

УДК 677.055

КІНЕМАТИКА В'ЯЗАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ МАШИН ТИПУ ОВ

Р.В. Карпенко, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

М.О. Петрівський, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

С.О. Шевель, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

В.М. Дворжак, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: аналіз і моделювання механізмів, в'язальний механізм; основов'язальна машина

В'язальний механізм плоских машин типу ОВ складається з ряду механізмів, кожний із яких надає рух робочим органам петлетворення [1]. Для базової машини ОВ-7 – це механізми крючкових та вушкових голок, платин та преса. Особливістю роботи цих механізмів є здійснення зупинки робочих органів, тривалість якої може бути більше третини циклу петлетворення. У машині ОВ-7 для забезпечення зупинки робочим органам застосовуються плоскі восьмиланкові та десятиланкові шарнірно-важільні механізми. Десятиланковий механізм крючкових голок дозволяє реалізувати закон руху робочих органів із двома зупинками: під час першої зупинки відбувається прокладання ниток основи вушковими голками, під час другої зупинки – пресування крючка голки.

Відповідно до [1] структура десятиланкового механізму крючкових голок містить механізм першого класу першого виду за класифікацією Ассура та приєднані до нього чотири групи другого класу першого виду. Крючкові голки закріплюються в голечниці, яка здійснює зворотно-коливальний рух.

Для здійснення регулювання положення крючкових голок шатун четвертої двоповідкової групи механізму конструктивно виконаний складеним з можливістю зміни своєї довжини. Для аналізу закону руху робочої точки крюкової голки у залежності від можливих довжин шатуна потрібно провести моделювання механізму, яке здійснюється із використанням функцій положення механізму. Це зручно робити на основі апарату векторної алгебри із застосуванням методу векторного перетворення координат [1].

Математичні моделі радіус-векторів та вільних векторів, що описують положення характерних точок та ланок механізму, склалися за загальними виразами [2]:

$$\rho_z(r, \alpha, l) := \begin{bmatrix} \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & 0 \\ \sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot r \cdot \frac{l}{|r|};$$

$$P_{i-j}(\varphi_1) := \rho_z(r_{i-j}(\varphi_1), \varphi_{i-j}, l_{i-j}); \quad P_j(\varphi_1) := P_{0-i}(\varphi_1) + P_{i-j}(\varphi_1).$$

де r, r_{i-j} – вектор-ланка до повороту;
 α, φ_{i-j} – кут повороту вектору-ланки;
 φ_I – узагальнена координата (кут кривошипа);
 l, l_{i-j} – модуль вектору-ланки після повороту;
 P_{i-j} – вектор-ланка після повороту;
 P_{0-i} – радіус-вектор початкової точки;
 P_j – радіус-вектор характерної точки;

Функції положення у вигляді залежності кутів повороту рухомих ланок у функції кута кривошипа склалися за такими виразами в Mathcad:
 $\varphi_{i-j}(\varphi_1) := \text{atan2}(P_{i-j}(\varphi_1)_X, P_{i-j}(\varphi_1)_Y) \cdot \text{deg}^{-1}$; $\varphi_{i-j}(\varphi_1) := \text{angle}(P_{i-j}(\varphi_1)_X, P_{i-j}(\varphi_1)_Y) \cdot \text{deg}^{-1}$.

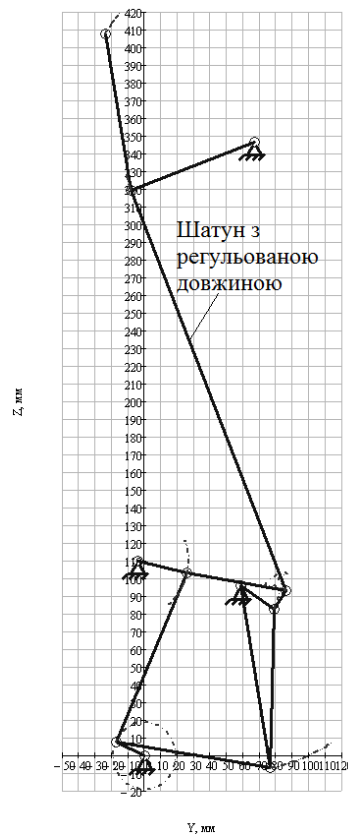


Рисунок – 1 Графік візуалізації в Mathcad кінематичної схеми десятиланкового механізму крючкових голок

З використанням отриманих виразів функцій положення механізму було проведено його комп'ютерне моделювання, проведений аналіз траєкторій робочої точки голки в інтервалі довжин шатуна змінної довжини.

Список використаних джерел

1. Гарбарук В. Н. Проектирование трикопальных машин / В. Н. Гарбарук – М. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние 1980. – 472 с.
2. Дворжак В. М. Розробка і дослідження механізму коливального руху вушкових голок для основ'язальної машини / В. М. Дворжак, Ю. Ю. Чудінович, С. Г. Чмихало. // Технології та дизайн. – 2017. – № 3.