



УДК 338.516.22:338.516.7:338.5.018.7:339.13.017

ЗНАЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ МЕТОДИЧНОЇ ПОХИБКИ МЕТОДУ ДИСКОНТУВАННЯ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ДЛЯ РОЗБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПАРАДИГМИ НЕЗАЛЕЖНОЇ ОЦІНКИ

Поздняков Юрій Володимирович,
провідний експерт-оцінювач УТО
e-mail: jerzy.pozdniakow@gmail.com

Лапіншко Марія Львівна,
професор, кандидат економічних наук,
професор кафедри банківської справи
Львівського навчально-наукового інституту
ДВНЗ «Університет банківської справи»
e-mail: lapishko@i.ua

Гохберг Ігор Ісаакович,
заслужений оцінщик України
e-mail: galswit@ukr.net

Анотація. Узагальнюються та інтерпретуються результати дослідження методичної похибки, що виникає при розрахунку вартості об'єктів незалежної оцінки за методом непрямої капіталізації у найбільш загальному випадку, коли прогнозований період дисконтування майбутніх потоків доходів становить неціле число часових періодів. Розглядається можливість використання результатів попередніх досліджень авторів як теоретичне підґрунтя для розроблення загальної теорії незалежної оцінки на базі інформаційної парадигми, побудованої на закономірностях теорії інформації та теорії похибок.

Ключові слова: оцінка нерухомості, ринкова вартість, дохідний підхід, дисконтований потік грошових коштів, точність оцінки, методична помилка, теорія інформації, інформаційна парадигма.

Формул: 0; рис.: 0; табл.: 0; бібл.: 10.

THE VALUE OF THE STUDIES OF THE METHODOLOGICAL ERROR OF DISTRIBUTION OF MONEY FLOWS FOR THE DEVELOPMENT OF INFORMATIONAL PARADIGM OF INDEPENDENT EVALUATION

Pozdnyakov Yuriy,
Senior Valuer of UTO
e-mail: jerzy.pozdniakow@gmail.com

Lapishko Mariya,
Ph. D. in Economics, Professor,
Professor of the Department Of Banking
of the Lviv Institute
of SHEI «Banking University»
e-mail: lapishko@i.ua

Gohberg Igor,
honored valuer of Ukraine
e-mail: galswit@ukr.net

Abstract. The article summarizes and interprets the results of the study of methodological error that arises when calculating the value of objects of independent evaluation by the method of indirect capitalization in the most general case, when the forecast period of future income streams discounting is not the integer number of time periods. The possibility of using the results of previous researches of authors as a theoretical basis for the development of a general theory of independent evaluation based on an information paradigm built on the regularity of information theory and error theory is considered.



The authors in previously published papers [6–9] improved the method of determining the value of real estate with the help of the yield approach by the method of indirect capitalization of NOI, calculated the quantitative values of the studied absolute and relative methodological error. The effect of this error is completely offset by making an appropriate correction to the obtained result.

The result obtained after calculations when performing the assessment is approximate, and the degree of its reliability is objectively determined by the decrease of the entropy of the object of evaluation – that is, the degree of uncertainty of its characteristics, which is numerically equal to the amount of received measuring information. Accordingly, in order to determine the accuracy of the result of economic variables measuring, a universal measure of the amount of received information may be applied, or the measures derived from it – may be an entropy error or informative value of the measuring result.

According to the theory of information, any processes of selection, transmission, transformation of information can be described mathematically by using a universal entropy measure, and it is completely justified for the field of economic measurings. It will be appropriate to assume that in the future, with the passage of time, the information approach will be more and more widely used in the field of independent evaluation of value.

Keywords: realestate evaluation, market value, income approach, discounted cash flow, evaluation error, methodical error, information theory, information paradigm.

Formulas: 0; fig.: 0; tabl.: 0; bibl.: 10.

ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ МЕТОДА ДИСКОНТИРОВАНИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПАРАДИГМЫ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ

Поздняков Юрий Владимирович,
ведущий эксперт-оценщик УОО
e-mail: jerzy.pozdniakow@gmail.com

Лапишко Мария Львовна,
профессор, кандидат экономических наук,
профессор кафедры банковского дела
Львовского образовательно-научного института
ГВУЗ «Университет банковского дела»
e-mail: lapishko@i.ua

Гохберг Игорь Исаакович,
заслуженный оценщик Украины
e-mail: galswit@ukr.net

Аннотация. Обобщаются и интерпретируются результаты исследования методической погрешности, возникающей при расчете стоимости объектов независимой оценки методом непрямой капитализации в наиболее общем случае, когда прогнозный период дисконтирования будущих потоков доходов составляет нецелое число временных периодов. Рассматривается возможность использования результатов предыдущих исследований авторов в качестве теоретического основания для разработки общей теории независимой оценки на базе информационной парадигмы, построенной на закономерностях теории информации и теории погрешностей.

Ключевые слова: оценка недвижимости, рыночная стоимость, доходный подход, дисконтированный поток денежных средств, точность оценки, методическая ошибка, теория информации, информационная парадигма.
Формул: 0; рис.: 0; табл.: 0; библи.: 10.

Вступ. Дослідженням похибок, що виникають при оцінці нерухомості, займалися численні фахівці за кордоном (Jack P. Friedman, Nicholas Ordway, Tom Copeland, Tim Koller, Jack Murrin, Richard U. Ratcliff, С. В. Грибовський, В. М. Рутгайзер, Л. А. Лейфер, С. В. Валдайцев, В. Є. Єсіпов) і в Україні (Я. І. Маркус, В. О. Воронін, С. А. Сивець, В. В. Галасюк, Я. С. Витвицький) [1–4, с. 18]. Методика розрахунку за методом непрямої капіталізації детально розроблена у фаховій літературі для випадків тривалості прогнозованого періоду, що виражена цілим числом періодів, – які є лише частковими випадками більш загальної ситуації,

коли ця тривалість визначається довільним числом, що має цілу та дробову частини. До останнього часу методична похибка, що виникає в цьому разі, залишалася поза увагою дослідників. У серії попередніх робіт авторів [5, с. 48–49] було розглянуто вдосконалення методики визначення вартості об'єкта оцінки саме для такого більш загального випадку.

Аналіз досліджень і постановка завдання. Попри велику кількість публікацій, присвячених проблематиці якості результатів оціночних робіт, до теперішнього часу не існує апробованих і затверджених методик визначення їхніх похибок. Недостатньо

досліджено методичні похибки традиційних оціночних підходів – зокрема похибку, що виникає при використанні дохідного підходу через невизначеність дисконтованої вартості очікуваного річного чистого операційного доходу (ЧОД) в останньому неповному році прогнозованого періоду, тривалість якого становить неціле число років. Авторами було встановлено, що в усіх трьох можливих випадках практичного використання відомої формули (1) [6, с. 137] матиме місце абсолютна методична похибка результату, прямо пропорційна до величини очікуваного річного ЧОД CF_t та обернено пропорційна до величини $(1 + i)^n$. У кожному із розглянутих випадків абсолютна методична похибка результату буде різною, залежно від попередньо прийнятих припущень і використаних для розрахунку даних.

Актуальним є формулювання висновків, інтерпретація отриманих у ході попередніх досліджень результатів, їхнє наукове осмислення, узагальнення та опрацювання практичних рекомендацій, що дозволяють мінімізувати вплив досліджуваної похибки на результат визначення вартості.

Метою статті є інтерпретація, систематизація та узагальнення результатів дослідження специфічної методичної похибки результату визначення вартості нерухомості за методом непрямої капіталізації, що виникає в разі, коли прогнозований період дисконтування майбутніх потоків доходів становить неціле число періодів, та опрацювання теоретичного підґрунтя для розроблення загальної теорії незалежної оцінки на базі інформаційної парадигми, побудованої на елементах теорії інформації та теорії похибок вимірювань.

Результати дослідження. Усунення наявної раніше невизначеності значення дисконтованого ЧОД у неповному періоді стало кроком у напрямку підвищення математичної формалізації оціночних процедур. Запропоновані нами в роботах [6–9] підходи і формули дають можливість підвищити точність результату та цілком виключити вплив на нього методичної похибки, що визначається формулами (10) – (12) [6, с. 145]. Авторами [7, с. 181–186] було виконано апробацію методики визначення методичної похибки на прикладі розрахунку дисконтованої вартості ЧОД і було підтверджено адекватність отриманих аналітичних виразів.

Завдяки цим дослідженням було усунуто наявну попередню методичну розбіжність для розрахунку ринкової вартості об'єктів, що оцінюються за методом непрямої капіталізації майбутніх доходів у межах підходу прибутковості. Аналіз функціональних залежностей абсолютної [8, с. 125] і відносної [9, с. 103] методичних похибок показав, що використання відомої формули дисконтування ЧОД (1) [6, с. 137] можливе за менш суворих вимог до точності результату оцінки. Ця формула дає наближене значення дисконтованих вартостей у разі, коли тривалість прогнозованого періоду становить неціле число років. Натомість застосування виведених у [6, с. 142; 7, с. 187] формул дає можливість одержати точні чисельні значення дисконтованих вартостей ЧОД та їхні суми протягом прогнозного періоду довільної тривалості, вираженої

нецілим числом періодів, звільнені від методичної похибки. Виконане дослідження дозволило математично строго встановити значення цієї похибки і створити математичний апарат, придатний для практичного застосування в оціночній практиці. Таким чином, удосконалено методику визначення вартості нерухомості в рамках підходу дохідності за методом непрямої капіталізації ЧОД, обчислено кількісні значення досліджуваних абсолютної і відносної методичної похибки. Вплив цієї похибки повністю компенсовано шляхом внесення відповідної поправки до отриманого результату. Спрощеним варіантом використання результатів робіт [8, с. 125] і [9, с. 103] є можливість без обчислення похибки обрати варіант використання вихідних даних, що забезпечує мінімізацію її впливу.

Досвід рецензування звітів про оцінку та аналіз наявної оціночної практики показали, що в переважній більшості випадків пересічний оцінювач прагне спростити і прискорити виконання робіт – зокрема, і за рахунок нехтування деталізацією та уникнення складніших оціночних ситуацій, наприклад, коли тривалість прогнозованого періоду в роках виражена нецілим числом. Оцінювачі виходили із ситуації в найпростіший спосіб, заокруглюючи показник тривалості прогнозованого періоду до цілих чисел – власне через відсутність методики розрахунку, придатної саме для таких випадків. Відсутність до останнього часу подібної методики можна пояснити як браком інтересу дослідників до аналізу методичної похибки, що виникає в подібних випадках, так і несформульованим запитом корпоративної оціночної спільноти на розроблення сучасніших, складніших інструментів незалежної оцінки.

Для пересічного оцінювача найпростіший спосіб уникнути виявленої дослідженнями [6–9] методичної невизначеності та позбутися необхідності застосування надто складного математичного апарату – це без додаткових пояснень у звіті перейти до заокругленого цілого числа показника тривалості прогнозованого періоду. Теоретично існує також інша можливість. Здавалося би, у разі нецілого числа років прогнозованого періоду ця методична похибка може бути повністю або частково елімінована переходом до дрібнішої одиниці виміру часу – наприклад, від річного до помісячного дисконтування. Проте подібна процедура потребує внесення змін у використовувані оцінювачем його власні програмні інструменти, розроблені саме для випадку визначення тривалості прогнозованого періоду в цілих роках.

Перехід до помісячного дисконтування, по-перше, вимагає також і переходу від річної ставки дисконтування до місячної; по-друге, цей перехід зовсім не гарантує повного виключення впливу розглянутої методичної похибки. Адже в разі, коли тривалість прогнозованого періоду виражена нецілим числом років, ця ж сама тривалість зовсім не обов'язково буде виражена цілим числом місяців чи, наприклад, тижнів. Хоча така можливість теоретично існує, і в цьому окремому частковому випадку вплив на результат виконання оціночних робіт досліджуваних методичних похибок іноді може бути дещо зменшений або навіть і виключений.



Загалом, проблему дослідження методичних похибок для всього комплексу наявних методичних інструментів незалежної оцінки на даний момент варто розглянути в ширшому контексті. Її аж ніяк не можна вважати вирішеною – більше того, досі таке завдання навіть не можна було вважати коректно поставленим і достатньо чітко та виразно сформульованим. Мало хто із практикуючих оцінювачів глибоко замислюється над питаннями точності та достовірності отриманих результатів. Наразі ще не сформовано суспільно усвідомлений запит на ведення систематичних наукових досліджень у сфері загальних проблем метрології економічних вимірювань. Поодинокі публікації [5, с. 46] із цих питань скоріше свідчать лише про безперечну актуальність теми та про усвідомлену провідними фахівцями нагальну необхідність пошуків досліджень у цьому напрямі. Між тим, похибка методу в кожному випадку використання кожного оціночного підходу існує абсолютно об'єктивно і тією чи іншою мірою спотворює отриманий результат.

На наше переконання, подібні дослідження є актуальними і корисними, оскільки вони сприяють подальшому вдосконаленню науково-методичної бази незалежної експертної оцінки, підвищенню ступеня алгоритмізації, формалізації і математизації оціночних робіт. Вони є передумовою розвитку метрології економічних вимірювань, без чого неможливо задовольнити сучасні вимоги до точності та достовірності результатів незалежної оцінки. Наступним кроком мала би бути розробка математично формалізованих методик відбору вихідних даних і визначення точності результатів оцінки.

Результати виконаних досліджень дозволили збільшити частку формалізованого математичного опису окремих оціночних процедур і додатково надати практикуючому експертові-оцінювачеві реальну можливість оцінити кількісно ступінь впливу методичної похибки на результат виконаних оціночних робіт. Адже кількісно оцінити значення похибки – це практично означає те ж саме, що і компенсувати цю похибку, виключивши її вплив на результат оцінки: при знанні чисельного значення похибки внесення відповідної поправки являє собою елементарну, суто технічну математичну задачу, яка добре формалізується, легко алгоритмізується і таким чином ефективно розв'язується. Таким чином, опубліковані результати досліджень об'єктивно розширюють можливості оцінювачів у плані підвищення достовірності результатів і збільшують перелік доступних їм оціночних інструментів, водночас розвиваючи теорію незалежної експертної оцінки.

Створення описаної методики стало можливим завдяки залученню до традиційного математичного апарату незалежної оцінки методологічної бази теорії похибок вимірювань і теорії інформації. Усвідомлення інформаційного підґрунтя економічних вимірювань, на наш погляд, є принципово важливою складовою для забезпечення подальшого вдосконалення та розвитку методології незалежної оцінки. На часі – більш повне суспільне усвідомлення того незаперечного факту, що ринок, як такий, лише на першому, поверхневому,

рівні має виключно фінансово-економічну природу і сутність. Але на більш глибокому рівні осмислення закономірностей його функціонування ми неодмінно прийдемо до висновку, що у своїй початковій першоснові він побудований на інформаційних засадах. Забезпечення нормального товарно-грошового обігу, визначення курсів валют, процеси формування ринкових цін на товари і послуги, досягнення балансу рівнів попиту-пропозиції, здійснення прогнозування рівнів прибутковості фінансових вкладень, оцінка ризикованості інвестицій, визначення поточних і очікуваних котирувань розмаїтих цінних паперів, використання банківських фінансових інструментів, підготовка, супровід і здійснення угод купівлі-продажу, а також і багато інших економічних процесів і ринкових операцій – фактично, усі без винятку аспекти функціонування механізмів ринкової економіки – засновані, властиво, саме на русі та перетворенні інформаційних потоків.

Усі процеси нормального функціонування ринкових механізмів у своїй основі є інформаційно детермінованими. Будь-які відмінності між рухом потоків фінансових і потоків інформаційних зникли остаточно. Рух фінансових потоків зараз, по суті, зводиться лише до деяких – у чистому вигляді інформаційних – змін у певних банківських файлах, і не більше того. А незалежна оцінка майна, майнових прав і бізнесу базується саме на процесах відбору, передачі, перетворення, обробки інформації. Нині нагальною є потреба в переході до наступного, якісно вищого рівня осмислення сутності функціонування ринкових механізмів та динамічних процесів, що відбуваються в національній економіці. Це стосується, зокрема, і економічних вимірювань, що виконуються методами незалежної експертної оцінки.

Зasadничою основою для нового системного бачення взаємопов'язаних інформаційно-економічних процесів, на наш погляд, може бути теоретична база теорії інформації. Адже саме на її підставових закономірностях ґрунтується математичний опис руху інформаційних потоків і традиційний апарат та інструменти незалежної оцінки. І є підстави сподіватися, що перехід до інформаційної парадигми незалежної оцінки дасть наступний поштовх розвитку її методологічної бази. Можна також очікувати, що могутній методологічний апарат теорії інформації та теорії похибок вимірювань відкриває перед оцінювачами більш широкі можливості у плані підвищення рівня достовірності результатів. Адже кожен із розглянутих окремо випадків виконання оцінки є лише одним з елементів загальної картини опису ринкових характеристик, що опосередковано впливає на його функціонування. Тому хотілося б акцентувати увагу на першорядній важливості інформаційної основи економічних вимірювань, а також і на незаперечному факті залежності точності результату визначення цінового показника об'єкта оцінки від кількості отриманої в ході виконання оціночних робіт інформації.

На жаль, поки що ані замовники, ані виконавці оцінки не сприймають той факт, що економічні вимірювання мають сенс тільки тоді, коли в результаті ми отримуємо не лише оцінку значення вартості, але

також і оцінку похибки цієї величини. Також зазвичай не береться до уваги те, що неможливо отримати абсолютно точний результат із нульовою похибкою і нескінченно високою точністю, а похибка властива кожному результату будь-яких вимірювань, у тому числі – й економічних. Точність і достовірність будь-якого результату, отриманого у практиці економічних вимірювань, таким чином, не може бути абсолютною – вона обов'язково і завжди є відносною [4, с. 89]. Ідеальний нескінченно точний результат вимірювань можливо розглядати тільки суто теоретично, як певну абстракцію, тобто ту нульову межу, до якої може бути спрямована величина його похибки, – але якої ніколи неможливо досягнути в реальності. Це безпосередньо впливає із засадничих положень теорії інформації та теорії вимірювань [10], закономірності яких повною мірою розповсюджуються також і на економічні вимірювання.

Відомо, що у практиці оцінки має місце певна варіативність результатів, отриманих для одного об'єкта оцінки різними оцінювачами на ту ж саму дату оцінки. Цей факт не є наслідком суб'єктивного бажання того чи іншого оцінювача навмисно спотворити отриманий результат. Навпаки, варіативність результату почасти є явищем абсолютно об'єктивним та обумовленим, зокрема, цілком об'єктивними відмінностями в точності результату, отриманого в кожному випадку. А якщо глибше проаналізувати ентропійно-інформаційну першооснову економічних вимірювань, то саме відмінностями у ступені невизначеності кількісного значення досліджуваного параметра, зумовленому кількістю отриманої інформації. З погляду теорії вимірювань це явище є лише проявом впливу притаманної людині суб'єктивної похибки, яка завжди вноситься в результат будь-яких вимірювань їхнім виконавцем. Така похибка має місце також і при вимірах багатьох фізичних величин. У галузі незалежної оцінки значення суб'єктивної похибки в порівнянні з вимірюваннями фізичних величин є значно більшим – з огляду на відсутність апаратних засобів вимірювань, які могли би зменшити вплив суб'єктивної похибки. Адже майже всі оціночні процедури здійснюються саме оператором – і на кожному етапі обробки інформації він може привнести певну суб'єктивну похибку.

Отож, виконані дослідження ми розглядаємо як складову системи заходів, спрямованих на збільшення достовірності економічних вимірювань і підвищення рівня їх метрологічного забезпечення. Одним з основних завдань метрології є розроблення єдиної системи заходів, спрямованих на досягнення єдності вимірювань. Виконання вимоги єдності вимірювань передбачає створення і обов'язкове загальне і повсюдне використання системи уніфікованих правил виконання вимірювань, завдяки яким їхні результати виражають-

ся в узаконених одиницях. При цьому похибки результатів вимірювань мають бути відомі та із заданою вірогідністю не повинні виходити за встановлені межі. У принципі, вимога забезпечення єдності вимірювань передбачає досягнення відтворюваності результату оцінки для одного і того самого об'єкта вимірювання за умови незмінності в часі його вартості.

Стосовно до галузі незалежної оцінки абсолютну єдність економічних вимірів можна було б вважати досягнутою в разі, якщо при виконанні оціночних робіт для одного і того самого об'єкта оцінки, на одну і ту ж саму дату оцінки кілька оцінювачів, які діють абсолютно незалежно один від одного, отримують один і той самий результат. Що є, очевидно, недосяжним на практиці ідеальним випадком нульової похибки. У реальності ж задовільний ступінь єдності економічних вимірювань буде досягнуто, якщо в результаті виконання такої серії однорідних економічних вимірювань розкид отриманих оцінювачами результатів не перевищить певної встановленої межі, що характеризує їхню абсолютну похибку. Результат, отриманий після розрахунків при виконанні оцінки, завжди і обов'язково є наближеним, і ступінь його достовірності об'єктивно визначається зменшенням ентропії об'єкта оцінки – тобто ступеня невизначеності його характеристик, що чисельно дорівнює кількості отриманої вимірювальної інформації. Відповідно, для визначення точності результату вимірювання економічних величин може бути застосована універсальна міра кількості отриманої інформації або ж похідні від неї міри – ентропійна похибка або інформативна цінність результату вимірювання.

Висновки. Згідно з основами теорії інформації, будь-які процеси відбору, передачі, перетворення інформації можуть бути описані математично з використанням універсальної ентропійної міри, що є цілком справедливим також і для галузі економічних вимірювань. Доречно буде припустити, що надалі, з плином часу, інформаційний підхід буде щораз ширше застосовуватись у сфері незалежної оцінки вартості. Це дасть можливість об'єктивного визначення і нормування показників точності та достовірності отриманих результатів. Ми вважаємо, що на підставових вихідних принципах теорії інформації цілком можливим є створення єдиної теорії незалежної експертної оцінки, яка дала би можливість системно підійти до аналізу точнісних характеристик результатів оцінки в межах інформаційної парадигми. При цьому найбільш адекватною методологічною основою подальших досліджень у цьому напрямі можна вважати універсальний інформаційний підхід із використанням ентропійної міри інформативної цінності результату кількісного визначення економічних показників, у тому числі й цінових характеристик об'єкта оцінки.

Список використаної літератури

1. Фридман Дж. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости / Дж. Фридман, Ник. Ордуй ; пер. с англ. В. Н. Лаврентьева, О. В. Тихоновой. – М. : Дело Лтд, 1995. – 480 с.
2. Маркус Я. И. Неформальные подходы к оценке недвижимости в современных экономических условиях / Я. И. Маркус, В. В. Маркус, С. А. Мельниченко, Ю. В. Поздняков, И. П. Зубарева и др. // Практика оценки. – 2009. – № 5 (32). – С. 2.



3. Воронін В. О. Аналітика ринку нерухомості: методологія та принципи сучасної оцінки : монографія / В. О. Воронін, Е. В. Лянце, М. М. Мамчин. – Львів : Магнолія 2006, 2014. – 304 с.
4. Маркус Я. И. Относительность оценки: гипотезы, постулаты, следствия / Маркус Я. И., Поздняков Ю. В., Калапуша А. Л., Мещеряков В. В., Чашин Ю. Г., Маркус Т. И. ; под общ. ред. Я. И. Маркуса // Практика оценки имущества. – 2011. – № 3. – С. 1–108.
5. Гохберг І. І. Про деякі можливості підвищення достовірності визначення показника ринкової вартості земельних ділянок в сучасних умовах / І. І. Гохберг, Ю. В. Поздняков // Вісник оцінки. – 2010. – № 2. – С. 45–48.
6. Поздняков Ю. В. Методична похибка при розрахунку дискontованої вартості очікуваних майбутніх потоків доходів для періоду, що становить неціле число років / Ю. В. Поздняков, М. Л. Лапішко, І. І. Гохберг // Розвиток фінансової системи країн Центральної та Східної Європи. – Львів : Львівський інститут банківської справи УБС НБУ (Україна) ; Краківський економічний університет (Республіка Польща), 2015. – Вип. 5. – С. 134–149.
7. Лапішко М. Л. Підвищення точності методу непрямої капіталізації для прогнозного періоду, вираженого нецілим числом / М. Л. Лапішко, Ю. В. Поздняков, І. І. Гохберг // Економічні науки : зб. наук. пр. – Луцьк : Луцький національний технічний університет, 2015. – Вип. 12 (45), ч. 3. – С. 172–191. – (Серія «Облік і фінанси»).
8. Поздняков Ю. В. Аналіз абсолютної методичної похибки при дискontуванні грошових потоків протягом періоду, вираженого нецілим числом / Ю. В. Поздняков, М. Л. Лапішко, І. І. Гохберг // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – Львів : ІРД НАНУ, 2016. – Вип. 2. – С. 123–127.
9. Поздняков Ю. В. Дослідження відносної методичної похибки при застосуванні методу непрямої капіталізації для прогнозного періоду, вираженого нецілим числом // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України / Ю. В. Поздняков, М. Л. Лапішко, І. І. Гохберг. – Львів, 2016. – С. 101–105.
10. Волькенштейн М. В. Энтропия и информация / М. В. Волькенштейн. – М. : Наука, 2006. – 106 с.

References

1. Fridman, Dzh., & Orduehj, Nik. (1995). Analiz i ocenka prinosyashchej dohod nedvizhimosti [Analysis and evaluation of income-producing real estate]. (V. N. Lavrent'ev, O. V. Tihonova, Trans). Moscow : Delo Ltd [in Russian].
2. Markus, Ja. Y., Markus, V. V., Mel'nychenko, S. A., Pozdnjakov Ju. V., Zubareva Y. P., Fylyppov V. P., et al. (2009). Neformal'nye podhody k ocenke nedvizhyymosti v sovremennyh ekonomycheskyh uslovyah [Informal approaches to real estate valuation in the current economic conditions]. Praktyka ocenky – Evaluation practice, № 5 (32), 2 [in Ukrainian].
3. Voronin V. O., Ljance E. V., & Mamchyn M. M. (2014). Analitika rynku neruhomosti: metodologija ta pryncypysuchasnoi' ocinky [Analysis real estate market: methodology and principles of modern assessment]. L'viv : Magnolija 2006 [in Ukrainian].
4. Markus, Ja. Y., Pozdnjakov, Ju. V., Kalapusha, A. L., Meshherjakov, V. V., Chashhyn, Ju. G., & Markus T. Y. (2011). Otnosytel'nost' ocenky: gypotezy, postulaty, sledstvyja [Relativity comments hypotezy, postulaty, investigation]. Praktyka ocenkyi mushhestva – Property Valuation Practice, 3, 1–108 [in Ukrainian].
5. Gohberg, I. I., & Pozdnjakov, Ju. V. (2010). Prodejaki mozhlyvosti pidvyshhennja dostovirnostivy znachennja pokaznyka rynkovoї vartosti zemel'nyh diljanok v suchasnyh umovah [Some opportunistoincrease the reliability of determination of the market value of landin modern conditions]. Visnykocinky – Bulletin of evaluation, 2, 45–48 [in Ukrainian].
6. Pozdnyakov, Y., Lapishko, M., & Hokyberh, I. (2015). Metodychna pokhybka pryrozrakhunku dyskontovanoi vartosti ochikuvanykh maybutnykh potokiv dokhodivdlya periodu, shcho stanovyť netsile chyslo rokiv [Methodological error in calculating the present value of expected future revenue streams for a period with not integer number of years.]. Rozvytok finansovoyi systemy krayin Tsentralnoyita Skhidnoyi Yevropy. – Development of the financial systemin Central and Eastern Europe: Coll. Science. Lviv : Lviv institute of banking of University of banking of the National bank of Ukraine (Ukraine) ; Cracow University of Economics (Poland), 5, 134–149 [in Ukrainian].
7. Lapishko, M., Pozdnyakov, Y., & Hokyberh I. (2015). Pidvyshchennya tochnosti metodu nepryamoyi kapitalizatsiyi dlya prohnnoznoho periodu, vyrazhenoho netsilymchyslom [Accuracy increase of the method of indirect capitalization for the forecast period, expressed by not integers numbers]. Zbirnyk naukovykh prats' «Ekonomiczninauky». Seriya «Oblik i finansy» – Proceedings of «Economics». Series «Accounting and Finance». Luc'k: Luc'kyj nacional'nyj tehnicnyj universytet. (Issue 12, part 3), (p. 172–191) [in Ukrainian].
8. Pozdnyakov, Y., Lapishko, M., Hokyberh, I. (2016). Analiz absolyutnoyi metodychnoyi pokhybky pry dyskontuvanni hroshovykh potokiv protyhom periodu, vyrazhenoho netsilym chyslom [An analysis of absolute methodological error at the discounting of cash flows during a period expressed by non-integer number]. Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy – Socio-economic problems of the moder nperiod of Ukraine, (Issue 2), (p. 123–127) [in Ukrainian].



9. Pozdnyakov, Y., Lapishko, M., & Hoxhberh, I. (2016). Doslidzhennya vidnosnoyi metodychnoyi pokhybky pry zastosuvanni metodu nepryamoyi kapitalizatsiyi dlya prohnosnoho periodu, vyrazhenno honetsilym chyslom [The study of the relative methodological error in the application of the indirect capitalization method for the forecast period, expressed by the non-integer number]. *Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrayiny – Socio-economic problems of the modern period of Ukraine*, 101–105 [in Ukrainian].
10. Volkenshteyn, M. (2006). *Éntropiyai informatsiya* [Entropy and information.]. Moscow : Nauka [in Russian].