

Середя Є.О., бакалавр спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

Науковий керівник: Рябчій В.В., професор кафедри геодезії

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ РОБОТИ КОМПЕНСАТОРА АВТОМАТИЧНОГО НІВЕЛІРА KOLIDA KL-C32

На сьогодні, завдяки своїй точності та ефективності, автоматичні оптичні нівеліри активно використовуються в геодезичних і будівельних роботах. Автоматичний нівелір Kolida KL-C32 (рис. 1) відзначається стійкістю до зовнішніх факторів і простотою використання. Автоматичний нівелір Kolida KL-C32 оснащений високоякісною оптикою з 32^x збільшенням, що дозволяє користувачеві чітко спостерігати за рейкою на великій відстані. Лінзи виготовлені зі спеціальних матеріалів, які забезпечують мінімальні оптичні спотворення та високу роздільну здатність, що важливо для точності вимірювань.



Рисунок 1 – Автоматичний нівелір KOLIDA KL-C32

Метою даного дослідження є оцінка точності роботи компенсатора цього нівеліра, оскільки детальне вивчення принципу дії, налаштування та точності вимірювань цим приладом необхідне для підвищення ефективності його використання.

Основний елемент, що забезпечує автоматичне нівелювання лінії візування – компенсатор, що працює за маятниковим механізмом, стабілізуючи лінію візування навіть при незначних вібраціях або нестабільності пристрою. Це дозволяє знизити похибку, пов'язану з коливаннями, і забезпечити стабільність під час вимірювань. Якісна лінза великого діаметру забезпечує світловловлювання, що дозволяє проводити вимірювання навіть у разі слабкого освітлення, що особливо зручно під час польових робіт у несприятливих умовах.

Для оцінки точності і стабільності компенсатора використовувався метод повторних вимірювань, що дозволяє визначити середню квадратичну похибку вимірювань. Результати виконаних досліджень показали, що автоматичний нівелір Kolida KL-C32 демонструє високу точність вимірювань із середньою похибкою в межах від $\pm 0,10$ до $\pm 0,20$ мм на відстані від 1,5 м і до 100 м подвійного ходу, що відповідає технічним характеристикам приладу. Точність на дистанціях до 30 м стабільно зберігається з похибкою $\pm 0,10$ мм. На відстанях від 40 до 90 м прилад демонструє деяке збільшення похибок, але точність залишається на прийнятному рівні, близько $\pm 0,12$ мм. На відстані 100 м похибка зростає до $\pm 0,20$ мм. Рекомендується додаткове калібрування для підтримки стабільності компенсатора в складних умовах. Результати спостережень нівеліра Kolida KL-C32 на різних відстанях наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка точності компенсатора Kolida KL-C32 на різних відстанях

№	Відстань, м	Вимір №1	Вимір №2	Похибка, мм	Фактори, що впливають на точність
1	1,5	1744 1729	1744 1729	±0.10	Мінімальний ефект, коротка відстань, низький вплив заломлення
2	10	1793 1693	1793 1693	±0.10	Низькі зовнішні фактори; можливе невелике заломлення
3	20	1855 1655	1855 1655	±0.10	Незначний вітер або вібрація можуть спричинити невеликі помилки
4	30	1870 1570	1870 1570	±0.10	Незначний вітер або вібрація можуть спричинити невеликі помилки
5	40	1929 1529	1929 1529	±0.10	Вища чутливість до вітру або механічних коливань може бути помітною на великих відстанях
6	50	2003 1503	2003 1503	±0.12	Можливе збільшення похибки при екстремальних коливаннях температури або поривчастому вітру
7	60	2034 1434	2034 1434	±0.12	Більші відстані можуть свідчити про незначне збільшення помилок, якщо умови навколишнього середовища погіршуються
8	70	2072 1372	2072 1372	±0.12	Невеликі відхилення можна виявити за складних польових умов (наприклад, нерівна місцевість, зміна температури)
9	80	2137 1337	2137 1337	±0.12	Вітер, вологість або інші фактори навколишнього середовища можуть впливати на точність
10	90	2193 1293	2193 1293	±0.15	Незначна похибка через умови навколишнього середовища, але загальна стабільність зберігається.
11	100	2257 1257	2257 1257	±0.20	Незначне збільшення похибки через екстремальні фактори навколишнього середовища, особливо за вітряних умов

Як можна бачити з даних табл. 1, компенсатор забезпечує надійне нівелювання навіть при невеликих коливаннях пристрою, що робить його придатним для роботи в складних польових умовах. Було встановлено, що на процес налаштування впливають погодні умови: при сильних поривах вітру необхідне додаткове калібрування, оскільки спостерігається невелике збільшення похибки до ±0,20 мм на відстанях 100 м.

Таким чином, нівелір Kolida KL-C32 є надійним інструментом для високоточних робіт з нівелювання, але для оптимального використання важливо дотримуватися рекомендацій щодо обслуговування та періодичного регулювання компенсатора, щоб мінімізувати можливі помилки в екстремальних умовах.

Список використаної літератури:

1. Офіційний сайт компанії Kolida, виробника геодезичного обладнання, доступно за посиланням: <https://www.kolidainstrument.com/product/details/id/30.html>