

Визначення вартості земельної ділянки в містах наближеним методом

Андрій Вовк

Кафедра кадастру територій, Національний університет "Львівська політехніка", УКРАЇНА, м.Львів, вул.С.Бандери, 12,
E-mail: ivovk@point.lviv.ua

Seen out dominance researches of local factors on formation of prices of lots land. By Aim of research eats an inference for determination of prices on lots land in dependence on their dimensions, and also from amount of habitants of populated locality. On each local factor was bowed two out research polynomial and by exponent functions. The Given formulas can be used for determination of approximate cost of lots land.

Ключові слова – оцінка нерухомості, експертна грошова оцінка, ринок землі та нерухомості, землі міст, поліноміальний метод.

I. Вступ

Важливою складовою реформування земельних відносин у містах на засадах власності на землю та розвитку ринку міських земель є адекватне розуміння механізмів ціноутворення на земельні ділянки. Визначення реальної ринкової ціни на земельні ділянки є і в найближчі десятки років буде залишатися найбільш важливою проблемою ринкових відносин в Україні.

Побудова і аналіз теоретичних моделей визначення цін на земельні ділянки:

- 1) в залежності від кількості мешканців населеного пункту;
- 2) в залежності від розміру цих ділянок.

Реальну цінність міських земель може визначити лише ринок – система юридичних і економічних відносин, де права володіння, користування і розпорядження земельними ділянками можуть без зайвих перешкод передаватися між сторонами на підставі механізму цін. Саме ціна відповідно до концепції соціальної ринкової економіки, якої додержуються більшість розвинених країн та на яку орієнтуються і Україна, має виконувати регуляторну роль у розподілі та забезпеченні раціонального використання земельних ресурсів. Тому цілком природно, що ціна на земельні ділянки буде залежати від місця населеного пункту в системі виробництва і розселення, що на пряму пов'язане з чисельністю його населення та розміру самої земельної ділянки. Порушити це правило може хіба що особливий статус поселення (адміністративний центр чи курорт), або входження до складу агломерації великого міста.

II Побудова поліноміальної моделі визначення цін на земельні ділянки

На формування цін на земельні ділянки в містах впливають багато факторів, але одним із найбільш впливових, на нашу думку, є розмір населеного пункту і розмір самої безпосередньо земельної ділянки.

Згідно проведеного аналізу, ціни на земельні ділянки в населених пунктах прямо пропорційні

кількості мешканців цього населеного пункту, тобто вартість однотипної і аналогічної земельної ділянки тим більша, чим більший за розміром населений пункт. На основі цього аналізу складено таблицю 1. В наступному нами було проведено аналіз, ціни на земельні ділянки в залежності від розміру цієї ділянки, тобто встановлено, що вартість однотипної і аналогічної земельної ділянки тим більша, чим менша земельна ділянка.

Таблиця 1

Середньостатистичні ціни земельних ділянок в залежності від кількості населення

№ п/п	К-сть населення тис. чол.	Ціни 1 кв.м. земельних ділянок, грн.	
		забудовані	незабудовані
1	до 10	23,52	21,02
2	10-20	34,31	29,72
3	20-50	55,32	48,02
4	50-100	97,58	79,34
5	100-250	209,17	189,95
6	250-500	413,55	356,94
7	500 і більше	718,51	633,57

В таблиці 2 представлено середньостатистичні ціни земельних ділянок в залежності від їх розміру.

Таблиця 2

Середньостатистичні ціни земельних ділянок в залежності від їх розміру

№ п/п	Розмір земельних ділянок в кв.м.	Ціни 1 кв.м. земельних ділянок, грн.	
		забудовані	незабудовані
1	до 100	423,25	395,2
2	100-300	388,44	344,35
3	300-500	316,43	284,35
4	500-1000	274,92	230,38
5	1000-5000	251,53	198,15
6	понад 5000	205,81	171,05

Згідно мети дослідження ми провели дослідження теоретичних моделей визначення цін на земельні ділянки, а саме: побудова поліноміальної та експонентної моделей.

Поліноміальну модель можна представити у вигляді:

$$P_i = k_0 \cdot x^4 + k_1 \cdot x^3 + k_2 \cdot x^2 + k_3 \cdot x + c, \quad (1)$$

де k_0, k_1, k_2, k_3, c - постійні величини, які визначаються із розрахунків методом найменших квадратів; x - порядковий номер розміру земельної ділянки (від 1 до 6); P_i - ціна земельної ділянки.

Виконавши відповідні розрахунки отримаємо рівняння для визначення цін на земельні ділянки.

Формули (2) виражають залежність ціни від розміру населеного пункту для забудованих і незабудованих земельних ділянок.

Формули (3) виражають залежність ціни від розміру самої безпосередньо земельної ділянки.

$$\begin{cases} P_1 = -0,223x^4 + 8,0706x^3 - 43,193x^2 + 90,899x - 32,737 \\ P_2 = -0,92x^4 + 5,7312x^3 - 30,555x^2 + 60,497x - 17,729 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} P_3 = -0,6623x^4 + 10,37x^3 - 51,604x^2 + 42,091x + 394,88 \\ P_4 = -2,2531x^4 + 31,888x^3 - 151,43x^2 + 228,83x + 316,42 \end{cases} \quad (3)$$

При чому величина достовірності апроксимації R^2 наближується до одиниці.

Використовуючи виведені формули з використанням поліноміальної моделі існує можливість швидкого наближеного методу визначення цін на земельні ділянки в залежності від цих двох чинників.

В таблицях 3 і 4 представлено результати цін на земельні ділянки, які отримано за формулами (2) і (3) та середньо-квадратичні відхилення Δ_i для обчислення середньої квадратичної помилки за формулою Гауса.

Таблиця 3

Ціни 1 кв.м. земельних ділянок отримані з виведених формул (2)

К-сть населення тис. чол.	Ціни 1 кв.м. земельних ділянок, грн.			
	збудовані	Δ_i^2	незбудовані	Δ_i^2
до 10	23,52	0	21,02	0
10-20	34,31	0	29,75	0,001
20-50	55,47	0,022	48,21	0,035
50-100	97,15	0,187	78,88	0,210
100-250	209,62	0,199	189,52	0,187
250-500	413,22	0,100	357,25	0,097
500-1000	718,56	0,003	633,50	0,005

$$[\Delta_i^2] = 0,512 \quad [\Delta_i^2] = 0,538$$

Таблиця 4

Ціни 1 кв.м. земельних ділянок отримані з виведених формул (3)

Розмір земельних ділянок в кв.м.	Ціни 1 кв.м. земельних ділянок, грн.			
	збудовані	Δ_i^2	незбудовані	Δ_i^2
до 100	423,24	0,0001	395,30	0,01
100-300	388,40	0,0016	344,86	0,2601
300-500	316,51	0,0064	285,37	1,0404
500-1000	274,99	0,0081	231,41	1,0609
1000-5000	251,52	0,0001	197,64	0,2601
понад 5000	205,87	0,0036	171,01	0,01

$$[\Delta_i^2] = 0,0199 \quad [\Delta_i^2] = 2,6415$$

Як видно із представлених вище таблиць отримані теоретичні моделі цін дуже добре узгоджується із статистичними даними (таблиці 1, 2). Середньо-квадратичні відхилення є незначні.

Розрахунок середньої квадратичної помилки між статистичними даними (практична модель) і даними, які отримані з використанням формул (3) і (4) (теоретична модель) можна представити за формулою Гауса:

$$\mu_i = \pm \sqrt{\frac{[\Delta_i^2]}{n}}, \quad (4)$$

де $[\Delta_i^2]$ - сума різниць квадратів між статистичними і отриманими даними; n - кількість даних.

Середні квадратичні помилки в залежності від розміру населеного пункту становитимуть:

$$\begin{aligned} &\text{для цін на забудовані ділянки} - \\ \mu_1 &= \pm \sqrt{\frac{[v_1^2]}{n}} = \pm 0,292; \\ &\text{для цін на незабудовані ділянки} - \\ \mu_2 &= \pm \sqrt{\frac{[v_2^2]}{n}} = \pm 0,298 \end{aligned}$$

Середні квадратичні помилки в залежності від розміру земельної ділянки становитимуть:

$$\begin{aligned} &\text{для цін на забудовані ділянки} - \\ \mu_1 &= \pm \sqrt{\frac{[v_1^2]}{n}} = \pm 0,063; \\ &\text{для цін на незабудовані ділянки} - \\ \mu_2 &= \pm \sqrt{\frac{[v_2^2]}{n}} = \pm 0,727 \end{aligned}$$

Як видно із розрахунків середні квадратичні помилки практичних і теоретичних моделей майже незначні, що говорить про відмінну схожимість моделей.

На рис.1(збудовані ділянки) і рис.2 (незабудовані ділянки) представлено графіки цін на забудовані земельні ділянки в залежності від розміру населеного пункту, де вони знаходяться.

На рис. 3 (збудовані ділянки) і рис.4 (незабудовані ділянки) представлено графіки цін на земельні ділянки в залежності від їх розміру.

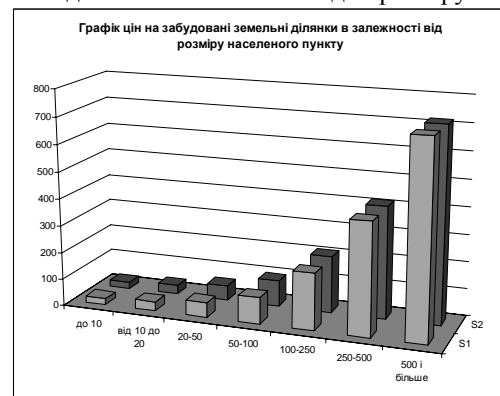


Рис.1 Графіки цін на забудовані земельні ділянки в залежності від розміру населеного пункту

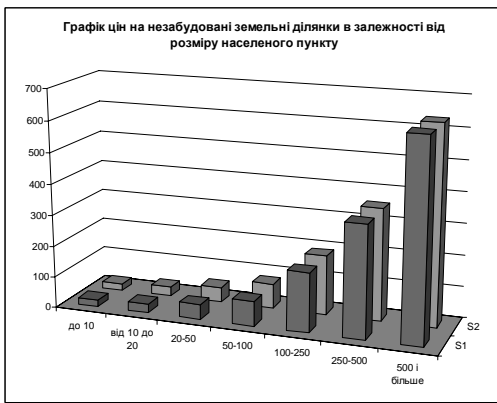


Рис.2 Графіки цін на незабудовані земельні ділянки в залежності від розміру населеного пункту

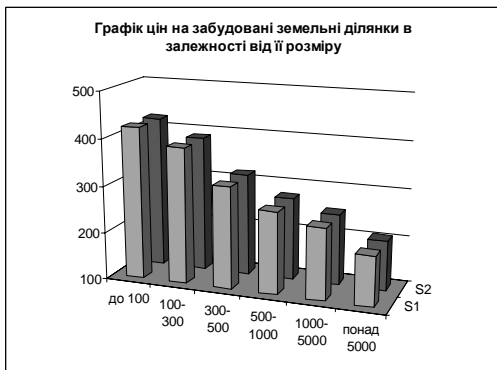


Рис.3 Графіки цін на забудовані земельні ділянки в залежності від їх розміру

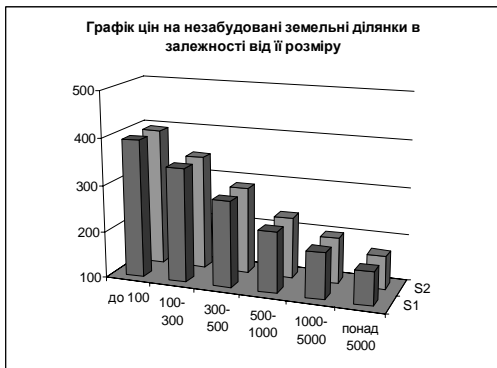


Рис.4 Графіки цін на незабудовані земельні ділянки в залежності від їх розміру

III Побудова експонентної моделі визначення цін на земельні ділянки

Дану модель можна представити у вигляді експоненти:

$$P_i = a \cdot e^{bx} \quad (5)$$

де a, b - постійні величини, які отримують із розрахунків методом найменших квадратів; x - порядковий номер розміру земельної ділянки.

Прологарифмувавши вираз (5) отримаємо:

$$\ln P_i = \ln a + b \cdot x_i, \quad (6)$$

і для розв'язання цієї задачі повинна виконуватись умова мінімуму:

$$\sum (\ln P_i - \ln a - b \cdot x_i)^2 \rightarrow \min$$

Виконавши відповідні розрахунки отримаємо рівняння (7) і (8), які представляють експонентну модель.

$$\begin{cases} P_i = 10,813 \cdot e^{0,5917x} \\ P_i = 9,4122 \cdot e^{0,5916x} \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} P_i = 474,64 \cdot e^{-0,173x}; \\ P_i = 498,35 \cdot e^{-0,144x}. \end{cases} \quad (8)$$

В таблицях 5 і 6 представлено результати цін на земельні ділянки, які отримано за формулами (7) і (8) та середньо-квадратичні відхилення Δ_i для обчислення середньої квадратичної помилки за формулою Гауса.

Результати обчислень по формулах (7) представлено в таблиці 5.

Таблиця 5

Ціни 1 кв.м. земельних ділянок отримані з виведених формул (7)

К-сть населення тис. чол.	Ціни 1 кв.м. земельних ділянок, грн.			
	Забудовані	Δ_i^2	незабудовані	Δ_i^2
до 10	19,54	15,84	17,01	16,08
10-20	35,31	1,00	30,73	1,02
20-50	63,81	72,08	55,52	56,25
50-100	115,30	314,00	100,32	440,16
100-250	208,36	0,66	181,27	75,34
250-500	376,51	1371,96	327,54	864,36
500-1000	680,38	1453,90	591,82	1743,06

$$[\Delta_i^2] = 3229,43 \quad [\Delta_i^2] = 3196,28$$

Результати обчислень цін на земельні ділянки згідно формул (7) представлено в таблиці 6.

Таблиця 6

Ціни 1 кв.м. земельних ділянок отримані з виведених формул (8)

Розмір земельних ділянок кв.м.	Ціни 1 кв.м. земельних ділянок, грн.			
	забудова в ні	v_i^2	незабудовані	v_i^2
до 100	431,38	66,10	399,24	16,32
100-300	373,42	225,60	335,81	72,93
300-500	323,24	46,38	282,46	3,57
500-1000	279,81	23,91	237,59	51,98
1000-5000	242,21	86,86	199,84	2,86
понад 5000	209,66	14,82	168,10	8,70

$$[\Delta_i^2] = 463,67 \quad [\Delta_i^2] = 156,37$$

Використовуючи формулу (4) отримаємо середні квадратичні помилки моделей.

Середні квадратичні помилки в залежності від розміру населеного пункту становитимуть:

для забудованих ділянок - $\mu_1 = \pm 23,20$;

для незабудованих ділянок - $\mu_2 = \pm 23,08$.

Середні квадратичні помилки в залежності від розміру земельної ділянки становитимуть:

для забудованих ділянок - $\mu_1 = 9,63$;

для незабудованих ділянок - $\mu_2 = 5,59$.

Висновок

На основі проведених досліджень і виведених формул можна зробити висновок, про доцільність використання для визначення цін земельних ділянок, поліноміального методу, який найбільш точно описує розподіл цін і отже дає можливість отримати найбільш достовірні результати для наближеного визначення цін на земельні ділянки. Коливання статистичних і розрахункових значень з використанням поліноміального методу будуть мінімальними.

Виведені нами формули (2) і (3) дозволять швидко і без значних зусиль визначити приблизну орієнтовну ціну на земельну ділянку маючи тільки дані про кількість мешканців населеного пункту, де знаходиться земельна ділянка і про її розмір.

Література

- [1] Перович Л.М., Перович Л.Л., Губар Ю.П. Кадастр нерухомості. – Львів: Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2003.-120с.
- [2] Харрисон Г.С. Оценка недвижимости: Учебное пособие. Пер. с англ. –М.:РИО Мособлупрополиграфиздата,1994.-231с.
- [3] Губар Ю. Кадастрова багатофакторна оцінка міських земель: Рукопис дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – Львів, 2005. – 165с.
- [4] Губар Ю.П. Методика кадастрової багатофакторної оцінки міських земель – шлях до вдосконалення нормативної грошової оцінки // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зб.наук.пр. – Львів, 2005.-с.161-166.
- [5] Методичні основи грошової оцінки земель в Україні / Ю.Ф. Дехтяренко, М.Г.Лихогруд, Ю.М. Манцевич, Ю.М. Палеха. – К.: Профі, 2002. – 256с.
- [6] Драпиковський О., Іванова І. Практикум з оцінки міських земель. – Київ: Українська академія державного управління,1998. –113с.
- [7] Закон України "Про плату за землю" (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1992, №38, ст. 560, в редакції Закону №378/96-ВР від 19.09.96, №45, ст.238).
- [8] Закон України "Про оцінку земель" (Відомості Верховної Ради (ВВР), 11 грудня 2003, №1378-IV).
- [9] Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 р., № 1440 „Про затвердження Національного стандарту № 1 „Загальні засади оцінки майна і майнових прав” .
- [10] Постанова Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2004 р. № 1442 „Про затвердження Національного стандарту № 2 "Оцінка нерухомого майна".
- [11] Постанова Кабінету Міністрів України від 11.10.2002 р., № 1531 „Про затвердження Методики експертної грошової оцінки земельних ділянок”.
- [12] Наказ державного комітету України по земельних ресурсах від 09.01.2003 р., №2 „Про затвердження Порядку проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок”.