

**Нисторьяк Іван Олександрович** – викладач кафедри геодезії, картографії та землепорядкування, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

**Нисторьяк Иван Александрович** – преподаватель кафедры геодезии, картографии и землеустройства, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

**Nystoriak Ivan** – Lecturer of the Geodesy, Cartography and Land Management Department, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** VanyaS31@yandex.ua

УДК 528.34

*Юлія Щербак, Михайло Бринь*

## **АНАЛІЗ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ**

*Юлія Щербак, Михаил Брын*

## **АНАЛИЗ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА В УКРАИНЕ**

*Yuliya Shcherbak, Mikhail Bryn*

### **ANALYSIS OF GEODETIC SUPPORT OF LAND CADASTER IN UKRAINE**

*Розглянуто сучасний стан геодезичного забезпечення земельного кадастру в Україні, досліджено взаємозв'язки між наявними системами координат, зазначено нововведення в земельно-кадастровій діяльності, обґрунтовано необхідність удосконалення нормативних вимог під час проведення кадастрової зйомки в селах та за межами населених пунктів.*

**Ключові слова:** геодезичне забезпечення, кадастр, геодезична мережа, межовий знак.

*Рис.: 1. Табл.: 1. Бібл.: 8.*

*Рассмотрено современное состояние геодезического обеспечения земельного кадастра в Украине. исследованы взаимосвязи между существующими системами координат, приведены нововведения в земельно-кадастровой деятельности, обоснована необходимость совершенствования нормативных требований при проведении кадастровой съемки в селах и за пределами населенных пунктов.*

**Ключевые слова:** геодезическое обеспечение, кадастр, геодезическая сеть, межевой знак.

*Рис.: 1. Табл.: 1. Библ.: 8.*

*The article reviews the current status of geodetic support of land cadastre in Ukraine. investigated the relationship between existing coordinate systems, given innovations in land and cadastral activities, the necessity of improvement of normative requirements at carrying out cadastral surveys in the villages and outside settlements.*

**Key words:** geodetic support, cadastre, geodetic network, landmark.

*Fig.: 1. Tab.: 1. Bibl.: 8.*

**Постановка проблеми.** У процесі здійснення державного управління важлива інформаційна складова, яку отримують, у тому числі, під час проведення кадастрової зйомки. Перелік послуг, що надаються органами державної влади, постійно розширюється, а якість надання послуг населенню удосконалюється. Так, згідно з Порядком ведення Державного земельного кадастру [4], при отриманні доступу в режимі читання можливе одержання відомостей щодо топографо-геодезичної і картографічної основи, державного кордону, земель у межах територій адміністративно-територіальних одиниць (назва, опис меж, площа, угіддя, економічна та нормативна грошова оцінка та ін.), обмежень у використанні, земельної ділянки (кадастровий номер, місце розташування, опис меж, площа, довжини ліній по периметру, координати поворотних точок меж, прив'язка поворотних точок меж до пунктів Державної геодезичної мережі (ДГМ), якісний стан земель та бонітування ґрунтів, цільове призначення та ін.).

У сучасних умовах кадастрові знімання виконуються переважно електронними тахеометрами, що надає змогу вимірювати відстані до 1 км і більше, а середні квадратичні похибки вимірювання відстаней при цьому рідко перевищують 5 мм, кутів – 7". Як наслідок, точність і якість результатів кадастрових зйомок підвищується.

Відповідно до законодавства виконання топографо-геодезичних та картографічних робіт починаючи з 1 січня 2007 р. має здійснюватись із застосуванням Державної геодезичної

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

референцної системи координат УСК-2000, однак на практиці діють й інші системи геодезичних координат. Тому актуальне питання дослідження взаємозв'язків між існуючими системами координат та геодезичне забезпечення земельного кадастру в цілому.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Порядком ведення Державного земельного кадастру [4] визначено склад відомостей, що фіксуються у ході земельно-кадастрових робіт; Постановою КМУ [2] легалізовано введення в дію Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000, а під час проведення міжнародних досліджень, в яких бере участь Україна, міжнародної загальноземної референцної системи координат ITRS; Інструкцією [3] регламентується створення знімального обґрунтування, визначення параметрів теодолітних ходів як оптичними теодолітами і стрічками, так і електронними тахеометрами; допустимі значення граничних похибок при встановленні поворотних точок закріплено в Порядку проведення інвентаризації земель.

У джерелі [8] запропоновано розрахунок за двома методиками параметрів теодолітних ходів (довжин ходів, довжин сторін, допустимих кутових і абсолютних нев'язок), виходячи з технічних характеристик сучасних геодезичних приладів. Практичні дослідження точності визначення координат за супутниковими технологіями у реальному часі виконано в [6].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Введена в дію система координат УСК-2000 забезпечила ефективне використання GNSS технологій у топографо-геодезичному виробництві, що мають значні переваги порівняно з традиційними геодезичними технологіями. УСК-2000 отримана в результаті сумісного зрівнювання пунктів Української перманентної мережі спостережень глобальних навігаційних супутникових систем та Державної геодезичної мережі 1-4 класів і закріплена пунктами Державної геодезичної мережі. Однак донині під час проведення геодезичних робіт, зокрема для цілей земельного кадастру, застосовуються різні геодезичні системи координат (СК-42/СК-63, УСК-2000, місцеві системи координат). Виявлення невідповідностей між даними Публічної кадастрової карти України та даними щодо місця розташування і площ земельних ділянок, вказаних у земельно-кадастровій документації, дозволяє стверджувати про недосконалість механізму представлення геодезичних даних. Тому доцільно провести аналіз процесу їх отримання.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є дослідження сучасного стану геодезичного забезпечення земельного кадастру України.

**Викладення основного матеріалу.** З 6 жовтня 2015 р. Міністерство юстиції відкрило доступ до Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, інформація з якого може надаватися щодо об'єкта нерухомого майна і щодо суб'єкта права. Також Державна служба геодезії, картографії та кадастру відкрила доступ до реєстру власників земельних ділянок, запустила онлайн-послугу замовлення виписки про нормативно-грошову оцінку землі, що необхідна при здійсненні цивільно-правових угод щодо земельних ділянок та прав на них.

Розширення державних послуг призводить до необхідності вдосконалення геодезичного забезпечення кадастру, оскільки геодезичні дані є основою, до якої прив'язується будь-яка інша кадастрова інформація.

До результатів геодезичного забезпечення кадастру належать координати межових знаків, площі ділянок, координати вершин об'єктів нерухомості в межах ділянок та їх площі. Ці значення одержують у результаті проведення геодезичних робіт, координатною основою яких є ДГМ України та місцеві геодезичні мережі.

Для підтримки інтегрованості різноманітних геопросторових даних на основі використання єдиної координатної основи України в січні 2013 р. запущено геопортал ДГМ України, розроблений у Науково-дослідному інституті геодезії і картографії [1].

Метою створення ресурсу є інформаційна підтримка процесу використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 не тільки при виконанні геодезичних робіт для цілей топографічного картографування, але і в питаннях ведення Державного земельного кадастру.

Сукупність геоінформаційних сервісів геоportалу забезпечує:

- загальне ознайомлення користувачів з ДГМ України;
- ознайомлення з місцем розташування геодезичних пунктів на певній території;
- отримання довідок про характеристики пунктів;
- можливість вибору зі списку пунктів для оформлення заявки на отримання точних координат в установленому порядку;
- забезпечення зворотного зв'язку з користувачами для отримання додаткової інформації про пункті (про його стан, шляхи під'їзду до нього, фотографії його місця розташування тощо).

Геодезичні мережі створюються в певних системах координат. Постановою КМУ № 1259 від 22.09.2004 р. [2] встановлено, що виконання топографо-геодезичних та картографічних робіт починаючи з 1 січня 2007 р. здійснюється із застосуванням Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000, а під час проведення міжнародних досліджень, в яких бере участь Україна, застосовується міжнародна загальноземна референцна система координат ITRS. Супутникові геодезичні спостереження, засновані на використанні системи GPS, виконуються у системі координат WGS – 84. Зазначимо також, що хоча і скасовано дію систем координат СК42 і СК63, вони продовжують використовуватися, як і засновані на них місцеві системи координат. На рис. наведена схема взаємозв'язку між системами координат.

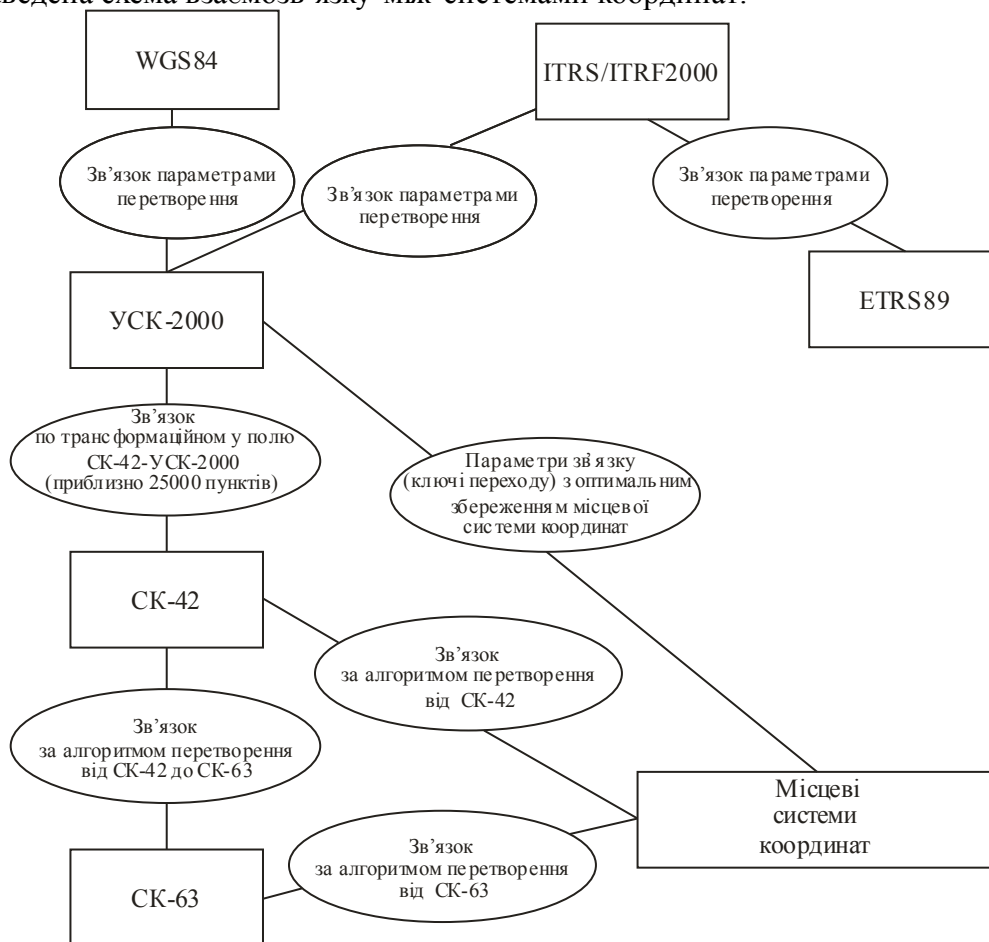


Рис. Схема взаємозв'язку між системами координат України

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Нині планове положення межових знаків визначається або супутниковим методом, або полярним способом електронними тахеометрами з точок теодолітних ходів. При цьому основною нормативною вимогою при кадастрових зніманнях є допуск на положення межових знаків.

Відповідно до Порядку проведення інвентаризації земель [5] гранична похибка поворотних точок меж земельних ділянок відносно найближчих пунктів ДГМ не повинна перевищувати:

- у мм. Києві, Севастополі та містах обласного підпорядкування – 0,1 м;
- в інших містах та селищах – 0,2 м;
- у селах – 0,3 м;
- за межами населених пунктів – 0,5 м.

Середні квадратичні похибки положення поворотних точок будуть при цьому в 2 рази меншими. Середні квадратичні похибки положення межових знаків складаються з похибок положення точок теодолітного ходу та похибок координування межових знаків. Останніми похибками знехтуємо. Тоді дійдемо висновку, що середні квадратичні похибки положення точок теодолітних ходів не повинні перевищувати відповідно 0,05 м, 0,1 м, 0,15 м та 0,25 м для територій, приведених вище. Зауважимо, що похибки 0,05 м та 0,1 м відповідають графічній точності зйомки в масштабах 1:500 та 1:1000, для яких в Інструкції [2] визначені вимоги до створення знімального обґрунтування як оптичними теодолітами і мірними стрічками, так і електронними тахеометрами. Для відображення облікових одиниць з похибками 0,15 м та 0,25 м повинен застосовуватись масштаб зйомки 1:1500 та 1:2500 відповідно, проте зйомка в зазначених масштабах не виконується, а отже, і нормативних вимог до створення знімального обґрунтування і виконання зйомки не розроблено.

У табл. наведено інструктивні вимоги до параметрів теодолітних ходів під час проведення топографічного знімання з використанням електронних тахеометрів для масштабів 1:500 та 1:1000, тому що тільки для цих масштабів граничні похибки положення точок ходу при топографічному зніманні співпадають з граничними похибками поворотних точок меж земельних ділянок при кадастровому зніманні в містах та селищах.

Таблиця

Вимоги до параметрів теодолітних ходів відповідно до [3]

Масштаб знімання	Гранична похибка положення точки ходу (0,2 мм у м-бі плану), м	Відносні похибки вимірювання ліній 1:2000		Граничні абсолютні лінійні помилки, м	Граничні кутові нев'язки, кут. с
		Допустимі довжини ходів, км	Допустима кількість сторін		
1:500	0,1	2,0	20	0,3	$f_{\beta} = 20'' \sqrt{n+1}$
1:1000	0,2	4,0	20	0,6	

Існуюча технологія постановки об'єктів на кадастровий облік припускає, що координати поставлених на облік раніше ділянок приймаються для більш півних результатів кадастрової зйомки суміжних ділянок [7]. При цьому керуються тим, що координати межових знаків на межі двох ділянок повинні бути однаковими. Однак, на практиці, ці значення різняться між собою і якщо вони виходять за межі допустимих значень, то необхідно вживати заходів для відшукування помилок, якщо ні – то приймати знов отримані координати в обробку, а не відкидати їх. В обробку слід приймати також результати лінійних і різницево-координатних вимірювань між межовими знаками, координатних і кутових – на вершинах межових знаків, які в значних обсягах у ході польових робіт при контролі межування.

**Висновки і пропозиції.** На підставі викладеного можна зробити висновок, що в Україні розвинута координатна основа земельного кадастру, приймаються активні за-