

УДК 685.34.055.4 – 52

МАСЛЕННИКОВ К. В.

Витебский государственный технологический университет

**АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ОЦИФРОВКИ КОНТУРОВ
ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ ПРИ
АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ К
ПОЛУАВТОМАТУ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**

***Цель.** Анализ точности оцифровки начальных контуров деталей верха обуви при компьютерном проектировании технологической оснастки для полуавтомата с числовым программным управлением (ЧПУ).*

***Методика.** Получение компьютерных контуров деталей ведется на сканере с использованием картонных шаблонов вырубленных на прессе с помощью резаков. Этот способ самый эффективный метод сканирования картонных шаблонов с помощью бытовых сканеров с возможностью превращения полученного растрового изображения заготовки в векторную форму. Основное достоинство предложенного метода это простота, доступность и высокая точность.*

***Результаты.** В ходе реализации нового метода получения контуров заготовок верха обуви, можно сделать вывод, что погрешности номинальных и фактических размеров контуров деталей, появляется в результате перевода растрового изображения в векторное, а не во время сканирования образца.*

***Научная новизна.** Использование современных технических средств для оцифровки сложных контуров обувных деталей, используемой в качестве источника информации при проектировании технологической оснастки к полуавтоматам с ЧПУ.*

***Практическая значимость.** Предложенный новый способ сканирования исключает влияние теневых областей, которое повышает точность прокладки соединительных строк во время сборки верха обуви.*

***Ключевые слова:** Полуавтомат с ЧПУ, технологическая оснастка, компьютерное проектирование, точность, оцифровка, сборка верха обуви.*

Введение. Одним из важных этапов проектирования технологической оснастки к швейному полуавтомату с числовым программным управлением (ЧПУ) является компьютерная оцифровка исходных контуров деталей верха обуви, представленных в виде шаблонов из картона, либо других материалов, вырубленных резаками [1, 2].

Постановка задачи. Детали верха обуви, вырубленные резаками, по своему контуру имеют бахтармяную поверхность. Бахтарма значительно снижает точность аналитического описания контура детали, а именно ухудшает качество преобразования растрового изображения в векторное изображение. Поэтому в качестве эталона для оценки точности оцифровки целесообразно использовать картонные шаблоны, вырубленные резаками, предназначенными для получения деталей верха обуви. В данном случае самым эффективным является метод сканирования картонных шаблонов с помощью сканера с возможностью преобразования полученного растрового изображения заготовки в векторную форму. Основным достоинством предложенного метода является его простота, доступность и высокая точность.

Результаты исследования. При сканировании образца толщиной S на крышке сканера возникает тень на границе, противоположной ходу сканирующего устройства. Источник света находится на расстоянии « b » от поверхности оригинала и на расстоянии « a » от CCD матрицы, в результате свет падает на оригинал под углом, что дает теневую область. Элементы бытового сканера представлены на рис. 1.

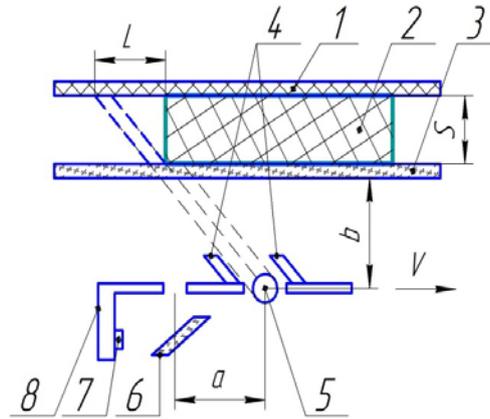


Рис. 1. Элементы бытового сканера:

1 – крышка сканера, 2 – образец, 3 – предметное стекло сканера, 4 – отражатели, 5 – источник света, 6 – зеркало, 7 – CCD матрица, 8 – сканирующая каретка (СК), V – направление движения СК, S – высота заготовки, L – размер теневой области

За счет наличия теневой области (рис. 2), которая может достигать ширины до 0,5 мм, получается изображение, размеры которого различаются от размеров шаблона, что вносит дополнительную погрешность и является недопустимым.

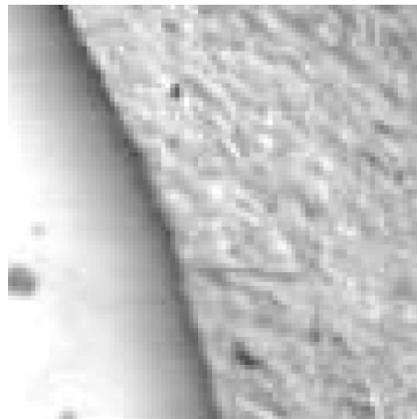


Рис. 2. Растровое изображение края шаблона, увеличенное в 65 раз при сканировании бытовым сканером

Для устранения теневой области были применены следующие приемы.

1. Сканирование картонных шаблонов с поднятой крышкой сканера. Данный метод исключает теневой участок, но ограничен цветовой гаммой заготовок. Изображение сканируется в черно-белом режиме.

2. Внесение изменения в режим освещения заготовки путем добавления дополнительного источника света в бытовой сканер, расположенный симметрично основному источнику (рис. 3). Теневой участок, возникающий при освещении источником света 1, компенсируется источником света 2.

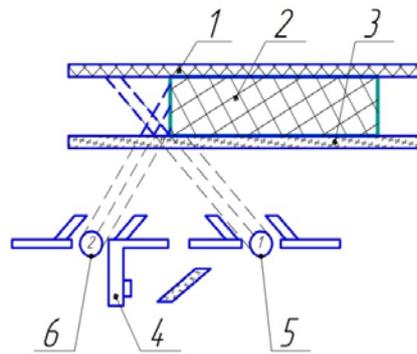


Рис. 3. Сканер с параллельно расположенным дополнительным источником света:
1 – крышка сканера, 2 – образец, 3 – предметное стекло сканера, 4 – сканирующая каретка,
5 – стандартная лампа №1, 6 – дополнительная лампа №2

3. Использование фотосканера (в конструкции прижимной крышки сканера находится осветительный элемент) в режиме "сканирования негатива". В этом режиме подвижный источник света на сканирующем устройстве отключается, а подвижный источник света, смонтированный в крышку сканера, включается (рис. 4). Направления движения СК и источника света совпадают.

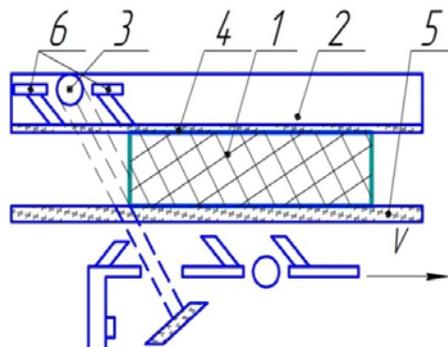


Рис. 4. Элементы фотосканера:
1 – образец, 2 – крышка сканера, 3 – источник света, 4 – матовое стекло, 5 – предметное стекло, 6 – отражатели

Прижимная часть крышки освещается равномерно, следовательно, теневые участки исключаются, а также исключается влияние цвета заготовки на результаты сканирования (рис. 5).



Рис. 5. Растровое изображение края шаблона, увеличенное в 65 раз при сканировании фотосканером

По результатам исследований была выбрана третья схема сканирования контуров заготовок как самая перспективная.

Для оценки точности и качества сканирования заготовки принятым методом было проведено сканирование прямоугольной пластины известных размеров (рис. 6).

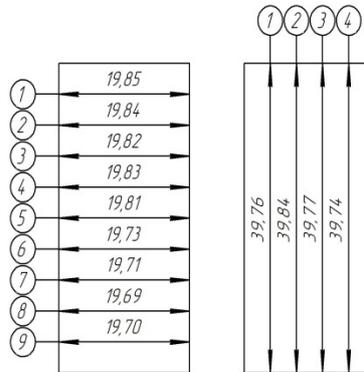


Рис. 6. Исходные данные образца

Сканирование образца проходило в сером 8-битном режиме при оптическом разрешении в 600 точек на дюйм (DPI) на фотосканере фирмы Epson модели Perfection V550 Photo.

Для преобразования полученных растровых изображений в векторные использовалась программное обеспечение CorelDraw, в частности функция трассировки изображения абрисом. После выполнения трассировки проставляются в интересующих нас местах размеры (рис. 7).

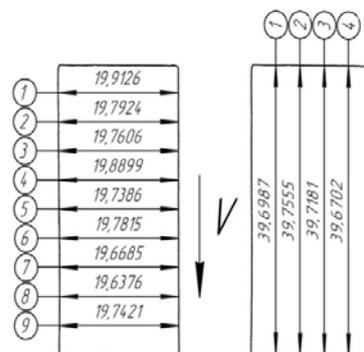


Рис. 7. Размеры образца после трассировки: V – направление сканирования

По результатам исследования составлена диаграмма поля рассеивания размеров (рис. 8, 9)



Рис. 8. Поле рассеивания ширины образца

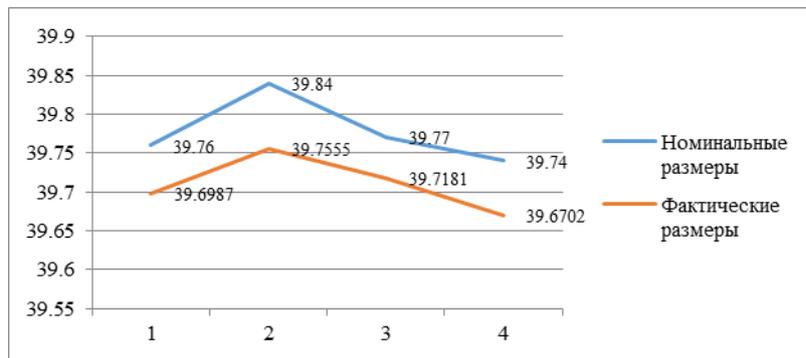


Рис. 9. Поле рассеивания длины образца

Выводы. Полученные в ходе экспериментального исследования результаты позволяют сделать вывод, что погрешность является результатом перевода растрового изображения в векторное, а не результатом сканирования образца, так как предложенный новый способ сканирования исключает влияние теневых областей. Эффективность предложенного способа сканирования снижает погрешности фактически на порядок. Поле рассеивания фактических линейных размеров образца составляет от 0,15% до 0,36% от номинальной величины.

Список использованных источников

1. Буевич, А. Э. Автоматизированное проектирование и изготовление оснастки и разработка управляющих программ к швейному полуавтомату с микропроцессорным управлением / А. Э. Буевич, Б. С. Сункуев; // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2001. – Вып. 3. – С. 43-47.
2. Сункуев, Б. С. Современные проблемы автоматизации сборки плоских заготовок верха обуви / Б. С. Сункуев, В. В. Сторожев // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности : материалы докладов международной научно-технической конференции, Витебск, 27-28 ноября 2013 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 296-297.

References

1. Buyevich, A. E. (2001). Avtomatizirovannoye proyektirovaniye i izgotovleniye osnastki i razrabotka upravlyayushchikh programm k shveynomu poluavtomatu s mikroprotsessornym upravleniyem [Automated planning and making of rigging and managing program development to the sewing semi-automatic device microprocessor-based]. Vitebsk: VSTU [in Belarus].
2. Sunkuyev, B. S. (2013). Sovremennyye problemy avtomatizatsii sborki ploskikh zagotovok verkha obuvi [Modern problems of automation of assembling of flat purveyances of top of shoe]. Vitebsk: VSTU [in Belarus].

АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ОЦИФРОВКИ КОНТУРІВ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХУ ВЗУТТЯ ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ ПРОЕКТУВАННІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСНАСТКИ ДО НАПІВАВТОМАТУ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ УПРАВЛІННЯМ

МАСЛЕННИКОВ К.В.

Вітебський державний технологічний університет

Мета. Аналіз точності оцифрування початкових контурів деталей верху взуття при комп'ютерному проектуванні технологічного оснащення до напівавтомата з числовим програмним управлінням (ЧПУ).

Методика. Отримання комп'ютерних контурів деталей ведеться на сканері з використанням картонних шаблонів вирубаних на пресі за допомогою різаків. Цей спосіб найефективніший метод сканування картонних шаблонів за допомогою побутових сканерів з можливістю перетворення отриманого растрового зображення заготівлі у векторну форму. Основна гідність запропонованого методу це простота, доступність і висока точність.

Результати. В ході реалізації нового методу отримання контурів заготівель верху взуття, можна зробити висновок, що погрішності номінальних і фактичних розмірів контурів деталей, з'являється в результаті перекладу растрового зображення у векторне, а не під час сканування зразка.

Наукова новизна. Використання сучасних технічних засобів для оцифрування складних контурів взуттєвих деталей, використовуваний як джерело інформації при проектуванні технологічного оснащення до напівавтоматів з ЧПУ.

Практична значимість. Запропонований новий спосіб сканування виключає вплив тінювих областей, що підвищує точність прокладення сполучних рядків під час складання верху взуття.

Ключові слова: *напівавтомат з ЧПУ, технологічне оснащення, комп'ютерне проектування, точність, оцифрування, складання верху взуття.*

ANALYSIS OF EXACTNESS OF DIGITIZING OF CONTOURS OF DETAILS OF TOP OF SHOE AT THE AUTOMATED PLANNING OF THE TECHNOLOGICAL RIGGING TO THE SEMI-AUTOMATIC DEVICE WITH A NUMERICAL PROGRAM MANAGEMENT

MASLENNIKOV K.V.

Vitebsk State Technological University

Purpose. Analysis of exactness of digitising of initial contours of details of top of shoe at the computer design of the technological rigging for a semi-automatic device numerically controlled.

Methodology. The receipt of computer contours of details is conducted on a scintiscanner with the use of cardboard templates cut down on the press by means of cutters. This method the most effective method of scan-out of cardboard templates by means of domestic scintiscanners with possibility of transformation of the got bitmapped image of purveyance in a vectorial form. Basic dignity of an offer method it is simplicity, availability and high exactness.

Findings. During realization of new method of receipt of contours of purveyances of top of shoe, it is possible to draw conclusion, that errors of nominal and actual sizes of contours of details, appears as a result of translation of bitmapped image in vectorial, but not during the scan-out of standard.

Originality. Use of modern technical equipment for digitising of difficult contours of shoe details, to the information used as a source at planning of the technological rigging to the semi-automatic devices numerically controlled.

Practical value. An offer new method of scan-out eliminates influence of shadow areas, which promote exactness of gasket of connecting lines during the stowage of top of shoe.

Keywords: *semi-automatic device with ЧПУ, technological rigging, computer design, exactness, digitising, top shoes assembly.*