

РІВНОМІРНИЙ РОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ ПО КОНСТРУКЦІЇ, ЗМЕНШЕННЯ МАТЕРІАЛОМІСТКОСТІ ТА ЕНЕРГОВИТРАТ ТРЬОХКООРДИНАТНОГО ВЕРСТАТА ПАРАЛЕЛЬНОЇ СТРУКТУРИ НА ОСНОВІ «Λ-МЕХАНІЗМУ»

С. Заїка, асистент

А. Заїка, аспірант

Центральноукраїнський національний технічний університет

Розглянута компоновка верстата належить до галузі верстатобудування, зокрема до конструкцій, призначених для метало- та деревообробки.

Відомий з літературних джерел аналог [1] базується на застосуванні λ-подібного механізму з паралельною структурою. У даній конструкції для забезпечення переміщення робочого органу в повздовжньому та поперечному напрямках над площиною столу використовуються повзун і платформа, що пересуваються по спільних напрямних коченнях. Вони шарнірно з'єднані між собою за допомогою штанги постійної довжини. Привід, встановлений на платформі, забезпечує вертикальні переміщення робочого органу [2].

До недоліків такої конструкції слід віднести нерівномірний розподіл навантаження при переміщенні платформи, високу матеріаломісткість та значне енергоспоживання приводів.

Метою запропонованої конструкції верстата є усунення вказаних недоліків шляхом забезпечення рівномірного навантаження конструкції, зниження матеріаломісткості та енергоспоживання приводів в процесі роботи.

Досягнення поставленої мети реалізовано шляхом удосконалення кінематичної схеми: робочий орган з'єднано з платформою двома ланками, які формують паралелограмний поворотний механізм. Ці ланки з'єднуються між собою штангою змінної довжини, що забезпечує вертикальні переміщення робочого органу [3].

Схематичне зображення верстата представлено на рис. 1.

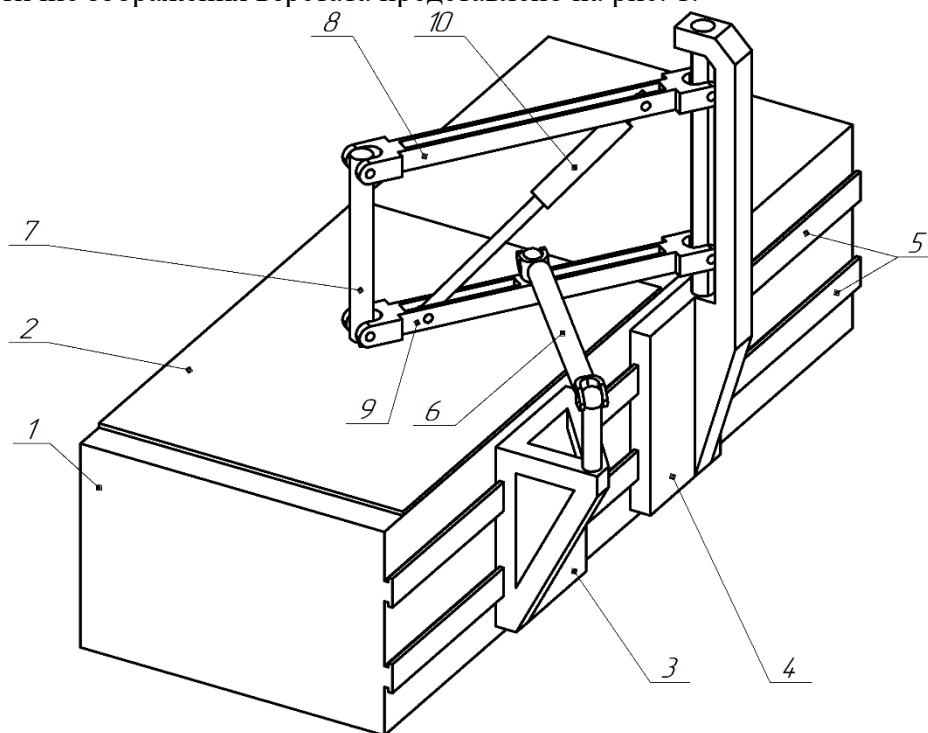


Рисунок 1 – Верстат паралельної структури на основі «λ-механізму»

Верстат включає станину (1), на якій розташовано стіл (2). Повзун (3) і платформа (4) переміщуються вздовж напрямних, розміщених на станині (1), та з'єднані між собою штангою постійної довжини (5). Робочий орган (7) закріплений на платформі (4) за допомогою двох ланок – нижньої (8) та верхньої (9), які утворюють паралелограмну структуру. Ці ланки додатково з'єднані між собою штангою змінної довжини (10).

Заготовку (не показано на рисунку) закріплюють на столі 2. Приводи активуються, забезпечуючи формоутворювальні переміщення робочого органу 7. Керовані електродвигуни пересувають повзун 3 і платформу 4 по спільних напрямних кочення, забезпечуючи рух робочого органу в площині ХУ над поверхнею столу. Вертикальні переміщення в напрямку координати Z реалізуються окремим приводом за допомогою регулювання довжини штанги 10: при її подовженні робочий орган опускається, а при скороченні — підіймається.

Завдяки такій конструкції досягається зниження маси рухомих елементів та зменшення навантаження на приводи, що, в свою чергу, позитивно впливає на динамічні характеристики верстата.

Запропонована конструкція має перспективу широкого застосування в галузі метало- та деревообробки.

Список літератури

1. Валявський, І. А. Технологічне обладнання з паралельною кінематикою : навч. посіб. / І. А. Валявський, О. В. Лисенко, І. А. Лисенко ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2023. - 281 с.
2. Кириченко, А. М. Дослідження кінематики трьохкоординатного верстата з комбінованою структурою / А. М. Кириченко, С. М. Заїка, Л. В. Ленченко // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. - Кіровоград: КНТУ, 2008. - Вип. 20. - С. 116-121.
3. Верстат: Патент на корисну модель № 27361 України / А.М. Кириченко, В.М. Пестунов, С.М. Заїка (Україна). - Заявл. 25.06.2007; Опубл. 25.10.2007, Бюл. №17. - 2с.