

Рисунок 2 – Угол наклона нижней конечности мотоспортсмена

$$a^2 = R^2 + (b')^2 - 2Rb' \cos \beta = 87^\circ$$
$$a^2 = R^2 + (b')^2 - 2Rb' \cos \alpha = 68^\circ$$

Угол наклона нижней конечности зависит от анатомических особенностей гонщика и модели мотоцикла, что требует дополнительных исследований.

Знание специфических особенностей нагрузок и деформаций, действующих на стопу мотогонщика, необходимо для создания рациональной конструкции обуви для мотоспорта, которая позволит выполнять движения без лишних усилий и воздействий обуви на стопу. Эти данные могут использоваться при проектировании спортивной обуви для мотокросса.

Список использованных источников

1. ГОСТ 23251-83 Обувь. Термины и определения.
2. Как правильно выбрать и купить мотоботы [Электронный ресурс]: http://bikeland.ru/all_about_moto/equipment/kak_pravilno_vybrat_i_kupit_motoboty/
3. Воспитание специальной выносливости гонщика (СССР) [Электронный ресурс]: <http://motocross.ua/forum/viewtopic.php?t=22752>.
4. Половников, И. И., Фарниева, О. В. Проектирование спортивной обуви. – М.: Легпромсбытиздат, 1987.

УДК 685.34.055.223-52:514.7

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

Костин П.А.¹, доц., Сункуев Б.С.¹, проф., Бувич А.Э.², доц.

¹*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

²*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: обувь, оснастка, оцифровка, точность, швейный полуавтомат.

Реферат. Данная статья посвящена разработке методики повышения точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви при автоматизированном проектировании технологической оснастки к швейному полуавтомату с числовым программным управлением. В статье приведены исследования точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви, описана методика повышения их точности и приведены результаты экспериментального исследования точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви. Полученные результаты точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви указывают на целесообразность отказа от использования картонных шаблонов.

Важным этапом 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]. Особенностью разработанной методики оцифровки является использование готовых деталей верха обуви, а не картонных шаблонов. Оцифровка готовых деталей верха обуви стала возможной, благодаря использованию LIDE-сканера, на котором и осуществляется сканирование.

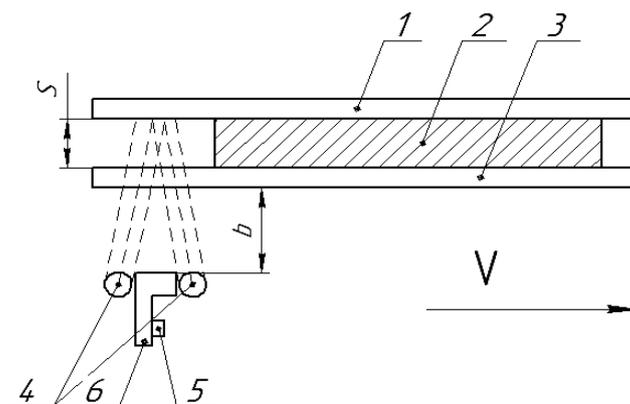


Рисунок 1 – Сканирование образца, имеющего толщину S :

1 – крышка сканера, 2 – деталь верха обуви, 3 – предметное стекло, 4 – источники света, 5 – CIS сенсор, 6 – сканирующая каретка

В представленном исследовании использовался серийно выпускаемый LIDE-сканер от фирмы «Сапоп», модель Lide 50, основным отличием которого является использование в подсветке сканируемого изображения сверх ярких светодиодов, расположенных прямо на сканирующей каретке.

Система оцифровки образца толщиной S (рис. 1) устроена таким образом, что приемный светочувствительный элемент 5 равен по ширине рабочему полю сканирования и освещается линейками светодиодов трех цветов (4) – красного, зеленого и синего. Представленная методика оцифровки исключает образование теневой области на границе контура [3], следовательно, растровое изображение образца не содержит дополнительные погрешности при дальнейшем преобразовании в векторное (рис. 2).



Рисунок 2 – Растровое изображение детали верха обуви

Для увеличения точности оцифровки предлагается производить оцифровку сканируемого объекта при плотности сканирования 1200 DPI вместо 600 DPI [3], что позволит уменьшить размеры пикселя с 0,06 мм до $3,28 \cdot 10^{-5}$ мм (рис. 3).

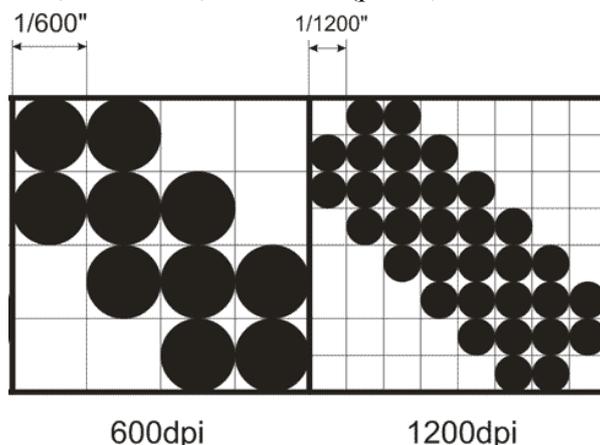


Рисунок 3 – Размеры пикселя при разных плотностях сканирования

Следующим этапом оцифровки является преобразование растрового изображения в изображение векторное.

Наличие размытой кромки (светлой полосы шириной до 0,2 мм) не позволяет воспользоваться стандартными программами. Поэтому используется ручной ввод базовых точек в площадь светлой полосы растрового изображения с последующим описанием контура в виде кривой, соединяющей 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» и уменьшение размера пикселя позволит автоматизировать получение векторного изображения с применением стандартных программ. Сначала растровое изображение со светлой полосой преобразуется в векторное в программе Adobe Illustrator 2019, затем это изображение вставляется в файл программы Компас 3D V18 в масштабе 1:1, удаляются лишние элементы изображения за исключением контура детали. В результате получают векторное изображение контура детали в виде кривой Безье. Такой способ преобразования растрового изображения снижает погрешности практически на порядок – до $\pm 0,03$ мм.

Полученные результаты точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви с помощью представленного метода указывают на целесообразность отказа от использования картонных шаблонов.

Список использованных источников

1. Бувечич, А. Э. Автоматизированное проектирование и изготовление оснастки и разработка управляющих программ к швейному полуавтомату с микропроцессорным управлением / А. Э. Бувечич, 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.
3. Бувечич, А. Э. Повышения точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви при автоматизированном проектировании технологической оснастки к швейному полуавтомату с числовым программным управлением / А. Э. Бувечич, Б. С. Сункуев, М. В. Шарпалёв, Ю. В. Петухов, К. В. Масленников // «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности»: материалы Международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2014 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2014. – С. 253, 255.