

УДК687.053+681.326.32(07)

## РОБОТИЗАЦІЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ ШВЕЙНИХ МАШИН ДЕТАЛЯМИ КРОЮ З ТЕКСТИЛЮ ЗІ СТОСУ

Б.В. Орловський, доктор технічних наук, професор

*Київський національний університет технологій та дизайну*

М.В. Місяць, аспірант

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Б.В. Бурак, магістрант

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ключові слова: роботизація, мехатроніка, швейні машини, завантаження, деталі крою з текстилю, стос.

Швейні машини є основним устаткуванням виробництва виробів з текстилю та шкіроподібних матеріалів. На виконання технологічних операцій витрачається лише третина операційного часу, значна частина часу іде на процес завантаження швейних машин, а саме поштучне відокремлення *вручну* деталей крою з текстилю від стосу та їх переміщення *вручну* у зону обробки. Роботизація завантаження це автоматизоване поштучне відокремлення деталей крою з текстилю зі стосу та автоматичне завантаження деталей крою під притискну лапку швейних машин. На рис 1 показана розроблена принципіальна схема конструкції маніпулятора [3] з мехатронним керуванням [1,2,4]. Маніпулятор містить схват у вигляді аеродинамічної пластини 1 з соплами 3 і колектором 2, підключеному до пневмомережі.

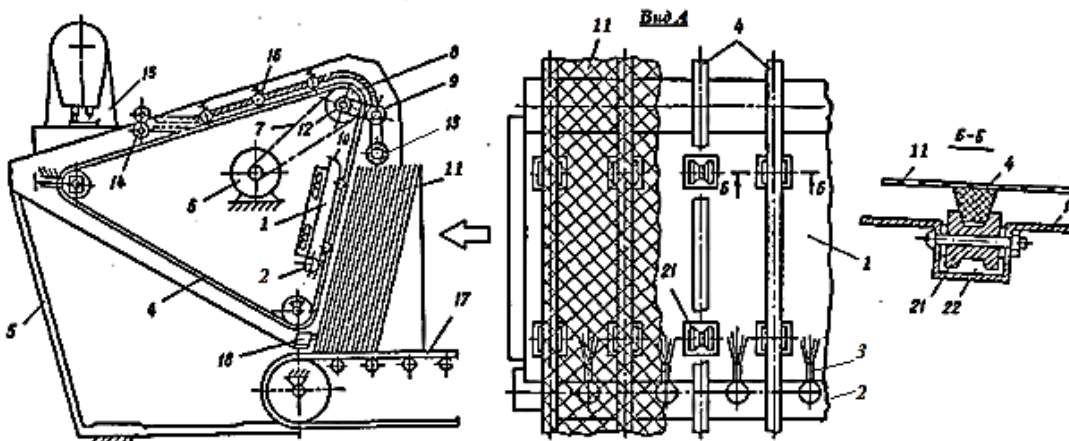


Рисунок 1 – Принципіальна схема маніпулятора для автоматичного завантаження швейних машин деталями крою з текстилю зі стосу

Маніпулятор також має засоби переміщення деталі з текстилю після її відділення зі стосу. Ці засоби утворюють транспортний модуль, який має пасову передачу 4 з електроприводом 6. Захват кріпиться на станині 5 маніпулятора з можливістю регулювання положення. Для підвищення надійності поштучного відділення деталей крою зі стосу (пачки) застосовані ролики 12 і 9 та голчасті валики 13 для попереднього розділення зрізів деталей крою в стосі. Ролики 12 і 9 та валик 9 кінематичне з'єднані між собою передачами і отримують рух від взаємодії з приводним валом 8.

При підключенні до пневмо мережі струменя повітря виходять з сопел 2 і створюють на прямолінійних ділянках під захватною аеродинамічної пластиною 1 в зазорі розряджене повітря по всій площі над верхній деталлю у стосі 11. На криволінійної ділянці 10 радіусом  $R_k$  захватної аеродинамічної пластины створюються завихрення повітря над краєм верхньої деталі. В результаті спочатку край верхньої деталі втрачає контакт з нижче розташованої деталлю в стосі, а потім верхня деталь спливає та прилипає до рухомих ременів 4 пасової передачі маніпулятора. Утворений «м'який вакуум» в зазорі між аеродинамічної пластиною по її довжині та верхньої деталлю крою в стосі розповсюджується по двом координатам – по координаті  $x$  вздовж поверхні деталі з текстилю та по координаті  $y$  скрізь верхню деталь. Разом у сукупності з рухом ременів 4 деталь з текстилю отримує плоско паралельний рух до притискної лапки швейної машини 15.

Сумарна присмоктуюча сила має дві складові: стаціонарну присмоктуючу силу  $F_{ст}$ , що викликана присмоктуючою дією всіх сопел по координаті  $y$  і динамічної сили  $F_d$ , пропорційної квадрату швидкості руху  $\dot{x}^2$  деталей по координаті  $x$ .

$$F(x, \dot{x}) = F_{ст} + F_d, \quad (1)$$

$$F_{ст} = k2a \int_0^{L+R_k} \Delta p(y) dy, \quad (2)$$

$$F_d = c_x \rho S_T \left( \frac{\dot{x}^2}{2} \right), \quad (3)$$

де  $k$  – кількість сопел;  $a$ ,  $L$ ,  $R_k$  – геометричні параметри аеродинамічної пластины;  $\Delta p$  – перепад тиску по різні поверхні деталі з текстилю для стаціонарного випадку;  $c_x$  – коефіцієнт бокового опору;  $\rho$  – щільність повітря;  $S_T$  – площа поверхні деталі крою з текстилю;  $\dot{x}$  – швидкість по координаті  $x$  деталі з текстилю вздовж поверхні аеродинамічної пластины.

Для узгодження роботи маніпулятора та регулювання продуктивності автоматичного завантаження в залежності від швидкості шиття, довжини виконаного шва і фізико-механічних властивостей текстильних матеріалів деталей крою використовується мехатронна система управління, яка забезпечує роботу електропривода маніпулятора і електропривода швейної машини в запрограмованому єдиному циклі.

#### Список використаних джерел

1. Орловський Б.В. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні / Б.В. Орловський. – К. КНУТД. – 2018. – 416 с.
2. Орловський Б.В, Роботизація швейного виробництва / Б.В. Орловський. – К.: Техніка. – 1986. – 157 с.
3. Орловський Б.В. Авторське свідоцтво № 776 975 (SU) «Пристрій для подачі листового матеріалу з пачки», М.кл. В65Н 3/08 / Б.В. Орловський, Н.А. Ключков, опубл. 07.11.1980. - Бюл. № 41.
4. Орловський Б.В. Наукові основи роботи та проектування швейних машин і напівавтоматів з мікропроцесорним керуванням. – К.: Вища школа. – 1989. – 87 с.