

Рис. 8. Зміна довжини кривошипа на куті повороту 360 град.

Як бачимо з наведених графіків, не враховувати кінематичних характеристик кривошипів змінної довжини не можна.

УДК 621.01:681.3

**УНІВЕРСАЛЬНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО АНАЛІЗУ
ВАЖЛИВИХ ЦИКЛОВИХ МЕХАНІЗМІВ ПОЛІГРАФІЧНИХ МАШИН**

В.О. Кузнецов

Запропоновано новий метод, покладений в основу розробленої системи автоматизованого аналізу важливих циклових механізмів поліграфічних машин. Завдяки цьому методу система стає універсальною і дозволяє вести аналіз як простих, так і складних комбінованих механізмів.

Предложен новый метод, положенный в основу разработанной системы автоматизированного анализа рычажных цикловых механизмов полиграфических машин. Благодаря этому методу система становится универсальной и позволяет вести анализ как простых, так и сложных комбинированных механизмов.

Одним із методів вирішення задач оптимізаційного синтезу циклових механізмів є багатократний аналіз цільової функції до досягнення її екстремального значення. У зв'язку з тим автоматизація аналізу циклових механізмів набуває вирішального значення як для безпосередньо самого аналізу, так і для синтезу механізмів. Тому пошук нових, ефективних при застосуванні комп'ютерної техніки, методів аналізу продовжується. У більшості робіт використовується метод розподілу механізму на відомі групи Ассура. Аналіз повного механізму відбувається шляхом послідовного розрахунку нашарованих груп, програмними модулями, що розроблені для кожного типу груп. Відома спроба організації аналізу на основі розрахунку замкнених три- або чотириланкових векторних контурів з двома невідомими, які автоматично відшукуються в структурній схемі механізму, з автоматичною ідентифікацією „зборок”. Метод дозволяє значно зменшити об'єми оперативної інформації при переходах до розрахунку наступних груп Ассура, але недоліки, притаманні методів використання груп Ассура, залишаються і значно обмежують можливості розроблення на цій базі універсальних програм аналізу важливих механізмів.

На основі методу, запропонованого професором Тіром К.В., складні комбіновані циклові механізми розглядаються не по окремих групах Ассура, а по „елементарних” або вихідних механізмах. Рух кожної ланки в приєднаному елементарному механізмі буде складатись з основного (переносного), що визначається геометричними параметрами його самого, і відносного (накладається на основний), котрий визначається вихідним механізмом, до якого приєднано елементарний механізм. У самому вихідному механізмі ланки, що приєднані до стояка (опори),

здійснюють простий рух – поступовий або обертовий, який може бути і нерівномірним, з реверсом або без нього. Ланка, яка з'єднує ведучу ланку (кривошип) з виконавчою – шатун, здійснює складний рух, котрий також складається з основного (переносного), що визначається ведучою ланкою механізму (кривошипа), і відносного (обертового), який визначається співвідношенням геометричних параметрів механізму.

Аналітичні вирази для визначення кінематичних характеристик руху ланок у виконавчому елементарному механізмі, що приєднується до ланки з простим рухом, є відомими. Для „одиничних” механізмів, в яких $\omega_1 = 1,0$, а робоча ланка

$$\begin{aligned} \text{коромисло} \quad \omega_{np} &= \omega_{ni} \cdot \omega_{nei} & \text{або повзун} \quad V_{np} &= V_{ni} \cdot \omega_{nei}, \\ \text{відповідно,} \quad \varepsilon_{np} &= \varepsilon_{ni} \cdot \omega_{nei}^2 + \omega_{ni} \cdot \varepsilon_{nei}, & W_{np} &= W_{ni} \cdot \omega_{nei}^2 + V_{ni} \cdot \varepsilon_{nei}, \end{aligned}$$

де ω_{ni} – інваріант (передаточна функція) кутової (переносної) швидкості відповідної n -ї ланки, визначених в окремому приєднаному механізмі для відповідних кутових положень ланок; ω_{nei} – інваріант кутової швидкості (передаточна функція) ланки, до якої приєднано елементарний механізм; ω_{np} – сумарний інваріант кутової швидкості n -ї ланки приєданого механізму з врахуванням переносного і відносного рухів у комбінованому механізмі; V_{ni} і W_{ni} – інваріанти швидкості і прискорення повзуна, визначені в окремому елементарному механізмі з поступовим рухом. Отже, інваріант кутової швидкості (прискорення) ланки у виконавчому елементарному механізмі дорівнює добутку інваріантів (сумі добутків), визначених окремо в кожному з нашарованих елементарних механізмів для відповідних кутових положень їх ланок.

У випадку, коли наступний елементарний механізм приєднується до ланки зі складним рухом (шатун, приклад з шарнірним чотириланником), аналітичні вирази для визначення кінематичних характеристик знаходяться на основі методу замкнених векторних контурів. Після елементарних перетворень

$$\begin{aligned} \omega_{7i} &= \omega_{7i\phi} + \omega_{7i\gamma} \cdot \omega_{2i}; & \omega_{6i} &= \omega_{6i\phi} + \omega_{6i\gamma} \cdot \omega_{2i}; \\ \varepsilon_{7i} &= \varepsilon_{7i\phi} + \varepsilon_{7i\gamma} \cdot \omega_{2i}^2 + \omega_{7i\gamma} \varepsilon_{2i} + 2\omega_{2i} \varepsilon_{7i\phi\gamma}; & \varepsilon_{6i} &= \varepsilon_{6i\phi} + \varepsilon_{6i\gamma} \cdot \omega_{2i}^2 + \omega_{6i\gamma} \varepsilon_{2i} + 2\omega_{2i} \varepsilon_{6i\phi\gamma}. \end{aligned}$$

З наведених аналітичних виразів видно, що інваріанти швидкості і прискорення ланок у нашарованому елементарному механізмі складаються зі складних виразів, в яких об'єднані кінематичні характеристики, визначені в окремих елементарних механізмах для переносного $\omega_{6i\phi}$, $\varepsilon_{6i\phi}$, $\varepsilon_{7i\phi}$ і відносного $(\omega_{6i\gamma} \cdot \omega_{2i})$, $(\varepsilon_{6i\gamma} \cdot \omega_{2i}^2 + \omega_{6i\gamma} \varepsilon_{2i})$, $(\varepsilon_{7i\gamma} \cdot \omega_{2i}^2 + \omega_{7i\gamma} \varepsilon_{2i})$ рухів; $2\omega_{2i} \varepsilon_{6i\phi\gamma}$, $2\omega_{2i} \varepsilon_{7i\phi\gamma}$ – додаткові обертові прискорення.

Побудована на цій основі система (на базі візуального середовища програмування Delphi 5.5) дозволяє проводити автоматизований аналіз будь-яких комбінованих шестиланкових важільних механізмів, складених довільно з елементарних вихідних механізмів, з'єднаних у різних сполученнях, а також і самих вихідних механізмів. Для введення в систему й інтерактивної зміни даних використовується віконне діалогове меню (рис. 1).

Изменения данных		
Выходный ШЧЛ		
Вид	Відлік кутів	Вну
ШЧЛ	База м-му	0,40
КЛМ	Шатун	0,479-1,200
КЛС	Коромисла	0,479-1,20
		1,00
		1,00
Перехідні кути		
Кут бази	0	Крок кута
Кут ланок	160	Крок кута
		5
		5
Крив-пвз мех_зм Прив'язано до:		
<input checked="" type="checkbox"/> Схема	Коромисла	<input checked="" type="checkbox"/> Шатуна
		<input type="checkbox"/>
Приєднаний КТМ		
Вид		
ШЧЛ		
КЛМ	Шатун	6,00
КЛС	зміщення	0,50

Рис. 1. Діалогове віконне меню введення і зміни даних

Меню дозволяє швидко, зручно і доволіно змінювати типи вихідних і приєднаних механізмів, їх геометричні параметри, параметри з'єднань (перехідні кути, з встановленням кроку їх зміни), а також тип ланки, до якої приєднується наступний механізм.

Зміна даних у діалоговому вікні інтерактивно пов'язана з графічним виведенням кінематичних характеристик руху виконавчих ланок комбінованого механізму (рис. 2). Це

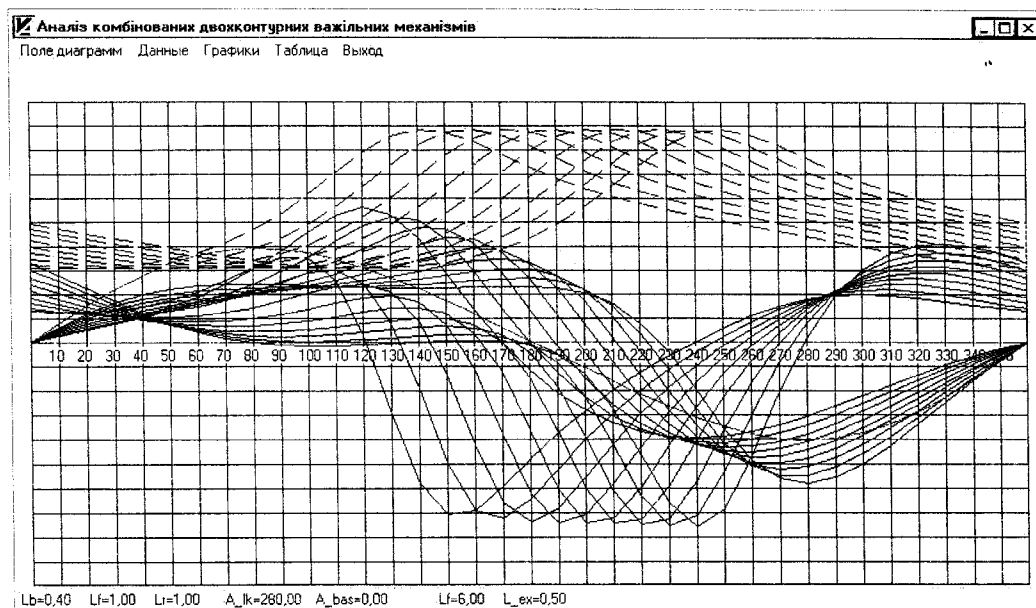


Рис. 2. Діаграма зміни кінематичних характеристик механізму

створює

можливість для проведення не тільки аналізу, а й досліджень кінематичних характеристик циклових механізмів поліграфічних машин.

УДК 686.12

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБРІЗУВАННЯ КНИЖКОВО-ЖУРНАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДИСКОВИМИ НОЖАМИ З ПЛАНЕТАРНИМ ПРИВОДОМ

А.І. Іванко

Описуються новий пристрій для обрізування книжково-журнальної продукції дисковими ножами з планетарним приводом і попередні дослідження.

Описываются новое приспособление для обрезки книжно-журнальной продукции дисковыми ножами с планетарным приводом и предыдущие исследования.

Обрізування книжково-журнальної продукції з трьох боків на триножових різальних машинах – одна з енергоємних і малопродуктивних технологічних операцій у поліграфічному виробництві. Через низьку швидкість роботи цих машин (технологічна операція обрізування відбувається під час вистоювання в певних позиціях) блоки доводилось обробляти не поштучно, а пачкою. Відповідно, збільшувалась висота пачки, що негативно впливало на точність обрізування поверхонь корінця [2].

Даному способу різання характерні певні недоліки: значні зусилля різання та притискування паперу, швидке спрацювання ріжучого інструмента та марзана, складність конструкції механізму ножа, потреба в постійному заточуванні спрацьованих ножів. Заміна ножів у цих паперорізальних машинах призводить до технологічних зупинок, що спричиняє зниження продуктивності.