

```
listBox1->Items->Add("Используется доска шириной 100 мм и длиной 6 м");  
listBox1->Items->Add("Шаг обрешетки 90 см");  
listBox1->Items->Add("Количество рядов на обрешетку " + Convert::ToString(round(K)));  
listBox1->Items->Add("Количество досок на обрешетку " + Convert::ToString(round(Kr)));}}
```

Таким образом, пользователю остается только ввести исходные данные – предполагаемые параметры объекта, и нажать кнопку «Рассчитать» (рис. 2). Эта кнопка активизирует выполнение соответствующего программного модуля, результат работы которого можно увидеть в окне вывода. При необходимости расчеты можно повторить, меняя исходные данные. Для этого используется кнопка «Очистить» (рис. 2).

Разработанное приложение является простым и удобным в работе, обладает дружелюбным интерфейсом, работа с ним не требует специальных навыков программирования. Его универсальность заключается в возможности первичной оценки расхода и стоимости различных комбинаций строительных материалов при проектировании жилых и административных зданий. Потенциальный претендент на строительство собственного дома, в том числе и молодой специалист, прежде чем обращаться в строительную организацию, с помощью этого приложения может принять для себя определенные решения. В тоже время такой строительный калькулятор может быть в определенной степени, востребован и в компаниях-застройщиках. Однако стоит заметить, что любые программные продукты-калькуляторы все же не являются профессиональными расчетными средствами и выполняемые с их помощью расчеты могут иметь некоторые неточности.

#### Список использованных источников

1. Указ № 70 «О развитии агропромышленного комплекса Витебской области». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2020/february/46659/>. – Дата доступа: 20.01.2021.
2. Профессиональный строительный калькулятор [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stroy-calc.ru/>. – Дата доступа: 20.01.2021.
3. Вардомацкая, Е. Ю. Интерактивное приложение для автоматизации калькуляции себестоимости / Е. Ю. Вардомацкая // сборник научных статей Международной научно-практической конференции: Социально-экономическое развитие организаций и регионов Беларуси: эффективность и инновации, Витебск, 2018, С.51–55.

УДК 685.34.055.223-52:004

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ СБОРКИ ВЕРХА ОБУВИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ САПР КОМПАС-3Д**

***Костин П.А., доц., Сункуев Б.С., проф., Асташенок В.С., студ.***

*Витебский государственный университет им. П.М. Машерова,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Данная статья посвящена разработке методики повышения точности сборки деталей верха обуви при автоматизированном проектировании технологической оснастки к швейному полуавтомату с числовым программным управлением. В статье описана методика повышения точности сборки верха обуви и приведены результаты экспериментального исследования точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви.

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

Важным направлением совершенствования технологии сборки обуви является автоматизация процесса путем применения швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением. Применение швейных полуавтоматов с микропроцессорным управлением позволяет все соединительные швы выполнять за одну установку, что сокращает число операций в технологическом процессе сборки, дает возможность одновременного обслуживания нескольких полуавтоматов одним оператором, что повышает

производительность труда. Кроме того, при сборке на полуавтоматах с МПУ значительно улучшается внешний вид заготовки за счет более высокой точности соединительных строчек.

Целью данной работы является разработка методики, которая повышает точность сборки верха обуви с использованием цифровых контуров деталей верха обуви при автоматизированном проектировании технологической оснастки к швейному полуавтомату с числовым программным управлением.

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.

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 [2]. Данная методика оцифровки исключает образование теневой области на границе контура, следовательно, растровое изображение образца не содержит дополнительные погрешности при дальнейшем преобразовании.

Сначала растровое изображение вставляется в файл программы Компас-3D в масштабе 1:1, удаляются лишние элементы изображения за исключением контура детали, и выполняется обводка исходного контура деталей верха обуви инструментом «Кривая Безье». В результате получает векторное изображение контура детали в виде кривой. Такой способ преобразования растрового изображения снижает погрешности практически на порядок – до  $\pm 0,03$  мм (рис. 1).

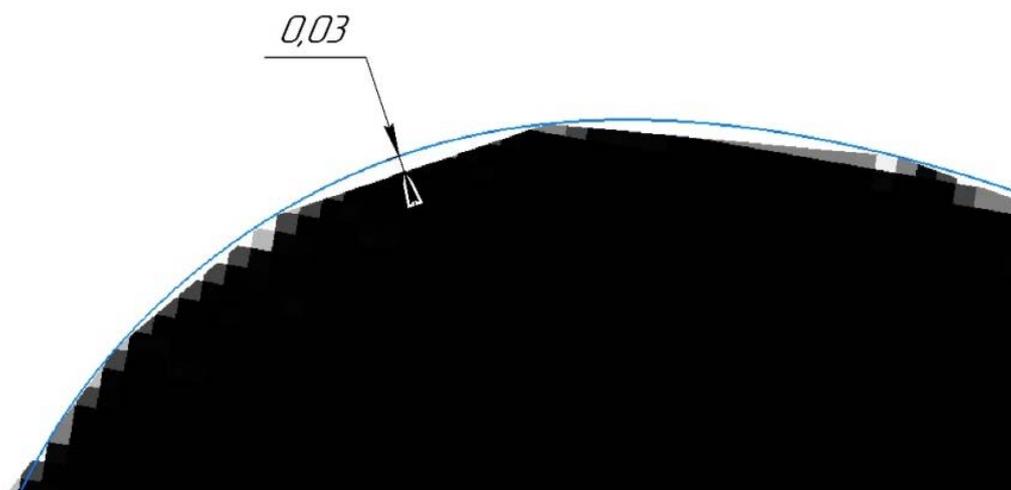


Рисунок 1 – Растровое изображение части детали верха обуви

Затем удаляются лишние элементы изображения за исключением контуров деталей и моделей строчек, представленных в виде кривых линий. Далее изготавливаем модель кассеты.

При использовании предлагаемых процедур было проведено автоматизированное проектирование технологической оснастки для швейного полуавтомата ПШ-1 для сборки заготовок верха обуви (рис. 2).

Для сборки деталей верха обуви на швейном полуавтомате ПШ-1 необходимо написать управляющую программу на языке программирования HP-GL. При обработке деталей обувных изделий по контуру данному швейном полуавтомате с МПУ необходимо определить координаты каждого стежка. САПР Компас-3D позволяет определить и сохранить координаты опорных точек и радиусы дуг окружностей контура строчки в текстовый файл (рис. 3). Для получения управляющей программы к швейному полуавтомату ПШ-1 используем алгоритм в среде MS Excel, преобразующий координаты, полученные с помощью

Компас-3D, в целое число импульсов, подающихся на шаговые двигатели в абсолютной системе координат в формате HP-GL.

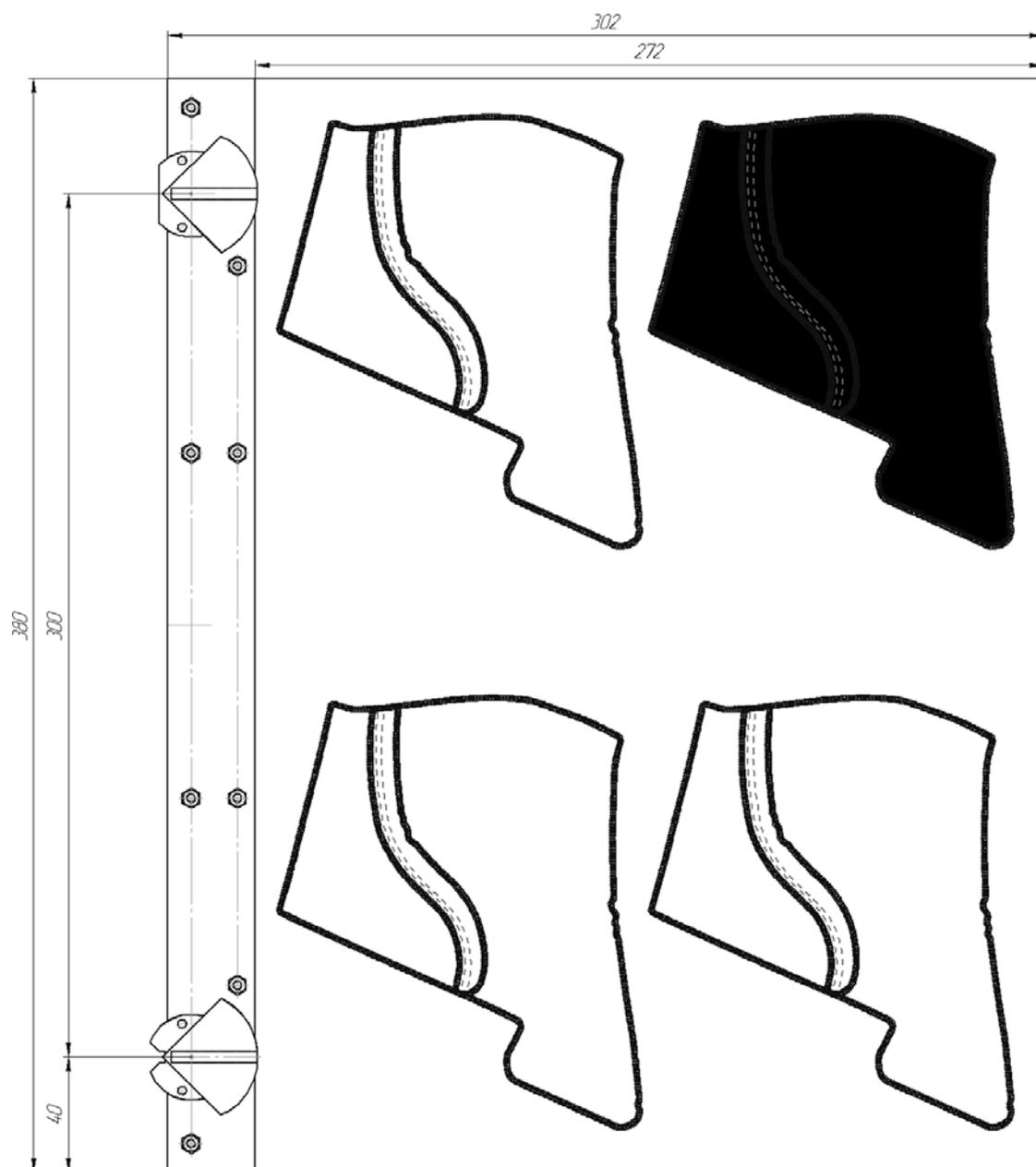


Рисунок 2 – Готовая модель соединения цифровых контуров деталей верха обуви для технологической оснастки швейного полуавтомата ПШ-1

Анализируя результаты точности оцифровки исходных контуров и сборки деталей верха обуви, с помощью представленного метода можно сделать вывод о том, что целесообразно отказаться от использования картонных шаблонов. Данная методика оцифровки исходных контуров и сборки деталей верха обуви упрощает и удешевляет процесс проектирования и изготовления оснастки.

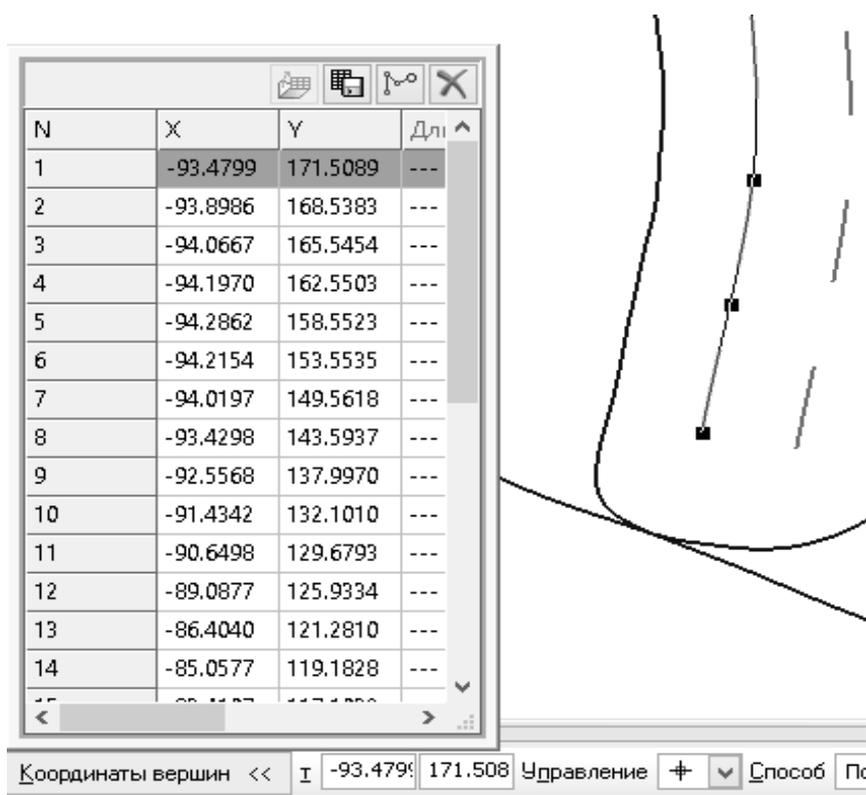


Рисунок 3 – Часть контура детали верха обуви с координатами

#### Список использованных источников

1. 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.
2. Костин, П. А. Методика повышения точности оцифровки исходных контуров деталей верха обуви при автоматизированном проектировании технологической оснастки к швейному полуавтомату с числовым программным управлением / П. А. Костин, Б. С. Сункуев, Е. О. Ремша // «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» : материалы Международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2019 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2019. – С. 161–164.

УДК 2.004.9

## КОМПЬЮТЕРНОЕ ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ МЕХАНИЗМА

*Рассохина И.М., к.т.н., доц., Новожилов А.Е., студ.*

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

*Реферат. В работе изучена возможность применения программы твердотельного моделирования Компас-3D для создания деталей сборочной единицы. Продемонстрированы приемы создания ребра жесткости, отверстий, фасок, скруглений при помощи одноименных операций программы твердотельного моделирования. Созданы модели деталей механизма. Выполнено согласование форм и размеров сопрягаемых деталей для создания компьютерной модели сборочной единицы. Отмечены достоинства применения твердотельного моделирования в учебном процессе.*