

Б. Б. Заячківська,  
аспірант кафедри земельного кадастру,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

## ВРАХУВАННЯ КАРСТУ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК

В. Zayachkivska,  
graduate student of Department of Land Cadastre,  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

### CONSIDERATION OF THE KARST AT ASSESS OF LAND LOTS

**Екзогенно-геологічний процес карст має значний вплив на якість земель ареалу його поширення, і, зрештою, впливає на їх вартість. Загалом, земельна ділянка може використовуватись як джерело продовольства та сировини, головний засіб виробництва і предмет праці в сільському та лісовому господарстві, промисловості тощо, а також як базис розміщення. В межах Придністровського Покуття земля в основному використовується для сільськогосподарських потреб та для розміщення будівництва. Тому в статті розглянуто вплив карстових процесів на грошову оцінку земель населених пунктів та сільськогосподарських земель. На земельних ділянках закарстованих територій, передбачених для будівництва, необхідно проводити інженерно-геологічні вишукування, а на їх основі проектувати протикарстові заходи. Витрати на освоєння та облаштування земельної ділянки повинні бути виправданими і підтверджувати доцільність відведення закарстованих територій під будівництво. Здійснено також аналіз проведення культуртехнічних робіт на сільськогосподарських землях Придністровського Покуття і їх ефективність.**

**Exogenous-geological process karst has a significant impact on the quality of their distribution range land, and ultimately affect their value. In general, land can be used as a source of food and raw materials, the main means of production and labor in agriculture and forestry, industry, etc., as well as placement basis. Within the Prydnistrowske Pokuttya land is mainly used for agricultural purposes and to accommodate construction. Therefore, in article considered the influence of karst processes on monetary valuation of settlements land and agricultural land. On land plots of karst territories, provided for construction, it is necessary to conduct geological engineering, and on their base to design measures of against karst. The costs of development and improvement of land lot must be justified and to confirm the feasibility of allotment of karsts territories for construction. Done well as analysis of cultural-technical works on agricultural lands of Prydnistrowske Pokuttya and their efficiency.**

*Ключові слова: карст, якість земель, закарстовані території, грошова оцінка, протикарстові заходи.  
Key words: karst, quality of land, karst territory, monetary valuation, against karst measures.*

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В умовах прискореного темпу розвитку сучасного суспільства критерій "якість" набуває все вагомішого значення. Через надмірне використання людством ресурсів, що дані природою в обмеженій кількості, постає питання їх оцінювання з метою збереження, раціонального використання та відтворення.

Внаслідок карстоутворення, що характерне для Городенківського району, велика площа земель стає непридатною до використання або ж потребує виконання культуртехнічних робіт. Карст суттєво впливає на умови вирощування сільськогосподарських культур, буді-

вництво, прокладання інженерних комунікацій, водозабезпечення, та, зрештою, безпеку проживання людей.

#### АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ, У ЯКИХ ЗАПОЧАТКОВАНО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ

Питання формування теоретико-методологічних положень здійснення оцінки землі та нерухомого майна вирішуються у роботах вітчизняних і зарубіжних вчених: С. Сивец, Л. Баширової, Д. Еккерта та ін. Над розробкою методичних основ грошової оцінки земель в Україні працювати вітчизняні науковці Дехтяренко



**Рис. 1. Поля розвитку карстових лійок на території Придністровського Покуття**

Ю.Ф., Лихогруд М.Г., Манцевич Ю.М., Палеха Ю.М. [1]. Однак через значну строкатість природних умов території нашої держави, необхідне врахування особливостей земельних ділянок при їх оцінюванні.

## ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Провести аналіз та визначити особливості здійснення нормативної грошової оцінки земель закарстованих територій.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Оцінюючи земельну ділянку потрібно виходити з того, що вона може бути джерелом продовольства та сировини, головним засобом виробництва і предметом праці в сільському та лісовому господарстві, промисловості, тощо, а також базисом розміщення. Тобто можна використовувати природну продуктивність землі (надра, вилучаючи корисні копалини, та верхній родючий шар, вирощуючи сільськогосподарську продукцію) або використовувати земельні ділянки під розміщення житлової, громадської, промислової забудови, прокладання інженерних комунікацій, об'єктів транспортної інфраструктури тощо. Але будь-який серйозний господарський захід у районі інтенсивної закарстованості необхідно здійснювати тільки після всебічного детального вивчення карсту. Ігнорування цього правила не раз приводило до тяжких наслідків.

Під карстом розуміється сукупність природних геологічних і інженерно-геологічних (техногенних чи антропогенних) процесів, спричинених розчиненням гірських порід, у результаті чого в земній корі відбувається утворення порожнин, змінюється структура і стан гірських порід та пов'язані з ними деформації земної поверхні (провали, осідання, корозійні воронки і т.п.), а також створюється особливий режим підземних

вод і гідрографічної сітки [6, ст. 6]. Земельні ділянки, поверхня яких порушується внаслідок карстоутворення, стають деградованими.

Перш за все найцінніша земельна ділянка та, що містить у своїх надрах корисні копалини. Проте, після видобування ділянка практично втрачає в подальшому свій природний потенціал і для відновлення потребує значних капітальних вкладень. Тому при відведенні необхідно прорахувати доцільність використання даного джерела, врахувавши витрати на повернення у вихідний стан.

Часто карст погіршує добування корисних копалин на рівні карстуючих порід і нижче них. Якщо водоносний масив закарстованих порід вміщує або перебиває поклади корисних копалин, то карстові води являються джерелом обводнення гірничих видобувань і карст сильно ускладнює добування. Якщо ж закарстовані породи з обмеженими ресурсами вод підстиляють товщу водоносних порід з малою водовіддачею і низькою несучою здатністю, то карст відіграє позитивну роль. Висока водопроникність і водовіддача карстуючих порід сприяє розміщенню в них дренажних систем.

Розробка родовищ корисних копалин шахтним способом на закарстованих територіях спричинює активізацію карсту на глибині від 100 до 800 м, яка супроводжується ростом потужності зони інтенсивного водообміну та зниженням базису ерозії.

За даними багаторічних моніторингових спостережень, на територіях промислово-міських агломерацій активізація карстового процесу за рахунок техногенної складової пов'язана з забрудненням карстових вод, зниженням їх рівнів, опрісненням внаслідок збільшення водовідбору та інших видів господарської діяльності [4].

У межах Городенківського району, що є складовою історико-етнографічної території під назвою При-

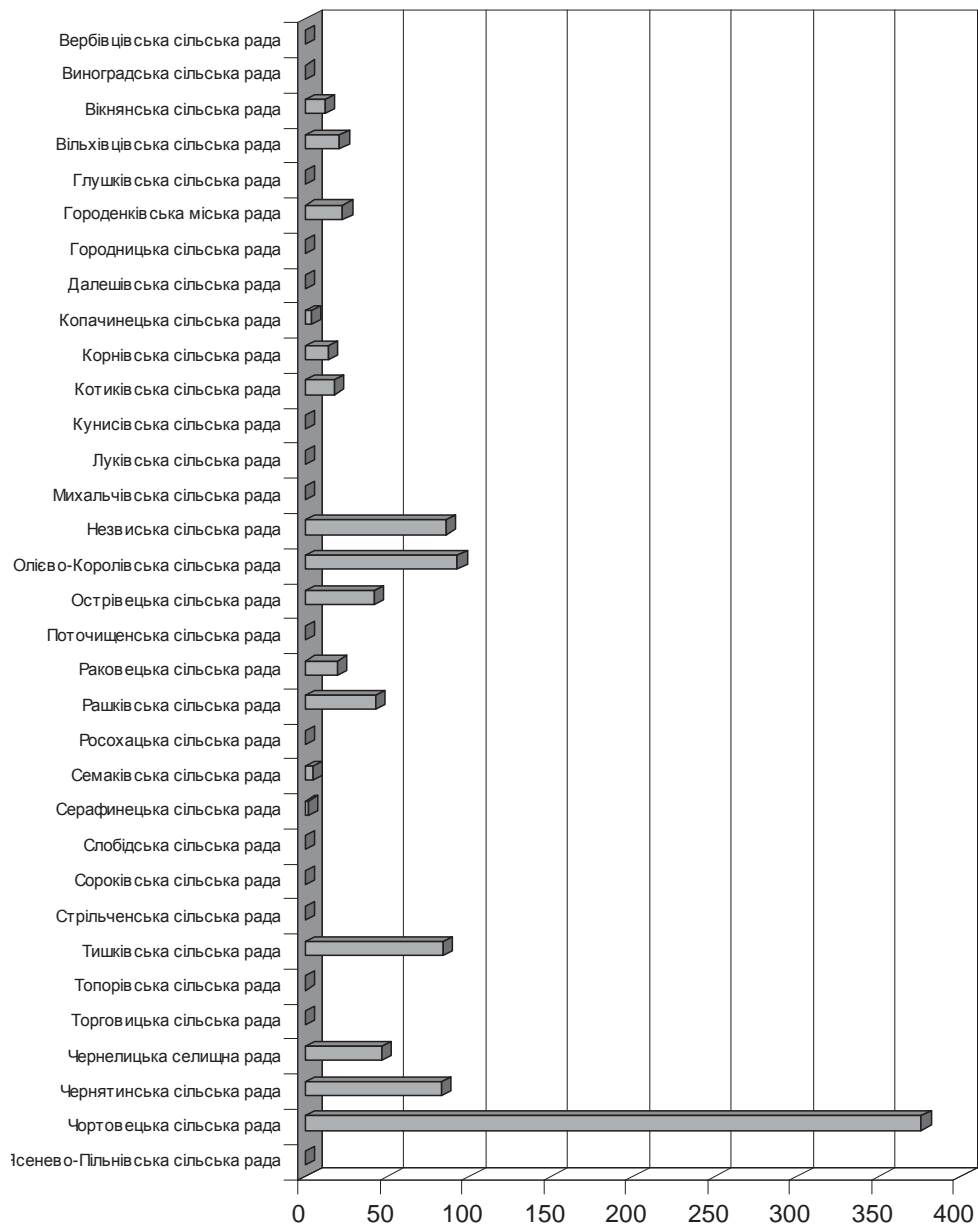


Рис. 2. Поверхні карстопрояви в розрізі адміністративних одиниць Городенківського району

дністровське Покуття, виділені поля розвитку та інтенсивного розвитку карсту (рис. 1). Земля в основному використовується для сільськогосподарських потреб та для розміщення будівництва, тому зупинимось більш детально на питанні впливу карстових процесів на грошову оцінку земель населених пунктів та сільськогосподарських земель.

Поверхні карстопрояви сконцентровані в основному в центрі Городенківського району, а на окраїнах практично відсутні (рис. 2).

Найбільше поверхневих карстопоявів на території Чортовецької, Олієво-Королівської, Незвиської, Тишківської і Чернятинської сільських рад. Для території Чортовецької сільської ради характерно 7—8 карстопоявів на кв. км, для Олієво-Королівської, Незвиської, Тишківської і Чернятинської, — в середньому 3.

При оцінюванні земельної ділянки як базису розташування нерухомих об'єктів в межах закарстованих територій необхідно враховувати:

— тип карсту;

- глибину розташування підземних порожнин;
- можливі осідання поверхні землі, відстань до поверхневого карстопояву;
- можливість активізації карсту;
- водозабезпеченість та ін.

Деформації, що виникають у зв'язку з господарським освоєнням закарстованих територій (провали, осідання тощо), супроводжуються руйнуванням будівель і споруд, розривами підземних комунікаційних мереж, ускладненням експлуатації гірничих виробок, втратами водних ресурсів з водосховищ і каналів, зменшенням площ орних земель тощо [4].

Нормативна грошова оцінка земель населених пунктів визначається за формулою:

$$Цн = \frac{B \times Hn}{Hк} \times Kф \times Kм,$$

де Цн — нормативна грошова оцінка квадратного метра земельної ділянки (у гривнях);



**Рис. 3. Поверхневий карстовий об'єкт на території Тишківської сільської ради Городенківського району Івано-Франківської області**

В — витрати на освоєння та облаштування території в розрахунку на квадратний метр (у гривнях);

Нп — норма прибутку (6%);

Нк — норма капіталізації (3%);

Кф — коефіцієнт, який характеризує функціональне використання земельної ділянки (під житлову та громадську забудову, для промисловості, транспорту тощо);

Км — коефіцієнт, який характеризує місцерозташування земельної ділянки.

На закарстованих землях витрати на освоєння та облаштування включають витрати на здійснення протикарстових заходів. Під протикарстовими заходами розуміються спеціальні інженерні заходи планувального, конструктивного, геотехнічного, гідрогеологічного, будівельно-технологічного і експлуатаційного характеру, направлено на запобігання чи зменшення негативних наслідків карстового процесу, пов'язаного з утворенням в основі споруд тих чи інших карстопроявів. Протикарстові заходи повинні забезпечувати виконання двох умов:

1) запобігання чи зведення до мінімуму можливості катастрофічних руйнувань і забезпечення достатнього ступеню безпеки людей (необхідна умова);

2) забезпечення рентабельності будівництва з урахуванням можливого збитку від карстових явищ і витрат на спеціальні вишукування і протикарстові заходи (достатня умова).

У залежності від принципів проектування захисту протикарстові заходи поділяються на три класи:

1. Заходи, направлені на зміну в потрібному напрямі природного розвитку карстових процесів (створення фільтраційних завес і водонепроникних покриттів, регулювання поверхневого стоку, заповнення карстових порожнин різними матеріалами, закріплення ґрунту, що заповняє поховані карстові порожнини тощо [3, с. 259]).

2. Заходи, направлені на захист споруд і забезпечення безпеки людей без впливу на природний розвиток карстового процесу (шляхом раціонального розміщення об'єктів будівництва, трасування лінійних споруд, застосування статичних схем, конструктивних рішень і спеціальних конструкцій фундаментів [3, с. 259]).

3. Заходи, направлені на зменшення шкідливого впливу господарської діяльності людини на карстові

процеси шляхом зменшення водообміну і агресивності вод у карстових порожнинах [3, с. 259].

Для вираховування витрат на освоєння та облаштування території необхідно:

— здійснити детальний аналіз основних особливостей об'єктів, що захищаються (ступінь відповідальності, розрахунковий термін служби, конструктивні рішення, розміри активної зони основи, навантаження, технологічний режим, умови будівництва та експлуатації і т.п.) та інженерно-геологічних обставин, виявлених в результаті інженерних вишуків (наявність чи відсутність підземних карстових форм в активній зоні основи чи за її межами, тип і розміри можливих карстових деформацій з урахуванням впливу на нього можливих техногенних впливів і т.п.);

— за результатами інженерно-геологічної рекогносцировки і зйомки відповідних організацій вибрати клас, тип, підтип і вид проектування протикарстового захисту;

— у проекті протикарстового захисту порівняти варіанти протикарстового захисту з оцінкою інженерно-геологічної ефективності кожного з них;

— на основі даних досліджень вирахувати витрати на освоєння та облаштування земельної ділянки закарстованих територій, призначеної для забудови.

Процес освоєння закарстованих земель дуже важкий і малоефективний. Тому при використанні земель для територіального розвитку населених пунктів не варто відводити закарстовані землі безпосередньо під забудову. Інколи, через ускладнення і дорожнечу боротьби з карстовими явищами, доводиться переносити споруди з закарстованих ділянок на ділянки з більш сприятливими інженерно-геологічними умовами. Для цього на карстонебезпечних землях в межах населених пунктів потрібно провести детальні вишукування і скласти карту діючих карстів і тих, що затухли, з відповідною оцінкою їх можливого використання [5, с. 117].

Районам, що попадають у зону активних карстових процесів, необхідна нормативна база з чітко прописаними в ній методиками інженерно-геологічних вишуків. Світовий досвід показує, що затрати на інженерно-геологічні вишуки, проведені на передпроектному етапі будівництва, набагато менші від втрат, спричинених раптовою карстоутворенням.



**Рис. 4. Вихід на поверхню уламків породи, 2014 р.**

Для відведення земельних ділянок під забудову повинні бути розроблені Генеральні плани населених пунктів, плани зонування або детальні плани територій з урахуванням карстових особливостей території. Необхідним також є моніторинг карстових об'єктів і процесів з метою прогнозування і планування землекористування.

Грошова оцінка враховує функціональне використання земельної ділянки, що також залежить від інженерно-геологічних умов території та рівня закарстованості. Однак, навіть якщо на рівень використання земельної ділянки карст не впливає, при розрахунку грошової оцінки він закладений у коефіцієнті  $K_m$ :

$$K_m = K_{m1} \times K_{m2} \times K_{m3},$$

де  $K_{m1}$  — коефіцієнт, який характеризує регіональні фактори місцезоположення земельної ділянки;

$K_{m2}$  — коефіцієнт, який характеризує зональні фактори місцезоположення земельної ділянки в межах населених пунктів;

$K_{m3}$  — коефіцієнт, який характеризує локальні фактори місцезоположення земельної ділянки за територіально-планувальними, інженерно-геологічними, історико-культурними, природно-ландшафтними, санітарно-гігієнічними умовами та рівнем облаштування території.

Однією з груп локальних факторів є інженерно-геологічні фактори. У зоні небезпечних геологічних процесів, серед яких і карст, значення коефіцієнта приймається 0,75—0,90. Місцезнаходження земельної ділянки в зоні прояву того чи іншого інженерно-геологічного фактору визначається на підставі залучення картографічного матеріалу. Вибір значення локального коефіцієнту залежить від важливості прояву фактору в даному населеному пункті [1, с. 239].

На оцінку земельної ділянки як джерела продовольства чи сировини карстові процеси мають такі фактори впливу:

- кількість карстопроявів на 1 кв.км;
- площі, конфігурація і щільність розташування карстових об'єктів;
- локальні осідання щодо.

Грошова оцінка сільськогосподарських земель розрахована за рентним доходом при виробництві зернових культур на різних ґрунтах і визначається за даними економічної оцінки земель, проведеної в 1980 році та матеріалами бонітування ґрунтів в 1995 році.

Рентний дохід залежить від виробничих затрат та урожайності зернових в розрахунку на гектар. Карст впливає на їх значення так як впливає на рельєф та водний режим ґрунту. В основному на земельні ресурси мають вплив поверхневі карстопрояви, навколо яких формуються локальні пониження. Вони поглинають поверхневий стік та переводять його в підземний.

На рисунку 3 зображено карстову воронку овальної форми, глибина якої 9 м та периметр 100 м. Зліва від неї бачимо, що землекористувач правильно прийняв господарське рішення, частину ділянки залишивши під сінокосами. Адже він не одержував очікуваного урожаю так як на схилі урожайність була низькою через недостатню кількість вологи в ґрунті, а в пониженні, — через надмірну. Для зручності даний господар залишив вузьку смугу ділянки для проїзду.

Справа від нього інший землекористувач, на земельній ділянці якого розміщена карстова воронка, обробляє всю ділянку і вирощує сільськогосподарську продукцію для власного споживання. У даного землекористувача одна земельна ділянка, а тому він максимально використовує наявні земельні ресурси. Обробіток ґрунту здійснює якнайближче до карстового об'єкту. На це є дві об'єктивні причини. Перша — більша площа ріллі, друга — менша кількість бур'янів та заростей.

З економічної точки зору обробіток навколо карстового об'єкту збільшує кількість технологічних операцій по обробітку ґрунту, а, відповідно, і кількість паливно-мастильних матеріалів. Затрати на виробництво звідси зростають. У розрахунку на 1 га урожайність також буде нижчою.

У 1989 році на закарстованих землях Тишківської сільської ради виконувались робочі проекти культуртехнічних робіт по первинному окультуренню земель та збиранню каміння вручну. Метою першого проекту було шляхом засипки карстових воронки на орних землях

створити кращі умови для використання сільськогосподарської техніки при вирощуванні сільськогосподарських культур. Метою другого проекту було поліпшення умов виконання механізованих робіт з метою підвищення продуктивності ріллі шляхом збирання каміння.

Роботи по засипці карстових ям включали: 1) на прилеглій до ділянки № 1 ділянці непридатних до сільськогосподарського використання кам'янистих земель провести розробку кам'янистого ґрунту (до 30—40 % каміння) з підгортанням; 2) навантаження землі в транспортні засоби (тракторні причепа) і перевезення його до карстової ями; 3) загортання перевезеного ґрунту з переміщення в карстову яму; 4) відгортання робочого шару ґрунту (I групи) товщиною 40 см навколо карстових ям з переміщенням; 5) розробка ґрунту (II групи) навколо карстових ям товщиною 40 см з переміщенням його в карстові ями; 6) повернення родючого шару ґрунту, включаючи і поверхню засипаних ям; 7) планування поверхні ґрунту на площі навколо засипаних карстових ям і на місці колишніх карстових ям в два сліди; 8) дискування ґрунту в два сліди навколо і на місці колишніх карстових ям.

У зв'язку з відсутністю механізмів для збирання каміння, роботи по очищенню відібраних ділянок від каміння проводилось силами колективного сільського господарства в два прийоми: весною і в літньо-осінній період. Збирання проводилось вручну на купи з послідувочою загрузкою на транспортні засоби або одночасно з збиранням. Вивезення каміння здійснювалось парокінними підводами на віддалі до 1 км у визначені місця — карстові ями.

На місці засипаного карстового об'єкту досі відбувається вихід уламків породи на денну поверхню, що підлягає збиранню вручну. Тому можна зробити висновок, що затрати на дані роботи значні та малоефективні (рис. 4).

## ВИСНОВКИ

Наявність карсту (відкритого чи покритого) негативно впливає на якість земельної ділянки. Поверхневі карстопрояви не тільки значно зменшують площу ріллі, але і формують ерозійно-карстовий рельєф з сфероподібними пониженнями. Западинко-хвилястий рельєф, сформований в результаті впливу карсту на земельні ресурси, дуже ускладнює обробіток ґрунту та зменшує урожайність сільськогосподарських культур [2, с. 16].

Найбільшого негативного впливу карсту зазнають забудовані території. Не тільки відкритий карст, але і локальні осідання земної поверхні, внаслідок руйнування покривель підземних порожнин, мають значний вплив на будівлі та споруди. Їх дія проявляється у тріщинах і деформації фундаментів та стін нерухомих об'єктів чи їх руйнуванні, пошкодженні комунікацій, втрат води, тощо.

Негативний вплив карсту враховується при оцінюванні земельних ділянок закарстованих територій. Такі ділянки потребують проведення інженерно-геологічних вишуків та моніторингу з метою дослідження стану і змін перебігу карстових процесів. Ділянки, в межах яких має місце карст, певною мірою втрачають свій природний потенціал, бо повноцінно не забезпечують природної родючості та не є надійним базисом розміщення.

Заходи, проведені на території Тишківської сільської ради Городенківського району Івано-Франківської області з метою поліпшення умов виконання механізованих робіт, виявились трудомісткими та малоефективними.

## Література:

1. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні: навчальний посібник // Дехтяренко Ю.Ф., Лихогруд М.Г., Манчевич Ю.М., Палеха Ю.М. — К: Профі, 2007. — 624 ст., 8 іл.

2. Ґрунти Івано-Франківської області (Складено на основі узагальнення даних обстеження ґрунтів 1957—1966 років) / За ред. М.Г. Михальського, Р.С. Падучака, Г.О. Андрущенко. — Ужгород: видавництво "Карпати", 1969. — 79 с.

3. Шилова Т.О. Міське комунальне господарство: Навчальний посібник. — К.: КНУБА, 2006. — 272 с.

4. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році / Державна служба України з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopovid2012.html> (від 20.01 2015).

5. Управління земельними ресурсами: підручник / В.В. Горлачук, В.Г. В'юн, А.Я. Сохнич та ін.; Під заг. ред. В.В. Горлачука. — 2-е вид., випр. і перероб. — Львів: Магнолія плюс, 2006. — 443 с.

6. Толмачев В.В. и др. Инженерно-строительное освоение закарстованных территорий / В.В. Толмачев, Г.М. Троицкий, В.П. Хоменко; Под ред. Е.А. Сорочана. — М.: Стройиздат, 1986. — 176 с.

## References:

1. Dekhtiarenko, Yu.F. Lykhohrud, M.H., Manchevych, Yu.M. and Palekha, Yu.M. (2007), *Methodychni osnovy hroshovoi otsinky zemel' v Ukraini* [Methodological foundations of monetary valuation of land in Ukraine], Profi, Kyiv, Ukraine.

2. Edited by Mykhal's'kyj, M.H. Paduchak, R.S. Andruschenko, H.O. (1969), *Hrunty Ivano-Frankivs'koi oblasti (Skладeno na osnovi uzahal'nennia danykh obsliduvannia hruntiv 1957—1966 rokiv)* [Soils of Ivano-Frankivsk region (Compiled from data generalization soil surveys 1957—1966 years)], "Karpaty", Uzhhorod, Ukraine.

3. Shylova, T.O. (2006), *Mis'ke komunal'ne hospodarstvo* [The city communal management], Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine.

4. State Emergency Service of Ukraine (2012), *Natsional'na dopovid' pro stan tekhnogennoi ta pryrodnoi bezpeky v Ukraini u 2012 rotsi* [National Report on the condition of technological and natural safety in Ukraine in 2012, available at: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopovid2012.html> (Accessed 20 January 2015).

5. Horlachuk, V.V. V'iun, V.H. Sokhnych, A.Ya. etc. (2006), *Upravlinnia zemel'nymy resursamy* [Land Management], Mahnoliia plus, Lviv, Ukraine.

6. Tolmachev, V.V. Troickij, G.M. and Homenko, V.P. (1986), *Inzhenerno-stroitel'noe osvoenie zakarstovannyhterritorij* [Engineering — Construction development of karst areas], Strojizdat, Moscow, OOO Russian Federation.

*Стаття надійшла до редакції 08.02.2015 р.*