

## ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМИХ ЗНАЧЕНЬ СЕРЕДНІХ КВАДРАТИЧНИХ ПОХИБОК ПЛОЩ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ЗА МЕЖАМИ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ

© Рябчій В. В., Трезуб М. В., 2011

*Выполнен анализ нормативно-правовых актов, которые регулируют проведение геодезических съёмок для ведения государственного земельного кадастра. Исследовано влияние инструктивных средних квадратических ошибок определения координат межевых знаков на среднюю квадратическую ошибку определения площади земельных участков вне границ населенных пунктов.*

*Was made an analysis of standard acts that are regulating the realization of geodetic measurements for national landscape cadastre purposes. The research have touched upon the influence of quadratic mean mistakes of boundary-marks coordinates determination on quadratic mean mistake of determination of land parcels areas outside the boundaries of settlements.*

**Постановка проблеми.** У нормативно-правових актах Державного агентства земельних ресурсів України, а саме: Положенні про земельно-кадастрову інвентаризацію земель населених пунктів, затвердженого наказом від 26.08.1997 № 85 [7], та Інструкції про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками, затвердженої наказом від 18.05.2010 № 376 [4], указані допустимі середні квадратичні похибки положення межових знаків (кутів поворотів) меж земельних ділянок при виконанні геодезичних робіт у землеустрої.

Вивчення цих двох нормативно-правових актів [4 і 7] показує, що деякою мірою ці два документи суперечать один одному в значеннях середніх квадратичних похибок положення межових знаків.

Зазначена вище Інструкція [4] більше відповідає сучасному стану робіт і регулює точність визначення положення межових знаків (кутів поворотів) меж земельних ділянок, що знаходяться у межах населених пунктів, а саме: в містах обласного або районного підпорядкування, селах та селищах, а також – за межами населених пунктів. Також вона регламентує значення середніх квадратичних похибок положення межових знаків меж земельних ділянок при винесенні в натуру (на місцевість).

При цьому виникає питання стосовно значення допустимої середньої квадратичної похибки обчислення площі земельної ділянки. Тобто, яка буде середня квадратична похибка обчислення площі земельної ділянки, якщо середні квадратичні похибки положення межового знака будуть такими, як указано в [4]. Тому важливість і актуальність порушеної проблеми є безсумнівними.

Як показує практика сучасних земельних відносин, багато громадян мають у власності або користуються невеликими за розмірами земельними ділянками (до 0,12 га) за межами населених пунктів [3]. Вони перебувають у складі садівничих товариств, кооперативах та ін. Водночас є власники або землекористувачі земельних ділянок, площа яких значно більша: від декількох до десятків гектарів.

Таким чином постають ще такі питання. До яких спотворень площ призведуть інструктивні значення середніх квадратичних похибок положення межових знаків при повторних вимірюваннях? До яких граничних розмірів нестиковок призведе в майбутньому додержання інструктивних середніх квадратичних похибок визначення координат кутів поворотів меж земельної ділянки?

Площі земельних ділянок обчислюються аналітично, і видаються необґрунтованими такі різні вимоги до точності визначення координат кутів поворотів меж земельної ділянки (межових знаків) залежно від розташування цієї земельної ділянки в населеному пункті або за його межами.

**Зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями.** Під час здавання технічної документації до автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру виникають

проблеми, пов'язані з технологічним процесом. Контурні плани меж земельних ділянок не повинні мати «розривів» і «накладок» з суміжними контурними планами земельних ділянок, які були раніше здані.

Сьогоднішній стан виконання геодезичних робіт у землеустрої показує, що з кожним днем виникає все більше проблем при здійсненні стиковок меж суміжних земельних ділянок, якщо роботи зі встановлення меж виконували різні геодезичні організації в різний час.

У більшості випадків гається багато часу. Тільки після виконання додаткових контрольних геодезичних вимірів встановлюється організація-винуватець і потім вносяться зміни. Але інколи без рішення суду не можна обійтись.

У Центрах державного земельного кадастру, незалежно від місцезнаходження земельної ділянки, стиківка проходить з точністю у декілька сантиметрів, проте жодним нормативно-правовим актом не затверджена єдина точність для координат суміжних кутів поворотів.

Тому обумовлене підвищення точності визначення координат кутів поворотів та обчислення площі земельної ділянки якоюсь мірою може вирішити наведену вище проблему.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій, які стосуються вирішення цієї проблеми.** Темі аналізу впливу середніх квадратичних похибок координат кутів поворотів меж земельної ділянки на визначення її площі присвячено багато робіт, зокрема деякі з останніх [1, 6, 8–11]. У цих публікаціях досліджують впливи округлення координат кутів поворотів, повторних вимірювань, конфігурації земельної ділянки на середню квадратичну похибку визначення площі земельної ділянки, наводять доведення формул та основні результати розрахунків. Тому вони взяті за основу і використані для проведення даного дослідження.

Зміст Інструкції [4] проаналізовано в [2 і 12]. Проаналізовано також можливі правові аспекти кожного з положень відповідного документа, але геодезична сторона питання не розглядалась.

**Невирішені частини загальної проблеми.** У деяких випадках точність виконання геодезичних робіт може бути в допустимих межах, проте обчислена середня квадратична похибка площі земельної ділянки буде дуже значною.

Проблемне поле містить такі фактори, що призводять до зазначеної проблеми:

1. Відсутність єдиних вимог при проведенні землевлпорядних та геодезичних робіт щодо їх точності.
2. Відсутність єдиної системи координат без потреби використання місцевих систем.
3. Відсутність рівноточних вихідних пунктів державної геодезичної мережі.
4. Відсутність єдиної уніфікованої моделі (еталону) технічної документації за результатами геодезичних робіт.

На жаль, сьогодні запитань більше, ніж відповідей. Проте проблема залишається актуальною і стосується кожного суб'єкта галузі землеустрою.

**Постановка завдання.** Дослідити вплив інструктивних значень середніх квадратичних похибок положення межових знаків на точність обчислення площ земельних ділянок за межами населених пунктів, визначити оптимальні (раціональні) інструктивні значення середніх квадратичних похибок координат межових знаків у кутах поворотах меж земельної ділянки та визначити допустимі похибки обчислення площі земельної ділянки.

Потрібно виконати окреслене завдання і зробити висновки щодо необхідної допустимої точності визначення координат кутів поворотів меж земельних ділянок і обчислення їх площ.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Є дуже багато наукових публікацій, що висвітлюють проблеми визначення площ земельних ділянок та стикування їх меж в автоматизованій системі ведення Державного земельного кадастру [1, 6, 8–11]. Проте більшість із них стосуються технічних підходів і спираються на Положення [7]. У пункті 3.2.6 [7] зазначено, що «...для забезпечення необхідної точності відображення прийнятої облікової одиниці площі похибка (гранична) точок знімального обґрунтування і межових знаків відносно найближчих пунктів державної геодезичної сітки не повинна перевищувати: у містах республіканського і обласного підпорядкування – 10 см; у містах районного підпорядкування, в селищах – 20 см; у селах – 40 см...». Продовжуючи: «...обліковими одиницями площі повинні бути: у містах республіканського і обласного підпорядкування – 1 м<sup>2</sup> (0,0001 га); для ділянок садово-городніх

товариств – 2,5 м<sup>2</sup> (0,00025 га); у містах районного підпорядкування і селищах – 15 м<sup>2</sup> (0,0015 га); у селах – 100 м<sup>2</sup> (0,010 га)...».

Згідно з пунктом 3.11 Інструкції [4] у селах середня квадратична похибка встановлення межового знака не повинна перевищувати 0,3 м; за межами населених пунктів земельні ділянки площею до 10 га – 0,5 м, більше 10 га – 2,5 м. Відповідно до пункту 3.5 [4] межові знаки повинні закладатися не рідше ніж через 200 м, але згідно з [5] у населених пунктах при довгих прямих відрізках кути поворотів меж земельних ділянок координуються через кожні 50–80 м.

Зазначені вище тези вказують, що при виконанні польових робіт встановлюється диференційний підхід до точності визначення координат кутів поворотів (межових знаків) залежно від місця розташування земельної ділянки.

Але, якщо враховувати тільки [7], то не зрозуміло, як може бути одна і та сама похибка точок знімального обґрунтування і межових знаків. З цього боку питання [4] розглянуто повніше.

Обчислення середньої квадратичної похибки площі частіше за все проводиться за плоскими прямокутними координатами, без урахування рельєфу місцевості за відомою формулою, зокрема [1, 6 та ін.]:

$$m_S = \frac{m_t}{2\sqrt{2}} \sqrt{\sum_{i=1}^n D_i^2}, \quad (1)$$

де  $m_t$  – середня квадратична похибка планового положення кутів поворотів меж земельної ділянки,  $D_i$  – діагональ, що з'єднує кути поворотів  $(i - 1)$  і  $(i + 1)$  меж земельної ділянки.

Або можна користуватись подібною формулою [10], якщо земельна ділянка прямокутної форми і має тільки чотири кути поворотів:

$$m_S = m_{X,Y} D = \frac{m_t}{\sqrt{2}} D. \quad (2)$$

Для нашого дослідження відповідно до статті 121 Земельного кодексу України [3] візьмемо земельні ділянки площею 0,12 га (максимальний розмір земельної ділянки для ведення садівництва, що може передаватись безоплатно у власність), 2 га (максимальний розмір земельної ділянки для ведення особистого селянського господарства) та довільні земельні ділянки площею 1, 5, 10, 15, 20 га (рис. 1–5). Межові знаки будуть запроєктовані на відстанях один від одного залежно від довжини і ширини земельної ділянки, але не більше ніж 200 м [4].

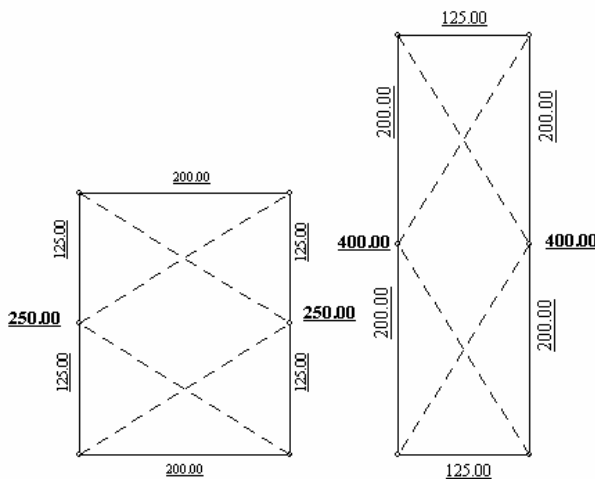


Рис. 1. Варіанти конфігурації земельних ділянок площею 5 га із зазначеними відстанями між межовими знаками

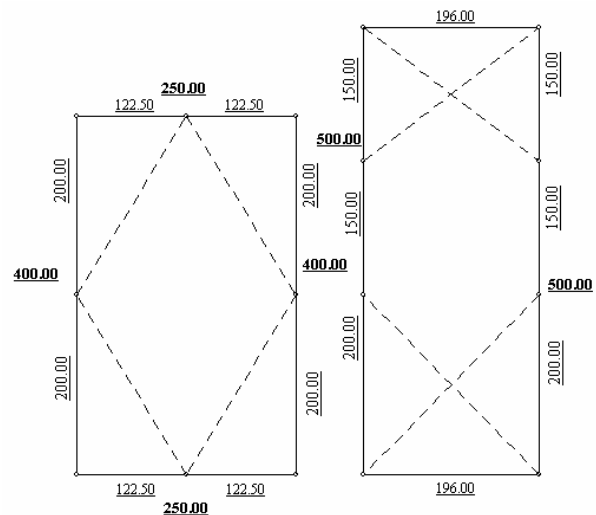


Рис. 2. Варіанти конфігурації земельних ділянок площею 9,8 га із зазначеними відстанями між межовими знаками

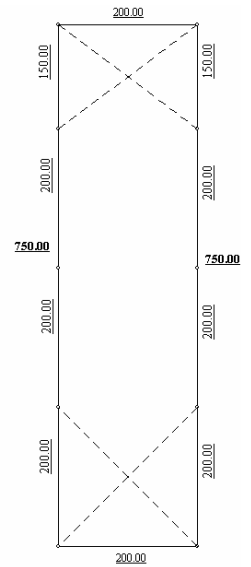
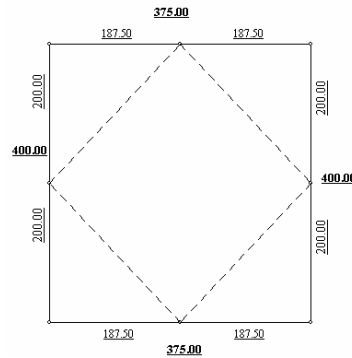
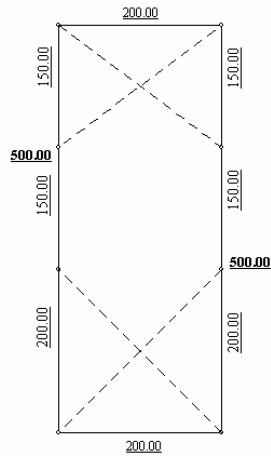
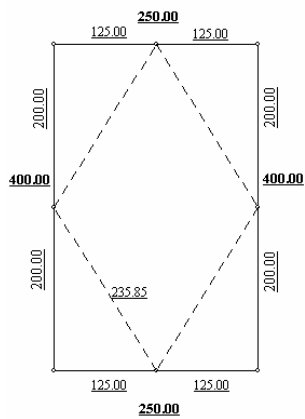


Рис. 3. Варіанти конфігурації земельних ділянок площею 10 га із зазначеними відстанями між межовими знаками

Рис. 4. Варіанти конфігурації земельних ділянок площею 15 га із зазначеними відстанями між межовими знаками

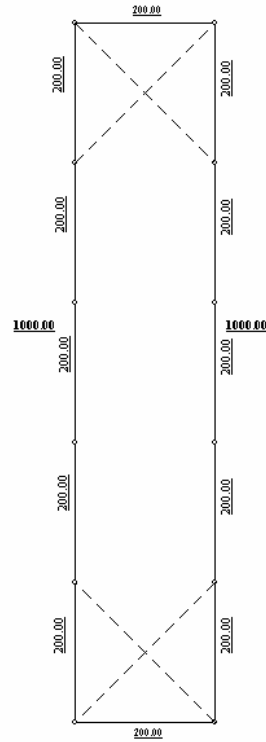
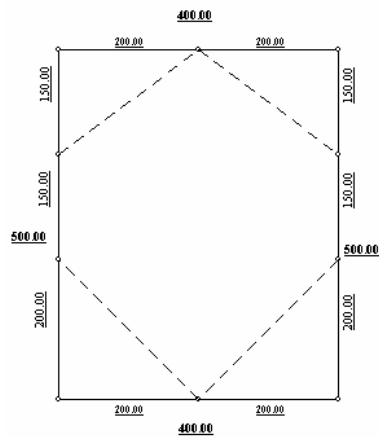


Рис. 5. Варіанти конфігурації земельних ділянок площею 20 га із зазначеними відстанями між межовими знаками

Оскільки конфігурація земельної ділянки також значно впливає на середню квадратичну похибку її площі, то для розрахунків було взято по два варіанти для кожного значення площі земельної ділянки. За конфігурацією один з них буде квадратної форми або наближений до неї, а другий – більш витягнутої прямокутної форми.

Згідно з [4] значення середньої квадратичної похибки встановлення межового знака для земельних ділянок площею до 10 га було взято 0,5 м, більше 10 га – 2,5 м.

Середню квадратичну похибку площі земельної ділянки для рядків 1–6 таблиці було розраховано за формулою (2), оскільки в цих земельних ділянках тільки чотири кути повороту (межових знаків), а для усіх інших – за формулою (1).

Результати розрахунків обчислення середніх квадратичних похибок площі земельних ділянок наведено в таблиці. За результатами розрахунків було побудовано графік залежності між значенням площі земельної ділянки та середньою квадратичною похибкою її визначення (рис. 6).

### Результати розрахунків середньої квадратичної похибки площі земельних ділянок

№ рядка	Площа $S$ , га	Ширина, м	Довжина, м	Діагональ $D$ , м	$\sqrt{\sum_{i=1}^n D_i^2}$ , м	Середня квадратична похибка координат межового знаку $m_t$ , м	Середня квадратична похибка площі $m_S$ , м <sup>2</sup>	Відносна похибка	
1	0,12	30	40	50	-	0,5	17,7	1:68	
2		20	60	63,25			22,4	1:54	
3	1,0	100	100	141,42			50,0	1:200	
4		50	200	206,16			72,9	1:137	
5	2,0	125	160	203,04			71,8	1:279	
6		100	200	223,61			79,1	1:253	
7	5,0	200	250	-		589,49	104,2	1:480	
8		125	400			736,55	130,2	1:384	
9	9,8	245	400			812,45	143,6	1:682	
10		196	500			838,85	148,3	1:661	
11	10	250	400			817,01	2,5	722,1	1:138
12		200	500			842,61		744,8	1:134
13	15	375	400			949,67		839,4	1:119
14		200	750			1081,67		956,1	1:105
15	20	400	500			1014,89		897,0	1:112
16		200	1000			1264,91		1118,0	1:89

Аналізуючи отримані вище дані таблиці та побудований графік (рис. 6), можна стверджувати, що похибки площ земельних ділянок значні. Отримані середні квадратичні похибки визначення площ земельних ділянок суперечать висновкам і пропозиціям [9, 10] і надалі при повторних геодезичних вимірах під час здійснення правочинів призведуть до неузгодженості і спорів між суб'єктами земельних відносин. Тобто, використовуючи граничні похибки положення межових знаків згідно з [4], не можливо досягти такої точності визначення середньої квадратичної похибки площі земельної ділянки, яка б задовольняла насамперед замовника робіт.

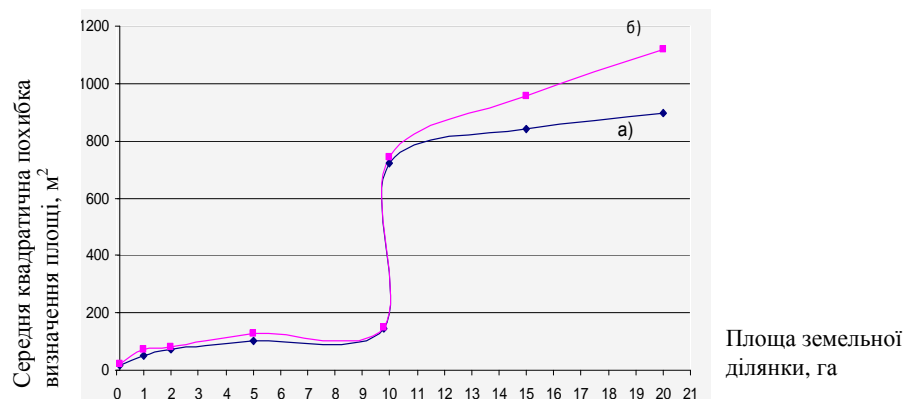


Рис. 6. Графік залежності між площею земельної ділянки та середньою квадратичною похибкою її визначення для: близької до квадратної конфігурації земельної ділянки (а); видовженої прямокутної конфігурації земельної ділянки (б)

Отримані результати можна розглядати в соціальному, економічному і правовому аспектах, які тісно пов'язані між собою.

Соціальний аспект знаходиться в площині сусідських відносин між землевласниками або землекористувачами. На землях, які використовуються для вирощування сільськогосподарської продукції, історично склались межі землекористувань, на яких проходить орання. Встановлення великої кількості межових знаків у деяких випадках не дасть змоги ефективно обробляти всю земельну ділянку, оскільки необхідно залишати смужку недоторканої землі.

Економічний аспект полягає в площині фінансових інтересів. Сьогодні як межові знаки найчастіше використовують самостійно виготовлені масивні труби або арматуру, їх окопують. Вартість таких межових знаків не значна. У [4] наведено лише розміри межових знаків встановленого зразка, але не зазначено їхньої вартості та чітко не визначено випадків, коли який вид використовується. Крім вартості, постає питання їх доставки до місця встановлення, проведення земляних і бетонних робіт та ін., адже всі вищезазначені роботи повинен виконувати виконавець геодезичних робіт за кошти замовника.

Через значну глибину закопування межових знаків буде потрібно збільшити час на отримання дозволів на їх закладку, якщо межа земельної ділянки проходить через охоронну зону якоїсь інженерної комунікації (газопровід, електричні мережі тощо).

Економічний аспект також полягає у визначенні розмірів земельного податку, грошових оцінок та розмірів орендної плати. Для всіх вищенаведених показників головним є площа земельної ділянки. Громадянин повинен платити за фактичну площу земельної ділянки, якою він користується, а не за уявну або приблизну. Тобто похибка визначення площі земельної ділянки має велике значення.

Тепер розглянемо правовий аспект. Оскільки межовий знак розмежує дві земельні ділянки, то, можливо, не треба передавати його під охорону та зберігання обом землевласникам [2]. При цьому виникає питання щодо сплати за встановлення цього межового знаку. Зазвичай це сплачує набувач права на земельну ділянку. А оскільки суміжний землекористувач не підписує акт прийомки-передачі межового знаку на зберігання [4, пункт 3.15], то формально він не несе ніякої відповідальності за нього.

При виконанні повторних геодезичних вимірів може виникнути непогодженість положення межових знаків. Важко буде розібратись, яка організація допустила помилку, адже нормативно-правові акти регламентують великі значення середніх квадратичних похибок визначення координат межових знаків.

## **Висновки**

1. В Інструкції про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками [4] вказані допустимі значення середніх квадратичних похибок положення межових знаків, але допустимих середніх квадратичних похибок обчислення площ земельних ділянок не наведено.

2. Результати виконаних досліджень показують, що якщо використовувати допустимі значення середніх квадратичних похибок положення межових знаків за межами населених пунктів, то при обчисленні площ земельних ділянок будуть отримані значні середні квадратичні похибки, які не зможуть задовольнити як замовника, так і самого виконавця геодезичних робіт.

3. Пропонується прийняти значення допустимої середньої квадратичної похибки положення межового знаку за межами населених пунктів до 0,3 м, якщо земельна ділянка менша за 10 га і 0,5 м – якщо більша за 10 га.

4. Визначення допустимих середніх квадратичних похибок положення межового знаку і обчислення площ земельних ділянок потребують подальших досліджень.

*1. Дутчин М. Дослідження точності визначення площ земельних ділянок з врахуванням кількості контурних точок та їх розташування / М. Дутчин, І. Біда, Г. Мельниченко // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зб. наук. праць. – Л., 2009. – Вип. I (17). – С. 301–308. 2. Земельне право України: Теорія і практика, № 03/10. – Загальнодержавне юридичне видання. – С. 41–54. 3. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. 4. Інструкція про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками, затверджена наказом Державного комітету України із земельних ресурсів від 18.05.2010 № 376. 5. Керівний технічний матеріал «Інвентаризація земель населених пунктів (наземні методи)». – Київ, 1993.*

6. Малашевський М.А. Аналіз методів визначення площ при проведенні кадастрових робіт / М.А. Малашевський // Інженерна геодезія. – 2008. – № 54. – С. 135–139. 7. Положення про земельно-кадастрову інвентаризацію земель населених пунктів, затверджене наказом Державного комітету України із земельних ресурсів від 26.08.1997 № 85. 8. Рябчий В.А. Влияние ошибок округления координат углов поворотов границ земельных участков на точность определения их площадей / В.А. Рябчий, В.В. Рябчий // Інженерна геодезія. – 2003. – № 49. – С. 193–201. 9. Рябчий В.А. Визначення допустимої зміни площі земельної ділянки за результатами повторних геодезичних вимірів / В.А. Рябчий, В.В. Рябчий, Н. Кашина // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зб. наук. праць. – Л., 2010. – Вип. I (19). – С. 103–106. 10. Рябчий В.А. Встановлення точності визначення площ земельних ділянок під малими об'єктами нерухомості / В.А. Рябчий, В.В. Рябчий, О. Янкін // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Зб. наук. праць. Львів, 2010. Вип. II (20). – С. 204–208. 11. Рябчий В.В. Аналіз впливу рельєфу на визначення площ великих земельних ділянок / В.В. Рябчий, М.В. Трезуб // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Нові технології в геодезії, землевпорядкуванні та природокористуванні». – Ужгород, 2010. – С. 20–22. 12. Щодо зауважень Земельної спілки України до проекту Інструкції про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок у природі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками / URL: [www.dkzr.gov.ua](http://www.dkzr.gov.ua).