

## ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ

УДК 332.63:332.64

<https://doi.org/10.31713/vt1202117>

**Янчук О. Є., к.т.н., доцент, Шульган Р. Б., к.т.н., доцент**  
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Дець Т. І., к.т.н., доцент** (Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань)

### **ЕКСПЕРТНА ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЕКОНОМІКО-СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

**У матеріалах статті обґрунтовано необхідність впровадження нових методів та підходів розрахунку експертної грошової оцінки земель різного функціонального призначення. Здійснено аналіз ціноутворюючих факторів для земельних ділянок промислового призначення в населеному пункті. Запропоновано математичну модель розрахунку величини експертної грошової оцінки земельних ділянок промислового призначення.**

***Ключові слова:* експертна грошова оцінка; промислове призначення; множинний регресійний аналіз; ціноутворюючі фактори.**

**Вступ.** В Україні, як і решті країн світу, земля була, є і буде особливим та стратегічно важливим національним ресурсом. А за сучасних умов вона є ще одним із важливих та складних об'єктів оцінки. Це обумовлено специфікою землі, як територіальної основи і засобу виробництва, а також недосконалістю нормативно-правової бази стосовно грошової оцінки земель різного функціонального призначення.

Для об'єктивної оцінки земель потрібна досконала та адекватна методика, адже на вартість земельної ділянки впливає велика кількість різноманітних ціноутворюючих факторів, значення яких визначаються в різних одиницях.

Під час експертної оцінки земель промисловості слід аналізувати не лише кількісні та якісні характеристики земель та права щодо об'єкта оцінки, а й особливості ринку нерухомості та стан поліпшень. Завданням експерта-оцінювача є звести ці всі фактори до сукупної оцінки використовуючи один з загальноприйнятих методичних під-

ходів (капіталізація чистого операційного або рентного доходу; зіставлення цін продажу подібних земельних ділянок; урахування витрат на земельні поліпшення). Вибір того чи іншого методу оцінювання залежить від кількості і якості початкової інформації про об'єкти аналого [1].

Землі промисловості є незвичайним майном, тому реалізація загальноприйнятих підходів оцінки потребує застосування більш чітких механізмів, які ґрунтуються на формалізованих математичних підходах, а землеоціночна діяльність вимагає використання знань з оцінки нерухомості та бізнесу, до складу яких входять земельні ділянки.

**Аналіз досліджень.** Оцінка земель є складним і багатогранним процесом, що перебуває в стадії розвитку. Останніми роками в Україні чимало зроблено для правового базису оцінки земель, удосконалюється її науково-методичне забезпечення. Істотним є запозичення з досвіду країн із традиційно ринковою економікою, особливо щодо методів визначення ринкової вартості земельних ділянок.

Теоретико-методологічним та методичним питанням грошової оцінки землі за останні роки присвячено значну кількість наукових праць. Вагомий внесок у розв'язання проблем з грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення зробили Ю.Ф. Дехтяренко, Ю.М. Лихогруд, Ю.М. Палеха [2], А.Г. Мартин [3], Л.М. Перович [5], І.П. Манько, С.І.Кручок, М.А. Хвесик, Ю. М. Манцевич та інші.

Процедура експертної грошової оцінки земельних ділянок потребує обробки великих обсягів різноманітної інформації, інтегрування даних з різних джерел та просторового аналізу розміщення об'єктів нерухомості. Відсутність розвиненого ринку землі в Україні, незначний доступ оцінювачів до ринкової інформації, зокрема закритість структур Держгеокадастру, значно ускладнює проведення експертної грошової оцінки.

Існуючий механізм грошової оцінки земельних ділянок у населених пунктах має дуже узагальнений характер, не враховує специфічні особливості процесу відведення таких ділянок та має ряд прогалин як у нормативно-правовій базі, так і у інформаційній та методичній основі оцінювання.

Проблеми формування вартості земель населених пунктів з аналізом факторів, що на неї впливають, висвітлено у роботі [4] Ю.М. Палехи. Питанням факторного аналізу формування ринкової ціни на землі несільськогосподарського призначення та визначення тісноти кореляційного зв'язку соціально-економічних, екологічних та інших характеристик земельної ділянки з її експертною грошовою

оцінкою та ринковою ціною продажу присвячено роботи І.П. Манько.

Точність визначення вартості землі є критичним елементом ефективної системи оподаткування, – однією з умов правильності оцінки вартості освоєних земельних ділянок і гарантією сплати кожним землевласником та землекористувачем справедливої частки податку. Контроль якості нормативної грошової оцінки земель є більш жорстким, аніж експертної. На відміну від нормативної експертна грошова оцінка земельних ділянок розглядається як частина оцінки нерухомості – житлової, виробничої (промислової), комерційної, – ринки якої сформовані у багатьох регіонах України. Це дозволяє при визначенні вартості землі максимально врахувати ринкові чинники або ж не врахувати їх. Хоча експертна грошова оцінка і ґрунтується на класичними методичних підходах на остаточну вартість земельної ділянки дуже часто впливає суб'єктивний підхід оцінювача. Тому автори цієї статті вважають, що важливо шукати нові, більш гнучкі математичні моделі та підходи до визначення вартості землі. Більш детально це питання висвітлено у роботах [6; 7].

Останнім часом, все більшого залучення до грошової оцінки набувають геоінформаційні технології, які широко використовуються у розробці проектів комплексної економічної та грошової оцінки земель населених пунктів. ГІС-засоби забезпечують обмін інформацією між учасниками процесу переважно в електронному вигляді на основі комп'ютерних методів фіксації вихідних даних і результатів грошової оцінки земель на етапах виконання робіт проектними організаціями, передавання результатів в органи управління земельними ресурсами та державної податкової адміністрації. Результати передаються не лише в традиційному (паперовому) вигляді, а й на комп'ютерних носіях в форматах цифрових карт і баз даних з необхідними програмними засобами [8]. З таким принципом роботи слід відзначити міста Запоріжжя, Дніпропетровськ, Одесу, Миколаїв, Чернігів [9].

В той же час, залишається ще багато не вирішених проблем, пов'язаних з проведенням грошової оцінки в Україні.

**Постановка завдання.** Побудова математичної моделі розрахунку вартості земельних ділянок промислового призначення у м. Рівне з врахуванням ціноутворюючих факторів експертної грошової оцінки.

**Виклад основного матеріалу.** У сфері оцінки земель населених пунктів за останні роки досягнуто значних практичних результатів. Науковцями досліджено та встановлено значну кількість ціноутворюючих факторів. Вони досить багатоманітні та впливають на розви-

ток ринку земель населених пунктів по-різному [2; 4; 6].

З врахуванням того, що місто Рівне має власну розвинуту та багатофункціональну містоутворюючу базу та на основі аналізу літературних джерел виокремлено наступні ціноутворюючі фактори земельних ділянок промислового функціонального призначення:

- площа земельної ділянки, м<sup>2</sup>;
- віддаленість від центру населеного пункту, км;
- віддаленість від магістралі містоформуючого значення, км;
- наявність комунікацій, бали;
- тип покриття під'їзних шляхів, бали;
- віддаленість від залізниці (вокзалу), км;

Для подальшого дослідження та побудови математичної моделі обрано забудовані ділянки, викуп яких здійснював власник споруди. Авторами роботи використано базу даних продажу земельних ділянок з функціональним призначенням – землі промисловості на **первинному** ринку в м. Рівне за 2016–2019 роки. Кількість ділянок такого призначення у різних районах міста становить 69 (рис. 1). Вартість відібраних земельних ділянок було скориговано на дату продажу останньої ділянки, а саме – травень 2019 року. Індексація виконана з використанням базового індексу інфляції [10].

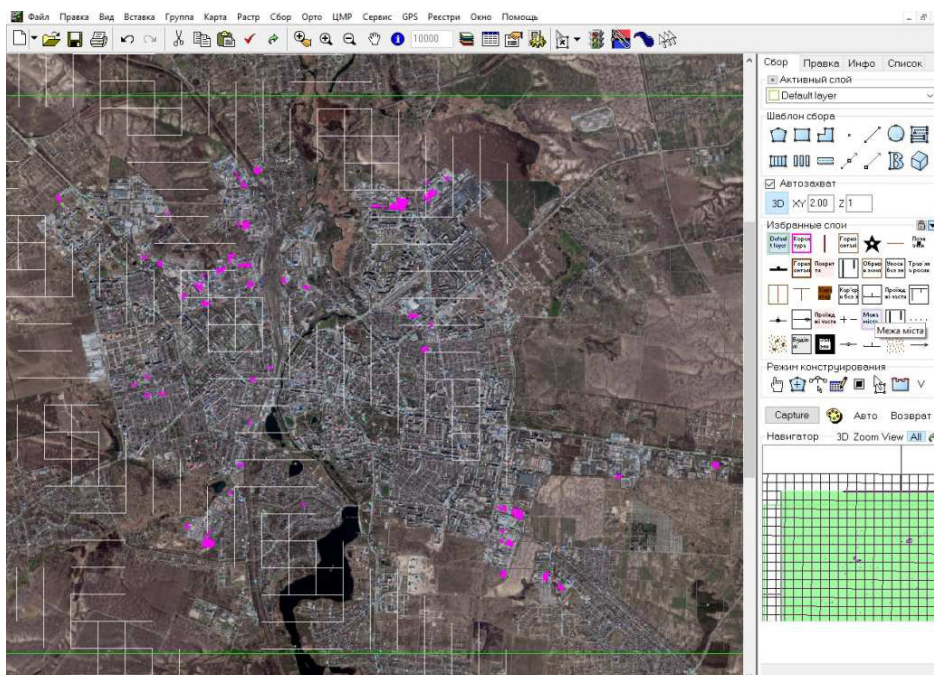


Рис. 1. Схема розташування відібраних для моделювання ділянок промислового призначення

Земельні ділянки промислового призначення, що розглядаються, мають розмір в  $2940,0 \text{ м}^2$  (середнє значення): площа найменшої ділянки становить  $23,0 \text{ м}^2$ , а найбільшої –  $19381,0 \text{ м}^2$ . Відстань від центру населеного пункту знаходиться в межах від 1,09 до 5,44 км. Відстань від магістралі містоформуючого значення до ділянок становить від 0,06 до 2,02 км, а до залізничного вокзалу від 0,53 до 6,47 км. Наявність комунікацій оцінена від 2 балів (2 ділянки, біля яких комунікації знаходяться поруч) до 3 балів (комунікації на ділянці). Тип покриття під'їзних шляхів оцінено від 2 балів (5 ділянок, до яких наявне тверде покриття) до 3 балів (асфальтована дорога). Форма ділянок – багатокутник та чотирикутник.

Виконавши аналіз земельних ділянок промислового призначення за ціноутворюючими факторами встановлено, що лише 2 ділянки не мають наявних комунікацій та 5 ділянок без асфальтованого під'їзду. Така мала кількість ділянок з відмінностями є не репрезентативною для оцінки факторів та побудови математичної моделі. Тому авторами прийнято рішення виключити з моделювання не лише цих 7 ділянок, а й ціноутворюючі фактори пов'язані з ними: наявність комунікацій та тип покриття під'їзних шляхів.

Таким чином, для побудови кінцевої математичної моделі вартості земельних ділянок промислового функціонального призначення залишено наступні ціноутворюючі фактори:

- площа земельної ділянки,  $\text{м}^2$ ;
- віддаленість від центру населеного пункту, км;
- віддаленість від магістралі містоформуючого значення, км;
- віддаленість від залізниці (вокзалу), км;

**Підбір моделі грошової оцінки земельних ділянок промислового призначення.** Для реалізації математичної моделі було обрано лінійну модель множинної регресії виду:

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

де  $y$  – значення залежної змінної;

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

$a_0$  – вільний член;

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

Залежною змінною у цій моделі є ціна продажу одиниці площі земельної ділянки промислового призначення за  $1 \text{ м}^2$ . Змінними ве-

личинами, що впливають на ціну продажу є попередньо встановлені ціноутворюючі фактори.

В результаті проведеного аналізу вихідних даних для 62 ділянок одержано наступну залежність:

$$y = (170,528 \pm 10,161) - (0,001 \pm 0,0003)x_1 - (9,381 \pm 1,431)x_2 - (31,985 \pm 7,616)x_3 - (3,406 \pm 0,573)x_4, \quad (2)$$

де  $y$  – ціна продажу 1 м<sup>2</sup> земельної ділянки промислового призначення, грн/м<sup>2</sup>;

$x_1$  – площа земельної ділянки, м<sup>2</sup>;

$x_2$  – віддаленість від центру населеного пункту, км;

$x_3$  – віддаленість від магістралі містоформуючого значення, км;

$x_4$  – віддаленість від залізниці (вокзалу), км;

Середня квадратична помилка апроксимації моделі становить 17,79 грн/м<sup>2</sup>. Тоді як середня ціна продажу 1 м<sup>2</sup> становить 118,68 грн/м<sup>2</sup>, при мінімальній ціні 61,77 грн/м<sup>2</sup> та максимальній – 186,69 грн/м<sup>2</sup>. Таким чином, середня квадратична помилка апроксимації становить 15% від середньої вартості земельної ділянки. Виходячи з того, що при оцінці земельної ділянки методом зіставлення цін продажу прийнятним вважається розходження в межах 20% будемо вважати таку оцінку точності задовільною. Середні квадратичні похибки обчислення коефіцієнтів моделі (2) також не перевищують 20% від значення коефіцієнта.

Для аналізу залежності вартості ділянок від зміни значень ціноутворюючих факторів побудовано графіки (рис. 2–5).

При аналізі графіків залежностей вартості земельної ділянки від ціноутворюючих факторів можна зробити висновок, що всі вони є обернено пропорційними. Тобто, чим більша площа земельної ділянки, тим менша її вартість за 1 м<sup>2</sup>. Чим далі земельна ділянка розташована від центру населеного пункту, магістралі містоформуючого значення та залізничного вокзалу, тим вартість її стає меншою. Отриманий характер зміни залежностей відповідає очікуваному логічному впливу, що є ще одним підтвердженням достовірності отриманої моделі.

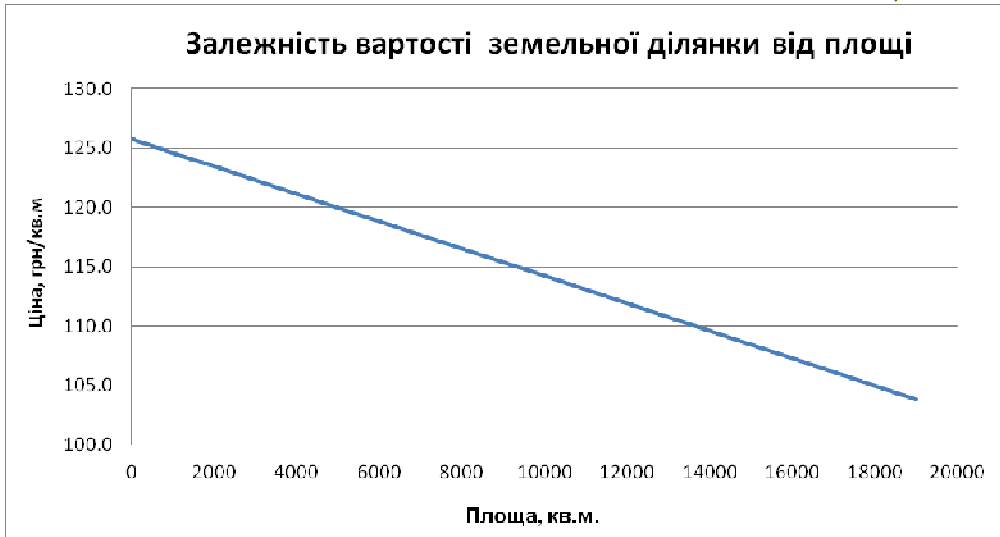


Рисунок 2 – Апроксимована залежність вартості земельної ділянки промислового призначення від зміни площі

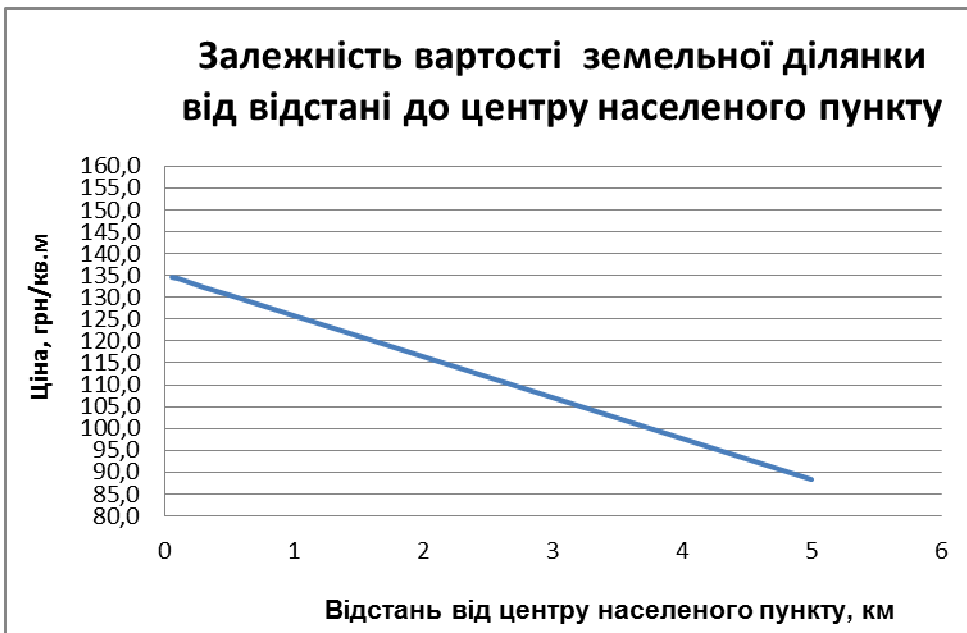


Рис. 3. Апроксимована залежність вартості земельної ділянки промислового призначення від віддаленості до центру населеного пункту



Рис. 4. Апроксимована залежність вартості земельної ділянки промислового призначення від віддаленості до магістралі містоформуючого значення

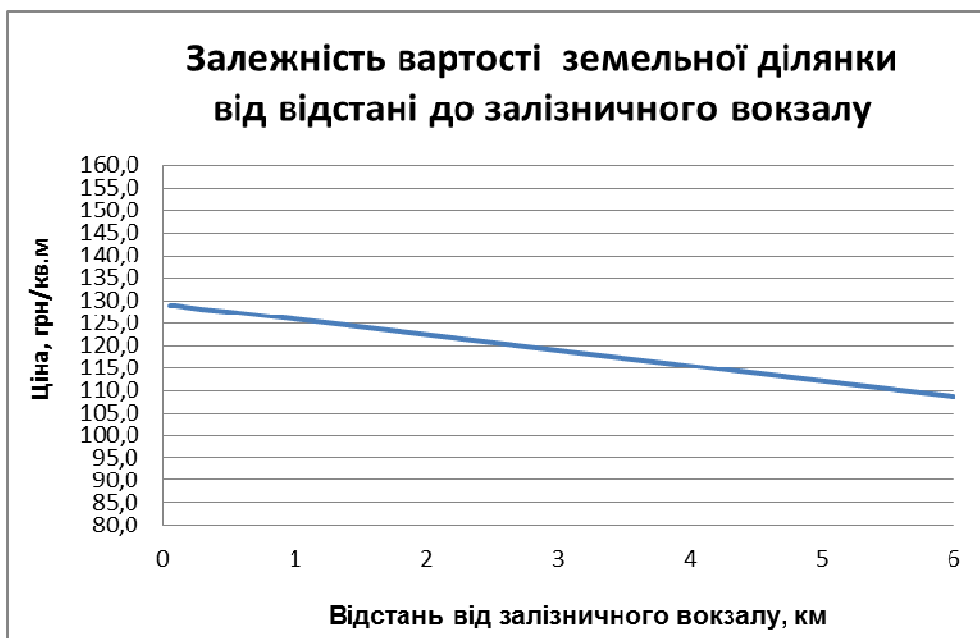


Рис. 5. Апроксимована залежність вартості земельної ділянки промислового призначення від віддаленості до залізничного вокзалу



**Висновки.** Таким чином, в роботі окреслено основні теоретичні засади проведення експертної грошової оцінки та виявлено ряд проблем і недоліків у оцінки земель різного функціонального призначення. Результатами роботи є побудована математична модель розрахунку вартості земельних ділянок промислового призначення у м. Рівне з врахуванням ціноутворюючих факторів. Отримана модель може використовуватися при експертній грошовій оцінці земельних ділянок для зменшення впливу суб'єктивних факторів та формалізації оцінки.

1. Про експертну грошову оцінку земельних ділянок : Постанова Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 року № 1531. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1531-2002-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.04.2021). 2. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні : навч. посіб. / Дехтяренко Ю. Ф., Лихогруд М. Г., Манцевич Ю. М., Палеха Ю. М. К. : Профі, 2007. 624 с. 3. Мартин А. Г. Новий методичний підхід до нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення. *Землеустрій і кадастр*. 2013. Вип. № 2. С. 37–59. 4. Палеха Ю. М. Економіко-географічні аспекти формування вартості територій населених пунктів. К. : ПРОФІ, 2006. 340 с. 5. Перович Л. Нормативна грошова оцінка земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2010. Вип. І(19). С. 270–272. 6. 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. пр. Рівне : НУВГП, 2020. Вип. 2 (90). С. 178–192. 7. Шульган Р. Б., Янчук О. Є., Сварицевич Т. М. Експертна грошова оцінка земельних ділянок з використанням математичної моделі (на прикладі міста Рівне). *Вісник НУВГП. Технічні науки* : зб. наук. пр. Рівне : НУВГП, 2013. Вип. 4(64). С. 330–337. 8. Степенко О. В. Геоінформаційне забезпечення грошової оцінки земельних ресурсів. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2013. Вип. 77. С. 53–56. 9. Палеха Ю. М., Свінар'ов А. В. Використання ГІС при грошовій оцінці земель населених пунктів. *Геоінформаційні системи і муніципальне управління* : зб. наук. праць до міжнародної науково-практичної конференції. Миколаїв, 2000. С. 48–53. 10. Базовий індекс інфляції в Україні 2020 : вебсайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/basic/> (дата звернення: 15.04.2021).

## REFERENCES:

1. Pro ekspertnu hroshovu otsinku zemelnykh dilianok : Postanova Kabinetu

Ministriv Ukrainy vid 11 zhovtnia 2002 roku № 1531. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1531-2002-%D0%BF#Text> (data zvernennia: 15.04.2021). **2.** Metodychni osnovy hroshovoi otsinky zemel v Ukraini : navch. posib. / Dekhtiarenko Yu. F., Lykhohrud M. H., Mantsevych Yu. M., Palekha Yu. M. K. : Profi, 2007. 624 s. **3.** Martyn A. H. Novyi metodychnyi pidkhid do normatyvnoi hroshovoi otsinky zemel nesilskohospodarskoho pryznachennia. *Zemleustrii i kadastr.* 2013. Vyp. № 2. S. 37–59. **4.** Palekha Yu. M. Ekonomiko-heohrafichni aspekty formuvannia vartosti terytorii naselenykh punktiv. K. : PROFI, 2006. 340 s. **5.** Perovych L. Normatyvna hroshova otsinka zemel promyslovosti, transportu, zviazku, enerhetyky. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva.* 2010. Vyp. I(19). S. 270–272. **6.** Yanchuk O. Ye., Shulhan R. B., Nikolaichuk K. M. Ekspertna hroshova otsinka zemelnykh dilianok komertsiiinoho pryznachennia na osnovi ekonomiko-statystychnoho modeliuvannia. *Visnyk NUVHP. Tekhnichni nauky* : zb. nauk. pr. Rivne : NUVHP, 2020. Vyp. 2 (90). S. 178–192. **7.** Shulhan R. B., Yanchuk O. Ye., Svarytsevych T. M. Ekspertna hroshova otsinka zemelnykh dilianok z vykorystanniam matematychnoi modeli (na prykladi mista Rivne). *Visnyk NUVHP. Tekhnichni nauky* : zb. nauk. pr. Rivne : NUVHP, 2013. Vyp. 4(64). S. 330–337. **8.** Stepenko O. V. Heoinformatsiine zabezpechennia hroshovoi otsinky zemelnykh resursiv. *Heodeziia, kartohrafiia i aerofotoznimannia.* 2013. Vyp. 77. S. 53–56. **9.** Palekha Yu. M., Svinarov A. V. Vykorystannia HIS pry hroshovii otsintsi zemel naselenykh punktiv. *Heoinformatsiini systemy i munitsypalne upravlinnia* : zb. nauk. prats do mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii. Mykolaiv, 2000. S. 48–53. **10.** Bazovyi indeks in-fliatsii v Ukraini 2020 : vebсайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/basic/> (data zvernennia: 15.04.2021).

---

**Yanchuk O. Ye., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Shulhan R. B., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne);  
**Dets T. I., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor** (Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychna, Uman)

## **EXPERT MONETARY EVALUATION OF LAND PLOTS FOR INDUSTRIAL PURPOSES BASED ON THE ECONOMIC AND STATISTICAL MODELING**

**The article substantiates the need to introduce new methods and approaches for calculating the expert monetary valuation of lands for various functional purposes. The analysis of pricing factors for indus-**

trial land plots in the settlement is carried out, namely: the area of the land plot; remoteness from the center of the settlement; remoteness from the main city-forming value; remoteness from the railway station (transport). A mathematical model for calculating the value of the expert monetary value of industrial land plots is proposed. The results obtained and their spatial distributions are analyzed. Thus, the mathematical model will reduce the influence of subjective factors and formalize the procedure for assessing industrial land plots.

**Keywords:** expert valuation of land; industrial purpose; multiple regression analysis; pricing factors.

---

**Янчук А. Е., к.т.н., доцент, Шульган Р. Б., к.т.н. доцент**

(Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно), **Дец Т. И., к.т.н., доцент** (Уманский государственный педагогический университет им. Павла Тычины, г. Умань)

### **ЭКСПЕРТНАЯ ДЕНЕЖНАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

В материалах статьи обоснована необходимость внедрения новых методов и подходов расчета экспертной денежной оценки земель различного функционального назначения. Осуществлен анализ ценообразующих факторов для земельных участков промышленного назначения в населенном пункте, а именно: площадь земельного участка; удаленность от центра населенного пункта; удаленность от магистрали градообразующего значения; удаленность от железнодорожного вокзала (транспорта). Предложена математическая модель расчета величины экспертной денежной оценки земельных участков промышленного назначения. Проанализированы полученные результаты и их пространственное распределение. Таким образом, математическая модель позволит уменьшить влияние субъективных факторов и формализовать процедуру оценки земельных участков промышленного назначения.

**Ключевые слова:** экспертная денежная оценка; промышленное назначение; множественный регрессионный анализ; ценообразующие факторы.

---