

Рисунок вышивки запрограммирован с использованием графического редактора и САПР вышивки.

По результатам внедрения программ вышивок в швейном цехе организации «Первомайский ЖРЭТ» подписаны акты о внедрении. В дальнейшем планируется сотрудничество по модернизации вышивального полуавтомата и внедрению новых программ вышивок в производстве изделий швейного цеха организации «Первомайский ЖРЭТ».

УДК 687.053.43:004

## ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УЗЛА ЛАПКИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

**Ю.В. Петухов, В.В. Дашкевич, А.Г. Кириллов**

Во время работы швейной машины прижимная лапка участвует в процессе транспортирования, прижимая ткань к рейке и к игольной пластине. При этом стержень с закрепленной на нем лапкой, а также пружина представляют собой упругую систему, совершающую вынужденные колебания. Источником этих колебаний является транспортирующая рейка, которая в процессе работы воздействует по определенному закону на прижимную лапку. Основным негативным последствием этих колебаний является изменение усилия прижима и нарушение нормальных условий транспортирования, что оказывает влияние на качество строчки.

Для анализа колебаний лапки во время работы универсальной швейной машины была разработана динамическая модель узла лапки.

Расчетная схема узла лапки представлена на рис. 1. Дифференциальное уравнение движения лапки в период подъема рейки над игольной пластиной имеет вид:

$$m_{np} \ddot{y} + k_{\delta} \dot{y} + c(y) y = c A_p \sin \omega t, \quad (1)$$

где  $m_{np}$  — приведенная масса лапки, т.е. масса подвижных частей рассматриваемой системы, которая определялась как сумма масс стержня, лапки и части пружины  $m_{np} = m_{стерж} + m_{лапки} + 1/3 \cdot m_{пруж}$ ;  $k_{\delta}$  — коэффициент демпфирования;  $c(y)$  — жесткость системы;  $A_p$  — амплитудное значение перемещений рейки;  $\omega$  — угловая частота воздействия рейки на материал, которая определяется скоростью шитья и коэффициентом рабочего хода рейки.

Уравнение движения рейки задавалось в виде  $y_{\delta} = A_p \sin \omega t$ .

В период, когда рейка опускается под игольную пластину, система совершает свободные колебания:

$$m_{np} \ddot{y} + k_{\delta} \dot{y} + c(y) y = 0, \quad (2)$$

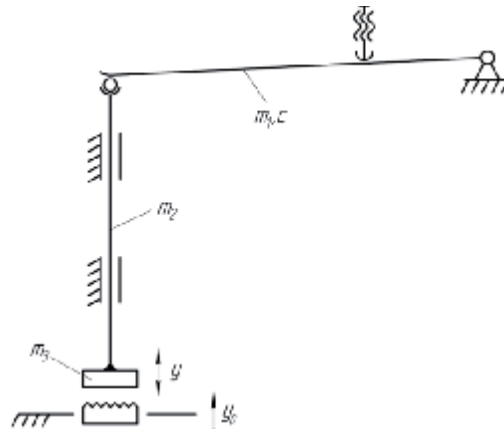


Рисунок 1 – Расчетная схема узла лапки

Для определения масс звеньев использовалась система трехмерного твердотельного моделирования «КОМПАС-3D V8».

Составлен алгоритм совместного решения уравнений (1), (2) с использованием метода Рунге-Кутты 4-го порядка, реализованный в виде программы на языке Delphi 6.0. Выбор численного метода обусловлен тем, что колебательная система имеет переменную жесткость. В частности, в зависимости от направления движения лапки жесткость системы изменяется.

В результате расчета по программе получены графики зависимости динамической составляющей усилия прижима лапки для различной скорости шитья. На рис. 2 представлены графики, полученные для скорости шитья  $n = 2100$  об/мин, являющейся резонансной для данной системы, а также для максимальной скорости шитья.

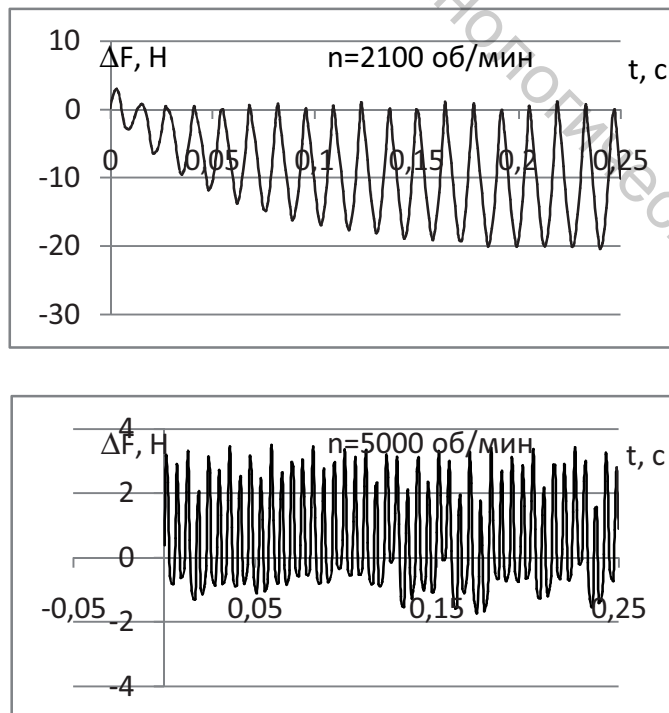


Рисунок 2 – Динамическая составляющая усилия прижима лапки при  $n = 2100$  об/мин и  $n = 5000$  об/мин

В результате исследования разработана динамическая модель узла лапки универсальной швейной машины, проанализировано влияние скорости шитья и коэффициента сопротивления на динамическое усилие прижима лапки, предложены рекомендации для стабилизации усилия прижима при скорости шитья, близкой к резонансной.

УДК 687.053.42:004.42

## ДИНАМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ МЕХАНИЗМА ДВИГАТЕЛЯ ТКАНИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ НА ЭВМ

**А.В. Андрияшин, В.В. Дашкевич, А.Г. Кириллов**

В современных швейных машинах частота вращения нижнего распределительного вала, на котором закреплен эксцентрик механизма продвижения, достигает 6000 об/мин. При этом в кинематических парах механизма возникают большие динамические нагрузки, что приводит к быстрому износу элементов кинематических пар. Поэтому для снижения динамических нагрузок в кинематических парах необходимо спроектировать механизм с оптимальными параметрами.

Схема существующего регулируемого реечного механизма транспортирования материала швейной машины изображена на рис. 1.

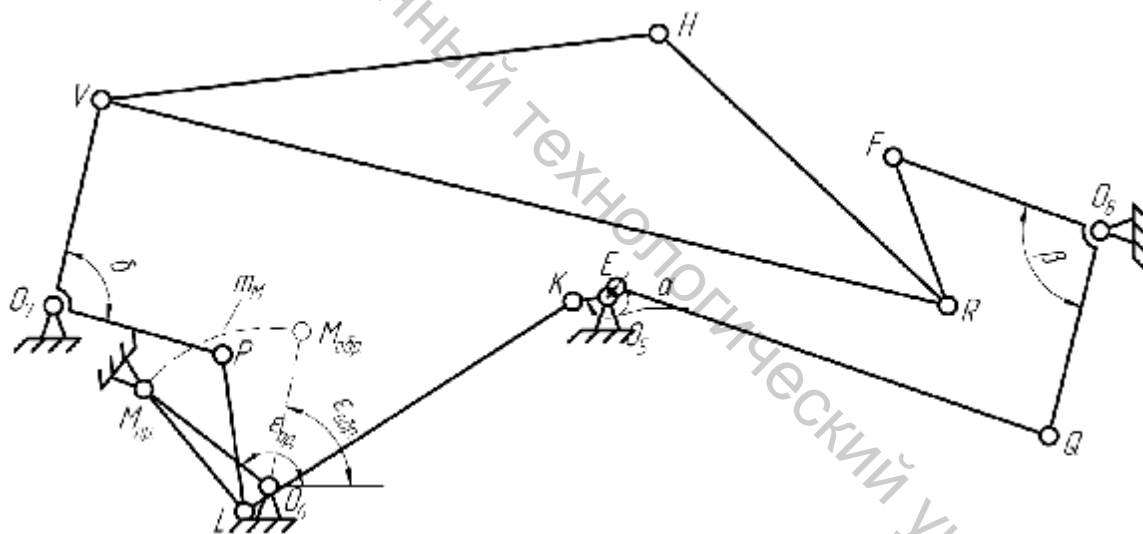


Рисунок 1 – Схема механизма транспортирования материала

Для снижения динамических нагрузок в кинематических парах необходимо проектировать механизм с оптимальными углами передачи. В механизме продвижения имеется два угла передачи –  $\mu$  в шарнире L и  $\eta$  в шарнире P. Значения этих углов должны находиться в пределах  $30^\circ \dots 150^\circ$  при всех положениях регулировки. Чем на меньшие значения от  $90^\circ$  отклоняются углы  $\mu$  и  $\eta$ , тем меньше реакции в кинематических парах и, соответственно, выше эксплуатационные характеристики механизма.

Сформулируем основные требования, учитываемые при проектировании нового механизма двигателя ткани:

- максимальный размах транспортирующей рейки при прямой и обратной подаче равен 7мм;