

СЛАВІНСЬКА Алла

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0663-9422>e-mail: tksv@khnu.km.ua

СИРОТЕНКО Оксана

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6816-6467>e-mail: syrotenko@email.ua

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО НАСТИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ, ЩО ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ У ШВЕЙНІЙ ГАЛУЗІ

Розглянуто перелік сучасного настільного обладнання. Наведена порівняльна характеристика його технічних параметрів. Рекомендовані найбільш рентабельні види обладнання для підприємств різної потужності.

Ключові слова: розкрійний цех, розкрійні столи, відрізи лінійки, розмотувачі для рулонів, настільні комплекси.

SLAVINSKA Alla, SYROTENKO Oksana
Khmelnitskyi National University

ANALYSIS OF MODERN SPREADING EQUIPMENT APPLIED IN THE SEWING INDUSTRY

The productivity and efficiency of cutting and sewing production is impossible without the use of the latest and most reliable equipment. Ensuring their smooth operation requires the use of high-quality main and supporting equipment. Due to factors such as complex typesetting of skilled workers, high labor costs and the complexity of clothing production, layout and cutting play a critical role. It is the foundation and key that cannot be ignored in the sewing industry. The spreading and cutting department has special importance in garment manufacturing, it is not possible to make a garment in large quantities without a cutting room. The article considers the list of basic and additional spreading equipment for the cutting room. The most common manufacturer brands and companies supplying this equipment on the Ukrainian market are analyzed.

The specified descriptive characteristics of the features of the spreading equipment are given and their latest technological solutions are indicated. The comparative characteristics of the technical parameters of the equipment of various models and manufacturers are given. The cost characteristics of equipment of different price groups (low, medium and high) are presented. The most cost-effective types of equipment are recommended for enterprises of different capacities and types of activity. The expediency of ensuring the consistency of spreading and cutting equipment of the same manufacturer brand at the same enterprise is indicated. The conducted analysis indicates a wide market of modern spreading equipment for cutting department of sewing enterprises, which allows you to freely choose the desired option. The primary factor in this case is the manufacturer's brand and equipment model, and its cost is an equally important factor. They must provide the desired capacity of the enterprise and should be profitable.

Keywords: cutting room, cutting tables, cutting lines, unwinders for rolls, spreading complexes.

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Продуктивність та ефективність роботи розкрійного та швейного виробництва неможлива без використання новітнього, якісного та надійного обладнання. Забезпечення безперебійної роботи розкрійного цеху вимагає використання якісного основного та супровідного устаткування. Основне обладнання є базовою складовою виробничого процесу, тому його продуктивність та вартість прямо впливають на рентабельність виробництва. Допоміжне обладнання не бере безпосередньої участі у виробництві, але допомагає забезпечити злагоженість організації роботи, тому воно також є його необхідною складовою [1].

Залежно від потужності підприємства процес настилення матеріалів в розкрійному цеху може проводитися вручну та з використанням настільних машин або комплексів. Відповідно для забезпечення ручного розкрою використовують наступне устаткування: розкрійні столи, кінцеві відрізи лінійки, розмотувачі для рулонів. При впровадженні автоматизованого розкрою використовують автоматизовані настільно-розкрійні комплекси (АНРК), до складу яких входять настільні машини та автоматизовані розкрійні агрегати з числовим програмним керуванням (ЧПК) [2].

Широкий перелік сучасного розкрійного обладнання та пристроїв значно полегшують працю і прискорюють технологічний процес. Наявність моделей різної функціональності (а значить і ціни) дозволяє виробникам пропонувати подібне обладнання для швейних підприємств різної потужності [3].

Вивчення асортименту сучасного настільного обладнання на ринку України, аналіз його технічних характеристик та врахування його вартості дозволить визначити та рекомендувати більш рентабельні пропозиції для підприємств різної потужності та виду діяльності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

У світі величезної кількості новітньої швейної техніки, раціонально використовувати матеріал і здійснювати якісний крій, допомагає настільно-розкрійне устаткування. Воно виконує два основні завдання: здійснюється якісне укладання полотен в настил, що дозволяє надалі його економічно розкромати; розкромлює матеріал.

Робочий процес розпочинається з укладання полотен заданої величини в готовий настил. Він забезпечується устаткуванням для формування настилу, яке здатне укласти полотна з будь-якого матеріалу і будь-яким способом, надійно фіксувати його і відрізати непотрібні кінцеві залишки [4, 5].

На підприємствах малої потужності, для настилання невеликої кількості полотен застосовують ручне настилання. Його здійснюють на настільно-розкрійних столах, що оснащені кінцевими відрізними та обмежувальними лінійками, затискачами та пристроями для розмотування сувоїв тканини. Великий плюс відрізнювальних лінійок – облік відрізнених шарів тканини для створення настилу потрібної висоти. У середньому, така лінійка збільшує продуктивність праці на 15-20% [6].

На підприємствах середньої потужності застосовують механізоване настилання полотен. Для цього використовують ручні (РНК) або напівавтоматичні (ННК) настільні комплекси [7]. До складу РНК входять розкрійні столи, оснащені поздовжніми бічними рейками для переміщення каретки з рулоном та кінцевими відрізними лінійками з автоматизованим різальним ножом. Довжина настилу і кількість шарів може програмуватися, переміщення каретки відбувається ручним способом, відрізнання полотна та підрахунок кількості шарів матеріалу здійснюється автоматично. Ручні настільні комплекси поєднують в собі доступну ціну, простоту обслуговування та ремонту і тому користуються великим попитом на ринку. Однак, вони поступаються автоматичним і напівавтоматичним моделям за продуктивністю [8].

В напівавтоматичних настільних комплексах довжина настилу і кількість шарів програмується, переміщення каретки здійснюється автоматично, подача і натяг тканини контролюється механічним варіатором, відрізнання полотна здійснюється автоматично. Вони не мають функції автоматичної зупинки при досягненні укладання необхідної кількості шарів, як в автоматичних моделях, але мають лічильник шарів матеріалу. Напівавтоматичний настільний комплекс передбачає, що всі операції з укладання шарів матеріалу на розкрійний стіл і його відрізнання здійснюється за допомогою виконавчих механізмів під контролем людини. Тобто техніка в змозі настелити необхідну кількість шарів матеріалу, але зупинити роботу і увімкнути ніж для відрізнання полотна повинен оператор [9].

На швейних підприємствах великої потужності застосовують автоматизоване настилання полотен за допомогою автоматизованих настільних комплексів (АНК) з мікропроцесорним управлінням для програмування та контролю процесу настилання [7]. Автоматизовані настільні комплекси складаються з ряду агрегованих модулів (машин): модуля завантаження рулонними матеріалами; модуля автоматизованого розрізання тканин на полотна потрібної довжини і їх настилання [3].

Автоматичні настільні комплекси працюють повністю в автоматичному режимі. Вони дають можливість задати: кількість шарів полотен у настилі; потрібну довжину настилу; вид настилання – прямий, зигзагом. Переваги автоматичних моделей: висока продуктивність; велика функціональність; контроль натягу полотна і автоматична зупинка в момент закінчення тканини в рулоні.

Перераховане обладнання має різну конструкцію, види, особливості експлуатації і випускається багатьма іноземними компаніями. Однак, рекомендації щодо доцільності їх використання для підприємств різної потужності та форми власності мало відомі. Швидкість їх роботи та ціновий діапазон є головними факторами, що впливають на рентабельність виробництва і відповідно є ключовими при виборі даного обладнання.

Формулювання цілей статті

Метою роботи є вивчення переліку сучасного настільного обладнання та здійснення аналізу його технічних характеристик, надання рекомендацій щодо вибору більш рентабельних пропозицій для швейних підприємств різної потужності.

Виклад основного матеріалу

Характеристика допоміжного устаткування для настилання полотен

Характеристика розкрійних столів. Розкрійні столи призначені для виконання настилання та розкрою різних видів матеріалів. Як правило, вони мають конструкцію, яка представлена каркасом та стільницею (рис. 1). Каркас розкрійного столу може складатися із рам, які з'єднані між собою прогонами. Стільниця ж прикріплюється до прогонів за допомогою шурупів. Для забезпечення тривалості експлуатації столу і, зокрема, цілісності робочої поверхні торці стільниці облицьовують рейкою [10]. Настилання здійснюється на настільних столах шириною 1,8...2,2 м, завдовжки 6...20 м і висотою 0,8-0,9 м. Більшість розкрійних столів мають доповнення у вигляді ящиків та полиць у нижній частині – для зручності зберігання крою, кінцевих відходів тощо.

Сучасні розкрійні столи виготовляють за принципом модульної системи (рис. 2), що дає можливість швидко і легко скласти кілька секцій в одну і при необхідності здійснити подовження столу. В таких моделях довжина столу кратна довжині однієї секції [10]. До того ж розбірна конструкція столу є мобільною, що вкрай важливо для підприємств, які орендують приміщення і змушені час від часу переїжджати.



Рис. 1. Розкрійний стіл для майстерень та ательє



Рис. 2. Промисловий розкрійний стіл модульного типу для швейних підприємств

Каркас зроблений з металевих профілів гарантує всій конструкції міцність, довговічність і простий монтаж. Тому виробники рекомендують використовувати металевий профіль розміром 40×40×2,0 мм [11], адже стіл повинен витримати вагу тканини, розкрійного обладнання, а іноді й самого закрійника.

Матеріал стільниці повинен бути стійким до механічних пошкоджень, гладким, щоб не пошкоджувати тканину і не заважати роботі ножиць і розкрійних ножів. Однак для крою деяких видів тканин типу шифону або струмуючих трикотажів поверхня повинна мати легку шорсткість. Для швейних майстерень, ательє, найпростіший варіант стільниць виготовляють з ламінованого ДСП, яке при інтенсивному використанні швидко стирається та псується. Для підприємств малої та середньої потужності використовують стільниці вітчизняного виробництва з зносостійким полімерним покриття типу «штучний камінь» [11].

Для підприємств середньої та великої потужності використовують професійні розкрійні столи (рис. 3) з суцільним або перфорованим покриттям поверхні. Столи з перфорованим покриттям оснащені вентиляційними пристроями, що працюють в реверсному режимі. Це дозволяє утворювати надлишковий тиск повітря під настилом при переміщенні його в зону розрізання, або навпаки притиснути настил до столу для його фіксації при розкроюванні за допомогою комп'ютерних розкрійних агрегатів з ЧПК [3].

Найбільшим виробником розкрійних столів в Україні є вітчизняна фірма СПЕЦТЕХПРОМ СІГ. Постачальниками розкрійних столів такого ж зразка є фірми АМТЕХ, ШВЕЙМАШ, Angeli, Лег Пром. Фірма Shvejnik є офіційним дистриб'ютором професійних розкрійних столів марки KURIS (Німеччина) (рис. 3, а-в), а фірма SEWTECH – столів марки Rexel (Польща) (рис. 3, г). Технічні характеристики окремих видів обладнання цих фірм представлені в таблиці 1.



Рис. 3. Професійні настільно-розкрійні столи

Таблиця 1

Технічні характеристики настільних столів

Модель столу	Ширина, м	Довжина, м	Висота, м	Матеріал стільниці	Товщина стільниці, мм	Напруга, Вт
KURIS						
STANDART	1,1-2,45	2-10	0,85-0,9	МДФ	30	
CONVEYOR BELT	1,1-2,45	2-10	0,85-0,9	ПВХ	30	
AIR CUSHION	1,1-2,45	2-10	0,85-0,9	МДФ	30	380
REXEL						
SK-3	1,83; 2,07	2,8; 3,9...16,0	0,9	МДФ	25	
SK-3/AIR	1,83; 2,07	2,6; 3,2...16,0	0,9	МДФ	25	

Для виконання підгонки деталей крою у виробках з рисунком (велика клітинка, широка смужка) настилання виконують на спеціальних столах з висувними голками (рис. 4). Після настилання голки прибирають [12].

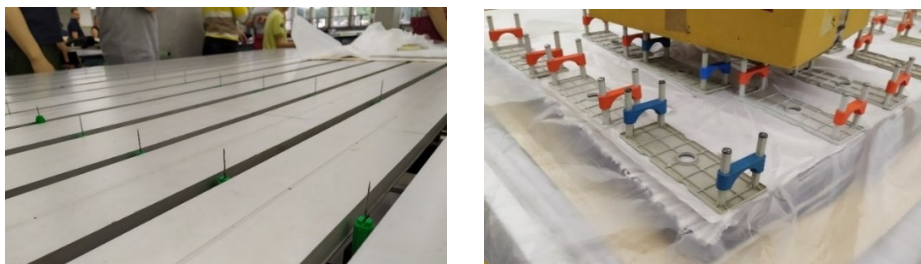


Рис. 4. Розкрійний стіл із висувними голками

Характеристика розмотувачів для рулонів. Невід'ємними пристроями, що підвищують продуктивність настилання і значно полегшують його є розмотувачі для рулонів. Розробники пропонують два типи такого обладнання: 1) настільні – такі, що закріплюються на розкрійному столі; 2) підлогові – такі, що встановлюються поруч з розкрійним столом.

Настільні розмотувачі є найбільш компактними і використовуються для дрібносерійного

виробництва, що характеризується невеликими об'ємами розкрою. Вони можуть бути знімні та стаціонарні, оснащені притискною штангою (рис. 5). Їх конструкція передбачає закріплення двох опор на протилежних сторонах розкрійного столу, на які встановлюється штанга. В окремих моделях опори можуть кріпитися на одній із торцевих сторін столу. Для легкості прокручування рулону, штанга ставиться на поворотні підшипники. Це рішення в разі полегшує використання конструкції і продовжує її експлуатаційний період за рахунок запобігання тертя механізмів. На штангу встановлюються обмежувачі ширини рулонів для запобігання ковзання рулону по діаметральній площині штанги. Даний вид розмотувачів не передбачає їх застосування для габаритних та важких рулонів [13].



Рис. 5. Настільні розмотувачі для рулонів: а) стаціонарні; б) знімні

Підлогові розмотувачі використовуються на більш потужних підприємствах. Вони бувають різних конструкцій (стійки, люльки, карусельного типу) і розраховані на одночасне кріплення від 1 до 10 рулонів. Підлогові розмотувачі можуть нести значно більше навантаження ніж настільні. Вага конструкції і рулону при використанні підлогового розмотувача зі столу переноситься на підлогу, що дозволяє використовувати рулони більшого діаметру і більшої ваги. Підлоговий розмотувач-стійка являє собою дві опори розташовані поруч з розкрійним столом, які кріпляться до столу затискачами і може нести на собі 2 рулони і більше (рис. 6, а).

Розмотувач люлька – конструкція з декількох або більше несучих поворотних рейок, на які укладається рулон (рис. 6, б). Розмотувачі люлькового типу призначені для розмотування габаритних рулонів або м'яких рулонів без картонної втулки всередині. Особливість конструкції полягає в тому, що вага рулону рівномірно розподіляється на безлічі рейок, на відміну від інших розмотувачів, де рулон кріпиться на штангу.

Розмотувачі візки це серйозне обладнання здатне нести на собі досить велику вагу. Даний вид розмотувачів (рис. 6, в) відрізняються по конструкції тим, що часто містять на собі більше двох рулонів, можуть базуватися на колісній базі, мають більш масивні профілі. Штанги з більш товстого металу, на поворотних підшипниках. Наявність колішат по низу конструкції робить цей пристрій максимально мобільним і дозволяє вільно переміщувати рулони по території розкрійного цеху [13].

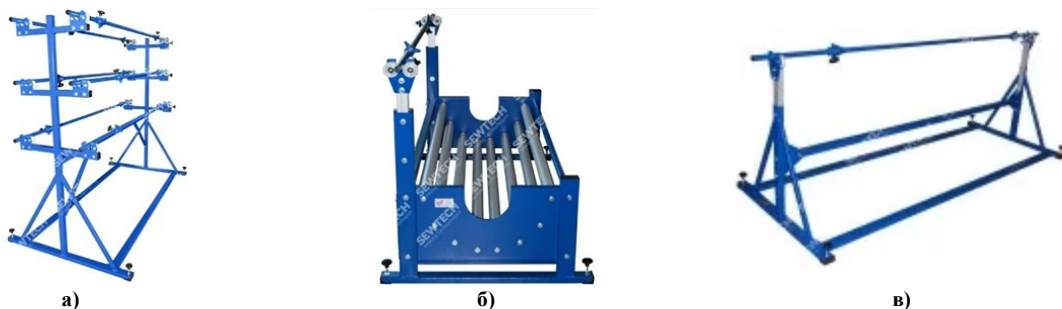


Рис. 6. Підлогові розмотувачі: а) багаторусні стійки Rexel LS-6; б) люльки Rexel LS-1/K; в) однорусні стійки для важких рулонів PP-5

Рулонні розмотувачі (накопичувачі) карусельного типу на 5...12 рулонів (рис. 7) використовуються як для тимчасового зберігання матеріалів, так і як транспортний засіб для подачі матеріалу до настільного комплексу, що скорочує кількість перевантажень матеріалу. Перевага їх використання полягає в компактності і зручності розміщення рулонів. До того ж вони дозволяють компонувати повний пакет матеріалів (верх, підкладку, приклад, оздоблювальну тканину), що необхідні для розкрою одного виробу. Відомим виробником розмотувачів є фірма Rexel (Польща) та Спецтехпром (Україна) [13, 14]. Технічна характеристика розмотувачів наведені в таблиці 2.



Рис. 7. Розмотувач карусельного типу

Таблиця 2

Технічні характеристики рулонних розмотувачів

Модель пристрою	Вид пристрою	Кількість рулонів	Максимальна ширина рулону, см	Максимальний діаметр рулону, см	Максимальна вага рулону, кг
настільний					
PPC-1П	знімний	1	180	70	50
	знімний	1	180	60	60
підлоговий					
Rexel LS-6	стелаж	6	180	40	40
Rexel LS-1/K	люлька	1	190	50	80
Rexel LS-1/W	візок	1	190	50	80

При виборі промислового обладнання одними з вагомих факторів є не лише їх технічні характеристики, але й вартість. Вона залежить від потужності та якості обладнання, від фірми-виробника, країни-виробника та дистриб'ютора, що розповсюджує його на ринку України. Вартість розкрійних столів, розмотувачів для рулонів окремих марок та моделей вітчизняних виробників представлена в таблиці 3.

Таблиця 3

Вартісні характеристики допоміжного обладнання розкрійного цеху

Розкрійні столи			Розмотувачі для рулонів		
модель	вартість		модель	вартість	
	грн	доларів США		грн	доларів США
Стіл з ДСП-16 мм (3 м × 1,8 м)	12960	325	PPC-1П	3696	95
Стіл з ДСП-32 мм (3 м × 2,0 м)	20730	520	РРП-2	5544	140
Стіл з ДСП-32 мм (3 м × 1,8 м) з подвійною полицею	24480	610	РРЛ-3	13176	330
Стіл з ДСП 18+18 мм (3 м × 2,0 м)	20475	510	РР-1	11646	290
Стіл з ДСП 18+18 мм (3 м × 1,8 м)	18528	460	РР-2	11088	280
Стіл з ДСП 18+18 мм (3 м × 2,2 м)	35424	885	НН-3	6894	175

**Характеристика основного обладнання для настилення полотен
Характеристика кінцевих відрізних лінійок**

Операція настилення полотен у розкрійних цехах пов'язана з операцією розрізання сувою тканини на полотна потрібної довжини. Для цього використовують ручні, механізовані та автоматизовані способи, в основі яких лежить відрізкавання дисковим ножом, розмотаної з рулону тканини, і притискання її до столу в процесі формування настилу за допомогою кінцевих відрізних лінійок [12]. Лінійки мають стандартну довжину 2,5..3,5 м, завдяки чому їх можна монтувати на розкрійних столах максимальною шириною 2,2-3,0 м.

Відрізні лінійки можуть бути встановлені як доповнення до розкрійного столу, або як окремі частини настільного комплексу. Залежно від способу дії вони бувають наступних різновидів: 1) на ручному управлінні - ідеальний варіант для невеликого виробництва, де робітник сам розмотує рулон, вмикає, вимикає, переміщає дисковий ніж, піднімає, опускає відрізну лінійку; 2) напівавтоматичного типу – для малого та серійного виробництва, де матеріал подається вручну, лінійка переміщається також вручну, а дисковий ніж рухається автоматично; 3) автоматичного типу – для підприємств великої потужності, де фахівець тільки включає систему та контролює подачу рулону, решту апарат виконує самостійно: підйом лінійки, хід дискового ножа, його заточування, облік відрізаних шматків [15].

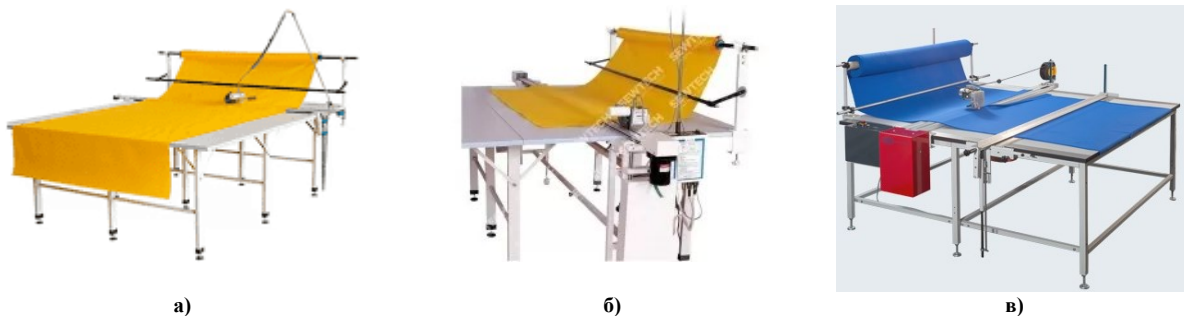


Рис. 8. Відрізні лінійки: а) ручна Dison DS-B-1; б) напівавтоматична Dayang DYDB-2; в) автоматична Kuris Crosscutter C3 Automatic

Найбільш прогресивними є напівавтоматичні та автоматичні відрізні лінійки (рис. 8) з електронним блоком управління, що значно заощаджують час у порівнянні з ручним розкромом. Все завдяки механізації та автоматизації процесу різання тканини, який залежить від виду обладнання - напівавтоматичне або автоматичне.

Наприклад, автоматична відрізна лінійка Dayang DYDB-2 (рис. 8, б), обслуговується одним оператором, точно відрізає і якісно притискає матеріал. Ширина відрізання і висота підйому передньої притискної лінійки може регулюватися. Підйом передньої лінійки автоматичний або ручний. Відрізна лінійка підвищує продуктивність, заощаджує матеріал. Довжина притискних лінійок 250 см; максимальна ширина столу 220 см; потужність двигуна 220 Вт; швидкість 12000 об/хв; автоматичний тип відрізного ножа; напруга 220 В.

Найбільш відомими виробниками відрізними лінійок, що пропонують свою продукцію на ринку України є фірми ANYSEW, BRITEX, DAYANG, DISON, GOLDEN EAGLE, GEMSY, HOFFMAN, JACK, JUCK, KAISIMAN, KURIS, LEJIANG, MINERVA, OSHIMA, REXEL, SANTIAN, STRONG H, SU LEE, TYPE SPECIAL, WORLDEN, ZOJE. Технічні характеристики окремих видів цього обладнання наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Технічні характеристики відрізними лінійок

№ з/п	Тип, марка пристрою	Довжина лінійки, см	Довжина стола, см	Частота обертання ножа, об/хв	Потужність електродвигуна Вт	Напруга, В	Висота настилу, мм	№ з/п	Тип, марка пристрою	Довжина лінійки, см	Довжина стола, см	Частота обертання ножа, об/хв	Потужність електродвигуна Вт	Напруга, В	Висота настилу, мм
Dison								Dayang							
1	DS-B-1	250	200	12000	200	220	300	3	DYDB-2	210	300	12000	200	230	240
Rexel								Kuris							
2	OT-1/A	250	220	2200	120	230	240	4	Crosscutter C3 Automatic	250	300	750	500	230	200

Вартість ручних, напівавтоматичних та автоматичних відрізними лінійок окремих марок та моделей закордонних виробників представлена в таблиці 5.

Таблиця 5

Вартісні характеристики відрізними лінійок

Вид відрізними лінійок								
ручні			напівавтоматичні			автоматичні		
модель	вартість		модель	вартість		модель	вартість	
	грн	доларів США		грн	доларів США		грн	доларів США
Dayang DYDB-1	14 874	370	Anysew ASDB-2	32400	810	Dayang DYDB-2	36 180	904
Minerva MRDB-1	13668	340	Jack JK-T2	33348	835	Type Special C-E1	46 688	1165
Anysew ASDB-1	12960	325	Rexel OT-1/A	54 825	1370	Hoffman HLO-2A	108000	2700
Hoffman HLO-1A	18 282	460	Dison DS-B-2	43092	1080	Oshima 510AH	58919	1470

Характеристика ручних настільних комплексів. Ручні настільні комплекси призначені для настилення, обрізання та закріплення шарів тканини у настилі. Вони являють високоефективну і просту у використанні систему, що може обслуговуватися одним або двома операторами.

У склад комплексу входить: 1) розкрійний стіл з монолітною або перфорованою стільницею; 2) каретка з рулоном, яка переміщується вздовж столу і забезпечує настилення тканини рівномірними шарами; 3) притискна лінійка, що закріплює передній кінець настилу; 4) автоматична відрізна лінійка з лічильником шарів, що закріплюється на каретці і рухається разом з нею [8, 16].

Для полегшення переміщення важких настилів в зону розкрою використовують перфоровані столи, які оснащені системою повітряного піддуву. Їх виготовляють з окремих модулів, довжиною до 2-2,5 м, кожен з яких укомплектовується нагнітачем повітря з окремим блоком керування. Іноді нагнітачі можуть забезпечувати не одну, а декілька секцій.

Настільні каретки переміщують вздовж столу по направляючих рейках і управляються одним або двома операторами. Вони оснащені механічним або електронним датчиком вирівнювання кромки, сигнали від яких передаються механізму переміщення каретки.

Притискні кінцеві лінійки є пересувними і оператори змінюють місце їх розташування в залежності від довжин настилу. Підйом, опускання і притискання лінійки до столу здійснюється вручну або механічним способом.

Основним ріжучим механізмом відрізної лінійки є дисковий ніж, який рухається вздовж лінійки і відрізає кінці настилу. Повернення ножа на початкову позицію здійснюється автоматично і фіксується датчиком обліку кількості полотен у настилі.

Відомим виробником ручних настільних комплексів (рис. 9) є фірма Rexel [8, 14, 16–19]. Технічна характеристика окремих видів її обладнання наведена в таблиці 6.

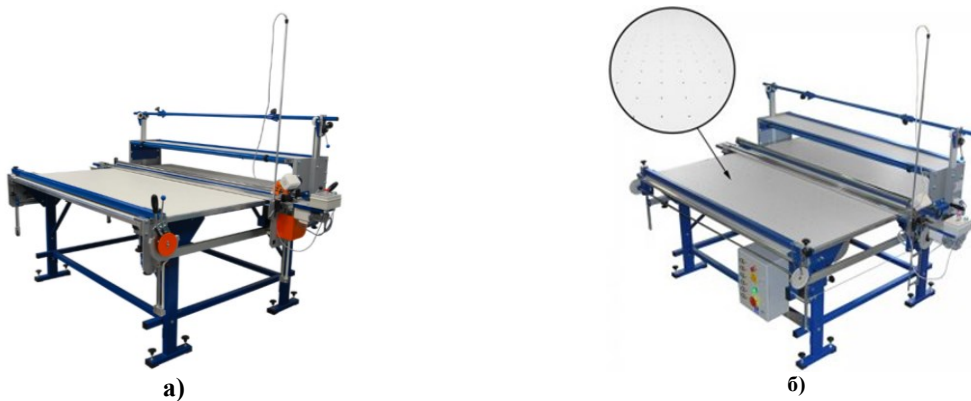


Рис. 9. Ручні настільні комплекси: а) Rexel UL-3; б) Rexel UL-3/AIR

Таблиця 6

Технічні характеристики ручних настільних комплексів

№ з/п	Характеристики	Марка та модель обладнання	
		Rexel UL-3	Rexel UL-3/AIR
1	Довжина столу, м	2,8-16,0	2,8-16,0
2	Ширина столу, см	1,83 або 2,07	1,83 або 2,07
3	Діаметр рулону, мм	50	50
4	Вага рулону, кг	60	60
5	Напруга, В	220	220
6	Повітряний піддув	-	наявна

Характеристика напівавтоматичних та автоматичних настільних комплексів

Найбільш прогресивним настільним обладнанням для підприємств середньої та великої потужності є напівавтоматичні (ННК) та автоматичні настільні комплекси (АНК) [17]. ННК оснащені відкидною системою рухомої каретки, рухомою кареткою, автоматичним поворотом каретки, напрямними штативами, регулятором подачі рулону, повністю автоматичними є скручування та розкручування матеріалу, а також присутні динамічний контроль швидкості та контроль розташування кромки [18, 19]. Каретка переміщується вздовж столу разом із рулоном матеріалу та працює від електродвигуна. Точність вирівнювання пружка – 1-2 мм, контролюється фотодатчиком. Продуктивність настилення при відрізання кінців полотен – 450 м/год. Швидкість настилення – до 80–140 м/хв. На ННК рекомендують настилати тканину верху та підкладки, синтетичні тканини, які в подальшому будуть розкроєні на стрічкових розкрійних машинах [12].

АНК управляються за допомогою комп'ютера (із сенсорним LED-екраном) з контролером, на якому програмується алгоритм дій і параметри процесу настилення. Оператор задає положення нульової точки, з якої починається настилення полотна, довжину настилу, кількість полотен, спосіб настилення [12, 17]. Настільна каретка переміщується за заданою програмою, відповідно до довжини настилу і відрізає полотно дисковим ножом. Настилення виконується трьома різними способами: "лицем вниз", "лицем до лица" та безперервним ("книжка" або "зиг-заг"), що є максимально продуктивним [5, 17].

АНК використовують для настилення матеріалів верху, які в подальшому будуть розкроєні на автоматизованому розкрійному комплексі (АРК). Завантаження рулону в настільний пристрій виконується автоматично. Час зміни рулону – 8-10 с. Полотно шириною 1,5 м відрізається за 1,5 с. На настільному столі є оптична система, яка переміщується разом з рулоном матеріалу при настиланні. На моніторі відображена розкладка, по якій буде виконуватись в подальшому розкрій полотен. Побачивши текстильний дефект, оператор відмічає його оптичною мишкою, після чого дефект відображається на екрані монітора на розкладці. Оператор приймає рішення: розрізати та змістити полотна по довжині, розкрити деталі з дефектом чи накласти відріз на настил [12].

Іноді настилення матеріалів виконується швидше, ніж розкрій, і автоматичний настільний комплекс може простоювати. Для уникнення цього настил скріплюють затискачами та пересовують вздовж столу. На звільненому місці виконують наступний настил. Якщо площа розкрійного цеху не дозволяє ставити довгі настільні поверхні, то ставлять два настільні столи паралельно та одну настільну голівку, яка переміщується по рейсах між ними. Для кращого пересування настилів по столу використовують столи з повітряною подушкою, транспортні стрічки (конвеєри) [12].

Найбільш відомими виробниками напівавтоматичних та автоматичних настільних комплексів (рис. 10) є фірми BULLMER, KURIS, HOFFMAN, OSHIMA, REXEL, MASTER, RICHPEACE, SERKON. Їх технічна характеристика наведена в таблиці 7.



Рис. 10. Настильні комплекси: а) автоматичний Dr.Bang Spreading Cloth Machine P26; б) автоматичний Hoffman HF-P4ADD; в) автоматичний KURIS A55

Таблиця 7

Технічні характеристики автоматичних настильних комплексів

№ з/п	Характеристики	Марка та модель обладнання				
		Dr.Bang Spreading Cloth Machine	RICHPEACE RPCP-1018-IV-G	OSHIMA + TABLE 12M J3-190 + R6-190	HOFFMAN HF-P4ADD	KURIS A55
1	Максимальна швидкість настилення, м/хв	86	80	95	100	140
2	Довжина робочої зони, м	2-10	2,3	12	12	2-12
3	Ширина робочої зони, см	260	135	200	250	168-228
4	Висота настилу, мм	150-220	180-220	160	250	150
5	Діаметр рулону, мм	550	600	800	600	600
6	Вага рулону, кг	530	100	200	120	60
7	Напруга, В	220	220	220	220	400
8	Потужність, Вт	1000	1200	2000	3000	2000

Вартість ручних та автоматичних настильних комплексів відомих моделей закордонних виробників представлена в табл. 8.

Таблиця 8

Вартісні характеристики настильних комплексів

модель	ручний		автоматичний		
	вартість		модель	вартість	
	грн	доларів США		грн	доларів США
Rexel UL-3 5×1.83	176 300	4400	KURIS SHUTTLE	1 014 833	25370
Rexel UL-3 16×1.83	305 300	7630	Zillion ZL HY-NC		

Проведений аналіз свідчить про широкий ринок сучасного настильного обладнання, що дозволяє вільно підбирати бажаний варіант. Першочерговим фактором при цьому є врахування марки та моделі обладнання, не менш вагомим фактором є його вартість. Вони повинні забезпечувати бажану потужність підприємства і бути рентабельними за вартістю.

Наслідуваність настильного і розкрійного обладнання однієї марки-виробника дозволяє забезпечувати чітку злагодженість їхніх дій без необхідності переналаштування. Тому при виборі настильного обладнання доцільно враховувати марку розкрійного обладнання, що існує на підприємстві.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Перераховані види обладнання є перспективними для застосування на сучасних швейних підприємствах України. Вибір марки та моделі обладнання залежить від умов виробництва конкретного підприємства і від його купівельної спроможності. При цьому завжди потрібно пам'ятати про технічну сумісність усіх видів використовуваного обладнання. Найкращим варіантом при цьому буде застосування обладнання, виготовленого однією маркою. Це дозволить скоротити час на узгодженість дій між різними видами обладнання, на його технічне обслуговування та ремонт.

Література

1. Додаткове обладнання і промислові меблі. URL: <https://stp-sig.com.ua/ua/> – (Дата звернення 10.01.2023).
2. Орловський Б.В. Технологічне обладнання галузі (швейне виробництво) : навчальний посібник / Б. В. Орловський, Н. С. Абрінова. – Київ : КНУТД, 2013. – 285 с.

3. Настилочні комплекси. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/rozkrijne-obladnannya/nastilochni-kompleksi/> – (Дата звернення 12.01.2023).
4. Розкрійне обладнання. URL: <https://tex-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/> – (Дата звернення 15.01.2023).
5. Spreading – laying the fabrics for cutting. URL: <https://www.textileschool.com/336/spreading-layering-the-fabrics/> - (Access date 20.02.2023).
6. Підвищення продуктивності швейного обладнання. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/jak-pidvischiti-produktivnist-shvejnogo-obladnannya/> – (Дата звернення 17.01.2023).
7. The Spreading And Cutting Department In Garment Industry. URL: <https://cosmatechnology.com/news/the-spreading-and-cutting-department-in-garment-industry-48/>. - (Access date 22.02.2023).
8. Ручні настилочні комплекси. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/rozkrijne-obladnannya/nastilochni-kompleksi/ruchni-nastilochni-kompleksi/> – (Дата звернення 18.01.2023).
9. Напівавтоматичні настилочні комплекси. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/rozkrijne-obladnannya/nastilochni-kompleksi/poluavtomachiskie-nastilochni-kompleksi/> – (Дата звернення 21.01.2023).
10. Розкрійні столи. URL: <https://angeli.net.ua/uk/raskrojnoe-oborudovanie/raskrojnye-stoly/> – (Дата звернення 25.01.2023).
11. Столи розкрійні, міжстілля, столи. URL: <https://stp-sig.com.ua/ua/product/t09.htm> – (Дата звернення 28.01.2023).
12. Березненко С.М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництва : навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька та ін. – Київ : КНУТД, 2017. – 171 с.
13. Розмотувальники і візки для ролонів тканини. URL: <https://stp-sig.com.ua/ua/product/t17.htm> – (Дата звернення 01.02.2023).
14. Wyposazenie krojowni. URL: <https://www.rexelpoland.com/#category-25> – (Дата звернення 05.02.2023).
15. Кінцеві відрізи лінійки. URL: <https://sm-ua.com/kncev-vdrzn-lnyki> – (Дата звернення 30.03.2015).
16. Розкрійне обладнання. URL: <https://rotondi.com.ua/rexel-ul-3-ruchnoy-nastilochnyy-kompleks-28-183-m/> – (Дата звернення 07.02.2023).
17. Spreading Cloth Machine [Electronic resource]. URL: http://cncsch.com/spreading-machine/?gclid=Cj0KCQiAutyfBhCMARIsAMgcRJS9UPe4nVYRIId39q8HwH214XgMZ3wWYadPfkMr4BaqNGY0shA17FjUaAg87EALw_wcB. - (Access date 21.02.2023).
18. Настилочні машини та столи. URL: <https://shvejnik.com.ua/ua/nastilochni-mashini-ta-stoli> – (Дата звернення 12.02.2023).
19. Настилочні комплекси. URL: <https://angeli.net.ua/rexel-ul-3-ruchnoi-nastilochnii-kompleks> – (Дата звернення 14.02.2023).

References

1. Dodatkove obladnannya i promyslovi mebli. URL: <https://stp-sig.com.ua/ua/> – (Дата zvernennia 10.01.2023).
2. Orlovskiy B.V. Tekhnologichne obladnannya haluzi (shveine vyrobnytstvo) : navchalnyi posibnyk / B. V. Orlovskiy, N. S. Abrinova. – Kyiv : KNUITD, 2013. – 285 s.
3. Nastilochni komplekсы. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/rozkrijne-obladnannya/nastilochni-kompleksi/> – (Дата zvernennia 12.01.2023).
4. Rozkriine obladnannya. URL: <https://tex-prom.com.ua/ua/raskrojnoe-oborudovanie/> – (Дата zvernennia 15.01.2023).
5. Spreading – laying the fabrics for cutting. URL: <https://www.textileschool.com/336/spreading-layering-the-fabrics/> - (Access date 20.02.2023).
6. Pidvyshchennia produktyvnosti shveinoho obladnannya. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/jak-pidvischiti-produktivnist-shvejnogo-obladnannya/> – (Дата zvernennia 17.01.2023).
7. The Spreading And Cutting Department In Garment Industry. URL: <https://cosmatechnology.com/news/the-spreading-and-cutting-department-in-garment-industry-48/>. - (Access date 22.02.2023).
8. Ruchni nastilochni komplekсы. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/rozkrijne-obladnannya/nastilochni-kompleksi/ruchni-nastilochni-kompleksi/> – (Дата zvernennia 18.01.2023).
9. Napivavtomatychni nastilochni komplekсы. URL: <https://sewtech.com.ua/uk/rozkrijne-obladnannya/nastilochni-kompleksi/poluavtomachiskie-nastilochni-kompleksi/> – (Дата zvernennia 21.01.2023).
10. Rozkriini stoly. URL: <https://angeli.net.ua/uk/raskrojnoe-oborudovanie/raskrojnye-stoly/> – (Дата zvernennia 25.01.2023).
11. Stoly rozkriini, mizhstilla, stoly. URL: <https://stp-sig.com.ua/ua/product/t09.htm> – (Дата zvernennia 28.01.2023).
12. Bereznenko S.M. Osnovy tekhnologii eksperymentalnoho ta pidhotovcho-rozkriinoho vyrobnytstv : navch. posib. / S. M. Bereznenko, O. I. Vodzinska, L. B. Bilotska ta in. – Kyiv : KNUITD, 2017. – 171 s.
13. Rozmotuvalnyky i vizky dla ruloniv tkanyny. URL: <https://stp-sig.com.ua/ua/product/t17.htm> – (Дата zvernennia 01.02.2023).
14. Wyposazenie krojowni. URL: <https://www.rexelpoland.com/#category-25> – (Дата zvernennia 05.02.2023).
15. Kintsevi vidrizni liniiky. URL: <https://sm-ua.com/kncev-vdrzn-lnyki> – (Дата zvernennia 30.03.2015).
16. Rozkriine obladnannya. URL: <https://rotondi.com.ua/rexel-ul-3-ruchnoy-nastilochnyy-kompleks-28-183-m/> – (Дата zvernennia 07.02.2023).
17. Spreading Cloth Machine [Electronic resource]. URL: http://cncsch.com/spreading-machine/?gclid=Cj0KCQiAutyfBhCMARIsAMgcRJS9UPe4nVYRIId39q8HwH214XgMZ3wWYadPfkMr4BaqNGY0shA17FjUaAg87EALw_wcB. - (Access date 21.02.2023).
18. Nastilochni mashyny ta stoly. URL: <https://shvejnik.com.ua/ua/nastilochni-mashini-ta-stoli> – (Дата zvernennia 12.02.2023).
19. Nastilochni komplekсы. URL: <https://angeli.net.ua/rexel-ul-3-ruchnoi-nastilochnii-kompleks> – (Дата zvernennia 14.02.2023).