

УДК 517.1:519.6

## МАТЕМАТИЧНІ ТА ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ САПР МЕХАНІЗМУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ОСНОВНИХ НИТОК ВЕРСТАТА ТИПА MWWS

Студ. Є.С. Медушевський, гр. МгІТ-2-16

Науковий керівник В.Ю. Калашник

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Мета полягає в розробці математичних та програмних компонентів САПР механізму переміщення основних ниток верстата типу MWWS[2].

Завдання полягає в оптимізації конструкції механізму переміщення основних ниток верстата типу MWWS на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень механізму з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій[3].

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження виступає технологічний процес формування тканини, а предметом дослідження виступає механізм переміщення основних ниток верстата типу 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]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів[1].

**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 механізму переміщення основних ниток верстата типу MWWS.

**Результати дослідження.** Механізм переміщення основних ниток верстата типу MWWS включає в себе сім рухомих ланок, які з'єднані між собою та зі станиною за допомогою десяти кінематичних пар.

На рисунку 1 представлена схема механізму переміщення основних ниток верстата типу MWWS та основна форма програми.

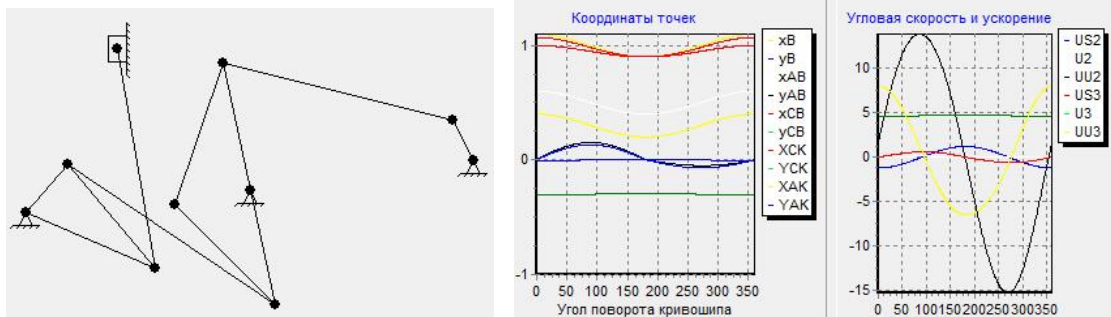


Рисунок 1 – Схема механізму переміщення основних ниток верстата типу MWWS та основна форма програми

На основній формі (на рисунку 1 представлений фрагмент) представлені графічні залежності зміни проєкцій переміщень, швидкостей та прискорень в шарнірах та центрах мас ланок механізму переміщення основних ниток верстата типу MWWS на координатні вісі. В основу кінематичних досліджень покладений метод використання замкнутих векторних багатокутників. Послідовно проектуя його на координатні вісі отримаємо співвідношення для відповідних координат точок. Двічі виконуючи операцію диференціювання рівнянь проєкцій для переміщення, отримаємо відповідні

рівняння для швидкостей та переміщень. В таблиці 1 представлені значення проєкцій векторів швидкості та прискорення та переміщення для відповідних точок механізму переміщення основних ниток верстата типа MWWS на координатні вісі. В таблиці 2 представлені значення проєкцій реакцій в'язей для механізму переміщення основних ниток верстата типа MWWS.

Таблиця 1 – Значення кінематичних параметрів для механізму переміщення основних ниток верстата типа MWWS

U1	UU2	UU3	vBx	vBy	vABx	vABy	vCBx	vCBy	wBx	wBy
70	13,43	3,19	1,09	0,07	-1,11	0,21	0,54	-0,04	6,41	-0,18
71	13,49	3,07	1,10	0,07	-1,12	0,20	0,55	-0,04	6,17	-0,21
72	13,54	2,95	1,10	0,07	-1,12	0,19	0,55	-0,03	5,93	-0,24
73	13,58	2,83	1,11	0,07	-1,13	0,18	0,56	-0,03	5,69	-0,27
74	13,62	2,71	1,12	0,07	-1,14	0,17	0,56	-0,03	5,44	-0,30

Таблиця 2 – Значення проєкцій реакцій в'язей для механізму переміщення основних ниток верстата типа MWWS

U1	XA	YA	XB	YB	XC	YC	RA	RB	RC
40	150,08	-47,93	157,47	-91,15	-157,82	84,11	157,55	181,95	178,84
41	147,86	-47,18	155,15	-89,78	-155,54	82,83	155,20	179,25	176,22
42	145,58	-46,41	152,77	-88,37	-153,20	81,51	152,80	176,49	173,54
43	143,24	-45,63	150,34	-86,95	-150,80	80,17	150,33	173,67	170,79
44	140,85	-44,83	147,84	-85,49	-148,34	78,81	147,81	170,78	167,98
45	138,40	-44,02	145,29	-84,01	-145,83	77,42	145,23	167,83	165,11

Дані таблиць 1 та 2 використовувалися для оцінки напруженості роботи механізму переміщення основних ниток 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 переіменовуються як вхідні для наступної ланки.

**Висновки.** Розроблена математична модель механізму переміщення основних ниток 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 механізму переміщення основних ниток 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.