

2. Седнев И.П., Сункуев Б.С. Анализ производительности полуавтомата ПВ-1-5 при вышивке на деталях верха обуви. Материалы докладов 42 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2009. – 395 с.
3. Вышивальный полуавтомат : пат. 6084 С2 ВУ, МПК D 05В 21/00, D 05С 11/16 / В. С. Сункуев, О. В. Дервояд, Ю. В. Новиков, В. Ф. Агафонов, В. И. Зудов, И. Л. Шнейвайс, Ю. Л. Ткачев, В. Н. Воронов ; заявитель и патентообладатель УО «ВГТУ». – № а 19990455 ; заявл. 05.05.99 ; опубл. 30.03.04, Бюллетень № 1 (40).

УДК.627.053.6/7-52

## АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЫШИВАЛЬНОГО ПОЛУАВТОМАТА ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ

*П.Л. Боровко, Б.С. Сункуев*

*УО «Витебский государственный технологический университет»  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Сотрудниками УО «ВГТУ» и ОАО «НП ОКБ машиностроения» (г. Витебск) разработана компьютерная технология вышивки на деталях верха обуви [1]. Технология внедрена на ОАО «Обувь» (г. Могилев). В состав технологии входит вышивальный комплекс, состоящий из трех вышивальных одноигольных одноголовочных полуавтоматов [1]. В [2] проведен анализ производительности вышивального комплекса при обработке крупных деталей обуви (союзок, беред и т.п.)

При вышивании мелких деталей обуви, например, ремешков, имеется возможность наклеивания на кассету нескольких деталей и вышивания этих деталей за одну установку кассеты.

Порядок выполнения операции поясним рисунком 1, на котором показаны основные рабочие органы: 1 – планка с нитенаправителями, 2 – бобины игольных нитей разных цветов (всего 5), 3 – нитенаправитель, 4,5 – регуляторы натяжения игольной нити, 6 – прижимная лапка, 7 – игла, 8 – нитепритягиватель, 9 – съемная кассета, 10 – детали верха обуви, 11 – каретка координатного устройства, 12 – винты для крепления кассеты к каретке координатного устройства.

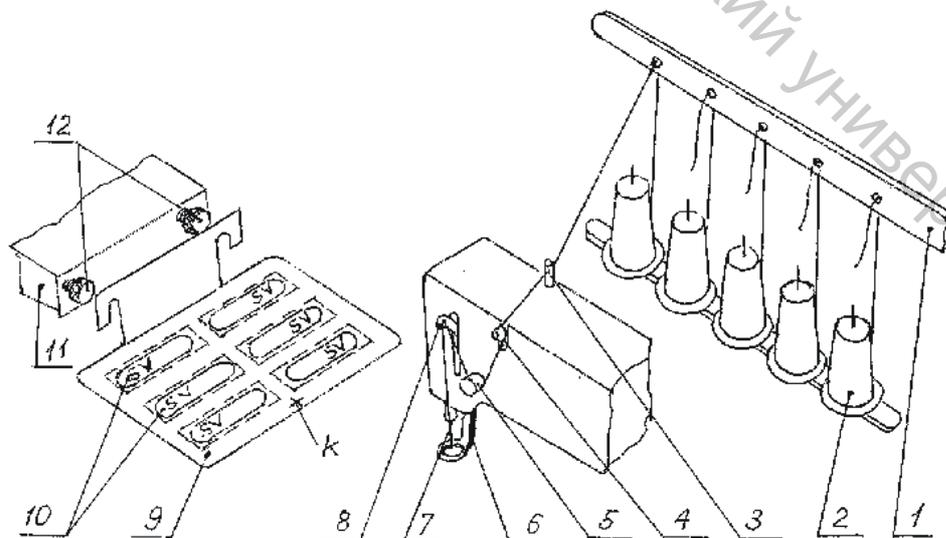


Рисунок 1 - Схема рабочих органов полуавтомата

Детали верха обуви 10 приклеиваются к нижней поверхности кассеты 9 посредством двухстороннего скотча, наклеенного на эту поверхность. В кассете имеются окна, контуры которых выполнены в соответствии с полем рисунка вышивки.

Оператор наклеивает заготовки 10 на внутреннюю поверхность кассеты 9, пользуясь рисками, нанесенными на поверхность кассеты; затем прикрепляет кассету к каретке координатного устройства 11 с помощью крепежных винтов 12; далее подводит кассету под иглу 7 контрольным отверстием «к». Включается программа шитья. Полуавтомат последовательно выполняет вышивку, например, SV, на всех деталях обуви. По окончании вышивания оператор отводит кассету в исходную позицию, открепляет кассету от каретки и отклеивает детали обуви от кассеты.

Время выполнения операции определяется по формуле

$$T_{\text{оп}} = M \cdot t_{\text{н}} + t_{\text{зп}} + t_{\text{отв}} + t_{\text{откр}} + M \cdot t_{\text{откл}} + t_{\text{ш}} \cdot M \quad (1)$$

где:  $t_{\text{н}}$  - время наклеивания одной детали на кассету;

$M$  - число деталей;

$t_{\text{зп}}$  - время закрепления кассеты на каретке и подвода кассеты к игле;

$t_{\text{отв}}$  - время отвода кассеты от иглы;

$t_{\text{откр}}$  - время открепления кассеты от каретки;

$t_{\text{откл}}$  - время отклеивания одной заготовки от кассеты;

$t_{\text{ш}}$  - среднее время вышивания на одной детали, включая время перехода кассеты от

одной детали к другой и возврата к контрольной точке «к».

В период вышивания оператор свободен и может выполнять наклеивание  $M$  заготовок на кассету и их отклеивание. Тогда время, приходящееся на выпуск детали, составит:

$$T_{\text{р}} = \frac{t_{\text{зп}} + t_{\text{отв}} + t_{\text{откр}}}{M} + t_{\text{ш}} \quad (2)$$

Хронометрированием времени операции вышивания ремешков деталей обуви с надписью «SV» нитками одного цвета, выпускаемой ОАО «Обувь» (г. Могилев), получили средние значения составляющих:  $t_{\text{н}} = 4\text{с}$ ;  $t_{\text{зп}} = 6\text{с}$ ;  $t_{\text{ш}} = 27\text{с}$ ;  $t_{\text{отв}} = 2\text{с}$ ;  $t_{\text{откр}} = 2\text{с}$ ;  $t_{\text{откл}} = 2\text{с}$ ;

$M = 6$ .

Подставив полученные значения в формулу (2), получим  $T_{\text{р}} = 28,6\text{с}$ .

Размеры поля вышивания 230x300 мм позволяют разместить до 20 ремешков размером 20x85 мм на одной кассете. На рисунке 2 показан график зависимости теоретической сменной производительности  $Q_{\text{т}}$  (пар/смену) в функции  $M$  при  $t_{\text{ш}} = 27\text{с}$ , где

$$Q_{\text{т}} = \frac{28800}{2 \cdot T_{\text{р}}} \text{ (пар/смену).}$$

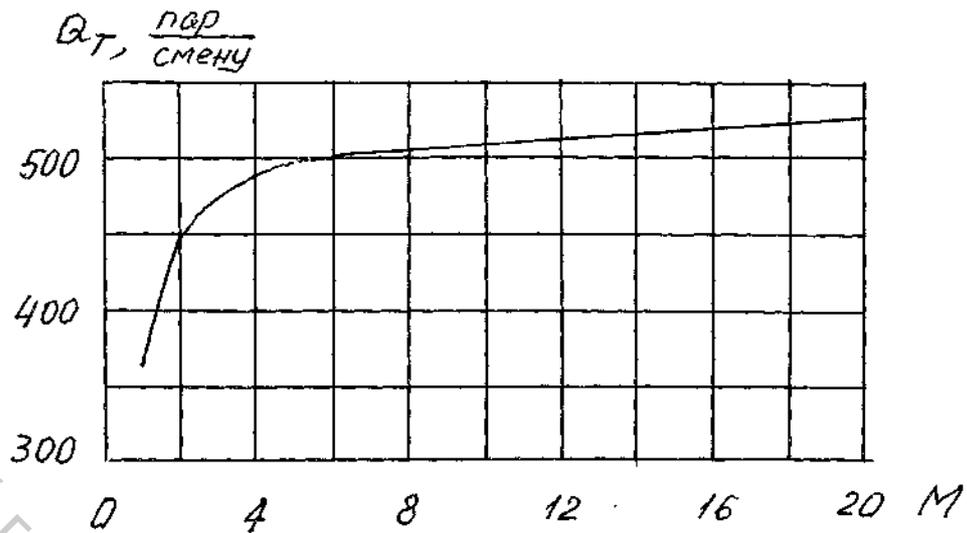


Рисунок 2 - График зависимости  $Q_T$  от  $M$

Из графика видно, что наиболее интенсивно производительность  $Q_T$  растет при увеличении  $M$  с 1 до 6 (на 30%), при увеличении  $M$  с 6 до 20 производительность увеличивается лишь на 4 %.

#### Список использованных источников

1. Сункуев Б.С. и др. Компьютерная технология вышивки на деталях верха обуви. Материалы докладов 42 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2009. – 395 с.
2. Боровко П.Л., Сункуев Б.С. Анализ производительности вышивального комплекса для деталей верха обуви. Материалы докладов 42 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО «ВГТУ». – Витебск, 2009. – 395 с.

УДК: 685.34.055.22-52

### ОСНАСТКА ДЛЯ СБОРКИ ЗАГОТОВКИ ВЕРХА ОБУВИ НА ПОЛУАВТОМАТЕ ПШ-1

*Т.В. Бувич, А.Э. Бувич, С.А. Ляхов*  
УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Сотрудниками УО «ВГТУ» и ОАО «НП Опытное-конструкторское бюро машиностроения» разработан швейный полуавтомат ПШ-1 с микропроцессорным управлением для сборки плоских заготовок верха обуви. Полуавтомат прошел производственные испытания на ОАО «Лидская обувная фабрика» на операции сборки заготовки верха полуботинок мужских типа «Адидас» (модель ЛМ 9701, артикул 1С 303-А84). В результате испытаний были внесены изменения в конструкцию заготовки, разработана новая технология ее сборки, подготовлена управляющая программа, спроектирована и изготовлена оснастка к швейному полуавтомату.

Основная задача, поставленная при разработке конструкции оснастки, состояла в том, чтобы обеспечить возможность прокладывания соединительных строчек с допустимыми отклонениями от края пристрачиваемых деталей, обеспечить стабильность фиксации