

Реферат. В статье рассмотрен эксперимент по исследованию точности базирования деталей обуви по ориентирам. Результаты использованы в разработке автоматизированной технологии настрачивания аппликации на детали верха обуви зигзагообразной строчкой.

Ключевые слова: базирование, точность, строчка, зигзаг, верх обуви, аппликация, настрачивание, управляющая программа

При автоматизированном выполнении операции настрачивания аппликаций на детали верха обуви перемещение полуфабриката осуществляется по двум координатам по заданной управляющей программе в специальной технологической оснастке- кассете. Одной из вспомогательных операций технологического процесса является комплектация оснастки, то есть размещение в кассете деталей верха обуви и деталей аппликации. При размещении деталей необходимо обеспечить требуемую точность их расположения относительно кассеты и относительно друг друга. От точности базирования деталей зависит точность прокладывания соединительной строчки. Традиционно размеры гнезд для укладывания деталей аппликации соответствуют размерам деталей. Детали аппликации плотно укладываются в гнезда кассеты, базирование выполняется по контуру гнезд. Такой способ базирования требует точного изготовления оснастки, при этом для каждого размера аппликации требуется изготовление отдельной кассеты, что удорожает технологию.

Поставлена задача при разработке автоматизированной технологии сделать конструкцию оснастки более универсальной, упростить процесс размещения деталей обуви и деталей аппликации в кассете. Предложено изготавливать гнезда в кассете для размещения деталей аппликации большего размера, чем размеры деталей, с контурами, эквидистантными контурам деталей. Базирование при этом выполняется по ориентирам- краям гнезд.

Для оценки точности базирования по ориентирам был проведен эксперимент. Изготовлена из пластика модель кассеты из двух склеенных между собой пластин. Причем нижняя пластина сплошная, а верхняя пластина- с гнездами в форме кругов с диаметрами 53,55 мм и 39,73 мм. Специально изготовленными резаками на вырубочном прессе из натуральной кожи вырублено по десять деталей, диаметры которых меньше диаметров гнезд и равны соответственно 38,13 мм и 29,73 мм.

Эксперимент для оценки точности базирования по ориентирам был проведен для гнезда диаметром 53,55 мм и деталей 38,13 мм и для гнезда диаметром 39,73 мм и деталей 29,73 мм. На изнаночную сторону каждой детали наносили резиновый клей и клеивали деталь по центру соответствующего гнезда, ориентируясь по его краям. После этого модель кассеты с деталью сканировали. Было получено 20 изображений в растровой форме. Вид растровых изображений представлен на рисунке 1. На рисунке 1 обозначены: 1— верхняя пластина, 2— деталь аппликации, 3— круг для контрастности, 4— зазор между деталью аппликации и краем гнезда, S- величина зазора. Полученные изображения были преобразованы в векторную форму. Относительно центра гнезд в оцифрованных изображениях через каждые 10 градусов построены прямые. На рисунке 2 представлены оцифрованные контур гнезда 1, контур детали 2 и построенные прямые 3. После этого выполнена функция «обрезка» лишних элементов прямых до отрезков. Полученное изображение показано на рисунке 3. На рисунке 3 обозначены: 1— контур гнезда, 2— контур детали, 3— отрезки. По длинам отрезков выполнена оценка погрешности базирования по ориентирам. Разработан алгоритм, который в автоматическом режиме вычисляет длины отрезков, заключенных между окружностями 1 и 2, формирует из значений длин отрезков базу данных, выполняет их статистическую обработку.

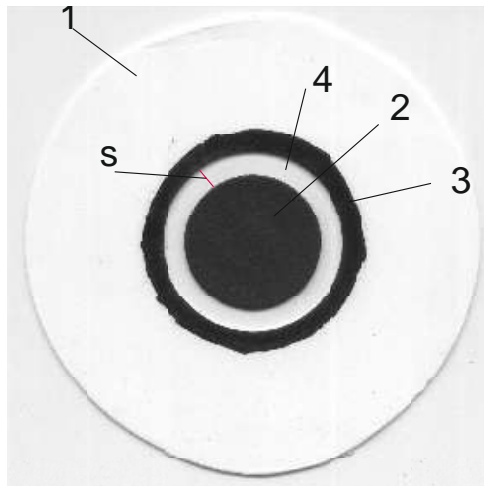


Рисунок 1 – Растровое изображение

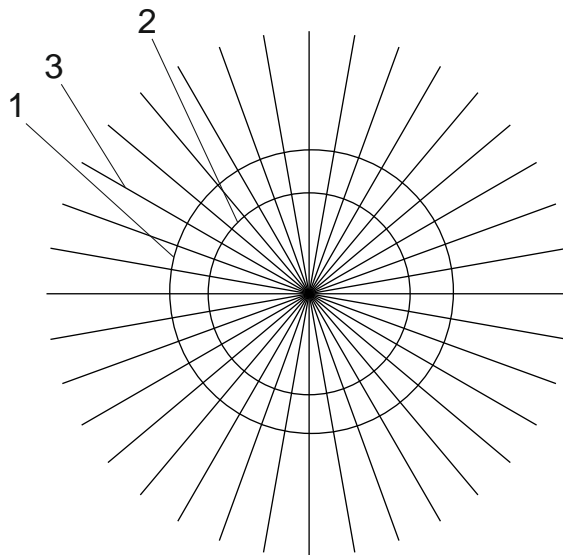


Рисунок 2 – Векторное изображение

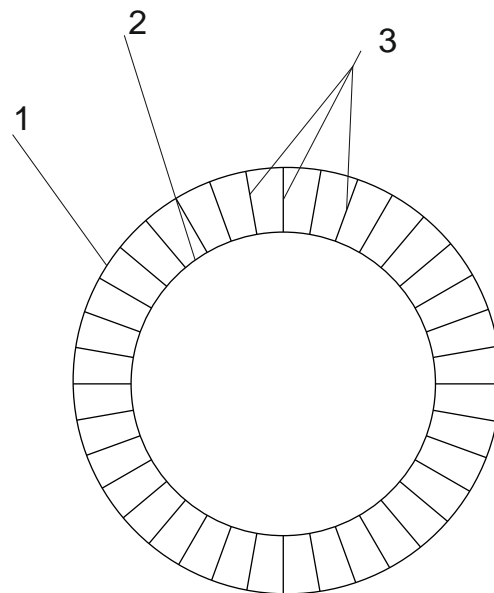


Рисунок 3 – Обработанное изображение

Результаты эксперимента для детали большего диаметра представлены в виде графика на рисунке 4, для детали меньшего диаметра— на рисунке 5. Величины зазоров для выполненных замеров откладываются от линии, соответствующей идеальной величине зазора (для гнезда и детали большего диаметра— 7,71 мм, для гнезда и детали меньшего диаметра— 5 мм). Обработанные результаты эксперимента сведены в таблицу 1.

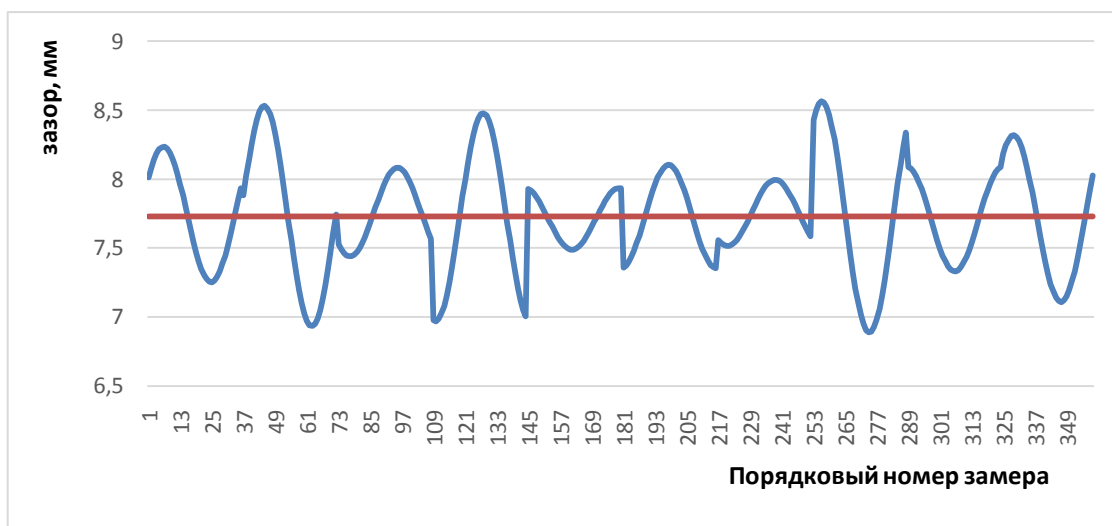


Рисунок 4 – Зазор для детали диаметром 38,13 мм



Рисунок 5 – Зазор для детали диаметром 29,73 мм

Таблица 1 – Результаты эксперимента

Характеристики	Ошибка зазора для детали 38,13 мм	Ошибка зазора для детали 29,73 мм
Среднее	0,3203	0,297598
Минимум	0,0011	0,0006
Максимум	0,8426	0,9611

Эксперимент показал, что максимальная погрешность базирования по ориентирам составляет 0,96 мм. Величину погрешности следует учитывать при программировании контура зигзагообразной строчки для настрачивания аппликации, чтобы соседние проколы иглы всегда находились по разные стороны от края детали аппликации.