

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ПРЯЖИ В МОДЕРНИЗИРОВАННОМ ПРЯДИЛЬНОМ БЛОКЕ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ**

**Костин П.А., к.т.н., ст. преп., Розова Л.И., к.т.н., доц.,  
Шарендо Н.А., студ., Курнеев Я.А., студ.**

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

Реферат. Статья посвящена созданию и анализу имитационной модели модернизированной прядильной камеры пневмомеханической прядильной машины для прогнозирования натяжения комбинированной пряжи средней линейной плотности при её формировании, учитывающей технологические особенности процесса её производства.

Ключевые слова: прядильная камера, прядильная машина, комбинированная электропроводящая пряжа, медная микропроволока, натяжение, модель, САПР, моделирование.

Применение компьютерной техники в современной жизни стало незаменимым. Огромное количество отраслей используют вычислительные машины для ускорения решения задач. До недавнего времени вся компьютерная техника была лишь вспомогательным устройством для человека. При помощи компьютера проводились различные вычисления, а основная работа лежала всё равно на человеке. С появлением мощных графических станций, а также развитием компьютерной техники, способной решать не только математические задачи, но и визуализировать сложнейшие технологические процессы на экране, началась новая эра в промышленности[1].

Трёхмерное моделирование, анимация и графика в целом позволяют человеку освободить творческую мысль от физических усилий, максимально настроившись на плод своего творения. Конечно, пока невозможно заниматься графикой без определённых навыков, но технология не стоит на месте и, возможно, в недалёком будущем творение человека будет зависеть только от его мысли. Таким образом, трёхмерное моделирование и визуализация необходимы для оценки физических и технических особенностей изделия еще до его создания в оригинальном размере, материале и комплектации[2].

Сотрудниками УО «ВГТУ» разработана новая технология получения комбинированной электропроводящей пряжи по кардной системе прядения хлопка с применением модернизированной пневмомеханической прядильной машины ППМ-120МС с полым ротором, где в качестве сырья используется хлопковое или арселеновое волокно и медная микропроволока.

Колебание натяжения пряжи в процессе формирования на пневмомеханических прядильных машинах является основной проблемой при большой частоте вращения ротора, так как оно может привести к снижению качества вырабатываемой пряжи, увеличивая такие показатели как неровноту по линейной плотности, обрывность и уменьшая разрывное удлинение и разрывную нагрузку пряжи.

Целью данной работы является разработка и исследование модели модернизированной прядильной камеры пневмомеханической прядильной машины для оптимизации параметров работы оборудования и прогнозирования натяжения компонентов комбинированной пряжи средней линейной плотности при её формировании, учитывающей технологические особенности процесса её производства.

Для создания модели прядильной камеры нами использовался САПР КОМПАС-3D и его модули: создания сборки и работы с анимацией. Перед созданием сборочной модели прядильной камеры предварительно создавались трёхмерные модели каждой детали. Далее создавалась сборочная модель камеры (рисунок 1), с использованием параметрических связей между компонентами.

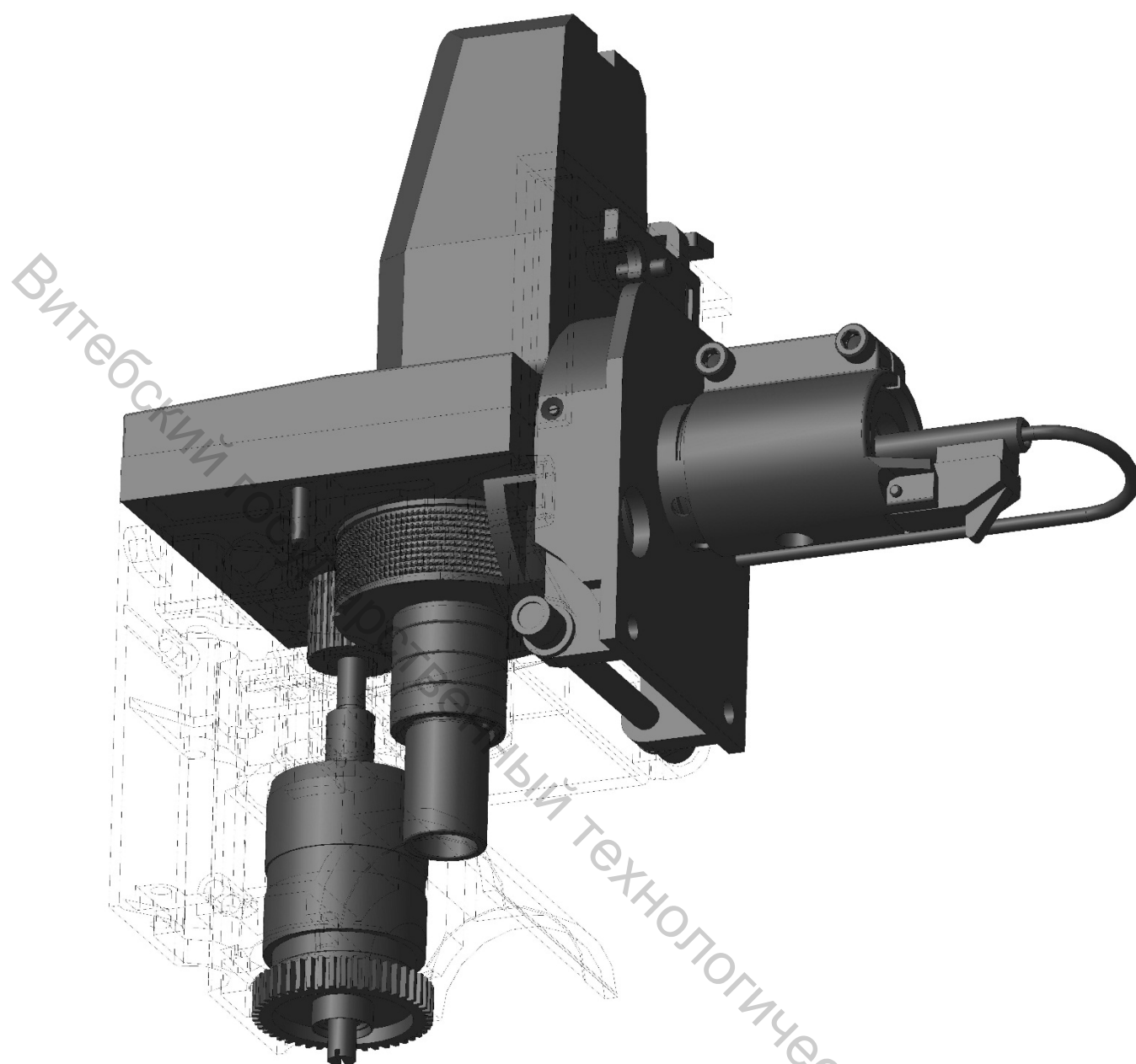


Рисунок 1 – Сборочная модель модернизированной прядильной камеры пневмомеханической прядильной машины ППМ-120

После наложения параметрических связей можно решить оптимизационную задачу для поиска оптимальной геометрии питающей трубки, предназначенной для подачи медной микропровода в зону формирования пряжи (рисунок 2).

Оптимизированные параметры питающей трубки, полученной при помощи модуля поиска оптимального решения САПР КОМПАС-3D представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Оптимизированные параметры питающей трубки

Параметр	Размерность, мм
Радиус изгиба, $R$	21,5
Диаметр трубки, $D$	4
Длина внешней участка трубки, $L1$	131,4
Длина внутреннего участка трубки, $L2$	115,4
Толщина стенки трубки, $S$	1

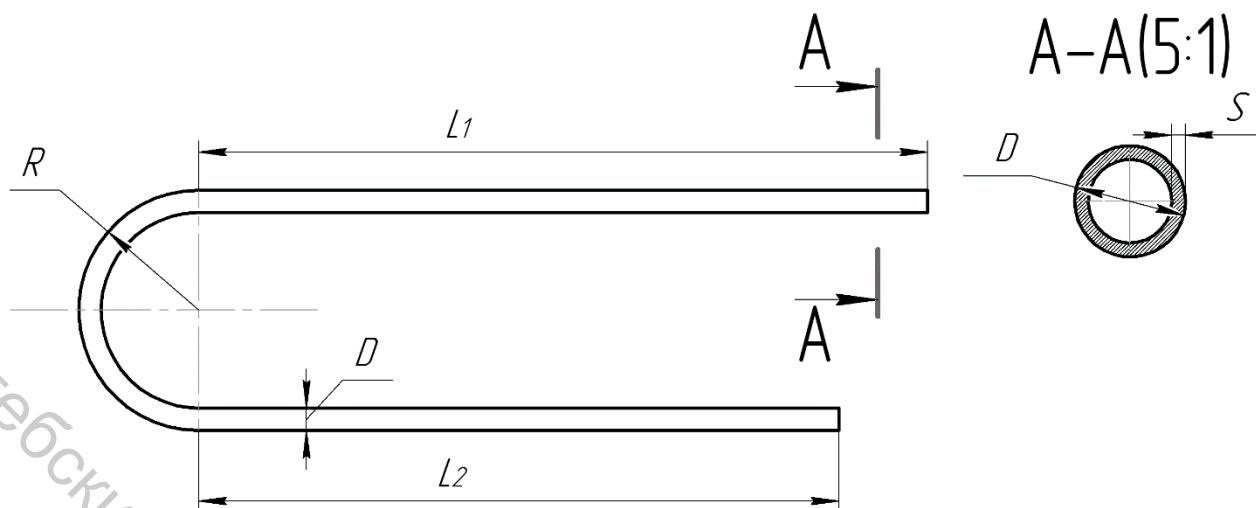


Рисунок 2 – Чертеж питающей трубки

Затем использовался модуль анимации КОМПАС-3D для подробного изучения взаимного движения компонентов и узлов прядильной камеры с наложенными связями и ограничениями на стадии разработки, а также выявление ошибок при соударении деталей в соответствии с законом движения. Далее включаем параметр перемещения, путем выбора траектории движения в дереве сборки. Для получения имитационной модели процесса формирования комбинированной пряжи средней линейной плотности необходимо задать формулой перемещение узлов прядильной камеры.

Таким образом, на основе анимированной модели прядильной камеры, полученной с помощью САПР КОМПАС-3D, можно получить имитационную модель процесса получения комбинированной пряжи, которая позволит прогнозировать оптимальные режимы работы оборудования (частоту вращения прядильной камеры и крутку).

#### Список использованных источников

1. Девятков, В.В. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 368 с.
2. Большаков, В.П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor: Учебный курс / В.П. Большаков. - СПб.: Питер, 2013. – 304 с.

УДК 004.942

## ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ MAPLE 16 ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

*Шарстнев В.Л., проф., Вардомацкая Е.Ю., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье приведен сравнительный анализ возможностей использования различных программных средств для построения экономико-математических моделей. Рассмотрены новые возможности библиотеки Statistics системы компьютерной математики Maple 16 для построения и анализа регрессионных моделей.

Ключевые слова: статистический анализ данных, корреляционно-регрессионные модели, описательная статистика, информационное обеспечение, MS Excel, СКМ Maple.

Информационная поддержка процессов экономико-математического моделирования, анализа и управления может осуществляться с использованием самых разнообразных программных средств, среди которых можно выделить универсальные и