімнат	D3	430.5430	4109.150	7067.123
	D4	-867.8436	5249.945	12099.39
Тип будинку	D5	49.56650	-1502.039	-4428.775
	D6	4292.830	21522.14	16986.90
	D7	1849.920	86183.29	102560.3
Висота стелі	D8	4131.633	24639.67	12172.81
Поверх	D9	4406.773	9802.001	1358.183
Промисловий район	D10	3659.111	-4223.592	-1417.394
Район міста	D11	12037.98	29210.26	25918.13
	D12	22274.27	61539.99	33524.31
Парк	D13	-1816.095	-2532.088	-2992.228
Панорама	D14	5004.152	7965.506	13537.59
Сонячна сторона	D15	2146.307	3980.278	-2923.495
Фасадний будинок	D16	786.5736	6078.489	9537.191
Санвузол	D17	-2445.670	-2602.419	17065.17
Кладовка	D18	-410.8580	2854.084	-1834.959
Балкони	D19	1307.901	5480.586	13504.87
Стан будинку	D20	306.3582	14.08412	8172.838
	D21	4578.307	26554.60	13264.80
Ремонт	D22	1499.762	-459.3764	2774.453
	D23	11608.09	24698.19	21520.08
Транспортне сполучення	D24	923.6813	2580.798	-6781.529
Метро	D25	4439.962	10377.04	4307.207
Магістралі	D26	-859.1364	-7682.389	-501.1577
Інфраструктура	D27	-9037.919	7365.157	12542.01
	D28	-11259.29	9829.856	16501.27
Паркування	D29	1751.903	28414.87	19339.70
Заклади освіти	D30	5669.988	6660.478	-8278.567

## Продовження табл. 2.1

Якісний фактор	Параметр	Квітень 2006р.	Квітень 2008р.	Квітень 2012р.
Телефон	D31	2382.075	-3258.345	3116.940
Елітність	D32	46228.57	109249.3	166289.6

*Джерело: Розраховано автором самостійно.*

Незважаючи на незначний обсяг вибірки, все ж можна зробити деякі висновки.

Оцінка параметра «кількість кімнат» ілюструє склад пропозиції на ринку, яка проявляється в тому, що більшість виставлених на продаж однокімнатних квартир в середньому мають гірші споживчі характеристики, ніж дво- та трикімнатні квартири. Цим і пояснюється позитивна оцінка параметру «кількість кімнат». Хоча до 2008 р., коли на ринку були рівномірно представлені як однокімнатні, так і інші квартири, то середня вартість квадратного метру була зазвичай вищою, ніж в аналогічній, але більшій за площею дво- чи трьохкімнатній квартирі.

До вибірки потрапляють так звані «елітні» квартири, якісні параметри яких не можуть бути оцінені за запропонованою шкалою моделі, наприклад, через те, що власники позиціонують її як ексклюзивний варіант, який не має аналогів. Відповідно, ціна на такі об'єкти може досягати 10 тисяч доларів США за квадратний метр. Тому параметр «елітність» у запропонованій моделі має таку високу оцінку. Водночас слід зазначити, що на відміну від найдешевших квартир, при фактичному укладанні договору купівлі-продажу покупець елітної нерухомості може розраховувати на знижку 10-15% [1], що перевищує стандартну похибку моделі.

Загалом при виборі нерухомості пріоритети покупців незмінні: найбільшим попитом користуються квартири з хорошими видовими характеристиками, вдалим місцем розташування, високою якістю будівництва, функціональним плануванням. Проте після 2009 р. в Україні спостерігається тенденція, коли єдиним критерієм при виборі житла є його

низька ціна. Навіть за низьких споживчих якостей або високої зношеності житла такий об'єкт дуже швидко реалізовується на ринку.

В основному споживчі якості, які виражені параметрами моделі, несуттєво змінилися і тенденція підвищення вимог покупців до якості житла залишилася. Водночас аналіз пропозиції житла на прикладі вибірки за квітень 2012 показав підвищення ступеня інформаційної асиметрії серед продавців. Як було встановлено експертами, до вибірки потрапляли подібні за всіма характеристиками квартири (за типом будинку, місцезнаходженням, ремонтом, площею), які при цьому різнилися у ціні на 20-30%. Це в першу чергу пояснюється тим, що більшість продавців після кризи 2008-2009 рр. дезорієнтовані на ринку та фактично, не можуть адекватно встановити ціну виставленої на продаж нерухомості. Проблема еластичності ціни нерухомості розглядається детальніше у третьому розділі даної роботи.

Незважаючи на адекватність моделі, треба пам'ятати про її суб'єктивність – якісні фактори для кожного об'єкта вибірки оцінювалися одним експертом. При цьому для кожного досліджуваного періоду було залучено іншого експерта. Враховуючи приблизно однаковий рівень професійної підготовки залучених експертів, припускаємо, що їх суб'єктивізм несуттєво вплинув на оцінки параметрів моделі.

Наступним кроком вдосконалення моделі буде виключення з неї несуттєвих факторів. Треба повернутися до порівняння споживчих якостей нерухомості. Аналіз оцінок параметрів моделі показав, що у квітні 2012 р. деякі якісні фактори є недостатньо суттєвими, а тому вони не повинні потрапити у скорочену модель.

До скороченої моделі не ввійдуть такі якісні фактори: планування, поверх, промисловий район, парк, сонячна сторона, комірчина, метро, магістралі, телефон. Окрім цього, стосовно факторів «тип будинку» та «ремонт» здійснено розбиття об'єктів на меншу кількість категорій. Після

виключення з моделі найменш значущих факторів оцінена модель набуває такого вигляду:

$$y = \alpha + \beta x + \delta_1 \cdot D1 + \delta_2 \cdot D3 + \delta_3 \cdot D4 + \delta_4 \cdot D6 + \delta_5 \cdot D7 + \delta_6 \cdot D8 + \delta_7 \cdot D11 + \delta_8 \cdot D12 + \delta_9 \cdot D14 + \delta_{10} \cdot D16 + \delta_{11} \cdot D17 + \delta_{12} \cdot D19 + \delta_{13} \cdot D20 + \delta_{14} \cdot D21 + \delta_{15} \cdot D23 + \delta_{16} \cdot D24 + \delta_{17} \cdot D27 + \delta_{18} \cdot D28 + \delta_{19} \cdot D29 + \delta_{20} \cdot D30 + \delta_{21} \cdot D32 \quad (2.7)$$

У результаті оцінки параметрів даної моделі за вибіркою з 312 квартир станом на квітень 2012 р. отримуємо такі результати:

$$y = 1316,53 + 910,84 \times x + 6915 \times D1 + 10662,6 \times D3 + 14927,52 \times D4 + 20830,9 \times D6 + 107595,7 \times D7 + 10649,93 \times D8 + 25894,55 \times D11 + 34445,89 \times D12 + 12346,54 \times D14 + 10271,68 \times D16 + 17205,41 \times D17 + 12025,5 \times D18 + 8386,2 \times D20 + 14469,95 \times D21 + 19321,19 \times D23 - 6368,35 \times D24 + 12344,52 \times D27 + 17607,75 \times D28 + 18654,24 \times D29 - 7006,83 \times D30 + 164366,6 \times D32, \quad (2.8)$$

$$R^2 = 0,92.$$

Значення F статистики свідчить про те, що ця модель є також адекватною, а значення коефіцієнта детермінації та стандартної похибки майже не змінилися. Натомість ця модель має перевагу над попередньою у тому, що зменшилася кількість суб'єктивних факторів у моделі, тобто зменшується вплив суб'єктивної думки особи, що приймає рішення при визначенні параметрів на оцінку квартири. Отже, вважаємо надалі, що саме цей набір характеристик у моделі (2.7) є достатнім для визначення вартості квартири у місті Києві. За іншої вибірки або іншого рівня значущості набір характеристик у моделі може змінюватися.

Щоб краще зрозуміти вплив деяких якісних факторів і зміни оцінки певних споживчих якостей, перевіримо модель (2.7) на даних за 2008 р. та 2006 р.

Оцінка параметрів моделі 2.7 за вибіркою квартир у 2008 р. та 2006 р. наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

## Оцінки параметрів якісних характеристик житла скороченої моделі

Якісний фактор	Параметр	Квітень 2006р.	Квітень 2008р.	Квітень 2012р.
Площа кухні	D1	1991.35	-3376.64	6915.01
Кількість кімнат	D3	934.27	5169.16	10662.6
	D4	-1389.77	5491.71	15927.52
Тип будинку	D6	4699.18	24534.35	20830.9
	D7	2537.8	95396.06	107595.7
Висота стелі	D8	3230	24056.35	10649.93
Район міста	D11	13670.26	32799.89	25894.55
	D12	24430.20	66013.1	34445.89
Панорама	D14	4758.5	4807.56	12346.54
Фасадний будинок	D16	-100.59	6488.03	10271.68
Санвузол	D17	-2109.64	-598.25	17205.41
Балкони	D19	2191.24	7403.78	12025.50
Стан будинку	D20	707.99	6240.18	8386.2
	D21	4801.19	30231.16	14469.95
Ремонт	D23	11833.33	24382.24	19321.19
Транспортне сполучення	D24	395.85	3940.75	-6368.35
Інфраструктура	D27	-6477.17	7156.27	12344.52
	D28	-7868.82	8259.08	17607.75
Паркування	D29	1365.89	29733.36	18654.24
Заклади освіти	D30	5155.66	6568.88	-7006.83
Елітність	D32	49183.34	111088	164366.6

*Джерело: Розраховано автором самостійно.*

Коефіцієнт детермінації в усіх трьох випадках достатньо високий, що свідчить про лінійний характер зв'язку між якісними факторами.

Водночас аналіз значущості параметрів моделі на основі даних за 2006 р., 2008 р. та 2012 р. показав, що вартість житлової нерухомості формують в різні періоди часу інші комбінації якісних факторів. Виходячи з цього, при аналізі складових вартості житла у певний момент часу за допомогою статистичних методів необхідно спочатку здійснювати оцінку моделі, що включає усі якісні фактори. Лише після оцінки початкової моделі можна переходити до аналізу значущості кожного якісного фактору.

На основі наявних даних щодо пропозиції житла у місті Києві у 2006-2012 рр. можна зробити деякі загальні висновки. В основному смаки споживачів змінюються в бік збільшення вимог до житла. Цінуються більше затишні квартири ближче до центра міста із якісним ремонтом, де існує розвинена інфраструктура та зручне транспортне сполучення. З часом, коли пропозиція житла збільшується, зростають і вимоги до цього житла. Таким чином, розуміння споживчих переваг може допомогти власнику нерухомості ефективніше просувати її на ринку. В протилежному випадку потенційний покупець може просто не звернути увагу на таку пропозицію, яка не задовольняє його потребам. Незважаючи на адекватність моделі, треба пам'ятати про її суб'єктивність та те, що остаточна ціна залежить також і від здібностей брокера, а також інших особливостей квартири, які неможливо включити в модель. Модель допомагає оцінити основні характеристики, інформацію про які відносно легко здобути з відкритих джерел, що дозволяє спростити оцінювання квартири при використанні цієї моделі, наприклад, разом з методом порівняльних продаж.

Завдяки математичній завершеності і кількісній визначеності використаних характеристик кореляційно-регресійна модель слугує не тільки засобом аналізу попереднього економічного розвитку, але й стає важливим інструментом прогнозних і планових розрахунків [9, с. 87].

Отримані результати можуть бути враховані при розробці й затвердженні на регіональному рівні методики розрахунку ринкової вартості житлової нерухомості в багатоквартирних будинках для цілей оподаткування.

При оцінюванні вартості нерухомості асиметрія інформації виявляє себе в контексті взаємодії між покупцем та продавцем. В економічному аспекті проблема виникає через можливість продавця спотворити співвідношення «якість-ціна», привабливе для покупця. Відповідно логічною є думка про те, що більш високий рівень розкриття значимої для покупця інформації зменшує ризик асиметрії інформації та покращує взаємовідносини між покупцем та

продавцем. В теоретичному плані факт того, що розкриття інформації в більшості випадків є вигідним фактором для покупця обґрунтовується, зокрема, в роботі [172].

Отже, створення моделі інформаційної прозорості на ринку нерухомості є складним завданням в сенсі знаходження оптимального рівня розкриття інформації. З однієї сторони, модель оцінювання вартості об'єкту нерухомості включає розкриття всіх якісних характеристик, що дають змогу зрозуміти формування ціни продавцем. З іншої сторони, ця модель не повинна включати розкриття такої інформації, яка може негативно вплинути на оцінювання наслідків укладання угоди з купівлі-продажу або на взаємовідносини із продавцем.

Таким чином, можливо оцінити розкриття інформації що характеризує нерухомість. Наявність усієї інформації по всім параметрам моделі оцінювання вартості характеризуватиме «ідеальний» об'єкт нерухомості для покупця з точки зору розкриття інформації. За цим підходом, повне розкриття інформації за всіма параметрами робить ризик асиметрії інформації нульовим. Тобто, покупець матиме повне уявлення про досліджуваний об'єкт нерухомості. Така оцінка концептуально передбачає використання лише публічної інформації (наприклад, Інтернет-ресурси). Слід зауважити, що подібне оцінювання не бере до уваги іншої інформації, яка може бути розкрита продавцем на певних етапах укладання угоди про купівлю-продаж.

Одним з варіантів в межах запропонованого підходу оцінки асиметрії інформації є запровадження бальної оцінки інформаційної прозорості, яка розраховується через надання певної кількості балів за розкриття інформації за наведеними в моделі якісними характеристиками нерухомості та сумування отриманих величин з відповідними вагами. В математичній формі бальна оцінка являє собою наступну суму:

$$S = \sum_{i=1}^{25} \alpha_i X_i$$

де,  $X_i$  - результат оцінювання рівня розкриття інформації за якісною характеристикою  $i$ .  $X_i$  приймає одне з трьох значень: «0», «0.5», «1». При цьому значення 1 відображає факт повного розкриття інформації, 0.5 – факт часткового розкриття інформації та 0 – відсутність даної інформації.  $\alpha_i$  – значимість якісних характеристик,  $\alpha_i \geq 0$  та  $\sum_{i=1}^{25} \alpha_i = 1$ .

Отже, кожний об'єкт нерухомості можна оцінити таким способом одним числом  $S$  – індекс інформаційної прозорості. Даний індекс показує який відсоток інформації розкривається у відношенні до рівня розкриття інформації «ідеального об'єкту». Якщо інформації розкривається в повному обсязі ( $S=1$ ), то це означає відсутність ризику покупця при відборі об'єкту нерухомості. Протилежний випадок, коли  $S=0$ , вся значима для покупця інформація не розкривається і відбір такого об'єкта нерухомості, по суті, означатиме прийняття будь-якого об'єкту для купівлі. Для більш глибокого аналізу ризику асиметрії інформації можна використати вектори оцінки в різних аспектах (групах якісних характеристик). Наприклад, можна розглянути бали за характеристиками, що входять до відповідних груп, що характеризують транспортну інфраструктуру, оточуюче середовище, технічні особливості тощо. Відповідно, мірою ризику асиметрії інформації може виступати вектор оцінок за такими групами:  $(S_1, \dots, S_n)$ , де  $n$  – кількість груп на які поділені всі якісні характеристики нерухомості.

### **2.3. Оцінка нерухомості: коригування щодо місця розташування**

Не викликає сумніву те, що місце розташування є одним з основних ціноутворюючих чинників для будь-якої нерухомості. Саме воно обумовлює значну варіацію її вартості в межах одного населеного пункту: у залежності від його розмірів та статусу мінімальне та максимальне значення може

відрізнятися у декілька разів. Зокрема, у таблиці 2.1 проілюстровано оцінку параметра, який відповідає за місцезнаходження об'єкта нерухомості.

В оціночній практиці при застосуванні порівняльного та дохідного підходів постійно виникає необхідність дослідження місця розташування оцінюваної нерухомості – чи то квартира, чи окремо розташована будівля, та вплив його на вартість об'єкта. На сучасному етапі у вітчизняній оціночній практиці при коригуванні вартості об'єктів нерухомості щодо особливості їх місця розташування найчастіше застосовуються експертний та статистичний методи, в окремих випадках за наявності необхідної ринкової інформації – метод попарного порівняння.

Експертний метод передбачає введення до базової ціни об'єкта-аналога поправки, величина якої відображає відмінність його від об'єкта оцінки за досліджуваним параметром. Якщо для певних технічних параметрів (наприклад, якість оздоблення) можливе досить обґрунтоване визначення поправки в абсолютних одиницях (як правило, з розрахунку на 1 кв.м загальної площі приміщень), то з чинниками, що не піддаються кількісній оцінці (зокрема, характер місця розташування об'єкта нерухомості), виникають значні труднощі. На практиці ця проблема вирішується шляхом введення до вартості аналогів відносних поправок (як правило, в межах 5-15%), які засновані на суб'єктивному судженні оцінювача та не мають під собою розрахунково доведеного підґрунтя.

Застосування методів статистики у вітчизняній оціночній практиці останнім часом набуває все більшого поширення [110, с. 176]. Найчастіше використовується регресійний аналіз [74, с.40-44.], який дає змогу на основі вибірових спостережень створювати математичну модель залежності результуючої ознаки від декількох параметрів-аргументів – факторних ознак. За допомогою статистичних методів вивчаються закономірності впливу місця розташування нерухомості на її вартість як на локальному рівні (в межах одного населеного пункту) [62, с. 25-29.], так і в межах регіону (область,

район тощо) [73, с. 6-14.]. Безумовним плюсом застосування такого підходу є обґрунтованість отриманих результатів. Але, як і в експертному методі, його застосування обмежується відсутністю показника кількісного виміру характеру місця розташування нерухомості, який адекватно відображає функціонально-просторову структуру населеного пункту і вартість його територій, та придатного для використання в методах статистичного аналізу. На практиці, як єдина можлива альтернатива, найчастіше в якості такого показника приймається грошова оцінка землі та застосовується для всіх видів нерухомості (офісної, виробничо-складської, торгової). Такий підхід є досить умовним та не завжди виправданим, оскільки для нерухомості різного функціонального призначення висувуються свої вимоги щодо її розташування: те, що є вирішальним для торгових приміщень, може не мати істотного впливу на вартість офісів, а, тим більше, складів чи виробництва.

Таким чином, основною проблемою коригування вартості об'єкта нерухомості щодо особливості його місця розташування є складність кількісної оцінки цього чинника. Звичайно, найбільш адекватне відображення він знаходить у ринковій вартості земельної ділянки, на якій розташований оцінюваний об'єкт. Але в умовах щільної міської забудови ринок вільних земельних ділянок (тим більше, у вітчизняних умовах) практично відсутній, і її визначення можливе лише за допомогою штучних процедур – економічного методу, методу співвіднесення, методу залишку для землі тощо [34, с. 54]. Проведення таких досліджень є трудомістким процесом і навряд чи може бути виправданим у межах пооб'єктної оцінки.

Вирішенням проблеми може стати бальна оцінка місця розташування земельної ділянки, яка передбачає оцінку його складових в балах і розрахунок інтегрального показника, що представляє собою кількісний вимір цього параметра:

$$A = \sum_{i=1}^n X_i \omega_i ,$$

де  $A$  – бальна оцінка місця розташування об'єкта нерухомості;

$X_i$  – бальна оцінка  $i$ -го параметру;

$\omega_i$  – питома вага впливу  $i$ -го параметра на загальну якість місця розташування.

Розрахунок бальної оцінки місця розташування об'єкта нерухомості включає такі чотири етапи:

1) Формування переліку основних складових місця розташування об'єкта оцінки, що відповідають його функціональному призначенню.

У класичному варіанті, до основних складових місця розташування земельної ділянки відносяться [34, с. 53]:

– доступність – характеризує функціональні зручності зв'язків із загальноміським центром, місцями концентрації трудової діяльності, центрами громадського обслуговування, районами масового відпочинку. В основу аналізу зручностей зв'язків лежать опосередковані витрати часу на пересування;

– привабливість середовища – основними напрямками привабливості середовища є аналіз та оцінка архітектурно- й функціонально-планувальних, історико-культурних, природно-ландшафтних та рекреаційних властивостей території. При цьому визначальним виступають комплексність соціальної сфери, різноманітність функцій використання території, завершеність архітектурно-просторової забудови, її історико-культурна та архітектурна цінність, ступінь розвиненості планувальної структури тощо;

– екологічна якість території – визначається на підставі дослідження наближеності її до об'єктів, що мають позитивний чи негативний вплив на екологічний стан місцевості – промислові підприємства, загальноміські магістралі, зелені насадження тощо;

– рівень соціально-економічної освоєності території – характеризується щільністю денного населення, фондоемкістю території, різноманітністю місць прикладання праці та послуг.

Перелік складових місця розташування оцінюваної нерухомості повинен обґрунтовуватися в кожному конкретному випадку окремо у залежності від:

- функціонального призначення об'єкта – для кожного виду нерухомості висуваються свої вимоги щодо місця розташування;
- функціонально-просторової структури району (при необхідності – населеного пункту в цілому) – необхідно виявити основні просторові та функціональні домінанти, притаманні району, що є вирішальними ціноутворюючими чинниками для нерухомості досліджуваного функціонального призначення. Це можуть бути, наприклад, території з підвищеною історико-культурною та архітектурною цінністю, магістралі містоформуючого значення та транспортні розв'язки, зупинки громадського транспорту (особливо швидкісного), громадські центри та центри ділової активності тощо.

2) Визначення питомої ваги впливу окремого параметру на загальну якість місця розташування.

3) Бальна оцінка за “5”-ти бальною шкалою місця розташування об'єкта за кожною складовою.

4) Підрахунок агрегованої оцінки місця розташування А.

У процесі оцінки об'єктів нерухомості коригування вартості аналогів щодо місця розташування виконується так:

- у результаті вивчення функціонально-просторових особливостей району та дослідження сегменту ринку, до якого відноситься об'єкт оцінки, формується масив даних щодо вартості об'єктів, подібних до оцінюваного. Причому, бажано, щоб до вибірки входили об'єкти, які характеризуються як кращим, так і гіршим порівняно з оцінюваною нерухомістю, місцем розташування;
- розраховується бальна оцінка місця розташування об'єкта оцінки та кожного аналога;

– будується статистична залежність вартості об'єктів аналогів (попередньо скоригованої за іншими показниками) від показника  $A$ . На практиці найчастіше застосовується степенева функція, яка найбільш точно відображає залежність вартості нерухомості від місця її розташування:

$$P = \alpha A^\beta,$$

де  $P$  – вартість об'єкта нерухомості;

$\alpha, \beta$  – константи;

$A$  – бальна оцінка місця розташування об'єкта;

$A^\beta$  – складова, що відображає непрямолінійний характер впливу місця розташування об'єкта нерухомості на його вартість.

Величина коригування щодо місця розташування розраховується за формулою (2.10).

$$K_a = \frac{P_o}{P_a} = \frac{\alpha A_o^\beta}{\alpha A_a^\beta} = \frac{A_o^\beta}{A_a^\beta}, \quad (2.10)$$

де  $K_a$  – коефіцієнт коригування щодо місця розташування аналогу  $a$ ;

$P_o$  – вартість об'єкта оцінки;

$P_a$  – вартість об'єкта зіставлення (аналога), скоригована з урахуванням усіх відмінностей, за винятком місця розташування;

$A_o, A_a$  – бальна оцінка місця розташування об'єкта оцінки та об'єкта зіставлення,  $A = \overline{1,5}$ .

Недоліком запропонованого методу є суб'єктивізм оцінювача при здійсненні бальної оцінки та визначенні питомої ваги впливу складових місця розташування на вартість об'єкта нерухомості. Але зіставлення бальної оцінки з ринковими даними дає можливість мінімізувати цей вплив.

Розглянемо застосування цього методу на практичному прикладі. Об'єкт оцінки – квартира у місті Києві. У результаті дослідження ринку

сформовано вибірку з 17 об'єктів зіставлення. Особливості району, у якому знаходиться оцінювана нерухомість, дають можливість виділити три основних складових місця розташування об'єкта:

–  $X_1$  – зручність зв'язку з центральною частиною міста – характеризується просторовою віддаленістю від історичного ядра міста та розміщенням відносно загальноміських магістралей і вулиць, спрямованих до центру,  $X_1 = \overline{1,5}$ ;

–  $X_2$  – рівень транспортного обслуговування району – характеризується віддаленістю від зупинок громадського транспорту, кількістю маршрутів, диференціацією його видів тощо,  $X_2 = \overline{1,5}$ ;

–  $X_3$  – характер середовища – характеризується привабливістю середовища та екологічним станом району,  $X_3 = \overline{1,5}$ .

Питома вага впливу кожної складової визначається експертним шляхом:

- зручність зв'язку з центральною частиною міста –  $\omega = 0,3$ ;
- транспортне обслуговування району –  $\omega = 0,4$ ;
- характер середовища –  $\omega = 0,3$ .

На основі бальної факторної оцінки розраховується бальна оцінка місця розташування об'єктів, що входять до вибірки (табл. 2.3), та будується статистична залежність їх скоригованої вартості від даного показника (рис.2.2).

Таблиця 2.3

#### Бальна оцінка місця розташування об'єкта зіставлення

Номер аналога	Зручність зв'язку з центром, $\omega = 0,3$	Транспортне обслуговування району, $\omega = 0,4$	Характер оточуючого середовища, $\omega = 0,3$	Бальна оцінка, А	Вартість, доларів США/кв.м.
1	2	2	1	1,7	738
2	2	2	2	2	909
3	3	2	3	2,6	1184
4	4	4	3	3,7	1632
5	3	3	2	2,7	1235

Продовження табл. 2.3

Номер аналога	Зручність зв'язку з центром	Транспортне обслуговування району	Характер оточуючого середовища	Бальна оцінка, А	Вартість, доларів США/кв.м.
6	4	4	4	4	1824
7	4	4	3	3,7	1624
8	3	4	4	3,7	1610
9	5	3	4	3,9	1765
10	3	4	3	3,4	1482
11	4	5	4	4,4	2003
12	4	5	5	4,7	2089
13	4	4	4	4	1791
14	4	5	4	4,4	1996
15	3	4	3	3,4	1555
16	4	4	4	4	1873
17	5	5	5	5	2381
Об'єкт оцінки	3	2	3	2,6	x

Джерело: Розраховано автором самостійно.

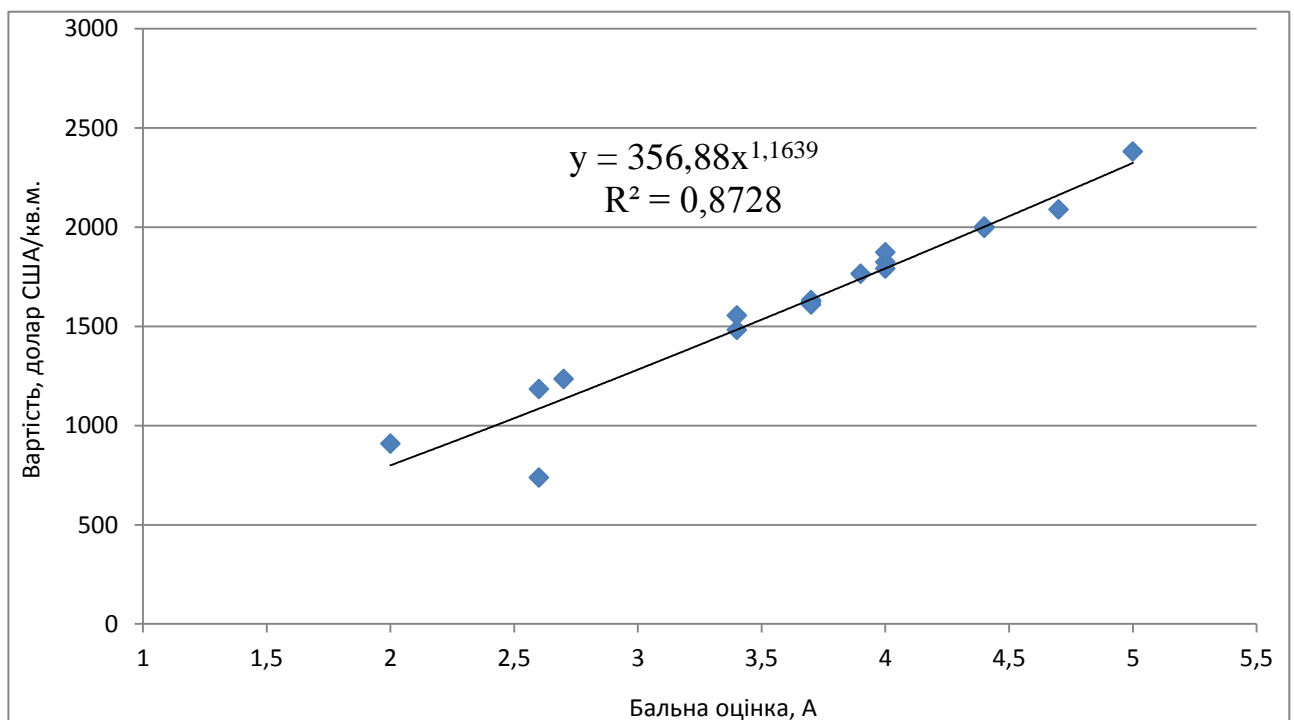


Рис. 2.2. Залежність вартості нерухомості від її місця розташування

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Значення коефіцієнта детермінації – 0,8728, досить близьке до 1, що вказує на істотну залежність вартості житлової нерухомості від її місця розташування, хоча воно і не є єдиним фактором. Варіативність результату підтверджує вплив інших чинників (об'ємно-планувальні характеристики, технічний стан тощо) на вартість житла. На основі отриманої залежності та агрегованої оцінки місця розташування оцінюваної нерухомості та об'єктів-аналогів відповідно до наведеної вище формули розраховується коригування щодо місця розташування (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Коефіцієнт коригування щодо місця розташування**

<b>Номер аналога</b>	<b>Бальна оцінка, А</b>	<b>Степенева функція <math>A^{1,1639}</math></b>	<b>Коефіцієнт коригування щодо місця розташування</b>
1	1,7	1,8545	1,6397
2	2	2,2406	1,3571
3	2,6	3,0408	1
4	3,7	4,5849	0,6632
5	2,7	3,1773	0,957
6	4	5,0204	0,6057
7	3,7	4,5849	0,6632
8	3,7	4,5849	0,6632
9	3,9	4,8746	0,6238
10	3,4	4,1552	0,7318
11	4,4	5,6094	0,5421
12	4,7	6,057	0,502
13	4	5,0204	0,6057
14	4,4	5,6094	0,5421
15	3,4	4,1552	0,7318
16	4	5,0204	0,6057
17	5	6,5093	0,4671
<b>Об'єкт оцінки</b>	<b>2,6</b>	<b>3,0408</b>	<b>-</b>

*Джерело: Розраховано автором самостійно.*

Для розрахунку вартості об'єкта оцінки доцільно приймати аналоги, що за характером місця розташування максимально подібні до оцінюваної

нерухомості, хоча статистична природа визначеного коригування дає можливість використовувати інформацію щодо досить віддалених об'єктів.

### **Висновки до другого розділу**

В умовах формування ринкової економіки великого значення набуває детальний аналіз економічних показників, що дозволить дослідити сутність процесів, явищ, і виявити закономірності та тенденції подальшого розвитку об'єкта дослідження. Одним із найважливіших показників залишається вартість певного об'єкта нерухомості.

Результати авторського дослідження дозволили зробити такі загальні висновки теоретичного та науково-практичного характеру до другого розділу:

1. Автором формалізовано статичну модель оцінки вартості житлової нерухомості, параметри якої оцінюються ринковим методом, описаним у першому розділі. На основі статистичних даних побудовано регресію, виділено та класифіковано якісні характеристики житла.

2. Здійснено порівняльний аналіз впливу якісних факторів на вартість житлової нерухомості у часі. Показано зміни впливу різних факторів на вартість житла у місті Києві.

3. Проведено пошук суттєвих факторів в статичній моделі оцінки вартості житла. За допомогою статистичних тестів доведено, що вартість житла можна визначити з прийнятною точністю на основі невеликої кількості відомих параметрів.

4. Показано, що запропонована модель оцінки певного об'єкта житлової нерухомості є адекватною, що підтверджується відповідними статистичними тестами. Стандартна похибка моделі демонструє, наскільки механізм ціноутворення є зрозумілим та прозорим на ринку житла.

5. Проведено розрахунки значень параметрів моделі у різні періоди часу, що включають як докризовий період, так і періоди після світової економічної кризи. Здійснено порівняльний аналіз отриманих результатів.

6. Доведено, що вартість житлової нерухомості певного регіону в певний момент часу визначають різні споживчі характеристики, інформацію про які можна знайти у відкритих джерелах. Зроблено висновок про необхідність ідентифікації значущих факторів з-поміж усього наявного переліку перед етапом оцінки параметрів моделі визначення вартості житла.

7. Здійснено аналіз впливу місця розташування нерухомості на вартість аналогічних об'єктів. Доведено надійність використання коефіцієнту коригування щодо місця розташування, що дозволяє з високою точністю оцінювати вартість об'єкта нерухомості з використанням інформації про аналогічні об'єкти (максимально подібні) в різних частинах міста.

Основні результати розділу відображено у публікаціях автора [136; 137; 194].

## РОЗДІЛ 3

### ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ НЕРУХОМОСТІ

#### 3.1. Ефективний рівень цін на нерухомість

У численних дослідженнях різних ринків, зокрема фондового, стверджується існування у короткостроковому періоді автокореляції, а у довгостроковому – явища повернення до середнього значення цін активів, які досліджуються. Найбільшу увагу цим явищам науковці приділяли при вивченні фондового ринку. Наприклад, Дж. Потерба та Л. Саммерс у своїй праці «Реверсія до середнього цін на цінні папери» [188] знайшли суттєві докази існування реверсії цін на фондовому ринку у довгостроковому періоді. Можливими поясненнями реверсії було запропоновано поведінку інвесторів і продавців цінних паперів, що потребують різного часу на реагування на появу нової інформації щодо цих паперів. У результаті на торгах ціна може значно змінитися, і це неадекватно відобразить зміну справедливої вартості. Проте за нормальних умов відхилення від справедливої вартості будуть зменшуватися через властивість ринку встановлювати реальну ціну протягом певного часу. Іншим можливим поясненням реверсії вважаються зміни у часі рівноважного рівня очікуваної доходності від цінних паперів.

У нашій роботі досліджується ринок житлової нерухомості України, який є набагато менш ліквідний, ніж фондовий ринок, щодо наявності автокореляції та корекції до середнього. Дослідники, що вивчали існування одночасно автокореляції та реверсії на певних ринках, отримували різні параметри для локальних ринків. Таким чином, можна припустити, що

існують фактори, котрі визначають властивості автокореляції та реверсії. Причому ці фактори по-різному можуть впливати на стан локального ринку у певний час. Оскільки багато дослідників дійшли висновків про наявність автокореляції та реверсії на різних ринках активів, у різних країнах та у різний час, то будемо вважати це властивою ознакою будь-якого ринку активів. Виходячи з цього припущення, постає питання про необхідність дослідження впливу певних економічних факторів у різних регіонах на ринок нерухомості та чи цей вплив ідентичний в інший період часу. Отже, необхідно дослідити взаємозв'язок між коефіцієнтами автокореляції і поверненням до середнього та економічними факторами.

В основі концепції повернення до середнього закладено припущення про те, що ринок у довгостроковому періоді прагне досягти рівноваги. Відповідно, з цього припущення, в певний момент часу та в певному місці існує довгостроковий ефективний рівень ціни на нерухомість, яка визначається економічними факторами:

$$P_{it}^* = f(x_{it}) \quad (3.1)$$

де  $P_{it}^*$  – ефективна ціна на локальному ринку  $i$  у певний період часу  $t$  в логарифмічній формі,  $x_{it}$  – набір макроекономічних показників у логарифмічній формі для локального ринку  $i$  у певний період часу  $t$ . Набір показників може змінюватися з метою найкращого відображення відмінностей на ринку житлової нерухомості, що можуть впливати на визначення рівня ефективної ціни. Зауважимо, що  $P_{it}^*$  є ефективною ціною певної умовної одиниці виміру нерухомості, одного квадратного метру житла зі стандартним набором характеристик (фактично житла середньої якості), яке не може бути використано для будь-якого об'єкта житлової нерухомості без застосування відповідних коригуючих коефіцієнтів.

Якщо розглядати статистичну інформацію, що легкодоступна в Україні, то у якості параметрів  $x_{it}$  для моделі (3.1) ми можемо використати незначний набір статистичних даних, які представлено Державним комітетом статистики України. Найбільшою проблемою в цьому дослідженні є брак якісної статистичної інформації, як макроекономічної, так і тієї, що стосується безпосередньо показників на ринку житлової нерухомості. У зв'язку з цим може бути така ситуація, коли встановлений на основі використаних даних зв'язок насправді не буде свідчити про індивідуальний вплив певного макроекономічного показника по суті. В такому випадку оцінки певного макроекономічного показника слід розглядати як індикатор, як функцію від декількох змінних, при цьому неідентифікованих змінних, за винятком самого макроекономічного показника. Так, наприклад, ми не можемо ані достовірно оцінити, ані дослідити в динаміці цінові очікування покупців нерухомості, поведінку платоспроможного попиту щодо інвестування в нерухомість тощо, водночас ми можемо припустити, що такі очікування й поведінка мають схожу динаміку із індексом споживчих цін. Тобто індекс інфляції може бути індикатором інших характеристик ринку нерухомості, які неможливо надійно оцінити. Якщо в результаті оцінки параметрів моделі встановити існування міцного зв'язку ефективної ціни на нерухомість із індексом споживчих цін, то буде логічним припустити, що вплив цінових очікувань покупців нерухомості також має вплив на визначення ефективної ціни.

Наразі наявні різні макроекономічні показники для аналізу ефективної ціни, наприклад, середньомісячна заробітна плата, обсяг виконаних будівельних робіт, індекс споживчих цін, введення в експлуатацію житла (Додаток А), вартість оренди тощо. Окрім цього, спробуємо дослідити зв'язок із такими показниками, як наявні грошові накопичення населення на рахунках в банках (зокрема на депозитних), оскільки логічно припустити, що потенційні покупці житлової нерухомості з ростом власних заощаджень

будуть готові віддати за житло все більше і більше коштів, в тому числі, але не виключно, через побоювання конкуренції з боку інших платоспроможних покупців на ринку з явно обмеженою пропозицією. Очевидно, що позитивні зрушення в макроекономічних факторах будуть сприяти підвищенню цін на житлову нерухомість, а несприятливі події, навпаки, знижувати. Але це все стосується розглядуваного рівня ефективної ціни.

До набору параметрів  $x_{it}$  буде включено, зокрема, наявний дохід на одну особу, чисельність населення, введення в експлуатацію нового житла, кількість квартир тощо. Вибір параметрів впливає на подальші оцінки в моделі. Оскільки модель включає в себе елемент реверсії (повернення до середнього рівня цін), то вона належить до класу моделей корекції похибки. При оцінці моделей корекції похибки її параметри залежать від існування коінтеграції між змінними моделі (3.1) (коінтеграція виникає, коли між змінними існує зв'язок).

### **3.2. Динамічна модель цін на нерухомість**

У 2011 р. обсяг угод на ринку житлової нерухомості у грошовому вимірі склав понад 152 мільярди гривень, за інформацією Міністерства юстиції України. Приріст в порівнянні з 2010 р. склав 7,1%. Всього у 2011 р. було укладено 491723 угоди купівлі-продажу житлової нерухомості. Таким чином, ринок житлової нерухомості є дуже важливим для багатьох осіб як для власників нерухомості, так і для потенційних покупців, девелоперів, банків тощо. Більшість з указаних учасників ринку нерухомості можуть зазнавати значних збитків через випадкові коливання цін на ринку.

Вивченням динаміки на ринку житлової нерухомості займається багато дослідників, але особливу увагу слід звернути на праці Кейса, Шиллера,

Капоцци, Хендершотта та Мака [170; 171]. Вони здійснюють дослідження ринку житлової нерухомості США, в основному завдяки наявності широкої та якісної статистичної інформації. У своїх працях учені вивчали питання неефективності ринку житлової нерухомості, а також те, що ціна на неї демонструє сильну автокореляцію, тобто ціни у часі дуже сильно взаємопов'язані між собою. Значні коливання ціни на нерухомість в будь-який бік на ринку супроводжуються наступним поверненням до певного невідомого ефективного рівня цін. Питання ефективної ціни часто зустрічається у дослідженнях ринку нерухомості. Зокрема, Капоцца, Хендершотт та Мак у своїй праці «Анатомія цінової динаміки на неліквідних ринках: свідчення з локальних ринків житлової нерухомості» [172] визначили, що цінова динаміка на ринку житлової нерухомості на локальних ринках сильно різниться при порівнянні різних регіонів. На основі такого дослідження вони розраховували параметри моделі, яка описувала локальні ринки житлової нерухомості США та з параметрів якої можна робити висновки про автокореляцію, тренди тощо.

Тепер розглянемо модель поведінки ціни на нерухомість. Дана модель враховує припущення про автокореляцію цін на нерухомість, а також про повернення цін до рівня ефективних:

$$\Delta P_t = \alpha \Delta P_{t-1} + \beta (P_{t-1}^* - P_{t-1}) + \delta \Delta P_t^* \quad (3.2)$$

де  $P_t$  – це актуальна ринкова ціна на житлову нерухомість в період  $t$ , представлена в логарифмічній формі.  $\Delta P_t$  є зміною актуальної ринкової ціни за період, починаючи з  $t-1$  по  $t$ . Вираз  $\alpha \Delta P_{t-1}$  відображає автокореляцію цін на нерухомість, відповідно  $\alpha$  – коефіцієнт автокореляції. Вираз  $\beta (P_{t-1}^* - P_{t-1})$  відображає величину повернення цін до ефективного рівня. Параметр  $\beta$  демонструє характер наближення цін до ефективного рівня. При цьому

логічно припустити, що величина корекції ціни для досягнення саме ефективного рівня має бути в межах різниці між ефективною та актуальною цінами  $P_{t-1}^* - P_{t-1}$ , тобто, виходячи з економічної сутності цієї різниці, параметр  $\beta$  повинен знаходитися в таких межах:  $0 < \beta < 1$ . У протилежному випадку динамічна поведінка моделі буде свідчити про неадекватну реакцію ринку на зміни ефективного рівня цін. Ефективний рівень цін постійно змінюється, а у зв'язку з тим, що деяка інформація миттєво впливає на ринок, без затримок, то доцільно припустити необхідність наявності у модель (3.2) поточного впливу зміни ефективною ціни.

Таким чином,  $\delta \Delta P_t^*$  відображає поточне коригування у зв'язку зі зміною макроекономічних факторів. При цьому, якщо б ринок був настільки ефективним, що мав би можливість адекватно та миттєво реагувати на зміну ефективною ціни, то значення коефіцієнту  $\delta = 1$ . В протилежному випадку, коли розповсюдження інформації відбувалося б виключно із запізненнями, тобто ринок не реагував би на поточну зміну ефективною ціни, тоді значення параметру  $\delta = 0$ . Таким чином, значення параметру  $\delta$  має знаходитися між двома крайніми значеннями, тобто в наступних межах:  $0 \leq \delta \leq 1$ .

Наступним кроком буде перетворення моделі 3.2 шляхом поділу в різних частинах актуальні ринкові ціни та ефективні ціни таким чином:

$$\begin{aligned}
 P_t - P_{t-1} &= \alpha(P_{t-1} - P_{t-2}) + \beta(P_{t-1}^* - P_{t-1}) + \delta(P_t^* - P_{t-1}^*), \\
 P_t - (1 + \alpha - \beta)P_{t-1} + \alpha P_{t-2} &= (\beta - \delta)P_{t-1}^* + \delta P_t^*
 \end{aligned}
 \tag{3.3}$$

У загальному випадку розподіл  $P_t^*$  у часі має бути випадковою величиною. Фактично, всі зміни ефективною ціни  $P_t^*$  для усіх  $t$  кумулятивно впливають на динаміку актуальною ринковою ціни. Якщо ми дослідимо динаміку моделі при одиничній зміні  $P_t^*$ , тоді зможемо припустити, що

динаміка моделі при  $n$  кількості змін  $P_t^*$  для різних  $t$  буде їх лінійною комбінацією.

Отже, далі розглядаємо випадок, коли ефективна ціна не змінюється в досліджуваній проміжок часу, тобто  $P_t^* = P^*$ ,  $P_0 \neq P^*$ . Тоді модель (3.3) буде мати такий вигляд:

$$P_t - (1 + \alpha - \beta)P_{t-1} + \alpha P_{t-2} = \beta P^* \quad (3.4)$$

При цьому початкові умови для  $t=0$  та  $t=1$  будуть такі:  $P(0) = P_0$ ,  $P(1) = \beta P^* + (1 + \alpha - \beta)P_0 - \alpha P_0 = \beta(P^* - P_0) + P_0$ .

Отже, модель (3.4) можна переписати у простій формі різницевого рівняння другого порядку [174, с.577]:

$$P_{t+2} + a_1 P_{t+1} + a_2 P_t = c \quad (3.5)$$

Рівняння (3.5) буде лінійним, неоднорідним, де  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $c$  – константи. Очікуваний розв'язок рівняння (3.5) буде складатися з двох компонентів: частковий розв'язок  $P_p$ , що відображає міжчасовий рівень рівноваги  $P$ , та додаткова функція  $P_c$ , яка визначає відхилення від ефективного рівня в кожен момент часу [174, с.577].

Частковий розв'язок, який визначений як довільний розв'язок повного рівняння, може бути знайдений шляхом підстановки в рівняння (3.5) розв'язку  $P_t = k$ . Тоді, підставивши цей розв'язок у рівняння (3.5), отримаємо:

$$k + a_1 k + a_2 k = c, \quad \text{відповідно} \quad k = \frac{c}{1 + a_1 + a_2}. \quad \text{Таким чином, у випадку, коли}$$

$a_1 + a_2 \neq -1$ , частковий розв'язок дорівнює  $k$ . Частковий розв'язок для моделі

$$(3.3) \text{ буде таким: } k = \frac{\beta P^*}{1 - (1 + \alpha - \beta) + \alpha} = P^*.$$

Для пошуку додаткової функції ми маємо розв'язати скорочене рівняння (3.5):

$$P_{t+2} + a_1 P_{t+1} + a_2 P_t = 0 \quad (3.6)$$

Для розв'язку скороченого рівняння (3.6) ми використаємо  $P_t = Ab^t$ , де  $A$ ,  $b$  – константи. Тоді рівняння (3.6) перетвориться у таке:  $Ab^{t+2} + a_1 Ab^{t+1} + a_2 Ab^t = 0$ . Після того, як ми виключимо варіант  $Ab^t = 0$ , отримаємо квадратне рівняння  $b^2 + a_1 b + a_2 = 0$ , яке є характеристичним рівнянням (3.6) та має два характеристичні корені [174, с.577]:

$$b_{1,2} = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 4a_2}}{2} \quad (3.7)$$

Кожен з коренів (3.7) є прийнятним для розв'язку  $P_t = Ab^t$ . При цьому  $b_1$  та  $b_2$  будуть одночасно присутні в розв'язку різницевого рівняння (3.6), оскільки загальний розв'язок складається з двох лінійно-незалежних частин, кожна з яких має власну мультиплікативну константу  $A$ .

Для моделі (3.3) характеристичні корені квадратного рівняння (3.7) будуть мати такий вигляд:

$$b_{1,2} = \frac{(1 + \alpha - \beta) \pm \sqrt{(1 + \alpha - \beta)^2 - 4\alpha}}{2} \quad (3.8)$$

У залежності від значень параметрів  $\alpha$  та  $\beta$  характеристичні корені (3.8) можуть бути як дійсними числами, так і комплексними. У зв'язку з цим слід розглянути три можливі випадки:

1. Корені (3.8) є дійсними числами та нерівні між собою:  $(1 + \alpha - \beta)^2 > 4\alpha$   
 $b_1 \neq b_2$ .

У такому випадку  $b_1^t$  та  $b_2^t$  є лінійно незалежними, а, отже, додаткова функція є їх лінійною комбінацією. Тоді розв'язком моделі (3.4) буде:

$$P_t = A_1 b_1^t + A_2 b_2^t + P^* \quad (3.9)$$

Для того, щоб обчислити константи  $A_1$  та  $A_2$  повернемося до початкових даних з моделі (3.4):  $P(0) = P_0$ ,  
 $P(1) = \beta P^* + (1 + \alpha - \beta)P_0 - \alpha P_0 = \beta(P^* - P_0) + P_0$ . Для цього необхідно розв'язати систему двох таких рівнянь, в якій  $P^*$ ,  $P_0$ ,  $b_1$  та  $b_2$  відомі:

$$\begin{cases} P(0) = A_1 + A_2 + P^* = P_0 \\ P(1) = A_1 b_1 + A_2 b_2 + P^* = P_0 + \beta(P^* - P_0) \end{cases} \quad (3.10)$$

Розв'язком системи (3.10) будуть такі константи  $A_1$  та  $A_2$ :

$$A_1 = \frac{P_0 - P^*}{2} \left( 1 - \frac{\alpha + \beta - 1}{\sqrt{(1 + \alpha - \beta)^2 - 4\alpha}} \right)$$

$$A_2 = \frac{P_0 - P^*}{2} \left( 1 + \frac{\alpha + \beta - 1}{\sqrt{(1 + \alpha - \beta)^2 - 4\alpha}} \right)$$

2. Корені (3.8) є дійсними числами, але рівні між собою:  $b_1 = b_2$ ,  
 $(1 + \alpha - \beta)^2 = 4\alpha$ . У даному випадку додаткова функція перетвориться з лінійної комбінації в одиничний вираз:  $P_t = (A_1 + A_2)b^t \equiv A_3 b^t$  [174, с.580]. Для того, щоб отримати другий компонент, який має бути лінійно-незалежним від  $A_3 b^t$ , помножимо  $b^t$  на часовий фактор  $t$ . Таким чином, очевидно, що  $A_3 b^t$  є

лінійно незалежним від  $A_4tb^t$ , оскільки ми не зможемо отримати другий компонент  $A_4tb^t$  за допомогою додавання констант у компонент  $A_4tb^t$ . При цьому  $A_4tb^t$  також буде розв'язком рівняння (3.6) [174, с.580].

Отже, додаткова функція буде мати вигляд  $A_3b^t + A_4tb^t$ . Тоді розв'язком моделі (3.4) буде:

$$P_t = A_3b^t + A_4tb^t + P^* = (A_3 + A_4t) \left( \frac{1 + \alpha - \beta}{2} \right)^t + P^* \quad (3.11)$$

Аналогічно попередньому випадку для пошуку  $A_3$  та  $A_4$  розв'яжемо таку систему, в якій  $P^*$ ,  $P_0$ ,  $b_1 = b_2$  відомі:

$$\begin{cases} P(0) = A_3 + P^* = P_0 \\ P(1) = (A_3 + A_4)b + P^* = P_0 + \beta(P^* - P_0) \end{cases} \quad (3.12)$$

Розв'язком системи (3.12) будуть такі константи  $A_3$  та  $A_4$ :

$$\begin{aligned} A_3 &= P_0 - P^* \\ A_4 &= (P_0 - P^*) \frac{1 - \alpha - \beta}{1 + \alpha - \beta} \end{aligned}$$

3. Корені (3.8) є комплексними числами  $(1 + \alpha - \beta)^2 < 4\alpha$ . При цьому корені характеристичного рівняння матимуть форму  $b_{1,2} = h \pm \nu i$ , де  $h = \frac{1 + \alpha - \beta}{2}$ ,

$$\nu = \frac{\sqrt{4\alpha - (1 + \alpha - \beta)^2}}{2}.$$

Додаткова функція матиме вигляд  $A_1b^t + A_2b^t = A_1(h + \nu i)^t + A_2(h - \nu i)^t$ .

За допомогою теореми Моавра перетворимо додаткову функцію таким чином:

$$(h \pm \nu i)^t = R^t (\cos \theta t \pm i \sin \theta t),$$

$$\text{де } R = \sqrt{h^2 + v^2} = \sqrt{\frac{(1 + \alpha - \beta)^2 + 4\alpha - (1 + \alpha - \beta)^2}{4}} = \sqrt{\alpha},$$

$\theta$  – це радіанна міра кута в інтервалі  $[0; 2\pi]$ , яка задовольняє таким умовам:

$$\begin{aligned} \cos \theta &= \frac{h}{R} = \frac{1 + \alpha - \beta}{2\sqrt{\alpha}}; \\ \sin \theta &= \frac{v}{R} = \sqrt{1 - \frac{(1 + \alpha - \beta)^2}{4\alpha}}. \end{aligned}$$

Отже, додаткова функція матиме такий вигляд:

$$\begin{aligned} &A_1 R^t (\cos \theta t + i \sin \theta t) + A_2 R^t (\cos \theta t - i \sin \theta t) = \\ &= R^t ((A_1 + A_2) \cos \theta t - (A_1 - A_2) i \sin \theta t) = \\ &= R^t (A_5 \cos \theta t + A_6 \sin \theta t) \end{aligned}$$

Розрахунок параметрів  $\theta$  та  $R$  наведено вище.

Загальний розв'язок моделі (3.4) має вигляд:

$$P_t = \sqrt{\alpha}^t (A_5 \cos \theta t + A_6 \sin \theta t) + P^* \quad (3.13)$$

Необхідно розв'язати таку систему для пошуку  $A_5$  та  $A_6$ :

$$\begin{cases} P(0) = A_5 + P^* = P_0 \\ P(1) = \sqrt{\alpha} (A_5 \cos \theta + A_6 \sin \theta) + P^* = P_0 + \beta(P^* - P_0) \end{cases} \quad (3.14)$$

Розв'язком системи (3.14) будуть такі константи  $A_5$  та  $A_6$ :

$$A_5 = P_0 - P^*$$

$$A_6 = \frac{(P_0 - P^*)(1 - \alpha - \beta)}{\sqrt{4\alpha - (1 + \alpha - \beta)^2}}.$$

Тепер розглянемо характер динаміки моделі (3.4) залежно від значень коренів (3.8) характеристичного рівняння. З точки зору циклічності можливі два варіанти динаміки: циклічна та нециклічна. Якщо корені (3.8) комплексні, тоді ми будемо спостерігати циклічні коливання, а  $P_t$  визначатиметься за формулою (3.13). В іншому випадку динаміка зміни ціни на нерухомість при зміні ефективного рівня відбуватиметься монотонно. Як видно з рис. 3.1, циклічний характер динаміки буде притаманний значенням параметрів  $\alpha$  та  $\beta$ , що знаходяться вище кривої  $(1 + \alpha - \beta)^2 = 4\alpha$ .

Наступним етапом є аналіз моделі (3.4) на збіжність, тобто, чи збігатимуться ціни на нерухомість до ефективного рівня із плином часу. З точки зору моделі (3.4) збіжність буде залежати винятково від додаткової функції і не залежати від часткового розв'язку. Отже, якщо значення додаткової функції з плином часу прямуватиме до нуля, тоді модель (3.4) буде збіжною. Необхідно знову розглянути три випадки в залежності від того, чи корені (3.8) є дійсними чи комплексними числами:

1. Якщо корені (3.8) є дійсними числами та  $b_1 \neq b_2$ , тоді, якщо виконуються умови (3.15), то додаткова функція вигляду  $A_1 b_1^t + A_2 b_2^t$  буде збігатися до 0.

$$\begin{cases} |b_1| < 1 \\ |b_2| < 1 \end{cases} \quad (3.15)$$

Якщо хоч одна з умов (3.15) не буде виконуватися, тоді динаміка додаткової функції буде вибуховою.

2. Якщо корені (3.8) є дійсними числами та  $b_1 = b_2$ , тоді додаткова функція вигляду  $A_1 b_1^t + A_2 t b_1^t$  також буде збігатися до 0 при відповідності

умовам (3.15). Хоча в порівнянні з першим випадком у функції з'явився додатковий параметр  $t$ , але його мультиплікативний вплив є значно слабший, ніж степеневий, на значення  $A_2 t b^t$  [171, с. 532].

3. Якщо корені (3.8) є комплексними числами, тоді додаткова функція матиме вигляд  $R^t (A_5 \cos \theta t + A_6 \sin \theta t)$ . Компонента  $(A_5 \cos \theta t + A_6 \sin \theta t)$  буде генерувати циклічні коливання. Збіжність буде визначатися виключно компонентою  $R^t$ , яка зі збільшенням  $t$  може зменшувати амплітуду коливань. Отже, необхідною умовою збіжності в даному випадку є  $R < 1$ . Оскільки  $R$  за визначенням – це абсолютне значення сполучення комплексних чисел  $(h \pm vi)$ , тоді необхідною умовою збіжності буде значення обох характеристичних коренів (3.8) менше, ніж одиниця [174, с.584].

Підсумовуючи три вищенаведених випадки, робимо висновок, що необхідною і достатньою умовою збіжності в кожному випадку є відповідність характеристичних коренів умовам (3.15).

Якщо умови (3.15) не виконуються, тоді модель не буде збіжною, тобто динаміка буде вибуховою. Таке твердження вірне навіть тоді, коли виконується лише одна з умов (3.15) стосовно значень коренів (3.8).

Виходячи з вищенаведених випадків, для збіжності при комплексних характеристичних коренях (3.8) необхідною умовою є  $\sqrt{\alpha} < 1$ , а при дійсних коренях:  $\beta > 0$  та  $\alpha < 1$ .

На рис. 3.1 проілюстровано комбінації значень параметрів  $\alpha$  та  $\beta$ , які визначають характеристики циклічності та збіжності для різницевого рівняння. Як видно з рис. 3.1, нами отримано чотири області значень параметрів автокореляції та корекції, комбінація яких в межах однієї з зображених областей буде визначати певний характер поведінки ринкових цін на нерухомість при зміні ефективного рівня.

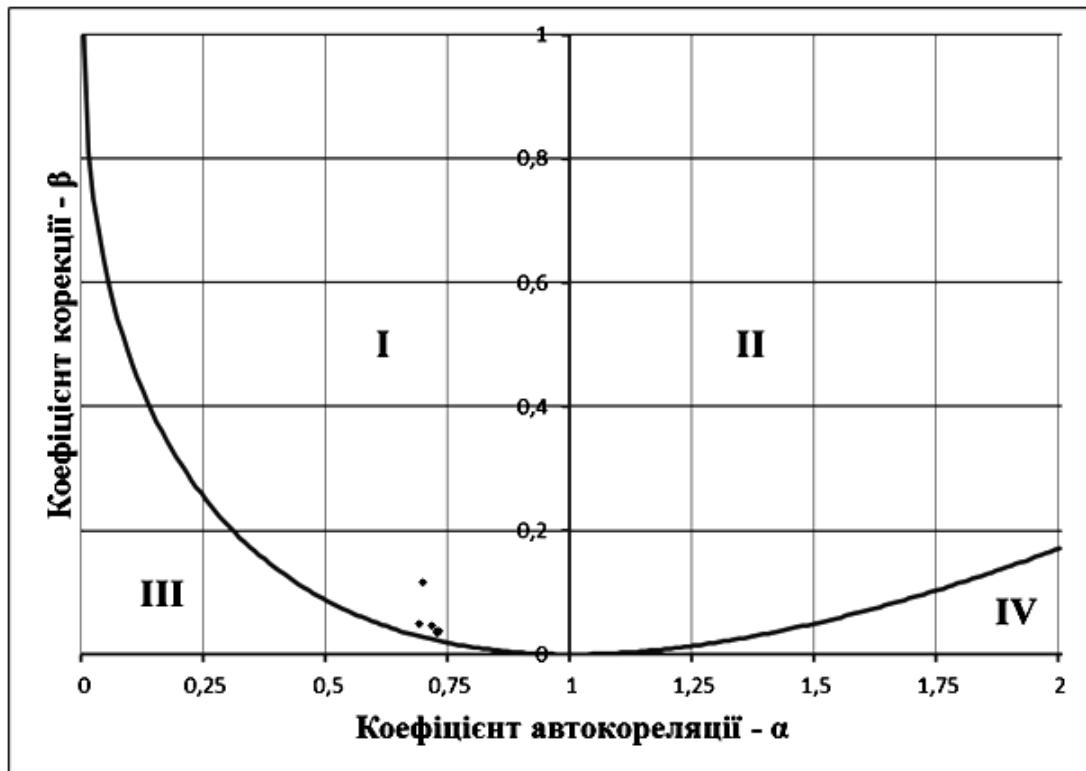


Рис. 3.1. Области циклічності та збіжності, точки відповідають значенням параметрів  $\{\alpha; \beta\}$  для наступних міст: Київ  $\{0,698; 0,117\}$ , Донецьк  $\{0,728; 0,034\}$ , Львів  $\{0,730; 0,038\}$ , Одеса  $\{0,729; 0,038\}$ , Харків  $\{0,715; 0,046\}$ , Дніпропетровськ  $\{0,691; 0,049\}$  (Додаток Ж)

*Джерело: Складено автором самостійно.*

Зокрема, значення параметрів, що знаходяться на рис. 3.1 вище кривої, означатимуть наявність циклічних коливань при зміні ефективного рівня цін. Навпаки, значення параметрів, що знаходяться на рис. 3.1 нижче кривої, визначатимуть нециклічну динаміку ринкових цін, як реакцію на зміну ефективного рівня.

Якщо значення коефіцієнта автокореляції буде менше, ніж 1, тоді в результаті зміни ефективного рівня реакція ринкових цін буде затухаючою, а якщо більше, ніж 1, – вибуховою.

Як видно з рис. 3.2, рис. 3.3, рис. 3.4 та рис. 3.5, кожній з чотирьох областей значень параметрів автокореляції та корекції характерна певна динаміка.

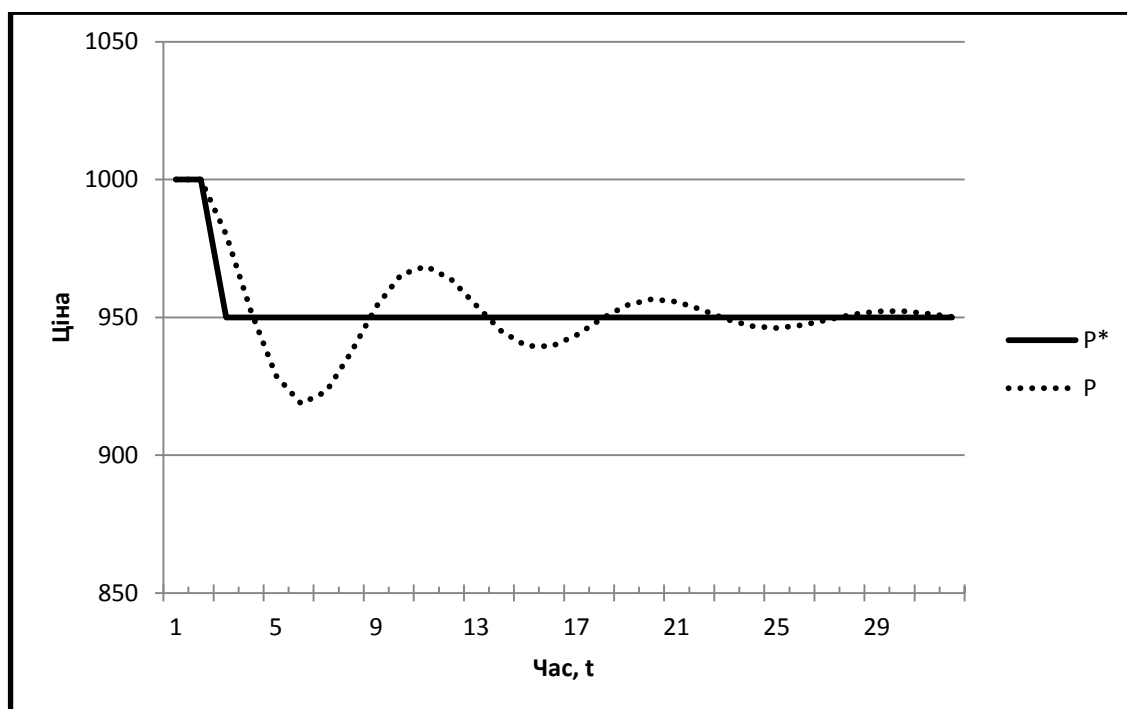


Рис. 3.2. Циклічна та збіжна динаміка (область I) актуальних цін на зменшення ефективного рівня на 5%

*Джерело: Складено автором самостійно.*

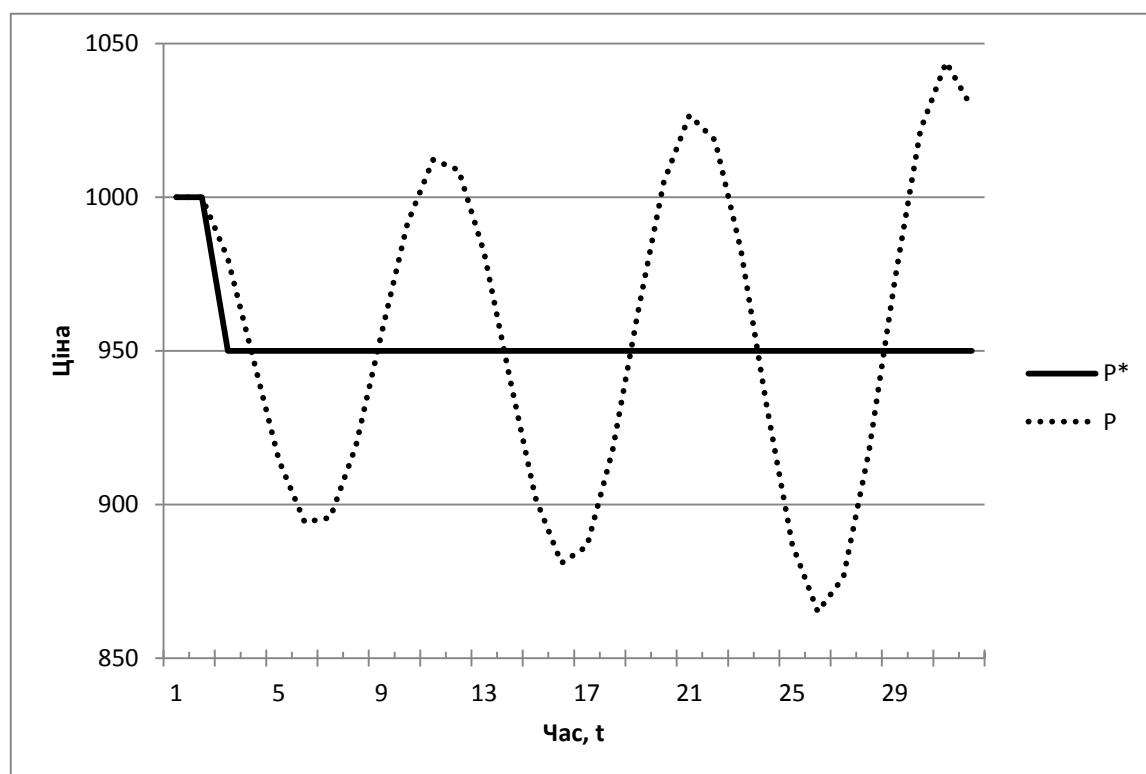


Рис. 3.3. Циклічна та вибухова динаміка (область II) актуальних цін на зменшення ефективного рівня на 5%

*Джерело: Складено автором самостійно.*

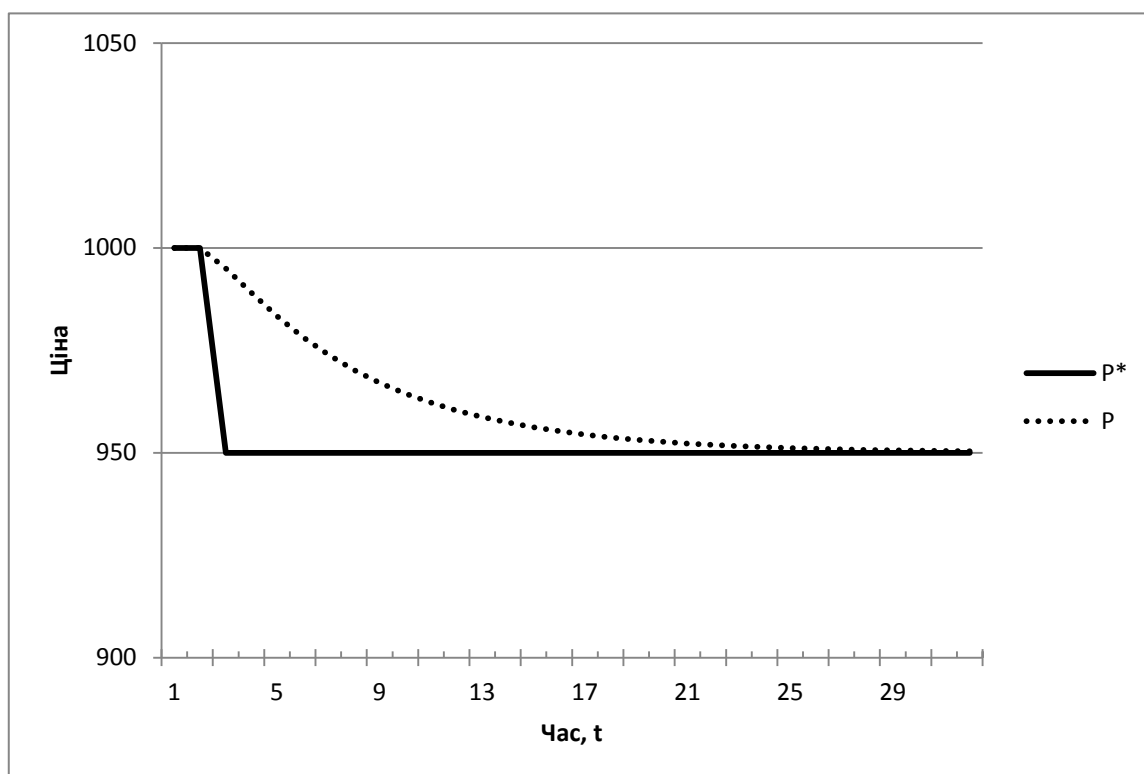


Рис. 3.4. Нециклічна та збіжна динаміка (область III) актуальних цін на зменшення ефективного рівня на 5%

*Джерело: Складено автором самостійно.*

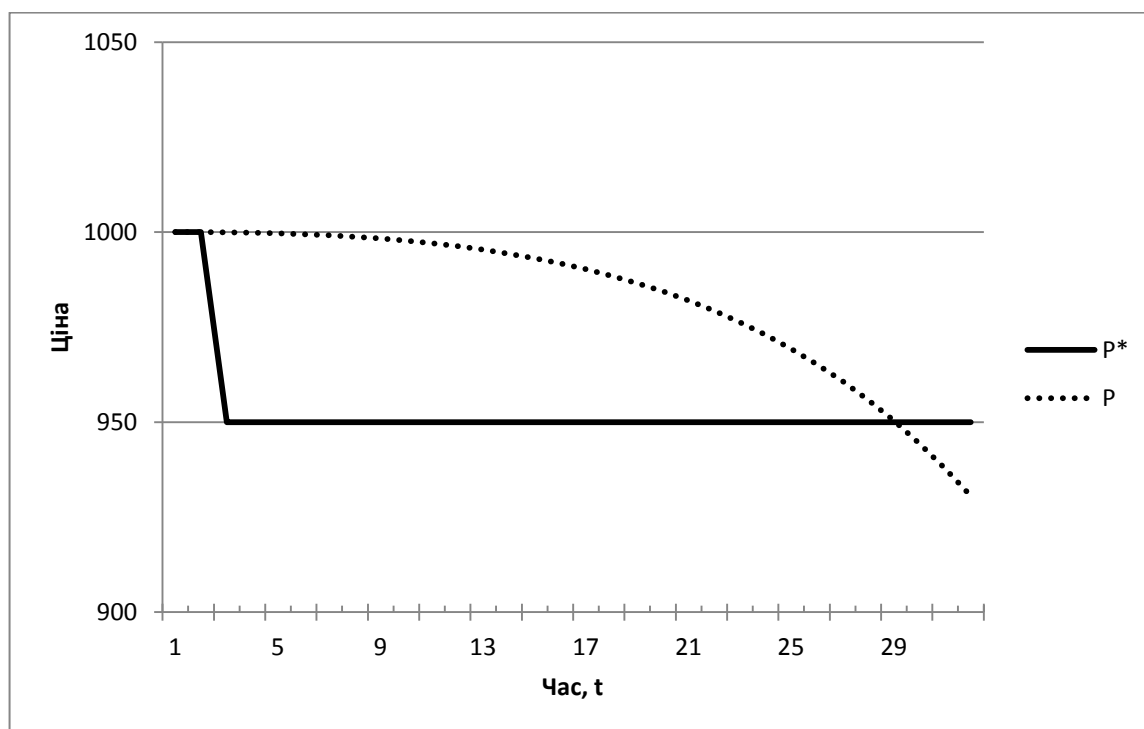


Рис. 3.5. Нециклічна та вибухова динаміка (область IV) актуальних цін на зменшення ефективного рівня на 5%

*Джерело: Складено автором самостійно.*

### 3.3. Модифікація динамічної моделі цін на нерухомість

Мета цього підрозділу – подальше дослідження динаміки на ринках житлової нерухомості найбільших міст в Україні. Також у ньому розглядається поділ та ідентифікація ринків нерухомості на циклічні та нециклічні. Запропонована тут модель може включати несиметричну динаміку місцевого ринку, яка полягає у тому, що у періоди зростання на ринку ціни на нерухомість проходять стабільно і швидко, проте, коли ринок починає спадати, то вже не спостерігається аналогічної реакції. Навпаки, зменшення цін відбувається дуже й дуже повільно. Крім цього, чим довше ринок перебував у стані, коли ціни на нерухомість були завищені, тим більше ймовірність виникнення корекції цін до рівня ефективної. Дослідження ґрунтується на основі даних пропозиції житлової нерухомості у великих містах України: Києва, Харкова, Одеси, Донецька, Дніпропетровська, Львова.

У довгостроковому періоді ефективні ціни на житлову нерухомість додатньо корельовані з доходами на душу населення та від'ємно корельовані з вартістю фінансування (іпотека) [4, с. 423-425; 8, с. 133-137]. Стандартне відхилення між ефективною і актуальною ціною на ринку житлової нерухомості можна використовувати для здійснення класифікації цього ринку на циклічний та нециклічний, які мають свої певні особливості. Так, циклічний ринок нерухомості характеризується відносно сильнішою автокореляцією в порівнянні із нециклічним ринком. Що стосується автокореляції на ринку нерухомості, то вона проявляється більше у періоди зростання ринку, ніж у періоди спаду. В результаті ціни на житлову нерухомість схильні збільшуватися у періоди зростання, проте не схильні знижуватися у періоди падіння ринку, що свідчить про наявність на ринку житлової нерухомості «спротиву» цін до падіння.

На момент дослідження динаміка на ринку житлової нерухомості дає часткове розуміння процесів, що відбуваються. Проте спостерігаються деякі явища, які ще недостатньо вивчені. Наприклад, нами помічено, що цінова динаміка на ринку житлової нерухомості відрізняється в різних регіонах в межах однієї країни. Такі дослідники, як Дж. Абрахам, П. Хендершотт, М. Занді, Ч. Чен, виходили із ситуації шляхом простого поділу локальних ринків нерухомості за географічним принципом, а вже потім проводили свої дослідження над такими групами. Водночас такий поділ може призвести до того, що в одну групу можуть потрапити місцеві ринки житлової нерухомості, що відрізняються своєю динамікою. Отже, для кращого аналізу змін на ринках нерухомості необхідно мати більш об'єктивні механізми класифікації груп таких ринків з подібними характеристиками динаміки. Крім цього, ми часто можемо спостерігати на ринку нерухомості асиметричну поведінку коливання цін на різних етапах розвитку: підйомах та спадах. Ця асиметрія полягає в тому, що на етапах підйому ринку нерухомості ціни на житлову нерухомість можуть швидко зростати без видимих на це причин, що в кінцевому випадку може призвести до утворення відомої у літературі «цінної бульбашки». Проте на етапах спаду на ринку житлової нерухомості ціни опираються загальним тенденціям, спостерігається певна протидія, в результаті чого падіння до досягнення ефективної ціни займає довший проміжок часу.

Таким чином, ми також розглянемо швидкість реверсії до ефективної ціни та інші фактори, що на неї впливають, окрім вже зазначеного стандартного відхилення актуальних цін на житлову нерухомість від ефективного рівня цін. Для цього при аналізі сили, з якою ціна прямує до ефективного рівня цін, до уваги будуть взяті тривалості періодів, коли вартість нерухомості буде вважатися переоціненою (переважати ефективну) або недооціненою (менше ефективної).

На ринку житлової нерухомості України за період, який охоплено статистичними даними, спостерігалися значні зміни цін як у бік збільшення, так і у бік зменшення. Це стосується усіх місцевих ринків житлової нерухомості. В той же час наші статистичні дані відповідають розповсюдженому припущенню про те, що ціни на нерухомість не можуть зростати або знижуватися нескінченний час або на необмежені величини. Таким чином, повинен існувати певний рівень ефективних цін на ринку нерухомості в певний момент часу, який постійно буде відрізнятися у різних регіонах [9, с. 318]. Ціни на нерухомість при цьому не можуть дуже довго різнитися від ефективних цін. Очевидно, що для цього ціна повинна коригуватися ринком до рівня ефективної ціни [5, с. 38]. А тому слід почати з оцінки ефективної ціни та факторів, які її формують на кожному місцевому ринку нерухомості. Припустимо, що ефективна ціна описується такою залежністю:

$$P_{it}^* = f(x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{nit}) \quad (3.16)$$

де  $P_{it}^*$  - ефективна ціна на локальному ринку  $i$  у певний період часу  $t$  в логарифмічній формі,  $x_{it}$  - набір з  $n$  макроекономічних показників у логарифмічній формі для локального ринку  $i$  у певний період часу  $t$ . Набір показників може змінюватися з метою найкращого відображення відмінностей на ринку житлової нерухомості, що можуть впливати на визначення рівня ефективної ціни (Додаток Є).

У сучасних умовах наявні різні макроекономічні показники для аналізу ефективної ціни, наприклад, середньомісячна заробітна плата, обсяг виконаних будівельних робіт, індекс споживчих цін, введення в експлуатацію житла тощо. Очевидно, що позитивні зрушення в макроекономічних факторах будуть сприяти підвищенню цін на житлову нерухомість, а несприятливі події, навпаки, знижувати. На рис. 3.2 відображено розрахунок

ефективної ціни за формулою (3.16) на основі єдиної незалежної змінної  $x_{it}$  – середньої заробітної плати населення.

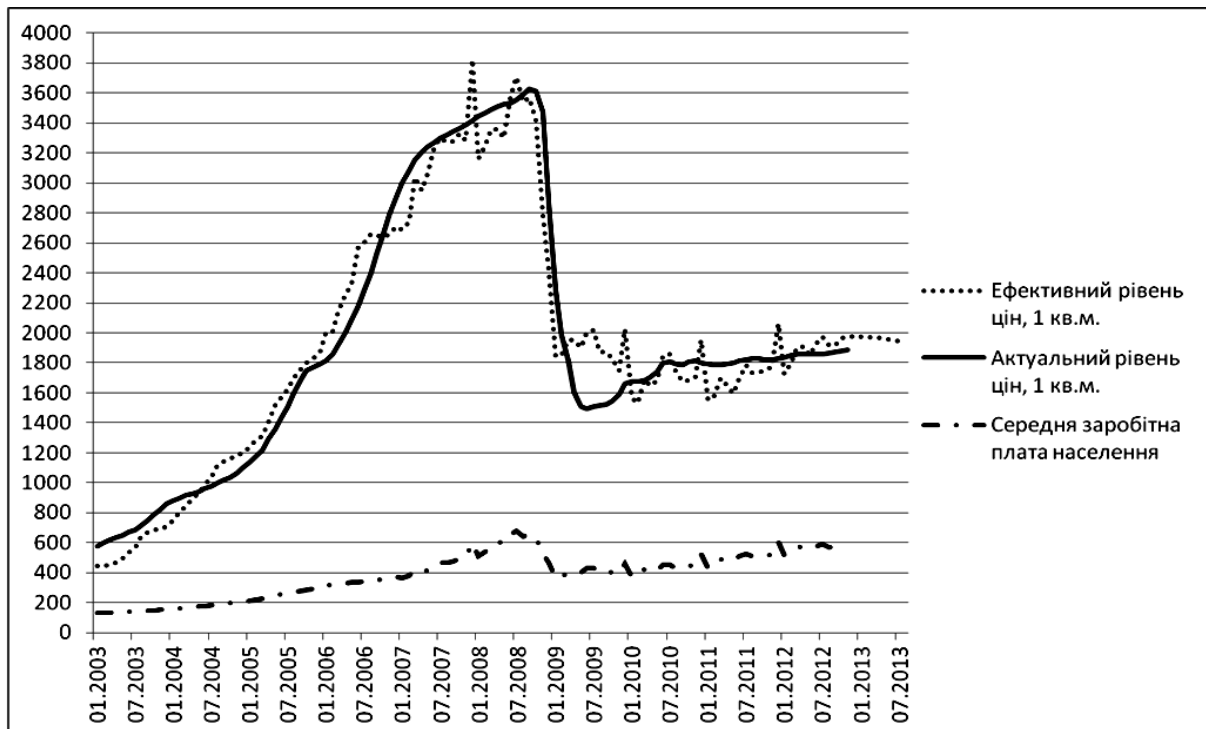


Рис. 3.6. Зміна ефективної та актуальної цін 1 кв. м. та середньої заробітної плати населення за 2003–2012 рр. у доларах США у м. Києві

*Джерело: Складено автором самостійно.*

За допомогою формули (3.16) ми зможемо розрахувати ефективну ціну на житлову нерухомість та прогнозувати її на наступні періоди. Припускаємо, що зміни реальних цін на житлову нерухомість описуються процесом авторегресії з поверненням до середнього – ARMR. Це припущення зумовлено тим, що коливання реальних цін відбувається навколо ефективного рівня цін (застосування ARMA процесів може бути розглянуто окремо). При цьому коливання з часом зменшуються та все менше і менше відрізняються від рівня ефективної ціни. Таким чином, на «переоціненому» ринку нерухомості будемо спостерігати уповільнення або падіння цін, а на «недооціненому» ринку – швидке зростання цін; в обох випадках в напрямку ефективного рівня. Отже, у модель слід ввести схему

повернення до середнього, але тепер виключимо з моделі (3.2) фактор миттєвої реакції на зміну ефективного рівня цін. Модель ARMR для ціни на нерухомість для певного міста (регіону) у певному короткостроковому періоді матиме такий вигляд:

$$\Delta P_{it} = \alpha \Delta P_{it-1} + \beta \times (P_{it-1}^* - P_{it-1}) + \varepsilon_{it}, \quad (3.17)$$

де  $\Delta P_{it}$  – щомісячні темпи росту ціни на житлову нерухомість на локальному ринку  $i$  у період  $t$ ,  $\Delta P_{it-1}$  – це щомісячні темпи росту ціни на житлову нерухомість на локальному ринку  $i$  у період  $t-1$ ,  $P_{it-1}^*$  – це довгострокова ефективна ціна на житлову нерухомість на локальному ринку  $i$  у період  $t-1$  в логарифмічній формі (отримана з оцінки формули (3.1)),  $P_{it-1}$  – це актуальна ціна на житлову нерухомість на локальному ринку  $i$  у період  $t-1$  в логарифмічній формі. Значення показників  $P_{it-1} - P_{it-1}^*$  є мірою визначення того, чи ціни на нерухомість є завищеними чи заниженими на локальному ринку  $i$  у період  $t-1$ .

Різниця при параметрі  $\beta$  має бути від'ємною для «переоціненого» ринку, оскільки це відповідатиме припущенню про те, що ціни на ринку житлової нерухомості схильні змінюватися у бік ефективного рівня цін. Крім цього, не забуваємо про обмеження на параметр  $\beta$ , що виведені у пункті 3.2 цієї роботи. Дана модель не передбачає, що, чим більше реальна ціна на нерухомість відрізняється від ефективної ціни в певному періоді, тим більший зворотній ефект це може мати на зміну ціни у наступному періоді.

Параметри ARMR моделі розкривають характеристики динаміки на ринку житлової нерухомості. Зокрема, з даної моделі ми очікуємо отримати відносно невеликі коефіцієнти авторегресії для локальних ринків, на яких зміна цін відбувалася поступово за значний проміжок часу і не сильно при цьому відрізнялася від ефективного рівня цін. Нехай такий тип ринку будемо

вважати нециклічним. Тому для нього будь-яка суттєва подія, що впливає на підвищення ціни, ймовірніше, не вплине суттєво на наступні періоди, а відповідні коливання ціни від рівня ефективних будуть коригуватися процесом моделі – повернення до середнього. Натомість для локальних ринків, які характеризуються більш циклічними коливаннями, коефіцієнт авто регресії, очевидно, повинен бути більшим в порівнянні із нециклічними ринками. Тобто, при виникненні на ринку певних суттєвих подій, що впливають на зміну цін, ймовірніше, це суттєво вплине на наступні періоди, що для цін на ринку нерухомості буде означати значні коливання від рівня ефективних цін. Значення параметру повернення до середнього відобразить характер коригування цін на ринку до рівня ефективних. Чим більше значення цього параметру, тим швидше ринок буде коригувати відхилення від ефективних цін, що сприятиме ідентифікації такого ринку нециклічним.

Крім цього, зауважимо, що ринок нерухомості демонструє таку характеристику, як низька чутливість до спадних трендів. Тобто, коли ринок нерухомості починає втрачати позиції та починає спадати, то ціни на житло зменшуються відносно повільніше, ніж у періоди, коли на ринку панують оптимістичні настрої в періоди зростання.

Це можна пояснити поведінкою продавців нерухомості на ринках, що спадають, які втрачають бажання продавати свою житлову нерухомість за новими, відкоригованими ринком у бік зменшення цінами. Через це вони знімають з продажу свою нерухомість, чим зменшують загальний обсяг пропозиції на ринку. Проте такі їхні дії сприяють тому, що на ринку разом із зниженням платоспроможного попиту зменшується обсяг пропозиції, що не дозволяє цінам швидко падати. Для моделювання впливу спротиву до спадних тенденцій використаємо підхід, відповідно до якого будемо оцінювати для моделі різні параметри автокореляції для періоду, коли ринок житлової нерухомості зростає, і для періоду, коли ринок спадає:

$$\Delta P_{it} = \begin{cases} a_1 \Delta P_{it-1} + \beta_1 \times (P_{it-1}^* - P_{it-1}) + \varepsilon_{it}, & \Delta P_{it-1} \geq 0 \\ a_2 \Delta P_{it-1} + \beta_2 \times (P_{it-1}^* - P_{it-1}) + \varepsilon_{it}, & \Delta P_{it-1} < 0, \end{cases} \quad (3.18)$$

Таблиця 3.1

**Оцінка параметрів автокореляції та повернення до середнього на етапах зростання та спадання ринку нерухомості**

Вибірка за період: 2003:03 – 2008:08				
Включено спостережень: 66				
$\Delta P = \alpha * DP1 + \beta * DP2$				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
$\alpha$	1.017065	0.032712	31.09184	0.0000
$\beta$	0.006124	0.003527	1.736454	0.0874
R-squared	0.896620	Mean dependent var		45.37725
Adjusted R-squared	0.893338	S.D. dependent var		33.86954
S.E. of regression	11.06148	Akaike info criterion		7.689204
Sum squared resid	7708.453	Schwarz criterion		7.788734
Log likelihood	-250.7437	Durbin-Watson stat		1.854715

Вибірка за період: 2008:09 – 2012:03				
Включено спостережень: 43				
$\Delta P = \alpha * DP1 + \beta * DP2$				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
$\alpha$	0.717179	0.088036	8.146399	0.0000
$\beta$	0.170658	0.065685	2.598115	0.0131
R-squared	0.789513	Mean dependent var		-40.38260
Adjusted R-squared	0.773988	S.D. dependent var		141.5603
S.E. of regression	60.82734	Akaike info criterion		11.68972
Sum squared resid	161322.3	Schwarz criterion		11.81260
Log likelihood	-248.3290	Durbin-Watson stat		1.833181

*Джерело: Розраховано автором самостійно.*

Спротив до спадних тенденцій на спадаючому ринку нерухомості буде проявлятися в моделі меншими коефіцієнтами авторегресії:  $a_1 > a_2$ . Результати оцінки параметрів  $\alpha_{1,2}$  та  $\beta_{1,2}$  за схемою (3.18) та за допомогою оціненої на основі середньої заробітної плати населення, рівня інфляції, іпотечного кредитування та будівництва нового житла м. Києва

довгострокової ефективної ціни за формулою (3.16), та середніх цін за квадратний метр нерухомості міста Києва, представлено в таблиці 3.1.

На рис. 3.7 показано коливання ефективного рівня цін та розрахованих за допомогою моделі (3.18) цін за 1 квадратний метр нерухомості. Оскільки ефективний рівень цін знаходиться вище поточного рівня цін, то у короткостроковому періоді можна розглядати два сценарії: зростання фактичних цін або збереження існуючого рівня цін. За умови, що реальні доходи населення не будуть зменшуватися у найближчому майбутньому, фактичні ціни на житлову нерухомість не будуть знижуватися.

Отже, будь-який вплив на ціновий рівень у періоди спаду ринку буде мати менші наслідки на темпи зміни цін у наступних періодах. Чим більше ринок нерухомості буде перебувати у стані, коли ціни на ньому вищі за ефективний рівень або, навпаки, нижчі, тим більше зростає ймовірність того, що у наступному періоді відбудеться коригування її до рівня ефективної ціни.

Відповідно, це має означати, що значення  $P_{it-1} - P_{it-1}^*$  повинно мати вплив на залежність між ціною на житлову нерухомість та тривалість періоду, в якому ринкові ціни відрізнялися від ефективного рівня. Для відображення такого ефекту на рівень цін слід внести у формулу (3.18) відповідні зміни:

$$\Delta P_{it} = \begin{cases} a_1 \Delta P_{it-1} + s_{it} \times \beta_1 \times (P_{it-1}^* - P_{it-1}) + \varepsilon_{it}, & \Delta P_{it-1} \geq 0 \\ a_2 \Delta P_{it-1} + s_{it} \times \beta_2 \times (P_{it-1}^* - P_{it-1}) + \varepsilon_{it}, & \Delta P_{it-1} < 0, \end{cases} \quad (3.19)$$

де  $s_{it-1}$  - параметр, що характеризує кількість періодів, в яких ринок нерухомості перебував у стані або вище рівня ефективної ціна (переоцінений), або нижче рівня ефективної ціни (недооцінений).

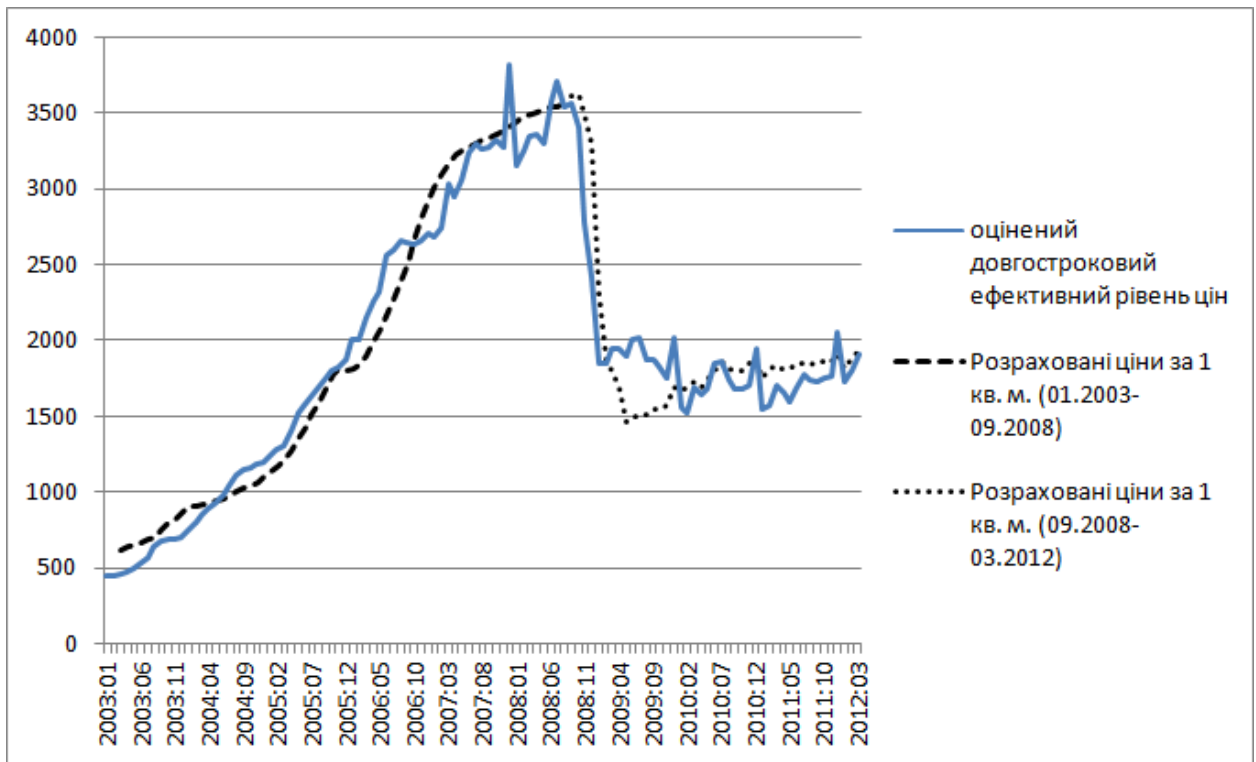


Рис. 3.7. Розраховані ціни за 1 кв. м. нерухомості в Києві за допомогою моделі (3.2) із застосуванням різних оцінок  $\alpha$  та  $\beta$  для періодів росту та падіння (дані охоплюють період з січня 2003 р. по березень 2012 р.)

*Джерело: Розраховано автором самостійно.*

Ми використали щомісячні дані щодо цін пропозиції на ринку житлової нерухомості у шести найбільших містах України: Києві, Харкові, Донецьку, Дніпропетровську, Одесі та Львові. Представлені дані охоплюють період з січня 2003 р. по березень 2012 р. [151; 152; 153]. Зауважу, що такої вибірки достатньо для дослідження, при цьому до вибірки потрапили періоди як зростання, так і спаду ринку житлової нерухомості.

При дослідженні ефективної ціни було використано різні доступні макроекономічні показники та їх комбінації. Серед них слід зазначити середньомісячну заробітну плату, обсяг іпотечного кредитування, введення в експлуатацію житла, чисельність населення, індекс споживчих цін тощо. В результаті такого дослідження можна зробити висновок, що середньомісячна заробітна плата має найбільший вплив на формування ефективної ціни на

ринку житлової нерухомості. В той же час багато показників не мають відчутного впливу на зміну ефективної ціни на ринку житла, наприклад, зміни у рівні безробіття та чисельності населення не призводять до відчутних змін у ефективних цінах на житлову нерухомість. Таким чином, більшість наявних статистичних показників в підсумку не були використані для розрахунку ефективних цін. Дані щодо середньомісячної заробітної плати, обсягів будівництва представлено Головними управліннями статистики у Київській, Донецькій, Дніпропетровській, Харківській, Одеській та Львівській областях.

Отже, після оцінки моделі (Додаток Ж), використовуючи статистичні дані щодо цін на локальних ринках житлової нерухомості, в якості залежної змінної можна оцінювати короткострокові прогнози та динамічну поведінку ринку на основі моделі авторегресії з поверненням до середнього, що описана в формулах (3.18) та (3.19).

### **3.4. Моделювання прогнозу зміни цін на нерухомість в умовах фінансово-економічної кризи**

Відомо, що ринок нерухомості характеризується співвідношенням між мікроекономічними показниками – пропозицією і попитом, які в свою чергу визначаються макроекономічними показниками та іншими фінансовими інструментами. Якщо попит задовольняється пропозицією, то ринок перебуває у рівновазі. При порушенні рівноваги між попитом і пропозицією цінова політика на ринку змінюється або в бік зростання, або в бік зменшення. В умовах фінансової кризи настає різкий дисбаланс між попитом та пропозицією. Платоспроможний попит різко падає, хоча величина пропозиції може практично залишатися незмінною на вторинному

ринку. Цей дисбаланс призводить до стрімкого падіння цін на ринку нерухомості. З метою довгострокового прогнозування необхідно:

1) змоделювати динаміку зміни індексу цін на ринку житлової нерухомості за попередні роки;

2) визначити статистично значущі макроекономічні показники країни та фінансові інструменти, які впливають на попит і пропозицію на ринку нерухомості;

3) знайти функціональні або кореляційні зв'язки між динамікою індексів цін за попередні роки на нерухомість та макроекономічними показниками, іншими фінансовими інструментами;

4) побудувати прогнозну математичну модель за вибраними сценаріями розвитку економіки країни в умовах фінансово-економічної кризи.

В моделюванні динаміки ринку використаємо деякі положення методології розрахунку індексу вартості житлової нерухомості (загальноміського рівня цін на житло), запропоновану авторами [88]. В основі цієї методології лежать загальновідомі положення, а саме:

1. Оскільки ринок нерухомості є інертною системою, то йому не притаманні різкі коливання цін зі змінною тенденцією від місяця до місяця. Термін інерційності – два-три місяці. І тому підхід прямого розрахунку зміни середньої ціни по місяцях і навіть по тижнях, що досить часто практикується, може призвести до об'єктивно хибних висновків, якщо статистичний «шум» приймається як коливання цін.

2. Найбільш адекватним показником загально ринкових тенденцій є вторинний ринок, оскільки він характеризується конкурентною здатністю і великою кількістю незалежних продавців. Новобудови (чинник пропозиції), хоча і суттєво впливають на ринок нерухомості, проте не є характерними для виявлення загальноринкових тенденцій. Ціна на новобудови визначається маркетинговою політикою забудовника.

3. Оскільки на ринок виставляється нерухомість, що відноситься до різних цінових діапазонів (житло: «соціальне», «економ-варіант», «преміум»), то криві вартості для різних типів нерухомості, хоча і мають свої особливості, проте в першому наближенні змінюються синхронно.

4. Однією з гіпотез формування цін на ринку нерухомості є уявлення щодо існування гладкої кривої, яка виражає зміни загального рівня цін на ринку. За логікою, індекс вартості нерухомості власне і є функцією, яка характеризує загальний рівень цін на житло у конкретному місті. Індекс вартості – загальноринковий показник, що за своєю структурою характеризує загальні тенденції ринку щодо збільшення або зменшення цін. У межах одного міста ціни на всі типи нерухомості або зростають, або зменшуються, або є у межах якогось певного стабільного рівня. Причому подібні зміни відбуваються приблизно пропорційно одна до одної. Можна поділити усі чинники, що впливають на ціну, на дві основні групи.

Перша група – локальні чинники. Вони призводять до того, що ціни на нерухомість відрізняються між собою. Локальні чинники, впливаючи на ціноутворення, не залежать від часу. Вони більш суттєво впливають на вартість, коли загальний рівень цін залишається приблизно постійним, але майже зникають на тлі сильного зростання чи зниження цін.

Друга група чинників, що впливають на ціноутворення, – це глобальні причини. Вони пов'язані з макроекономічними параметрами, якими є рівень розвитку економіки та бізнесу в країні, регіоні, місті. Це дозволяє говорити про порівняння загального рівня цін в одному регіоні, місті з рівнем цін в іншому й стверджувати, що співвідношення цін на аналогічну нерухомість у різних містах буде приблизно пропорційним співвідношенню загальному рівню цін у цих містах. Загальний рівень цін є постійною складовою в ціні кожного об'єкта нерухомого майна, незалежно від його характеристик та параметрів.

Загальний рівень цін (індекс вартості) є відображенням впливу зміни макроекономічних чинників у часі і не залежить від локальних чинників. З цього випливає, що загальний рівень цін є тільки функцією часу. Це твердження особливо актуальне в умовах фінансово-економічної кризи.

Для моделювання динаміки індексу вартості житлової нерухомості використовувалися бази даних щодо цін пропозицій вторинного ринку м. Києва за період з січня 2001 по травень 2012 рр. [152]. При розрахунку індикатора середньої ціни з динаміки даного показника вилучався так званий «статистичний шум», який є наслідком сезонності й варіативності кінцевої вибірки, а також з вибірки вилучалися елітні й нетипові квартири. Динаміка зміни індексу вартості пропозицій з січня 2001 р. по травень 2012 р. характеризувалася як зростанням, так і зменшенням.

У 2002 р. ціни підвищились у середньому на 18%, в 2003 р. – на 32%, в 2004 р. ріст становив 28%, 2005 р. – 49%, 2006 р. – 39%, 2007 р. – 45%, 2008 р. – 17%, з 2009 р. спостерігаємо зменшення ціни, яке в 2009 р. склало в середньому – 22%, 2010 р. – 13%, 2011 р. – 6%. За перше півріччя 2012 р. спостерігається незначне зростання цін, в середньому на 4% в порівнянні з аналогічним періодом 2011 р. Темп цінового зростання (індекс вартості) в першій половині 2008 р. почав сповільнюватися, а з жовтня 2008 р. спостерігається спочатку стагнація ринку з наступним падінням цін. Ситуація на ринку вторинної житлової нерухомості характеризується зростаючим від'ємним трендом індексу цінового очікування через практично відсутній платоспроможний попит. Результати представлені на рис. 3.8.

Подібні темпи зростання цін до 2008 р. можуть бути пояснені не стільки фундаментальними чинниками зростання економіки України, скільки ефектом «цінової бульбашки», обумовленої спекулятивною складовою у вартості житла. Спекулятивна складова підживлювалася не тільки гравцями на ринку нерухомості, а і тим фактом, що співвідношення «ціни нерухомості/доходи населення» в Україні зростало темпами, порівняними з

темпами високорозвинених країн, у тому числі й за рахунок «необмеженого» іпотечного кредитування.

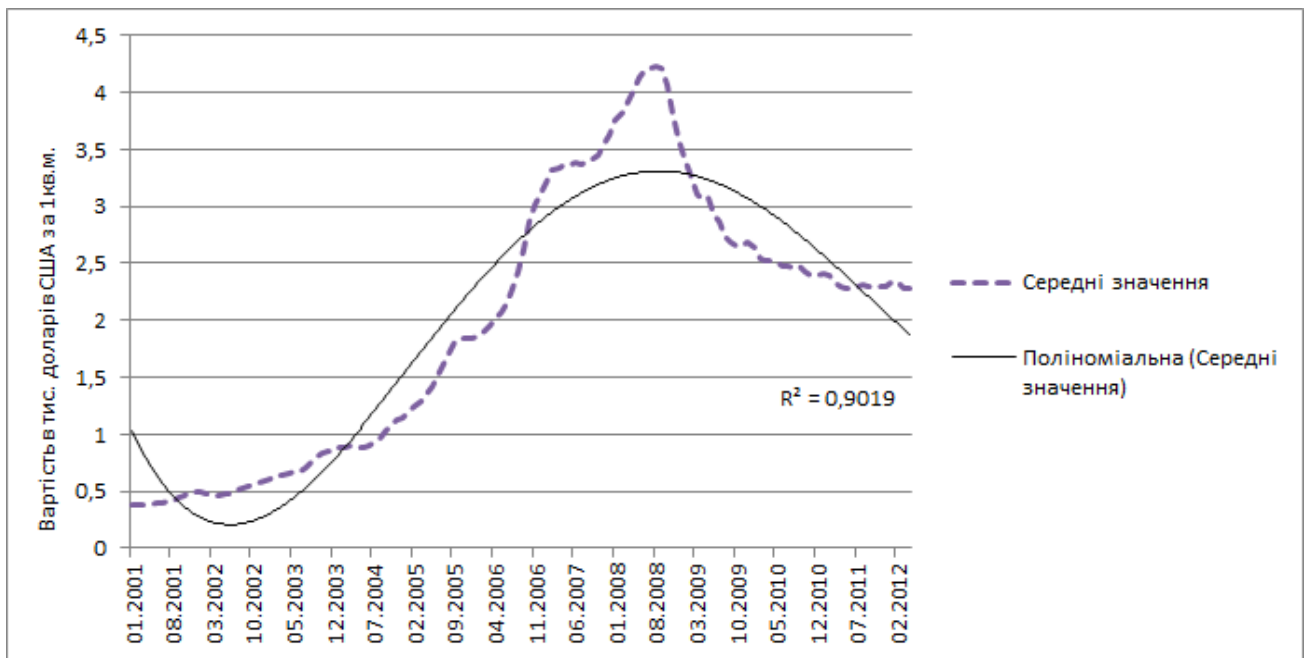


Рис. 3.8. Зміна цін на квартири в м. Києві (в середньому за 1 кв.м.)

*Джерело: Розраховано автором самостійно.*

Глобальні чинники – макроекономічні показники і динаміка зміни індексу вартості – представляють собою ринкові фінансові ряди, які змінюються в часі. Для вирішення задачі прогнозування фінансових часових рядів у світовій практиці широко використовуються технології неймереж.

Відомим є той факт, що значна частина угод на ринку, в тому числі у сфері нерухомості, мають спекулятивний характер, тобто укладаються з метою отримання прибутку. Відповідно, скільки учасників ринкових угод, стільки й можливих прогнозів зміни вартості. Згідно з теорією «ефективного ринку», інвестор може сподіватися тільки на середню дохідність ринку, яка оцінюється за допомогою різноманітних індексів (у нашому випадку індекс зміни вартості нерухомості).

Відповідно до теорії динамічного хаосу, кожний хаотичний ряд як детермінований динамічний процес допускає можливість

короткотермінового прогнозування в часі, яке визначається «горизонтом прогнозування». І той учасник ринку, що володіє кращими математичними методами виявлення закономірностей в «зашумлених» хаотичних рядах, може сподіватися на отримання гарантованого прибутку.

Цінова крива, згідно з твердженням відомого спеціаліста з технічного аналізу ринку А. Елдера, фіксує на собі колективну свідомість ринку і обґрунтовує застосування теорії динамічного хаосу для передбачення поведінки гравців [167, с. 304]. Для коректного прогнозування необхідно вибрати модель, апробовану на минулій поведінці часового ряду, і чітко дотримуватися цієї моделі, незважаючи ні на які, нічим не підтвержені прогнози, а особливо прогнози гравців на ринку нерухомості. Інакше кажучи, передбачення повинні ґрунтуватися на чіткому програмному алгоритмі (стратегії). За дослідником залишається створення цього алгоритму. Постає питання, чому б не використати обчислювальні можливості комп'ютера на етапі розробки стратегії, метою якої є виявлення з багатьох задіяних індикаторів саме оптимальних, з подальшим визначенням оптимальної стратегії. Успіх у вирішенні задач подібної складності може забезпечити залучення технологій нейромереж, які, починаючи з 90-х рр. ХХ ст., широко використовуються на практиці. Технології нейромереж використовують інституціональні інвестори, світові рейтингові агенції, для яких особливо важливі кореляції між ринками в різних країнах.

Варто зазначити переваги, які мають технології нейромереж порівняно з іншими технологіями. По-перше, нейромережевий аналіз, на відміну від технічного (статистична обробка даних), не накладає ніяких обмежень на вхідну інформацію. Це можуть бути одночасно не тільки індикатори часового ряду вартості нерухомості, а й часовий ряд зміни макроекономічних показників, інших фінансових інструментів. По-друге, на відміну від технічного аналізу, нейромережі здатні знаходити оптимальні для вибраного інструмента індикатори і будувати оптимальну для даного ряду стратегію

прогнозування. Більш того, ці стратегії можуть бути адаптованими і змінюватися разом з ринком, що особливо важливо для ринку України в умовах фінансово-економічної кризи. По-третє, нейромережеве моделювання базується тільки на фактичних даних, без будь-яких апріорних умов і обмежень. Одна суттєва вимога – наявних даних має бути достатньо для «навчання» вибраної для аналізу і прогнозування нейромережі. Прогнозування за суттю є екстраполяцією даних. Однак нейромережі, насправді, вирішують задачу інтерполяції, що суттєво підвищує надійність рішення. Прогнозування фінансового часового ряду зводиться до типової задачі нейромережі – апроксимації функції багатьох змінних за заданим набором прикладів за допомогою процедури заглиблення часового ряду ( $x_t$ ) в багатомірний (n-вимірний) дискретний простір. Таким чином, вибравши достатньо великий простір, наприклад, рівний числу ступенів вільності часового ряду, можна гарантовано отримати однозначну залежність майбутнього значення ряду від його n попередніх значень:

$$x_t = f(x_{t-n}).$$

Тобто, прогнозування часового ряду зводиться до задачі інтерполяції функції багатьох змінних. Отже, оскільки фінансові часові ряди (хаотична динаміка) містять у собі передбачену складову, застосування нейромережевого аналізу для прогнозування ринку, в тому числі ринку нерухомості, є цілком виправданим.

Загальна схема нейромережевого прогнозування складається з таких етапів:

1. Формування вхідного простору. Ключовим моментом є вибір ефективного кодування вхідної інформації. Це є особливо важливим для складно передбачуваних фінансових часових рядів, таких як макроекономічні показники. Можуть бути застосовані всі відомі стандартні рекомендації з

попередньої обробки даних. В якості вхідних змінних необхідно вибирати статистично незалежні величини, наприклад, зміни макроекономічних показників ( $\Delta C_t$ ) або логарифм їх відносного приросту ( $\log \frac{C_t}{C_{t-1}} \approx \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}}$ ). Після проведення підготовки вхідних даних відбувається процедура їх введення (заглиблення) в нейромережу.

2. Наступним етапом є процедура «навчання» нейромережі. Її приклади, що є в розпорядженні, розбиваються на три вибірки, а саме: навчаюча, валідаційна, тестова. Перша вибірка використовується власне для «навчання» мережі, друга – для вибору оптимальної архітектури нейромережі, а також для визначення моменту припинення «навчання». Третя вибірка – та, яка не використовувалася в процесі «навчання» і яка призначена для контролю якості прогнозу вже «навченої» нейромережі.

При виконанні цих процедур може виникнути проблема дефіциту прикладів для «навчання» мережі. Фінансовий ринок України не є стаціонарним. З'являються фінансові інструменти, для яких ще немає «історії». Або, як у нашому випадку, ми оперуємо рядом, що має коротку «історію» (з 2001 р.). У цьому випадку застосовується така властивість, як інваріантність динаміки часового ряду. Тобто, спираючись на інваріантність динаміки ряду індексу вартості нерухомості, проводимо генерацію штучних прикладів. В існуючому прикладі шляхом розтяжки часового ряду індексів вартості по осі індексів створюється новий генерований ряд. При цьому стверджуємо, що учасники ринку звертають увагу на форму кривої цін, яка зберігалася незмінною, а не на її конкретні значення. Таким чином, можна збільшити кількість прикладів для «навчання» нейромережі. Цією процедурою не тільки збільшується кількість прикладів, а й обмежується клас функцій, поміж яких шукається рішення.

З теорії нейромереж відомо, що з кожного сигналу (синапс) нейрон формує передаточну функцію, надаючи кожному синапсу певний ваговий коефіцієнт [12, с. 137]. Виходячи з випадковості вибору початкових

синаптичних ваг, передбачення мереж, «навчених» на тій самій вибірці, можуть відрізнятися одне від іншого. Цього недоліку (елемент невизначеності) можна запобігти, якщо для прогнозування застосувати декілька варіантів нейромереж. Тобто, кожна побудована нейромережа виконує функції експерта. Відомо, що середньоквадратична похибка L-експертів менша, ніж помилка одного експерта.

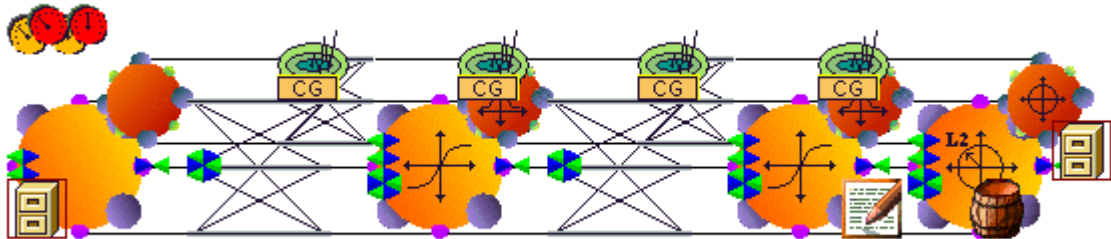


Рис.3.9. Структура багатошарового перцептрону з одним прихованим шаром

*Джерело: Складено автором самостійно.*

Найпростіший варіант застосування штучних нейронних мереж у завданнях прогнозування – використання звичайного перцептрону з одним, двома або трьома прихованими шарами. Для вирішення поставлених задач з прогнозування часового ряду індексу вартості нерухомості на даному етапі була обрана нейромережа типу багатошарового перцептрону з одним прихованим шаром, структура якої представлена на рис. 3.9. Для побудови прогнозної моделі використовувалась програма NeuroSolutions for Excel.

Вибір моделі нейромережі багатошарового перцептрону обґрунтовується тим, що при розв'язанні задач прогнозування фінансових рядів рішення наперед невідоме, але можна скласти репрезентативний набір навчаючих прикладів. При «навчанні» нейромережа за рахунок своєї внутрішньої побудови виявляє закономірності щодо зв'язку між вхідними і вихідними даними й тим самим ніби «узагальнює» досвід, отриманий на «навчальній» вибірці. Ця властивість – здатність до узагальнення – і є

основою привабливості багат шарового персептрону. Ми самі можемо і не знати, якими є залежність і зв'язок між вхідними і вихідними даними. Достатньо мати лише великий набір рядів даних, для яких в минулому був відомий очікуваний результат.

При побудові вхідних даних моделі використовується низка чинників, що потенційно можуть впливати на ціну нерухомості. В початковий варіант моделі були внесені тільки ті чинники, що виявилися статистично значущими, а саме доходи населення (виражені у доларах США) та індекс інфляції наростаючим підсумком, починаючи з січня 2001 р.

Для тренування («навчання») нейромережі використовувалися наступні дані: індекси цін на житлову нерухомість за минулі періоди (01.01.2001 р. – 31.12.2011 р.); агреговані, згладжені методом рухомого середнього тренди змін значущих макроекономічних показників (01.01.2001 р. – 31.12.2011 р.).

На рис. 3.10 представлені результати тренування нейромережі зі стандартними відхиленнями значень.

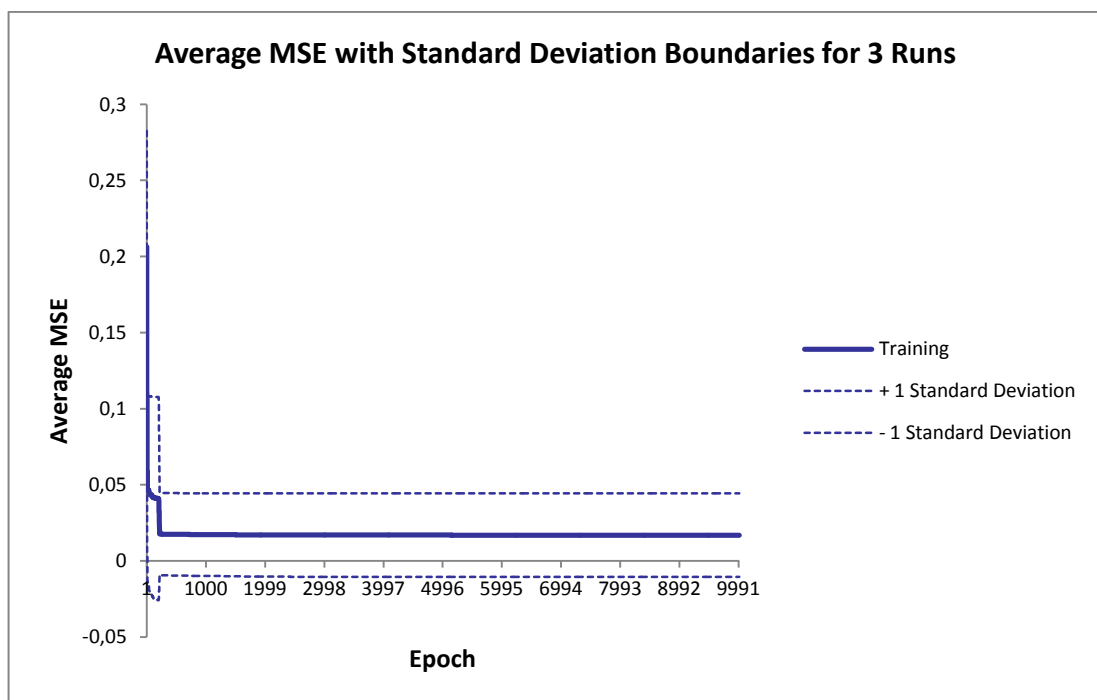


Рис. 3.10. Графік тренування нейромережі

Джерело: Складено автором самостійно.

На першому етапі мережа намагається узагальнити дані, що вводяться. Здійснюється усереднення даних, визначення основних тенденцій. Мережа вловлює й узагальнює найбільш важливі елементи вибірки. За допомогою нейронної мережі можна з певною вірогідністю робити прогнози, що допоможуть прийняти найкраще рішення, при цьому навіть при обмеженості нейромереж вони є одним із найбільш ефективних інструментів ринкового аналізу, особливо в ситуаціях із сильним «шумом» та нелінійними зв'язками.

Виходячи з аналізу часових рядів, динаміки макроекономічних показників України і динаміки індексу цін на нерухомість, можна прийти до однозначного висновку, що штучно створена «цінова бульбашка» на ринку житла не може бути пояснена фундаментальними довгостроковими факторами і має привести до обвалу цін. На практиці спостерігалось різке падіння цін на нерухомість (за час кризи). В залежності від існуючої фінансово-економічної ситуації динаміка швидкості падіння цін може бути різною, і вона буде визначати час падіння і терміни, коли буде досягнуте цінове «дно». В умовах, коли світова фінансово-економічна криза не подолана та панують настрої про прихід наступної хвилі кризи, навіть у світовому економічному співтоваристві немає чіткого розуміння того, як буде розвиватися ситуація надалі. Більшість прогнозів динаміки кризи, зроблених до цього часу, виявилися неспроможними.

На основі реальних даних за період 01.01.2012 р. – 01.04.2012 р., які не були використані при тренуванні нейромережі, на виході були отримані прогнозні криві зміни цінового індексу житлової нерухомості, представлені на рис. 3.11.

Візуальне сприйняття можливостей нейромережі, як видно з рис. 3.11, показує суттєве співпадіння прогнозних і реальних даних. Проте, надійний інтервал досить широкий.

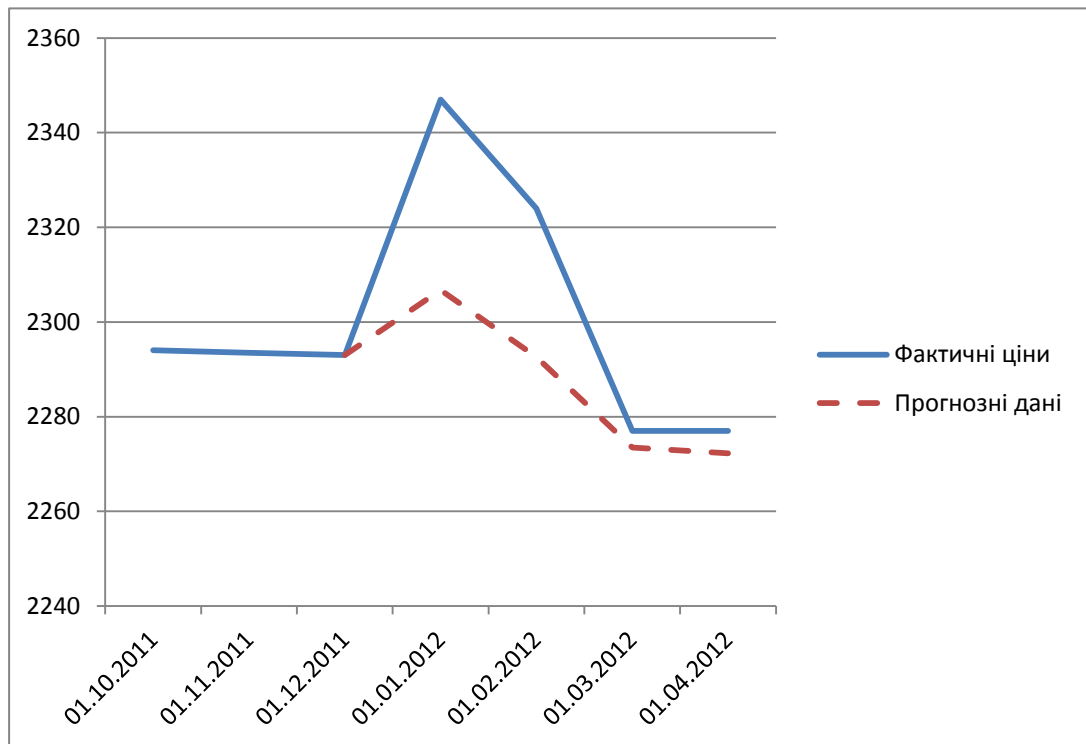


Рис. 3.11. Порівняння фактичних цін на нерухомість із прогнозними даними

*Джерело: Складено автором самостійно.*

Щодо економіки України, то багато вітчизняних і світових аналітиків роблять висновки, що Україна протягом 2012-2013 рр. не досягне високих економічних показників, а також про високий рівень ризику дефолту. Твердження аналітиків відрізняються тільки в прогнозних цифрах щодо ВВП країни, спаду виробництва, рівня інфляції, курсу гривні, стану банківської системи, погіршення рівня життя населення та інше. Як показав аналіз реальної динаміки індексу зміни вартості житлової нерухомості за січень 2012 р. – квітень 2012 р., динаміка падіння цінового індексу на житлову нерухомість була майже ідентичною до прогнозних даних.

Запропонована нами модель не позбавлена недоліків, і, в першу чергу, це стосується вибору прогнозних сценаріїв динаміки зміни ряду макроекономічних показників. Тут необхідний професійний підхід до процесу аналізу, результатом якого має бути виявлення взаємозв'язку макроекономічних показників з подальшою розробкою й відпрацюванням

сценаріїв стратегічного плану розвитку економіки України в умовах світової фінансово-економічної кризи. Однак безумовним досягненням є те, що запропонована та обґрунтована прогнозна модель передбачення динаміки індексу цін на нерухомість на основі подання вхідних даних у вигляді фінансових часових рядів та прикладного застосування технологій нейронних мереж.

Оскільки нейромережі являють собою потужний технологічний метод технічного аналізу, вони є цінним інструментом для задач прогнозування. Як і будь-який інший метод, нейромережі мають свої обмеження і переваги. При цьому вони мають унікальну властивість відслідковувати ледь помітні взаємозв'язки в доступних даних, що не може забезпечити жоден з інших методів. Крім того, їх здатність будувати образи, базуючись на даних аналізу, надає нейромережам категорію абсолютно унікального методу й інструментарію. Ми отримуємо інструмент набагато ефективніший, ніж класичні методи технічного аналізу для тих випадків, коли ринок «зашумлений» або коли взаємозв'язок даних не є очевидним і лінійним.

Ще одна суттєва перевага нейронних мереж полягає в тому, що експерт не є заручником визначення математичної моделі поведінки часового ряду. Побудова нейромережевої моделі відбувається під час «навчання» без втручання експерта. При цьому нейронній мережі пред'являються приклади з наявних баз даних, і вона сама підлаштовується під ці дані. Слід зауважити, що нейромережева технологія не позбавлена недоліків. Недоліком нейронних мереж є їх не детермінованість. Тому було б бажаним для отримання більш надійних результатів прогнозування комбінувати нейромережевий аналіз з іншими інструментами технічного аналізу. В умовах фінансово-економічної кризи фінансовий аналіз на основі історичних даних стає ще більш актуальним, ніж раніше, оскільки надає певні варіанти майбутнього за умов глобальної невизначеності.

## Висновки до третього розділу

У розділі запропоновано використання ефективного рівня цін для ринку нерухомості. Показано, що розрахунок ефективного рівня цін є корисним інструментом при аналізі та прогнозуванні цінової динаміки.

1. Запропоновано підходи до моделювання ефективного рівня цін на ринку нерухомості. Проведено розрахунки коефіцієнтів моделі ефективного рівня цін на регіональних ринках нерухомості України. Здійснено порівняльний аналіз отриманих результатів.

2. У розділі описано авторегресійні моделі динаміки ринку житлової нерухомості України, зокрема ARMR моделі, які враховують більшість аспектів поведінки цін на ринку житлової нерухомості, описаних у розділі 1. Проаналізовано доцільність поділу моделей за локальними ринками нерухомості та за характером їх циклічності.

3. Досліджено вплив мультиплікативних ефектів на ринку житлової нерухомості в залежності від тривалості спадних і зростаючих тенденцій та спротиву спадним трендам на параметр повернення до середнього в ARMR моделі.

4. У розділі здійснено точні розрахунки параметрів моделі динаміки цін використовуючи статистичні дані з локальних ринків житлової нерухомості найбільших міст України. Показано, що в Україні локальні ринки нерухомості можна диференціювати за двома відмінними типами їх динаміки: циклічний та нециклічний.

5. Здійснено аналіз та точні розрахунки допустимих параметрів моделі, які визначають специфіку поведінки певного ринку нерухомості. Наведено економічне обґрунтування для області значень параметрів моделі. Запропоновано використовувати моделі ARMR для здійснення прогнозів

цінової динаміки кожного локального ринку житлової нерухомості України через їх високу ефективність.

6. Розглянуто вплив коефіцієнтів авторегресії моделі на визначення характеру циклічності ринку. Проаналізовано можливі відхилення від рівня ефективних цін та наслідки таких відхилень.

7. На основі статистичних даних, що включають як періоди зростання, так і згортання ринку, обґрунтовано наявність ефекту спротиву до падіння цін на житлову нерухомість.

8. Проаналізовано вплив тривалості перебування ринку нерухомості у стані, що перевищує рівень ефективної ціни (переоцінений) або нижче рівня ефективної ціни (недооцінений) на ймовірність зміни характеру тренду цін на протилежний.

9. Розглянуто можливості прогнозування цін на нерухомість за допомогою нейронних мереж. Показано високу якість короткострокового прогнозування динаміки цін на нерухомість.

Основні результати розділу відображено у публікаціях автора [139; 141; 195; 196].

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення і запропоновано нове вирішення наукової задачі розробки економіко-математичних моделей оцінювання та прогнозування цін на ринку нерухомості України. Результати авторського дослідження дозволили зробити такі загальні висновки теоретичного та науково-практичного характеру, які відображають вирішення завдань відповідно до поставленої мети:

1. Проаналізовано сучасний стан ринку нерухомості України та тенденції його розвитку. Показано, що ринок нерухомості відноситься до таких, де не вистачає інформації для визначення ринкової ціни об'єктів та прийняття управлінських рішень. Обґрунтовано необхідність застосування сучасних економіко-математичних методів та моделей, зокрема моделей економічної динаміки для кількісного оцінювання характеристик вітчизняного ринку нерухомості.

2. Ідентифіковано прояви явища циклічності на ринку нерухомості України. Показано доцільність використання співвідношень між темпами зростання доходів населення та цін на житлову нерухомість для аналізу циклічності. Автором проаналізовано специфіку ринку нерухомості відносно інших ринків з точки зору циклічності з врахуванням таких характеристик, як особливості попиту та особливості товару, який продається; наявність інвестиційного продажу; тривалий термін виведення нового об'єкта на ринок.

3. Запропоновано та обґрунтовано класифікацію етапів становлення і розвитку ринку за схильністю до утворення цінових «бульбашок» на кожному з них. Зокрема встановлено, що з 9 запропонованих типів ринків схильністю до утворення цінової «бульбашки» характеризуються лише чотири: «дефіцитний», «зростаючий», «перегрітий» та «роздутий». Зазначено, що цінові «бульбашки», які утворюються на перших трьох типах ринків, не мають

катастрофічних наслідків, тобто існує висока ймовірність, що вони перейдуть до етапу «стабілізації» в середньостроковому періоді. Натомість на «роздуту» типі ринку ймовірність переходу до «кризового» є високою.

4. Проведено порівняльний аналіз методів ціноутворення на ринку нерухомості (ринковий, прибутковий, витратний). Обґрунтовано доцільність використання ринкового (порівняльного) підходу для оцінювання житлової нерухомості. Доведено, що використання сучасних математичних методів при оцінюванні вартості об'єктів нерухомості дозволяє зменшити суб'єктивний вплив оцінювача, який може по-різному враховувати параметри зовнішнього середовища або необґрунтовано обирати аналоги для порівняння.

5. Показано, що при оцінюванні вартості нерухомості асиметрія інформації проявляється у взаємодії між покупцем та продавцем. Встановлено, що на будь-якому ринку нерухомості можна виділити два основних джерела асиметричної інформації: покупці і продавці, які володіють інформацією різної якості про поточні умови місцевого ринку, економічну і соціальну динаміку, а також про місцеві закони та екологічні умови, що можуть вплинути на вартість нерухомості в даній місцевості; продавці, які мають більше інформації про стан самого об'єкта нерухомості (наприклад, вони можуть знати, але приховувати недоліки в структурі або проектуванні будинку).

6. Визначено фактори, які можуть потенційно впливати на вартість об'єкту житлової нерухомості. Автором запропоновано модель та алгоритм оцінювання об'єктів житлової нерухомості з використанням статистичних методів, які можуть застосовуватися для визначення вартості житла та за допомогою яких можна мінімізувати суб'єктивізм оцінювача щодо якісних параметрів квартир.

7. На основі запропонованої дисертантом регресійної моделі визначення вартості житлової нерухомості встановлено значущість оцінених параметрів об'єкту. Визначено основні фактори, які мають найбільший вплив

на вартість житла, а саме: місцезрештування, технічний стан (ремонт), тип будинку тощо. Показано, що з часом змінюються споживчі переваги покупців нерухомості. Ці зміни обумовлюють перегляд суттєвих параметрів житла та їх впливу на вартість.

8. Для вивчення динаміки розвитку ринку нерухомості було застосовано моделі авторегресії з корекцією похибки, які найповніше описують механізм реагування ринку на зміну макроекономічних показників. Автором проаналізовано можливі варіанти динамічної поведінки ринку нерухомості, визначено межі значень параметрів моделі та встановлено вплив коефіцієнтів авторегресії на визначення характеру циклічності ринку. Обґрунтовано наявність ефекту спротиву до падіння цін на житлову нерухомість на основі статистичних даних, що включають як періоди зростання, так і згортання ринку.

9. За допомогою розроблених автором динамічних моделей здійснено коротко- та середньострокові прогнози рівня цін у найбільших містах України (Києві, Харкові, Одесі, Донецьку, Дніпропетровську, Львові). Встановлено, що ринки нерухомості зазначених міст відносяться до циклічних із затухаючою динамікою. Показано, що з використанням таких моделей можна отримувати прогнозні значення, які мають меншу похибку в порівнянні з альтернативними методами прогнозування, наприклад, за допомогою нейронних мереж. Проаналізовано вплив тривалості перебування ринку нерухомості у стані, що перевищує рівень ефективної ціни (переоцінений), або нижче рівня ефективної ціни (недооцінений) на ймовірність зміни характеру тренду цін на протилежний.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ринку елітної житлової нерухомості Києва [Електронний ресурс] / База «Finance.ua». – Режим доступу: <http://news.finance.ua/ua/~1/0/all/2012/09/16/287308>.
2. Анісімов В. В. Математична статистика / В. В. Анісімов, О. І. Черняк. – К.: МП «Леся», 1995. – 105 с.
3. Асаул А. М. Економіка нерухомості: підручник / А. М. Асаул, І. А. Брижань, В. Я. Чевганова. – К.: Лібра, 2004. – 304 с.
4. Асаул А. Н. Экономика недвижимости: государственное регулирование; налогообложение / А. Н. Асаул. – СПб: Питер, 2004. – 512 с.
5. Афанасова М. А. Экономика недвижимости: учебное пособие / М. А. Афанасова. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 1999. – 45 с.
6. Базилевич В. Д. Економічні передумови та фактори зростання національного ринку / В. Д. Базилевич // Економіка і прогнозування. – 2001. – № 1. – С. 153–154.
7. Базилевич В. Д. Іпотечний ринок / В. Д. Базилевич, Н. П. Погорельцева. – К.: Знання, 2008. – 717 с.
8. Балабанов И. Т. Экономика недвижимости / И. Т. Балабанов. – СПб: Питер, 2000. – 208 с.
9. Балабанов И. Т. Операции с недвижимостью в России / И. Т. Балабанов. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 192 с.
10. Белых Л. П. Формирование портфеля недвижимости / Л. П. Белых. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 264 с.
11. Березин М. Ю. Налогообложение недвижимости / М. Ю. Березин. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 368 с.
12. Боровиков В. Нейронные сети / В. Боровиков. – М., 2008. – 392 с.

13. Васильева Э. К. Выборочный метод в социально-экономической статистике: учебное пособие / Э. К. Васильева, М. М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. – 256 с.

14. Виноградов Д. В. Экономика недвижимости: учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. В. Виноградов. – Электрон. дані. – Владимир: Владимирский государственный университет, 2007. – 136 с. – Режим доступа: <http://subschet.ru/subschet.nsf/docs/88FBB50288389CE7C325723100651161.html>.

15. Воробейников М. А. Риэлтерская деятельность: российские условия и международная практика / М. А. Воробейникова, Е. Л. Именитов. – М.: МОДЭК, МПСИ, 2000. – 160 с.

16. Галаган Д. В. Ринок нерухомості як різновид інвестиційного ринку / Д. В. Галаган // Інвестиції: практика та досвід: науково-практичний журнал. – 2010. – №9. – С. 19–21.

17. Галицька Е. В. Ринок нерухомості в Україні: особливості та проблеми / Е. В. Галицька // Проблеми науки. – 2012. – №1. – С. 41–47.

18. Геєць В. М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, А. В. Ставицький – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 396 с.

19. Геллер І. М. Ринок житлової нерухомості в Україні: стан, обсяги і особливості ціноутворення у 2000-2001 рр. / І. М. Геллер // Власність в Україні. – 2001. – № 1 (2). – С. 84-90.

20. Геллер І. М. Статистика ринку житла: навчальний посібник / І.М. Геллер – К., 2000. – 192 с.

21. Генри С. Харрисон. Оценка недвижимости [пер. с англ.] / Харрисон Генри С. – М.: Русское издание, 1994. – 490 с.

22. Головач А. В. Критерии математической статистики в экономических исследованиях / А. В. Головач, А. М. Ерина, В. П. Трофимов. – М.: Статистика, 1973. – 134 с.

23. Гончаренко М. Б. Речеві права на нерухомість: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.03 / Гончаренко М. Б.; Університет внутрішніх справ. – Х., 1999. – 200 с.
24. Горемыкин В. А. Экономика недвижимости / В. А. Горемыкин, Э.Р.Бугулов. – М.: Филинь, 1999. – 586 с.
25. Гранова И. В. Оценка недвижимости / И. В. Гранова. – СПб: Питер, 2002. – 254 с.
26. Грибовский С. В. Новые возможности сравнительного подхода при решении старых проблем / С. В. Грибовский, С. А. Сивец, И. А. Левыкина // Вопросы оценки. – 2002. – №4. – С. 22 – 29.
27. Грибовский С. В. О повышении достоверности оценки рыночной стоимости методом сравнительного анализа / С. В. Грибовский, Н. П. Баринов, И. Н. Анисимова // Вопросы оценки. – 2002. – № 1. – С.2 – 10.
28. Гриценко Е. А. Рынок недвижимости: закономерности становления и функционирования (вопросы теории и методологии) / Е. А. Гриценко – Х.: Бизнес Информ, 2002. – 284 с.
29. Гриценко О. А. Ринок нерухомості: закономірності становлення та функціонування: автореф. докт. ... економ. наук: 08.01.01 / Гриценко О. А.; Національна академія наук України, Інститут економічного прогнозування. – Х., 2003. – 407 с.
30. Грязнова А. Оценка недвижимости: учебник / А. Грязнова, М. Федотова. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 496 с.
31. Гусев А. Б. Формирование в России рынка доступного жилья. [Электронный ресурс] / А. Б. Гусев. – Электрон. дані. – М., 2007. – 173 с. – Режим доступа: [http://www.urban-planet.org/researches\\_2.html](http://www.urban-planet.org/researches_2.html).
32. Акерлоф Дж. Рынок «лимонов»: неопределенность качества и рыночный механизм / Дж. Акерлоф; пер. с англ. Е. Николаенко. – М.: Альманах «THESIS». – 1994. – №5. – С. 91–104.

33. Доугерти К. Введение в економетрику / К. Доугерти. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 402 с.
34. Драпіковський О. І. Оцінка земельних ділянок / О. І. Драпіковський, І. Б. Іванов. – К., 2004. – 140 с.
35. Есипов В. Е. Оценка бизнеса / В. Е. Есипов, Г. А. Маховикова, В. В. Терехова. – СПб.: Питер, 2002. – 416 с.
36. Євтух О. О. Нерухомість як об'єкт оцінки: сутність і класифікація / О. О. Євтух // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – №3. – С. 90–96.
37. Євтух О. Т. Заставна як інструмент на ринку іпотечного капіталу / О. Т. Євтух // Вісник Української академії банківської справи. – 2001. – №1. – С.44–46.
38. Євтух О. Т. Іпотека: теорія і практика / О. Т. Євтух. – Луцьк, 1999. – 476 с.
39. Євтух О. Т. Методологічні засади оцінки позичальника при житловому іпотечному кредитуванні / О. Т. Євтух // Актуальні проблеми економіки. – 2001. – №11–12.
40. Єріна А. М. Організація вибірових спостережень: навчальний посібник / А. М. Єріна – К.: КНЕУ, 2004. – 137 с.
41. Єріна А. М. Цінова динаміка на ринку житлової нерухомості / А. М. Єріна // Прикладна статистика: проблеми теорії та практики: зб. наук. шк. – 2010. – Вип. 7. – С.45 – 49.
42. Єщенко П. С. Досвід фінансування житлового будівництва у зарубіжних країнах / П. С. Єщенко, Л. П. Чубук // Фінанси України. – 2009. – № 7. – С. 30–38.
43. Єщенко П. С. Соціальне житло і моделі забезпечення ним / П. С. Єщенко, Л. П. Чубук // Економічна теорія. – 2009. – № 2. – С. 36 – 46.
44. Жилищная экономика. / Пер. с англ.; Под ред. Г. Поляковского. – М.: Дело, 1996. – 224 с.

45. Житловий кодекс [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/житловий%20кодекс>.

46. Загородній А. Г. Фінансово-економічний словник / А. Г. Загородній, Г. Л. Вознюк – К.: Знання, 2007. – 1072 с.

47. Зайдель Х. Основы учения об экономике / Х.Зайдель, Р. Теммен. – М.: Дело, 1994. – 400 с.

48. Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обмежень» від 01.07.2004 № 1952-IV [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1952-15>.

49. Закон СРСР «Основы гражданского законодательства Союза ССР и республик» від 31.05.1991 № 2211-І [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». Органи влади СРСР. – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/v2211400-91>.

50. Закон України «Про житловий фонд соціального призначення» від 12.01.2006 №3334-IV [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/3334-15/page>.

51. Закон України «Про інформацію» від 02.10.1992 р. №2657-ХІІ [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/2657-12>.

52. Закон України «Про іпотеку» від 05.06.2003 № 898-IV [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/про%20іпотеку>.

53. Закон України «Про іпотечне кредитування, операції з консолідованим іпотечним боргом та іпотечні сертифікати» від 09.02.2005 №979-IV [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/979-15>.

54. Закон України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» від 29.11.2001 № 28666-III [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/2866-14>.

55. Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» від 12.07.2001 № 2658-14 [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2658-14>.

56. Закон України «Про планування і забудову територій» від 20.04.2000 № 1699-III [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1699-14>.

57. Закон України «Про податок з доходів фізичних осіб» від 22.05.2003 № 889-IV [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/889-15>.

58. Закон України «Про приватизацію державного житлового фонду» від 19.06.1992 № 2482-XII [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2482-12>.

59. Закон України «Про проведення експерименту в житловому будівництві на базі холдингової компанії «Київміськбуд» від 20.04.2000 р. № 1674-III [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1674-14>.

60. Закон України «Про товарну біржу» від 10.12.1991 № 1956-XII [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1956-12>.

61. Закон України «Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю» від 19.06.2003

№978-IV [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/978-15>.

62. Зацерковний С. А. Урахування місця розташування об'єктів у разі індивідуальної оцінки нерухомості / С. А. Зацерковний, О.О. Мухін // Державний інформаційний бюлетень про приватизацію. – 2003. – № 1. – С.25–29.

63.Зведено-статистичний аналіз. Статистичний збірник «Україна» за 2003–2005 рр. [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Електрон. дані. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/katalog/kat\\_u/publ1\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/katalog/kat_u/publ1_u.htm).

64. Земельний кодекс [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: [http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/ житловий%20кодекс](http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/житловий%20кодекс).

65. Земельний кодекс України: за станом на 25 жовтня 2001 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2001. – С.79 – (Бібліотека офіційних видань).

66. Иванов В. В. Ипотечное кредитование / В. В. Иванов. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2001. – 273 с.

67. Ігнатюк А. І. Галузеві ринки: теорія, практика, напрями регулювання: [монографія] / А. І. Ігнатюк – К.: ННЦ ІАЕ, 2010. – 465 с.

68. Каминский А. Анализ практики оценки недвижимости / А. Каминский, Ю. Страхов, Е. Трейгер. – М.: Международная академия оценки и консалтинга, 2004. – 238 с.

69. Кіхая Ю. В. Питання законодавчого визначення понять «нерухомість» та «об'єкт нерухомості» [Електронний ресурс] / Ю. В. Кіхая. – Південноукраїнський правничий часопис. – 2009. – № 1. – С. 264–266. – Електрон. дані. – Режим доступу : [http://www.nbuu.gov.ua/portal/soc\\_gum/Pupch/2009\\_1/ YYYY\\_NN/index.html](http://www.nbuu.gov.ua/portal/soc_gum/Pupch/2009_1/ YYYY_NN/index.html).

70. Классификация офисной недвижимости [Электронный ресурс] / Портал комерційної нерухомості. – Електрон. дані. – Режим доступу: [http://www.business-realty.com.ua/\\_klas\\_klas-of.html](http://www.business-realty.com.ua/_klas_klas-of.html).

71. Классификация торговых объектов (европейский подход) [Электронный ресурс] / Silver SKY Development. – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://ssd.biz.ua/klasobnedvizhimosti/317.html>.

72. Коваленко М. А. Ринок нерухомості: фінансові аспекти: навчальний посібник / М. А. Коваленко, Л. М. Радванська – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2002. – 160 с.

73. Коваленко Р. Подход к определению стоимости недвижимости в условиях неразвитого рынка / Р. Коваленко, Е. Рубан, А. Филиппов // Вісник оцінки. – 2003. – № 2 (6). – С. 6–14.

74. Коваль О. В. Застосування статистичних підходів в оцінці вартості майна / О. В. Коваль, В. Г. Лісняк // Державний інформаційний бюлетень про приватизацію. – 2002. – №10. – С.40–44.

75. Ковтун Н. В. Методичні основи статистичного дослідження ринку нерухомості в Україні / Н. В. Ковтун, Л. С. Воробей // Економіка: проблеми теорії та практики: збірник наукових праць. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2003. – Випуск 184. – Том III. – С. 607–612.

76. Ковтун Н. В. Проблеми інформаційного забезпечення статистичного дослідження ринку нерухомості / Н. В. Ковтун, Л. С. Воробей // Зовнішня торгівля: право та економіка. – 2004. – №1 (13). – С. 84–87.

77. Ковтун Н. В. Статистичне дослідження інвестиційного процесу та інвестиційної діяльності: теорія, методологія та практика: [монографія] / Н.В. Ковтун – Київ: ПВЦ ТОВ «Імекс-ЛТД», 2005. – 420 с.

78. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/конституція%20україни>.

79. Концепція створення національної системи іпотечного кредитування: Постанова Кабінету Міністрів України від 10.08.2004 №559-р. [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/559-2004-%D1%80>.

80. Косарева Н. Б. Исследование региональной структуры рынков жилья в России / Н. Б. Косарева, А. А. Туманов, Д. С. Сиваев // XI Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: в 3 книгах. – М.: Высшая школа экономики. – 2011. – 452 с.; книга 1. – С. 346–354.

81. Крутик А. Б. Экономика недвижимости / А. Б. Крутик, М. А. Горенбургов, Ю. М. Горенбургов. – СПб.: Издательство «Лань», 2000. – 480 с.

82. Кручок С. І. Іпотечне кредитування: європейська практика та перспективи розвитку в Україні / С. І. Кручок. – К.: Урожай, 2003. – 208 с.

83. Литвинов И. В. Государственная регистрация прав на недвижимое имущество и операций с ним. Этапы развития и источники правового регулирования. Справочник / И. В. Литвинов, В. В. Парфененков, Е. В. Харитонов. – Смоленск: Регистрационная палата Смоленской обл., 2004. – 511 с.

84. Лорьер Ж.-Л. Нейронные сети. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер. – М., 1991. – 568 с.

85. Максимов С. Н. Девелопмент (развитие недвижимости). Организация. Управление. Финансирование / С. Н. Максимов. – СПб: Питер, 2003. – 256 с.

86. Максимов С. Н. Основы предпринимательской деятельности на рынке недвижимости / С. Н. Максимов. – СПб: Питер, 2000. – 272 с.

87. Манцевич Ю. Житло: проблеми та перспективи / Ю. Манцевич. – К., 2004. – 376 с.

88. Методология расчета индексов рынка недвижимости [Электронный ресурс] / База «Аналитический центр IRN.RU». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://metrinfo.ru>.

89. Миркес Е. Нейроинформатика / Е. Миркес. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. – 347 с.

90. Нагаев Р. Т. Недвижимость: Энциклопедический словарь / Р. Т. Нагаев. – М.: Идел-Пресс, 2005. – 1088 с.

91. Національний стандарт №1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» від 10.09.2003 № 1440. [Электронный ресурс] / База «Законодавство України». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-п>.

92. Національний стандарт №2 «Оцінка нерухомого майна» від 28.10.2004 № 1442. [Электронный ресурс] / База «Законодавство України». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1442-2004-%D0%BF>.

93. Недвижимость: Словарь-справочник / Авт.-сост. Голощапов Н.А., Помазкова С.И.; Под ред. Осипова В.И. – М.: ИТРК РСПП, 2000. – 424 с.

94. Нерухомість. Словник термінів та визначень / Під ред. Ю.В. Вассермана. – К., 1997. – 104 с.

95. Оксфордский толковый словарь по бизнесу. – М.: Прогресс-Академия, 1995. – С. 543.

96. Оценка недвижимости: учебник / Под ред. Грязновой А.Г., Федотовой М.А. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 496 с.

97. Пастухова Н. С. Рекомендации по проведению процедуры оценки вероятности погашения жилищных ипотечных кредитов / Н. С. Пастухова. – М.: Фонд «Институт экономики города», 2003. – 72 с.

98. Перехідна економіка: підручник / [В.М. Геєць, Є.Г. Панченко, Е.М. Лібанова та ін.]; За ред. В.М. Гейця. – К.: Вища школа, 2003. – Розділ 11. Формування ринків землі і нерухомості. – С.150–165.

99. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Тимчасового порядку державної реєстрації іпотек» від 31.03.2004 №410. [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/410-2004-%D0%BF>.

100. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Тимчасового порядку державної реєстрації правочинів» від 26.05.2004 №671. [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/671-2004-%D0%BF>.

101. Пучковская И. И. Ипотека: залог недвижимости / И. И. Пучковская. – Х.: Консум, 1997. – 132 с.

102. Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М., 2006. – 1408 с.

103. Рахман И. А. Развитие рынка недвижимости в России: теория, проблемы, практика: [монография] / И. А. Рахман. – М.: Экономика, 2000. – 296с.

104. Ресин В. Экономика недвижимости / В. Ресин, Т. Артеменко. – М.: Дело, 1999. – 328 с.

105. Рішення Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку «Про затвердження Положення про вимоги щодо осіб, що здійснюють професійну діяльність з управління активами недержавних пенсійних фондів щодо складу та структури зазначених активів» від 10.12.2003 №560. [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1210-03>.

106. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції створення національної системи іпотечного кредитування» від 10.08.2004 №559-р. [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/559-2004-%D1%80>.

107. Сайт «Сообщества оценочных компаний» [Электронный ресурс] / Сообщество оценочных компаний. – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.smao.ru>.

108. Свод Законов Российской Империи. Свод законов гражданских. — Петроград, 1914. – Т. 10, Ч. 1. – С. 71.

109. Середньомісячна заробітна плата за регіонами. [Электронный ресурс] / Держкомстат України. – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>.

110. Сивец С. А. Статистические методы в оценке недвижимости и бизнеса: учебно-практическое пособие по статистике для оценщиков / С. А. Сивец. – Запорожье: ООО РИА «Просвіта», 2001. – 320 с.

111. Симионов Ю. Ф. Экономика недвижимости: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Симионов, Л. Б. Домрачев. – М.: ИКЦ «МарТ», 2004. – 222 с.

112. Смирнов В. В. Менеджер по ипотечным операциям / В. В. Смирнов. – М.: Издательский дом «Аудитор», 2000. – 120 с.

113. Статистика ринків: підручник для вищих навчальних закладів / Наук. ред. Н. О. Парфенцева. – К.: ДП «Інформаційно-аналітичне агентство», 2007. – 863 с.

114. Статистика [Электронный ресурс] / База «АН «Благовест». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://realty.blagovest.com/realtystat/show.lisp>.

115. Статистика: підручник / [С. С. Герасименко, А. В. Головач, А. М. Єріна та ін.]; [за наук. ред. С.С. Герасименка]. – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.

116. Статистична інформація [Электронный ресурс] / Державна служба статистики України. – Электрон. дані. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/prom.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/prom.htm).

117. Статистичний щорічник України за 2009 р. / Державний комітет статистики України / За ред. О.Г.Осауленка. – К.: Вид-во «Консультант», 2010. – 570 с.

118. Статистичному щорічник України за 2010 р. / Державний комітет статистики України / За ред. О.Г.Осауленка. – К.: ДП «Інформ.-аналіт. академія, 2010. – 560 с.

119. Статистичному щорічник України за 2011 р. / Державний комітет статистики України / За ред. О.Г.Осауленка. – К.: ДП «Інформ.-аналіт. академія, 2010. – 550 с.

120. Стерник Г. М. Системный подход к анализу структуры рынка недвижимости [Электронный ресурс] / Г. М. Стерник. – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://realtymarket.ru/metodi-eskie-materiali/SISTEMNI-PODHO-D-K-ANALIZU-RINKA-NEDVIJIMOSTI-Sternik-G.M.html>.

121. Стерник Г. М. Статистический подход к прогнозированию цен на жилье / Г.М. Стерник // Экономика и математические методы. – 1998. – Т. 34, Вып.1. – С. 85–90.

122. Стоимость недвижимости. Цены на недвижимость. [Электронный ресурс] / Благовест (Киев). – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.blagovest.ua/realtostat/show.lisp>.

123. Стоимость недвижимости: цены, динамика цен. Стоимость квартир. – [Электронный ресурс] / Консалтинговая компания SV Development. – Электрон. дані. – Режим доступу: [http://www.svdevelopment.com/ru/web/flat\\_costs/](http://www.svdevelopment.com/ru/web/flat_costs/).

124. Тарасевич Е. А. Оценка недвижимости / Е. А. Тарасевич. – СПб.: СПбГТУ, 1997. – 320 с.

125. Тепман Л. Н. Оценка недвижимости: учебное пособие для вузов / Под ред. В. А. Швандара. – М.: ИНТИ-ДАНА, 2002. – 303 с.

126. Указ Президента України «Про заходи щодо створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі державного земельного кадастру» від 17.02.2003 №134/2003. [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/134/2003>.

127. Украина: обзор рынка недвижимости 2005. [Электронный ресурс] / База «Colliers International Ukraine». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.colliers.com/Markets/Ukraine/MarketReports>.

128. Украина: обзор рынка недвижимости 2007. [Электронный ресурс] / База «Colliers International Ukraine». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.colliers.com/Markets/Ukraine/MarketReports>.

129. Українська Національна Іпотечна Асоціація. [Электронный ресурс] / База «Українська Національна Іпотечна Асоціація». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.unia.com.ua>.

130. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика / Ф. Уоссермен. – М.: Мир, 1992. – 485 с.

131. Управление коммерческой недвижимостью / Под ред. Е.С. Озерова. – СПб.: Бонниер Бизнес Пресс, 2007. – 836с.

132. Управление коммерческой недвижимостью / Под. ред. М. Разу. – М.: КноРус, 2007. – 248с.

133. Урсуленко А. В. Сравнительный анализ кризисных явлений на рынках недвижимости Киева и Москвы / А. В. Урсуленко // Всероссийский журнал научных публикаций. – М., 2011. – № 3 (Март). – С. 64–65.

134. Урсуленко О. В. Вибір оптимальної стратегії та часу купівлі-продажу на ринку нерухомості / О. В. Урсуленко // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2012. – № 2 (173) – С. 168–172.

135. Урсуленко О. В. Динаміка цін на ринку житлової нерухомості / О. В. Урсуленко // Економічний аналіз. – 2012. – Вип. 10, Ч. 2. – С. 88–91.

136. Урсуленко О. В. Діагностика утворення цінових «бульбашок» на ринку нерухомості / О. В. Урсуленко // Наука й економіка. – 2012. – № 1 (25). – С. 233–237.

137. Урсуленко О. В. Довгі цикли на ринку нерухомості / О. В. Урсуленко // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2011. – № 2 (156) – С. 333–337.

138. Урсуленко О. В. Дослідження впливу асиметричної інформації на ринок нерухомості / О. В. Урсуленко // Інноваційна економіка. – 2012. – № 5 (31). – С. 178–182.

139. Урсуленко О. В. Кризові явища на ринках нерухомості Києва та Москви / О. В. Урсуленко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2010. – № 5 (108). – С. 180–184.

140. Урсуленко О. В. Перспективи застосування різних підходів до оцінки вартості об'єктів нерухомості / О. В. Урсуленко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Економічні науки». – 2011. – № 2 (50). – С. 297–301.

141. Урсуленко О. В. Перспективи розвитку ринку комерційної нерухомості в Україні / О. В. Урсуленко, О. І. Черняк, О. О. Клименко // Вісник національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Економіка». – 2006. – № 88. – С. 15–19.

142. Урсуленко О. В. Фактори посилення конкурентоспроможності на ринку нерухомості міста Києва / О. В. Урсуленко // Наука й економіка. – 2011. – № 2 (22). – С. 48–51.

143. Федотова М. А. Оценка недвижимости / М. А. Федотова. – М: Экмос, 2000 г. – 352 с.

144. Формати торгових центрів України: состояние и перспективы. [Електронний ресурс] / База «Українська Торгова Гільдія». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://www.utg.kiev.ua>.

145. Фридман Дж. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости / Дж. Фридман, Н. Ордуэй. – М.: Дело, 1997. – 480 с.

146. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с.

147. Харрисон Г. С. Оценка недвижимости: учебное пособие / Г. С. Харрисон – М.: РИО Мособлупрполиграфиздата, 1994. – 231 с.
148. Холден К. Економічне прогнозування. / К. Холден, Д. Піл, Дж. Томпсон. – К.: Інформтехніка, 1996. – 320с.
149. Цивільний Кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV [Електронний ресурс] / База «Законодавство України». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/цивільний%20кодекс>.
150. Цивільний кодекс України: за станом на 16 грудня 2003 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2003. – 356 с. – Бібліотека офіційних видань.
151. Ціни на нерухомість у м. Києві [Електронний ресурс] / База «Aviso». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://aviso.ua>.
152. Ціни на нерухомість у м. Києві [Електронний ресурс] / База «Агентство нерухомості «Благовест». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://blagovest.ua>.
153. Ціни на нерухомість у м. Києві [Електронний ресурс] / База «Пошукова система української нерухомості ТОВ «ЛУН.ЮА». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://lun.ua>.
154. Цыганенко В. С. Экономика рынка недвижимости / В. С. Цыганенко. – СПб: СПбГУИТМО, 2008. – 120 с.
155. Цылина Г. А. Ипотека: жилье в кредит / Г. А. Цылина. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2001. – 358 с.
156. Чампис П. Утвержденные европейские стандарты оценки недвижимости / П. Чампис. – М.: Российское общество оценщиков, 1998. – 160 с.
157. Черняга Л. П. Інформаційні чинники розвитку ринків нерухомості країн-членів ЄС / Л. П. Черняга // Економічний простір. – 2008. – Випуск № 20/1. – С. 21–26.

158. Черняк О. І. Динамічна економетрика / О. І. Черняк, А. В. Ставицький. – К.: КВІЦ, 2000. – 120 с.
159. Черняк О. І. Нові можливості експоненціального згладжування / О. І. Черняк, Л. В. Воронова, А. В. Ставицький // Банківська справа. – 2000. – №3. – С. 27–32.
160. Черняк О. І. Оптимальне проведення соціально-економічних вибірових обстежень із подвійним відбором / О. І. Черняк // Вісник Київського університету. Економіка. – 1999. – № 40. – С. 68–70.
161. Чубук Л. П. Основні чинники формування ринку нерухомого майна / Л. П. Чубук // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2002. – № 63. – С. 49–50.
162. Шибіріна С. О. Інформаційне забезпечення статистичного дослідження ринку нерухомого майна / С. О. Шибіріна // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія-Економіка. – 2010. – № 118. – С. 57 – 60.
163. Шибіріна С. О. Класифікації та групування об'єктів ринку нерухомого майна / С. О. Шибіріна // Статистика ХХІ століття: нові виклики, нові можливості: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. – К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2011. – С. 114 – 116.
164. Шиян Д. В. Нові методи аналізу динамічних рядів та рівня ризику / Д. В. Шиян // Статистика України. – 2008. – №3. – С. 65 – 70.
165. Эккерт Дж. Организация оценки и налогообложения недвижимости. В 2-х томах. / Дж. Эккерт. – М.: Академия оценки Стар Интер, Российское общество оценщиков, 1997. – Т.1. – 382 с.; Т.2. – 442 с.
166. Экономика и управление недвижимостью: [учебник для вузов] / [Грабовый П. Г., Кулаков Ю. Н., Лукманова И. Г. и др.]; Под общ. ред. П.Г.Грабового. – Смоленск: Изд-во Смолен Плюс; М: Изд-во «АВС», 1999. – 564 с.

167. Элдер А. Трейдинг с доктором Элдером: Энциклопедия биржевой игры / А. Элдер. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 560 с.
168. Эрроу К. Информация и экономическое поведение / К. Эрроу // Вопросы экономики. – М., 1995. – № 5. – С. 98–107.
169. 2008 Real Estate Forecast. [Электронный ресурс] / База «Grubb&Ellis Research». – Электрон. дані. – Режим доступа: <http://www.grubb-ellis.com/research/forecast2008/reports.htm>.
170. Case K. E. Forecasting Prices and Excess Returns in the Housing Market / К. Е. Case, R. J. Shiller // Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association. – New York, 1990. – №18. – P. 253 – 273.
171. Capozza D. R. Determinants of Real House Price Dynamics / D. R. Capozza, P. H. Hendershott, C. Mack, C. J. Mayer // The National Bureau of Economic Research. – Cambridge, 2002. – № W9262. – 260 p.
172. Capozza D. R. An Anatomy of Price Dynamics in Illiquid Markets: Analysis and Evidence from Local Housing Markets / D. R. Capozza, P. H. Hendershott, C. Mack // Real Estate Economics, American Real Estate and Urban Economics Association. – New York, 2004. – vol. 32(1). – P. 1–32.
173. Chen M. Investment demand and housing prices in an emerging economy / М. Chen // Journal of real estate research. – New York, 2012. – № 3. – P. 345–373.
174. Chiang A.C. Methods of mathematical economics / A.C. Chiang. – New York, 2003. –583 p.
175. Commercial property market overview 2005, EU Countries. [Электронный ресурс] / База «DTZ Research». – Электрон. дані. – Режим доступа: <http://www.dtzresearch.com>.
176. Commercial property market overview 2005, Ukraine. [Электронный ресурс] / База «DTZ Research». – Электрон. дані. – Режим доступа: [http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202005\\_H2\\_commercial\\_eng.pdf](http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202005_H2_commercial_eng.pdf).

177. Commercial property market overview 2006, Ukraine. [Електронний ресурс] / База «DTZ Research». – Електрон. дані. – Режим доступу: [http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202006\\_H2\\_commercial\\_eng.pdf](http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202006_H2_commercial_eng.pdf).

178. Commercial property market overview 2007, Ukraine. [Електронний ресурс] / База «DTZ Research». – Електрон. дані. – Режим доступу: [http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202007\\_H2\\_commercial\\_eng.pdf](http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202007_H2_commercial_eng.pdf).

179. Commercial property market overview 2008, Ukraine. [Електронний ресурс] / База «DTZ Research». – Електрон. дані. – Режим доступу: [http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202009\\_H2\\_commercial\\_eng.pdf](http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202009_H2_commercial_eng.pdf).

180. Complete global property report 2005. [Електронний ресурс] / База «Grubb&Ellis Research». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://www.grubb-ellis.com/research>.

181. Complete global property report 2005. [Електронний ресурс] / База «Grubb&Ellis Research». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://www.grubb-ellis.com/research>.

182. Evans B. Bubbles, booms, and busts: make money in any real estate market / B. Evans. – New York: McGraw-Hill, 2007 – 198 p.

183. Global risks 2008 report. [Електронний ресурс] / База «World economic forum». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://www.weforum.org/pdf/globalrisk/report2008.pdf>.

184. Green W. Econometric Analysis / W. Green. – New York: Macmillan, 2000. – 525 p.

185. Holmstrom B. Moral hazard and observability / B. Holmstrom // Journal of Economics. – 1979. – Vol. 10 (issue 1). – P. 74–91.

186. Market indicators. [Електронний ресурс] / База «DTZ Research». – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://www.dtz.com/portal/site/en-ua>.

187. Milgrom P.R. An essay on price discrimination: working paper / P.R. Milgrom. – Berkeley: University of California. – P. 265–386.

188. Poterba J. M. Mean Reversion in Stock Prices / J. M. Poterba, L. H. Summers // *Journal of Financial Economics*. – 1988. – vol. 22. – P. 27-59.
189. Property times, Украина, январь-июнь 2011. [Электронный ресурс] / База «DTZ Research». – Электрон. дані. – Режим доступу: [http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202011\\_H1\\_commercial\\_rus.pdf](http://re-ua.com/analytics/DTZ/DTZ%202011_H1_commercial_rus.pdf).
190. Real Estate Market Cycle Monitor 2005. [Электронный ресурс] / База «Legg Mason Wood Walker, Inc.». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.Rebuz.com/research02/0602>.
191. Ronald W. Kaiser. The long cycle in real estate / Ronald W. Kaiser // *Journal of real estate*. – New York, 1997. – Volume 14. – № 3. – P. 145–169.
192. The 2007 Global Retail Development Index. [Электронный ресурс] / База «A.T. Kearney». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.atkearney.com/main.taf?p=5,3,1,110,1>.
193. The Global House Price Boom. [Электронный ресурс] / IMF. – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2004/02/pdf/chapter2.pdf>.
194. Ursulenko A. Predictability and Asymmetric Information in the Speculative Real Estate Market / A. Ursulenko // *Nauka i studia. – Przemysl*, 2012. – № 2 (47). – P. 41–44.
195. Ursulenko A. Residential Real Estate Fluctuations / A. Ursulenko // *Nauka i studia. – Przemysl*, 2012. – № 5 (50). – P. 26–30.
196. Ursulenko A. Using Probit Model for Forecasting Commercial Real Estate Cycle Phases / A. Ursulenko // *Всероссийский журнал научных публикаций*. – М., 2011. – № 10 (Октябрь). – С. 67–68.
197. World Investment Prospects Survey. [Электронный ресурс] / База «United Nations Conference on Trade and Development». – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://unctad.org>.

# ДОДАТКИ

## Додаток А

Таблиця А.1

## Введення в експлуатацію житлових будинків

Рік	Тисяч квадратних метрів загальної площі
1981	18100
1982	18126
1983	18452
1984	18369
1985	19193
1986	20441
1987	21257
1988	20880
1989	19512
1990	17447
1991	14453
1992	14125
1993	12311
1994	10096
1995	8663
1996	6754
1997	6369
1998	5848
1999	6147
2000	5558
2001	5939
2002	6073
2003	6433
2004	7566
2005	7816
2006	8628
2007	10244
2008	10496
2008	6400
2010	9339
2011	9410

Джерело: Складено автором за даними: [ukrstat.gov.ua].

## Додаток Б

Таблиця Б.1

## Оцінка параметрів моделі 2.3 за квітень 2012 р.

Dependent Variable: P				
Method: Least Squares				
Sample: 1 312				
Included observations: 312				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2433.871	13418.12	0.181387	0.8564
S1	987.5878	201.9704	4.889766	0.0000
D1	7708.269	7143.365	1.658162	0.0984
D2	78.28957	4864.697	0.016093	0.9872
D3	7067.123	6075.660	1.726372	0.0853
D4	12099.39	8456.542	1.861546	0.0637
D5	-4428.775	7133.373	-0.620853	0.5359
D6	16986.90	9764.450	2.109502	0.0357
D7	102560.3	19393.24	5.288457	0.0000
D8	12172.81	8068.864	1.508616	0.1340
D9	1358.183	5128.183	0.264847	0.7916
D10	-1417.394	4795.603	-0.295561	0.7681
D11	25918.13	5893.570	4.397696	0.0000
D12	33524.31	10748.01	3.119118	0.0023
D13	-2992.228	4977.316	-0.601173	0.5488
D14	13537.59	5451.911	2.483091	0.0144
D15	-2923.495	4387.087	-0.666386	0.5064
D16	9537.191	4277.821	2.229451	0.0276
D17	17065.17	9490.389	1.798153	0.0746
D18	-1834.959	5596.475	-0.327878	0.7436
D19	13504.87	7329.614	1.842507	0.0678
D20	8172.838	5663.345	2.164668	0.0312
D21	13264.80	8671.894	2.294446	0.0225
D22	2774.453	5279.736	0.525491	0.6002
D23	21520.08	5638.234	3.816811	0.0002
D24	6781.529	5630.776	-1.349046	0.1798
D25	4307.207	5026.908	0.764940	0.4458
D26	-501.1577	4645.450	-0.107881	0.9143
D27	12542.01	5929.122	2.115323	0.0364
D28	16501.27	8322.613	1.982703	0.0496
D29	19339.70	13797.04	1.401729	0.1635
D30	-8278.567	5282.558	-1.567151	0.1197
D31	3116.940	6221.056	0.501031	0.6173
D32	166289.6	16188.28	10.27222	0.0000
R-squared	0.921314	Mean dependent var		122598.7
Adjusted R-squared	0.900030	S.D. dependent var		69507.92
S.E. of regression	21977.05	Akaike info criterion		23.02345
Sum squared resid	5.89E+10	Schwarz criterion		23.68816
Log likelihood	-1761.829	F-statistic		43.28676
Durbin-Watson stat	1.781157	Prob(F-statistic)		0.000000

Джерело: Розраховано автором самостійно.

## Додаток В

Таблиця В.1

## Оцінка параметрів моделі 2.3 за квітень 2008 р.

Dependent Variable: P				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1 376				
Included observations: 376 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-52178.49	13923.94	-3.747394	0.0002
S1	2166.344	154.9595	13.98007	0.0000
D1	-1357.309	8174.099	-0.166050	0.8682
D2	1466.407	4115.012	0.356355	0.7218
D3	4109.150	5420.974	0.758010	0.4490
D4	5249.945	7685.688	0.683081	0.4950
D5	-1502.039	4802.084	-0.312789	0.7546
D6	21522.14	8356.427	2.575519	0.0104
D7	86183.29	30806.73	2.797548	0.0054
D8	24639.67	6430.541	3.831664	0.0002
D9	9802.001	4704.526	2.083526	0.0379
D10	-4223.592	5434.087	-0.777240	0.4376
D11	29210.26	5100.736	5.726676	0.0000
D12	61539.99	9269.216	6.639180	0.0000
D13	-2532.088	4545.330	-0.557074	0.5778
D14	7965.506	5717.796	1.393108	0.1645
D15	3980.278	3996.960	0.995826	0.3200
D16	6078.489	4040.450	1.504409	0.1334
D17	-2602.419	5728.802	-0.454269	0.6499
D18	2854.084	4346.510	0.656638	0.5119
D19	5480.586	6112.739	0.896584	0.3706
D20	14.08412	9413.110	0.001496	0.9988
D21	26554.60	9398.931	2.825279	0.0050
D22	-459.3764	5398.595	-0.085092	0.9322
D23	24698.19	6002.611	4.114575	0.0000
D24	2580.798	4207.641	0.613360	0.5400
D25	10377.04	4349.370	2.385872	0.0176
D26	-7682.389	4553.289	-1.687217	0.0925
D27	7365.157	6330.699	1.163403	0.2455
D28	9829.856	6837.167	1.437709	0.1514
D29	28414.87	7052.712	4.028928	0.0001
D30	6660.478	4707.795	1.414777	0.1580
D31	-3258.345	6723.812	-0.484598	0.6283
D32	109249.3	17389.18	6.282601	0.0000
R-squared	0.876244	Mean dependent var		155703.3
Adjusted R-squared	0.864302	S.D. dependent var		93788.17
S.E. of regression	34548.90	Akaike info criterion		23.82421
Sum squared resid	4.08E+11	Schwarz criterion		24.17955
Log likelihood	-4444.952	F-statistic		73.37870
Durbin-Watson stat	1.543713	Prob(F-statistic)		0.000000

Джерело: Розраховано автором самостійно.

## Додаток Д

Таблиця Д.1

## Оцінка параметрів моделі 2.3 за квітень 2006 р.

Dependent Variable: P				
Method: Least Squares				
Sample: 1 231				
Included observations: 231				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-27971.72	7732.113	-3.617603	0.0004
S1	942.1769	62.76014	15.01235	0.0000
D1	3181.830	2840.807	1.120044	0.2641
D2	2949.596	1988.775	1.483122	0.1396
D3	430.5430	3281.918	0.131186	0.8958
D4	-867.8436	4233.180	-0.205010	0.8378
D5	49.56650	3285.150	0.015088	0.9880
D6	4292.830	4424.928	0.970147	0.3332
D7	1849.920	7280.739	0.254084	0.7997
D8	4131.633	3145.473	1.313517	0.1905
D9	4406.773	2382.427	1.849699	0.0659
D10	3659.111	3386.046	1.080644	0.2812
D11	12037.98	2534.780	4.749119	0.0000
D12	22274.27	4503.570	4.945914	0.0000
D13	-1816.095	2200.737	-0.825221	0.4102
D14	5004.152	2998.498	1.668886	0.0967
D15	2146.307	2049.337	1.047318	0.2962
D16	786.5736	2007.738	0.391771	0.6957
D17	-2445.670	3463.548	-0.706117	0.4809
D18	-410.8580	1968.012	-0.208768	0.8348
D19	1307.901	2981.046	0.438739	0.6613
D20	306.3582	3404.970	0.089974	0.9284
D21	4578.307	5484.569	0.834761	0.4049
D22	1499.762	2978.618	0.503509	0.6152
D23	11608.09	3510.452	3.306724	0.0011
D24	923.6813	2198.304	0.420179	0.6748
D25	4439.962	2076.526	2.138168	0.0337
D26	-859.1364	2443.409	-0.351614	0.7255
D27	-9037.919	4439.987	-2.035573	0.0431
D28	-11259.29	4770.158	-2.360361	0.0192
D29	1751.903	3275.044	0.534925	0.5933
D30	5669.988	2359.882	2.402657	0.0172
D31	2382.075	2291.833	1.039375	0.2999
D32	46228.57	7825.661	5.907305	0.0000
R-squared	0.915441	Mean dependent var		63495.67
Adjusted R-squared	0.901276	S.D. dependent var		41366.39
S.E. of regression	12997.49	Akaike info criterion		21.91806
Sum squared resid	3.33E+10	Schwarz criterion		22.42473
Log likelihood	-2497.536	F-statistic		64.62796
Durbin-Watson stat	1.845118	Prob(F-statistic)		0.000000

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Додаток Е

Таблиця Е.1

Статистичні дані для оцінювання багатфакторної моделі вартості нерухомості (фрагмент таблиці)

P*	S**	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	...	D32
31000	48	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	...	0
38000	40	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	...	1
37000	34,5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	...	1
69000	46,5	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	...	1
29000	32	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	...	1
61400	64	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	...	1
27500	33	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	...	1
60500	52	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	...	1
23500	31,5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	...	1
26000	34	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	...	0
25000	34	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	...	1
34000	44	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	...	0
48000	64	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	...	0
22000	32	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	...	0
35000	56	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	...	0
43000	58	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	...	1
40000	50	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	...	0
29000	40,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	...	1
26800	43	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	...	0
30800	43	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	...	1
28500	38	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	...	1
24900	40	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	...	0

Продовження табл. Е.1

P*	S**	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	...	D32
40000	45	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	...	1
40000	51	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	...	0
34000	46	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	...	1
27500	34	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	...	1
30000	34,5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	...	1
23500	34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	...	1
25000	36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	...	1
34000	37	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	...	1
28000	34	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	...	1
51000	56	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	...	0
35000	30	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	...	1
32000	35	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	...	1
37000	33	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	...	1
59900	48	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	...	1
38000	42	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	...	1
38000	52	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	...	0
33000	48	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	...	0
28000	29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	...	0
67000	38	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	...	1
21500	37	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	...	1
70000	50	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	...	1

\*P – ціна об'єкта нерухомості, дол. США

\*\*S – площа об'єкта нерухомості, м. кв.

Джерело: Складено на основі експертних оцінок.

## Додаток Є

Таблиця Є.1

## Розрахунок ефективного рівня цін у моделі (3.1) для м. Києва

<b>Київ</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
Доходи населення	4.979512	0.617745	8.060789	0.0000
Інфляція	-1022.085	95.52228	-10.69997	0.0000
ВВП	0.235396	0.028182	8.352735	0.0000
Нове будівництво	-21.62548	3.939822	-5.488949	0.0000
Іпотечне кредитування	145.9917	22.05433	6.619640	0.0000
<i>R-squared</i>	0.947514	<i>Mean dependent var</i>		1925.694
<i>Adjusted R-squared</i>	0.940953	<i>S.D. dependent var</i>		905.9858
<i>S.E. of regression</i>	220.1511	<i>Akaike info criterion</i>		13.75159
<i>Sum squared resid</i>	1550929.	<i>Schwarz criterion</i>		13.96929
<i>Log likelihood</i>	-249.4045	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.711993

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Є.2

## Розрахунок ефективного рівня цін у моделі (3.1) для м. Донецька

<b>Донецьк</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
Доходи населення	5.748408	0.620828	9.259262	0.0000
Інфляція	-665.7005	100.4247	-6.628855	0.0000
ВВП	0.118968	0.013229	8.992980	0.0000
Нове будівництво	-0.302615	0.050420	-6.001852	0.0000
Іпотечне кредитування	6.486584	0.899850	7.208514	0.0000
<i>R-squared</i>	0.727591	<i>Mean dependent var</i>		1308.207
<i>Adjusted R-squared</i>	0.718033	<i>S.D. dependent var</i>		605.9998
<i>S.E. of regression</i>	321.7892	<i>Akaike info criterion</i>		14.42678
<i>Sum squared resid</i>	11804506	<i>Schwarz criterion</i>		14.54355
<i>Log likelihood</i>	-853.3934	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.418122

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Є.3

## Розрахунок ефективного рівня цін у моделі (3.1) для м. Львова

<b>Львів</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
Доходи населення	10.37005	1.045203	9.921565	0.0000
Інфляція	-914.3390	122.3110	-7.475523	0.0000
ВВП	0.148275	0.018265	8.117965	0.0000
Нове будівництво	-0.419860	0.170334	-2.464923	0.0152
Іпотечне кредитування	3.710043	1.129854	3.283648	0.0014
<i>R-squared</i>	0.693025	<i>Mean dependent var</i>		1607.513
<i>Adjusted R-squared</i>	0.682254	<i>S.D. dependent var</i>		744.2106
<i>S.E. of regression</i>	419.5035	<i>Akaike info criterion</i>		14.95713
<i>Sum squared resid</i>	20062088	<i>Schwarz criterion</i>		15.07390
<i>Log likelihood</i>	-884.9492	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.344373

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Є.4

## Розрахунок ефективного рівня цін у моделі (3.1) для м. Одеси

<b>Одеса</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
Доходи населення	10.95080	0.802654	13.64323	0.0000
Інфляція	-899.0816	97.12658	-9.256803	0.0000
ВВП	0.107279	0.013848	7.746741	0.0000
Нове будівництво	-2.242893	0.263409	-8.514875	0.0000
Іпотечне кредитування	11.94662	1.304013	9.161428	0.0000
<i>R-squared</i>	0.816860	<i>Mean dependent var</i>		1608.050
<i>Adjusted R-squared</i>	0.810434	<i>S.D. dependent var</i>		728.9346
<i>S.E. of regression</i>	317.3722	<i>Akaike info criterion</i>		14.39914
<i>Sum squared resid</i>	11482662	<i>Schwarz criterion</i>		14.51591
<i>Log likelihood</i>	-851.7486	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.453358

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Є.5

## Розрахунок ефективного рівня цін у моделі (3.1) для м. Харкова

<b>Харків</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
Доходи населення	7.742957	1.006605	7.692152	0.0000
Інфляція	-638.2621	91.52186	-6.973876	0.0000
ВВП	0.091910	0.012523	7.339123	0.0000
Нове будівництво	-8.126034	12.43492	-0.653485	0.5148
Іпотечне кредитування	0.718595	0.291506	2.465115	0.0152
<i>R-squared</i>	0.700131	<i>Mean dependent var</i>		1135.940
<i>Adjusted R-squared</i>	0.689610	<i>S.D. dependent var</i>		521.2156
<i>S.E. of regression</i>	290.3832	<i>Akaike info criterion</i>		14.22139
<i>Sum squared resid</i>	9612755.	<i>Schwarz criterion</i>		14.33816
<i>Log likelihood</i>	-841.1726	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.362208

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Є.6

## Розрахунок ефективного рівня цін у моделі (3.1)

для м. Дніпропетровська

<b>Дніпропетровськ</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
Доходи населення	5.982273	0.509697	11.73691	0.0000
Інфляція	-490.2428	76.40530	-6.416345	0.0000
ВВП	0.073996	0.010050	7.362838	0.0000
Нове будівництво	-0.418986	0.042268	-9.912683	0.0000
Іпотечне кредитування	7.786796	0.698699	11.14470	0.0000
<i>R-squared</i>	0.851139	<i>Mean dependent var</i>		1261.384
<i>Adjusted R-squared</i>	0.845916	<i>S.D. dependent var</i>		580.1220
<i>S.E. of regression</i>	227.7186	<i>Akaike info criterion</i>		13.73521
<i>Sum squared resid</i>	5911555.	<i>Schwarz criterion</i>		13.85198
<i>Log likelihood</i>	-812.2448	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.533238

Джерело: Розраховано автором самостійно.

## Додаток Ж

Таблиця Ж.1

Оцінені значення параметрів  $\alpha$  та  $\beta$  в моделі (3.2) для м. Києва

Київ				
Незалежна змінна	Коефіцієнт	Ст.похибка	t-Statistic	Prob.
$\alpha$	0.697848	0.047826	14.59145	0.0000
$\beta$	0.116696	0.024197	4.822851	0.0000
$\delta$	0.150297	0.023982	6.267176	0.0000
R-squared	0.781957	Mean dependent var		11.03490
Adjusted R-squared	0.778132	S.D. dependent var		97.71247
S.E. of regression	46.02536	Akaike info criterion		10.52157
Sum squared resid	241490.1	Schwarz criterion		10.59239
Log likelihood	-612.5118	Durbin-Watson stat		1.798980

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Ж.2

Оцінені значення параметрів  $\alpha$  та  $\beta$  в моделі (3.2) для м. Донецька

Донецьк				
Незалежна змінна	Коефіцієнт	Ст.похибка	t-Statistic	Prob.
$\alpha$	0.727823	0.048820	14.90840	0.0000
$\beta$	0.033762	0.011313	2.984427	0.0035
$\delta$	0.121857	0.019400	6.281404	0.0000
R-squared	0.784193	Mean dependent var		0.008838
Adjusted R-squared	0.780407	S.D. dependent var		0.043597
S.E. of regression	0.020430	Akaike info criterion		-4.918324
Sum squared resid	0.047582	Schwarz criterion		-4.847499
Log likelihood	290.7220	Durbin-Watson stat		2.071132

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Ж.3

Оцінені значення параметрів  $\alpha$  та  $\beta$  в моделі (3.2) для м. Львова

<b>Львів</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
$\alpha$	0.729683	0.051215	14.24744	0.0000
$\beta$	0.037536	0.013222	2.838963	0.0054
$\delta$	0.091848	0.016100	5.704756	0.0000
<i>R-squared</i>	0.770129	<i>Mean dependent var</i>		0.008891
<i>Adjusted R-squared</i>	0.766097	<i>S.D. dependent var</i>		0.042597
<i>S.E. of regression</i>	0.020601	<i>Akaike info criterion</i>		-4.901629
<i>Sum squared resid</i>	0.048383	<i>Schwarz criterion</i>		-4.830804
<i>Log likelihood</i>	289.7453	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.950017

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Ж.4

Оцінені значення параметрів  $\alpha$  та  $\beta$  в моделі (3.2) для м. Одеси

<b>Одеса</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
$\alpha$	0.728906	0.056273	12.95309	0.0000
$\beta$	0.037501	0.015270	2.455825	0.0156
$\delta$	0.068476	0.017513	3.909956	0.0002
<i>R-squared</i>	0.721226	<i>Mean dependent var</i>		0.009357
<i>Adjusted R-squared</i>	0.716335	<i>S.D. dependent var</i>		0.043023
<i>S.E. of regression</i>	0.022914	<i>Akaike info criterion</i>		-4.688833
<i>Sum squared resid</i>	0.059856	<i>Schwarz criterion</i>		-4.618008
<i>Log likelihood</i>	277.2967	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.884306

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Ж.5

Оцінені значення параметрів  $\alpha$  та  $\beta$  в моделі (3.2) для м. Харкова

<b>Харків</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
$\alpha$	0.715405	0.051164	13.98269	0.0000
$\beta$	0.045568	0.014661	3.108165	0.0024
$\delta$	0.103007	0.016808	6.128605	0.0000
<i>R-squared</i>	0.771331	<i>Mean dependent var</i>		0.009470
<i>Adjusted R-squared</i>	0.767319	<i>S.D. dependent var</i>		0.043530
<i>S.E. of regression</i>	0.020998	<i>Akaike info criterion</i>		-4.863491
<i>Sum squared resid</i>	0.050263	<i>Schwarz criterion</i>		-4.792666
<i>Log likelihood</i>	287.5142	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.997936

Джерело: Розраховано автором самостійно.

Таблиця Ж.6

Оцінені значення параметрів  $\alpha$  та  $\beta$  в моделі (3.2)

## для м. Дніпропетровська

<b>Дніпропетровськ</b>				
<i>Незалежна змінна</i>	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Ст.похибка</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
$\alpha$	0.690712	0.052233	13.22375	0.0000
$\beta$	0.049009	0.013456	3.642129	0.0004
$\delta$	0.109614	0.018649	5.877651	0.0000
<i>R-squared</i>	0.775085	<i>Mean dependent var</i>		0.009386
<i>Adjusted R-squared</i>	0.771139	<i>S.D. dependent var</i>		0.043431
<i>S.E. of regression</i>	0.020777	<i>Akaike info criterion</i>		-4.884637
<i>Sum squared resid</i>	0.049212	<i>Schwarz criterion</i>		-4.813812
<i>Log likelihood</i>	288.7513	<i>Durbin-Watson stat</i>		1.993937

Джерело: Розраховано автором самостійно.