

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ
ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПУТЕМ
АВТОМАТИЗАЦИИ ОКАНТОВОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

**IMPROVEMENT OF LIGHT INDUSTRY PARTS
PROCESSING METHOD BY FRINGING OPERATIONS AUTOMATION**

*А.С. КОЗЛОВ, С.Ю. КИСЕЛЕВ,
А.А. КУЛАКОВ, Н.А. МАКАРОВА, Д.В. ГОРЯЧКИН*

*A.S. KOZLOV, S.YU. KISELEV,
A.A. KULAKOV, N.A. MAKAROVA, D.V. GORYACHKIN*

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))

E-mail: askozlov53@mail.ru; kiselev s u@mail.ru; akulakov-07@yandex.ru;
d212sovet@mail.ru; 52025rotaohrani@mail.ru

В статье рассмотрены принципы и способы обработки краев/срезов деталей изделий легкой промышленности, представлены наиболее часто используемые виды швов для проведения окантовки деталей, приспособления и устройства, позволяющие осуществлять окантовочные операции. Одним из существенных недостатков рассмотренных окантовывателей является их неуниверсальность, а также проблема, связанная с несинхронным продвижением окантовочной полоски и обрабатываемой детали, что влияет на равномерность длины стежка, а следовательно, на качество получаемой строчки.

В связи с этим целью данной статьи является усовершенствование способа продвижения окантовочной полоски и обрабатываемой детали, достижение равномерности длины стежка для обеспечения постоянства качества строчки, расширение технологических возможностей устройств для окантовывания краев/срезов обрабатываемых деталей за счет использования окантовочных материалов различных структур и свойств, включая материалы с высокой поверхностной плотностью.

В соответствии с поставленной целью в работе решаются следующие задачи: анализ приспособлений, применяемых для окантовочных операций, выявление их принципиальных недостатков; рассмотрение причин, затрудняющих проведение окантовочных операций; усовершенствование способа обработки краев/срезов деталей изделий; разработка приспособления с расширенными технологическими возможностями для повышения качества проведения окантовки деталей изделий.

The article discusses principles and methods of processing edges/cuts of light industry products parts, presents the most commonly used types of seams for edging parts, devices and devices that allow for edging operations. One of the significant disadvantages of the edging elements discussed is their non-versatility, as well as the problem associated with the unsynchronous advancement of the edging strip and the workpiece, which affects the uniformity of the stitch length, and therefore the quality of the resulting stitch.

In this regard, the purpose of this article is to improve the method of advancing the fringing strip and the workpiece, to achieve uniformity of stitch length to ensure consistent stitch quality, to enhance the processing capabilities of the edge/slice edging devices of the workpiece by using fringing materials of various structures and properties, including materials with high surface density.

In accordance with the set goal, the following tasks are solved in the work: analysis of devices used for fringing operations, identification of their fundamental shortcomings; Consideration of the reasons that make fringing operations difficult; improved method of processing edges/cuts of parts of articles; development of accessory with extended technological capabilities to improve quality of part edging.

Ключевые слова: способ, край/срез, деталь, окантовочная полоска, тесьма, устройство, приспособление, окантовочные операции, универсальность, длина стежка, равномерность длины стежка, качество строчки, усилие транспортировки, сила трения.

Keywords: way, edge/cut, detail, edging strip, tape, device, adaptation, edging operations, universality, stitch length, uniformity of length of a stitch, quality of a line, transportation effort, friction force.

При обработке деталей изделий швейной и обувной промышленности большинство операций, например, таких, как направление заготовок при прошивании, подгибка краев деталей, прокладывание окантовочной ленты и т.п., выполняется в ручном режиме. Большой процент таких операций относится к обработке срезов деталей изделий.

Для предотвращения осыпания открытых срезов деталей, улучшения внешнего вида и повышения прочности края широко применяется окантовывание [1].

Окантовывание заключается в обработке края/среза детали полоской/тесьмой из материалов различных структур, плотности, толщины, фактуры лицевой поверхности, таких как искусственная, синтетическая или натуральная кожи, ткани, полимерные пленки. Обрабатываемый край обстрачивают окантовочной полоской/тесьмой челночным стачивающим стежком. Длина стежка может составлять от 2 до 5 мм, ширину окантовочной полоски/тесьмы подбирают в зависимости от вида и материала изделия [2].

Для обработки низа юбок и брюк, горловин, пройм, краев накладных карманов могут применяться различные виды окантовочных швов [3], примеры изображений которых представлены на рис. 1.



Рис. 1

Вопросам обработки краев/срезов деталей начали уделять внимание с 80-х гг. Советскими изобретателями было разработано приспособление для крепления окантовывателя на швейной машине. Отличительной особенностью приспособления являлось наличие пяти регулировок. Такая система регулировок позволяла проводить окантовывание срезов деталей, используя ткани различных структур, при их раскрое под различными углами, а также расширять технологические возможности применяемого оборудования. Регулировки осуществлял механик, учитывая особенности окантовывающей полоски и того, как она проходит через окантовыватель.

Другое приспособление для окантовки полоской ткани срезов деталей позволяло

окантовывать срезы/края деталей изделий за один прием. Оператор через фиксатор проводил полоску хлопчатобумажной или шелковой ткани шириной 30 мм в рабочую зону приспособления и через паз в основании принудительно смещал ее к формирующей головке. Конфигурация, размеры и взаимное расположение деталей (уклон охватываемой направляющей не более 30°) обеспечивал требуемую деформацию полосы, ее подгибку и подачу в зону стежкообразования.

При использовании данного приспособления уменьшалось усилие протягивания ткани, количество вспомогательных операций, упрощалась конструкция приспособления, его крепление на швейной машине.

Приспособление для окантовки срезов деталей, содержащее корпус, на котором смонтирована формирующая головка, две прижимные подпружиненные пластины, верхний и нижний ограничители, позволяло улучшить качество обработки срезов/краев деталей за счет асимметричной заправки полоски ткани. Это достигалось тем, что одна из прижимных пластин имела боковые кромки, загнутые внутрь. Конфигурация, размеры, взаимное расположение ограничителей и прижимных пластин обеспечивали качественное выполнение процесса подгибки окантовочной полоски и ее подачи в зону стежкообразования [4], [5].

Недостатком перечисленных приспособлений, а также подобных устройств является их ограниченность применения, то есть при проведении окантовочных операций возможно использовать окантовочную полоску только из одного материала. При этом невозможно обеспечить высокое качество окантовки, так как при изменении типов окантовочных тканей происходит деформация окантовочных полосок, особенно при использовании полосок из эластичных тканей или толстых материалов, например, таких как кожи. При этом продвижение окантовочной полоски в формователе не регулируется в соответствии с продвижением обрабатываемой детали изделия, что приводит к неравномерной окантовке и перекашиванию окантовочной полоски, тем самым не обеспечивается равно-

мерность длины стежка, а следовательно, не обеспечивается получение качественной строчки.

Для обеспечения постоянной длины стежка транспортирующие органы швейной машины должны преодолеть силы трения, возникающие при транспортировке детали и протягивания тесьмы из окантовывателя [6].

В рассмотренных выше устройствах [4], [5] процесс транспортировки детали и окантовочной тесьмы происходит одновременно зубчатой рейкой после выхода иглы из материала. При этом усилие транспортировки $F_{\text{трансп}}$ должно преодолеть силы трения $F_{\text{тр}}$, возникающие при перемещении детали относительно прижимной лапки машины F_1 и силы трения F_2 , которая возникает при контакте тесьмы с рабочими поверхностями окантовывателя:

$$F_{\text{трансп}} \geq F_{\text{тр}} \geq F_1 + F_2, \quad (1)$$

$$F_1 = N\mu + T_1, \quad (2)$$

где N – давление прижимной лапки на деталь; μ – коэффициент трения между деталью и рейкой; T_1 – сопротивление перемещению детали относительно платформы машины; F_2 – сила трения окантовочной тесьмы с окантовывателем, зависящая от количества поверхностей контакта тесьмы с окантовывателем и физико-механических свойств материала тесьмы.

С целью уменьшения $F_{\text{трансп}}$ транспортировку детали и окантовочной тесьмы целесообразно смещать по фазе.

Авторами [7] предложен способ транспортировки детали рейкой после выхода иглы из материала, а вытягивание тесьмы из окантовывателя – во время нахождения иглы в материале при движении рейки под игольной пластиной на работника.

На рис. 2 представлена конструктивная схема устройства для установки окантовывателя на швейной машине, где 1, 13, 14 – валы; 2, 3 – опоры; 4 – окантовыватель; 5 – кронштейн; 6 – паз; 7 – ползун; 8 – палец; 9, 18, 19 – винты; 10 – рычаг; 11 – вилка; 12 – рейка; 15, 17 – коромысла; 16 – ползун; 20 – игольная пластина.

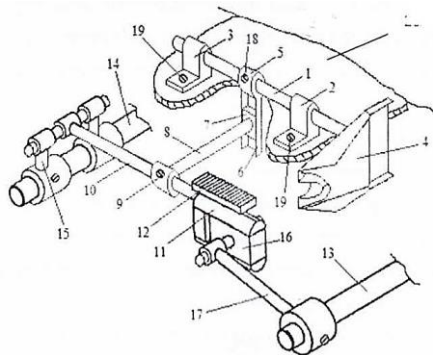


Рис. 2

Приспособление для установки окантовывателя на швейной машине состоит из вала 1, перемещающегося возвратно-поступательно в опорах 2, 3, винтами 19 закрепленных на платформе 20 швейной машины. На конце вала 1 жестко закреплен окантовыватель 4, в котором заправлен материал для обработки края детали (окантовочный материал и обрабатываемая деталь на схеме не показаны).

На валу 1 винтом 18 закреплен кронштейн 5 с прямолинейным пазом 6, по которому перемещается ползун 7, шарнирно соединенный с пальцем 8. Палец 8 винтом 9 крепится на рычаге 10 с вилкой 11, на котором закреплена рейка 12. Рычаг 10 с рейкой 12 получают движение по эллипсу от валов 13 и 14 механизма перемещения материала швейной машины, через коромысло 17, ползун 16, вставленный в вилку 11 и коромысло 15.

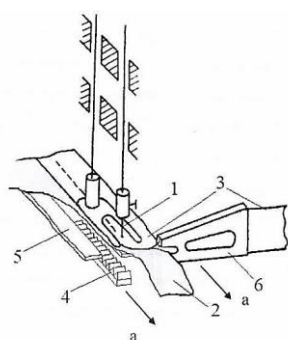


Рис. 3

В процессе работы швейной машины, когда игла 1 (рис. 3 – схема движения звеньев устройства во время вытягивания тесьмы из окантовывателя: 1 – игла; обрабатываемый материал; 3 – окантовочная

тесьма; 4 – рейка; 5 – игольная пластина) прокалывает обрабатываемый материал 2 с окантовочной тесьмой 3, рейка 4 опускается ниже игольной пластины 5 и перемещается на работника (стрелка "а").

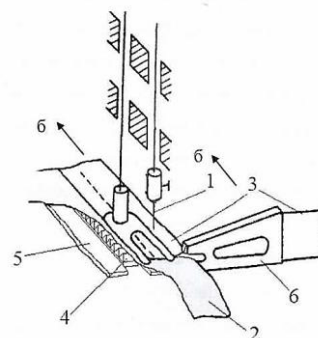


Рис. 4

Вместе с рейкой 4 перемещается окантовыватель 6, что позволяет вытянуть тесьму 3, удерживаемую иглой 1, из окантовывателя. При выходе иглы 1 из материала 2 и тесьмы 3 (рис. 4 – схема движения звеньев устройства во время транспортировки детали и тесьмы: 1 – игла; обрабатываемый материал; 3 – окантовочная тесьма; 4 – рейка; 5 – игольная пластина) рейка 4 начинает перемещаться от работника (стрелка "б") и транспортирует материал 2 с вытянутой из окантовывателя тесьмой 3 на величину стежка.

Это позволяет уменьшить усилие транспортировки материала 2, так как тесьма 3 предварительно вытянута. Таким образом, улучшается качество выполняемой операции за счет обеспечения стабильности длины стежка, особенно при использовании тесьмы с высокой поверхностной плотностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слюсарева Е.А., Москаленко Н.Г. Начальная обработка деталей швейных изделий (часть 2). – Благовещенск: АмГУ, 2017.
2. Сурикова М.В. Использование технологической оснастки в швейной промышленности. – Иваново: ИГТА, 2010.
3. Бодяло Н.Н. и др. Технология швейных изделий. – Витебск: УО "ВГТУ", 2012.
4. Козлов А.С., Макарова Н.А., Горячкин Д.В. Устройство для обработки краев деталей с расширенными технологическими возможностями // Сб.

мат. Междунар. научн.-техн. конф.: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020). – М.: РГУ имени А.Н. Косыгина, 2020. – Часть 2.

5. Edge-folding core penetrating device for garment processing. Int. Class D05B 35/00 Appl. No 201920678084.2 CO., LTD. Inventor YU X1AO11ONG. CN 210262262 - 07.04.2020.

6. Глазунов В.Ф. Математическая модель процесса деформации упругого транспортируемого материала под действием сил трения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 3. С. 223...226.

7. Козлов А.С., Макарова Н.А. Горячкин Д.В. Приспособление для крепления окантовывателя на швейной машине. Патент RU 198 787 U1, D05B 35/06, 2020, бюл. № 22.

REFERENCES

1. Slyusareva E.A., Moskalenko N.G. Nachal'naya obrabotka detaley shveynykh izdeliy (chast' 2). – Blagoveshchensk: AmGU, 2017.

2. Surikova M.V. Ispol'zovanie tekhnologicheskoy osnastki v shveynoy promyshlennosti. – Ivanovo: IGTA, 2010.

3. Bodyalo N.N. i dr. Tekhnologiya shveynykh izdeliy. – Vitebsk: UO "VGTU", 2012.

4. Kozlov A.S., Makarova N.A., Goryachkin D.V. Ustroystvo dlya obrabotki kraev detaley s rasshirennymi tekhnologicheskimi vozmozhnostyami // Sb. mat. Mezhdunar. nauchn.-tekhn. konf.: Dizayn, tekhnologii i innovatsii v tekstil'noy i legkoy promyshlennosti (INNOVATsII-2020). – М.: РГУ имени А.Н. Косыгина, 2020. – Част' 2.

5. Edge-folding core penetrating device for garment processing. Int. Class D05B 35/00 Appl. No 201920678084.2 CO., LTD. Inventor YU X1AO11ONG. CN 210262262 - 07.04.2020.

6. Glazunov V.F. Matematicheskaya model' protsessa deformatsii uprugogo transportiruемого materiala pod deystviem sil treniya // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2016, № 3. S. 223...226.

7. Kozlov A.S., Makarova N.A. Goryachkin D.V. Prispособlenie dlya krep leniya okantovyvatel'ya na shveynoy mashine. Patent RU 198 787 U1, D05B 35/06, 2020, byul. № 22.

Статья опубликована по материалам Косыгинского форума. Поступила 11.11.21.