

УДК 322.6:004

**Янчук О. Є., к.т.н., доцент, Шульган Р. Б., к.т.н., ст. викл.,  
Довгалець Т. О., студент** (Національний університет  
водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕКСПЕРТНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ**

**Представлено концепцію геоінформаційної системи для автоматизації експертної грошової оцінки земельних ділянок на території населених пунктів. Запропоновано алгоритм автоматизації експертної грошової оцінки таких земельних ділянок Розроблено структуру профільного набору геопросторових даних.**

**Ключові слова:** геоінформаційна система; експертна грошова оцінка; профільний набір геопросторових даних.

**Формування ринку землі** в Україні потребує чіткого економічного та правового механізму регулювання земельних відносин, функціонування якого не може бути ефективним без оцінки земельних ділянок [6]. Експертна грошова оцінка земель є економічною основою механізму регулювання земельних відносин. Визначення достовірної вартості має важливе значення як для оподаткування та приватизації земельних ділянок, так і для укладання майнових угод стосовно землі та права її оренди на вторинному ринку. Крім того, оцінка землі є обов'язковою при розробці та реалізації інвестиційних проектів, отриманні кредитів під заставу нерухомого майна. Однією з основних проблем в даному напрямку є те, що експертна грошова оцінка землі проводиться в ручному режимі експертами-оцінювачами, що збільшує час на проведення оцінки, збільшує вартість виготовлення документації. Процес її проведення вимагає автоматизації як на етапі збору інформації, так і на етапі встановлення вартості. Впровадження геоінформаційної системи (ГІС) дозволить формалізувати процес експертної оцінки землі, відповідно зробити його швидшим та ефективнішим, зменшити вплив людського фактору.

**Актуальність даної тематики** підтверджується широким застосуванням програмних продуктів, які дозволяють автоматизовано виконувати нормативну грошову оцінку земель населених пунктів. Серед них можна відзначити програмні продукти ТЕРЕН [5], ГІС 6 (Геодезична Інформаційна Система) [1], Норматив + [2]. Наприклад, комплекси

ТЕРЕН-ГІС і ТЕРЕН-зонування використані при створенні цифрового картографічного забезпечення та виконанні нормативної грошової оцінки земель понад 80 населених пунктів Львівської, Черкаської, Полтавської та інших областей.

На відміну від нормативної грошової оцінки процес експертної грошової оцінки в Україні не достатньою мірою автоматизовано. Це пов'язано насамперед з різномірністю чинників, що впливають на вартість земель, складністю математичного опису ступеня їх впливу, мінливістю ринкових умов та недостатньою забезпеченістю тематичними цифровими картографічними матеріалами.

У рамках експертної оцінки земельні ділянки розглядаються, насамперед, як основна складова нерухомості – житлової, виробничої, комерційної, – ринки яких в достатній мірі сформувалися в багатьох регіонах України. Це дозволяє при визначенні вартості землі максимально враховувати ринкові фактори. Методи експертної оцінки земельних ділянок викладені в постанові Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 № 1531 "Про експертну грошову оцінку земельних ділянок" [3].

Відповідно, експертна грошова оцінка потребує розробки алгоритму автоматизації, який дозволив би регулярно оновлювати вихідні дані та забезпечив би математичний опис й врахування впливу ціноутворюючих чинників без участі людини.

**Метою роботи** є створення концепції геоінформаційного забезпечення експертної грошової оцінки земельних ділянок населених пунктів та розробка алгоритму її автоматизації.

**Перед початком розробки** ГІС необхідно визначитися з функціями і завданнями, які необхідні системі для якісної автоматизованої оцінки земельної ділянки:

1. Побудова шару земельної ділянки за геопросторовими даними – для точного позиціонування земельної ділянки необхідно показати її на картографічній основі за допомогою векторної побудови. При потребі виконується геодезична прив'язка земельної ділянки.

2. Визначення показників ціноутворюючих чинників – після побудови шару земельної ділянки необхідно з використанням можливостей ГІС-технологій визначити значення факторів, які впливають на вартість даної ділянки.

3. Підбір ділянок-аналогів – за отриманими значеннями показників виконується підбір ділянок-аналогів з подібними характеристиками.

4. Підбір математичної моделі – розрахунок математичної моделі для визначення експертної грошової оцінки на основі вартості ділянок-аналогів та показників оціночних факторів.

5. Експертна грошова оцінка – підставивши значення показників оцінюваної ділянки в отриману математичну модель визначається її експертна вартість.

6. Формування звіту з експертної оцінки землі.

Окреслені завдання геоінформаційної системи представлені на рисунку 1 за допомогою UML діаграми сценаріїв виконання, яка показує взаємозв'язок і залежності між «акторами системи» та функціями або задачами, які ця система повинна виконувати [4].

Після визначення всіх задач та дійових осіб наступним етапом для розробки і впровадження геоінформаційної системи необхідно зрозуміти як система повинна працювати, яка послідовність дій повинна бути дотримана для отримання необхідного результату. Для відображення цього використано ще одну з UML діаграм, а саме діаграму послідовностей [4]. Діаграма послідовності – діаграма взаємодії, в якій основна увага приділяється впорядкуванню повідомлень у часі (рис. 2).

З рисунка видно, що в системі присутні 3 об'єкти системи, а саме:

- електронна кадастрова карта;
- картографічне забезпечення грошової оцінки землі;
- база ділянок аналогів.

За допомогою взаємозв'язків і дій між об'єктами, які показані на діаграмі, і відбувається функціонування геоінформаційної системи експертної грошової оцінки земельних ділянок.

Проаналізувавши вимоги до даних і можливі фактори впливу на вартість ділянок, розроблена структура профільного набору геопросторових даних, які необхідні для функціонування системи. Запропонована структура профільного набору представлена у вигляді діаграми класів UML [4] на рис. 3.

Як видно з представленої моделі, у профільному наборі геопросторових даних налічується 15 класів об'єктів. Замовник і виконавець є класами, які не є частиною ГІС, але інформація про них включається в звіт з експертної грошової оцінки.

Згідно запропонованої концепції, розроблена модель автоматизованої технології експертної грошової оцінки з використанням шарів ГІС, наведена на рис. 4.



Рис. 1. Задачі ГІС експертної грошової оцінки землі

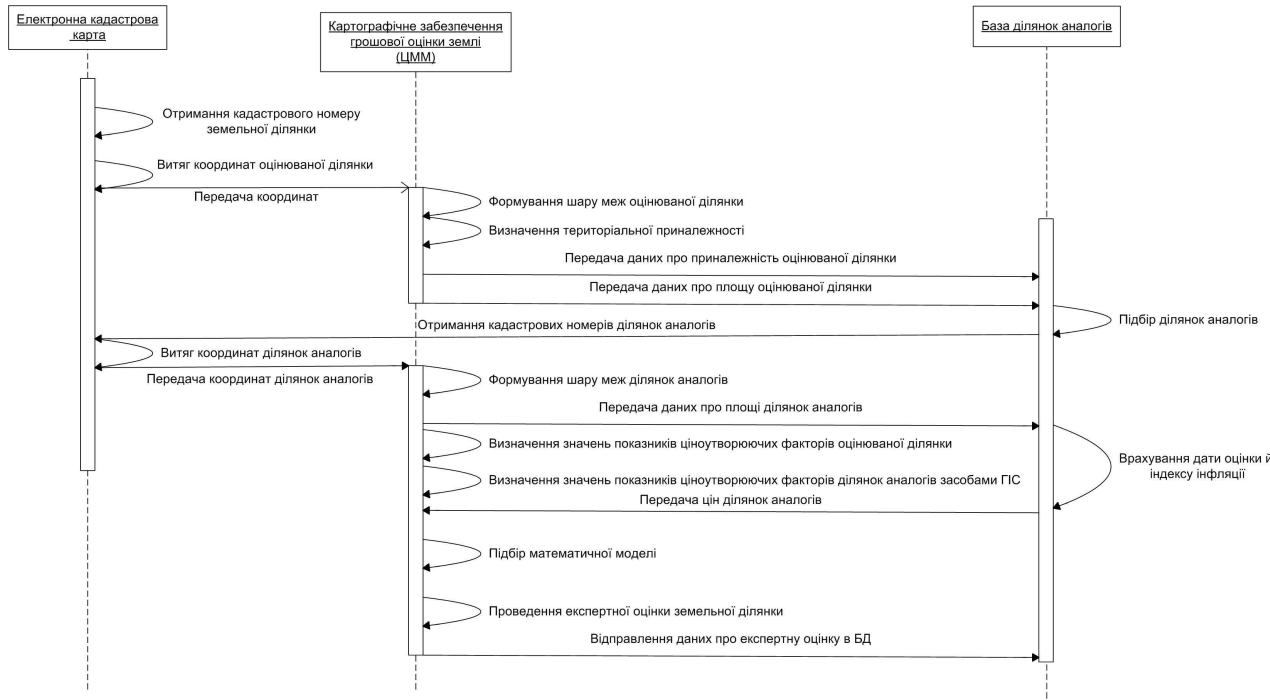


Рис. 2. Послідовність операцій в ГІС експертної грошової оцінки землі

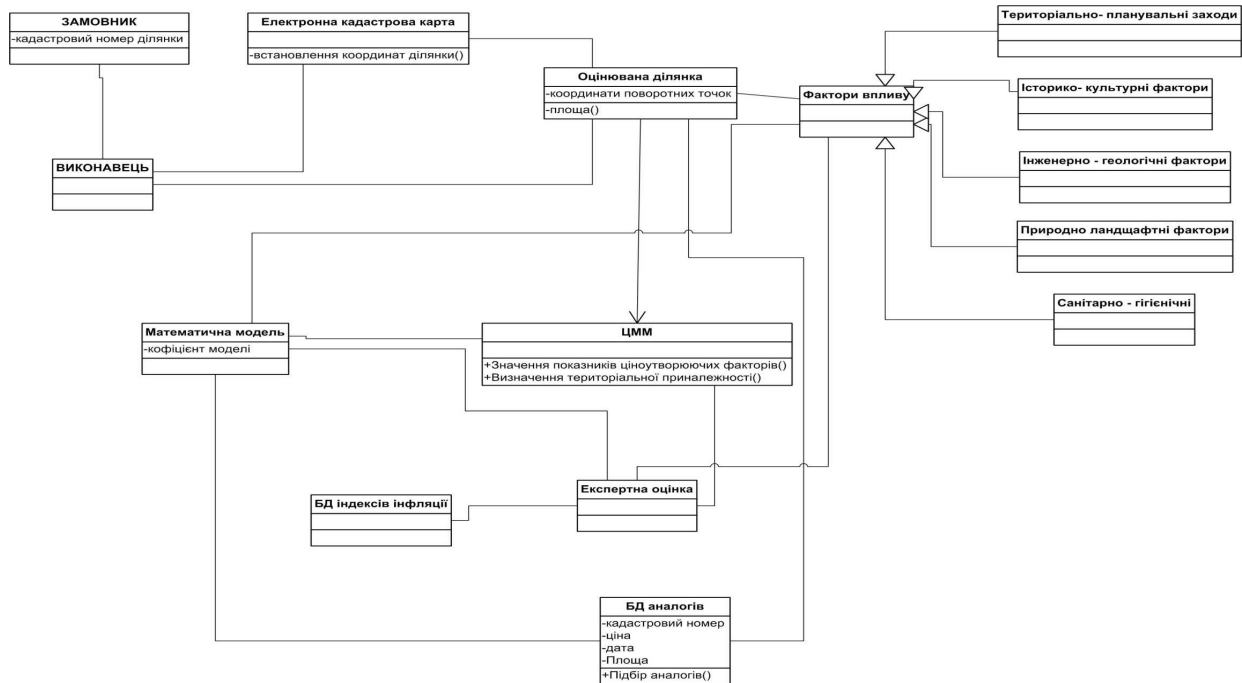


Рис. 3. Структура профільного набору геопросторових даних

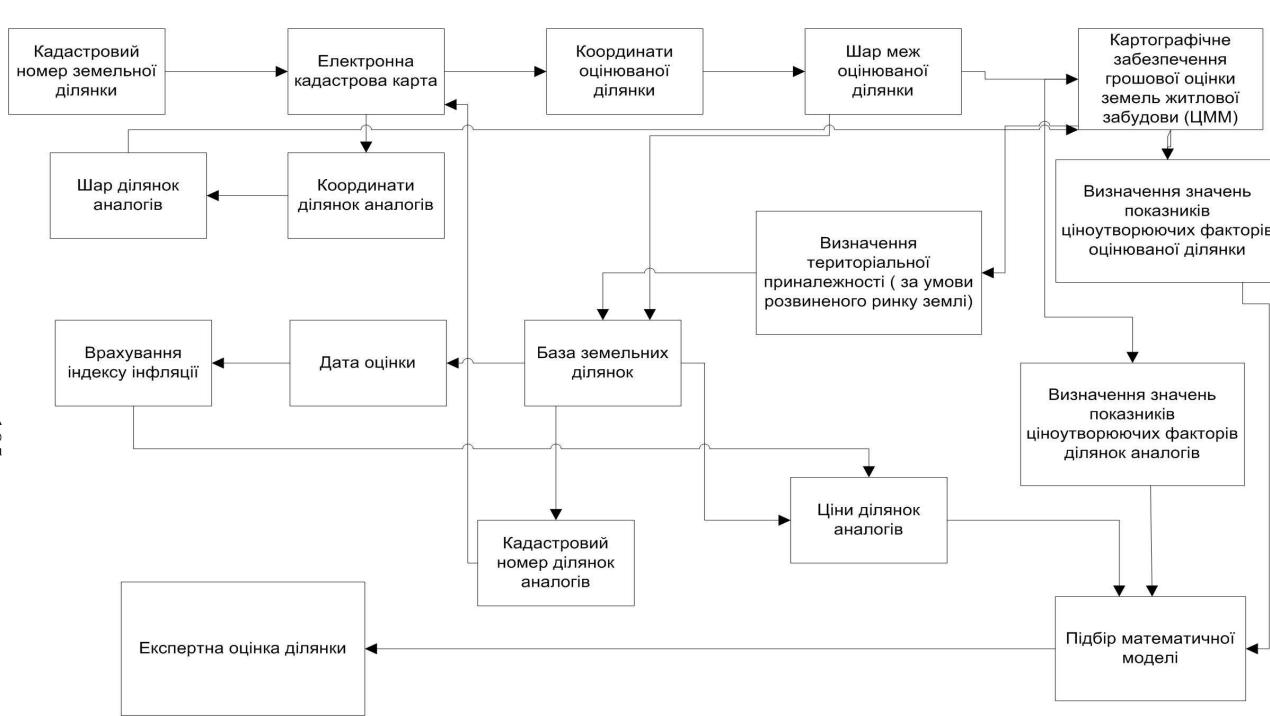


Рис. 4. Модель автоматизованої технології експертної грошової оцінки з використанням шарів ГІС

Алгоритм представленої на рис. 4 моделі можна описати наступним чином:

1. Робота починається з того, що виконавець отримавши від замовника кадастровий номер земельної ділянки витягує її координати з електронної кадастрової карти.

2. На основі отриманих координат будується шар межі оцінюваної ділянки.

3. Межа ділянки зіставляється з цифровою моделлю місцевості (ЦММ), яка містить картографічні шари інформації про ціноутворюючі фактори.

4. За допомогою ЦММ визначається територіальна приналежність (за умови розвинутого ринку землі) і визначаються значення показників ціноутворюючих факторів і площа оцінюваної ділянки.

5. За територіальною приналежністю та цільовим призначенням з бази ділянок виконується підбір ділянок-аналогів.

6. Використовуючи кадастрові номери ділянок-аналогів визначаються їх координати з електронної кадастрової карти, виконується побудова меж ділянок та їх зіставлення з цифровою моделлю місцевості.

7. Визначаються площі і значення показників ціноутворюючих факторів ділянок-аналогів.

8. Виконується підбір математичної моделі на основі цін продажу (з урахуванням індексів інфляції) і значень показників ціноутворюючих факторів ділянок-аналогів.

9. Підставивши значення показників ціноутворюючих факторів оцінюваної ділянки в отриману математичну модель, визначається експертна вартість земельної ділянки.

**У результаті проведеної роботи** запропонована концептуальна схема геоінформаційної системи експертної грошової оцінки. Представлені основні завдання та учасники системи, послідовність дій у ній, розроблений профільний набір геопросторових даних та алгоритм практичної реалізації автоматизованої технології експертної грошової оцінки.

Створення та впровадження даної геоінформаційної системи дозволить підвищити ефективність виконання експертної грошової оцінки земельних ділянок, дасть можливість використовувати більшу кількість ділянок-аналогів, що призведе до підвищення точності оцінки.

**1.** Геодезическая Информационная Система 6. Автоматическое вычисление денежной оценки земельных участков [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.shels.com.ua/download/gis6\\_eval2.pdf](http://www.shels.com.ua/download/gis6_eval2.pdf). – Назва з екрану. **2.** НОРМАТИВ+. Нормативна грошова оцінка населених пунктів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.normative.org.ua/>. – Назва з екрану. **3.** Про експертну грошову оцінку земельних ділянок: Постанова Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 року № 1531 [Електронний ресурс] – Ре-



жим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1531-2002-%EF>. – Назва з екрану. **4.** Рамбо Д. UML. Специальный справ очник : пер. з англ. / Д. Рамбо, А. Якобсон, Г. Буч. – СПб. : “Питер”, 2002. – 654 с. **5.** Сімейство програмних комплексів "Терен" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.asdev.com.ua/dndiasb/produkcziya-institutu/programne-zabezpechennya/kompyuterna-programa-mpk-teren.html>. – Назва з екрану. **6.** Теоретичні основи державного земельного кадастру : навч. посібник / М. Г. Ступень, Р. Й. Гулько, О. Я. Микула та ін.; за заг. ред. М. Г. Ступеня. – 2-ге видання, стереотипне. – Львів : «Новий Світ-2000», 2006. – 336 с.

Рецензент: к.т.н., ст.викл. Ніколайчук К. М. (НУВГП)

---

**Yanchuk O. Y., Candidate of Engineering, Associate Professor, Shulhan R. B., Candidate of Engineering, Senior Lecturer, Dovhalets T. O., Senior Student** (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

#### **ALGORITHM FOR AUTOMATING EXPERT MONEY ESTIMATION OF SETTLEMENTS LAND**

**Presented concept of geographic information system for automating expert money estimation of land plots in the settlements. The algorithm for automating expert money estimation of this land is proposed. The structure of the geospatial data infrastructures is developed.**

**Keywords:** geoinformation system; expert money estimation; geospatial data infrastructures .

---

**Янчук А. Е., к.т.н., доцент, Шульган Р. Б., к.т.н., ст. преподаватель, Довгалец Т. А., студент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

#### **АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕНЕЖНОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

**Представлена концепция геоинформационной системы для автоматизации экспертной денежной оценки земельных участков на территории населенных пунктов. Предложен алгоритм автоматизации экспертной денежной оценки таких земельных участков. Разработана структура профильного набора геопространственных данных.**

**Ключевые слова:** геоинформационная система; экспертная денежная оценка; профильный набор геопространственных данных.

---