задач, пов'язаних з обробкою і аналізом статистичної інформації (наступні дві проблеми), можна застосовувати методи математичної статистики з використанням процедури кореляційного і регресивного аналізу.

За наявності достатньо великої кількості даних про об'єкти-аналоги перевагу необхідно віддавати статистичним методам, які дадуть змогу: виявити закономірності на фоні випадковостей; будувати багатофакторні моделі оцінки і на їх основі одержувати обгрунтовані висновки і прогнози.

Що стосується питання методології розрахунку поправок до вартості об'єктів-аналогів, більшість оцінювачів обмежуються експертним методом, який базується на професійному досвіді та інтуїції, що є *суб'єктивним підходом* і викликає недовіру у замовника та контролюючих структур. У разі обмеженої кількості даних про аналогічні об'єкти коректне вживання статистичних методів стає проблематичним. У цьому разі потрібно шукати інші підходи до розрахунку поправок, що враховують відмінності між об'єктом оцінки і аналогами.

1. Перович Л.М., Перович Л.Л., Губар Ю.П. Кадастр нерухомості. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2003. – 120 с. 2. Харрисон Г.С. Оценка недвижимости: Учебн. пособие. Пер. с англ. – М.: РИО Мособлупрполиграфиздата, 1994. – 231 с. 3. Губар Ю. Кадастрова багатофакторна оцінка міських земель: Рукопис дис... канд. техн. наук. – Львів, 2005. – 165 с. 4. Губар Ю.П., Михальчук Р.С. Дослідження та аналіз коефіцієнтів коригування в методичному підході, що базується на зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – Львів, 2007. – Вип. 68. – С. 17–24. 5. Губар Ю. Застосування математичного апарату в методичному підході, що базується на зісталенні цін продажу подібних земельних ділянок // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – Львів, 2008. – Вип. 69. ,– С. 157–163.

УДК 528.44

В.М. Сай
Національний університет "Львівська політехніка"

КАДАСТРОВЕ ЗНІМАННЯ ОБ'ЄКТІВ ВОДНОГО ФОНДУ

© Сай В.М., 2009

На основе выполненных исследований выведены математические алгоритмы построения точности геодезических сетей при кадастровой съемке земель водного фонда для замкнутых и вытянутых водоёмов. Руководствуясь экономическими показателями, впервые установлены научно обоснованные параметры точности при выполнении кадастровых съемок в зависимости от денежной стоимости земли.

In the basis of the executed researches the mathematical algorithms of construction of exactness of geodesic networks are shown out at the cadastre output of earths of water fund for the reserved and prolate reservoirs. Folloving economic indicators, the first set is scientifically grounded parameters of exactness at implementation of cadastre outputs depending on the money cost of earths.

Постановка проблеми. Вдосконалення системи земельних відносин в Україні потребує чітких та науково обгрунтованих методів ведення кадастрових робіт і, зокрема, кадастрових знімань з врахуванням існуючих юридичних та технічних норм і правл з перспективою їх розвитку.

Враховуючи нормативно-правову та технічну неврегульованість багатьох питань, що стосуються формування якісної кадастрової системи України, механічне перенесення технічних допусків та норм з тієї чи іншої галузі науки в структуру, формуючої бази даних Державного земельного кадастру можна здебільшого значно "спотворити" остаточні результати кадастрової інформації. Зокрема, сюди відноситься ототожнення аспектів побудови кадастрових планів та карт М 1:10 000 – 1:500 з топографічними картами та планами відповідних масштабів.

Отже, постає проблема чіткого розмежування не тільки функцій використання топографічних та кадастрових планів і карт, але й їхніх технічних параметрів, які можуть значно вплинути на якість кадастрової інформації.

Зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями. Землі водного фонду, виконуючи свою спеціальну функцію, слугують захисним бар'єром водних об'єктів від шкідливої дії зовнішнього середовища як природного, так і антропогенного характеру. Землі водного фонду, призначені для збереження і раціонального використовування гідроресурсів, виправдовують своє місце в екосистемі. Сама природа цих земель така, що вони слугують вмістищем для водотоків і водоймищ, а також зоною їх водозбору. Саме внаслідок цих особливостей землі водного фонду утворюють захисний природний (ландшафтний) бар'єр для водних об'єктів. Вони можуть бути ландшафтною межею екосистем.

Аналіз останніх досліджень та публікацій присвячених розв'язанню даної проблеми. Питанням точності визначення площ земельних ділянок і координат межових знаків присвячена значна кількість праць у періодичних наукових виданнях. У роботах [4–6] запропоновано технологію проведення геодезичних вимірів в умовах несуцільної інвентаризації земель населених пунктів, яка полягає у подвійному визначенні координат кутів повороту меж. Наведені граничні і середні квадратичні похибки визначення площ для різних за розмірами ділянок, які мають форму квадрата і прямокутника з різною видовженістю.

У [1] розглянуті питання оцінки точності визначення площ земельних ділянок квадратної і прямокутної форм. Вказується, що під час кадастрових знімань точність визначення площ залежить від масштабу знімання, який визначає точність геодезичних вимірювань. Наведені результати дослідження точності визначення площ залежно від масштабу знімання для найтиповіших розмірів земельних ділянок.

Вплив техногенних та економічних чинників на точність геодезичних вимірювань під час кадастрових зніманнь розглянуто в [2,4]. Встановлено вартісні значення похибок визначення площ, ґрунтуючись на методиці грошової оцінки земель населених пунктів. Враховуючи розрахункову вартість похибки в значенні площ земельних ділянок, регламентованої нормативними документами, визначена необхідна точність положення межових знаків.

Як слідує з наведених публікацій, вимоги до точності визначення площ земельних ділянок пов'язують переважно з розміром і формою ділянки, точністю визначення координат межових знаків, економічними чинниками, цільовим призначенням.

Постановка завдання. Мета роботи полягає у дослідженні точності визначення положення межових знаків земельних ділянок земель водного фонду.

Виклад основного матеріалу дослідження. Запишемо в загальному вигляді формулу для визначення площі земельної ділянки довільної конфігурації аналітичним методом. Із [104]

$$2P = \sum_{i=1}^{n} X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1}) = \sum_{i=1}^{n} Y_i (X_{i-1} - X_{i+1}), \tag{1}$$

де P – площа земельної ділянки; X_i, Y_i – координати біжучої точки; n – кількість межових знаків.

Переходячи до середньої квадратичної помилки, отримаємо

$$m_p^2 = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^{n} \left\{ \left(X_{i-1} - X_{i+1} \right)^2 + (Y_{i+1} - Y_{i-1})^2 \right\} \cdot m_t^2 , \tag{2}$$

$$m_t = \sqrt{m_{xi}^2 + m_{yi}^2} , \tag{3}$$

Приймемо, що координати межових точок визначені з однаковою точністю, тобто $m_{xi} = m_{yi} = m_t$. Тоді формула (3) має вигляд

$$m_t = m_k \cdot \sqrt{2} . \tag{4}$$

Найпоширенішою формою замкнутих водних поверхонь є ставки та озера у вигляді кола або правильних багатокутників.

Площа земельної ділянки є однією з базових величин, яка використовується в нормативній грошовій оцінці земель. Зауважимо, що нормативна грошова оцінка земель має надзвичайно широку сферу застосування і є базовою при справлянні орендних платежів, встановленні земельного податку та нарахуванні митних зборів, у разі дарування, передавання у спадщину та міни земельних ділянок.

Не заторкуючи сутність алгоритму нормативної грошової оцінки земель різної категорії та функціонального призначення, в найбільш простому та доступному вигляді запишемо

$$Ц = Ц_М \cdot P, \tag{5}$$

де $Ц$ – грошова ціна земельної ділянки; P – площа земельної ділянки; $Ц_м$ – грошова ціна 1 $м^2$ конкретної земельної ділянки.

Переходячи до середньої квадратичної помилки визначення грошової ціни земельної ділянки від площі, маємо

$$m_ц^2 = Ц_М^2 \cdot m_S^2. \tag{6}$$

В результаті виконаних досліджень отримані математичні формули для визначення точності межових знаків водної поверхні, прибережної смуги та гідротехнічної споруди. Формули виведені для замкнутих водойм і витягнутих водойм. Зауважимо, що математичні залежності виведені для найпоширеніших конфігурацій водних поверхонь (коло, багатокутник, прямокутник).

1. Для замкнутих водойм.

а)Земельна ділянка у вигляді кола

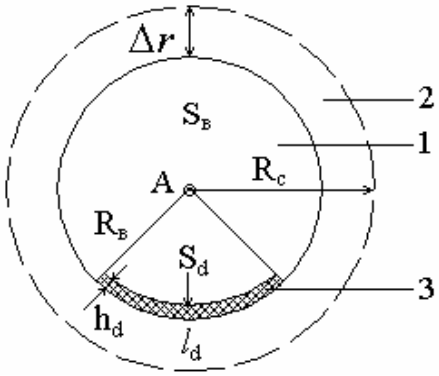

Рис. 1. Земельна ділянка водного фонду замкнутої форми: 1 – водна поверхня; 2 – прибережна захисна смуга; 3 – гідротехнічна споруда; S_B – площа водної поверхні; R_B – радіус водної поверхні; $\Delta r - (R_C - R_B)$ – ширина прибережної захисної смуги; S_d – площа гідротехнічної споруди (дамби); h_d – ширина дамби; l_d – довжина дамби

Для водної поверхні – $$m_k = \frac{m_ц}{Ц_м \cdot 2\sqrt{2 \cdot \pi \cdot Sв}}, \tag{7}$$

де m_k – середня квадратична похибка визначення координат межових знаків; $Ц_М$ – нормативна грошова ціна 1 м^2 земельної ділянки; $m_ц$ – середня квадратична похибка нормативної грошової ціни земельної ділянки; $Sв$ – площа водної поверхні.

Для прибережної захисної смуги – $$m_k = \frac{m_ц}{Ц_м \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{\pi \cdot S_в + \pi^2 \cdot \Delta r^2}}, \tag{8}$$

Для дамби (гідротехнічна споруда) – $$m_k = \frac{2m_ц}{Ц_м \cdot \sqrt{\frac{S_в}{2\pi} + \frac{h_d^2}{2}}}. \tag{9}$$

б) земельна ділянка правильного багатокутника

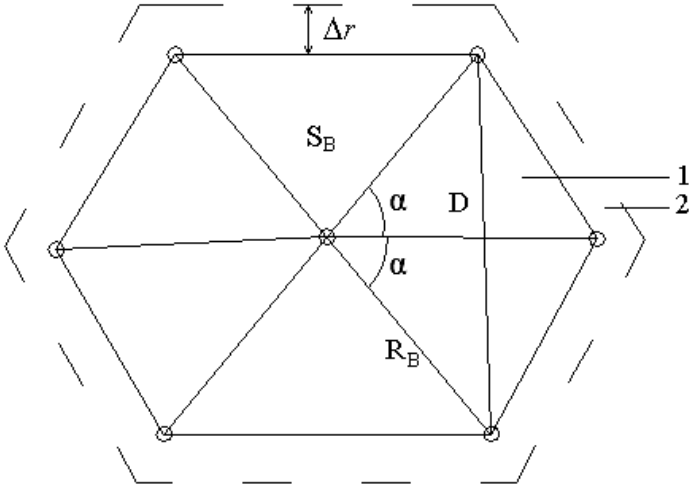

Рис. 2. Земельна ділянка правильного багатокутника:
1 – водна поверхня; 2 – прибережна захисна смуга;
D – сторони, що з'єднують попередню і наступну сторони багатокутника
щодо заданої сторони; $\alpha = \frac{360^\circ}{n}$ *– центральний кут;* n *– кількість вершин багатокутника*

Для водної поверхні – $$m_k = \frac{m_ц}{Ц_м \cdot \sqrt{\frac{Sв \cdot n}{2\sin\alpha}}}, \qquad (10)$$

Для прибережної захисної смуги – $$m_k = \frac{m_ц}{Ц_м \cdot \sqrt{\frac{Sв \cdot n}{\sin\alpha} + \frac{2\sqrt{\pi \cdot Sв} \cdot \Delta r + \pi \cdot \Delta r^2}{2\sin\alpha}}}. \qquad (11)$$

в) Для витягнутих водойм

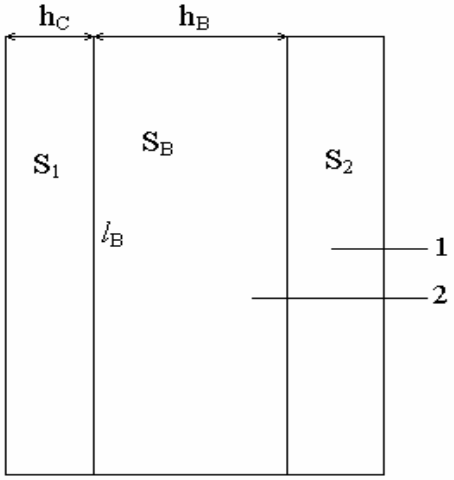

Рис. 3. Земельна ділянка витягнутої форми:
1 – прибережна захисна смуга;
2 – водна поверхня; S_B *– площа водної поверхні;*
$l_в$ *– довжина водної поверхні;*
$h_в$ *– ширина водної поверхні;*
h_C *– ширина прибережної захисної смуги;*
S_1 *– площа першої смуги;* S_2 *– площа другої смуги*

Для водної поверхні – $$m_k = \frac{m_ц}{Ц_м \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{l_B^2 + h_B^2}}, \qquad (12)$$

Для прибережної захисної смуги – $$m_k = \frac{m_ц}{Ц_м \cdot 2 \cdot \sqrt{h_C^2 + l_B^2}} \quad (13)$$

Отримані формули (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13) дозволяють нам встановити точність визначення положення межових знаків для земельних ділянок площею S різного функціонального призначення, для яких попередньо відома цінність земель ($Ц_м$) та похибка плати за землю $m_ц$.

Наведемо розрахунки з визначення точності межових знаків для земельних ділянок у вигляді кола.

Таблиця 1

Точність визначення координат (m_k), м

Площа, га	Земельні ділянки			
	під водою вартість – 0,29 грн./м^2		під прибережними захисними смугами (сінокоси) вартість – 0,25 грн./м^2	
	$m_ц = 50грн.$	$m_ц = 100грн.$	$m_ц = 50грн.$	$m_ц = 100грн.$
2	0,24 м	0,49 м	0,26 м	0,53 м
4	0,17 м	0,34 м	0,18 м	0,36 м
6	0,14 м	0,28 м	0,18 м	0,36 м
8	0,12 м	0,24 м	0,18 м	0,36 м
10	0,11 м	0,22 м	0,11 м	0,22 м

Таблиця 2

Точність визначення координат (m_k), м

Площа, га	Ширина дамби, м	Землі під гідротехнічними спорудами (дамбами) вартість, грн. 16,48 грн./м^2	
		$m_ц = 50грн.$	$m_ц = 100грн.$
2	3	0,11 м	0,22 м
4	4	0,08 м	0,15 м
6	4	0,06 м	0,12 м
8	4	0,05 м	0,10 м
10	4	0,05 м	0,10 м

ТаблицяЗ

Точність визначення координат земель водного фонду для витягнутих водойм під водою (m_k), м

Довжина, м	Ширина, м	Земельна ділянка	
		під водою вартість – 0,29 грн./м^2	
		$m_ц = 50грн.$	$m_ц = 100грн.$
100	10	1,21	2,42
200	20	0,60	1,21
300	30	0,40	0,81
400	40	0,30	0,61
500	50	0,24	0,49

Таблиця 4

Точність визначення координат земель водного фонду для витягнутих водойм під прибережними захисними смугами (m_k), м

Довжина, м	Землі: ПЗС 25 м Вартість, грн. – 0,25	
	$m_ц = 50грн.$	$m_ц = 100грн.$
50	1,78	3,57
100	0,97	1,94
200	0,49	0,99
300	0,33	0,66
400	0,25	0,50
	Землі: ПЗС 50 м Вартість, грн. – 0,25	
	$m_ц = 50грн.$	$m_ц = 100грн.$
50	1,41	2,82
100	0,89	1,79
200	0,48	0,97
300	0,33	0,66
400	0,25	0,50
	Землі: ПЗС 100 м Вартість, грн. – 0,25	
	$m_ц = 50грн.$	$m_ц = 100грн.$
100	0,71	1,41
200	0,45	0,89
300	0,35	0,70
400	0,32	0,63

Таблиця 5

Точність визначення координат земель водного фонду для водойм правильного багатокутника під водою (m_k), м

Площа, га	Земельна ділянка						
	під водою вартість – 0,29 грн./м^2						
	$m_ц = 50грн.$						
	кількість точок						
	3	4	5	6	8	10	12
2	0,92	0,86	0,75	0,65	0,51	0,41	0,35
4	0,66	0,60	0,53	0,46	0,36	0,30	0,25
1	2	3	4	5	6	7	8
6	0,53	0,50	0,43	0,38	0,30	0,24	0,20
8	0,46	0,43	0,38	0,32	0,26	0,21	0,18
10	0,41	0,38	0,34	0,29	0,23	0,19	0,16
$m_ц = 100грн.$							
2	1,84	1,72	1,50	1,31	1,02	0,84	0,70
4	1,31	1,22	1,06	0,93	0,72	0,59	0,50
6	1,07	0,99	0,87	0,76	0,59	0,48	0,41
8	0,93	0,86	0,75	0,66	0,51	0,42	0,35
10	0,82	0,77	0,67	0,58	0,46	0,37	0,31

Таблиця 6

Точність визначення координат земель водного фонду для водойм правильного багатокутника під прибережною захисною смугою (m_k), м

Площа, га	**Землі: ПЗС 25 м Вартість, грн. – 0,25**					
	вартість – 0,25 грн./м^2					
	$m_ц = 50грн.$					
1	2	3	4	5	6	7
	кількість точок					
	4	5	6	8	10	12
1	0,90	0,77	0,70	0,55	0,46	0,38
2	0,66	0,58	0,51	0,40	0,33	0,28
2,5	0,60	0,52	0,45	0,36	0,30	0,25
$m_ц = 100грн.$						
1	1,82	1,55	1,40	1,11	0,92	0,77
2	1,33	1,17	1,02	0,80	0,66	0,56
2,5	1,20	1,05	0,91	0,73	0,59	0,50
Площа, га	**Землі: ПЗС 50 м Вартість, грн. – 0,25**					
	вартість – 0,25 грн./м^2					
	$m_ц = 50грн.$					
	кількість точок					
	4	5	6	8	10	12
3	0,51	0,46	0,38	0,31	0,26	0,22
4	0,45	0,40	0,35	0,27	0.22	0,19
6	0,38	0,33	0,29	0,23	0,19	0,16
8	0,33	0,29	0,25	0,20	0,16	0,14
$m_ц = 100грн.$						
3	1,02	0,93	0,76	0,61	0,51	0,44
4	0,91	0,80	0,70	0,55	0,45	0,38
6	0,76	0,67	0,58	0,46	0,38	0,32
8	0,67	0,58	0,50	0,40	0,33	0,28
Площа, га	**Землі: ПЗС 100 м Вартість, грн. – 0,25**					
	вартість – 0,25 грн./м^2					
	$m_ц = 50грн.$					
	кількість точок					
	4	5	6	8	10	12
20	0,20	0,18	0,16	0,12	0,10	0,08
40	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07	0,05
80	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05
100	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
$m_ц = 100грн.$						
20	0,41	0,36	0,32	0,25	0,20	0,17
40	0,30	0,26	0,23	0,18	0,15	0,10
80	0,21	0,19	0,16	0,14	0,12	0,09
100	0,19	0,17	0,14	0,12	0,09	0,08

Висновки. 1. На основі виконаних досліджень виведені математичні алгоритми побудови точності геодезичних мереж під час кадастрового знімання земель водного фонду для замкнутих і витягнутих водойм.

2. Керуючись економічними показниками, вперше встановлені науково обґрунтовані параметри точності під час виконання кадастрових знімань залежно від грошової вартості земель.

1. Волосецький Б.І. Аналіз точності визначення параметрів земельних ділянок в населених пунктах з врахуванням економічних чинників // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. –

Львів. – С. 119–121. 2. Волосецький Б.І. Величина і вартість земельної ділянки – фактори, що впливають на точність кадастрових робіт // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. Зб. наук. пр. – Львів. – 1997. – С. 179–185. 3. Перович Л. М. Основи кадастру : навч. посібн. / Л.М. Перович, Б.І. Волосецький. – Львів: Львівське астрономо-геодезичне товариство, 2000. – 128 с. 4. Церклевич А.Л. Використання нових технологій і актуальні задачі земельного кадастру // Сучасні досягнення геодезичної та виробництва. – Львів. – 1999. – С. 121–124. 5. Церклевич А.Л., Проник М.Т. Про точність визначення положення межових знаків і обчислення площ земельних ділянок // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів. – 1997. – С. 185–188. 6. Церклевич Л.Л., Сиг ляк М. Про точність визначення меж та площ земельних ділянок при виконанні інвентаризації земель населених пунктів // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів, 1999. – С. 124 –130.

УДК 528.4:630.63

Ю. Хавар
Національний університет “Львівська політехніка”

РЕЄСТРАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ

© Хавар Ю., 2009

Рассмотрены особенности реестрации земельных участков лесохозяйственного назначения в системе государственного земельного кадастра с помощью классификаторов и кодификаторов.

In the article are observing particularities of registration plots of land forest's fund in a system of state land cadastre with help of classifiers and codificators.

Постановка проблеми. Застосування єдиної термінології та визначень у разі ведення та функціонування автоматизованої системи державного земельного кадастру, а особливо однієї із його складових – державної реєстрації земельних ділянок і прав на них, правильного внесення даних та їх ефективного оброблення, управління інформацією у відповідній інформаційній системі потребує істотних змін у запроваджених Українських класифікаторах (класифікатор форм власності на землю, класифікатор цільового використання землі та класифікатор прав обмеженого користування чужою земельною ділянкою (сервітути). Ці класифікатори не є зареєстрованими в Міністерстві юстиції України і тому не мають нормативного характеру. Вони призначені лише для відомчого використання, термінологічно застарілі, не відповідають сучасним земельно-лісовим відносинам, відповідно не завжди можуть використовуватись на практиці [1].

Під час реєстрації земельних ділянок лісогосподарського призначення потрібно враховувати комплексний характер земельно-лісових відносин, обумовлених специфікою призначення землі і лісів під час створення і використання лісових ресурсів, що мають властиве лише їм призначення і здійснюють спеціальні властиві їм функції.

Отже, виникає потреба у розробці удосконаленого класифікатора щодо правового режиму земель лісогосподарського призначення, що надасть можливість надалі застосовувати його на практиці та вирішувати важливі завдання з охорони та раціонального використання лісових ресурсів.

Зв’язок із важливими науковими і практичними завданнями. Запропонована реєстрація земельних ділянок лісогосподарського призначення в системі державного земельного кадастру надасть можливість вирішити такі основні завдання:

– одержання достовірної і різнобічної інформації про лісові ресурси, стан лісів і динаміку лісового фонду;