

2013 р. № 646. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF> (дата звернення: 20.03.2021).

5. Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) : Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09 квіт. 1998 р. № 56. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98> (дата звернення: 20.03.2021).

6. Про затвердження Інструкції про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками : Наказ Державного комітету України із земельних ресурсів від 18 травн. 2010 р. № 376. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0391-10#Text> (дата звернення: 20.03.2021).

УДОСКОНАЛЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПРИ БУДІВНИЦТВІ І РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Заклипенко Ю.В.

Данічев В.А.

(науковий керівник к.т.н., доц. Наливайко Т. А.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Одним з найвідповідальніших етапів при будівництві і реконструкції автомобільних доріг являється геодезичний моніторинг, який представляє собою комплекс геодезичних польових і камеральних робіт, призначених для визначення осадок, зміщень, а також відхилень фактичного положення конструкції від проектного.

Основним критерієм геодезичного моніторингу являється методика спостережень за висотним положенням

автомобільних доріг, що виконується на основі прецизійного нівелювання. Ефективність такої методики залежить в основному від точності нівелювання. Вимоги до точності при спостереженнях за вертикальними деформаціями осадочних марок, які закріплюють на автомобільних дорогах не повинні перевищувати

$$m_h \leq \pm 0,5 \div 1 \text{ мм} \quad (1)$$

З допустимими нев'язками при нівелірних ходах відповідно:

$$f_{h\ddot{a}\ddot{i}\ddot{i}} = \pm 5\sqrt{L}, \quad \text{або} \quad f_{h\ddot{o}\ddot{o}} = \pm 2\sqrt{h},$$

При дослідженні методики і точності прецизійного геодезичного моніторингу були визначено, що самим оптимальним і практичним являється метод коротко базисного високоточного нівелювання. Максимальна відстань твід високоточного нівеліра до рейки не повинна перевищувати 15÷18 м, тоді похибка в перевищенні між двома горизонтами установок нівеліра складає в межах

$$m_r = \pm 0,20 \div 0,30 \text{ мм},$$

а допустима нев'язка буде рівна:

$$f_{h\ddot{o}\ddot{o}} = \pm 0,3\sqrt{h} \quad \text{або} \quad f_{h\ddot{o}\ddot{o}} = \pm 1\sqrt{L}$$

Якщо прийняти в середньому при нівелірному ході довжиною $L=1$ км, а $n=28$ штативів, тоді

$$f_{h\ddot{o}\ddot{o}} = 0,3\sqrt{28} = \pm 1,59 \text{ мм}$$

$$f_{h\ddot{o}\ddot{o}} = 1\sqrt{1} = \pm 1 \text{ мм}$$

Загальна формула середньоквадратичної похибки буде мати вид:

$$m_{заг} = \sqrt{m_p^2 + m_n^2 + m_y^2 + m_\phi^2 + m_b^2 + m_B^2 + m_t^2},$$

Якщо прийняти, що всі складові похибки (m_p , m_n , m_y , m_ϕ , m_b , m_B , m_t) приблизно однакові, рівнозначні і не перевищують $\pm 0,2$ мм, тоді

$$m_{заг} = 0,20\sqrt{7} = 0,53 \text{ мм},$$

Тобто загальна похибка $m_{заг}$ з урахуванням всіх складових повністю відповідає умови (1).