

X – номер способу обробки	Вартість $f(x)$	Точність $D(x)$ , мм	X – номер способу обробки	Вартість $f(x)$	Точність $D(x)$ , мм
1	1	0,4	1	2	0,6
2	2	0,3	2	4	0,5
3	3	0,2	3	6	0,4
4	4	0,1	4	8	0,3

Будемо вважати, що точність обробки всього виробу  $D=0,7$

Множина  $Gr = \{0,4, 0,5, 0,6, 0,7\}$ ,  $G = \{0,1, 0,2, \dots, 0,6, 0,7\}$

Функції  $F(d)$  мають вигляд (табл.2).

Таблиця 2.

F1		F2(відповідно до формули 3)	
D	Вартість	D	Вартість $f(x)$
0,1	4	0,1	Невизначена нескінченність
0,2	3	0,2	Невизначена нескінченність
0,3	2	0,3	Невизначена нескінченність
0,4	1	0,4	12
0,5	1	0,5	10
0,6	1	0,6	8
0,7	1	0,7	6

### **Висновки**

Запропоновано автоматизувати рішення задачі визначення оптимальної технології обробки виробів через використання алгоритму динамічного програмування. Представлена розробка після незначних змін може з успіхом використовуватися для розв'язання подібних задач в інших галузях промисловості.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Матвеев В.В., Тверской М.М., Бойков Ф.И. и др. Размерный анализ технологических процессов. – М.: Машиностроение, 1982.
2. Хэмди А. Введение в исследования операций. – М.:–К.: Вильямс, 2001. – 905с.
3. Коваль М.И. Дискретная оптимизация. – Минск: БГУ, 1997.
4. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. – М.: Нолидж, 2001.

Надійшла 19.12.2008

УДК 677.055

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ПОТУЖНОСТІ В ЛІНІЯХ ПЕРЕДАЧ ДВОПОТОЧНОГО ПРИВОДУ КРУГЛОВ'ЯЗальної МАШИНИ**

Г.П. РОСІНСЬКА

Київський національний університет технологій та дизайну

*Представлені методика, експериментальна установка та результати досліджень розподілу потужності в лінях передач двопоточного приводу круглов'язальної машини в період сталого руху*

Враховуючи доцільність та можливість підвищення ефективності роботи приводу круглов'язальних машин, було запропоновано нову конструкцію приводу – привід круглов'язальної машини з розгалуженням потужності, з використанням двох електродвигунів (двопоточний привід) [1]. Запропонована конструкція модернізованого приводу дозволяє повністю компенсувати радіальні

навантаження на опори голкового циліндра і механізму товароприйому і тим самим підвищити якість трикотажного полотна та надійність і довговічність роботи круглов'язальної машини в цілому.

#### ***Об'єкт та методи дослідження***

Об'єктом досліджень обрано модернізований привід однофонтурної круглов'язальної машини типу КО-2 [2], що містить два електродвигуни, та вплив його конструкції на радіальні навантаження на опори голкового циліндра та зубчастого колеса механізму товароприйому. Експериментальні дослідження розподілу потужності в лініях передач двопоточного приводу проводилися у науково-дослідній лабораторії Київського національного університету технологій та дизайну з використанням експериментальної установки, що моделює двопоточний привід круглов'язальної машини. Досліджувані параметри визначалися електричним методом за допомогою датчиків омичного опору, спеціальної перетворювальної апаратури та сучасної обчислювальної техніки.

#### ***Постановка завдання***

Завданням досліджень стало визначення ступеню рівномірності розподілу потужності в лініях передач приводу з двома електродвигунами з метою підтвердження ідеї доцільності використання двопоточних приводів, здатних підвищити ефективність роботи круглов'язальних машин.

#### ***Результати та їх обговорення***

Експериментальна установка складається з двох частин: механічної та вимірювальної. Як механічну частину установки для проведення досліджень було спеціально виготовлено макет з модернізованим приводом однофонтурної круглов'язальної машини КО-2 [2]. Модернізація приводу полягає у використанні двох електродвигунів для забезпечення розгалуження потужності на два потоки (рис. 1).

Частина експериментальної установки для вимірювання неелектричних величин складається з двох каналів датчиків, модуля WAD – AIK – BUS (USB) та персонального комп'ютера (рис.2).

Датчики побудовані на двох дротяних тензорезисторах, що складають напівміст, та на двох магазинах опорів, що складають другий напівміст. Два напівмости утворюють мостову схему виміру для КАНАЛУ 1. КАНАЛ 2 аналог КАНАЛУ 1 (рис. 2). Сигнал, що виникає на виході тензомоста, дуже малий (становить десятки або сотні мВ) та містить шум, а також напругу зсуву. Тому перед тим як цей сигнал передати в персональний комп'ютер, необхідно його підсилити, компенсувати напругу зсуву та відфільтрувати для зменшення рівня шумів. Усе це враховує модуль WAD – AIK – BUS (USB) [3] – пристрій, що вимірює електричні величини, обробляє інформацію та передає її на персональний комп'ютер. У своєму складі модуль має чотири поканально ізольованих вимірювальних каналів, блок живлення та інтерфейсну частину. Мала напруга зсуву вхідного підсилювача (близько 5 мкВ) та диференційний вхід дозволяють коректно виконувати виміри сигналів мікрвольтного діапазону.

Персональний комп'ютер завдяки програмі «Адміністратор» приймає інформацію про хід експерименту та відображає її у реальному масштабі часу на екрані монітора [4].

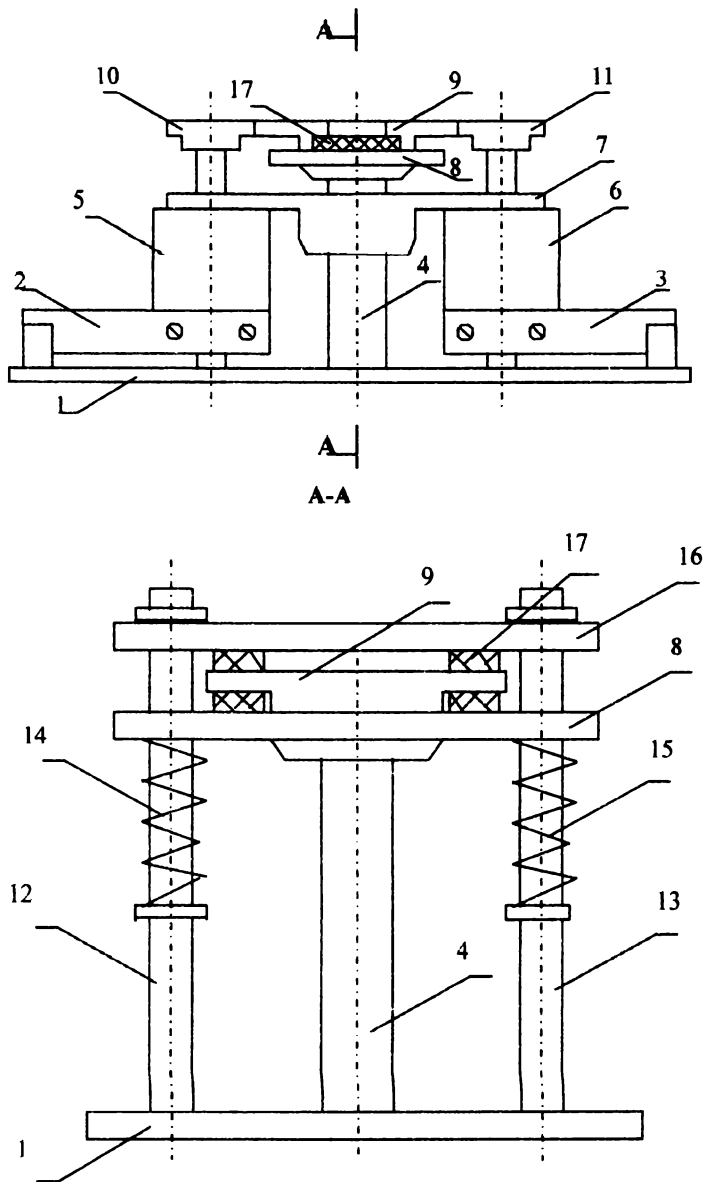


Рис. 1. Механічна частина експериментальної установки:

*1* – основа; *2,3* – планки з наклеєними тензодатчиками; *4* – головна вісь; *5,6* – мотор-редуктори;  
*7* – головна траверса; *8* – гальмівна траверса; *9* – зубчасте колесо; *10,11* – шестерні;  
*12,13* – напрямні гальмівної траверси; *14,15* – пружини; *16* – упорна планка гальма;  
*17* – колодка гальма (феродо)

Експериментальні дослідження проводилися в три етапи (рис. 3):

I етап: вимірювання сигналів датчиків у режимі холостого руху приводу (макет) (період часу  $t_0 - t_1$ );

II етап: вимірювання сигналів датчиків під час перехідного режиму роботи приводу – перехідний процес від холостого ходу до роботи приводу під навантаженням (період часу  $t_1 - t_2$ );

III етап: вимірювання сигналу датчиків у режимі сталого руху приводу під навантаженням ( $t_2 - t_3$ ).

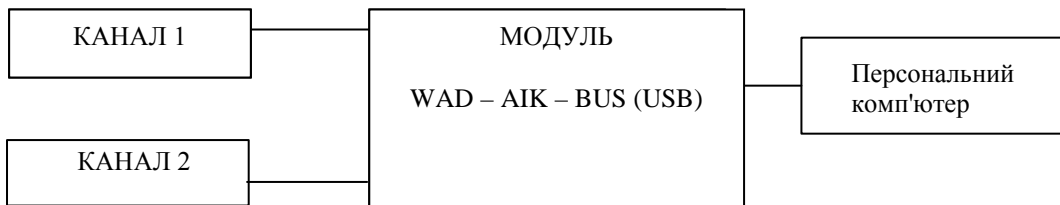


Рис. 2. Структурна схема вимірювальної частини експериментальної установки

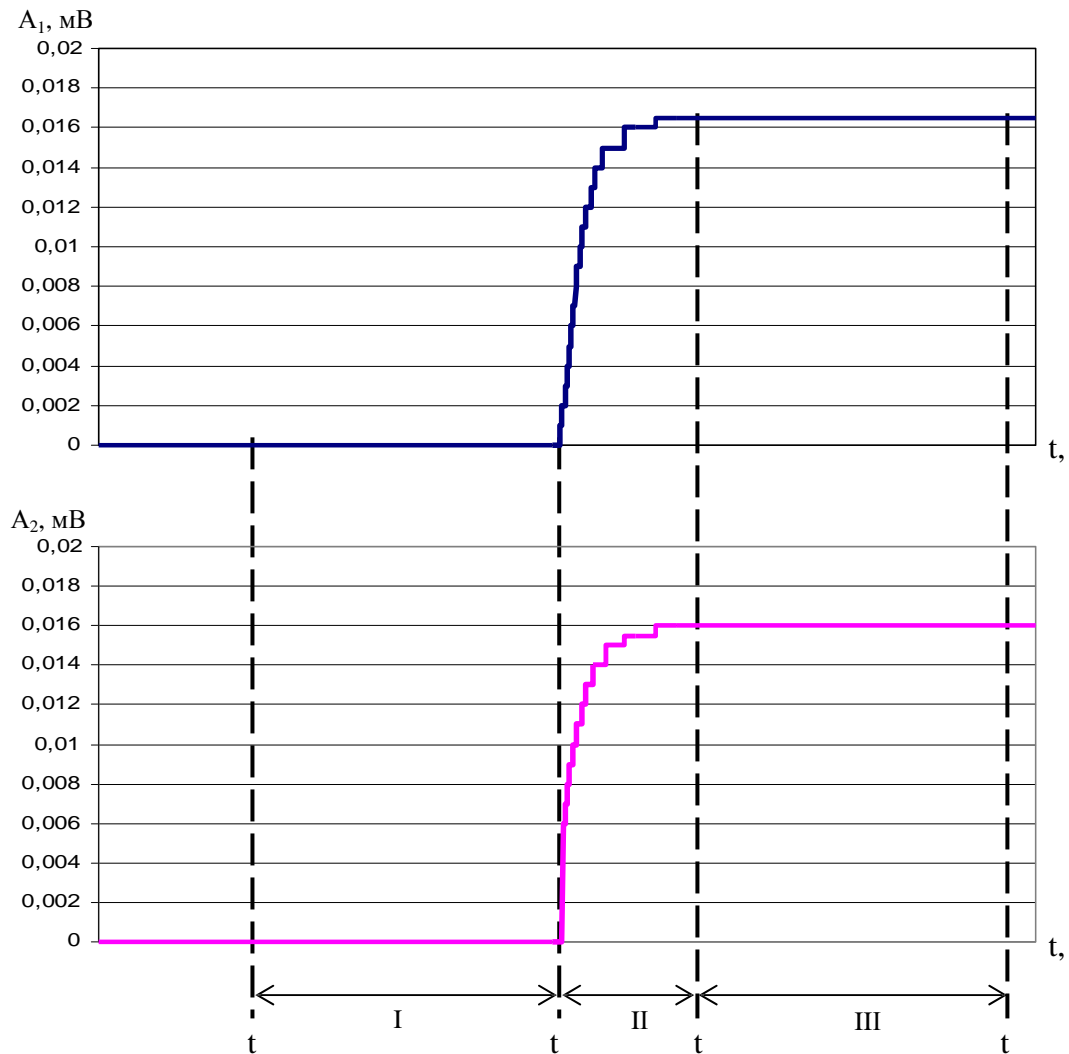


Рис. 3. Приклад запису сигналів датчиків експериментальної установки

З метою спрощення методики оцінки рівномірності розподілу потужності в лініях передач приводу на два потоки та знаходження коефіцієнта розподілу потужності тензодатчики каналів 1, 2 (КАНАЛ 1, КАНАЛ 2) шляхом тарування були відкалібровані таким чином, що їх чутливість стала однаковою. Це дало змогу при експериментальному визначенні коефіцієнта розподілу потужності приводу на два потоки користуватися залежністю:

$$\lambda = \frac{\bar{A}_1}{\bar{A}_2}, \quad (1)$$

де  $\lambda$  – коефіцієнту розподілу потужності приводу;

$\bar{A}_1$  – амплітуда (середня величина) сигналу датчиків першого каналу (тензодатчиків, наклеєних на планці 2 (рис. 1));

$\bar{A}_2$  – амплітуда (середня величина) сигналу датчиків другого каналу (тензодатчиків, наклеєних на планці 3 (рис. 1)).

Аналіз та обробка результатів експерименту (рис. 3) показують:  $\bar{A}_1 = 0,016$  мВ;  $\bar{A}_2 = 0,0165$  мВ.

Таким чином:

$$\lambda = \frac{\bar{A}_1}{\bar{A}_2} = \frac{0,016}{0,0165} = 0,97.$$

Одержаний результат дає право стверджувати, що при використанні двопоточного приводу в складі круглов'язальної машини потік потужності розподіляється по лініях передач практично рівномірно на два потоки. Нерівномірність розподілу потоку потужності (приблизно 3%) може бути пояснено неточністю виготовлення механічної експериментальної установки.

### **Висновки**

Аналізуючи результати досліджень, можемо зробити такі висновки:

- запропонована конструкція приводу круглов'язальної машини з розгалуженням потужності працездатна та ефективна в роботі;
- конструкція приводу, в разі використання її в складі круглов'язальної машини підтверджує ідею рівномірного розподілу потужності (крутних моментів) між вертикальними привідними валами, що повністю урівноважує радіальне навантаження на опору голкового циліндра та механізму товароприйому і тим самим підвищує надійність та довговічність роботи як механізму в'язання, так і машини в цілому;
- запропонована принципово нова компоновка приводу круглов'язальних машин може бути використана і для інших типів машин.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кулешов Ю.Є, Росінська Г.П. Доцільність використання приводу круглов'язальних машин з розгалуженням потужності // Вісник КНУТД. –2004, № 5 (19).– с. 17-20.
2. Машины кругловязальные типа КО-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Черновцы. 1992. – 86 с.
3. Техническое описание WAD – AIK – BUS (USB) .– К.: – 2007. – 25с.
4. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC. Под ред. У. Томпкинса и Дж. Уэбстера. Пер. с англ.– М.: Мир, 1992.– 592с.

Надійшла 12.11.2008