



УДК 648.235

## ДОСЛІДЖЕННЯ БАРАБАНУ АВТОМАТИЧНИХ ПРАЛЬНИХ МАШИН З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ЇХ ХАРАКТЕРИСТИК

Студент І. В. Полешко, гр. МгЕМ-18

Науковий керівник професор І.В. Петко

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є удосконалення приводу побутової пральної машини проводиться з метою зменшення динамічних навантажень, при наявності дисбалансу барабану у зв'язку застосування пасивного автобалансування обертових мас.

Завданням роботи є аналітичне дослідження ефективності застосування пристрою пасивного автобалансування в пральній машині та розробка конструкцій.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є процес автоматичного балансування барабану пральної машини при віджиманні білизни. Предметом дослідження є автоматична пральна машина з горизонтальною віссю барабану.

**Методи та засоби дослідження.** Методологічною і теоретичною основою дослідження служать основні положення теорії коливань, розрахунку пральних машин та постановки експериментальних досліджень.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.**

В роботі запропоновано пристрій автоматичного пасивного балансування барабану автоматичної пральної машини і методологію розрахунку.

**Результати дослідження.**

Основним видом сил, що збуджують вібрації в пральних машинах барабанного типу, є відцентрові сили, які виникають від дисбалансу обертових мас (роторів). Ефективним методом боротьби з такими вібраціями є зрівноважування роторів. В багатьох роторних машинах цей дисбаланс не можна усунути попереднім зрівноважуванням ротора, бо він виникає під час виконання ротором технологічних операцій, зокрема від завантаження ротора сировиною, що обробляється, або від заміни чи зносу робочого органу, тощо. Тому такі ротори треба зрівноважувати на ходу – під час експлуатації.

Для зрівноважування на ходу роторів, що швидко обертаються широко застосовуються автобалансувальні пристрої (АБП) з твердим коригувальним вантажем (КВ) [1]. У них КВ на критичних швидкостях обертання ротора з часом приходять у положення, у якому зрівноважують ротор і далі рухаються з ним як одне ціле, поки не почне мінятися дисбаланс, швидкість обертання ротора, або не з'являться збурення різного походження. Термін пасивні означає, що ці пристрої не потребують підводу енергії та системи керування для переміщення КВ. Пасивні АБП прості і дешеві у виготовленні, надійні в роботі. Але розширення області їх застосування стримується не вирішеною багатьох проблем у теорії і практиці зрівноваження роторів пасивними АБП [1].

В роботі запропоновано конструкцію барабану пральної машини з автоматичним балансуванням.

Запропонована система балансування дозволяє усувати дисбаланс завантаження в барабані. Кулі, розташовані в передній і задній частинах барабана, переміщуються у бік, протилежний місцю виникнення дисбалансу, компенсуючи нерівномірність розподілу білизни.

В якості об'єкту модернізації обрано пральну машину барабанного типу ПМА. Для зменшення биття барабану при віджиманні білизни пропонується встановити на барабані два пасивні автобалансувальні пристрої. Конструктивно їх раціонально зробити у вигляді

сталених трубок, що замкнені по колу. В порожнині трубок розміщені сталеві шари. Кількість шарів раціонально підібрати експериментально (5...15 шт). Трубки в місцях стику з'єднуються за допомогою тонкої трубки з ПВХ відповідного діаметру. Автобалансири кріпляться до барабану з торцевих сторін за допомогою хомутів. Схема приводу пральної машини з системою автобалансування на Рис. 1.

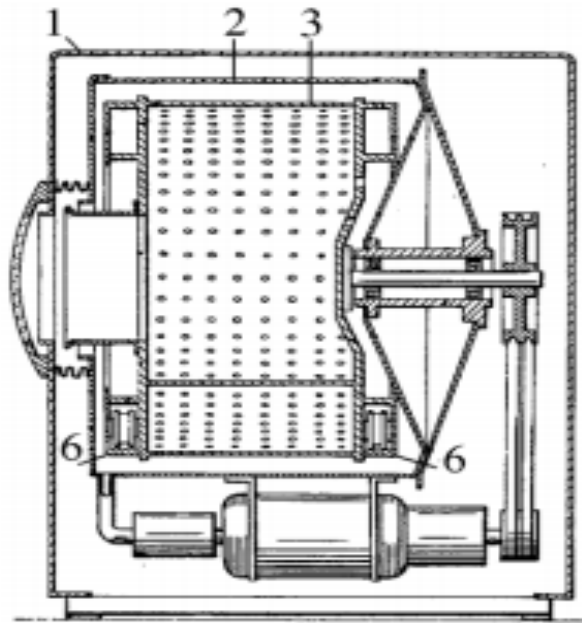


Рисунок 1 – Зрівноваження барабанів автоматичних пральних машин  
1 – корпус машини; 2 – бак; 3 – барабан; 4 – кульові АБП, розташовані один над одним; 5 – багаторядний АБП; 6 – роликовий АБП

Процес авто балансування буде починатись при досягненні барабаном найменшої критичної швидкості обертання, яку можна визначити за рівнянням:

$$\omega_{кр} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{g}}{\sqrt{D}},$$

де  $g$  - прискорення вільного падіння;  $D$  - діаметр барабану пральної машини. При  $D = 0,7$  м, критична швидкість обертання становитиме 5,95 рад/с, тоді як в режимі прання швидкість становить 5,1 рад/с, а при віжиманні – 80...120 рад/с

**Висновки.** Використання АПБ в побутових пральних машинах дозволить зменшити динамічні навантаження на привод барабану при віджиманні.

**Ключові слова:** автоматична пральна машина, автоматичне балансування, неврівноваженість.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Філімоніхін Г.Б. Зрівноваження і віброзахист роторів автобалансирами з твердими коригувальними вантажами: Монографія. Кіровоград: КНТУ, 2004. - 352 с.

2. Типы двигателей стиральных машин: веб-сайт. URL:

<http://kharkivservice.com.ua/typy-dvigatelay-stiralnyh-mashin.html>