

Предлагаемый механизм позволяет увеличить надежность работы машины за счет снижения нагрузок в кинематических парах и упрощения конструкции, что приводит к увеличению скоростных режимов стачивания материала, тем самым и к повышению производительности швейной машины.

Список использованных источников

1. И.И.Артоболевский Теория механизмов и машин, М.: -1987.
2. А.Джураев и др. Теория механизмов и машин (учебник) Ташкент, Г.Гулям, 2005 г., 596 с.
3. С.Н.Кожевников Теория механизмов и машин (учебник), Киев, 1983.

УДК 685.34.055.4

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКЕ НОСОЧНОЙ ЧАСТИ ЖЕНСКИХ ЛЕТНИХ ТУФЕЛЬ МОДЕЛИ 847100

Масленников К.В., асп., Емельяненко С.В., студ.

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

В [1] представлена автоматизированная технология сборки деталей верха обуви на примере модели 24142, выпускаемой на СООО "Марко" (г. Витебск), с использованием полуавтомата ПШ-1 [2].

В настоящей работе проведен анализ производительности процесса при автоматизированной сборке носочной части женских летних туфель модели 847100 СООО "Белвест" (г. Витебск) по аналогичной, представленной в [1] технологии.

На рисунке 1 показан контур деталей верха обуви и соединительных строчек. Соединительная строчка состоит из участков 1-4. Размеры поля обработки полуавтомата ПШ-1, на котором выполняется сборка, позволяет одновременно разместить на кассете только одну заготовку.

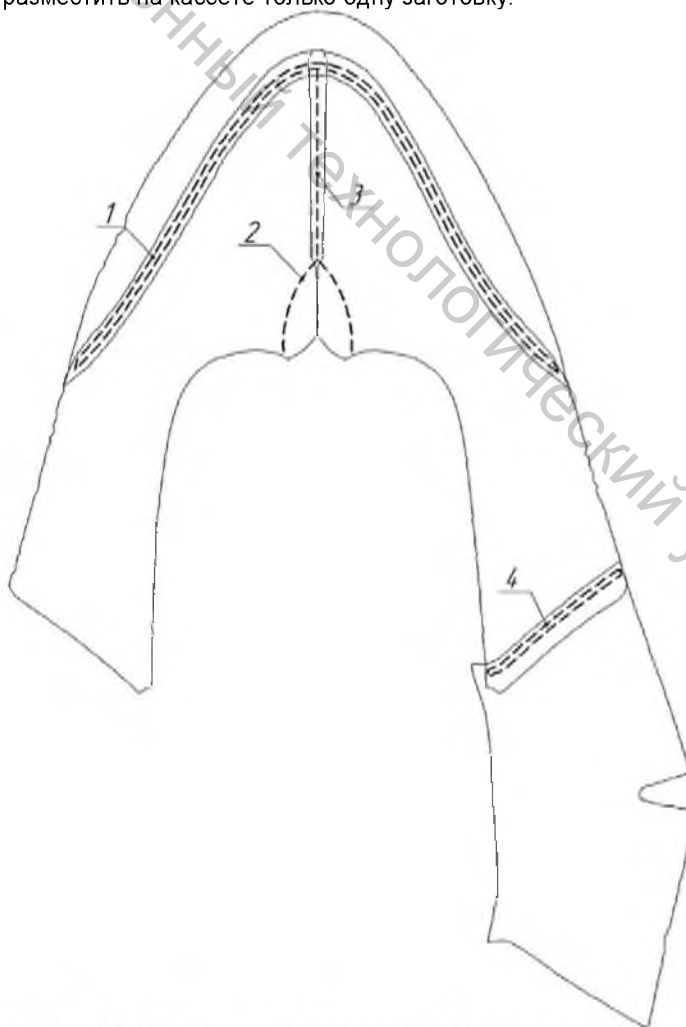


Рисунок 1 – Контур деталей верха обуви и соединительных строчек

Теоретическая производительность обработки определяется по формуле:

$$Q = \frac{14400}{T_p} \text{ пар/смену}, \quad (1)$$

где T_p – время, затраченное на сборку одной полупары заготовки верха обуви, с.

$$T_p = \frac{t_M + t_{\Sigma}}{N} \quad (2)$$

где t_M – машинное время, затраченное на соединение всех деталей заготовки верха обуви ниточным швом, размещенных в кассете;

t_{Σ} – время загрузки и выгрузки изделий;

N – число заготовок, заправляемых в кассету, в нашем случае $N=1$.

$$t_M = t_{\text{ш}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{хх}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{ш}}$ – время шитья заготовки, заправленных в кассету;

$t_{\text{пер}}$ – время перехода кассеты от одной строчки и детали заготовки верха обуви к другим;

$t_{\text{хх}}$ – время холостых ходов кассеты при переходе из базовой позиции в позицию шитья и обратно,

$t_{\text{хх}} = (2N - 1) \cdot t_{\text{српер}}$;

где $t_{\text{српер}}$ – среднее время одного перехода.

$$t_{\text{ш}} = \frac{60 \cdot N \cdot N_{\text{ст}}}{n}, \quad (4)$$

где $N_{\text{ст}}$ – число стежков в соединительной строчке одной заготовки;

n – скорость шитья, стежков/минуту.

$$t_{\Sigma} = t_{\Sigma} + t_{\Sigma}, \quad (5)$$

где t_{Σ} – время загрузки изделия в кассету.

$$t_{\Sigma} = (t_{\text{вк}} + t_{\text{пркл}})N + t_{\text{уст}}, \quad (6)$$

где $t_{\text{вк}}$ – время нанесения клеевой пленки на внутреннюю поверхность кассеты;

$t_{\text{пркл}}$ – время приклеивания деталей к внутреннюю поверхность кассеты;

$t_{\text{уст}}$ – время установки снаряженной кассеты на каретку координатного устройства.

$$t_{\Sigma} = t_{\text{срв}} \cdot N + t_{\text{св}}, \quad (7)$$

где t_{Σ} – время выгрузки готового изделия из кассеты;

$t_{\text{срв}}$ – среднее время съема заготовки из кассеты;

$t_{\text{св}}$ – время снятия кассеты с каретки координатного устройства.

Формула (2) относится к случаю, когда имеется только одна кассета и время загрузки–выгрузки не может быть совмещено с машинным временем t_M . При наличии двух кассет формула (1) преобразуется к виду:

$$T_p = \begin{cases} \frac{t_{\Sigma}}{N}, & \text{если } t_{\Sigma} \geq t_M \\ \frac{t_M}{N}, & \text{если } t_{\Sigma} < t_M \end{cases} \quad (8)$$

В качестве исходных данных возьмем значения параметров обработки, принятые при лабораторной апробации технологии: $N=1$; при длине холостых ходов $l = 675$ мм и средней скорости перемещения каретки координатного устройства $v = 0.1$ м/с, $t_{\text{хх}} = 6,75$ с; $n = 1000$ стежков/мин; $N_{\text{ст}} = 247$; $t_{\text{вк}} = 10$ с; $t_{\text{пркл}} = 25$ с; $t_{\text{уст}} = 1,9$ с; $t_{\text{срв}} = 3,1$ с; $t_{\text{св}} = 1,9$ с; $t_{\text{српер}} = 1,5$ с.

Подставив значения параметров в формулы (3) – (7), получим $t_M = 14,8$ с; $t_{\Sigma} = 43,5$ с, а из формулы (8) определим $T_p = 58,3$ с; $Q = 247$ пар/смену.

При существующей сборке заготовок верха обуви на СООО “Белвест”, выполняемой на швейных машинах, $T_p = 93,2$ с; $Q = 126$ пар/смену. Таким образом, производительность автоматизированной сборки превышает существующую в 1,8 раз.

Если варьировать скорость шитья в пределах 600...1200 стежков в минуту, то сохраняется неравенство $t_{\Sigma} > t_M$, а время t_{Σ} не изменяется, следовательно, не изменяется и производительность, она останется равной 247 пар/смену.

Повысить производительность автоматизированной обработки можно за счет сокращения времени загрузки t_{Σ} . Это достигается путем деления этой операции на три перехода, выполняемые разными работниками. Обозначим время каждого перехода следующим образом:

$t_{\Sigma 1}$ – нанесение клеевой пленки на обратную сторону кассеты и приклеивание берца;

$t_{\Sigma 1} = 10$ с;

$t_{\Sigma 2}$ – нанесение клеевой пленки на обратную сторону кассеты и приклеивание переднего, заднего и мягкого канта;

$t_{\Sigma 2} = 23$ с;

$t_{\Sigma 3}$ – нанесение клеевой пленки на обратную сторону кассеты и приклеивание задинки;

$t_{\Sigma 3} = 10$ с.

В таком случае трудоемкость сборки заготовок верха обуви будет определяться по формуле:

$$T_p = \max\{t_{\Sigma 1}, t_{\Sigma 2}, t_{\Sigma 3}\} \quad (9)$$

Производительность тогда составит $Q = 626$ пар/смену, что в 2,5 раза больше, чем производительность выбранного варианта автоматизированной сборки.

Список использованных источников