

УДК 517.1:519.6

## МАТЕМАТИЧНІ ТА ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ САПР БАТАННОГО МЕХАНІЗМУ ВЕРСТАТА ТИПА MWWS

Студ. І.О. Скляренко, гр. МгІТ-1-16  
Науковий керівник проф. В.Ю. Щербань  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Мета полягає в розробці математичних та програмних компонентів САПР батанного механізму верстата типа MWWS[1].

Завдання полягає в оптимізації конструкції батанного механізму верстата типа MWWS на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень механізму з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій[2].

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження виступає технологічний процес формування тканини, а предметом дослідження виступає батанний механізм верстата типа MWWS.

**Методи та засоби дослідження.** Теоретичною основою при вирішенні науково-технічної проблеми є праці провідних вчених в галузях текстильного виробництва, теорії механізмів та машин, математичного моделювання, математичного, програмного забезпечення САПР [1,3]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів[3].

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень механізму з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція батанного механізму верстата типа MWWS.

**Результати дослідження.** Батанний механізм верстата типа MWWS включає в себе три рухомі ланки, які з'єднані між собою та зі станиною за допомогою чотирьох кінематичних пар.

На рисунку 1 представлена схема батанного механізму верстата типа MWWS та основна форма програми.

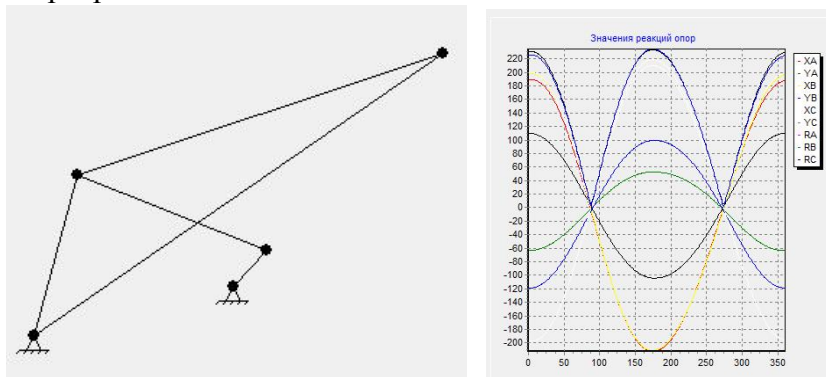


Рисунок 1 – Схема батанного механізму верстата типа MWWS та основна форма програми

На основній формі (на рисунку 1 представлений фрагмент) представлені графічні залежності зміни проєкцій сил та реакцій в'язей в шарнірах батанного механізму верстата типа MWWS на координатні вісі. В основу кінематичних досліджень покладений метод використання замкнутих векторних багатокутників. Послідовно проєктуя його на координатні вісі отримуємо співвідношення для

відповідних координат точок. Двічі виконуючи операцію диференціювання рівнянь проєкцій для переміщення, отримуємо відповідні рівняння для швидкостей та переміщень. В таблиці 1 представлені значення проєкцій векторів швидкості та прискорення та переміщення для відповідних точок батанного механізму верстата типа MWWS на координатні вісі. В таблиці 2 представлені значення проєкцій реакцій в'язей для батанного механізму верстата типа MWWS.

Таблиця 1 – Значення кінематичних параметрів для батанного механізму верстата типа MWWS

U1	vABx	vABy	vCBx	vCBy	wBx	wBy	wCBx	wCBy	XAK	YAK
36	-0,67	0,49	0,32	-0,03	13,23	0,98	0,49	0,49	0,38	0,08
37	-0,69	0,48	0,33	-0,03	13,08	0,95	0,47	0,47	0,38	0,08
38	-0,71	0,47	0,34	-0,03	12,93	0,92	0,46	0,46	0,38	0,08
39	-0,72	0,47	0,34	-0,03	12,77	0,88	0,44	0,44	0,38	0,08
40	-0,74	0,46	0,35	-0,03	12,61	0,85	0,42	0,42	0,38	0,09

Таблиця 2 – Значення проєкцій реакцій в'язей для батанного механізму верстата типа MWWS

U1	XA	YA	XB	YB	XC	YC	RA	RB	RC
0	188,29	-63,39	197,01	-118,90	-196,53	109,93	198,68	230,11	225,19
1	188,55	-63,39	197,29	-118,92	-196,82	109,95	198,92	230,36	225,45
2	188,74	-63,36	197,52	-118,89	-197,04	109,93	199,10	230,54	225,63
3	188,88	-63,32	197,68	-118,83	-197,21	109,87	199,21	230,65	225,75
4	188,96	-63,25	197,78	-118,73	-197,31	109,78	199,26	230,68	225,79
5	188,97	-63,17	197,81	-118,60	-197,35	109,66	199,25	230,64	225,77

Дані таблиць 1 та 2 використовувалися для оцінки напруженості роботи батанного механізму верстата типа MWWS в процесі формування тканини.

Особливістю розробленого програмного забезпечення є послідовний перехід в розрахунках від вхідної ланки до наступних груп Асура. При цьому, вихідні кінематичні та силові параметри попередньої ланки перепризначаються як вхідні для наступної.

**Висновки.** Розроблена математична модель батанного механізму верстата типа MWWS для кінематичного та кінетостатичного аналізу з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій.

Розроблено програмне забезпечення для системи автоматизованого проектування батанного механізму верстата типа MWWS, яка дозволяє оптимізувати конструкцію з позиції мінімізації тиску в шарнірних парах.

**Ключові слова:** верстат, сила, швидкість, прискорення, шарнірна пара.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР.Обрані розділи та приклади застосування/В.Ю.Щербань, С.М.Краснитський, В.Г.Резанова.-К.:КНУТД, 2010.-220 с.
2. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості /В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско. -К.:Конус-Ю, 2007.- 275с.
3. Ресурсоощадні технології виробництва текстилю, одягу та взуття: монографія: в 2 т. Т.1/Теоретичні основи та методи розроблення ресурсоощадних технологій та обладнання для виробництва текстилю, одягу та взуття/ В.Ю.Щербань, Б.Ф.Піпа, В.В.Чабан та ін. – К.:КНУТД, 2016. – 373 с.