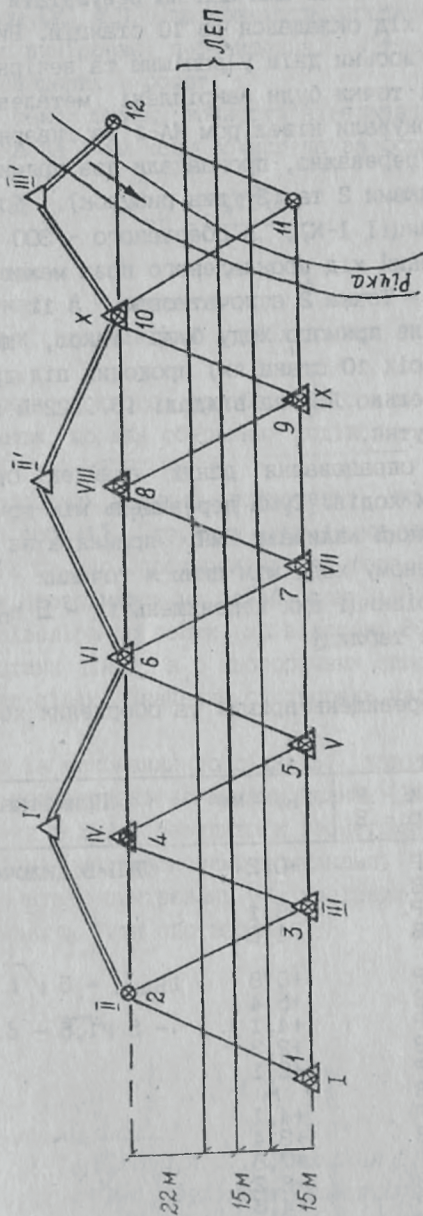


В.О.Літинський, І.Н.Кметко

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ НІВЕЛІРНИХ ХОДІВ,
ПРОКЛАДЕНИХ ВЗДОВЖ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

Продсвжуючи дослідження впливу електромагнітних полів (ЕМП) ліній електропередач (ЛЕП) на результати геодезичних вимірювань, влітку 1991 р. був прокладений експериментальний хід геометричного нівелювання вздовж Західно-Української ЛЕП 330 кВ.

(С) Літинський В.О., Кметко І.Н., 1995



Спостережна станція:

⊗, 1, 2, ..., 12 - релери; Δ , I, II, ..., X - станції в прямому ході

Δ , I', II', III' - станції в оберненому ході.

Спостережна станція показана на рисунку. Завданням експерименту було виявити вплив ЕМП ЛЕП на результати нівелювання II класу. Нівелірний хід складався із 10 станцій. Вимірювання проводилися протягом восьми днів у ранішню та вечірню видимості.

Всі перехідні точки були закріплені металевими реперами. Спостереження виконували нівеліром НА-1 та інварними рейками. В дні спостережень, переважно, прокладали два прямих та два обернених ходи між точками 2 та 12 (див.рисунок). Довжина прямого ходу 1200 м (станції I-X), а оберненого - 300 м (станції I', II', III'). Обернений хід прокладеного поза межею дії ЛЕП. Довжина пліч - 60 м. Точка 2 є початковою, а 12 - кінцем ходів. Методика прокладання прямого ходу була такою, що промінь на задню рейку (на всіх 10 станціях) проходив під дротами ЛЕП, а на передню - паралельно ЛЕП на віддалі 15...22 м від дротів, де ЕМП практично відсутнє.

У результаті опрацювання даних знайдені суми перевищень прямих та обернених ходів. Сума перевищень між точками 2 і 12 в прямому ході, на який впливали ЕМП, прийнята за Σh_{np} , а сума перевищень в оберненому ході між цими ж точками - за Σh_r . Відтак були знайдені різниці цих перевищень $f_h = \Sigma h_{np} - \Sigma h_r$. Результати наведені в таблиці.

Різниці перевищень прямих та обернених ходів

Дата	Ранок - Р вечір - В	f_h , мм	Примітка
8.08	Р	+0,2	ЛЕП-відключена
	В	-	
9.08	Р	+8,1	
	В	-1,6	
10.08	Р	+0,8	$f_{h_{доп}} = 5 \sqrt{L}$ мм -
	В	+5,4	
11.08	Р	+4,1	- $5 \sqrt{1,5} = 6,1$ мм
	В	+2,3	
12.08	Р	+2,1	
	В	-	
14.08	Р	+4,1	
	В	+3,4	
15.08	Р	+7,6	
	В	+8,2	
20.08	Р	+4,6	
	В	+1,0	

Як видно із таблиці, всі нев'язки, за винятком однієї, мають знак плюс, тобто перевищення прямого ходу спотворені систематично впливом ЕМП ЛЕП, що повністю угаджується з механізмом його впливу на вимірювані перевищення, а також із результатами досліджень, наведених у роботі*.

Виконано також оцінку точності нівелювання. Середня квадратична помилка на 1 км ходу обчислена за формулою

$$\eta^2 = \frac{[f^2/P]}{N},$$

де f - нев'язка; P - периметр ходу, км; N - кількість полігонів. За даними, наведеними в таблиці при $P = 1,5$ км, $\eta = 3,8$ мм/км.

Сума довжин прямого та оберненого ходів дорівнює 1500 м. Характерно також, що для обернених ходів $\eta = 2,3$ мм/км, а тільки для прямих - $\eta = 2,2$ мм/км.

Щодо абсолютних величин спотворень, які є значно менші, ніж описані в роботі*, то, на нашу думку, це результат впливу струму в лінії на час спостережень та того, що в 1984 році спостереження проводились на одній станції, де нівелір та один промінь від нівеліра до рейки (на відстані 60 м) повністю проходив під дротами лінії, а в щорічних спостереженнях промінь лише перетинав лінію. Значення спотворень угаджуються з напруженістю ЕМП.

Як видно із виконаних досліджень, навіть тоді, коли нівелір та рейка розташовані за межами впливу ЕМП, і тільки середня частина променя в ЕМП, результати геометричного нівелювання в ході спотворені систематичними помилками. Це ще раз підтверджує, що результати вимірювань у нівелірних ходах, прокладених вдовж ЛЕП, можуть бути спотворені.

* Кметко И. Н., Пандул И. С., Литинский В. О. Влияние электромагнитного поля ЛЭР на результаты геометрического нивелирования // Геодезия и картография. 1984. N 1. С. 42-48.