

Список использованных источников

1. Парфенов, В. А. Лазерная микрообработка материалов: / учебное пособие – Санкт-Петербург: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. – С. 59.
2. Яшина, М. А., Трунова, И. Г., Пачурин, Г. В., Шевченко, С. М. // К вопросу использования лазерного оборудования в цехах гибких автоматизированных производств.

УДК 685.34.05:621.373.826

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ГРАВИРОВКИ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ

*Бувич Т.В.<sup>1</sup>, к.т.н., доц., Бувич А.Э.<sup>2</sup>, к.т.н., доц.*

<sup>1</sup>*Витебский государственный технологический университет,*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

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

Ключевые слова: лазерный комплекс, технологическая оснастка, гравировка, производительность.

Реферат. В статье рассмотрена технология лазерной гравировки деталей верха обуви. Предложена конструкция технологической оснастки, обеспечивающая точность размещения деталей в рабочей зоне. Рассчитана производительность, подобраны режимы обработки.

В настоящее время широкое применение в швейном и обувном производствах для точной и быстрой перфорации, выжигания узоров на поверхности кожи и ткани благодаря уникальным возможностям и технологичности получила лазерная технология. Преимуществами лазерного метода обработки является бесконтактное воздействие на материал, нанесение изображений любой точности с высоким разрешением и детализацией, работа с любыми видами натуральной и искусственной кожи, сохранение структуры материала. Лазерная технология в производствах легкой промышленности предоставляет уникальные возможности для модельеров и дизайнеров. Позволяет с высочайшей точностью вырезать отдельные детали, изготавливать ажурные элементы, выполнять гравировку и перфорацию для создания эксклюзивных изделий в соответствии с требованиями современности.

Разработана технология лазерной гравировки на деталях верха обуви. На рисунке 1 показана деталь верха обуви 1 с изображением 2 в площади 3. Деталь верха обуви 1 изготавливается из черной лаковой кожи. Луч лазера воздействует на лицевой слой материала только в площади 3, не затрагивая изображения 2. При помощи системы управления лазерный луч выжигает (испаряет) с обрабатываемой поверхности верхний слой материала, что приводит к возникновению углублений, сочетания которых дают изменение цвета. После лазерной гравировки площадь 3 детали 1 теряет блеск, изображение 2 остается блестящим.

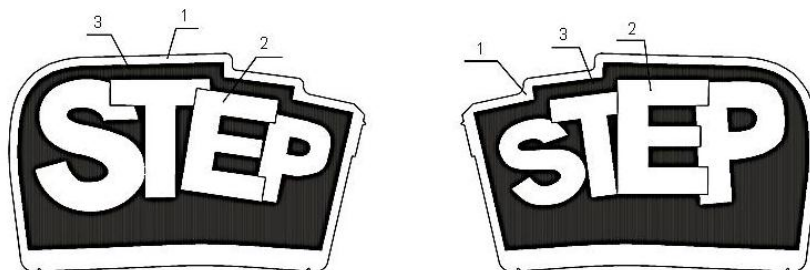


Рисунок 1 – Деталь верха обуви с нанесенным рисунком

Цифровое управление лазерного комплекса с помощью специальных программ точно воссоздает заданные изображения с учетом особенностей материала. Но для правильного расположения изображений на деталях обуви детали требуется предварительно разместить

в рабочей зоне с точностью 0.1 мм. Для облегчения укладывания деталей в рабочей зоне с требуемой точностью предлагается использовать многоразовую технологическую оснастку (кассету), которая точно устанавливается на рабочий стол лазерного комплекса.

Для лазерной гравировки деталей верха обуви разработана конструкция технологической оснастки, изображенная на рисунке 2. Для заданных размеров обрабатываемых деталей, объема выпуска изделий, технологического процесса обработки на лазерном комплексе предложено использовать в качестве технологической оснастки кассету из двух универсальных пластин. Рабочая площадь лазерного комплекса составляет 600 мм на 1200 мм. Кассета покрывает все рабочее поле. Для кассеты использованы две пластины с размерами 600 на 600 мм, изготовленные из обувного картона на режущем плоттере.

Левая пластина 1 и правая пластина 2 склеены между собой скотчем, который позволяет складывать кассету пополам для удобства ее хранения. Размеры пластины соответствуют половине рабочего поля данного лазерного комплекса. Размеры пластин должны быть кратны рабочему полю оборудования. Для лазерных комплексов с рабочим полем 1200 на 1200 нужно использовать четыре универсальные пластины.

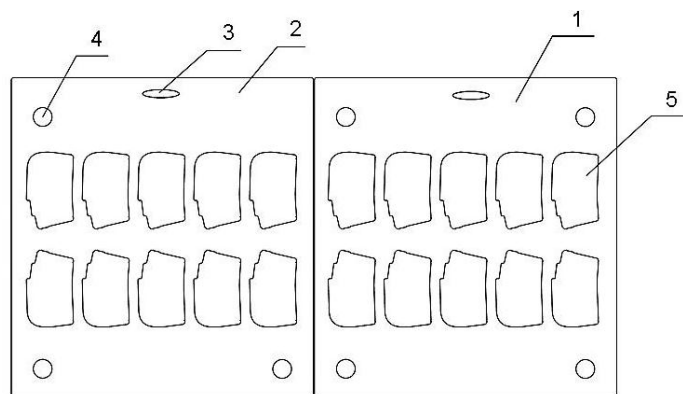


Рисунок 2 – Технологическая оснастка для гравировки деталей верха обуви

В конструкции кассеты предусмотрены метки 3 и отверстия 4, предназначенные для правильной ориентации и базирования пластин при многократном использовании на рабочем столе лазерного комплекса.

Технологическая оснастка устанавливается на рабочий стол метками 3 вверх (от себя), надевается базировочными отверстиями 4 на установочные штыри маятникового стола лазерного комплекса. После установки технологической оснастки с помощью лазера на пластины наносится разметка 5 контуров деталей для размещения при обработке; наносится номер модели и размеры деталей. Одновременно в рабочем поле кассеты помещается 20 деталей.

На рисунке 3 изображена технологическая оснастка с размещенными на ней деталями верха обуви.

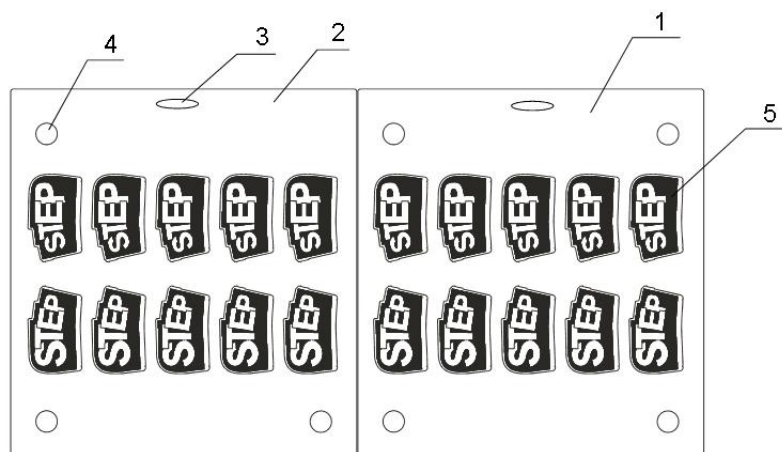


Рисунок 3 – Оснастка с размещенными деталями

Режимы обработки деталей: интенсивность лазерного луча – 100 %, частота импульсов – 40000 Герц, скорость движения луча по поверхности детали – 7200 мм/с. При таких режимах лаковый слой материала не разрушается, а только теряет блеск; сохраняются защитные свойства лицевого слоя кожи.

Изготавливается два комплекта оснастки для совмещения вспомогательных операций снаряжения оснастки деталями и снятия обработанных деталей с основной технологической операцией гравировки. Технологическое время обработки одного комплекта (20 деталей) составляет 6 минут. Время снаряжения кассеты – 3 минуты, время съема обработанных деталей и упаковка их в пачку – 1 минута. С учетом совмещения вспомогательных операций с временем технологической обработки время обработки двух комплектов (40 деталей) составит 12 минут.

Разработанная технологическая оснастка обеспечивает точность размещения деталей верха обуви в рабочей зоне, отличается универсальностью, простотой конструкции и изготовления, возможностью многократного использования, удобством обслуживания и хранения. Конструкция кассеты из пластин с размерами, кратными размерам рабочей площади оборудования, рекомендуется для лазерных комплексов с любым полем обработки.

Предлагаемая технология лазерной гравировки, а именно: режимы обработки и использование технологической оснастки из двух комплектов кассет является уникальной и не имеет аналогов.

УДК 687.12

## АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧНОСТИ МОДЕЛЕЙ В СТИЛЕ ПЭЧВОРК

*Данилевич М.И., студ., Зимина Е.Л., к.т.н., доц.*

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

Ключевые слова: межлекальные выпады, отходы, пэчворк, рациональное использование сырья.

Реферат. *Обоснована рациональность и экономическая выгода предприятий при внедрении моделей в стиле пэчворк в производство, представлен сравнительный анализ длин раскладок, процента межлекальных выпадов и стоимости изделий из отходов и из полноценного сырья.*

На основании экспертного опроса, проведенного среди населения, установлено, что изделия в стиле пэчворк имеют спрос [1]. Следовательно, при запуске таких моделей в производство возникает вопрос об их технологичности.

Нормирование расходов материалов – один из этапов технологической подготовки производства, одна из самых трудоемких работ. От правильного нормирования зависит экономное расходование материала. Поэтому основным фактором, определяющим расход ткани, является площадь лекал изделия. Площадь лекал для модели без членений (модель А – рис. 1) составила 6255,08 см<sup>2</sup>, а площадь деталей – 11776,26 см<sup>2</sup>, для модели с членениями (модель Б – рис. 2) – 6867,76 см<sup>2</sup> и 12219,47 см<sup>2</sup> соответственно.

С целью выявления наиболее рациональной раскладки лекал были выполнены раскладки в различных сочетаниях:

- раскладки в основном настиле при соблюдении рисунка (1. модель А, 2. модель Б, 3. модель А + модель Б, 4. модель А + модель А, 5. модель Б + модель Б);
- раскладки в основном настиле без соблюдения рисунка (6. модель А, 7. модель Б, 8. модель А + модель Б, 9. модель А + модель А, 10. модель Б + модель Б);
- раскладки на концевых остатках при соблюдении рисунка (11. модель Б (длина концевых остатков 77,81 см и 56,53 см), 12. модель Б (длина концевых остатков 90,67 см и 30,77 см));