

Наконечний, О.Д. Шарапов та ін. За заг.ред. В.В.Вітлінського. Київ: КНЕУ, 2008. 536 с.

3. Методика експертної грошової оцінки земельних ділянок: Постанова Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 р. №1531 [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1531-2002-%D0%BF#Text>

УДК 332.6:332.7 (004.65)

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ЕКСПЕРТНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В М. ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ

Шульган Р.Б., канд. техн. наук, доцент

e-mail: r.b.shulhan@nuwm.edu.ua

Ніколайчук К.М., канд. техн. наук, доцент

e-mail: k.m.nikolaichuk@nuwm.edu.ua

Янчук О.Є., канд. техн. наук, доцент

e-mail: o.e.yanchuk@nuwm.edu.ua

Ліщинський А.Г., канд. техн. наук, доцент

Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

e-mail: a.g.lischinskiy@nuwm.edu.ua

Постановка проблеми. У контексті динамічного розвитку ринку земельних ресурсів в Україні, зокрема в містах як Хмельницький, виникає нагальна потреба в об'єктивних та ефективних методах грошової оцінки земельних ділянок під забудову. Традиційні експертні підходи до оцінки, засновані на суб'єктивних судженнях фахівців, часто є трудомісткими, часозатратними та недостатньо точними для масової оцінки великої кількості об'єктів. Відсутність спеціалізованих математичних моделей для таких населених пунктів, інтегрованих з геоінформаційними системами (ГІС), ускладнює врахування просторових чинників (відстань до центру, магістралей, комунікацій тощо), що безпосередньо впливають на ціноутворення. Це призводить до помилок у визначенні ринкової вартості, ускладнює планування міського розвитку та створює ризики для учасників ринку нерухомості.

Актуальність проблеми посилюється компактною формою міста Хмельницький та наявністю численних локальних чинників, залежних від розташування ділянок, що вимагає розробки адитивної моделі експертної оцінки на основі даних реальних продажів та інструментів ГІС [3]. Метою дослідження є створення такої моделі лінійної множинної регресії для прогнозування вартості земельних ділянок, що дозволить забезпечити точність, достовірність оцінки та її застосування для масової оцінки.

Виклад основного матеріалу. Для побудови моделі експертної вартості земельних ділянок м. Хмельницький застосовано дані про продаж 96 земельних ділянок, які було нанесено на цифрову карту в програмному комплексі QGIS. На основі даних ділянок сформований новий шар Земельна ділянка. Даний шар доповнений значеннями ціноутворюючих показників, що впливають на їх вартість.

До таблиці атрибутів внесено наступні дані: кадастровий номер ділянки, місце розташування ділянки, зона, цільове призначення, рельєф та форма ділянки, ризик підтоплення, комунікації розташування яких відносно ділянки оцінені в балах, виміряні засобами ГІС відстані до містобудівних магістралей, зупинок транспорту, до центру населеного пункту, одиничний показник вартості за м².

Враховуючи компактну та округлу форму населеного пункту і наявність багатьох чинників, значення показників яких залежить від розташування ділянок та їх вартості побудуємо адитивну модель експертної вартості у вигляді моделі лінійної множинної регресії. Загальна формула якої має вигляд:

$$y = m_1 \times x_1 + m_2 \times x_2 + \dots + m_n \times x + b \quad (1)$$

y – середнє значення залежної змінної;

$x_1, x_2 \dots x_n$ – змінні величини, котрі впливають на значення y ;

b – вартість за кв.м.;

$m_1, m_2 \dots m_n$ – коефіцієнти, що показують, як зростає значення y при зростанні x на кожну одиницю [1, 2].

Для побудови даної моделі, експортуємо до програмного продукту Excel атрибутивні дані з таблиці шару Земельна ділянка, які є значеннями ціноутворюючих показників. Застосувавши функцію “LINEST” на основі значень ціноутворюючих показників та вартостей земельних ділянок, розрахували значення невідомих коефіцієнтів моделі (1). У результаті отримаємо модель вартості у наступному вигляді:

$$y = -0.239912 \times x_1 + -269.326048 \times x_2 + 8.109709 \times x_3 + -3.149649 \times x_4 + -4.383727 \times x_5 + 3141.813216$$

y – вартість земельної ділянки;

x_1 – площа, м²;

x_2 – віддаленість від центру міста, км;

x_3 – віддаль до містобудівних магістралей, км;

x_4 – наявність комунікацій, бали;

x_5 – віддаль до зупинок, км [1, 2].

За допомогою розробленої моделі експертної грошової оцінки на основі вимірних значень показників земельної ділянки засобами ГІС, можна визначити експертну вартість будь-якої ділянки під забудову в місті Хмельницький [1, 2].

Для перевірки достовірності розробленої моделі експертної грошової оцінки, було вибрано додаткову земельну ділянку (тестову) із задалегідь відомою експертною вартістю. Вона розташована в районі Книжківці м. Хмельницький, має площу в 1200 м² та має таке ж цільове призначення – 02.01 для будівництва та обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка). Її експертна вартість становить 950 грн за 1 м². Засобами ГІС в програмному комплексі QGIS визначимо значення таких показників, як бал наявності комунікацій, бал транспортного сполучення, віддалі від центру міста і від магістралей. Значення встановлених показників наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Дані тестової земельної ділянки

Площа, кв.м.	Віддаль до центру, км	Віддаль до містобудівних магістралей, км	Сума балів комунікацій	Віддаль до зупинок, км	Грн. за кв. м.
1200	6,7	3,6	14	1,7	1027,08

Джерело: авторська розробка

Результат, експертної вартості земельної ділянки обчислений за допомогою розробленої моделі становить 1027,08 грн за 1 м².

Експертна вартість даної ділянки становить 950,00 грн за 1 м². В такому випадку, відхилення відомої експертної вартості ділянки від експертної вартості встановленої за розробленою моделлю складає 7,5%. Таке відхилення є допустимим для цілей експертної грошової оцінки, адже при застосуванні методу зіставлення цін продажу [4] відхилення відкоригованих цін ділянок-аналогів допускається до 20%. Це свідчить, що побудована модель дозволяє доволі точно визначати експертну вартість земельних ділянок під будівництво на території м. Хмельницький та може застосовуватись для масової оцінки земельних ділянок.

Висновки. Розроблена в роботі модель експертної грошової оцінки земельних ділянок у м. Хмельницький на основі даних про 96 реальних продажів та інтеграції з геоінформаційними системами (ГІС) у програмному комплексі QGIS дозволяє ефективно враховувати ключові ціноутворюючі фактори, такі як площа ділянки, віддаленість від центру міста, наявність комунікацій, відстань до міських магістралей та зупинок громадського транспорту. Застосування методу лінійної множинної регресії з функцією LINEST у Excel забезпечило отримання адитивної моделі

Ця модель демонструє достатню точність для виконання експертної вартості земельних ділянок. Це підтверджує тестування на ділянці із заздалегідь відомою експертною вартістю. Відхилення експертної вартості склало 7,5%. Такий рівень відхилення підтверджує надійність моделі для масової оцінки земель під забудову.

Практичне значення роботи полягає в можливості швидкого та об'єктивного визначення експертної вартості будь-якої ділянки з цільовим призначенням 02.01 (присадибні ділянки для житлового будівництва) шляхом автоматизованого вимірювання просторових параметрів засобами ГІС та підстановки в модель. Це сприяє оптимізації міського планування, зменшенню суб'єктивізму в експертних оцінках та підвищенню прозорості ринку земельних ресурсів у компактних населених пунктах на кшталт Хмельницького.

Перспективи подальших досліджень включають розширення моделі на інші цільові призначення земель (наприклад, комерційне чи промислове використання), інтеграцію додаткових факторів (як-от екологічні ризики чи динаміка ринку) та автоматизацію розрахунків у веб-додатках на базі ГІС для масштабного застосування в регіонах України. Загалом, отримані результати вирішують актуальну проблему точної та доступної грошової оцінки земель, сприяючи сталому розвитку урбанізованих територій.

Список використаних джерел

1. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний, О.Д. Шарапов та ін. За заг.ред. В.В.Вітлінського. Київ: КНЕУ, 2008. 536 с.
2. LINEST (функція LINEST) Excel: веб-сайт. URL: <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/linest-%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F-linest-84d7d0d9-6e50-4101-977a-fa7abf772b6d> .
3. Mete, M. O, & Yomralioglu, T. (2022). A hybrid approach for mass valuation of residential properties through geographic information systems and machine learning integration. *Geographical Analysis*, 55(4), 535–559. <https://doi.org/10.1111/gean.12350>
4. Методика експертної грошової оцінки земельних ділянок: Постанова Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 р. N 1531. Дата оновлення: від 16.10.2011 р. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=5990.