

РУБАНКА МиколаКиївський національний університет технологій та дизайну
<https://orcid.org/0000-0003-2367-0333>
e-mail: rubanka.mm@knutd.edu.ua**ДВОРЖАК Володимир**Київський національний університет технологій та дизайну
<https://orcid.org/0000-0002-1693-9106>
e-mail: dvorzhak.vm@knutd.edu.ua**РУБАНКА Алла**Київський національний університет технологій та дизайну
<https://orcid.org/0000-0003-0298-0850>
e-mail: rubanka.ai@knutd.edu.ua**ПОЛІЩУК Олег**Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9764-8561>
e-mail: opolishchuk71@gmail.com**ГОРЯЩЕНКО Сергій**Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6623-2523>
e-mail: gsl7@ukr.net

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ: ОБЛАДНАННЯ РОЗКРІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

В статті розглянуто технологічний процес виробництва розкрійного цеху швейного підприємства та типового обладнання, що при цьому використовується. Встановлено, що збільшення асортименту швейних виробів, поява нових матеріалів, швидкість змінюваності моделей, методів обробки тощо зумовлюють необхідність системного пошуку раціональних та ефективних рішень технологічного процесу виготовлення, в тому числі за рахунок впровадження сучасного інноваційного обладнання. Розроблено узагальнену класифікаційну схему типового обладнання розкрійного цеху швейного виробництва. Окреслено основні проблеми, які потрібно вирішити для успішного розвитку середньостатистичного швейного підприємства.

Ключові слова: технологічний процес, розкрійний цех, швейне підприємство, обладнання розкрійного виробництва, розкрій, швейні матеріали.

RUBANKA Mykola, DVORZHAK Volodymyr, RUBANKA Alla
Kyiv National University of Technologies and Design
POLISHCHUK Oleh, HORIASHCHENKO Serhiy
Khmelnytsky National University

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF SEWING PRODUCTS: CUTTING PRODUCTION

The article considers the technological process of production of the cutting department of a sewing enterprise and the typical equipment used during such a process. It is revealed that the increase in the range of sewing products, the appearance of new materials, the speed of changing models, methods of processing, etc., necessitates a systematic search for rational and effective solutions for the technological process of production, including through the introduction of modern innovative equipment. The most used standard equipment of the cutting department of a sewing enterprise has been analyzed. The main requirements for the equipment involved in the technological process of production of the cutting department of a sewing enterprise have been determined. Also, the ways of possible improvement of the cutting department of a sewing enterprise have been outlined. The object of the research is a typical cutting department of a Ukrainian sewing enterprise, i.e. the technological process of production and the equipment used during such process. The method of system analysis is used. Theoretical studies are based on the main provisions of light industry production technologies. A generalized classification scheme of the standard equipment of the cutting department of a sewing enterprise has been developed, which can be used at light industry enterprises, in particular the cutting department of a sewing enterprise, when choosing energy-efficient and high-tech equipment. Also, the main problems that need to be solved for the successful development of an average sewing enterprise are outlined. The results of the study can be used in the design of new and modernization of existing cutting departments of sewing enterprises.

Keywords: technological process, cutting department, sewing enterprise, cutting production equipment, cutting, sewing materials.

Вступ

На сьогоднішній день швейне підприємство являє собою досить складний механізм, робота якого спрямована на виготовлення високоякісних виробів для задоволення потреб населення. З метою підвищення прибутковості підприємства, технологічний процес виготовлення продукції має бути енергоефективним, високотехнологічним, ресурсозаощадливим, а готові вироби належної якості. Вище перелічені фактори успішного розвитку швейного підприємства, в першу чергу, залежать від обладнання, якими оснащено відповідні цеха. Технічний прогрес не стоїть на місці і топові підприємства швейної промисловості України постійно слідкують за систематичним оновленням свого величезного парку обладнання в кожному із наявних цехів виробництва. Саме така політики раціонального господарювання дозволяє створювати «здорову» конкуренцію на насиченому ринку товарів вітчизняного та закордонного виробництва.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом досліджень є типовий розкрійний цех швейного підприємства України: технологічний процес виробництва та обладнання, що при цьому використовується. При вирішенні поставлених задач використано метод системного аналізу. Теоретичні дослідження базуються на основних положеннях технології виробництв легкої промисловості.

Постановка завдання

Збільшення асортименту швейних виробів, поява нових матеріалів, швидкість змінюваності моделей, методів обробки тощо зумовлює необхідність системного пошуку раціональних та ефективних рішень технологічного процесу виготовлення, в тому числі за рахунок впровадження сучасного інноваційного обладнання.

Результати та їх обговорення

Основними завданнями розкрійного виробництва швейного підприємства є розкрій матеріалів, дублювання матеріалів верху та ритмічне забезпечення кроєм швейного цеху [1].

До типового обладнання розкрійного цеху швейного виробництва можна віднести:

- обладнання для настиляння матеріалу (столи для ручного настиляння, настільні столи з відрізною лінійкою, напівавтоматизовані настільні комплекси, автоматизовані настільні комплекси);
- обладнання для розкрою матеріалу (диркоколи-спікачі, обладнання для ручного розкрою матеріалу, обладнання для точного розкрою матеріалу, обладнання для автоматизованого розкрою матеріалу);
- обладнання для специфічних умов виробництва (машини для різання декоративної тасьми, текстильних застібок тощо, бейкорізки, термоножі);
- обладнання для маркування та нумерації частин крою (нумератори крою);
- обладнання для вирубування деталей крою (вирубні преси);
- обладнання для дублювання матеріалу крою (дублюючі преси прохідного типу, дублюючі преси планшетного типу);
- обладнання для альтернативних способів розкрою матеріалу.

Розкрійні столи (рис. 1) використовуються для настилу матеріалу (тканини, штучної шкіри, нетканних матеріалів) та його подальшого розкрою в декілька шарів (настилами) розкрійними ножами шабельного або дискового типу. Стільниці сучасних розкрійних столів мають полімерне покриття, стійке до механічних навантажень, негативних впливів навколишнього середовища, стирання тощо [2]. Також, при необхідності, розкрійні столи можуть бути дооснащені розмотувачами для рулонів тканини [3]. Зазвичай каркас розкрійного столу являє собою збірну секційну конструкцію, що дозволяє варіювати загальною довжиною в залежності від потреб підприємства.



Рис. 1. Розкрійні столи: а – односекційний; б – багатосекційний; в – дооснащений розмотувачем для рулонів тканини

Відрізнi лінійки (рис. 2) використовуються для точного розкрою рулонів тканини на шматки необхідного розміру. Вони складаються із розмотувального пристрою, дискового ножа та направляючої рейки.

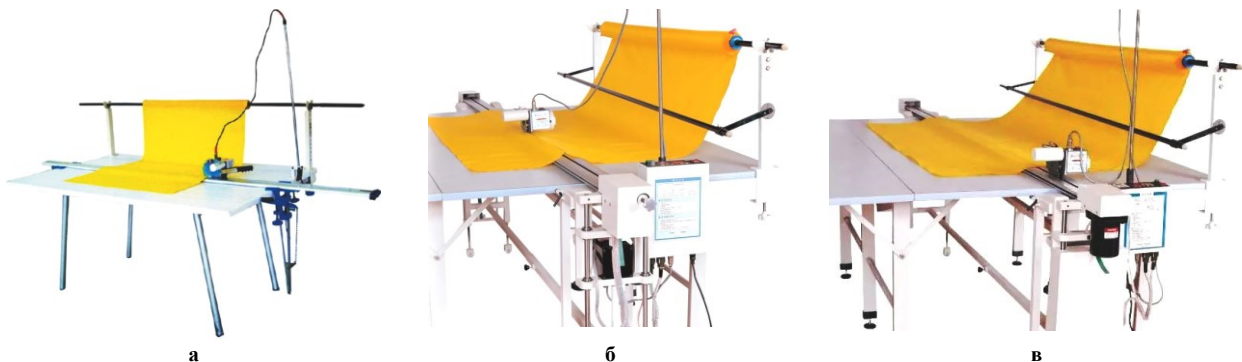


Рис. 2. Відрізнi лінійки: а – ручна LEJIANG D108; б – напівавтоматична Dison DS-B-2; в – автоматична DAYANG DYDB-2

Відрізнi лінійки для тканин можуть бути на ручному управлінні (працівник сам розмотує рулон, включає, виключає, переміщує дисковий ніж, підіймає та опускає лінійку), напівавтоматичні (матеріал подається вручну, лінійка переміщується також вручну, а дисковий ніж рухається автоматично), автоматичні (працівник тільки включає систему та контролює подачу рулону), як частина настільного комплексу (відрізними лінійками

можуть бути дооснащені розкрійні столи, перемотувальні або мірно-вибракувальні машини) [4].

Настилочні комплекси (рис. 3) використовуються для настилу всіх видів матеріалів. Існують ручні, напівавтоматичні та автоматичні настилочні комплекси. Автоматичні настилочні комплекси оснащені відкидною системою рухомої каретки, рухомою кареткою, автоматичним поворотом каретки, напружними штативами та регулятором подачі рулону. Повністю автоматичними є процес скручування та розкручування матеріалу, а також присутні динамічний контроль швидкості та контроль країв [5]. Основною перевагою настилочного комплексу є його швидкість, точність, зручність використання; недоліком – висока вартість.

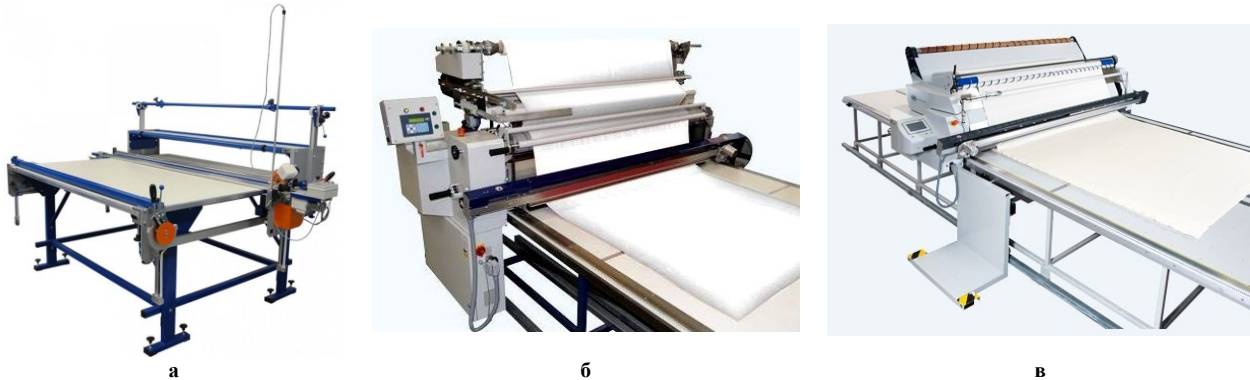


Рис. 3. Настилочні комплекси: а – ручний Rexel UL-3; б – напівавтоматичний Kuris Shuttle; автоматичний Oshima K9-190-L.

Вертикальні шабельні розкрійні ножі (рис. 4) використовуються для точного та швидкого розрізування покладеної в настил тканини зі швидкістю 0,4-0,5 м/с. Обравши потрібне лезо (з хвилястою або з прямою кромкою) можна розкрити тканини різної щільності. Хвилясті леза використовують для щільних, грубих, важких тканин. Прямі підходять для легких матеріалів та тканин середньої щільності. До переваг цього виду обладнання можна віднести запобігання зсуву настилу при розкрої як по прямій лінії, так і під час вирізання дрібних деталей, складних фігурних елементів. Його повнопривідна підшова плавно рухається по поверхні тканини, а спеціальний механізм автоматично заточує лезо [6].

Дискові розкрійні ножі (рис. 5) використовуються у швейних цехах і ательє для розкрою тканин великого розміру. Вони оснащені ріжучим елементом у формі диску і опорною підшовою з роликками для зручності переміщення; відрізняється універсальністю і застосовується для крою різних тканин [7]. Діаметр диску може бути 50, 70, 100, 110, 125 мм. Слід відмітити наявність спеціального пристрою для заточування [8]. Дане обладнання не даремно вважається кращим в своїй категорії, оскільки може легко і швидко впоратися з будь-яким видом тканини, що потрібно розкрити. До того ж, дискові розкрійні ножі досить прості у використанні і доступні за ціною [9]. Дискові ножі розрізняють на мережеві (рис. 5 а, б, в, д) та акумуляторні (рис. 5 г, е). Перевагою акумуляторних є унеможливлення перерізання проводу під час різання та підвищена маневреність під час роботи, недоліком – збільшена вага за рахунок наявності акумулятора.



Рис. 4. Вертикальні шабельні розкрійні ножі: а - Kaisiman KSM-8881 (10 "); б - KAIGU ZCD210-MSD (10"); в - BRUCE BRC-T3 (12"); г - SPARK SPECIAL SM-103 (10"); д - Minerva CZD 3-550 (12")

Термоножі (рис. 6) використовуються для зручного та якісного розкрою синтетичної тканини (поліестер, шовк, атлас, капрон тощо). Розкрій синтетичної тканини має свої особливості. Використовуючи термоніж можна вести криволінійний різ з одночасним запаюванням та закріпленням країв матеріалу, що надає естетичного вигляду, додає зручності в подальшій роботі та оберігає тканину від обсіпання краю [10]. Слід відмітити, що при роботі з таким видом обладнання може знадобитися додаткова вентиляція або витяжка для видалення шкідливого диму, що утворюється в процесі плавлення синтетичного матеріалу.



Рис. 5. Дисківі розкрійні ножі: а - CHERYING RCS-100; б - Mareew RC-100; в - Anysew RSD-100; г - Type Special RSD-70B; д - DAYANG RSD-70; е - Cheering RCS-125B



Рис. 6. Термоножі: а – АМТН АМТ-0; б – CANTY CD 8-3; в – Cauty KD-5-3

Розкрійні стрічкові машини (рис. 7) використовуються для точного розкрою бавовняних, вовняних, лляних, шовкових, штучних тканин, а також шкіри, поролону та трикотажу та ін. [11]. Сучасні розкрійні стрічкові машини оснащені повітряною подушкою, що суттєво полегшує переміщення великогабаритних деталей по столу розкрійної машини та заточними пристроями, які можна використовувати безпосередньо в процесі роботи. Для безпеки закрийника стрічкова розкрійна машина оснащена механічним уловлювачем стрічки. У разі обриву стрічки уловлювач блокує її перед неконтрольованим падінням, запобігаючи цим отримання травми користувачем [12]. Рекомендовано працювати на стрічковій машині в кольчужній рукавиці.

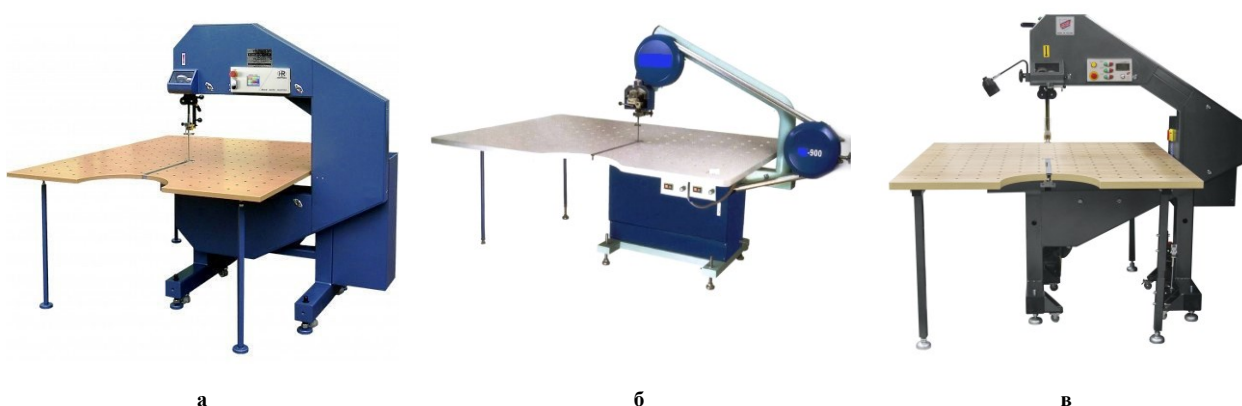


Рис. 7. Розкрійні стрічкові машини: а - HOFFMAN HF-200T/750/1; б - DAYANG DY-1200A; в - Rexel R750

Автоматизовані розкрійні комплекси (АРК) (рис. 8) мають в своєму активі розкрійні цехи великих швейних підприємств. Сучасні високотехнологічні автоматизовані розкрійні комплекси з числовим програмним керуванням дозволяють суттєво підвищити продуктивність праці швейного підприємства. Завдяки можливості підключення до САПР з'являється можливість управляти процесом крою безпосередньо з робочого місця конструктора [13]. Перевагою АРК є висока точність і швидкість різання, простота у використанні; недоліком – велика площа встановлення, вартість, сумісність з САПР.



Рис. 8. Автоматизовані розкрійні комплекси: а – KURIS CNC CUTTER SK25; б – YOZO YZ1625; в – Richpeace RPAC-NW-MC6-1

Розкрійні ножиці (рис. 9) використовуються для ручного розкрою будь якого виду тканин. Це можуть бути як щільні негіддатливі матеріали, так і делікатні тканини (шовк, гіпюр тощо). В процесі роботи даним інструментом кількість прикладених зусиль має бути незначна, а навантаження рівномірно розподілятися по всій довжині леза [14]. Якісні розкрійні ножиці покликані полегшити процес крою, особливо тонких або підкладкових тканин [15]. Розкрійні ножиці теж постійно удосконалюються, виробники покращують їх ергономічність. Наприклад, з'явилися ножиці з покриттям ручок матеріалом з soft touch ефектом.



Рис. 9. Розкрійні ножиці: а - Bruce 10"; б – Kretzer 10"; в - Mundial 490-10"; г - Taksun Golden 10"



Рис. 10. Маркувальники тканин (диркоколи-спікачі): а – Kaixuan CZ-201; б – Oshima OB-201L; в – KRAFT KF-201L; г – Nicro Top SM-201L

Маркувальники тканини (диркоколи-спікачі) (рис. 10) використовуються для наколювання (маркування) в шарах тканини певних точок розкрою або спікати один з одним всі шари настилу за допомогою розігрітої голки, щоб унеможливити їх зсув. Товщина матеріалу, що обробляється визначає геометричні параметри (довжина та діаметр) робочого органу (підігрітої голки) даного виду обладнання [16].

Нумератори крою (рис. 11) використовуються для маркування та нумерації частин крою в процесі шиття. Сама робота пристрою полягає у послідовній нумерації даних кожної наступної етикетки з певним кроком. Крім цього, пристрій використовують для маркування товарів на складі, нанесення цінників, для промислової нумерації матеріалів і товарів [17].

Машини для нарізки бейки (бейкорізки) (рис. 12) використовуються для розкрою та нарізки тканини

та трикотажу на прямі або косі тонкі смуги [18]. Бейку у швейному виробництві застосовують для обробки деталей з відкритими краями. Це можуть бути рукави, коміри тощо. Їх якісне виконання важливе з точки зору завершеності та естетичності зовнішнього вигляду пошитого виробу [19]. Наявність на швейному підприємстві даного виду обладнання свідчить про перехід від морально застарілого ручного до високотехнологічного машинного способу нарізки бейки; дозволяє підвищити точність та швидкість виконання поставлених задач, суттєву підвищити ефективність роботи в цілому [19].



Рис. 11. Нумератори крою: а - OPEN TEXT 2644 ; б – Printex 3426-Textil; в - МЕТО PROLINE S PA722; г - Prix ncl 22-12



Рис. 12. Бейкорізки: а – Weijie WJ-933; б – Dison DS-911A; в - Minerva 911A

Машини для різання декоративної тасьми та текстильних застібок (рис. 13) неабияк стануть в нагоді швейному підприємству, якому в найкоротші терміни потрібно виготовити партію виробів з великою кількістю текстильних застібок, ремінних стрічок, бейок, шнурів тощо. Особливо важливою є точність нарізання при подальшому нашиванні такої фурнітури на автоматизованому обладнанні швейного цеху. Розрізняють машини холодного та/або гарячого способу різання. Даний вид обладнання має свої особливості та характеристики. Тому при покупці важливо це врахувати [20]. Також вони можуть бути оснащені датчиками для нарізання по намітці на стрічці.



Рис. 13. Машини для різання декоративної тасьми та текстильної застібки: а – cuTex TBC-50 для холодного різання; б – cuTex TBC-50H для гарячого різання ; в – SK 988 для холодного та гарячого різання

Поряд із існуючими механічними способами розкрою матеріалів мають місце альтернативні:

- безконтактний променем лазера;
- електроіскровий;
- плазмовий.

Безконтактний розкрій швейних матеріалів променем лазера заснований на тепловій дії променя на тканину, при якому відбувається згорання тканини по заданій лінії. Краї матеріалу при цьому оплавляються, що забезпечує відсутність обсіпання тканини [1].

Лазерні розкрійні машини (рис. 14) характеризуються високими показниками ефективності та надійності [21]. Різання тканини відбувається за допомогою лазера в один шар. Цей процес повністю автоматизований. Тканина подається прямо з рулону на транспортуєчу стрічку. Це вважається одним із найефективніших видів розкрою, оскільки одношарове різання зводить до мінімуму розмір незакінченого виробництва та виключає проблему розбіжності відтінків виробів [22]. Застосування лазера для розкрою тканин збільшує продуктивність виробництва, заощаджує час та матеріал, забезпечує високу швидкість.

Лазерна розкрійна машина забезпечує цілий комплекс операцій - пряме різання, фігурний розкрій, перфорація, дизайнерське оформлення тощо [23]. За допомогою лазерного різання можна створювати оригінальні предмети інтер'єру і оригінальні м'які іграшки, аплікації та одяг, шкіргалантерейні вироби та взуття [24].

Поява автоматизованого газолазерного устаткування для розкрою дозволила підвищити можливості не тільки настільного способу розкрою, але і здійснити безнастильний розкрій окремих видів матеріалів [1].

Електроіскровий спосіб розкрою базується на тому, що на текстильний матеріал наносять лінії контурів деталей крою із графіту, який проводить електрику. До протилежних кінців графітової лінії підводять електроди та подають високу напругу. Під дією електричного розряду матеріал вигорає по графітовій лінії [1].

Плазмовий розкрій – розкрій іонізованим газом (найчастіше, аргонем) високої температури (10000-20000 °С). Швидкість струї аргонного газу (плазми) при цьому складає більше 660 м/с. Діаметр газового пальника біля 0,7 мм, довжина – 5-10 мм. Це забезпечує тонкий та чистий зріз. При роботі з синтетичними матеріалами можливе одночасне оплавлення країв деталей. Швидкість розкрою – 50 м/хв. На відстані 20 см від устаткування температура повітря лише незначно перевищує кімнатну, а використання інертного газу аргону виключає можливість виникнення пожежі. Такий спосіб розкрою має перевагу над лазерним способом розкрою з точки зору безпеки експлуатації та більш простої конструкції устаткування, яке потребує мінімального техобслуговування. Також для розкрою можуть бути застосовані водяний струмінь чи струмінь кислоти [1].



Рис. 14. Лазерні розкрійні машини: а – GL16100 Track; б – GN16010; в – MSL 1610C

Вирубні преси (рис. 15) використовуються для розкрою будь-яких неметалічних матеріалів шляхом вирубку за лекалом (різака). Широко використовуються у виробництві взуття для викрійки будь-яких деталей взуття від верху до устілок. На даних пресах також можна кроїти будь-яку тканину, в тому числі найбільш щільну, таку як джинс, брезент тощо [25]. Основною перевагою такого крою є висока точність, тому ці преси досить часто використовуються на швейному підприємстві для вирубання дрібних деталей (кишень, хомутиків, пат тощо).



Рис. 15. Вирубні преси: а – GSB-160; б – Filiz 2120; в – Atom S120



Рис. 16. Дублюючі преси притискного типу: а – Juck JK-T38; б – Weijie WJ-62; в – IPT M115/230V/TM

Дублюючі преси притискного типу (рис. 16) використовуються для дублювання матеріалів крою та термотрансферного друку різного роду зображень на деталі крою, або готові вироби (наприклад процес нанесення логотипу на футболку). Дане обладнання досить просте та практичне у використанні, характеризується широким спектром виконуваних робіт та високою продуктивністю [26].

Дублюючі преси прохідного типу (рис. 17) використовують для обробки матеріалів при виробництві великого обсягу текстильних виробів. Пристрій доречний як на великій швейній фабриці, так і в маленькому цеху або в ательє. Здавлення, склеювання та дублювання матеріалів проводиться за допомогою клею або ниток під оптимальним тиском. У процесі роботи обладнання поверхня матеріалів оплавляється та склеюється, надійно з'єднуючись, що дозволяє гарантувати кращу міцність виробу, його довговічність та збереження первісної форми протягом тривалого періоду часу. Дублюючий прес прохідного типу відрізняється особливою технологією роботи, завдяки чому деталі готового виробу добре зберігають свою форму [27].



Рис. 17. Дублюючі преси прохідного типу: а – Dison NHG-500-B; б – Worlden WD 500MS; в – Juck JK-500B

Узагальнену класифікаційну схему типового обладнання розкрійного цеху швейного виробництва представлено на рис. 18.

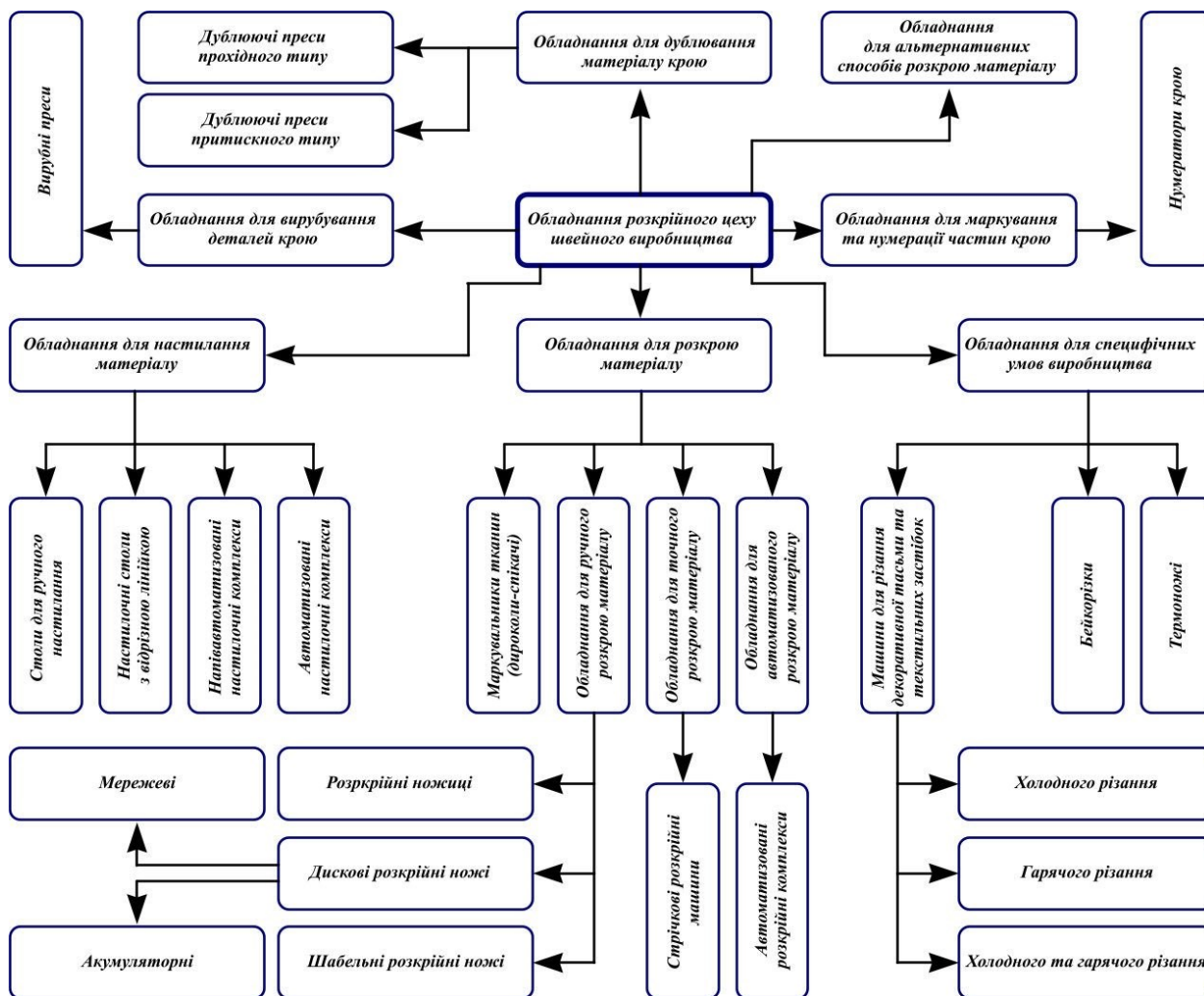


Рис. 18. Узагальнена класифікаційна схема типового обладнання розкрійного цеху швейного виробництва

Варто зазначити, що у розкрійному цеху швейного виробництва в ході виконання ряду технологічних процесів утворюється ціла низка різноманітних відходів, які в подальшому можна переробити та використати в якості вторинної сировини [28-30].

Висновки

Виконані дослідження показують наступне:

- збільшення асортименту швейних виробів, поява нових матеріалів, швидкість змінюваності моделей, методів обробки тощо зумовлює необхідність системного пошуку раціональних та ефективних рішень технологічного процесу виготовлення, в тому числі за рахунок впровадження сучасного інноваційного обладнання;
- запропоновану узагальнену класифікаційну схему типового обладнання розкрійного цеху швейного виробництва може бути використано при проектуванні нових і модернізації існуючих розкрійних цехів швейних підприємств;
- визначено основні вимоги до обладнання, що задіяне в технологічному процесі виробництва розкрійного цеху швейного підприємства;
- визначено шляхи можливого удосконалення розкрійного цеху швейного підприємства.

Література

1. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв : навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька, С. В. Донченко. – К. : КНУТД, 2017. – 171 с.
2. Розкрійні столи. URL: <https://soliy.com.ua/collection/raskroynye-stoly?lang=ua> (дата звернення 12.07.2022).
3. Розмотувач рулону тканини. URL: https://leg-prom.com.ua/ua/raskrojnoe_oborudovanie/razmotchik-rulona-tkani (дата звернення 12.07.2022).
4. Кінцеві відрізи лінійки. URL: <https://sm-ua.com/kncev-vdrzn-lnyki> (дата звернення 14.07.2022).
5. Настільні машини та столи. URL: https://shvejnik.com.ua/ua/nastilochni-mashini-ta-stoli?from_store=ua (дата звернення 12.07.2022).
6. Вертикальні шабельні розкрійні ножі. URL: <https://sm-ua.com/vertikalyn-sabelyn-nogh> (дата звернення 13.07.2022).
7. Розкрійні ножі. URL: <https://sweika.com.ua/ua/30-promyshlennyeraskroynye-nozhi> (дата звернення 13.07.2022).
8. Дискові розкрійні ножі. URL: https://leg-prom.com.ua/ua/raskrojnoe_oborudovanie/diskovie_nodzi/ (дата звернення 13.07.2022).
9. Дискові розкрійні ножі. URL: <https://tex-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/diskovye-raskroynye-nozhi/> (дата звернення 13.07.2022).
10. Термоножі для тканини. URL: <https://soliy.com.ua/collection/termonozhi?lang=ua> (дата звернення 14.07.2022).
11. Розкрійні машини. URL: <https://soliy.com.ua/collection/raskroynye-mashiny?lang=ua> (дата звернення 12.07.2022).
12. Rexel L1000. URL: https://softorg.com.ua/ru/product/rexel_r1000 (дата звернення 12.07.2022).
13. Комп'ютеризовані розкрійні комплекси. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/stegalnoe-obladnannya/kompyuterizovani-rozkrijni-kompleksi/> (дата звернення 14.10.2022).
14. Ножі кравецькі. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/zapchastini-ta-aksesuaru/aksesuary/nozhici/> (дата звернення 13.10.2022).
15. Розкрійні ножі – робимо правильний вибір! URL: <https://spool.com.ua/ua/raskroynye-nozhnicy-delaem-pravilnuu-vybor> (дата звернення 13.10.2022).
16. Дирокколи, термоножі і праски для лекал. URL: <https://shvejnik.com.ua/ua/dirokoli-termonozhi-i-praski-dlya-lekal> (дата звернення 13.10.2022).
17. Нумераторы кроя для швейного производства. URL: https://termoprinter.org.ua/numeratori_kroya.html (дата звернення 17.10.2022).
18. Машини для нарізання бейки (бейкорізки). URL: <https://tex-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/mashiny-dlya-narezaniya-bejki-bejkorezki/> (дата звернення 13.10.2022).
19. Машини для нарізання бейки (бейкорізки). URL: https://sofitex.com.ua/raskrojnoe_oborydovanie/machini_dlya_narezaniya_bejki/ (дата звернення 13.10.2022).
20. Машини для різки ленти липучки. URL: <https://tex-prom.com.ua/ru/raskrojnoe-oborudovanie/mashiny-dlya-rezki-lenty-lipuchki/> (дата звернення 14.10.2022).
21. Лазерные раскройные машины. URL: <https://angeli.net.ua/raskrojnoe-oborudovanie/lazernye-raskrojnye-mashiny/> (дата звернення 17.10.2022).
22. Особенности раскройного оборудования. URL: <https://sofitex.com.ua/osobennosti-raskroynogo-oborudovaniya.html> (дата звернення 17.10.2022).
23. Лазерные станки по ткани. URL: <https://mirstankov.com/shop/oborudovanie/lazernye-gravery/lazernye-stanki-po-tkani/> (дата звернення 17.10.2022).
24. Особливості використання лазерних пристроїв при виготовленні колекції сучасного жіночого

одягу / А. Д. Кепко, А. І. Рубанка, Т. В. Луцкер, М. М. Рубанка // Молодь – науці і виробництву – 2019: Інноваційні технології легкої промисловості : матер. Міжн. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, м. Херсон, 16-17 травня 2019 року. – Херсон : ХНТУ, 2019. – С. 64–66.

25. Вырубочные пресса. URL: <https://gevorkeyan.com.ua/ua/g10953100-vyrubochnye-pressa> (дата звернення 17.10.2022).

26. Дублюючі преси притискного типу. URL: <https://shvejnik.com.ua/ua/dublyuyuchi-presi-pritisknogo-tipu> (дата звернення 20.10.2022).

27. Пресса дублирующие проходного типа. URL: <https://sewtech.com.ua/pressa-dubliruyushchie/pressa-dubliruyushchie-prohodnogo-tipa/> (дата звернення 17.10.2022).

28. Рубанка М. М. Способи переробки і області подальшого використання відходів матеріалів швейної промисловості / М. М. Рубанка // Легка промисловість. – 2017. – № 2. – С. 48–55.

29. Рубанка М. М. Відходи легкої промисловості, способи переробки та області подальшого використання / М. М. Рубанка, В. П. Місяць // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2015. – № 4 (88) : Серія "Технічні науки". – С. 34–39.

30. Рубанка А. І. Екологічні технології при використанні матеріалів для фешн-індустрії / А. І. Рубанка, В. А. Барна, Т. В. Луцкер // Молодь – науці і виробництву - 2020: Інноваційні технології легкої промисловості : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, м. Херсон, 14-15 травня 2020 року. – Херсон : ХНТУ, 2020. – С. 59-60.

References

1. Osnovy tekhnolohii eksperymentalnoho ta pidhotovcho-rozkrinnoho vyrobnytstv : navch. posib. / S. M. Berezenko, O. I. Vodzinska, L. B. Bilotska, S. V. Donchenko. – К. : KNUTD, 2017. – 171 s.

2. Rozkriini stoly. URL: <https://soliy.com.ua/collection/raskroynnye-stoly?lang=ua> (data zvernennia 12.07.2022).

3. Rozmotuvach rulonu tkany. URL: <https://leg-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/razmotchik-rulona-tkani> (data zvernennia 12.07.2022).

4. Kintsevi vidrizni liniiky. URL: <https://sm-ua.com/kncev-vdrzn-lnyki> (data zvernennia 14.07.2022).

5. Nastylochni mashyny ta stoly. URL: https://shvejnik.com.ua/ua/nastylochni-mashini-ta-stoli/?__from_store=ua (data zvernennia 12.07.2022).

6. Vertykalni shabelni rozkriini nozhi. URL: <https://sm-ua.com/vertikalyn-sabelyn-nogh> (data zvernennia 13.07.2022).

7. Rozkriini nozhi. URL: <https://sweika.com.ua/ua/30-promyshlennyeraskroynnye-nozhi> (data zvernennia 13.07.2022).

8. Diskovi rozkriini nozhi. URL: https://leg-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/diskovie_nodzi/ (data zvernennia 13.07.2022).

9. Diskovi rozkriini nozhi. URL: <https://tex-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/diskovye-raskrojnye-nozhi/> (data zvernennia 13.07.2022).

10. Termonozhi dlia tkany. URL: <https://soliy.com.ua/collection/termonozhi?lang=ua> (data zvernennia 14.07.2022).

11. Rozkriini mashyny. URL: <https://soliy.com.ua/collection/raskroynnye-mashyny?lang=ua> (data zvernennia 12.07.2022).

12. Rexel L1000. URL: https://softorg.com.ua/ru/product/rexel_r1000 (data zvernennia 12.07.2022).

13. Kompiuteryzovani rozkriini kompleksi. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/stegalnoe-obladnannya/kompyuterizovani-rozkrijni-kompleksi/> (data zvernennia 14.10.2022).

14. Nozhytsi kravetski. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/zapchastini-ta-aksessuaru/aksessuary/nozhici/> (data zvernennia 13.10.2022).

15. Rozkriini nozhytsi – robymo pravylnyi vybir! URL: <https://spool.com.ua/ua/raskroynnye-nozhnicy-delaem-pravilny-vybor> (data zvernennia 13.10.2022).

16. Dyrokoly, termonozhi i prasky dlia lekal. URL: <https://shvejnik.com.ua/ua/dirokoli-termonozhi-i-praski-dlya-lekal> (data zvernennia 13.10.2022).

17. Numeratory kroya dlya shvejnogo proizvodstva. URL: https://termoprinter.org.ua/numeratori_kroya.html (data zvernennia 17.10.2022).

18. Mashyny dlia narizannia beiky (beikorizky). URL: <https://tex-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/mashyny-dlya-narezaniya-bejki-bejkorezki/> (data zvernennia 13.10.2022).

19. Mashyny dlya narezaniya bejki (bejkorezki). URL: https://softex.com.ua/raskrojnoe-oborydovanie/machini_dlya_narezaniya_bejki/ (data zvernennya 13.10.2022).

20. Mashyny dlya rezki lenty lipuchki. URL: <https://tex-prom.com.ua/ru/raskrojnoe-oborudovanie/mashyny-dlya-rezki-lenty-lipuchki/> (data zvernennya 14.10.2022).

21. Lazernye raskrojnye mashyny. URL: <https://angeli.net.ua/raskrojnoe-oborudovanie/lazernye-raskrojnye-mashyny/> (data zvernennya 17.10.2022).

22. Osobennosti raskrojnogo oborudovaniya. URL: <https://softitex.com.ua/osobennosti-raskrojnogo-oborudovaniya.html> (data zvernennya 17.10.2022).

23. Lazernye stanki po tkani. URL: <https://mirstankov.com/shop/oborudovanie/lazernye-gravery/lazernye-stanki-po-tkani/> (data zvernennya 17.10.2022).

24. Osoblyvosti vykorystannia lazernykh prystroiv pry vyhotovlenni kolektsii suchasnoho zhinochoho odiahu / A. D. Kepko, A. I. Rubanka, T. V. Lutsker, M. M. Rubanka // Molod – nautsi i vyrobnytstvu – 2019: Innovatsiini tekhnolohii lehkoj promyslovosti : mater. Mizhn. nauk.-prakt. konf. zdobuvachiv vyshchoi osvity i molodykh uchenykh, m. Kherson, 16-17 travnia 2019 roku. – Kherson : KhNTU, 2019. – S. 64–66.

25. Vyrubochnye pressa. URL: <https://gevorkeyan.com.ua/ua/g10953100-vyrubochnye-pressa> (data zvernennia 17.10.2022).

26. Dubliuyuchi presy prytytsknoho typu. URL: <https://shvejnik.com.ua/ua/dublyuyuchi-presi-pritisknogo-tipu> (data zvernennia 20.10.2022).

27. Pressa dubliruyushie prohodnogo tipa. URL: <https://sewtech.com.ua/pressa-dubliruyushchie/pressa-dubliruyushchie-prohodnogo-tipa/> (data zvernennia 17.10.2022).

28. Rubanka M. M. Sposoby pererobky i oblasti podalshoho vykorystannia vidkhodiv materialiv shveinoi promyslovosti / M. M. Rubanka // Lehka promyslovist. – 2017. – № 2. – С. 48–55.

29. Rubanka M. M. Vidkhody lehkoj promyslovosti, sposoby pererobky ta oblasti podalshoho vykorystannia / M. M. Rubanka, V. P. Misiats // Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu. – 2015. – № 4 (88) : Seriiia "Tekhnichni nauky". – С. 34–39.

30. Rubanka A. I. Ekolohichni tekhnolohii pry vykorystanni materialiv dlia feshn-industrii / A. I. Rubanka, V. A. Barna, T. V. Lutsker // Molod - nautsi i vyrobnytstvu - 2020: Innovatsiini tekhnolohii lehkoj promyslovosti : materialy III Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii zdobuvachiv vyshchoi osvity i molodykh uchenykh, m. Kherson, 14-15 travnia 2020 roku. – Kherson : KhNTU, 2020. – S. 59-60.