ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА КАДАСТР

УДК 322.33:528.44

Шульган Р. Б., асистент, Янчук О. Є., к.т.н., ст. викл., Сварицевич Т. М., ст. 4 курсу ННІ АЗ (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ЕКСПЕРТНА ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА РІВНЕ)

Одержано функціональну залежність експертної вартості земельних ділянок м. Рівне. Для даного дослідження використано такі фактори як: площа, віддаленість від центру населеного пункту, віддаленість від магістралей містоформуючого значення, забезпеченість комунікаціями, віддаленість від джерел забруднення атмосферного повітря.

***Ключові слова*: експертна грошова оцінка, множинний регресійний аналіз, ціноутворюючі фактори.**

Сьогодні надзвичайно важливого значення набувають питання дослідження та аналізу коефіцієнтів корегування при виконанні експертної грошової оцінки земель. При приватизації і передачі земельних ділянок у приватну власність, необхідно встановити реальну ціну на земельні ділянки. Вибір того чи іншого методу залежить від кількості і якості початкової інформації про об’єкти аналоги.

Питаннями експертної грошової оцінки земель займалися такі вчені, як: Ю.Ф. Дехтяренко, О.І. Драпіковський, І.Б. Іванова, М.Г. Лихогруд, Ю.М. Манцевич, Ю.П. Губар, Ю.М. Палеха та інші.

У роботах Ю.П. Губара [1, 2] обґрунтовано комплексний науковий підхід до оцінки міських земель з врахуванням містобудівної цінності територій. Розроблено математичний алгоритм розрахунків кадастрової багатофакторної оцінки міської території. Доведено, що кадастрова оцінка міських земель повинна представлятися системою інтегральних показників, а саме: економічними, екологічними та містобудівними. Визначено перспективні тенденції впливу містоформуючих чинників на вартість територій та розроблено алгоритми та методи кількісного визначення ціни міських земель.

Ю.М. Палеха [3] розробив теоретико-методологічні основи й методику економіко-географічного дослідження вартості територій населе-

них пунктів. Вартість території ним розглядається на основі теорії диференціальної ренти як економіко-географічна категорія. Ним запропоновано методику економіко-географічного дослідження вартості міських територій та їх просторової диференціації. Виявлено основні географічні фактори, що впливають на формування вартості, дано їх оцінку і проведено типізацію міст України за сполученням впливу трьох основних факторів (чисельність населення, географічне положення, господарські функції). Розглянуто практичні питання застосування вартості в окремих видах містобудівних і земельнооціночних робіт: у нормативній грошовій оцінці (для цілей оподатковування й оренди), в експертній грошовій оцінці (для визначення ринкової ціни), при визначенні інвестиційної привабливості міських територій, у містобудівному проектуванні (розроблення генеральних планів та інших видів містобудівної документації).

Землі населених пунктів характеризуються різноманітністю ціноутворюючих факторів, значення яких визначаються в різних одиницях. Для експертної грошової оцінки важливим питанням є встановлення закономірностей зміни таких факторів. Метою роботи є побудова математичної моделі експертної вартості земельних ділянок міста Рівне призначених для будівництва та аналіз на її основі впливу ціноутворюючих факторів.

При наявності великої кількості продажів подібних земельних ділянок на ринку для визначення вартості шляхом зіставлення цін продажів можуть бути застосовані методи математичної статистики. У дослідженні було використано лінійну модель множинної регресії

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_nx_n \,, \qquad (1)$$

де y – середнє значення залежної змінної;

$x_1, x_2 \ldots x_n$ – змінні величини, що впливають на зміну змінної y;

a_0 – вільний член;

$a_1, a_2 \ldots a_n$ – коефіцієнти, що показують, наскільки зростає значення y при кожному зростанні x на одиницю.

Залежною змінною в наведеній моделі є ціна продажу земельної ділянки (ціна одиниці площі). Незалежними змінними можуть бути:

- розмір ділянки, наприклад площа в квадратних метрах або протяжність фронтальної межі в метрах;
- відстані до об’єктів, що впливають на вартість, наприклад до центральної частини міста;
- відмінні характеристики, наприклад наявність комунікацій, інтенсивність транспортного потоку тощо.

За вихідні дані було вибрано 58 земельних ділянок, вартість яких

скореговано до однієї дати з врахуванням індексів інфляції. Земельні ділянки, які обрані для аналізу, знаходяться у місті Рівне (див. рис. 1).

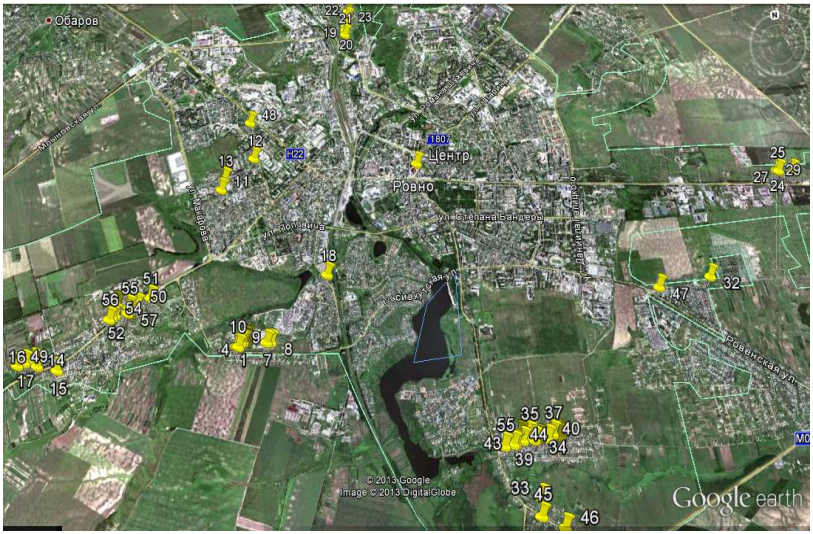

Рис. 1. Картосхема розташування ділянок

Ділянки аналоги вибрані у таких районах міста:

- Басів Кут;
- Боярка;
- Вересневе;
- Дворець;
- Золотіїв;
- Зоопарк;
- Молодіжне;
- Новий Двір;
- ПМК-100;
- Тинне.

Вартість земельної ділянки в умовах ринкової економіки залежить від рівня її корисності і споживчих властивостей та привілеїв, які має земельна ділянка. На основі порівняльного аналізу характеристик цих ділянок було визначено наступні ціноутворюючі фактори та одиниці їх виміру (табл. 1).

Таблиця 1

Ціноутворюючі фактори

Фактор	**Одиниці вимірювання**
Площа	$м^2$
Віддаленість від центру населеного пункту	км
Віддаленість від магістралі містоформуючого значення	км
Наявність комунікацій	бали
Віддаленість від джерел забруднення атмосферного повітря	км

В свою чергу такий фактор, як наявність комунікацій розбивається на 4 складові (табл. 2).

Таблиця 2

Оцінювання наявності комунікацій

Розташування	**Комунікації**				**Загальний бал**
	Електропостачання, бали	**Газопостачання, бали**	**Водопостачання, бали**	**Каналізація, бали**	
На ділянці	3	3	3	3	12
Поруч	2	2	2	2	8
Віддалені	1	1	1	1	4

Для кожної з обраних земельних ділянок визначено площу, віддаленість від центру населеного пункту, віддаленість від магістралей містоформуючого значення, наявність комунікацій, віддаленість від джерел забруднення атмосферного повітря.

Із застосуванням лінійного множинного регресійного аналізу одержано математичну модель експертної вартості земельних ділянок міста Рівне. За допомогою функції “линейн” [4], з використанням програмного продукту Excel, отримано числові значення її невідомих коефіцієнтів. Середня квадратична похибка моделі складає 8,86 у.о./$м^2$, що становить 14% від середньої вартості земельної ділянки. Така точність є допустимою при проведенні експертної грошової оцінки [5].

$$y= 79,4646+ -0,0361x_1 -1,2207x_2-18,6627x_3 +4,5241x_4+ 1,0752x_5, \quad (2)$$

де y – вартість земельної ділянки, у.о./$м^2$;

x_1 – площа ділянки, $м^2$;

x_2 – віддаленість від центру населеного пункту, км;

x_3 – віддаленість від магістралі містоформуючого значення, км;

x_4 – наявність комунікацій, бали;

x_5 – віддаленість від джерел забруднення атмосферного повітря, км.

Для більш наочного представлення побудовано графіки залежностей вартості земельної ділянки від ціноутворюючих факторів (рис. 2-5).

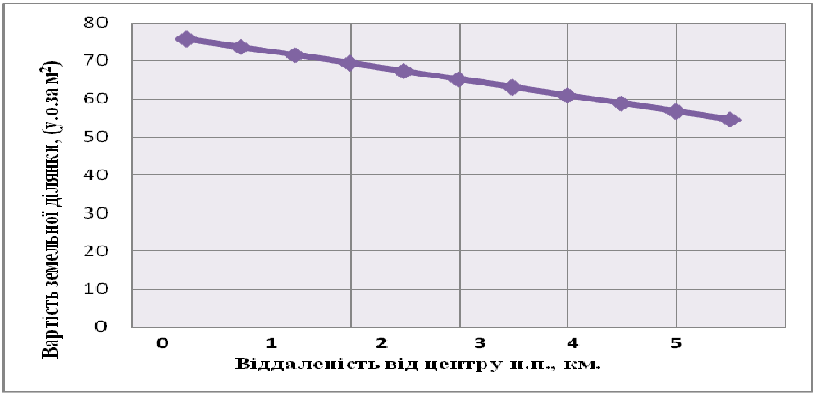

Рис. 2. Апроксимована залежність вартості земельної ділянки від віддаленості до центру населеного пункту

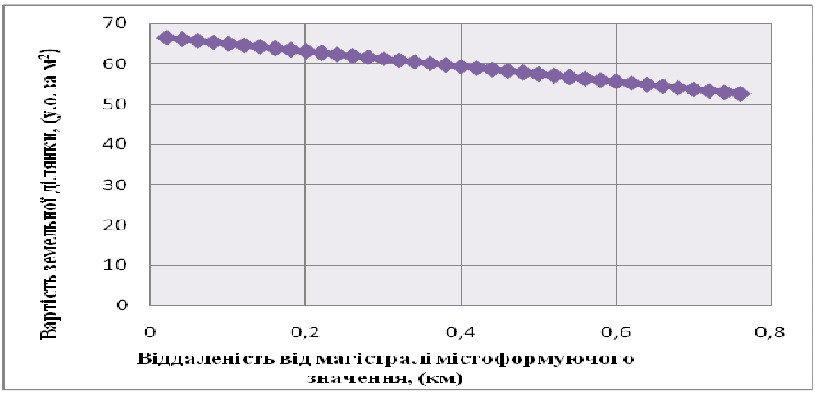

Рис. 3. Апроксимована залежність вартості земельної ділянки від віддаленості до магістралі містоформуючого значення

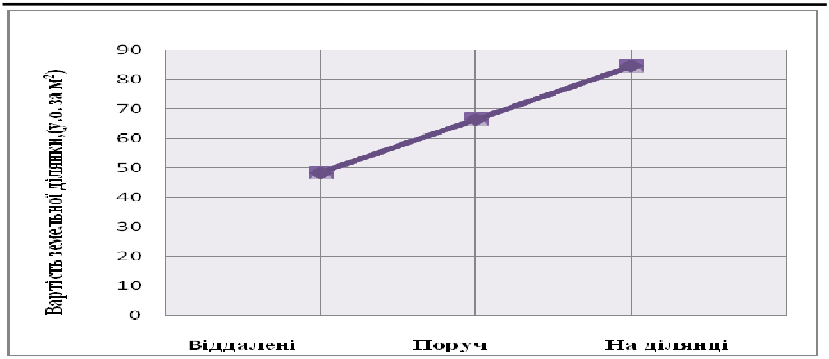

Рис. 4. Апроксимована залежність вартості земельної ділянки від наявності комунікацій

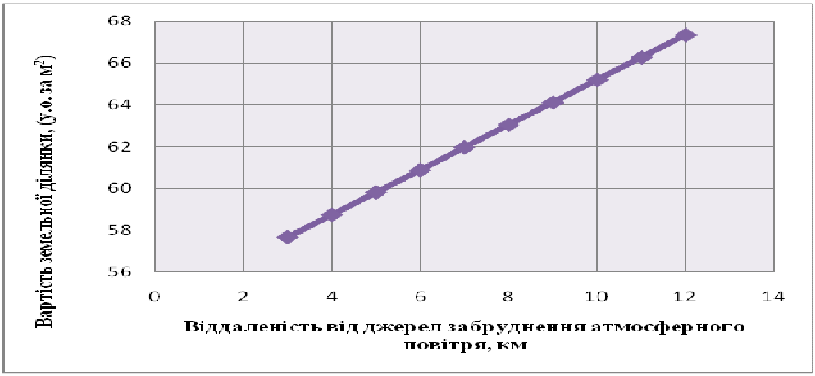

Рис. 5. Апроксимована залежність вартості земельної ділянки від віддаленості до джерел забруднення атмосферного повітря

Розглянемо детальніше характер одержаних залежностей.

Проаналізувавши графік залежності вартості земельної ділянки від віддаленості до центру населеного пункту, можна зробити висновок, що залежність є обернено пропорційною, тобто, чим далі земельна ділянка знаходиться від центру населеного пункту, тим вартість її стає меншою.

Залежність вартості земельної ділянки від віддаленості до магістралі містоформуючого значення, також є обернено пропорційною. Хоча однозначний висновок зробити важко, оскільки значна віддаленість від містоформуючої магістралі може не лише збільшувати вартість земе-

льної ділянки, але й зменшувати, тому цей фактор потребує подальшого дослідження.

Наступним є графік залежності вартості земельної ділянки від наявності комунікацій. В ідеальному випадку функція є прямо пропорційною: коли на ділянці наявні всі комунікації, вартість буде найвищою, а коли комунікації віддалені від ділянки – найнижчою.

Вартість земельної ділянки від віддаленості до джерел забруднення атмосферного повітря змінюється теж прямо пропорційно. Чим далі знаходиться джерело забруднення, тим вартість земельної ділянки буде більшою.

Одержаний характер зміни залежностей відповідає очікуваному, що є ще одним підтвердженням достовірності отриманої моделі.

При виконанні дослідження одержано математичну модель експертної вартості земельних ділянок міста Рівне, яка дає можливість визначити середню ринкову вартість та поправочні коефіцієнти до вартості об'єкта оцінки. Було встановлено основні фактори, що впливають на вартість земельних ділянок для будівництва в м. Рівне: площа, віддаленість від центру населеного пункту, віддаленість від магістралей містоформуючого значення, наявність комунікацій, віддаленість від джерел забруднення атмосферного повітря. Проаналізовано зміну вартості земельної ділянки від зміни величини ціноутворюючих показників та визначено точність моделі.

Перспективою подальших досліджень є ускладнення даної моделі з метою більш точного та детального опису впливу кожного з факторів. На прикладі фактору віддаленості до магістралі містоформуючого значення встановлено, що в моделі необхідно використовувати не лише лінійні залежності. Для побудови моделей оцінки землі необхідно використовувати множинний регресійний аналіз, метод адаптивної оцінки (зворотного зв'язку) та інші математичні моделі. Такі моделі дадуть можливість більш адекватно описати зміни вартості ділянки залежно від зміни значень показників.

1. Губар Ю. П. Застосування математичного апарату в методичному підході, що ґрунтується на зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок / Ю. П. Губар // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – Львів, 2007. – Вип 69. – С. 157-163. **2.** Губар Ю. П. Кадастрова багатофакторна оцінка міських земель: дис. канд. техн. наук [Текст]/ Ю. П. Губар. – Національний ун-т "Львівська політехніка". – Л., 2004. – 165 с. **3.** Палеха Ю. М. Економіко-географічні аспекти формування вартості територій населених пунктів [Текст] / Ю. М. Палеха. – К. : ПРОФІ, 2004. – 324 с. **4.** Функция ЛИНЕЙН [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://office.microsoft.com/ru-ru/mac-excel-help/HA102927823.aspx?CTT=1. – Назва з екрану. **5.** Лайфер Л. А. Точность ре-

зультатов оценки и пределы ответственности оцінщика [Електронний ресурс]/ Л. А. Лайнер. – Режим доступу: http://averti.com.ua/stati-po-otsenke/tochnost-rezultatov-otsenki-i-predelyi-otvetstvennosti -otsenschika.html.

Рецензент: д.т.н., проф. Черняга П. Г. (НУВГП)

Shulgan R. B., Assistant, Yanchuk O. E., Candidate of Engineering, Associate Professor, Svarytsevych T. M., Senior Student (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

EXPERT MONEY ESTIMATION OF LAND WITH USE OF MATHEMATICAL MODELS (THE EXAMPLE OF RIVNE)

Obtained functional dependence expert value of the land in Rivne. For this study, the following factors as area, distance from the center of the city, distance from highways urban development value, availability of communications, distance from sources of air pollution.
***Keywords*: expert money estimation, multiple regression analysis, pricing factors.**

Шульган Р. Б., ассистент, Янчук Е. Е., к.т.н., ст. преподаватель, Сварицевич Т. М., ст. 4 курса (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ЭКСПЕРТНАЯ ДЕНЕЖНАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА РОВНО)

Получено функциональную зависимость экспертной стоимости земельных участков г. Ровно. Для данного исследования использованы такие факторы как: площадь, удаленность от центра населенного пункта, удаленность от магистралей градообразующего значения, обеспеченность коммуникациями, удаленность от источников загрязнения атмосферного воздуха.
***Ключевые слова*: экспертная денежная оценка, множественный регрессионный анализ, ценообразующие факторы.**