

ВИБІР СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ ГЕОДЕЗИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

СТЕПАНЕНКО Анастасія Олегівна
студентка 2-го курсу ОС «Бакалавр»
спеціальності «Геодезія та землеустрій»

Науковий керівник
НЕСТЕРЕНКО Світлана Вікторівна
к.т.н., доцент кафедри автомобільних
доріг, геодезії та землеустрою
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
м. Полтава, Україна,
ab.Nesterenko_SV@nupp.edu.ua

Для різних геодезичних робіт потрібна відповідна точність вимірювань, що є визначальним критерієм при виборі геодезичного обладнання. Вимоги до точності можуть суттєво відрізнятися, наприклад, для будівництва багатоповерхової будівлі, моніторингу осідання греблі ГЕС або встановлення високоточного промислового обладнання необхідна точність до частки міліметра. Водночас для прокладання комунікацій, планування ландшафту або загально будівельних робіт достатньо точності в кілька міліметрів або навіть сантиметрів. Неправильний вибір приладу може призвести до критичних помилок у проєкті, перевитрат бюджету або втрат часу.

Сучасний ринок пропонує великий вибір геодезичного обладнання з різними технічними характеристиками, що охоплює продукцію від провідних світових та регіональних виробників, таких як Leica (Швейцарія), Topcon (Японія), Sokkia (Японія), Trimble (США), FARO (США), Stonex (Італія), South (Китай) та Riegl (Австрія). Вартість приладів від вказаних виробників може коливатися від \$230 до \$75000. На ціну впливає ряд факторів: бренд, точність, технічна комплектація тощо.

Бюджетний сегмент представлений оптичними нівелірами та спрощеними цифровими рішеннями. Оптичні прилади Leica NA2 [1] (близько \$3,500) залишаються прецизійними інструментами, тоді як будівничі моделі типу Topcon AT-B2, Sokkia B20 або South NL-32G вартістю від \$250 до \$1,500 є масовим інструментом для загально будівельних робіт. Схожа ситуація і в цифровому секторі: нівеліри South DL-2007 та Stonex D2 за ціною \$1,500–\$2,000 дозволяють автоматизувати вимірювання з точністю 0.7 мм, що є раціональним вибором для компаній, яким потрібна цифрова фіксація даних без надмірних інвестицій у надвисоку точність преміум-брендів.

Кінцевий вибір нівеліра завжди залежить від конкретного завдання, адже кожен прилад знаходить своє оптимальне застосування: від

високоточних інженерних вимірювань, де потрібен Leica DNA03, до щоденного контролю на будмайданчику з простим і надійним South NL-32G.

Середню категорію за точністю та вартістю займають цифрові кутомірні та висотні прилади. Електронні теодоліти, такі як Topcon DT-209L (біля \$3,500) та Leica Builder T106 [2] (від \$2,000), надають високу точність кутових вимірювань (2"–6"), але обмежені у вимірюванні відстаней порівняно з тахеометрами. У цьому ж ціновому діапазоні цифрові нівеліри Trimble DiNi03 (біля \$8,000) та Leica DNA03 [3] (від \$4,000) пропонують еталонну вертикальну точність 0.3 мм, що робить їх незамінними для моніторингу деформацій споруд. Японські аналоги Topcon DL-501 та Sokkia SDL30 (близько \$4,000) є дещо доступнішими та швидшими в роботі, забезпечуючи точність 0.4–0.6 мм для промислового будівництва.

Тахеометри стали незамінним інструментом сучасної геодезії, поєднуючи функції теодоліта, далекоміра та цифрового накопичувача даних. Базові моделі зазвичай коштують від \$10,000 до \$25,000 [4] і пропонують основні функції зйомки, тоді як моделі середнього діапазону, що коштують від \$25,000 до \$50,000, інтегрують додаткові автоматизовані можливості обробки даних. Преміум-сегмент представлений роботизованими тахеометрами вартістю від \$50,000 до понад \$100,000 [5], оснащеними активним відстеженням та можливостями 3D-сканування.

Для виконання топографо-геодезичних робіт обирають оптимальні рішення, коли заявлені технічні характеристики відповідають виду робіт, при цьому вартість продукту не завищена. GNSS-станції типу Leica GR50 та Trimble R10 (від \$8,000 до \$20,000+) забезпечують сантиметрову точність позиціонування в глобальних координатах, що є критичним для створення геодезичної основи для всіх інших вимірювань.

У найвищому ціновому сегменті знаходяться системи 3D-лазерного сканування. Leica ScanStation P50 та Trimble TX8 є флагманами наземного сканування, де ціна понад \$80,000–\$115,000 [6] виправдана здатністю збирати мільйони точок за секунду з міліметровою точністю на дистанціях до 1 км. На відміну від них, компактний сенсор Riegl VUX-1 (близько \$50,000–\$75,000) оптимізований для встановлення на дрони, пропонуючи високу точність збору даних з повітря. Ручний сканер FARO Freestyle 2 [7] (біля \$15,000) замикає цей сегмент як мобільне рішення для складних інтер'єрів, де швидкість і портативність важливіші за велику дальність.

Вибір геодезичного обладнання сьогодні – це стратегічне рішення, що враховує специфіку проєктів, операційні витрати та можливості інтеграції з геоінформаційними системами. Інвестиції в роботизовані системи та GNSS-технології виправдовують себе через скорочення часу, зменшення персоналу та підвищення точності. Водночас бюджетний сегмент залишається актуальним для типових будівельних робіт без потреби у субміліметровій точності.

Майбутнє геодезії лежить у площині інтеграції штучного інтелекту, дронівих технологій та хмарних рішень. Компанії, які інвестують у сучасне

обладнання та навчання персоналу сьогодні, отримують значні конкурентні переваги на ринку, що швидко еволюціонує. Правильний баланс між точністю, функціональністю та вартістю обладнання залишається ключовим фактором успіху в геодезичному бізнесі.

Список використаних джерел:

1. Leica NA 2. *Leica Geosystems в Україні*.
URL: <https://www.leica.kiev.ua/leica-na-2.html> .
2. Leica builder 106. *Leica Geosystems в Україні*.
URL: <https://www.leica.kiev.ua/leica-builder-106.html>
3. Leica DNA03. *Leica Geosystems в Україні*.
URL: <https://www.leica.kiev.ua/leica-dna03.html>.
4. Topcon PS-103 total station with tesla data collector. *Topotrade*.
URL: <https://www.topotrade.com/fr/kit/Robotic+Total+Stations/Topcon/1742>
5. Trimble S5. *Sourcing and news for surveying, mapping, and autonomy - Geo-matching*. URL: https://geo-matching.com/products/trimble-s5?gad_source=1&gad_campaignid=11497355244&gbraid=0AAAAACOsJzjGjd6a_L-kceqA4CxUVNjkn&gclid=CjwKCAiAkbbMBhB2EiwANbxtbRVvyoPbuC1Cm1B950mWmyMNEM7b7hyvigshQtB4WlqZ_IKxOeGPxoCZ-wQAvD_BwE (date of access: 12.02.2026).
6. *Захищена сторінка*. URL: https://www.ltrade.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/Leica_ScanStation_P50_en.pdf
7. FARO Technologies, Inc. Freestyle 2. *FARO® Knowledge Base*.
URL: https://knowledge.faro.com/Hardware/Legacy-Hardware/Freestyle_2.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

«GEOPOINT»

5-6 березня 2026 року

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE**

«GEOPOINT»

March 5-6, 2026

УДК 332.2/.7:528.4/.9"364"(082)

ISBN 978-617-8798-98-7

«GEOPPOINT»: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, Україна, 5-6 березня 2026 року: матеріали конференції. Київ: НУБіП України. 2026. 332 с.

Рекомендовано Вченою радою факультету землевпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 5 від 19 березня 2026 року)

У збірнику матеріалів конференції подано результати сучасних наукових досліджень за секціями: землеустрій та кадастр в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення, оцінка земель, врахування збитків та управління ризиками, геопросторові технології та ДЗЗ. Розраховано для науково-педагогічних працівників, представників науково-дослідних установ, науковців, спеціалістів установ та фахівців землевпорядного напрямку, аспірантів, студентів.

У разі повного або часткового використання матеріалів збірника посилання обов'язкове. Автори матеріалів несуть повну відповідальність за точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей, відповідаючи принципам академічної доброчесності.

Відповідальні за випуск: І. А. Опенько, О. Д. Грищак

©НУБіП України, 2026