

ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ

УДК 332.6:332.7(004.65)

<https://doi.org/10.31713/vt420224>

Шульган Р. Б., к.т.н., доцент, Ніколайчук К. М., к.т.н. (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, r.b.shulhan@nuwm.edu.ua)

ЕКОНОМІКО-СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВАРТОСТІ ЕКСПЕРТНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАСОБІВ ГІС

У статті проаналізовано дані щодо продажу земельних ділянок для будівництва та обслуговування житлового будинку, господарських будівель та споруд (присадибна ділянка) на території м. Рівне. Сформовано структуру оціночної бази даних щодо продажу 82 земельних ділянок та визначено перелік ціноутворюючих чинників.

Використовуючи програмний комплекс ArcGIS, публічну кадастрову карту України та Google Earth Pro визначались значення ціноутворюючих чинників.

На основі отриманих даних у програмі Excel методом множинної регресії побудовано економіко-статистичну модель експертної грошової оцінки земельних ділянок.

Одержана модель може використовуватися для масової оцінки земельних ділянок під житловою забудовою на території м. Рівне. Застосування програмного комплексу ArcGIS дозволяє автоматизувати процес встановлення значень ціноутворюючих показників та весь процес визначення експертної оцінки земельних ділянок.

Ключові слова: експертна грошова оцінка; землі житлової та громадської забудови; земельна ділянка; множинний регресійний аналіз; ціноутворюючі чинники; геоінформаційна система; модель.

Постановка проблеми. Важливим складовим елементом на етапі ринкових відносин виступає експертна грошова оцінка земельних ділянок. Об'єктами експертної грошової оцінки виступають земельні ділянки або їх частини з певним місцем розташування та визначеними щодо них правами.

Для прийняття управлінських рішень органами місцевого самоврядування важливим є питання визначення вартості земельних ділянок. Найбільш точними методами експертної грошової оцінки вважаються економіко-статистичні методи, тому для побудови моделі експертної вартості земельних ділянок застосуємо програмний комплекс ArcGIS [1] та метод множинної регресії [2].

Метою роботи є: застосування економіко-статистичних методів для проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок на території м. Рівне; розгляд та аналіз чинників, що впливають на ціноутворення; формування моделі вартості земельних ділянок за допомогою засобів ГІС.

Аналіз досліджень. Методика експертної грошової оцінки регламентує процедуру визначення вартості земельних ділянок усіх категорій земель.

Вдосконаленням процедури грошової оцінки земель із застосуванням геоінформаційних технологій займалися і займаються багато науковців. Серед них: Патиченко О. М., Войтехович А. В., Палеха Ю. М., Лященко А. А., Губар Ю. П., Мартин А. Г., Винарчик Л. В., Шипулін В. Д., Штерндок Е. С. та ін. [3–8].

Так, у роботі Патиченко О. М. розглянуто науково-практичні аспекти створення геопросторових даних і застосування геоінформаційного картографування в грошовій оцінці земель населених пунктів [3].

В дослідженні Шипуліна В. Д. запропоновано визначення геоінформаційного забезпечення інтегральної оцінки просторових чинників земель мегаполіса, яке характеризується як система взаємодіючих елементів, які функціонують на основі застосування інструментів геоінформаційних систем. Перспективними напрямками подальшого дослідження є розроблення та реалізація напрямів моделювання просторових чинників, що впливають на оцінку та використання земель населених пунктів [4].

Відповідно до робіт Палехи Ю. М., Шипуліна В. Д. та Штерндок Е. С., за змістом грошову оцінку земель віднесено до задач геоінформаційного (просторового) аналізу, оскільки її проведення вимагає врахування впливу множини чинників регіонального, локального та зонального місця розташування земельних ділянок на території населеного пункту, які мають просторові відношення з об'єктом оцінки. В своїх роботах науковці розглядають основні принципи та концепції використання технологій географічних інформаційних систем в оцінці землі та нерухомого

майна [5].

В роботі [9] була розроблена модель вартості земельних ділянок з використанням ГІС. Основною метою цієї моделі є визначення вартості на основі значень коефіцієнтів 28 ціноутворюючих чинників, які визначаються просторово.

Постановка завдання. У цій роботі планується створити математичні моделі вартості експертної грошової оцінки земельних ділянок з цільовим призначенням 02.01 для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка), що розташовані на території м. Рівне.

Для вирішення цієї мети необхідно пройти наступні етапи дослідження:

1. Створити базу ціноутворюючих чинників, встановити їх кількісні значення, параметри та важливість, а також проаналізувати вплив чинників в досліджуваному населеному пункті.

2. Створити базу даних про продаж земельних ділянок на ринку нерухомості та визначити значення їх параметрів за допомогою засобів ГІС.

3. Сформувати та проаналізувати економіко-статистичну модель вартості земельних ділянок.

4. На основі цієї моделі сформувати інструмент ГІС для масової оцінки земельних ділянок м. Рівне.

Виклад основного матеріалу. Для економіко-статистичного моделювання вартості необхідна значна кількість достовірної інформації, тому на початковому етапі було сформовано базу оціночних даних [10]. Для цього встановлено загальний набір ціноутворюючих чинників та їх показників:

- місце розташування земельної ділянки (кадастровий номер, адреса);

- зона розташування земельної ділянки (периферійна, серединна, центральна);

- конфігурація земельної ділянки (трикутна, чотирикутна, багатокутна);

- рельєф земельної ділянки (рівнинний, з ухилом, складний);

- зона підтоплення (відсутня, наявна);

- наявність інженерних мереж (електропостачання, водопостачання, газопостачання, каналізація);

- тип покриття під'їзних шляхів (без твердого покриття, з твердим покриттям);

- віддаленість від зупинок громадського транспорту (км);

- площа земельної ділянки (м²);
- вартість земельної ділянки (грн);
- вартість за один квадратний метр (грн/м²);
- віддаленість від центру населеного пункту (км);
- віддаленість від магістралей містоформуючого значення (км).

При формуванні оціночної бази земельних ділянок м. Рівне було використано дані про продаж з інтернет-ресурсів DomRia та OLX. За період з жовтня 2020 року по жовтень 2021 року відібрано 82 ділянки під житлову забудову.

Значення показників ціноутворюючих чинників визначалися за допомогою функцій програмного комплексу ArcGIS [2]. Для цього до цифрової карти м. Рівне підключили публічну кадастрову карту за допомогою WMS серверу. Далі сформовано шар «Земельна ділянка» з переліком визначених параметрів. Місце розташування земельних ділянок було ідентифіковано за кадастровим номером. Приклад наведено на рис. 1 [10].

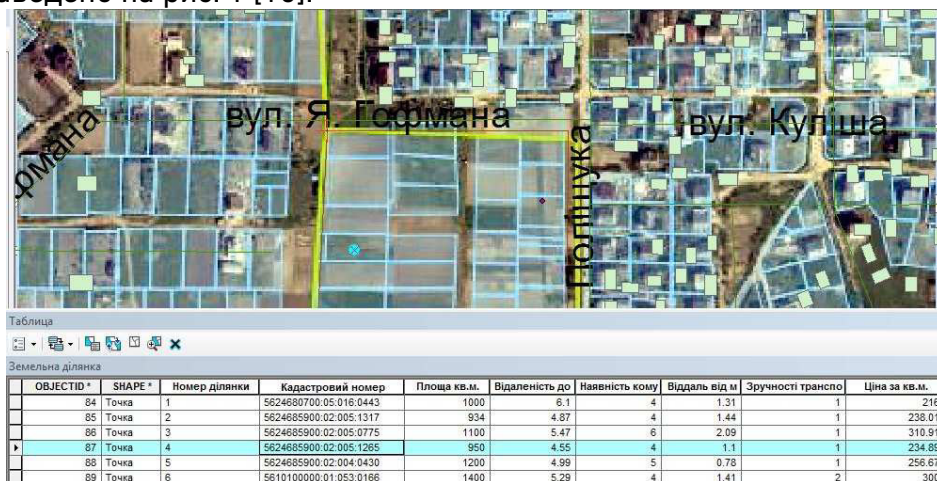


Рис. 1. Шар «Земельна ділянка» з атрибутивною таблицею

Структура оціночної бази наступна: зазначено кадастровий номер, місце розташування (адреса ділянки), зона розташування в межах населеного пункту (периферійна, серединна, центральна). Серед них: 69 ділянок знаходяться в периферійній зоні (райони Щасливого та Червоних гір); 13 ділянок – в серединній зоні (район Боярки); 2 ділянки – в центральній зоні (район в Гідропарку).

Форма земельної ділянки визначалась графічно: більшість ділянок – чотирикутної форми та декілька ділянок багатокутної форми.

Більша частина території міста Рівного рівнинна, лише в районах Автовокзалу, Зоопарку та Північного можна відслідковувати більш складний рельєф. Для детальнішої перевірки рельєфу застосовувалась програма Google Earth Pro [11]. За допомогою інструменту «Додати шлях» проводиться лінія орієнтованого розташування вздовж ділянки. Далі через праву кнопку миші й команду «Показати профіль рельєфу» можна відобразити у відсотках ухил території. Таким чином, було встановлено, що більшість ділянок з бази даних мають рівнинний рельєф (рис. 2).

Ризик можливого підтоплення визначається за аналізом наданої інформації в оголошенні та місцем розташування ділянки.

Важливою складовою вартості земельних ділянок є наявність інженерних мереж. У випадку, коли на ділянці чи поблизу неї, розташована максимальна кількість мереж, а саме: електропостачання, газопостачання, водопостачання та підведена каналізація, вартість в порівнянні зі схожими ділянками без інженерних мереж буде значно вища. Наявність комунікацій визначалася за трьома показниками: на ділянці, поруч та віддалено. Для кожного значення надавалась оцінка в балах. Віддалені від земельної ділянки комунікації оцінювалися в 1 бал, У випадку, коли земельна ділянка не мала наявних комунікацій, але розташовувалася поблизу вже забудованих ділянок – присвоювалось 2 бали. У випадку наявності інженерної мережі на земельній ділянці значення показника, оцінювалося в 3 бали [10].

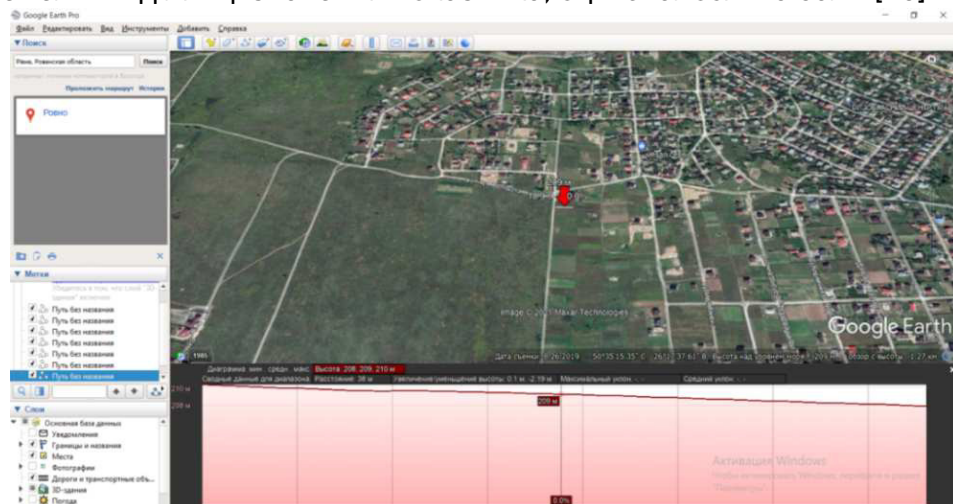


Рис. 2. Визначення рельєфу земельної ділянки

Ще один чинник, за яким виставлялися бали, – це тип покриття під'їзних шляхів. В комбінації з віддаленістю до зупинок громадського транспорту ці два показники об'єднані в зручність транспортних комунікацій.

За умови, що земельна ділянка має тверде покриття і зупинка громадського транспорту розташована поруч, то це оцінювалося в 3 бали. За наявності твердого покриття, але віддаленості зупинки, це становило 2 бали (при відсутності покриття, але зупинка поруч, так само). Якщо ж покриття відсутнє, як і віддалена зупинка, давалося 1 бал. Не можна забувати і про віддаленість земельної ділянки від зупинок громадського транспорту. Зупинка поблизу вважається в межах пішохідної доступності, по місту це становить 500 метрів.

Віддаленість від центру населеного пункту визначалася в програмі ArcMap. До таблиці атрибутів додалися два нових поля CentroidX та CentroidY. Їх вираховували через функцію «Вирахувати геометрію» застосовуючи координати X та Y. Після цього визначалися координати центру міста, за тим самим принципу знаходження CentroidX та CentroidY. Наступним кроком було вставлення знайдених координат в таблицю атрибутів земельних ділянок в нове поле Centr_centroidX та Centr_centroidY. Відстань до центру далі вираховувалася через Калькулятор поля за формулою, представленою на рис. 3 та 4.

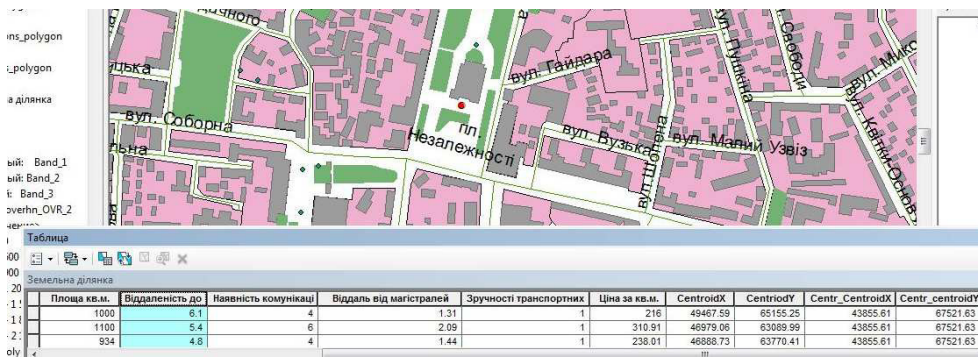


Рис. 3. Координати центрів земельних ділянок та центру м. Рівне

Аналогічно, до показника віддаленості від центру, вимірювалась віддаленість до магістралей містоформуючого значення. Основними вулицями, до яких ця відстань мірялася, були вулиці Соборна, Київська, Дубинська, В'ячеслава Чорновола, Рівненська.

База даних містить і таку інформацію про земельну ділянку, як площа, вартість земельної ділянки та вартість 1 м².

Всі ці чинники є взаємопов'язаними й можуть залежати один від одного. У базі даних вказувалася площа земельних ділянок, що становила в середньому 1000 м², та їх вартість. Для приведення розрахунків до одиниці площі, було обчислено вартість за 1 м². Проаналізувавши дані значення, встановили наступний розподіл одиничного показника вартості по районах м. Рівне, що зображено на рис. 5.

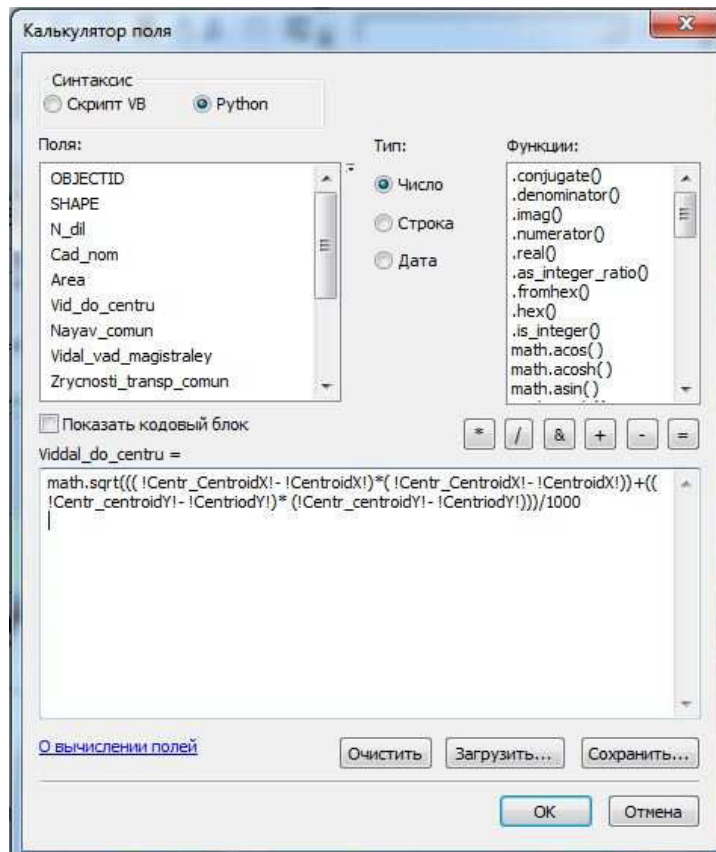


Рис. 4. Розрахунок відстані від центру м. Рівне до земельної ділянки в Калькуляторі поля

Враховуючи вищеперераховані ціноутворюючі чинники, можна сформуванати вже певне бачення майбутньої розробленої моделі експертної оцінки. Звичайно це не єдині чинники, що формують вартість. Можна враховувати також екологічний чинник (в Рівному є

56

підприємства, діяльність яких може погіршувати якість повітря, та все ж для міста це не є критичним, а загалом екологічна ситуація хороша). Також можна звернути увагу на соціальний та економічний чинники.

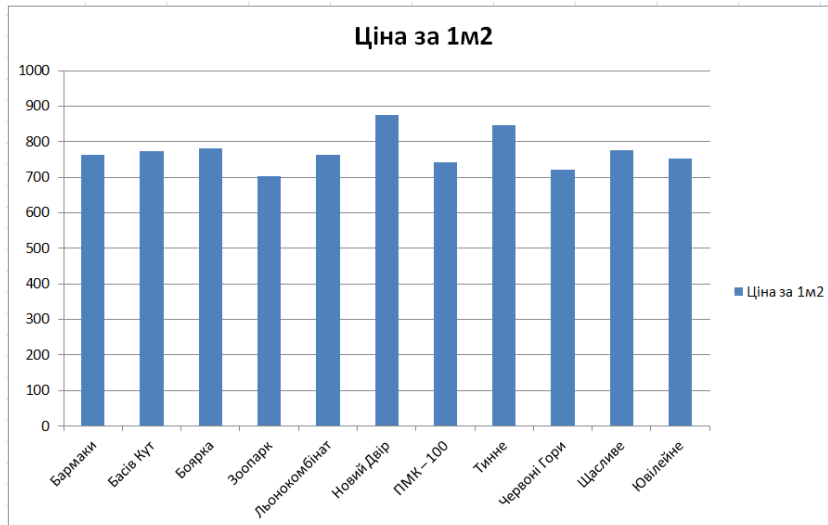


Рис. 5. Аналіз вартості по районах за 1 м²

Засоби ГІС дозволяють формувати статистичні просторові моделі експертної вартості земельних ділянок, але програмний комплекс ArcGIS не має інструментів для регресійного аналізу, тому таблицю атрибутів із шару «Земельна ділянка», потрібно експортувати в Excel. При натисканні на шар «Земельна ділянка» вибираємо «Експортувати у формат текстового файлу». Далі екпортуємо таблицю в Excel. На основі експортованих файлів методом множинної регресії будуємо модель експертної грошової оцінки, загальний вигляд якої наступний [2]:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n, \quad (1)$$

де y – середнє значення залежної змінної; x_1, x_2, \dots, x_n – змінні величини, котрі впливають на значення y ; a_0 – вільний показник; a_1, a_2, \dots, a_n – коефіцієнти, що показують, як зростає значення y при зростанні x на кожен одиницю.

За допомогою функції «LINEST» в програмному комплексі Excel, отримано значення цих невідомих коефіцієнтів. В результаті модель набуде наступного вигляду [12]:

$$y = 728.262464 + 0.050468x_1 - 161.358432x_2 - 62.685863x_3 + 8.412778x_4 + 2.417709x_5, \quad (2)$$

де y – вартість земельної ділянки;

x_1 – площа, м²;

x_2 – віддаленість від центру міста, км;

x_3 – наявність комунікацій, бали;

x_4 – віддаленість від магістралей містоформуючого значення, км;

x_5 – зручність транспортних комунікацій, бали.

Побудована економіко-статистична модель грошової оцінки дозволяє визначати експертну вартість земельних ділянок під житлову забудову на території м. Рівне.

Для того, щоб наочно представити ціноутворюючі чинники та їх прямий вплив на вартість земельної ділянки, було побудовано графіки залежностей. Чотири створених графіки залежностей для відстані до центру, відстані до магістралей містоформуючого значення, наявності комунікацій та зручності транспортного сполучення.

Розглядаючи графік залежності вартості земельної ділянки від відстані до центру, можна зауважити, що ця залежність обернено пропорційна. Чим більше земельна ділянка віддаляється від центру міста, тим меншою стає її вартість (рис. 6). За таким самим принципом побудовано графік залежності й від відстані до містоформуючих магістралей (рис. 7).

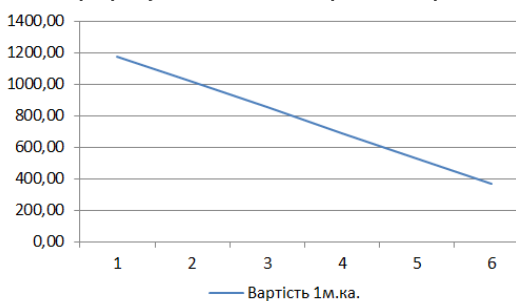


Рис. 6. Графік залежності вартості земельної ділянки від відстані до центру

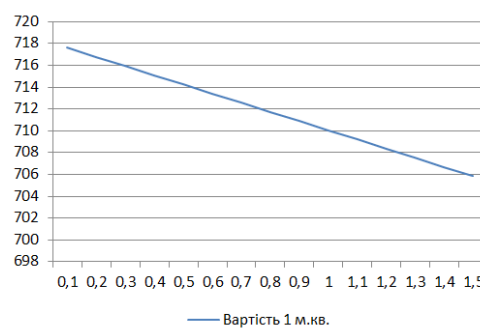


Рис. 7. Графік залежності вартості земельної ділянки від відстані до містоформуючих магістралей

А от графік залежності від наявності комунікацій на земельній ділянці представлено як прямо пропорційний (рис. 8). Графік

залежностей від зручностей транспортного сполучення зображено так само, як і графік комунікацій (рис. 9).

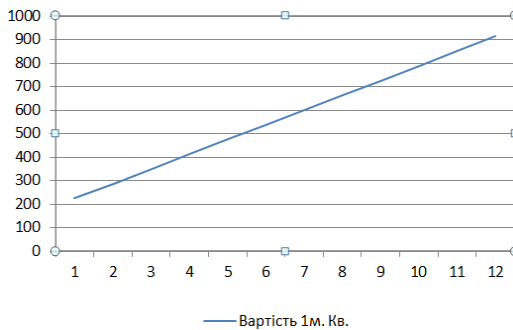


Рис. 8. Графік залежності вартості земельної ділянки від наявності комунікацій

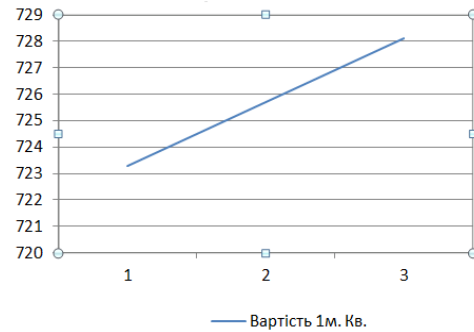


Рис. 9. Графік залежностей вартості земельної ділянки від зручностей транспортного сполучення

З цих графіків прослідковується залежність від того, як віддаленість чи наявність комунікацій змінюють вартість земельної ділянки. Якщо на ділянці присутні всі можливі комунікації – її вартість найбільша, а коли бали за наявність комунікацій зменшуються, так само зменшується і вартість.

Для перевірки розробленої моделі було вибрано земельну ділянку з Інтернет ресурсу DomRia, що не розглядалася раніше. Дана ділянка має такі характеристики:

- цільове призначення – для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) (02.01),
- розташована в районі Червоних гір,
- площа 600 м².

Для автоматизації оцінки сформовано новий шар «Оцінка земельних ділянок». В атрибутивну таблицю цього шару внесені коефіцієнти побудованої економіко-статистичної моделі вартості (2). Коефіцієнти ми закріплюємо і вмикаємо режим «Редагування» у новому рядку вони переносяться без змін.

Для автоматизованого розрахунку вартості наносимо оцінювану ділянку, вибравши для неї умовне позначення. У таблиці атрибутів за допомогою засобів ГІС встановили значення ціноутворюючих показників, як-от площа, бали про наявність комунікацій, зручність транспортного сполучення, встановили відстань до центру та

магістралей містоформуючого значення.

За допомогою «Калькулятора поля» та побудованої економіко-статистичної моделі встановили вартість 1 м² оцінюваної ділянки (рис. 10).

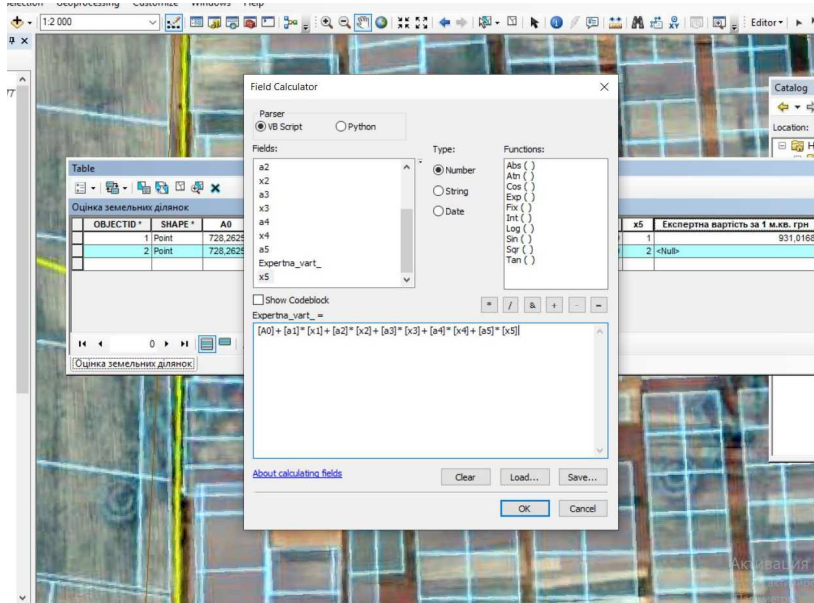


Рис. 10. Розрахунок експертної вартості земельної ділянки на основі економіко-статистичної моделі в Калькуляторі поля

Результат експертної вартості земельної ділянки, обчислений в ArcGIS на основі побудованої моделі, становить 271,2 грн/м² (рис. 11).

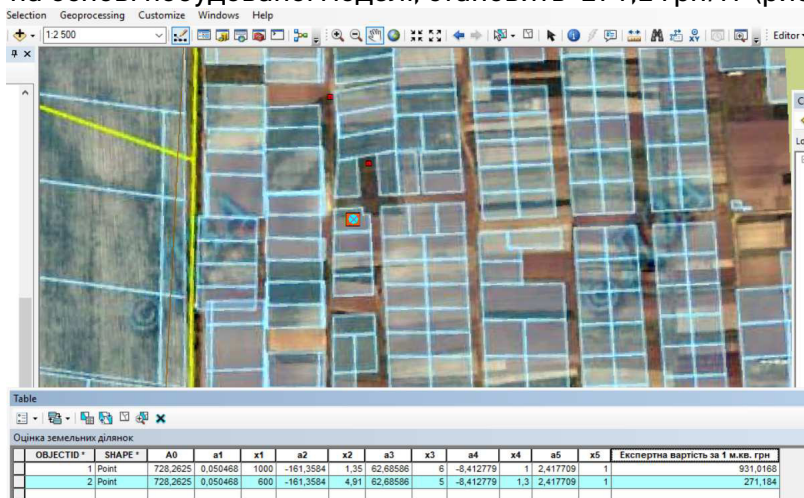


Рис. 11. Результат розрахунку експертної вартості земельної ділянки в ArcGIS

В оголошенні про продаж даної ділянки вказана вартість 312 грн/м². Варто зазначити, що вартість в оголошенні зазвичай є завищеною, і якщо враховувати середню скидку на торг, яка зазвичай приймається на рівні 10%, то отримаємо вартість 280,8 грн/м². У такому випадку відхилення вартості ділянки за даними оголошення від експертної вартості, встановленої за розробленою моделлю, складає 3,5%.

Висновки. В роботі запропоновано структуру та сформовано оціночну базу земельних ділянок для м. Рівне, що дозволяє підбирати ділянки-аналоги та виконувати аналіз ринку земельних ділянок.

На основі інформації про 82 земельні ділянки, що отримана засобами ГІС, сформовано та перевірено економіко-статистичну модель вартості земельних ділянок м. Рівне.

Побудована модель дозволяє доволі точно визначати експертну вартість земельних ділянок для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) на території м. Рівне. Ця модель може застосовуватись для масової оцінки земельних ділянок. Крім того, застосування програмного комплексу ArcGIS дозволяє автоматизувати процес встановлення значень ціноутворюючих показників та весь процес визначення експертної оцінки земельних ділянок.

1. ArcGIS tutorials. ArcMap 10.3. URL: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/main/get-started/arcgis-tutorials.htm>. (дата звернення: 20.09.2022). 2. Янчук О. Є., Шульган Р. Б., Ніколайчук К. М. Експертна грошова оцінка земельних ділянок комерційного призначення на основі економіко-статистичного моделювання. *Вісник НУВГП. Технічні науки* : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2020. Вип. 2(90). С. 178–192. 3. Патиченко О. М. Тематичні карти в нормативній грошовій оцінці земель населених пунктів. *Часопис картографії* : зб. наук. праць. Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2013. Вип. № 9. С. 16–32. 4. Шипулін В. Д., Штерндок Е. С. Геоінформаційне забезпечення інтегральної оцінки просторових факторів земель мегаполіса. *Зб. наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2017. Вип. 169. С. 183–190. 5. Шипулін В. Д., Палеха Ю. М., Штерндок Е. С. ГІС-технології в оцінці землі та нерухомого майна : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 183 с. 6. Винарчик Л. В., Хавар Ю. С., Губар Ю. П. Застосування економіко-математичного підходу до оцінки земельних

ділянок населених пунктів. *Молодий вчений*. Львів, 2017. Вип. 12. С. 507–512. **7.** Губар Ю. Застосування математичного апарата в методичному підході, що ґрунтується на зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. Львів, 2007. Вип. 69. С. 157–163. **8.** Губар Ю., Сай В., Винарчик Л. Методика містобудівного моделювання масової оцінки земель. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. Львів, 2020. Том 1(39). С. 128–138. **9.** Yomralioglu T., Nisanci R. Nominal Asset Land Valuation Technique by GIS. In *TS-27 Valuation Techniques and Applications; FIG Working Week: Athens, Greece, 2004*. **10.** Шульган Р. Б., Ніколайчук К. М. Особливості формування бази оціночних даних в програмному продукті ARCGIS. *Науково-інноваційний супровід збалансованого природокористування* : матеріали III міжнар. наук.-практ. інтернет конф. (м. Рівне, 29–30 верес. 2022 р.). Рівне, 2022. С. 174–176. **11.** Google Планета Земля. URL: <https://www.google.com.ua/intl/uk/earth/> (дата звернення: 01.10.2022). **12.** Шульган Р. Б., Ніколайчук К. М. Модель експертної вартості земельних ділянок м. Рівне. *Науково-інноваційний супровід збалансованого природокористування* : матеріали III міжнар. наук.-практ. інтернет конф. (м. Рівне, 29–30 вересня 2022 р.). Рівне, 2022. С. 172–173.

REFERENCES:

1. ArcGIS tutorials. ArcMap 10.3. URL: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/main/get-started/arcgis-tutorials.htm>. (data zvernennia: 20.09.2022). **2.** Yanchuk O. Ye., Shulhan R. B., Nikolaichuk K. M. Ekspertna hroshova otsinka zemelnykh dilianok komertsiihnoho pryznachennia na osnovi ekonomiko-statystychnoho modeliuвання. *Visnyk NUVHP. Tekhnichni nauky* : zb. nauk. prats. Rivne : NUVHP, 2020. Vyp. 2(90). S. 178–192. **3.** Patychenko O. M. Tematychni karty v normatyvni hro-shovii otsintsi zemel naselenykh punktiv. *Chasopys kartohrafi* : zb. nauk. prats. Kyiv : KNU im. T. Shevchenka, 2013. Vyp. № 9. С. 16–32. **4.** Shypulin V. D., Shterdok E. S. Heoinformatsiine zabezpechennia intehralnoi otsinky prostorovykh faktoriv zemel mehapolisа. *Zb. naukovykh prats Ukrainskoho derzhavnoho universytetu zaliznychnoho transportu*. 2017. Vyp. 169. С. 183–190. **5.** Shypulin V. D. Palekha Yu. M., Shterdok E. S. HIS-tekhnologii v otsintsi zemli ta nerukhomoho maina : navch. posib. Kharkiv : KhNUMH im. O. M. Beketova, 2015. 183 s. **6.** Vynarchyk L. V., Khavar Yu. S., Hubar Yu. P. Zastosuvannia ekonomiko-matematychnoho pidkhodu do otsinky zemelnykh dilianok naselenykh punktiv. *Molodyi vchenyi*. Lviv, 2017. Vyp. 12. S. 507–512. **7.** Hubar Yu. Zastosuvannia matematychnoho aparata v metodychnomu pidkhodi, shcho hruntuetsia na zistavlenni tsin prodazhu podobnykh zemelnykh dilianok. *Heodeziia, kartohrafiia i aерofotoznimannia*. Lviv, 2007.

Vyp. 69. S. 157–163. **8.** Hubar Yu., Sai V., Vynarchyk L. Metodyka mistobudivnoho modeliuвання masovoi otsinky zemel. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva*. Lviv, 2020. Tom 1(39). S. 128–138. **9.** Yomralioglu T., Nisançi R. Nominal Asset Land Valuation Technique by GIS. In TS-27 Valuation Techniques and Applications; FIG Working Week: Athens, Greece, 2004. **10.** Shulhan R. B., Nikolaichuk K. M. Osoblyvosti formuvannia bazy otsinochnykh danykh v prohramnomu produkti ARCGIS. *Naukovo-innovatsiinyi suprovid zbalansovanoho pryrodokorystuvannia* : materialy III mizhnar. nauk.-prakt. internet konf. (m. Rivne, 29–30 veres. 2022 r.). Rivne, 2022. S. 174–176. **11.** Google Pla-neta Zemlia. URL: <https://www.google.com.ua/intl/uk/earth/> (data zvernennia: 01.10.2022). **12.** Shulhan R. B., Nikolaichuk K. M. Model ekspert-noi vartosti zemelnykh dilianok m. Rivne. *Naukovo-innovatsiinyi suprovid zbalansovanoho pryrodokorystuvannia* : materialy III mizhnar. nauk.-prakt. internet konf. (m. Rivne, 29–30 veresnia 2022 r.). Rivne, 2022. S. 172–173.

Shulhan R. B., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Nikolaichuk K. M., Candidate of Engineering (Ph.D.) (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

ECONOMIC AND STATISTICAL MODELING OF THE VALUE OF EXPERT MONETARY VALUATION OF LAND PLOTS USING GIS TOOLS

In the article, there is the analyzed data on the sale of land plots for the construction and maintenance of residential buildings, farm buildings and structures (homesteads) in the territory of Rivne. The structure of the evaluation database for the sale of 82 land plots was formed and the list of price-forming factors was determined. It includes such factors as the location of the land plot (cadastral number, address); the location of the land plot (peripheral, middle, central); configuration of the land plot (triangular, quadrangular, polygonal); relief of the land plot (flat, sloping, complex); flooding zone (absent, present); availability of engineering networks (electricity supply, water supply, gas supply, sewerage); type of covering of driveways (unpaved, with a hard surface); distance from public transport stops (km); land property area (m²); cost of land (UAH); cost per square meter (UAH/m²); distance from the center of the settlement (km); distance from highways of city-forming importance.

Using the ArcGIS software complex, the public cadastral map of Ukraine and Google Earth Pro, the values of price-forming factors were determined.

Based on the obtained data, an economic-statistical model of expert monetary valuation of land plots was created using the multiple regression method in the Excel program.

The obtained model can be used for mass assessment of land plots under residential construction in the territory of Rivne. The use of the ArcGIS software complex allows you to automate the process of setting the values of price-forming indicators and the entire process of determining the expert assessment of land plots.

On the basis of the built model, diagrams of the dependence of the land plot on the values and indicators of the price-forming factors were created, on the basis of which it can be concluded that all dependencies are inversely proportional.

***Keywords:* expert monetary valuation; land for residential and public development; land plot; multiple regression analysis; price-forming factors; geoinformation system; model.**
