

УДК 685.31

ДОСЛІДЖЕННЯ МАГАЗИННОГО ЗАВАНТАЖУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ МАШИНИ ДН

Кошель С. О., Кошель Г. В., Бондаренко П. В., Губін Є. В.

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета роботи полягає у дослідженні магазинного завантажувального пристрою взуттєвої машини, що призначена для двоїння та вирівнювання по товщині деталей низу взуття зі шкіри та гуми (устілок, підошви, набойок, підкладок, тощо) для покращення процесу завантаження деталей, економії витраченого часу робітників та поліпшення умов їх роботи.

Методика. Використано методику аналізу та синтезу для розробки магазинного завантажувального пристрою взуттєвої машини, що призначена для двоїння та вирівнювання по товщині деталей низу взуття.

Результати. Виконано дослідження магазинного завантажувального пристрою (МЗП) взуттєвої машини, що призначена для двоїння та вирівнювання по товщині деталей низу взуття зі шкіри та гуми (устілок, підошви, набойок, підкладок, тощо) та визначено зусилля для подачі стосу на транспортуючу стрічку, що дає можливість розробити новий або удосконалити існуючий МЗП для покращення процесу завантаження деталей, економії витраченого часу робітників та поліпшення умов їх роботи.

Наукова новизна полягає в тому, що в цій роботі вперше виконано дослідження магазинного завантажувального пристрою взуттєвої машини, що призначена для двоїння та вирівнювання по товщині деталей низу взуття зі шкіри та гуми (устілок, підошви, набойок, підкладок, тощо) та визначено зусилля для подачі стосу на транспортуючу стрічку, що дає можливість розробити новий або удосконалити існуючий МЗП.

Практична значимість полягає в можливості виконати проектування магазинного завантажувального пристрою взуттєвої машини, що призначена для двоїння та вирівнювання по товщині деталей низу взуття на основі результатів дослідження та забезпечити механізацію та автоматизацію технологічного процесу виготовлення взуття.

Ключові слова: завантажувальний пристрій, взуттєва машина, заготовка взуття

Сучасне серійне потокове виробництво виробів передбачає використання механізованих та автоматизованих пристроїв, що дозволяє підвищити робочі швидкості устаткування й поліпшити якість продукції. Значне збільшення обсягу виробництва взуття, поліпшення його якості й підвищення продуктивності праці базується на корінному вдосконалюванні технологічних процесів, правильній організації праці і виробництва, оснащенні взуттєвих підприємств новітнім та модернізованим обладнанням.

Устаткування взуттєвого виробництва вдосконалюється відповідно до змін технологічних процесів, особливостей нових матеріалів, нових організаційних форм виробництва, тенденцій розвитку суміжних галузей машинобудування.

Деталі низу взуття володіють рядом специфічних властивостей, що відрізняють їх від деталей інших галузей промисловості. До таких властивостей можна віднести: велику кількість типо-розмірів одного найменування та призначення, широку дисперсію фізико-механічних властивостей, значну коробленість, високі коефіцієнти тертя, порівняно малу твердість (устілки, задники), високу зчеплюваність, парність, особливі властивості поверхонь (лице – бахтарма, оброблена – необроблена й т. ін.), завищені припуски на обробку (розміри деталей можуть коливатися від 120 мм до 320 мм) [1, 2, 3].

Внаслідок вище зазначених особливостей умови автоматичного завантажування суттєво ускладнюються, що робить процес поштучного відокремлення деталей зі стосу та завантажування взуттєвих машин нестабільним [4, 5], тому виникає завдання зменшення сили тертя між деталлю, що відокремлюється та стосом, або ж збільшення зусилля поштучного відокремлення, яке створюється між деталлю та захоплюючим органом. Для вирішення цієї задачі необхідно удосконалення МЗП взуттєвої машини, що призначена для двоїння та вирівнювання по товщині деталей низу взуття зі шкіри та гуми.

Постановка завдання

Завданням роботи є дослідження МЗП взуттєвої машини, з метою стабілізації процесу завантажування взуттєвих машин та забезпечення умов, що дозволяють автоматизувати технологічний процес виготовлення взуття.

Результати досліджень

Обладнання взуттєвого виробництва модернізується згідно зі змінами технологічних процесів, що пов'язано зі збільшенням кількості багатопозиційних і багатоопераційних машин, автоматів і напівавтоматів, що самостійно працюють, а також з'єднаних за допомогою нових транспортуючих пристроїв в середину агрегатів та напівавтоматичних ліній [2, 3, 6].

Тривалість обробки виробів в більшості операцій коливається в межах 2 до 30 сек. і становить по суті незначну частку загального операційного часу, в наслідок чого потрібна постійна зміна, установка й зняття виробів, майже безперервне обслуговування напівавтоматів, що вимагає велику витрату часу на пересувні та допоміжні робочі прийоми, відносна кількість яких дуже велика [5].

Завантаження вручну створює режим напруженої роботи його обслуговуючого персоналу, чекає від технологічного процесу забезпечення особливого заданого ритму і викликає швидке стомлення робітників.

Для покращення умов роботи та економію витраченого часу працівників необхідно машину для двоїння по товщині та вирівнювання по товщині деталей низу взуття оснастити магазинним завантажувальним пристроєм.

Для визначення типу та розробки нової конструкції магазинного завантажувального пристрою необхідно визначити зусилля для подачі стосу по поверхні столу та на транспортуючу стрічку, для чого складаємо розрахункові схеми (рис.1, рис. 2).

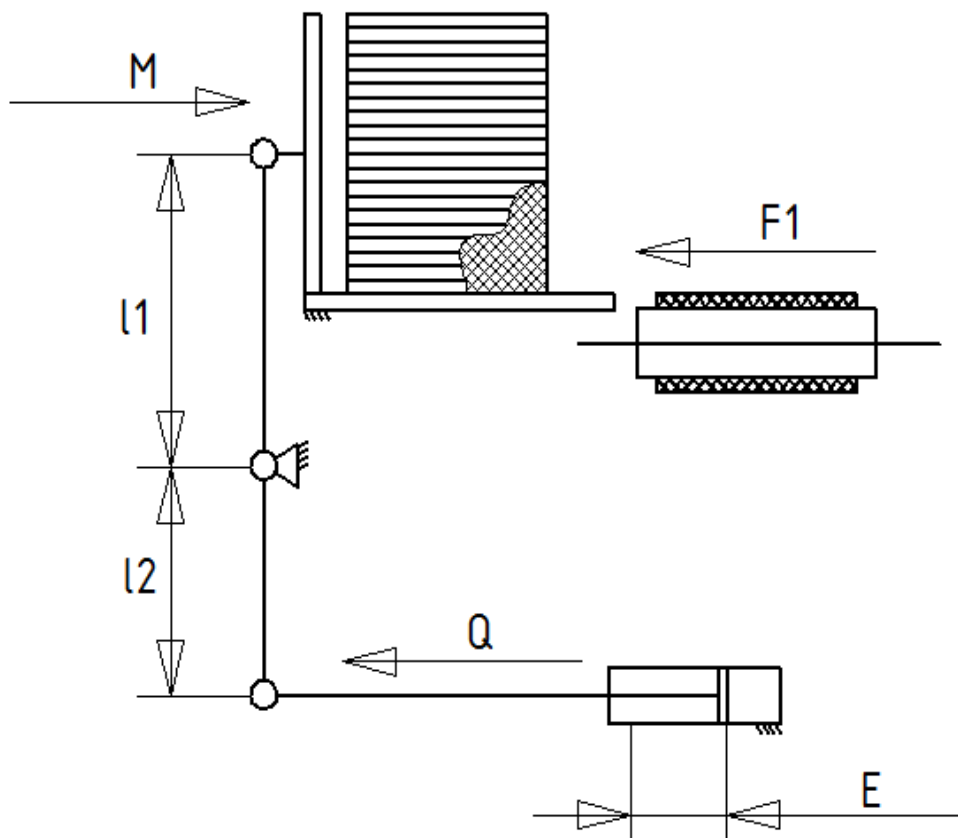


Рис. 1. Загальна схема визначення зусилля для переміщення стосу по поверхні столу

Для визначення зусилля Q на штоку робочого циліндру пристрою подачі стосу складаємо рівняння суми проекцій всіх сил на вісь Ox для визначення Q :

$$M = F1 + F2 \quad (1)$$

де $F1 = mgf1$ – сила тертя деталі о стіл, /Н/;

$F2 = mg(n-1)f2$ – сила тертя між стосом та транспортуючою стрічкою, /Н/.

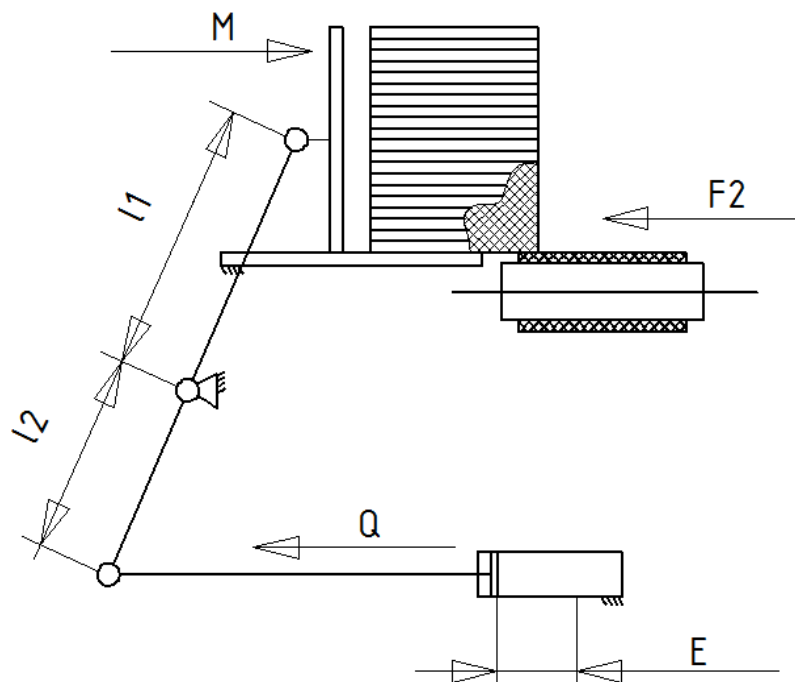


Рис. 2. Загальна схема визначення зусилля для переміщення стосу на транспортуючу стрічку

Рівняння відносної довжини коромисла L , що урахує l_1 та l_2 його плечей відносно вісі обертання має вигляд :

$$L = \frac{l_1}{l_2}. \quad (2)$$

Розпишемо рівняння моментів сил, що прикладені до коромисла відносно вісі обертання коромисла, з якого визначаємо необхідне робоче зусилля:

$$Q = M \cdot L = (mgnf_1 + mg(n-1)f_2) \cdot L. \quad (3)$$

Визначаємо зусилля для подачі стосу на транспортуючу стрічку в чисельному виразі: $Q = (0,1 \cdot 9,8 \cdot 25 \cdot 0,45 + 0,1 \cdot 9,8 \cdot (25 - 1) \cdot 0,86) \cdot 1,38 = 43,6$ (Н).

Приймаємо величину зусилля переміщення стосу $Q=45$ Н, яку пропонуємо урахувати для подальшого розрахунку деталей пристрою завантажування такого типу.

Висновки

Виконано дослідження магазинного завантажувального пристрою взуттєвої машини, що призначена для двойння та вирівнювання по товщині низу взуття та розраховано зусилля для подачі стосу в чисельному вигляді, яке пропонується для використання в рівняннях подальшого проектування нового або удосконалення існуючого МЗП з метою забезпечення умов, що дозволяють автоматизувати технологічний процес виготовлення взуття.

Список використаних джерел

1. Довжик О. Л. Розробка МЗП взуттєвих машин обладнаного ударним механізмом з регулюванням напрямку удару / О. Л. Довжик, С. А. Поповіченко // Тези доповідей VII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів [«Наукові розробки молоді на сучасному етапі»], (Київ – КНУТД, 15-16 квітня 2008 р.). – 2008. – С. 146.
2. Вавилов В. И. Оборудование заготовочных цехов обувных фабрик. Учебник / В. И. Вавилов. – М. : Легкая индустрия, 1978. – 192 с.
3. Колосков В. И. Оборудование и механизация обувного производства / В. И. Колосков, Б. П. Колясин / Учебник. – М. : Легкая индустрия, 1979. – 320 с.
4. Буянтуев А. Б. Разработка устройства поштучного отделения плоских деталей обуви в робототехнических комплексах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. : спец. 05.02.13 Машины и агрегаты легкой промышленности / Буянтуев Александр Бальжанович – Київ, 1984. – 24 с.
5. Поповіченко С. А. Розробка магазинного завантажувального пристрою взуттєвих машин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.05.10 Машины легкой промышленности / Поповіченко Сергій Анатолійвич – Київ, 2017. – 21 с.
6. Сторожев В. В. Машины и аппараты легкой промышленности: [учебник для студентов высш. учеб. заведений] / В. В. Сторожев – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.

References

1. Dovzhyk, O. L. (2008). Rozrobka MZP vzuttievykh mashyn obladdanoho udarnym mekhanizmom z rehuliuwanniam napriamku udaru [Development of MZP of shoe machines equipped with a shock mechanism with adjustment of the direction of impact] / O. L. Dovzhyk, S. A. Popovichenko // Tezy dopovidei VII Vseukrainskoi naukovoї konferentsii molodykh vchenykh ta studentiv: *Naukovi rozrobky molodi na suchasnomu etapi*, Kyiv – KNUTD, 15-16 kvitnia 2008 r. P. 146. [in Ukrainian].
2. Vavilov, V. I. (1978). Oborudovanie zagotovochnykh cehov obuvnykh fabric [Equipment of shoe shops of shoe factories]. Uchebnik./ V. I. Vavilov. – M.: Legkaja industrija, 192 p. [in Russian].
3. Koloskov, V.I. (1979). Oborudovanie i mehanizacija obuvnogo proizvodstva [Equipment and mechanization of footwear production] / V.I. Koloskov , B.P. Koljasin / Uchebnik. – M.: Legkaja industrija, 320 p. [in Russian].
4. Bujantuev, A. B. (1984). Razrabotka ustrojstva poshtuchnogo otdelenija ploskikh detalej obuvi v robototekhnicheskikh kompleksah [The development of the device for the single piece separation of flat shoes in robotic complexes] : Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv: spec. 05.02.13 Mashyny i agregaty legkoj promyshlennosti / Bujantuev Aleksandr Bal'zhanovich – Kiiv, 24 p. [in Ukrainian].
5. Popovichenko, S. A. (2017). Rozrobka mahazynnoho zavantazhuvalnoho prystroiu vzuttievykh mashyn [Development of the shop boot device of shoe machines]: Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv: spets. 05.05.10 Mashyny lehkoj promyslovosti / Popovichenko Serhii Anatoliivych – Kyiv, 21 p. [in Ukrainian].
6. Storozhev, V. V. (2010). Mashyny i apparaty legkoj promyishlennosti: [uchebnik dlya studentov vyissh. ucheb. zavedeniy] [Machines and devices of light industry] / V. V. Storozhev – M.: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», 400 p. [in Russian].

Исследование магазинного загрузочного устройства для машины ДН**Кошель С. А., Кошель А. В., Бондаренко П. В., Губин Е. В.***Киевский национальный университет технологий и дизайна*

Цель работы заключается в исследовании магазинного загрузочного устройства обувной машины, предназначенной для двоения и выравнивания по толщине деталей низа обуви из кожи и резины (стелек, подошвы, набоек, подложек и т.д.) для улучшения процесса загрузки деталей, экономии потраченного времени рабочих и улучшения условий их работы.

Методика. Использована методика анализа и синтеза для разработки магазинного загрузочного устройства обувной машины, предназначенной для двоения и выравнивания по толщине деталей низа обуви.

Результаты. Выполнены исследования магазинного загрузочного устройства (МЗУ) обувной машины, предназначенной для двоения и выравнивания по толщине деталей низа обуви из кожи и резины (стелек, подошв, набоек, подложек и т. д.) и определены усилия для подачи стопки на транспортирующую ленту, что дает возможность разработать новое или усовершенствовать существующее МЗУ для улучшения процесса загрузки деталей, экономии потраченного времени рабочих и улучшения условий их работы.

Научная новизна заключается в том, что в этой работе впервые выполнено исследование магазинного загрузочного устройства обувной машины, предназначенной для двоения и выравнивания по толщине деталей низа обуви из кожи и резины (стелек, подошв, набоек, подложек и т. д.) и определено усилие для подачи стопки на транспортирующую ленту, что дает возможность разработать новое или усовершенствовать существующее МЗУ.

Практическая значимость заключается в возможности выполнить проектирование магазинного загрузочного устройства обувной машины, предназначенной для двоения и выравнивания по толщине деталей низа обуви на основе результатов исследования и обеспечить механизацию и автоматизацию технологического процесса изготовления обуви.

Ключевые слова: загрузочное устройство, обувная машина, заготовка обуви

Research storage downloading device for machine DN**Koshel S. A., Koshel A. V., Bondarenko P. V., Gubin E. V.***Kyiv National University of Technology and Design*

Purpose work consists in the study of the shop boot device of a shoe machine designed for dual-use and leveling in the thickness of the details of the bottom of leather shoes and rubber (insoles, sole, nails, pads, etc.) to improve the process of loading parts, save time spent workers and improve their conditions work.

Methodology. The method of analysis and synthesis for the development of a shoe boot device of a shoe machine is used, which is designed for duplication and alignment in the thickness of the details of the bottom of the shoe.

Findings. The research of the shop boot device (SBD) of the shoe machine, designed for double-strike and leveling on the thick details of the bottom of leather and rubber shoes (insoles, sole, nailers, pads, etc.), was performed, and the effort was made to feed the transport tape, which makes it possible To develop a new or to improve existing SBD to improve the process of loading parts, save time spent workers and improve their working conditions.

***Originality** is that in this work for the first time the research of the store boot device of a shoe machine, designed for duplication and alignment on the thick details of the bottom of leather footwear and rubber (insole, soles, eyebrows, pads, etc.), was performed for the first time, and the efforts for feeding A transport tape, which makes it possible to develop a new or to improve the existing SBD.*

***Practical value** is the ability to design a shoe boot device for a shoe that is designed for duplication and alignment in the thickness of the details of the footwear on the basis of research results and provide mechanization and automation of the process of manufacturing footwear.*

***Keywords:** boot device, shoe machine, shoe manufacturing*