

УДК 621.9.048.6

**Бугров Дмитро Юрійович**

аспірант, спеціальність «Галузеве машинобудування»

**Коробко Богдан Олегович**

доктор технічних наук, професор кафедри галузевого машинобудування  
Національний університет «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРОАБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ НА КОМБІНОВАНІЙ ДОСЛІДНІЙ УСТАНОВЦІ**

Досліджується комбінований віброабразивний процес, у якому реалізується одночасна дія вібраційного збурення та обертального руху робочої камери. Завдяки додатковій дії відцентрових сил створюються сприятливі умови для покращення циркуляції абразивних тіл, підвищення щільності контактної взаємодії та інтенсифікації процесу [1].

Експериментальні дослідження проводились на спеціально розробленій віброустановці зображеній на рис. 1 в лабораторії КБ «Вібротехніка» кафедри галузевого машинобудування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Сплановано та реалізовано трифакторний експеримент другого порядку побудований на основі центрально-композиційного плану з метою встановлення залежності питомої швидкості знімання матеріалу від режимів роботи обладнання.

Діапазони варіювання факторів – амплітуди вібрацій, частота обертання камери та маса середовища визначено на основі попередніх теоретичних досліджень та конструктивних обмежень установки.

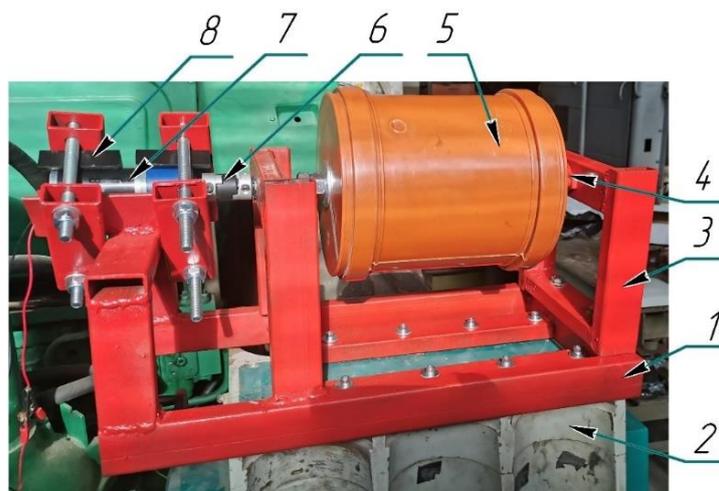


Рис. 1. Загальний вид виготовленої дослідної віброустановки

Кожен із факторів варіювався на трьох рівнях: мінімальному, середньому та максимальному. В якості вільного абразиву робочого

середовища використані галтовочні тіла марки TR 25A 10 СТ1 з електрокорунду середньої жорсткості, зернистість 125 мкм, форма скошений трикутник розмірами бхбхб (мм).

Оброблюваними деталями обрані скляні декоративні елементи, форма яких наближена до сплюсненого еліпсоїда з діаметром приблизно 20 мм. Величина співвідношення об'єму деталей до об'єму галтувальних тіл становить 1:3.

З метою забезпечення об'єктивності порівняння отриманих експериментальних значень ефективності віброобробки введемо поняття питомої швидкості знімання матеріалу  $V_p$ . Цей показник визначає кількість знятого матеріалу, що припадає на одиницю маси оброблюваних деталей за одиницю часу.

Використовуючи механізм планування експерименту для знаходження ступеня впливу амплітуди вібрації, частоти обертання камери та маси середовища на ефективність роботи дослідної віброустановки знайдена функціональна залежність впливу ключових факторів на питому швидкість знімання матеріалу.

Аналіз отриманої регресійної залежності [4] дозволяє зробити обґрунтований висновок про більшу ефективність процесу комбінованої віброобробки порівняно з віброустановками без активного робочого органу

#### Список використаних джерел

1. Бугров Д. Ю. (2024). Аналіз досліджень та сучасних методів моделювання процесів віброобразивної обробки деталей. Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Випуск 5, (148), 78–82. <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.5.11>
2. Buhrov, D., & Buhrova, T. (2023). Calculation of optimal parameters for a vibratory finishing machine for decorative elements with an active working tool. *Academic Journal Industrial Machine Building Civil Engineering*, 2(61), 52–59. <https://doi.org/10.26906/znp.2023.61.3853>
3. Hashimoto, F., Johnson, S. P., & Chaudhari, R. G. (2016). Modeling of material removal mechanism in vibratory finishing process. *CIRP Annals – Manufacturing Technology*, 65(1), 325–328. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2016.04.011>
4. Бугров, Д., & Коробко, Б. (2025). Дослідження процесу комбінованої віброобразивної обробки у віброзмішувачі з активним робочим органом. *Технічні науки та технології*, (2 (40)), 116–127. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2025-2\(40\)-116-127](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2025-2(40)-116-127)