

## **ВРАХУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ НЕЛІНІЙНОСТІ ПРИ РОЗРАХУНКАХ ПЕРЕМІЩЕНЬ У ГІДРАВЛІЧНІЙ ГАРМАТІ**

**Конохов В.І., Пивоваров Д.Б., Хавін В.Л.**

*Національний технічний університет «ХПІ», Харків*

В сучасних умовах для розмивання породи на стінках кар'єрів широкого використання отримали гідравлічні гармати, в яких внаслідок великої довжини ствола, через який викидається технологічна рідина, виникають великі прогини, які суттєво впливають на ефективність роботи системи і безпеку її експлуатації.

Наявність поздовжнього стежачого зусилля, що діє в кінцевому перерізі, де проходить витікання технологічної рідини, є особливістю даної конструкції і в свою чергу також суттєво впливає на згибні деформації ствола гідравлічної гармати.

Метою даної роботи є дослідження впливу поздовжньо – поперечного навантаження на статичні переміщення кінцевого перерізу ствола гідравлічної пушки та вибір достовірної моделі для їх визначення.

Для розробки рекомендацій по вибору моделі, що описує деформування ствола гідравлічної гармати, розглядались три послідовних варіанта розрахункової схеми, які відрізнялись вихідними гіпотезами і, відповідно, рівнем складності математичної моделі.

При цьому розглядались наступні моделі розрахунку переміщень ствола гідравлічної гармати: поздовжньо – поперечний згин балки при малих деформаціях та переміщеннях без врахування впливу поздовжньої складової рівномірного навантаження; поздовжньо – поперечний згин балки при малих деформаціях та великих переміщеннях без врахування впливу поздовжньої складової рівномірного навантаження; поздовжньо – поперечний згин балки при малих деформаціях та великих переміщеннях з урахуванням впливу поздовжньої складової рівномірного навантаження.

В результаті проведених досліджень чисельно були отримані функції прогинів для трьох математичних моделей. При цьому метод суперпозиції переміщень надає некоректні результати в силу наявності великих прогинів, при яких лінійна математична модель не відображує реального впливу поздовжніх зусиль при поздовжньо – поперечному згинанні. Найбільш точним є геометрично нелінійне рішення з урахуванням всіх компонент зовнішнього навантаження.

Аналіз рішення показав, що подальші розрахунки стержня з використанням точного диференційного рівняння осі балки, що зігнута, можна не проводити в силу малості кутів повороту.