

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ ЗУСИЛЬ МІЖ ПАЛЯМИ В СТРІЧКОВИХ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТАХ МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

Вінницький національний технічний університет

В роботі за числовим методом граничних елементів (МГЕ) проведено дослідження несущої спроможності стрічкових однорядних пальових фундаментів при числі паль в стрічці від однієї палі до шести, проаналізовано характер розподілу сил тертя по бокові поверхні стрічкових пальових фундаментів, нормальних напружень під нижнім кінцем їх з метою прийняття оптимальної кількості паль в стрічці.

Пальові фундаменти відомі з давніх часів і широко використовуються в будівництві. В сучасному висотному будівництві їх широко застосовують замість розповсюджених раніше стрічкових фундаментів. Цьому сприяли наступні фактори:

- створення раціональної конструкції пальових фундаментів, в результаті чого вони стали економічно рентабельними і конкурентоспроможними із стрічковими фундаментами;
- використання пальових фундаментів відповідає вимогам індустріальності, зниженню кошторисної вартості та трудомісткості будівництва;
- масове будівництво споруд, які вимагають фундаментів з мінімальними загальними і нерівномірними осадками.

Це сприяло підвищенню зацікавленості до їх проектування та до методів прогнозу їх поведінки під навантаженням. **Перевага пальових фундаментів – малі осідання, це вельми важливо для висотних споруд, яким властива велика жорсткість і, відповідно, велика чутливість до нерівномірних осідань.** Не дивлячись на широке використання пальових фундаментів, ще не достатньо вивчені багато численні фактори, що впливають на несучу спроможність і осідання паль при їх роботі в складі різних пальових фундаментів в різних ґрунтових умовах. Це пояснюється через мірною складністю та трудомісткістю проведення натурних досліджень пальових фундаментів. **В роботі пропонується новий метод з більш точними передумовами для описання деформативності найбільш вживаних в висотному будівництві пальових фундаментів.** Отримані дані про закономірності зростання загального зусилля на фундамент при збільшенні числа паль і зміни середнього навантаження на палю в складі стрічкового однорядного пальового фундаменту. Крім того, стрічкові пальові фундаменти дозволяють зменшити кількість використаного матеріалу і вартість будівництва, що є досить важливим для інвестора. Здійснено порівняння числових досліджень з експериментальними даними по величині несучої здатності стрічкових пальових фундаментів.

Фундаменти є структурними елементами, які передають навантаження від споруди на ґрунтову основу. Для належної передачі цих навантажень, фундаменти повинні бути спроектовані таким чином, щоб запобігти їх надмірному осіданню та забезпечити достатню стійкість. Тому створення надійних, науково обґрунтованих методів визначення їх НДС є актуальною задачею фундаментобудування.

Наукова новизна роботи складається в дослідженні за МГЕ особливостей перерозподілу зусиль в СПФ саме для однорядного стрічкового фундаменту під несучу стіну при відстані між палями  $6d$  ( $d$  – діаметр палі).

Отримані дані дозволяють запропонувати гіпотезу про те, що «стрічковість» фундаменту настає при кількості паль в стрічці  $NS \geq 6$ , а за критерій настання відповідного напружено-деформованого стану можна прийняти, що приріст опору фундаменту ( $\Delta P$ ) стає постійною величиною, а приріст середнього опору палі в складі СПФ ( $\overline{\Delta p} \Rightarrow 0$ ) прямує до нуля.

**ВИСНОВКИ**

1. Загальний опір стрічкових пальових фундаментів вертикальним навантаженням зростає із збільшенням кількості паль по довжині стрічки, але приріст загального опору стрічкового пальового фундаменту із збільшенням кількості паль прямує до деякої постійної величини.

2. Середнє значення опору однієї палі в складі СПФ менше опору одиночної палі, що обумовлено взаємовпливом напружених зон основи сусідніх паль.

3. Приріст середнього опору однієї палі стрічкового однорядного фундаменту зменшується при збільшенні кількості паль (табл.1) і при кількості паль  $n \geq 6$  стає практично рівним нулю, тобто при такій кількості паль фундамент стає «стрічковим». Це дає можливість використовувати більш прості розрахункові схеми.

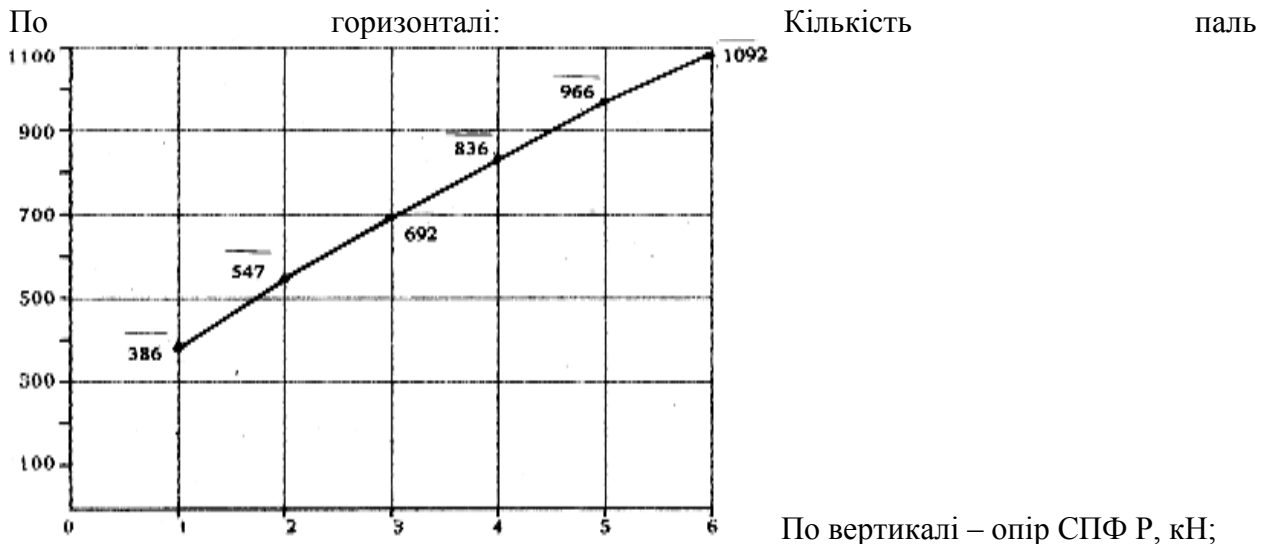


Рис. 1 – Залежність опору СПФ від збільшення кількості паль

4. Розподіл загального навантаження фундаменту на окремі палі нерівномірний: крайні палі сприймають більші, а центральні – менші зусилля в порівнянні із середнім значенням опору палі в складі стрічкового пальового фундаменту (рис.1).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бреббия К. Методы граничных элементов. / Бреббия К., Теллес Ж., Вроубел Л. Москва: Мир.1987 –485 с.
2. Моргун А. С., Компьютерні технології розрахунку фундаментних конструкцій на основі методу граничних елементів./ Моргун, А. С., Ніцевич А. В., Меть І.М. Вінниця: ВНТУ. 2009 – 169 с.
3. Бартоломей А.А. Прогноз осадок свайных фундаментов. / А.А. Бартоломей, И. М., Омельчак, Б.С. Юшков. – М.: Стройиздат, 1994. – 384 с.
4. Бабичев З.В. Исследование усилий и деформаций в свайном фундаменте крупнопанельного дома. Основания, фундаменты и механика грунтов. 1966, №5.

Рекомендована кафедрою будівництва, міського господарства та архітектури (БМГА) ФБТЕГП ВНТУ

