



УДК 687.053.6

## РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ШВЕЙНОЇ МАШИНИ-АВТОМАТУ З МЕХАТРОННОЮ СИСТЕМОЮ КЕРУВАННЯ

Студ. В.І. Шпак, гр.МгМ-18

Науковий керівник проф. Б.В. Орловський

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Розробка інноваційного проекту вдосконаленні швейних циклових машин-автоматів для виконанні контурних швів з використанням промислової машини базового 1022М кл. Завдання – синтез 2D-механізму переміщення матеріалу з мехатронним керуванням для розкриття закономірностей його працездатності на засадах комп'ютерного моделювання і проектування.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єкт дослідження – процес розробки механізму переміщення матеріалу без зубчастої рейки по двом програмуемим осям координат відносно голки швейної машин для стібків класу. 300 при виконанні контурних швів. Предмет дослідження – 2D-механізм з ортогональною кінематикою, виконавчими пневмоприводами з бістабільними пневморозподільниками та мехатронною системою керування.

**Методи та засоби дослідження.** Порівнювальний аналіз функціонально-адекватних 2D-механізмів виконаний з використанням методу експертних оцінок. Графічні матеріали проекту виконані з використанням методів векторної графіки в програмному середовищі SolidWorks. Чисельні експериментальні дослідження виконані з використанням теорії планування експерименту.

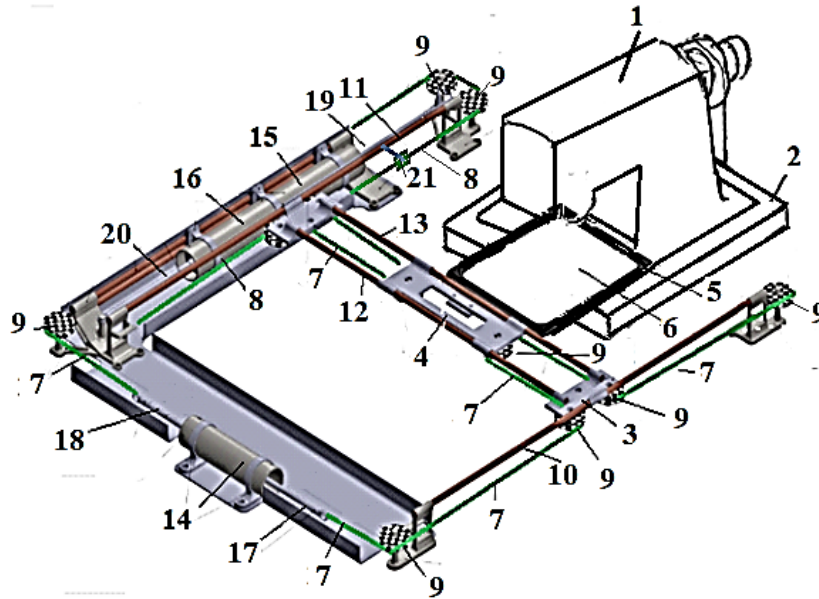
**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Розкрити закономірності проектування інноваційного 2D-механізму з ортогональною кінематикою, виконавчими пневмоприводами з бістабільними пневморозподільниками та мехатронною системою керування для автоматизації промислової машини базового 1022М класу.

**Результати дослідження.** Для підтвердження працездатності механізму на засадах метричного синтезу розроблені 3D-модель і 2D-креслення графічних матеріалів інноваційного проекту в програмному середовищі SolidWorks. Виконане силовий аналіз механізму, ланки якого виконані з різних матеріалів галузевого машинобудування. Розроблена мехатронна система керування 2D-механізмом.

**Ключові слова:** 2D-механізм, ортогональна кінематика, стібки класу300, мехатронне керування, SolidWorks.

Автоматизоване переміщення по програмованому контуру деталей крою з текстилю відносно голки та човника стримується застосуванням традиційного механізму зубчастого рушія і його модифікацій [1]. В якості основних напрямків автоматизації процесів і технологічного швейного обладнання для шиття у світовому швейному машинобудуванні обрані наступні два шляхи: створення роботизованих швейних комплексів та створення швейних CNC-машин [2]. Такі комплекси складається зі швейної-машини автомата з мехатронною системою керування, маніпулятора завантаження деталями крою з текстилю та накопичувально-транспортних пристроїв. Швейні CNC-машини передбачають заміну механізму зубчастого рушія на механізм з ортогональною кінематикою з двома індивідуальними програмованими приводами, які інформаційно з'єднані з головним валом швейної головки машини. В якості таких індивідуальних приводів поширене застосування

крокових приводів. В тезах розглядається функціонально адекватні пневмоприводи швейної машини-автомату з мехатронною системою керування (рис.1).



Розроблена швейна машина-автомат має швейну головку 1, закріплену на стільниці 2, на якій змонтований механізм двокоординатних переміщень 3 та 4 з п'яльцями 5 та матеріалом 6, першу тросову передачу 7 та другу тросову передачу 8 з направляючими роликками 9, каретку 3 на двох направляючих 10 і 11 та повзун 4 на двох додаткових направляючих 12 та 13, один пневмоциліндр 14 двосторонньої дії та два пневмоциліндри 15 і 16 односторонньої дії, чотири штоки 17, 18 та 19, 20. Повзун 4 з одної сторони з'єднаний з першою тросовою передачею 7 і направляючими роликками 9 та з першим штоком 17 пневмоциліндру 14 двосторонній дії, що змонтований на стільниці 2, а з другої сторони повзун 4 кінематичне з'єднаний з другим штоком 18 пневмоциліндру 14 двосторонньої дії. Каретка 3 кінематичне з'єднана з першим пневмоциліндром 15 односторонньої дії та з другим пневмоциліндром 16 односторонньої дії, які встановлені співвісно до стільниці 2, шток 19 першого пневмоциліндру 15 односторонньої дії утворює з першою тросовою передачею 7 шарнірну кінематичну пару 21, а шток 20 другого пневмоциліндру 16 односторонньої дії закріплений на стільниці 2, перший 15 та другий 16 пневмоциліндри односторонньої дії з'єднані між собою і утворюють поступальну кінематичну пару 22 зі стільницею 2.

Для підтвердження працездатності механізму на засадах метричного синтезу розроблені 3D-модель і 2D-креслення графічних матеріалів інноваційного проекту в програмному середовищі SolidWorks. Виконане силовий аналіз механізму, ланки якого виконані з різних матеріалів галузевого машинобудування. Розроблена мехатронна система керування 2D-механізмом.

**Висновки.** Для розробленого 2D-механізму з ортогональною кінематикою визначені кінематичні та конструктивні параметри та розроблені 3D-модель і 2D-креслення графічних матеріалів інноваційного проекту в програмному середовищі SolidWorks. Отримані результати чисельного експерименту.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Піщиков В.О. Проектування швейних машин / В.О. Піщиков. Б.В. Орловський –К.: Видавниче-поліграфічний дім «Формат». – 2007. – 320 с.
2. Орловський Б.В. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні / Б.В. Орловський. – К.: КНУТД. – 2018. – 416 с.