

УДК 677.027

**АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ МАТЕРИАЛА
С ОПТИМАЛЬНЫМ НАТЯЖЕНИЕМ**

Е.С. КОНСТАНТИНОВ, В.Г. ЛАПШИН, Е.Н. КАЛИНИН, О.В. САЧКОВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Анализ синтезированной нами динамической модели системы транспортировки ткани с оптимальным натяжением [1] является следующим этапом нашей разработки. Он заключается в исследовании основных динамических характеристик системы, определяющих состояние текстильного полотна, которое взаимодействует с рабочими органами технологического оборудования, и влияющих на технологический процесс обработки текстильного материала.

К основным параметрам системы транспортировки относятся:

- скорость, натяжение транспортируемого материала и его физико-механические параметры;
- скорость рабочих органов системы;
- геометрия взаимодействующих компонентов: радиусы валов, угол охвата, длины звеньев механизма.

Графически задача исследований системы транспортировки ткани с оптимальным натяжением может быть представлена в виде многосвязной системы управления (рис. 1) с входными параметрами: $S_{вх}$ – задающее натяжение транспортируемого полотна на входе в систему, Н; $S_{вых}$ – натяжение транспортируемого полотна на выходе системы, Н; $V_{вх}$ – скорость полотна на входе в систему, м/с; $V_{вых}$ – скорость полотна на выходе из системы, м/с; $E_{вых}$ – относительное текущее удлинение полотна.

Для определения возмущающего воздействия по каждому из каналов на управляемые величины, а именно – натяжение материала на выходе системы $S_{вых}$ и относительное продольное удлинение полотна $E_{вых}$ нами был разработан алгоритм проведения анализа системы (рис. 2).

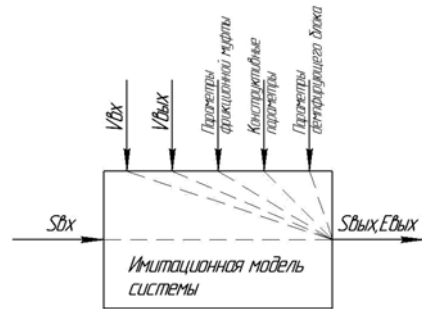


Рис. 1

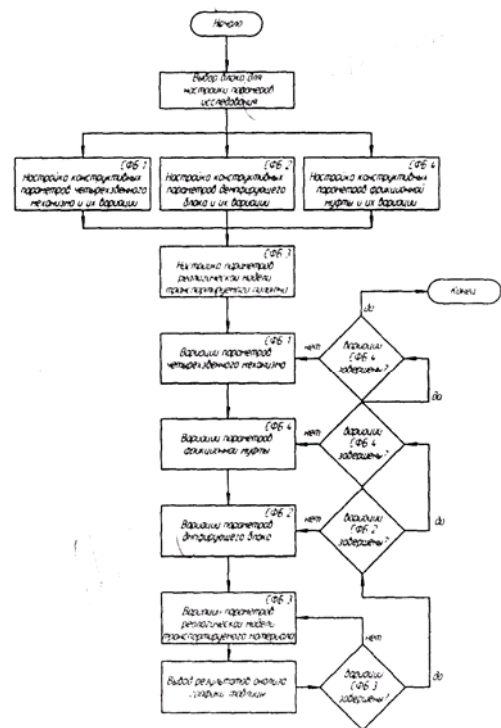
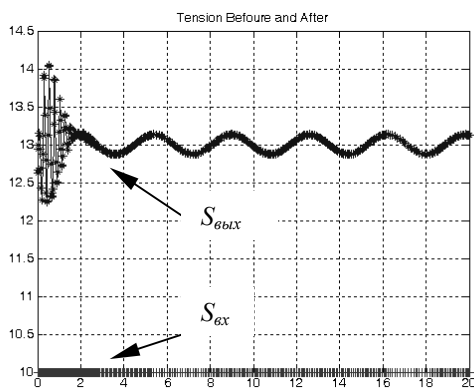


Рис. 2

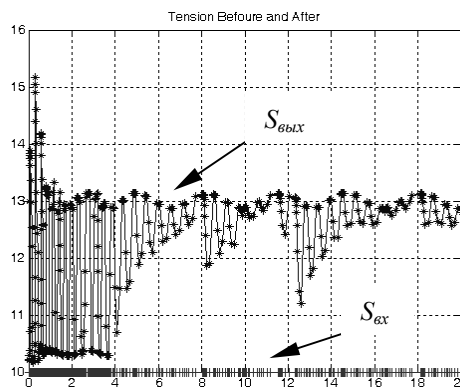
Программная реализация разработанного алгоритма в среде MatLab [2] позволила решить задачу анализа путем автоматической вариации параметров, а также автоматического накопления и визуализа-

ции полученных результатов (рис. 3 – графики зависимостей $S_{вх}$ и $S_{вых}$ для обычного (а) и полуприводного ролика (б); рис. 4 –

графики зависимостей $E_{вых}$ для обычного (а) и полуприводного ролика (б)).

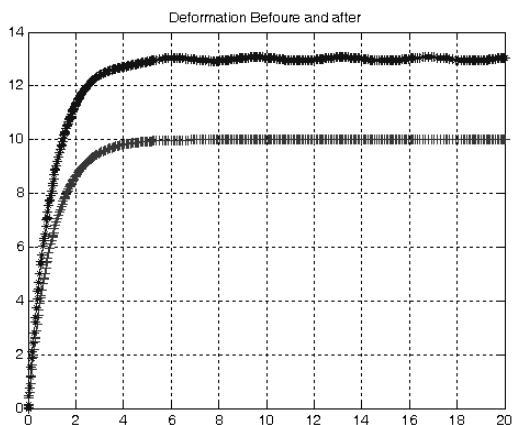


(а)

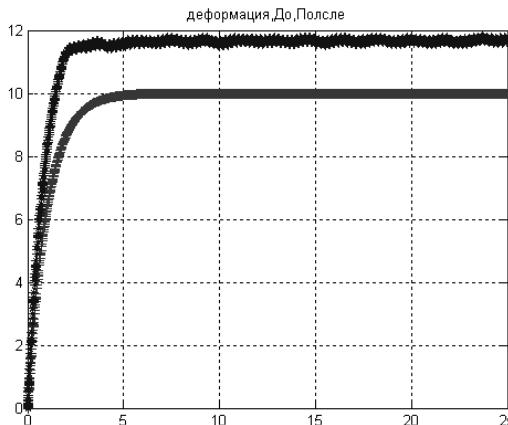


(б)

Рис. 3



(а)



(б)

Рис. 4

Графический интерфейс программы представлен на рис.5.

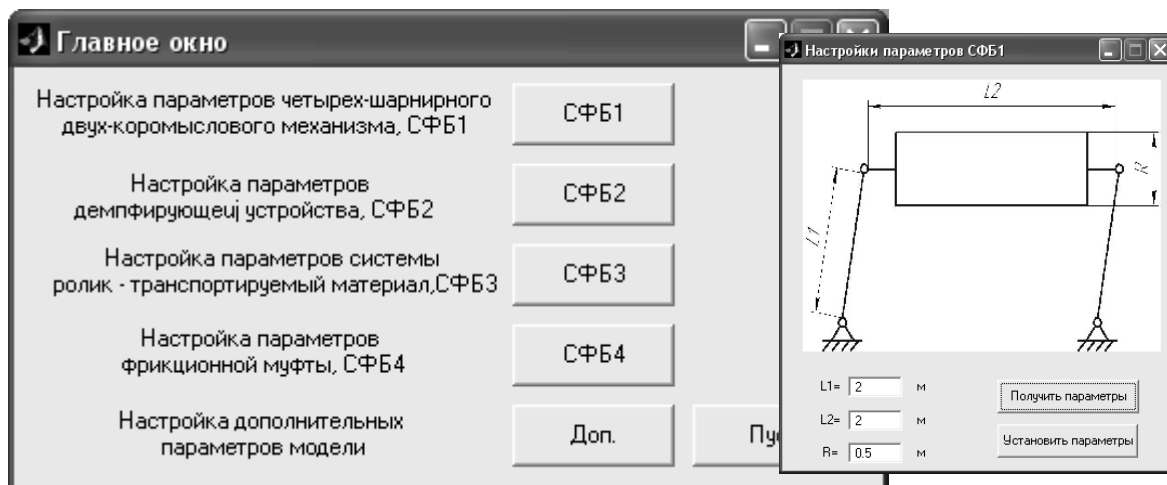


Рис. 5

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенного нами компьютерного эксперимента при анализе динамической модели системы установлено, что натяжение транспортируемого материала при использовании полуприводного ролика снижается на 20...25%.

2. Отмечено снижение относительной продольной деформации транспортируемого материала вследствие уменьшения натяжения на 15...25%.

3. Исследовано влияние геометрических параметров системы (длины коромысел, начальный угол наклона системы) на регулирование выходных величин $S_{\text{вых}}$ и $E_{\text{вых}}$.

4. Установлено, что существенное влияние на работу системы оказывают физико-механические параметры транспортируемого материала (модуль упругости, модуль вязкости).

ЛИТЕРАТУРА

1. Константинов Е.С., Калинин Е.Н. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006. №2.

2. Дащенко О.Ф., Кириллов В.Х., Коломиец Л.В., Оробей В.Ф. / Matlab в инженерных и научных расчетах: Монография. – Одесса: Астропринт, 2003.

Рекомендована кафедрой теплотехники. Поступила 29.01.06.