

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
“Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И. Ленина”

Кафедра теоретической и прикладной механики

МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГИХ И ИНЕРЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЗМА ПРИВОДА ЧЕЛНОКОВ ЛЕНТОТКАЦКОГО СТАНКА

Выполнил: студент гр. 4-33
Колотилов А.К.
Научный руководитель: ст.преп.
Пирогов Д.А.

Иваново 2017

Цель работы:

Разработка динамической модели механизма привода челноков лентоткацкого станка для дальнейшего анализа колебательных явлений наиболее ответственных его деталей.

Задачи:

1. Разработать динамическую модель механизма для анализа
2. Создать методику определения ее упругих и инерционных характеристик

Постановка задачи разработки динамической модели механизма

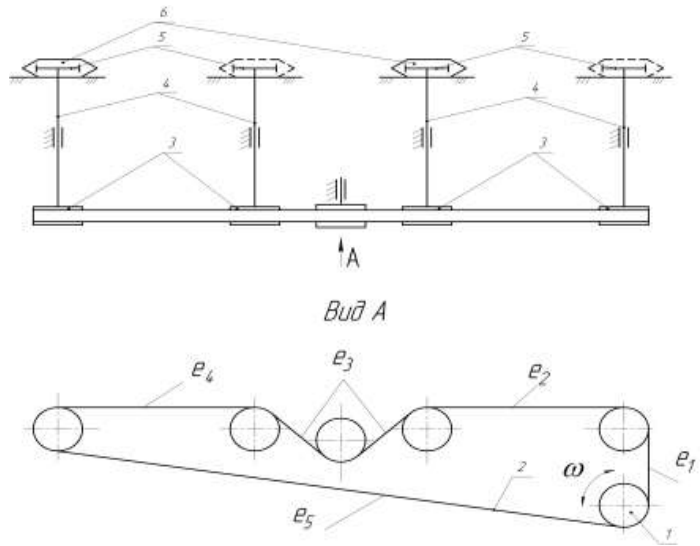


Рис.1. Механизм привода челноков лентоткацкого станка

- 1- Сервопривод
- 2- Зубчато-ременная передача
- 3- Шкивы
- 4- Вертикальные валы
- 5- Зубчатые колеса
- 6- Челноки

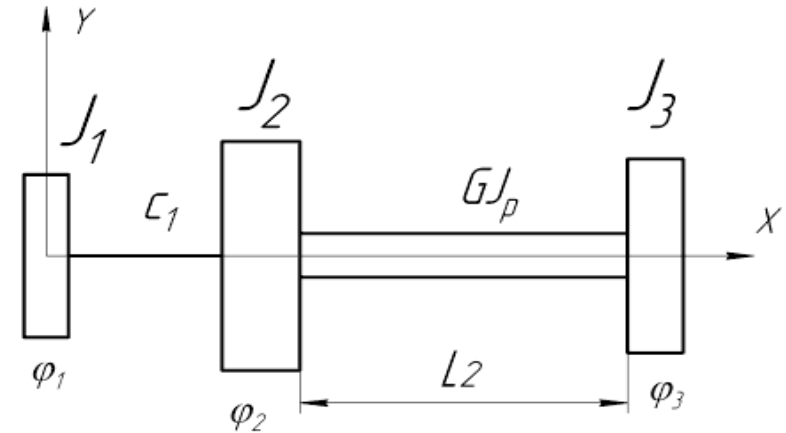


Рис. 2. Динамическая модель

Инерционные характеристики ротора серводвигателя со шкивом представлены диском J_1 ;

Шкивы 3 – диском J_2 ;

Зубчатые колеса 5 и челноки 6 – диском J_3 ;

Диски соединены упругими безмассовыми элементами c_1 представляющего податливость зубчатого ремня 2;

GJ_p – податливость валов 4;

При растяжении податливость участков зубчатого ремня определялась по формуле:

$$e_i = \frac{\lambda \cdot L_i}{b \cdot p} \quad (1)$$

где λ – податливость металлокорда ремня;

L_i -длина участка ремня;

b - ширина ремня;

p - шаг ремня.

Ремень представляет собой последовательное соединение упругих элементов (участков), поэтому коэффициент жесткости найдем из выражения:

$$c = \frac{1}{e_2 + e_3 + e_4 + e_5} \quad (2)$$

Коэффициент жесткости ветви ремня, приведенный к угловой деформации сечения вала со шкивом, равен:

$$c_1 = cR^2 \quad (3)$$

Вертикальные валы представляют собой систему параллельных упругих элементов, поэтому коэффициент жесткости c_2 ;

$$c_2 = \sum_1^4 c_i \quad (4)$$

где c_i – коэффициент крутильной жесткости одного вала, определяемый из выражения:

$$c_i = \frac{1}{e_1 + 2(e_2 + e_3)} \quad (5)$$

где e_i – податливости участков вала

Заключение

Таким образом, в работе разработана модель для динамического анализа механизма и предложена методика определения ее упругих и инерционных характеристик.