

УДК 69.05

І.Д. Іванейко, Я.Й. Коцій, Я.Б. Грабовий, Я.С. Тимчишин
 НУ “Львівська політехніка”, кафедра будівельного виробництва

ДО ПИТАННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗАЧИСНИХ РОБІТ ПІД ФУНДАМЕНТИ НА ПРИРОДНІЙ ОСНОВІ

© Іванейко І.Д., Коцій Я.Й., Грабовий Я.Б., Тимчишин Я.С., 2000

Для механізації зачисних робіт екскаваторами обернена лопата з зачисним пристроєм під фундаменти на природній основі, запропоновано влаштувати підощву (подушку) фундаменту у розпір без підготовки основи. Встановлені параметри, які необхідно враховувати під час влаштування фундаменту на нерівній поверхні планування.

Під час виконання земляних робіт четверта частина всіх робочих виконують свою роботу вручну. Особливо велика частка ручних робіт припадає на виконання робіт в вузьких траншеях і складних котлованах під фундаменти на природній основі. Для виконання робіт у таких умовах рекомендується застосовувати екскаватори обернена лопата з зачисними пристроями [1]. Поверхня підготовлена екскаваторами, обладнаними оберненою лопатою з зачисним пристроєм не є рівною і має відхилення (рис.1)

$$dh = H_{\text{п}} - H_{\text{ф}} \quad (1)$$

де dh – значення відхилення поверхні планування від проектної відмітки; $H_{\text{п}}$ – значення проектної відмітки поверхні планування (на рис.1 нульова відмітка); $H_{\text{ф}}$ – значення фактичної відмітки поверхні планування, отриманої внаслідок механізованої розробки.

Треба зауважити, що фактичні відмітки планування $H_{\text{ф}}$ можна змінити на $\pm \Delta H$, виконуючи планувальні роботи по умовній відмітці ($H_{\text{п}} \pm \Delta H$) і тоді

$$dh = H_{\text{п}} - H_{\text{ф}} \pm \Delta H \quad (2)$$

Аналіз значень відхилень від проектних відміток для екскаваторів обернена лопата з зачисним пристроєм (рис.1) показав, що для них, крім ЭО-4121 з відкидним зачисним пристроєм, вони є допустимі у відповідності до СНиП (± 5 см) [2]. У той же час відхилення фактичних відміток верхніх опорних поверхонь фундаментів від проектних мають становити ± 10 мм для одноповерхових і ± 5 мм для багатоповерхових будівель [3] і залежать від рівності підготовки основи, на яку встановлюють або подушку збірного фундаменту, або опалубку для влаштування монолітного. Отже, екскаватори обернена лопата з зачисними пристроями не забезпечують достатньої точності механізованої підготовки основи під фундаменти на природній основі, які зводять за існуючими технологіями.

Для механізації земляних робіт з підготовки основи під влаштування фундаментів на природній основі пропонується перейти на технологію влаштування фундаментів з підощвою (подушкою) виконаною у розпір без влаштування підготовки.

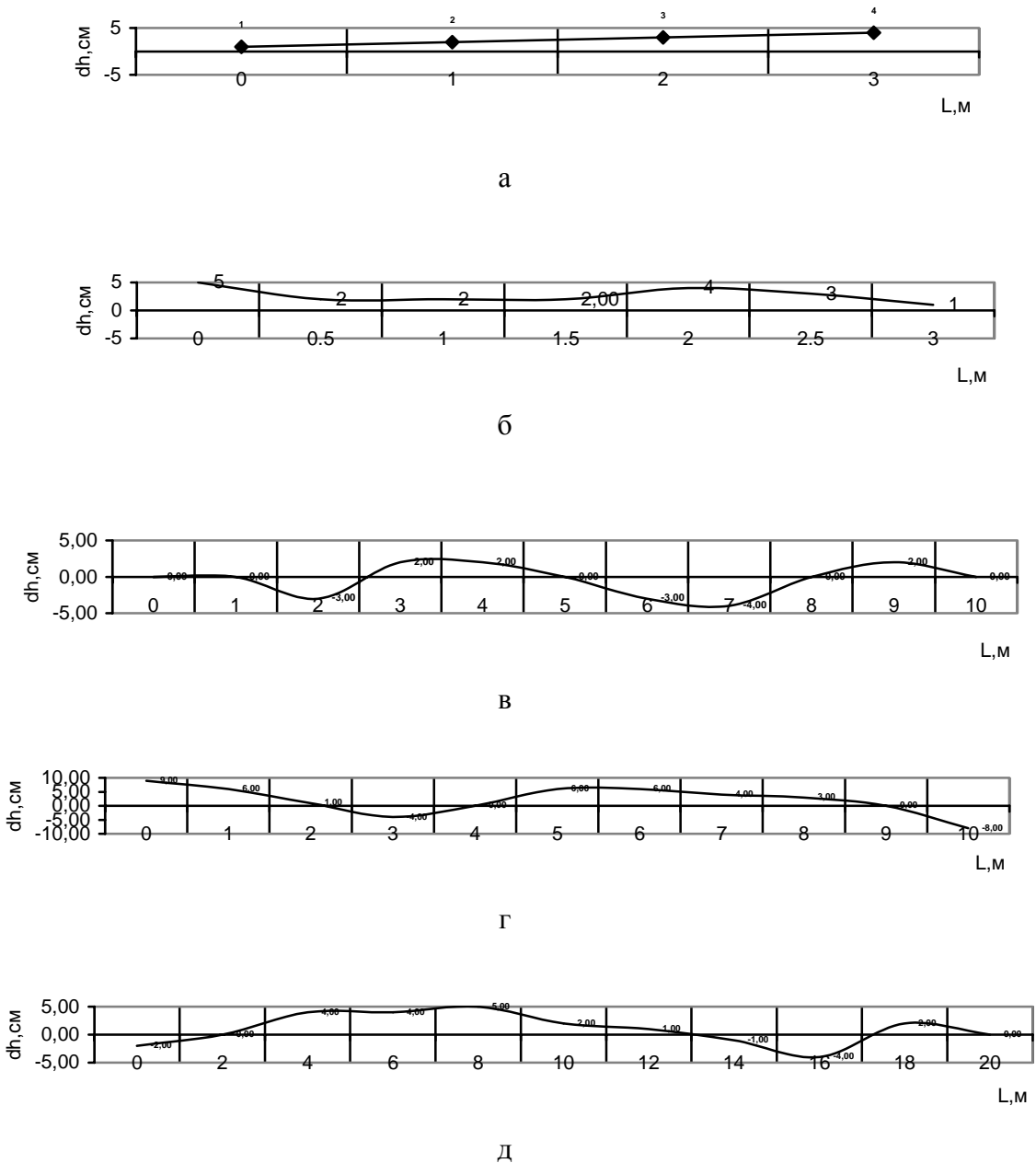


Рис.1. Характерні профілограми зачистки основ котлованів і траншей різними екскаваторами:
а – ЭО-3322В з системою стабілізації кутового положення ковша;
б – ЭО-2513 з системою координованого управління; в – ЭО-4121 з зачисним пристроєм і глибиноміром конструкції НДІпромстроя; г – ЭО-4121 з відкидним зачисним пристроєм;
д – ЭО-4121Б з автономно-копірною за променем лазера системою управління.

Під час влаштування підшови (подушки) фундаменту у розпір на нерівній основі треба враховувати вплив відхилень проектної відмітки на такі параметри:

1) розрахунковий опір ґрунту основи, у зв'язку із зміною глибини закладання фундаменту

$$R=f(\varphi, c, d_1-dh), \quad (3)$$

де R – розрахунковий опір ґрунту основи; φ, c – внутрішній кут тертя і коефіцієнт зчеплення ґрунту; d_1 – глибина закладання фундаменту за СНиП 2.02.01.-87.

2) площу арматури у зв'язку із зміною робочої висоти підосви (подушки) фундаменту

$$A_s = f \left(\frac{1}{h_0 - dh} \right), \quad (4)$$

де A_s – площа арматури підосви фундаменту; h_0 – робоча висота фундаменту;

3) значення сили опору продавлюванню, у зв'язку із зміною піраміди продавлювання

$$\Phi = f [(U + 4(h_0 - dh))(h_0 - dh)], \quad (5)$$

де Φ – сила опору продавлюванню; U – периметр верхньої основи піраміди продавлювання, яка утворюється під час продавлювання в межах реальної робочої висоти перерізу; $(h_0 \pm dh)$ – зміна робочої висоти фундаменту під час продавлювання;

4) затрати бетону, у зв'язку з зміною висоти підосви (подушки) фундаменту

$$V_{\Pi} = (H_{\Pi} - dh) \times b_{\Pi} \times L_{\Pi}, \quad (6)$$

де V_{Π} , H_{Π} , b_{Π} і L_{Π} – параметри подушки (підосви) фундаменту відповідно об'єм бетону, висота, ширина і довжина.

Характер зміни розрахункового опору, площі арматури, сили опору продавлювання та затрат бетону на подушку підосви фундаменту зображені на рис.2–5.

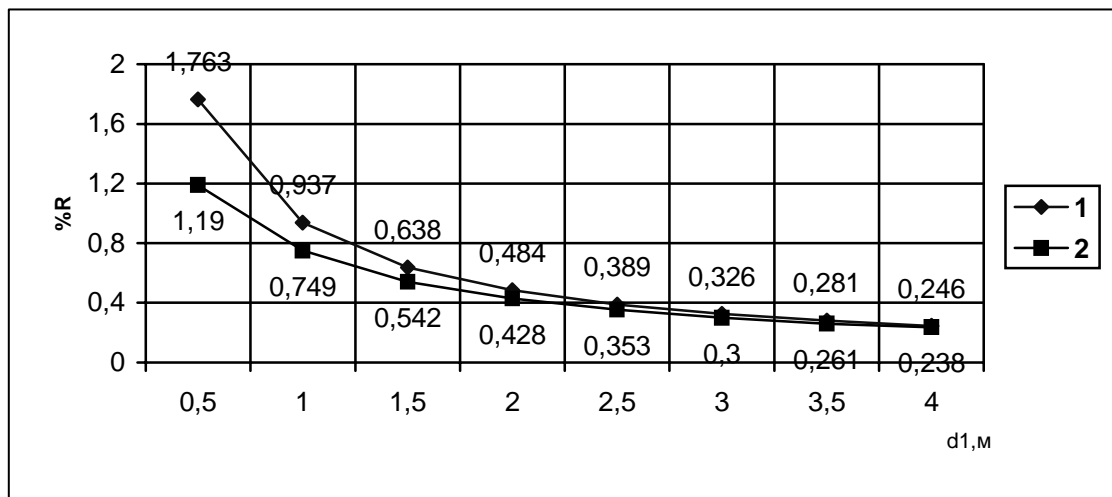


Рис.2. Залежність зміни розрахункового опору ґрунту $\%R$ (у процентах) при середньому відхиленні відмітки закладання на 1 см залежно від глибини закладання d_1 : 1 – при ширині фундаменту $b_{\text{ф}}=0,3 \text{ м}$; 2 – при ширині фундаменту $b_{\text{ф}}=1,5 \text{ м}$.

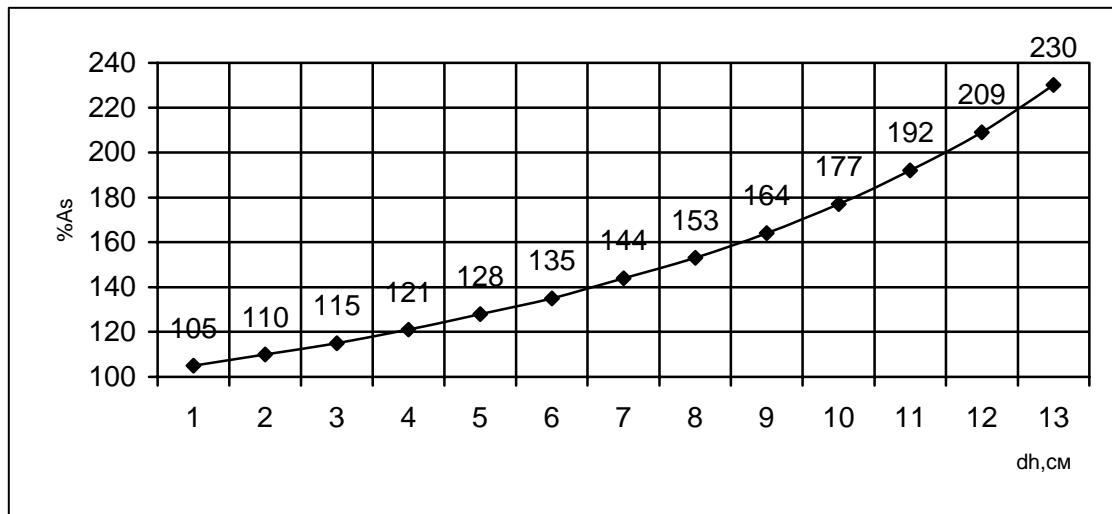


Рис.3. Зміна площі армування подушки (підшви) фундаменту $\%A_s$ (у процентах) при зменшенні її робочої висоти (захисний шар бетону $a=7$ см; робоча висота $h_0=30-a-dh$)

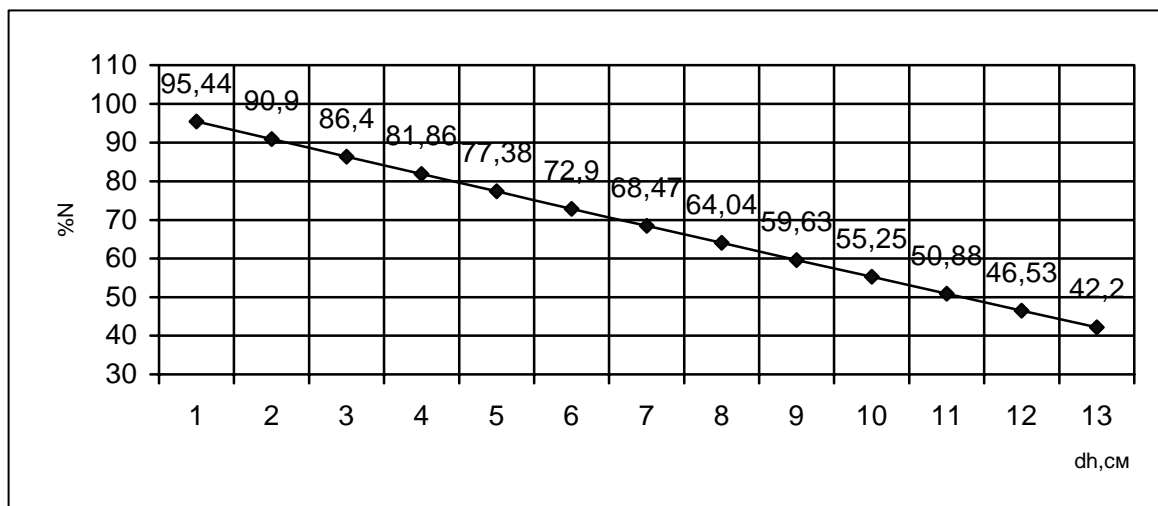


Рис.4. Зміна сили опору продавлювання $\%N$ (у процентах) при зменшенні подушки (підшви) фундаменту на значення dh ($U=2*(390+450)$ см; $h_0=30-a-dh$; захисний шар бетону $a=7$ см).

Вплив значення відхилення відміток основи від проектних на вищенаведені параметри наведені у таблиці.

Вплив відхилення відміток основи від проектних на конструктивні параметри

Назва параметра	Відхилення від проектної відмітки	
	Недобір (-dh)	Перебір(+dh)
Розрахунковий опір ґрунту	-	+
Площа арматури	+	-
Опір силі продавлювання	-	+
Затрати бетону	-	+

Примітка. “-“ зменшення значення параметра; “+” збільшення значення параметра.

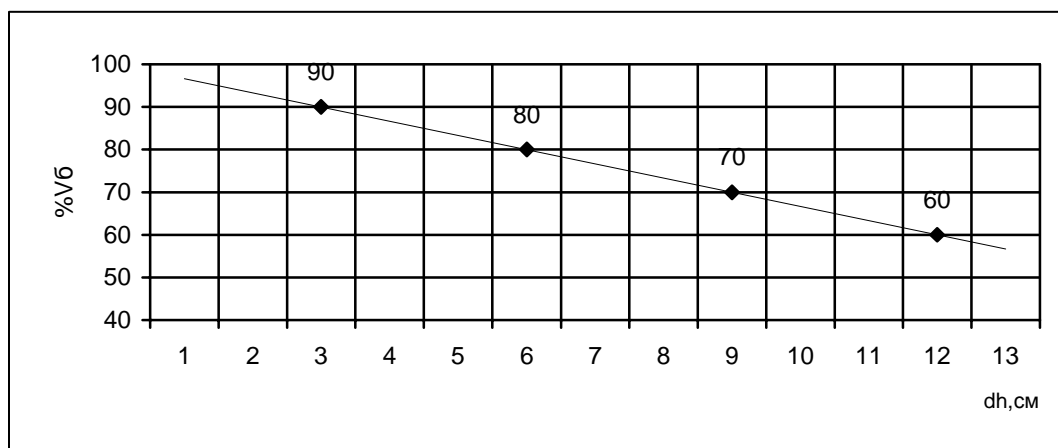


Рис.5. Зміна затрат бетону на подушку (підшови) фундаменту %V при зменшенні подушки (підшови) фундаменту на dh (захисний шар бетону $a=7$ см; робоча висота $h_0=30-a-dh$).

Аналіз профілограм та зміни розрахункових параметрів 1–4 (рис.2–5) засвідчив, що поверхні підготовлені механізованим способом можна використовувати для зведення фундаментів на природній основі з влаштуванням підшови (подушки) у розпір без підготовки основи. З метою зменшення затрат ресурсів необхідно розробити методику вибору оптимального значення параметра ΔH .

1. Коцій Я.И. *Технология экскаваторной разработки котлованов с учетом сложности их геометрии: Дис. ...канд. тех. наук. К., 1989. 158 с. Машинопись.* 2. СНИП 3.02.01-87. *Земляные сооружения, основания и фундамента / Госстрой СССР. М., 1988. 128 с.* 3. *Карты технологии пооперационного контроля качества работ (КТПК) в промышленном и гражданском строительстве на транспорте. М., 1976.*