

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**77-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 1**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**

*М.М. Нестеренко, к.т.н., доцент,  
О.І. Панфілов, аспірант,  
В.В. Ведмідь, аспірант,  
М.О. Пирлик, аспірант,  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ УЩІЛЬНЕННЯ ПОЛІСТИРОЛБЕТОНУ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНИХ ГАРМОНІЙНИХ КОЛИВАННЯХ ВІБРОПЛОЩАДКИ**

Зважаючи на специфічну структуру полістиролбетону, що містить до 60% легкого заповнювача у вигляді пінополістирольних кульок діаметром 3–6 мм, фізико-механічні параметри цієї суміші суттєво відрізняються від характеристик важких бетонів. Зокрема, значно знижується ефективна густина матеріалу, що безпосередньо впливає на зміну резонансних властивостей динамічної системи. Крім того, високий рівень внутрішнього тертя, обумовлений тертям між полістирольними включеннями та цементним каменем, зумовлює підвищене демпфування, що значно впливає на розповсюдження хвильових коливань у товщі суміші під час ущільнення.

З метою проведення функціонального аналізу поведінки суміші при вертикально спрямованих гармонійних коливаннях, було здійснено експериментальні дослідження на спеціально створеній лабораторній установці. Конструкція віброплощадки дозволяла варіювати параметри збудження, зокрема кутову частоту, амплітуду прикладеної сили та висоту шару полістиролбетону. Дослідження охоплювали діапазон висот ущільнюваного шару від 50 до 200 мм. При цьому рухома частина установки мала змінну масу в межах 500–1500 Н, жорсткість пружних опор становила 120 кН/м, встановлена форма розміри 800 × 600 × 200 мм.

У результаті випробувань встановлено, що амплітуда коливань значно зменшується за висотою шару полістиролбетону, що є наслідком інтенсивного гасіння хвиль у середовищі з підвищеним демпфуванням. Спостерігалось, що у верхній частині шару амплітуда може бути в декілька разів меншою, ніж біля основи форми. Це призводить до нерівномірного ущільнення суміші в об'ємі, особливо при формуванні виробів великої висоти. Така динаміка змушує переглянути стандартні режими вібраційного впливу, оскільки недостатня передача енергії у верхні шари може спричинити порушення однорідності матеріалу та зниження міцності виробів.

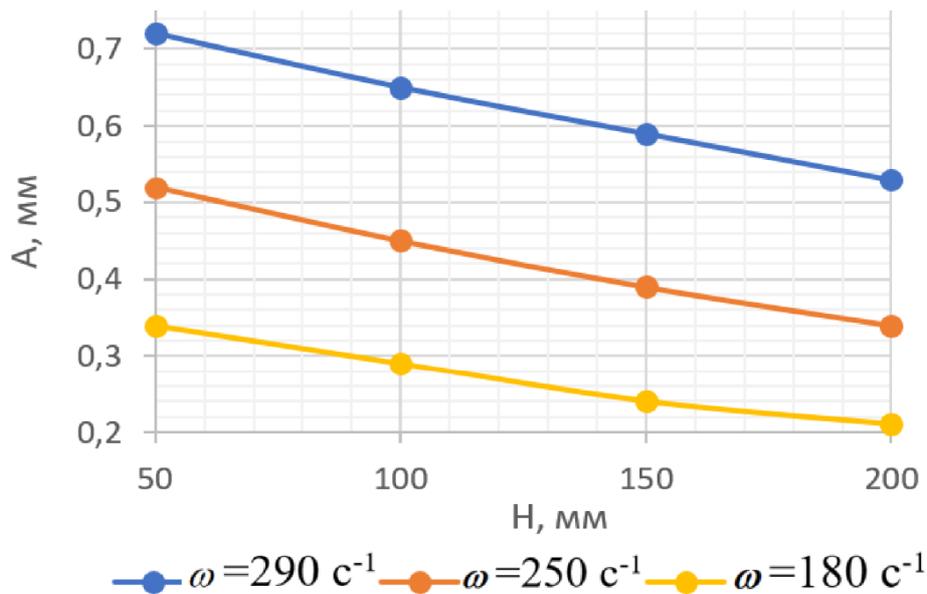


Рис. 1. Розподіл амплітуди коливань по висоті шару суміші залежно від кутової частоти та вимушуючої сили вібробудувача:

1 –  $\omega=290 \text{ c}^{-1}$ ,  $F_0 = 2100 \text{ Н}$ ; 2 –  $\omega=250 \text{ c}^{-1}$ ,  $F_0 = 1700 \text{ Н}$ ; 3 –  $\omega=180 \text{ c}^{-1}$ ,  $F_0 = 1300 \text{ Н}$ .

Отримані результати засвідчують необхідність адаптації технологічного процесу до фізико-механічних властивостей конкретного матеріалу. Зокрема, ефективними можуть бути два підходи: підвищення інтенсивності збуджуючої сили (амплітуди чи частоти) або впровадження пошарового ущільнення, що забезпечить більш рівномірний вплив усього об'єму бетонної суміші. Застосування таких підходів дозволяє підвищити якість ущільнення, зменшити кількість внутрішніх дефектів і забезпечити стабільні експлуатаційні характеристики кінцевих виробів із полістиролбетону.

**УДК 621.867.4:621.928**

*І.І. Назаренко, д.т.н., професор,  
Київський Національний Університет Будівництва і Архітектури  
М.М. Нестеренко, к.т.н., доцент,  
Ю.М. Тікан, аспірант,  
О.В. Квасневський студент 101ММ  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЙ ВІБРАЦІЙНИХ ТРАНСПОРТЕРІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ У СУЧАСНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Транспортування сипучих матеріалів механічними засобами є невід'ємним етапом більшості виробничих процесів у гірничодобувній, металургійній, будівельній та деревообробній галузях. Ефективність і