

УДК 332.33:528.236

## **ВПЛИВ ПЕРЕХОДУ МІЖ СИСТЕМАМИ КООРДИНАТ СК-63 ТА УСК-2000 НА ПЛОЩІ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК**

*Леонідова І.В., завідувач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, к.г.н.  
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна*

Державна геодезична мережа (ДГМ) України є геодезичною основою топографічних знімачів в усіх масштабах та забезпечує єдність координатного поля на території держави. Вона повинна задовольняти вимогам народного господарства, безпеки та оборони країни і слугує базою для гарантування прав власності, зокрема на землю. Для цього на всій території країни необхідно мати систему геодезичних пунктів, координати яких обчислені в єдиній системі.

На сьогоднішній день на території України функціонує ДГМ, яка є складовою частиною ДГМ СРСР, що була побудована на протязі 30-90 років ХХ століття та складається із майже 25 тис. пунктів 1-4 класів. Координати пунктів ДГМ задані у системі координат СК-42 або похідній від неї умовній системі СК-63.

Застосування сучасних супутникових технологій в практиці геодезичного та картографічного забезпечення доводить, що ефективне використання глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS) в діючій системі координат 1942 р. чи похідній СК-63 здебільшого неможливе. Це зумовлюється такими причинами [4]:

- система координат СК-63 не забезпечує на необхідному рівні точності однозначного переходу до загальноземної референцної системи координат ITRS (її реалізацій ITRF);
- відсутність однозначних параметрів зв'язку з іншими референцними системами, які поширені у Європі;
- похибки взаємного положення пунктів ДГМ у системі координат СК-63 на відстанях 50-100 км можуть досягати 1 м і більше, що не дозволяє з необхідною точністю виконувати геодезичну прив'язку до пунктів ДГМ чи інших спеціальних мереж, які будуються з використанням GNSS технологій;
- деформація ДГМ у системі координат СК-63 у межах зон використання місцевих систем координат не забезпечує з необхідною точністю визначення параметрів переходу до місцевих систем координат.

Отже, наявна державна система координат, що розроблялася у минулому як основа системи геодезичного забезпечення, не може повною мірою виконувати покладені на неї функції у сучасній системі геодезичного забезпечення. Тому на початку ХХІ ст. в Україні була розроблена і побудована нова геодезична референцна система УСК-2000 з використанням GNSS-технологій. Перманентні GNSS-станції, що входять у загальноєвропейську мережу EPN, мають визначені координати у системі ITRF2005/ETRS89. Окремі базові GNSS-станції визначають переважно у референційній системі GPS – WGS-84.

Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства № 509 від 02.12.2016 року затверджено Порядок використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 під час здійснення робіт із землеустрою [3], яким встановлюється, що координатною основою під час здійснення робіт із землеустрою є Державна геодезична референцна система координат УСК-2000. Основними перевагами її є те, що [2]:

- система координат УСК-2000 встановлена за умови паралельності її осей просторовим осям Міжнародної загальноземної референцної системи координат ITRS;
- система координат УСК-2000 чітко узгоджена з Міжнародною загальноземною референційною системою координат ITRS – ITRF2000.

Однак, втілити на практиці цю систему виявилось доволі складно, оскільки не до кінця вирішеним питанням залишається завдання з трансформування координат, тобто переходу

від координат однієї референційної системи до іншої. Як свідчить практика землевпорядних робіт, публічна інформація з Державного земельного кадастру відображується в системі координат 1963 року (СК-63). Водночас, здебільшого, перерахунок площ між вище зазначеними координатними системами призводить до зміни площ земельних ділянок.

Для дослідження впливу на площі земельних ділянок при переході між системами координат СК-63 і УСК-2000 нами вибрані дві ділянки: перша – для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) площею 0,2500 га та друга – для ведення особистого селянського господарства площею 0,1500 га за адресою: вул. Степна, 10 с. Андріївка, Мологівської сільської ради Білгород-Дністровського району Одеської області.

При проведенні польових робіт координати поворотних точок земельних ділянок визначались в системі координат СК-63 та з метою відповідності землевпорядних робіт чинному законодавству, були перераховані у систему УСК-2000. Усі розрахунки виконувались у програмному забезпеченні DigitalS (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Порівняння площі земельних ділянок у системах координат СК-63 та УСК-2000**

Земельна ділянка	СК-63	УСК-2000
	Площа, га	
Для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка)	0,2500	0,2503
Ведення особистого селянського господарства площею	0,1500	0,1502

За результатами розрахунків встановлено, що при перерахунку координат земельних ділянок, їхні площі збільшуються. Так, площа земельної ділянки для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) збільшилась на 3 м<sup>2</sup>, а площа ділянки для ведення особистого селянського господарства на 2 м<sup>2</sup>. Такі зміни в площах є результатом того, що УСК-2000 утворена від ITRS/ITRF2000. За відліковий еліпсоїд у зазначеній системі прийнято референц-еліпсоїд Красовського, параметри якого дещо відрізняються від параметрів, прийнятих для системи координат СК-63.

Отже, за результатами наших досліджень та інших авторів [1] зміни або спотворення в площах, довжинах ліній чи кутах є очевидним явищем при переході з однієї системи координат до іншої, якщо вони базуються на референц-еліпсоїдах із різними параметрами. Проте, варто зазначити, що відповідність використання УСК-2000 земельному законодавству, а особливо перевищення площ у сучасних умовах, потребує подальшого розгляду та вирішення, шляхом уточнення законодавства.

**Бібліографічний список**

1. Аврамчук Б.О., Патюк О.О. Деякі питання відповідності системи координат УСК-2000 земельному законодавству. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*, 2019 №1. С.77-85.
2. Задемленюк А.В. Про сучасний стан координатного забезпечення та перспективи його вдосконалення для задач кадастру. *Геодезія, картографія, аерофотознімання*, 2008. Вип. 70. С. 14-21.
3. Про затвердження Порядку використання Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02 грудня 2016 року № 509. URL : [hЄps://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16).

4. Черняга П., Кубах С. Переваги та недоліки різних систем координат та геодезичних проєкцій під час ведення земельного кадастру. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*, 2010. вип. II(20). С. 62-66.

УДК 528.526:004.9

## ЕЛЕКТРОННИЙ КОМПАС

*Вікуліна Л.Ф., професор кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, д.т.н.  
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна*

Рівень автоматизації геодезичних вимірів вимагає визначення напрямку магнітного поля в електронному вигляді. Визначити це завдання може електронний компас на основі магніточутливих напівпровідникових елементів.

Компас є одним із приладів із найширшим діапазоном застосування. Головним показником приладу є його надійність і міцність, які значно зростають за відсутності в приладі будь-яких механічних деталей, що рухаються.

Найбільшу зацікавленість представляє електронний компас, що складається з напівпровідникового магніточутливого елемента, електричний сигнал на виході якого пропорційний величині зовнішнього магнітного поля і електронної схеми сигналу. Важливе, що даний електронний пристрій не має рухомих механічних частин і механізмів.

Найбільшу магніточутливість з усіх напівпровідникових приладів має двоколекторний магнітотранзистор. За відсутності магнітного поля інжектвані з емітера носії (дірки) розподіляються порівну між колекторами та його струми рівні. У магнітному полі потік носіїв відхиляється у бік одного колектора, його струм збільшується, а струм іншого колектора зменшується. Крім ефекту перерозподілу носіїв між колекторами, ДМТ діє також і ефект зміни довжини шляху носіїв: траєкторія руху носіїв, що потрапляють в перший колектор зменшується, що призводить до додаткового зростання струму; для другого колектора цей ефект навпаки призводить до додаткового зменшення струму. При зміні полярності магнітного поля струм першого колектора зменшується, а другого збільшується.

Очевидно, за відсутності магнітного поля в симетричній схемі різниця потенціалів між колекторами дорівнює нулю, а зі зростанням індукції магнітного поля напруга між колекторами збільшується. У планарній моделі ДМТ максимальне значення напруги однієї

полярності відповідатиме напрямку магнітного поля, перпендикулярного площині транзистора на Північ. А максимальна напруга протилежної полярності – на Південь. Однак, відхилення осі ДМТ від цього напрямку (перпендикулярного) і на Захід, і на Схід веде до зменшення напруги між колекторами на ту ж саму величину в обидві сторони. Тому для визначення відхилення був доданий другий магнітотранзистор, розташований перпендикулярно першому (рис. 1). Тоді, наприклад, при орієнтації осі компасу на Північ, ДМТ-1 покаже максимальну напругу, а ДМТ-2 - нуль. При відхиленні осі на Захід ДМТ-2 покаже напругу однієї полярності, але в

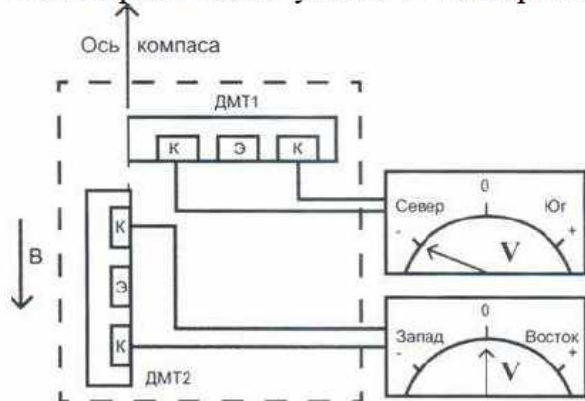


Рис. 1. Розташування двох ДМТ в електронному компасі