

УДК 677.055.54

ІННОВАЦІЙНІ ТРЕНДИ ВИРОБНИКІВ ПАНЧІШНО-ШКАРПЕТКОВИХ АВТОМАТІВ

Березін Л.М.

Київський національний університет технологій та дизайну

Однією з проблем вітчизняних підприємств, що випускають панчішно-шкарпеткові вироби, є вагома частка застарілого обладнання, що зумовлює випуск шкарпеток обмеженого асортименту. В час стрімкого розвитку очевидно, що технологічне переоснащення обов'язково пов'язано із заміною обладнання, що дозволить в майбутньому швидко реагувати на вимоги ринку та стабільно постачати конкурентоспроможні кінцеві продукти. Тому технологи, використовуючи інформацію, досвід та інтуїцію, першочергово повинні передбачити в віддаленій перспективі напрямок розвитку споживчих властивостей продукції та складати відповідне завдання на технологічну та технічну модернізацію виробництва. Таким чином, інформування про технічні інновації через призму технологічних вимог стосовно панчішно-шкарпеткових автоматів (ПША) є актуальним.

Враховуючи динаміку змін в виробництві даного обладнання, вважаємо, що огляди літературних джерел [1,2] та панорама досягнень на всесвітніх профільних виставках минулих років (ITMA-2015 або ITMA ASIA+CITMA-2018 [3]) є дещо застарілими, а представлення регіональних ринків з огляду на кінцевого споживача ПША [4], в свою чергу, носять переважно бізнесову складову. Тому метою роботи є оцінка трендів удосконалення панчішно-шкарпеткових автоматів відомих виробників через спектр впливу інноваційних рішень щодо автоматизації, комп'ютеризації та електроніки на розширення технічного та технологічного потенціалу обладнання.

Використовувалась експрес-інформація з останньої виставки досягнень в текстильній промисловості ITMA-2019 [5], аналіз галузевих видань та сайтів самих виробників ПША. Оцінювали найбільш конкуренто спрямовані технічні новації стосовно ПША, розкриваючи їх вплив на технологічні особливості виробництва та різноманітність дизайну шкарпеток. Поза межами огляду залишилися питання удосконалення в'язальних голок та конструкцій механізмів в'язання, що потребують окремого розгляду.

Першочергово виділяємо оснащення ПША електронними системами керування та контролю процесами в'язання шкарпеток. Як результат, маємо високу ефективність та стабільність роботи обладнання, надзвичайну точність позиціонування виконавчих механізмів, зменшення механічних складових, розширення технологічних можливостей, здійснення швидкого переходу при зміні асортименту (розмір, рисунок, переплетення) шляхом заздалегідь підготовленої програми або з використанням програм з пам'яті комп'ютера тощо. Насамперед це стосується розробок електронних технологій підрозділом DINEMA в LONATI Group [6], електронної системи управління 2900SL виробництва STÄUBLI [7] на автоматах RUMI, оновленої версії програмного забезпечення ART-GEN на лінійці автоматів BUSI GIOVANNI. Сучасні ПША переважно оснащені програмним забезпеченням, системами для розробки виробів, дизайну та пов'язаних з ними технологій автоматизації виготовлення виробів. Прикладом може слугувати оновлена версія SD програмного забезпечення на основі відомої графічної програми RUDIDRAW для створення рисунків та редактора підготовки і управління програмами, яка представлена на автоматах RUMI моделі SEVEN-R [8]. Програма реалізується в операційній системі Windows 95/98/2000/ME/XP, має специфічні функції управління для спрощення роботи операторів, високу розрядність із зручним масштабуванням для перегляду дрібних деталей, допускає роботу із сканером та принтером при передачі зображень в різних графічних форматах. На ПША компанії UNIPLET A.S. нову систему графічного дизайну скомплектовано за двома програмами Stayler 4, Stayler 5 (розробник DEIMO) та SuperGraphic (розробник SUNRISE), що працюють в форматах PIC та BMP. На моделі автомату IDEA TERRY компанії BUSI

GIOVANNI для проектування шкарпеткового виробу та виробничого моніторингу використовують програмні забезпечення S-Paint та SKMon.

Перехід до електронного відбору голок та переключення нитководіїв окрім швидкої зміни асортименту, сприяє розширенню кольорової гами, рисунків та переплетень на шкарпетках, що практично обмежується тільки уявою дизайнерів. Для ПША, окрім самостійних розробок, запропоновано широкий асортимент швидкодіючих електромагнітних пристроїв відбору голок (актуаторів) від спеціалізованої фірми MATRIX [9]. Інноваційна технологія MATRIX забезпечує виробам високі динамічні характеристики (надзвичайно швидкий час перемикання), стабільну надійність, зниження енергії споживання та високий рівень точності.

Саме застосування електронної системи дозволяє реалізувати на сучасних ПША виготовлення шкарпеток з закритим миском, що безумовно позитивно впливає на продуктивність виробництва, його трудомісткість та об'єм втрат сировини. Повну автоматизацію прошивання шкарпеток з закриттям пальців без перерви в роботі автомату здійснено на моделі SEVENR D4S CLOE TOE італійського виробника RUMI SRL. Пристрій D4S для закриття миска шкарпеток, який розроблений швейцарською компанією STÄUBLI [7], характеризується високою ефективністю, яка забезпечується завдяки незалежній за часом роботі пристрою та самого автомату. Надалі D4S планується використовувати на більшості автоматів RUMI в якості додаткової опції. Серед інших виділяються автомати LONATI Group GK725H - GK625H - GK525H з використанням автоматичної системи зашивання миску SbyS (Stitch-by-Stitch) [10], система Toe Closer, яка представлена фірмою SANTONI на моделях автоматів HF SUPER 4.7 PBT [11] та STAR-D, пристрій Lin-Toe® машини JUMBO фірми SANGIACOMO S.p.A., чеські автомати компанії UNIPLLET. Напевно, найближчим часом повне автоматичне в'язання шкарпеток стане глобальним стандартом в галузевому машинобудуванні, враховуючи високе співвідношення витрат та доходів, що сприяє швидкій віддачі інвестицій.

Кардинальні зміни в конструкціях приводів ПША першочергово пов'язані з використанням двигунів крокових та постійного струму. Їх використання забезпечує зміну амплітуди обертання голкового циліндру на заданий кут, що скорочує холостий вибіг циліндру на реверсі при в'язанні п'яткових карманів та час виготовлення виробу в цілому. Інший підхід в'язання п'ятки (наприклад, в моделі ANGE 14 W виробника UNIPLLET) базується на електронному способі без використання пристроїв для зменшення та додавання голок та забезпечує підвищення продуктивності на (15...25)% в порівнянні з попередніми моделями виробника. Презентовано, що аналогічний підхід при в'язанні п'ятки використовують на російських автоматах Радуга-101 та Радуга-Спорт.

Загальновідомо про важливість контролю натягу та керування швидкістю споживання пряжі, що суттєво впливає на якість виробів та зменшення виробничих втрат через обриви. Серед інноваційних рішень даного спрямування виділимо від компанії BTSR International S.P.A. [12] пристрої активної подачі пряжі ULTRAFEEDER 2 з контролем сталого натягу і позитивного накопичення пряжі на барабані та податчик ROLLING MED для в'язання еластомерів. Компанією BTSR також запропонована система терміналу SMART MATRIX 64H з електронними датчиками IS4F HTS, що дозволяє здійснювати програмування та контроль споживання пряжі в реальному часі з отриманням звітності даних для моніторингу виробництва. За словами розробників, використання системи здатне усунути щонайменше 80% відходів, які зазвичай трапляються на виробництві. Один з лідерів ринку пристроїв для подачі пряжі MEMMINGER-IRO [13] пропонує оновлений податчик EFS 920 – універсальний пристрій з інтегрованою системою для подачі як еластичних, так і звичайних ниток, що усуває необхідність переоснащення автоматів із зміною асортименту. Аналогічне призначення має податчик нового покоління PROMOFEEED, податчик з накопиченням нитки SFE з датчиком оптичного волокна та мікропроцесором, що відстежує запас пряжі на котушці пристрою. Податчик MSF 3 CAN з активним контролем натягу пряжі АТС гарантує відсутність впливу на натяг ниток розмірів бобін та якості пряжі. Окремою опцією, при

наявності контролера GTN, є можливість централізованого налаштування натягу в різних MSF 3 CAN. Також виділяємо податчики компанії Smart Knit, L.G.L. Electronics S.p.A., модулятор напружень T.W.M. типу K з регулюванням натягу кроковим двигуном.

Застосування електронного блоку управління також дозволяє керувати системою вакуумного відбору виробів, пневматичним переключенням нитководіїв, системою автоматичної зміни щільності виробу на основі крокового двигуна, системою анти-твіст, пневматичним пристроєм Dream Vox Solis для орієнтування виробів, незалежними кроковими двигунами для управління клинами, датчиками положення типу Honeywell і Lesikar тощо. З останніх рішень необхідно виділити голчастий контролер MEMMINGER MNC 3 для моніторингу зламаних голок, датчик лазерної зупинки PROTECHNA Control of MEMMINGER-IRO та лубрикатор PULSONIC 6 [13] з оптимальним дозуванням та розподіленням мастила, який може управлятися як комп'ютером, так і локальною мережею взаємозв'язаних контролерів (CANBUS).

Наведені технічні рішення в галузі трикотажної техніки стосовно ПША, підкреслюють тенденції приєднання їх на цифровій базі до глобальної електронної мережі з подальшим входженням в Industry 4.0, що дозволить виробникам в майбутньому окрім IT - рішень стосовно технологічних процесів, наблизитися до електронної комерції в системі all in one (від виробника до споживача та навпаки), виходячи з попередніх замовлень, прогнозування попиту та оптимізації запасів сировини і продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кизимчук О.П. Аналіз сучасного ринку обладнання для панчішно-шкарпеткового виробництва / О.П. . Кизимчук, Л.М. Мельник, А.В. Дорофєєва // Сучасні технології промислового комплексу: базові процесні інновації: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Херсон, 12-16 вересня 2018). – Херсон: ХНТУ, 2018. – С.142–145.
2. Latest single cylinder sock & hosiery knitting machine. – Режим доступу: <https://www.knittingindustry.com/sock-knitting-single-cylinder/>. – Назва з екрану.
3. ITMA Asia+CITME 2018. Innovation in Textiles. – Режим доступу: <https://www.innovationintextiles.com/itma-asia-citme-2018/>. – Назва з екрану.
4. Global Hosiery Machines Industry Research Report | Market Analysis, Industry Trends and Forecast 2017 – 2022. – Режим доступу: <https://www.researchcosmos.com/reports/reports/>. – Назва з екрану.
5. ITMA 2019. – Режим доступу: <https://www.itma.com/>. – Назва з екрану.
6. Dinemo Програмне забезпечення. Lonati Group. – Режим доступу: https://www.dinema.it/uploads/2019-9-6/brochure%20textile_LR.pdf. – Назва з екрану.
7. Stäubli Flash ITMA 2019 ENG – Staubli. – Режим доступу: <https://www.staubli.com/en/file/22860.show>. – Назва з екрану.
8. Rumi Seven R Socks Machine Use RUMIDRAW Graphical Program. – Режим доступу: <https://ar.pinterest.com/pin/647181408924422932/>. – Назва з екрану.
9. Matrix technology for textile industry. – Режим доступу: http://www.matrix.to.it/pdf/textile_dep.pdf. – Назва з екрану.
10. GOAL SINGLE CYLINDER GK725H - GK625H - GK525H. – Режим доступу: <https://www.lonati.com/uploads/pdfgenerati/LON-GK-GK725H%20-%20GK625H%20-%20GK525H%20-ENG.pdf>. – Назва з екрану.
11. Matec. HF Super 4.7 PBT. – Режим доступу: <http://www.santoni.com/en-macchine-sheet.asp?idm=488>. – Назва з екрану.
12. Constant tension feeders. – Режим доступу: <http://www.btsr.com/products/constant-tension-feeders>. – Назва з екрану.
13. Advanced knitting technologic. Memminger-Iro: feeders, control systems and lubrication systems for knitting machines. – Режим доступу: <https://www.memminger-iro.de/en/index.php>. – Назва з екрану.