

УДК 685.34.055.223-52:004

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОЦИФРОВКИ ИСХОДНЫХ КОНТУРОВ ДЕТАЛЕЙ
ВЕРХА ОБУВИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ К ШВЕЙНОМУ ПОЛУАВТОМАТУ
С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Буевич А.Э., доцент, Шарпалёв М.В., ведущий лаборант, Петухов Ю.В., аспирант,
Масленников К.В., аспирант, Сункуев Б.С., заведующий кафедрой
УО «ВГТУ», Витебск, Республика Беларусь

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

Оцифровка осуществляется посредством сканирования на серийно выпускаемом оборудовании, например, на сканере MF4010 «Canon». Система освещения шаблона толщиной S (рис. 1) устроена таким образом, что на верхней крышке 1 сканера образуется теневая область шириной L . В результате растровое изображение шаблона содержит на границе контура полосу шириной до 0,5 мм, отличающуюся меньшей плотностью, чем фактическая площадь (рис. 2) шаблона, что вносит в последующие процедуры преобразования растрового изображения в векторное дополнительные погрешности.

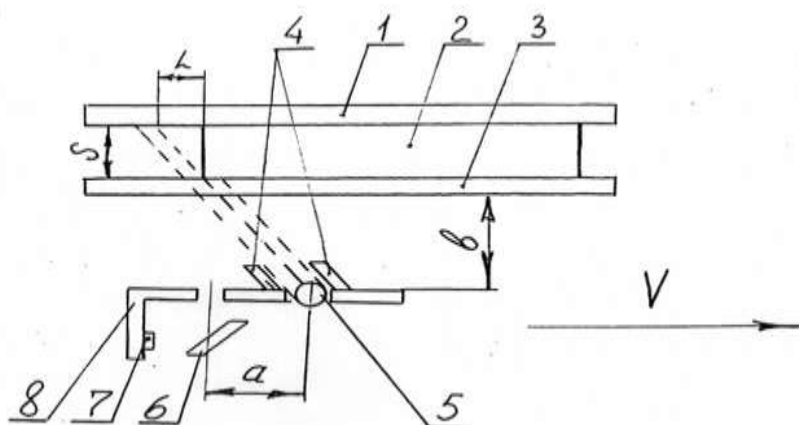


Рисунок 1 – Сканирование образца, имеющего толщину S :

1 – крышка сканера, 2 – шаблон, 3 – предметное стекло, 4 – отражатели,
5 – источник света, 6 – зеркало, 7 – CCD матрица, 8 – сканирующая каретка



Рисунок 2 – Растровое изображение шаблона

Для уменьшения погрешности предлагается модернизировать систему освещения сканируемого объекта путём установки на крышке сканера дополнительного источника освещения. Схема освещения представлена на рисунке 3, а образец растрового изображения – на рисунке 4. В результате ширина светлой полосы на границах контура шаблона уменьшается до одного «пикселя», т.е. до 0,06 мм при плотности сканирования 600 DPI.

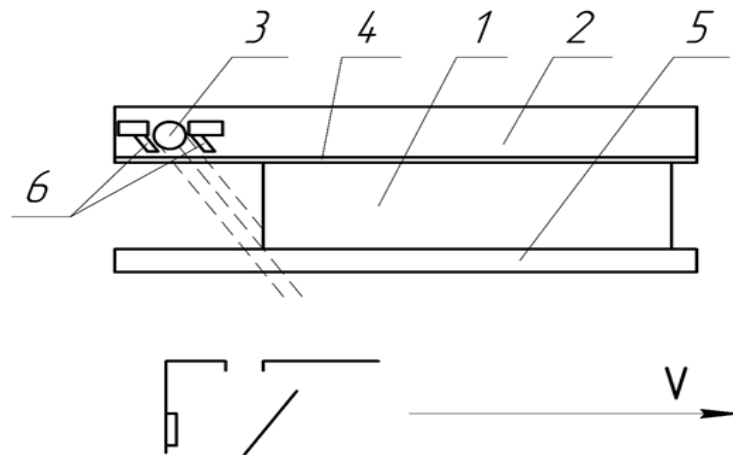


Рисунок 3 – Сканирование образца на сканере с дополнительным источником света:
 1 – шаблон, 2 – крышка сканера, 3 – дополнительный источник, 4 – матовое стекло,
 5 – предметное стекло, 6 – отражатели

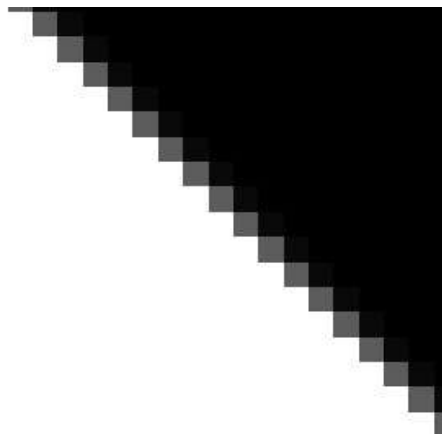


Рисунок 4 – Растровое изображение шаблона

Следующим этапом оцифровки является преобразование растрового изображения в изображение векторное. Наличие светлой полосы шириной до 0,6 мм не позволяет воспользоваться стандартными программами. Поэтому используется ручной ввод базовых точек в площадь светлой полосы растрового изображения с последующим описанием контура в виде отрезков прямых и дуг окружностей, соединяющих базовые точки. Ручной ввод элементов контура производится при незначительном увеличении изображения, что приводит к возрастанию погрешностей оцифровки.

Уменьшение светлой полосы растрового изображения до одного «пикселя» позволит автоматизировать получение векторного изображения с применением стандартных программ.

Сначала растровое изображение с уменьшенной до 0,03 мм полосой преобразуется в векторную в программе CorelDraw X7, затем это изображение

вставляется в файл программы AutoCAD 2012 в масштабе 1:1, удаляются лишние элементы изображения за исключением контура детали. В результате получают векторное изображение в виде сплайн-линии, которое затем конвертируется в полилинию при помощи команд панели Total Purge.

Такой способ преобразования растрового изображения снижает погрешности практически на порядок – до $\pm 0,03$ мм.

С использованием предлагаемых процедур было проведено автоматизированное проектирование технологической оснастки для швейного полуавтомата ПШ-1 для сборки заготовок верха обуви моделей 4131 и 3065 ОАО «Обувь» (рис. 5, 6), модели 24142 ООО «Марко» (рис. 7). Изготовлена оснастка и сшиты партии образцов заготовок верха.

Во всех случаях получено значительное повышение точности прокладывания строчек относительно краев стачиваемых деталей верха.



Рисунок 5 – Модель 3065



Рисунок 6 – Модель 4131



Рисунок 7 – Модель 24142

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 ВГТУ. – 2001. – Выпуск 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 международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2013 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 296, 297.