

УДК 332.64

Вашкулат Ю.О.

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК.

Сучасні умови функціонування в Україні земельного ринку та вимагають вдосконалення земельних відносин відповідно до вимог, поширених у світі. За відсутності тривалого позитивного досвіду, сталих традицій оціночної діяльності, відкритого доступу до інформації про ринок земельних ділянок державі підвищення її авторитету та зростання довіри до неї знаходиться у залежності від того, чи будуть винайдені і ефективно застосовані на практиці новітні методи і механізми оцінки земель, які базуються на сучасних інформаційних технологіях. Таким чином, на сьогодні питання можливих удосконалень в методології експертного оцінювання земельних ділянок, зокрема автоматизації певних її елементів, дуже важливе. Методологічна база оцінки містить необхідну методологію, проте реальне впровадження в оцінюванні сучасних математичних моделей для практичних потреб наразі фактично відсутнє. Серед провідних спеціалістів, праці яких пов'язані із методологією експертного земельного оцінювання, слід назвати Ю.Ф. Дехтяренка, О.І. Драпіковського, І.Б. Іванову, М.Г. Лихогруда, Ю.М. Манцевича, Ю.М. Палеху, Б. А. Семененка, М.А.Хвесика, та ін.

Законодавчі засади експертної грошової оцінки земельних ділянок в Україні врегульовані рядом документів [9, 10, 11, 12 та ін.]. Чинний «Порядок проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок» (далі – «Порядок») в межах порівняльного підходу передбачає застосування або методу попарного зіставлення, або методу статистичного аналізу ринку [12].

Перший метод ґрунтується на визначенні корегуючого коефіцієнту, який відповідає певному фактору порівняння, виходячи зі співвідношення цін об'єктів, які відрізняються один від одного за значенням цього фактора. При застосуванні другого методу для визначення корегуючого коефіцієнту використовується побудова трендів або регресійний аналіз цін на земельні ділянки. Таким чином, Порядок передбачає проведення формалізованої процедури, згідно якої значення корегуючих коефіцієнтів визначаються шляхом розв'язання певної задачі. На відміну від ситуації, коли експерт у процесі оцінки визначає значення корегуючих коефіцієнтів, виходячи з власного досвіду, формалізована процедура є значно більш прозорою, контрольованою і об'єктивною. Ситуація, коли експерт діє, ґрунтуючись виключно на власному досвіді, і не проводить жодного формального, чи то

статистичного, чи то порівняльного аналізу, є, на жаль, типовою для сучасного стану оціночної справи в Україні. А це на пряму суперечить нормам, визначеним у Національному стандарті №1 [1].

Вкрай важливою є розробка методології оцінювання, яка б дозволяла звести процес оцінювання земельної ділянки до знаходження розв'язку певної математичної задачі. Таке зведення є перспективним з точки зору можливості повної або часткової автоматизації процесу оцінювання. У статті буде розглянута можливість застосування для цієї мети математичного підходу, оснований на навчанні систем. Також буде показано, що у запропоновану схему автоматизованого оцінювання вкладається оцінювання із застосуванням методу попарного зіставлення і статистичного методу в рамках порівняльного підходу.

Існує клас математичних задач, відомих як задачі розпізнавання, які полягають у відновленні значень прихованих властивостей певного об'єкта за наявною інформацією щодо від таких властивостей цього об'єкта, які можна спостерігати. Задача оцінювання земельної ділянки полягає у знаходженні за відомою інформацією про характеристики ділянки невідомої інформації про вартість ділянки (зокрема, можливо, у класифікації ділянки – визначення її належності до тієї чи іншої категорії ділянок). Таким чином, оцінювання є подібним до задач розпізнавання і логічним є залучення алгоритмів, що використовуються для розв'язування таких задач, для оцінювання [8].

Відомий підхід до розв'язування задач розпізнавання, при якому можливо визначити певний клас алгоритмів розв'язування, заданих з точністю до конкретних значень деяких параметрів. Для вибору з цього класу одного повністю визначеного алгоритму використовується деякий тестовий матеріал. Такий підхід називається навчанням систем [6, 7]. Він може бути сформульований наступним чином.

Припустимо, що система, здатна до навчання, існує, і в ній реалізовано деякий клас стратегій, визначених із точністю до значень певних параметрів. Робота такої системи складається з двох суттєво відмінних етапів. На першому з них здійснюється власне навчання системи, при якому на вхід системи подається тестовий матеріал. Він являє собою послідовність зразків, кожен з яких супроводжується інформацією щодо реакції системи на цей вхід, яка вважається за правильну. На основі тестового матеріалу системою знаходяться значення параметрів, які дозволяють однозначно визначити алгоритм розпізнавання. Такий підхід ґрунтується на сподіванні, що після отримання певної кількості прикладів правильної поведінки при розпізнаванні система на другому етапі свого функціонування стає здатною до вироблення правильної

реакції на виході у відповідь на вихідні дані незалежно від того, чи були вони присутні у матеріалі, за яким проводилося навчання.

Основних підходів до навчання систем є два [7]. Один з них полягає в знаходженні оцінок максимальної вірогідності параметрів статистичної моделі об'єкту розпізнавання на основі відомого тестового матеріалу. За цього підходу розв'язання задачі вимагає знання імовірнісної моделі об'єкту (з точністю до значення деяких параметрів). Це є недоліком такого підходу, оскільки на практиці настільки повна інформація про досліджуваний об'єкт є зазвичай недоступною.

Другий підхід полягає в настроюванні алгоритмів, тобто знаходженні таких значень параметрів алгоритму розпізнавання, які гарантуватимуть отримання бажаних результатів розпізнавання на усіх прикладах з визначеної тестової множини або, якщо це неможливо, мінімізують розбіжності між бажаними цільовими результатами та результатами, отриманими у процесі розпізнавання. В такому випадку говорять про мінімізацію емпіричного ризику на заданому тестовому матеріалі.

Цей підхід до навчання систем має ту перевагу, що для знаходження оптимальних значень параметрів алгоритму необхідне знання лише про структуру власне алгоритму, який має бути визначеним повністю з точністю до значень деяких величин (власне параметрів алгоритму, що повинні бути віднайдені при навчанні).

Якщо розглядати задачу оцінювання земельних ділянок як задачу розпізнавання об'єкта на основі застосування навчання системи, доречно застосувати таку структуру автоматизованої системи оцінювання (рис. 1):

- алгоритм оцінювання, на вході якого – характеристики ділянки, що оцінюється, а на виході – інформація про оцінку вартості ділянки;
- база аналогів, яка надає вибірку ділянок, характеристики та вартість яких є відомими;
- модуль знаходження внутрішніх параметрів алгоритму оцінювання на основі заздалегідь вірної, за припущенням, інформації про вартість ділянок з тестової вибірки.



Рис. 1
Запропонована структура
автоматизованої системи
оцінювання

Робота системи, що впроваджує таку схему, здійснюється наступним чином. Алгоритм оцінювання є визначеним із точністю до значень певних параметрів. Без значень цих параметрів він не може бути використаний. База аналогів виступає у ролі тестового матеріалу. Її можна представити як множину впорядкованих пар з вектору характеристик земельної ділянки і вартості земельної ділянки - що саме і є правильною реакцією системи на цей вихідний вектор. База аналогів формується на основі ринкових угод щодо продажу земельних ділянок. На основі тестового матеріалу, тобто прикладів з бази аналогів, віднаходяться значення параметрів, які дозволяють однозначно визначити алгоритм розпізнавання. Алгоритм із визначеними параметрами може бути використаний для оцінювання вже інших земельних ділянок.

Постає питання, якою мірою цій моделі відповідає використання методів попарного зіставлення та статистичного аналізу ринку, використання яких передбачає чинний порядок оцінювання земельних ділянок.

При використанні методу статистичного аналізу ринку визначення корегуючих коефіцієнтів передбачається шляхом побудови трендів або регресійного аналізу цін на земельні ділянки. В цьому випадку заздалегідь визначається вигляд залежності: чи буде вона лінійною відносно факторів, або до множини регресорів будуть включені ступені факторів ті їх взаємні добутки. Таким чином статистична залежність визначена з точністю до значень параметрів (зокрема, коефіцієнтів регресії). Їх значення можуть бути знайденими методом найменших квадратів для трендів. У випадку регресії така апроксимація проводиться в декілька кроків. Значення параметрів залежності

визначаються фактично як оцінки максимальної вірогідності на основі відомого тестового матеріалу. Такий підхід дістав розповсюдження в роботах у області структурного розпізнавання, де навчання зводиться до оцінки максимальної вірогідності статистичних параметрів марківських полів. Таким чином, запропонована модель системи підходить для опису оцінювання із використанням методу статистичного аналізу.

При використанні методу попарного зіставлення аналогів корегуючі коефіцієнти визначаються шляхом порівняння цін двох ділянок, які мають однакові значення факторів порівняння, окрім значення одного фактору. Визначається залежність відмінності цін цих двох ділянок від різниці в значеннях цього фактору. Проте те, яка модель залежності використовується – адитивна або мультиплікативна – має бути визначеним заздалегідь. Значення коефіцієнтів розраховуються, виходячи із заданих у базі аналогів (тобто у тестовому матеріалі) значень вартостей і характеристик ділянок. Оцінювання за допомогою цього методу теж вкладається у наведену вище схему.

Таким чином, запропонована модель узагальнює процедуру експертного оцінювання з використанням методу попарного порівняння та методу статистичного зіставлення, тобто може виступати як загальна схеми автоматизованого виконання оцінювання в рамках порівняльного (ринкового) підходу. Водночас в рамках цієї схеми може бути запропонована автоматизована система оцінювання, яка буде базуватися на основі не першого підходу до навчання, а другого, тобто на основі систем, здатних до навчання.

Оскільки йдеться про створення методики автоматизації праці експерта, доречним є питання щодо застосування експертних систем у їх класичному розумінні. Експертна система – це комп'ютерна система, що містить знання спеціалістів щодо деякої проблемної області і яка в межах цієї області може приймати експертні рішення [4]. Розглянемо схему класичної експертної системи [3,4] (рис. 2).

Експертна система складається з таких об'єктів:

- модуль отримання знань – частина системи, яка відповідає за створення на основі інформації бази даних певних правил, які надалі дозволяють приймати рішення без участі експерта;
- база даних – джерело первинної інформації, що слугує для навчання системи. Цільовий результат прийняття рішення щодо кожного прикладу з бази даних має бути вказане компетентною особою (експертом);
- база знань – частина системи, призначена для зберігання вироблених правил;

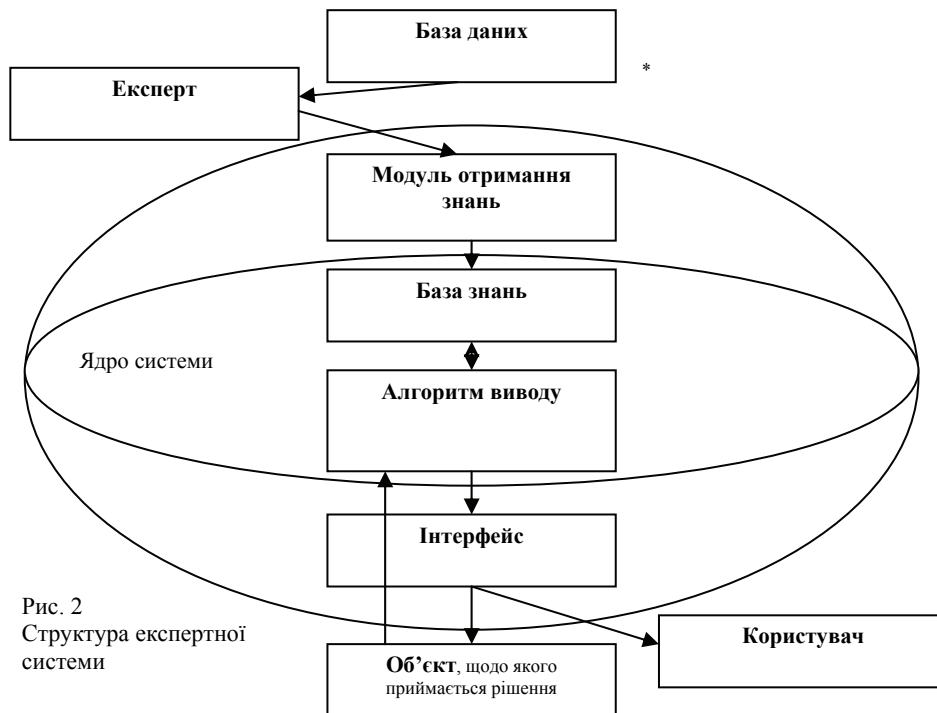


Рис. 2
Структура експертної системи

- алгоритм виводу – частина системи, яка на основі інформації про об'єкт та правил з бази знань дозволяє прийняти рішення щодо нього;
- інтерфейс – частина системи, що пояснює її роботу для користувача.

Зіставлення цієї схеми експертної системи зі схемою, зображеною на рис. 1, виявляє їх спільні риси. База аналогів відповідає базі даних у експертній системі. Оскільки база аналогів містить земельні ділянки, які фактично були об'єктами земельних угод, рішення, що має бути вказане системі як цільове правильне, визначається безпосередньо ціною, за яку цю ділянку було продано. В якості модулю отримання знань виступає модуль знаходження параметрів алгоритму оцінювання, а в якості бази знань – набір параметрів цього алгоритму. За допомогою модулю знаходження параметрів алгоритму оцінювання значення цих параметрів обчислюються на основі інформації з бази аналогів. Власне алгоритм оцінювання відповідає алгоритму виводу в експертній системі. Інтерфейс, тобто блок пояснень, для автоматизованої системи, що розглядається, не є необхідним через специфічні обмеження, покладені на правила з бази знань, а саме те, що фактично в ролі цих правил виступає формула з відомою структурою, проте невідомими значеннями параметрів, що до неї входять.

Таким чином, запропонована модель автоматизованої системи оцінювання земельних ділянок, зображена на рис. 1, узагальнює процедуру експертного оцінювання методами прямого порівняння і статистичного аналізу

і водночас є спеціальним випадком експертної системи в її загальному розумінні. Така модель може бути використана для планування автоматизованих систем оцінювання, зокрема на основі підходу до навчання систем, що полягає в настроювання алгоритмів. Оскільки для сучасної ситуації в Україні властиві відсутність сталих традицій оцінки і відкритої інформаційної бази для її виконання, використання математичних методів для оцінювання сприяло б підвищенню його об'єктивності, скоротило б витрати часу та коштів. Широке залучення математичних методів показало свою ефективність в ряді традиційно гуманітарних дисциплін, а землеоціночна діяльність є насамперед аналітичною і тому застосування формальних методів і автоматизація є, безумовно, подальшими кроками її розвитку.

Література

1. Національний стандарт № 1 “Загальні засади оцінки майна і майнових прав”. – Затверджений постановою КМУ від 10 вересня 2003р. №1440 "про затвердження Національного стандарту №1 "Загальні засади оцінки майна і майнових прав"".
2. Драпіковський О. І., Іванова І.Б.. Оцінка земельних ділянок. – К.: “Прінт-експрес”, 2004. - 296с.
3. К. Нейлор. Как построить свою экспертную систему / Нейлор К. Пер. с англ.. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 286 с.: ил.
4. Экспертные системы. Принципы работы и примеры / [А. Брукинг, П. Джонс, Ф. Кокс и др.]; Под ред. Р. Форсайта. Пер с англ. – М.: Радио и связь, 1987. – 224 с.: ил.
5. Рубцов В.А. Математическое программирование в географии / [Рубцов В.А. и др.] – Казань: издательство Казанского университета, 1990. – 142с.
6. Savchynskyy Bogdan, Kamotskyuy Olexander. Character Templates Learning for Textual Images Recognition as an Example of Learning in Structural Recognition. In Proc. of Second International Conference on Document Image Analysis for Libraries, April 27-28 2006 / France, Lyon: DIAL, 2006, - pp. 88-95.
7. М.И. Шлезингер. Десять лекций по статистическому и структурному распознаванию. / М.И. Шлезингер, В.Главач. - К.: Наукова думка, 2004. - 535с.
8. О. Ю. Филимонова. Интеллектуальные технологии прогнозирования временных рядов / О. Ю. Филимонова., Ю. І. Мілаєва // Містобудування та територіальне планування. – 2006. - №23. – с. 314-322.

9. Закон України від 11 грудня 2003р. №1378-IV "Про оцінку земель" (із змінами, внесеними згідно з Закон України від 17 червня 2004р. №1808-IV).
10. Закон України від 12 липня 2001 №2658-III «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» (із змінами, внесеними згідно з Законом України від 5 червня 2003р. №898-IV, від 19 червня 2003р. №980-IV, від 18 листопада 2003р. № 1255-IV, від 11 грудня 2003р. №1378-IV, від 9 вересня 2004р. № 1992-IV)
11. Методика експертної грошової оцінки земельних ділянок. – Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 р. № 1531
12. Порядок проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок. – Затверджений наказом Державного Комітету України по земельних ресурсах від 9 січня 2003 р. № 2 "Про затвердження порядку проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок" (zareєстрований Міністром України 23 травня 2003р. за №396/7717).

Анотація

Дана стаття присвячена можливостям автоматизації процесу експертного оцінювання земельних ділянок в рамках порівняльного (ринкового) підходу. Розглянута можливість використання для цього експертних систем. Через близькість задачі оцінювання до класичних задач розпізнавання пропонується модель автоматизованої системи в рамках використання підходу до задач розпізнавання на основі навчання систем.

Аннотация

Настоящая статья посвящена возможностям автоматизации процесса экспертного оценивания земельных участков в рамках сравнительного (рыночного) подхода. Рассмотрена возможность использования для этого экспертных систем. В виду близости задач оценивания к классическим задачам распознавания предлагается модель автоматизированной системы в рамках использования подхода к задачам распознавания на основе обучения систем.