

УДК 67/68.05:621.865.8]:004.9 (075.8)

РОЗРОБКА МЕХАТРОННИХ ЕЖЕКТОРНИХ МОДУЛІВ ЗАХВАТУ МАНІПУЛЯТОРА ДЕТАЛЕЙ КРОЮ З ТЕКСТИЛЮ ЗІ СТОСУ ДЛЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ ШВЕЙНИХ МАШИН

Б. В. Орловський, д.т.н., проф.

Київський національний університет технологій та дизайну

М. В. Місяць, аспірант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: захват маніпулятора, мехатронний модуль, деталь крою з текстилю, ежектор, вакуумне середовище.

Проблема автоматизованого завантаження швейних машин деталями крою з текстилю при виготовленні одягу і взуття залишається невирішеною до теперішнього часу.

Вакуумне робоче середовище забезпечує безконтактне поштучне відокремлення деталей крою з текстилю зі стосу.

Зчеплення деталей крою з текстилю в стосі відбувається при настиланні тканин по поверхнях «face-face» або «face-underside». Також зчеплення деталей крою між собою відбувається по торцях (кромках), що утворюються після вирізування деталей за лекалами з настилу. Для зменшення зусилля зчеплення деталей крою з текстилю в стосі застосовані два наступних інноваційних технічних рішення.

По-першому технічному рішенню в патенті на винахід [1] запропонований новий спосіб зменшення зусилля зчеплення деталей крою з текстилю по поверхні і по торцям стосу. Технічні засоби для реалізації способу містять динамік/динаміки низькочастотних акустичних хвиль, які збуджують механічні коливання скрізь пористу повітря проникливу структуру текстилю від нижній до верхній деталі по одній ат/або двом координатам в горизонтальній і у вертикальній площинах (рис.1).

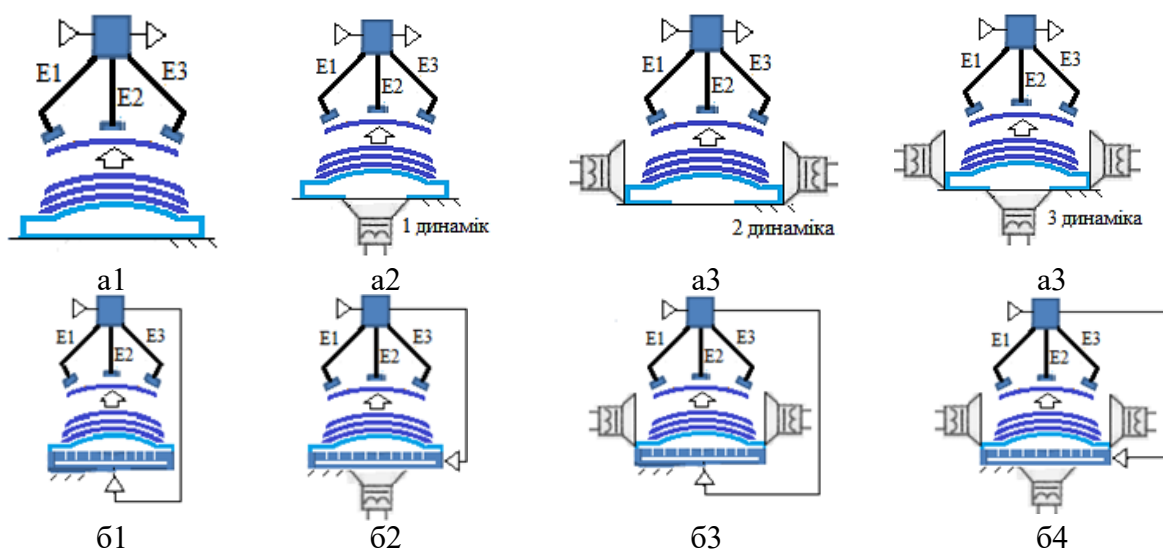


Рисунок 1 – Масив функціонально адекватних опуклих опорних баз МЗП мехатронного модуля захвату маніпулятора: E1...E3 – струменеві пневматичні ежектори; a1...a4 – реалізація вакуумної підйомної сили без зворотного зв'язку з ежекторами; b1...b4 – реалізація вакуумної підйомної сили зі зворотним зв'язком з ежекторами

По-другому технічному рішенню для додаткового зменшення зчеплення деталей крою між собою по торцях стосу кромки кожній верхній деталі геометрично зміщені відносно нижній деталі на величину за рахунок розміщення стосу деталей на дугоподібної опуклої (рис.1) або у западинної опорної бази (рис.2), радіальна кривизна поверхні якого відповідає радіальній кривизні розташування струйних ежекторів [2] вакуумного захвату деталей крою з текстилю.

Варіанти функціонально адекватних опуклих опорних баз магазинних завантажувальних пристроїв (МЗП) мехатронного модуля захвату маніпулятора наведені на рис.1.

На рис. 2 наведені схеми відокремлення деталей крою з текстилю на позиції поштучного відокремлення I і розвантаження деталей на позиції II при западинної опорної бази МЗП.

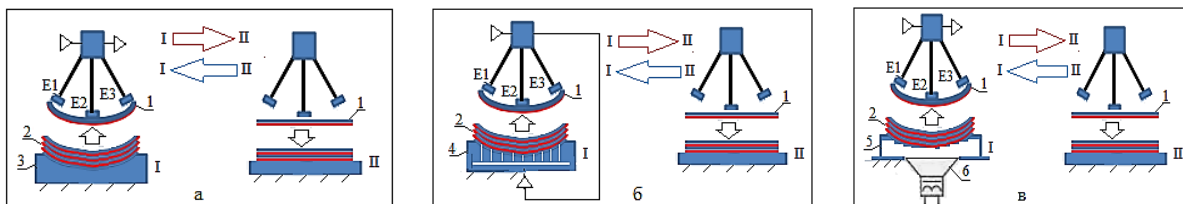


Рисунок 2 – Принципові схеми поштучного відокремлення деталей крою з текстилю при западинної опорної бази МЗП: I – позиція поштучного відокремлення деталей зі стосу 2; II – позиція розвантаження деталей в зоні голкової пластини машини; 3 – опора; 4 – пневматична опорна камера з перфорованої робочій поверхнею; 5 – резонаторна опорна камера; 6 – динамік низькочастотних акустичних коливань

Перенесення вакуум середовища скрізь пористу текстильну структуру матеріалів для вакуум-ежектора і аеродинамічної пластини захвату маніпулятора можна розглядати, як масо перенос робочого середовища скрізь отвори пор під дією різниці тисків і цей механізм процесу переносу можна описується наступним рівнянням:

$$Q = \Delta p \frac{V_2 \cdot \pi \cdot r^4}{8 \cdot \eta \cdot \delta \cdot V_1},$$

де Q – об’ємний потік робочого середовища скрізь деталь крою з текстилю $\left[\frac{m^3}{c}\right]$; Δp – різниця тисків по обидві сторони пористої деталі $\left[\frac{H}{m^2}\right]$; V_1, V_2 – об’єм деталі з текстилю зі стиснутими та нетиснутими порами, відповідно $[m^3]$; r – радіус пори $[m]$; η – динамічна в’язкість вакуум середовища $\left[\frac{H \cdot c}{m^2}\right]$; δ – товщина деталі $[m]$.

Список використаних джерел

1. Орловський Б.В. Патент України на винахід №126711 Швейна машина із захватом маніпулятора деталей крою швейних виробів. МПК (2022.01) B65H 3/00; B65H 1/04 (2006.01); B65H 5/00; D06H 7/00; /Б. В. Орловський, М. В. Місяць. – Дата публікації: 11.01.2023, Бюл. № 2.

2. Орловський Б.В. Розробка експериментальної установки для дослідження захвату маніпулятора деталей крою з текстилю / Б.В Орловський, М.В. Місяць// Мехатронні системи: інновації та інжиніринг. Тези доповідей VI міжнародної науково-практичної конференції MSIE 2022, 21.11.2022. – Київ: КНУТД, 2022. – с. 33–34.