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.**

Полтава 2025

напрямок на розроблення і дослідження пристроїв зменшуючи ці навантаження.

Підводячи підсумки можна відзначити, що в конструкціях сучасних екскаваторів, використовується практично один набір ергономічних концепцій і технічних рішень з вельми високою якістю їх реалізації. Також можна зазначити що постійно йде пошук нових технічних рішень по удосконаленню одноківшевих екскаваторів з метою підвищення їх продуктивності і надійності. Провідні виробники комплектують одноківшеві екскаватори різними допоміжним обладнанням, яке можна змінити за короткий період баз виходу із кабіни. Перспективними є покращення робочого обладнання, автоматизація систем контролю і керування, застосування супутникових технологій для мінімізації роботи оператора.

**УДК 666.97.033**

*О.В. Орисенко , к.т.н., доцент*
*О.П. Шека, аспірант*
*Національний університет*
*«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

# ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ АМПЛІТУДИ ВІБРОПЕРЕМІЩЕНЬ ГАРМОНІЙНОЇ ВІБРОПЛОЩАДКИ ВІД ЇЇ ІНЕРЦІЙНОГО І ЖОРСТКІСНОГО ПАРАМЕТРІВ ТА ВІДСТАНІ ВІД КОЛИВНОГО ЦЕНТРА

Вібраційні площадки з малою вантажопідйомністю які застосовують для формування малогабаритних та дрібноштучних виробів виконані переважно з об’ємним або поверхневим ущільненням бетонних сумішей. Як правило, такі віброплощадки відносяться до класу одномасових вібраційних машин із гармонійним зарезонансним режимом роботи [1, 2]. Рухомі частини таких віброплощадок встановлюють на пружні віброізоляційні опори і приводяться у коливальний рух від зовнішніх дебалансних віброзбуджувачів.

Визначення оптимальних значень амплітуди вертикальних віброперемiщень точок поверхні робочого органу віброплощадки для формування малогабаритних бетонних виробів в залежності від її коливної маси та жорсткості віброізоляційної опори потребує проведення серії

випробувань, які дозволять побудувати достовірну математичну модель експерименту.

На основі пробних дослідів встановлено, що на амплітуду віброперемiщень точок поверхні робочого органа віброплощадки найбільш суттєво впливають такі фактори як жорсткість віброопори, відстань від коливного центра та маса рухомої частини віброплощадки. Ці чинники були вибрані в якості факторів при проведені експериментальних досліджень із застосуванням трифакторного плану експерименту [3].

Експериментальні дослідження виконувалися по стандартній матриці планування експерименту згідно встановлених діапазонів зміни вхідних факторів.

**Таблиця 1 – Вхідні фактори, їх рівні та інтервали варіювання**

| Рівні досліджуваних факторів | Досліджувані фактори | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Жорсткість віброізоляційної опори $c_{із}$, Н/м | | Відстань від центра коливань $l$, м | | Маса рухомої частини $m$, кг | |
| | $X_1$ | $x_1$ | $X_2$ | $x_2$ | $X_3$ | $x_3$ |
| Верхній рівень $X_{i\max}$ | 121833,69 | +1 | 0 | +1 | 130 | +1 |
| Основний рівень $X_{0i}$ | 243667,38 | 0 | 0,25375 | 0 | 110 | 0 |
| Нижній рівень $X_{i\min}$ | 365501,07 | -1 | 0,5075 | -1 | 90 | -1 |
| Інтервал варіювання $\Delta X_i$ | -121833,69 | 1 | -0,25375 | 1 | 20 | 1 |

У результаті математико-статистичної обробки даних трифакторного експерименту отримали рівняння множинної регресії другого порядку:

$$\hat{y}_i = 0,22084 + 0,022x_1 + 0,0401x_2 - 0,0019x_3 + 0,04763x_1^2 - \\ -0,02387x_2^2 - 0,00867x_3^2 - 0,00088x_1x_2 + 0,01940x_1x_3 + 0,01363x_2x_3 \quad (1)$$

де $\hat{y}$ – функція відгуку, що визначає амплітуди вертикальних віброперемiщень вибраних точок поверхні віброплити;

$x_1, x_2, x_3$ – вхідні фактори у кодованій формі.

Виражаючи значення вхідних факторів у натуральному масштабі, отримаємо рівняння як функцію відгуку, що описує залежність амплітуди вимушених коливань від досліджуваних змінних факторів:

$$A = 0,46028 - 8,73 \cdot 10^{-3}c + 0,31817l - 0,002352m + 3,20 \cdot 10^{-12}c^2 - \\ -0,36968l^2 + 2,22 \cdot 10^{-5}m^2 + 2,84 \times 10^{-8}cl - 7,95 \cdot 10^{-10}cm - 0,002682lm \quad (2)$$

Отже, вплив вибраних вхідних факторів на амплітуду вимушених

коливань носить нелінійний характер, який зумовлений існуванням оптимальних значень факторів впливу, вище яких функція відгуку зростає не суттєво.

*Література:*

*1. Назаренко І.І. Прикладні задачі теорії вібраційних систем (2-е видання) /І.І. Назаренко. –К.: Видавничій Дім «Слово», 2010. –440 с.*

*2. Ланець О. С. Основи розрахунку та конструювання вібраційних машин: Книга 1. Теорія та практика створення вібраційних машин з гармонійним рухом робочого органа : навч. посіб./ О. С. Ланець. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. − 612 с.*

*3. Нечаєв В. П., Берідзе Т. М., Кононенко В. В. Теорія планування експерименту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Нечаєв, Т. М. Берідзе, В. В. Кононенко. – Київ : Кондор, 2005. – 232 с.*

**УДК 621.5**

*О.В. Орисенко, к.т.н., доцент*
*В.В. Момот, студент. гр. 401-МА*
*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

# ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЗАСТОСУВАННЯ ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНИХ РАМ У СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ АВТОМОБІЛЯХ

Шарнірно-зчленовані рами (ШЗР) є ключовим конструктивним елементом спеціалізованих автомобілів, таких як лісовози, кар’єрні самоскиди, трактори та інша техніка, що працює в умовах складного рельєфу та обмеженого простору. Їхня унікальна будова забезпечує високу маневреність, прохідність і адаптивність до різноманітних експлуатаційних умов [1, 2, 3]. ШЗР складається з двох основних секцій: передньої та задньої, з'єднаних між собою шарнірним вузлом. Цей вузол дозволяє секціям повертатися відносно одна одної, забезпечуючи гнучкість конструкції. Шарнірний вузол зазвичай включає вертикальну вісь обертання для повороту та горизонтальну вісь для компенсації крутильних і згинальних деформацій. Це дозволяє рамі адаптуватися до нерівностей дороги та зменшує навантаження на конструкцію під час руху.

Переваги використання ШЗР полягають, перш за все, у значному покращенні маневреності: завдяки шарнірному з'єднанню, транспортні засоби з ШЗР можуть здійснювати повороти з меншим радіусом, що особливо корисно в умовах обмеженого простору [1]. Гнучкість рами також