Иванцов Илья Игоревич Студент группы 16УА1бп Тема выпускной квалификационной работы:

«Система автоматического регулирования верхней планки напорного устройства бумагоделательной машины на ООО "Маяк-Техноцелл"» Специальность: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Дипломный руководитель: д.т.н., доцент, профессор кафедры, Семёнов А.Д.

Цель выпускной квалификационной работы: «Модернизация автоматизированной системы управления позиционированием верхней планки напорного устройства бумагоделательной машины» на ООО «Маяк-Техноцелл».

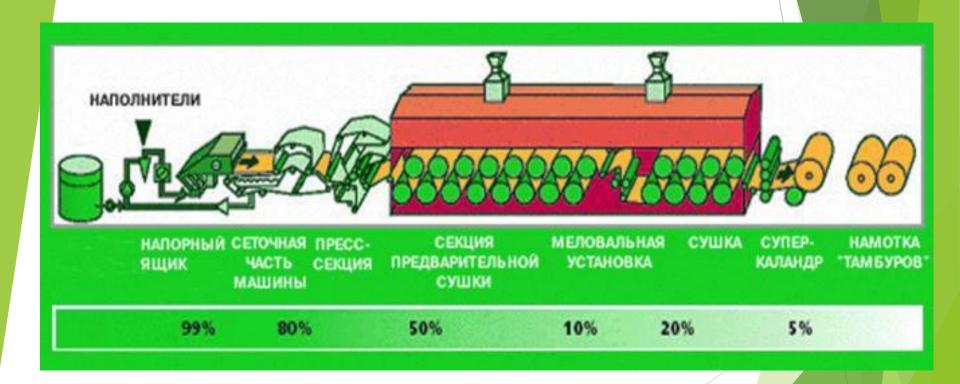
Задачи проектирования

- Проведение анализа существующей системы управления и выявление её недостатков
- Проектирование структурных и функциональных схем
- Синтез системы регулирования положения верхней планки напорного устройства БДМ
- Выбор технических средств для создания ACP позиционирования напорного устройства
- Оценка экономической эффективности разрабатываемой АСР

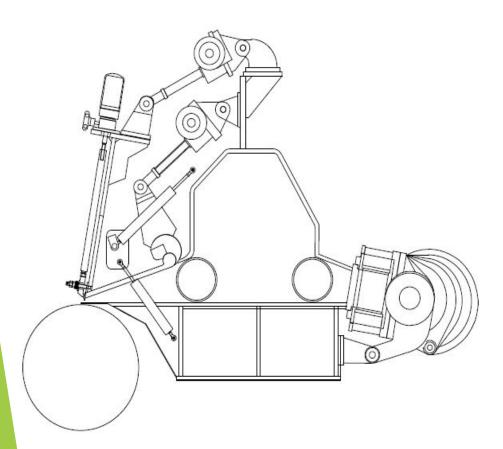
Анализ существующей системы выявил следующие недостатки:

- Низкая точно позиционирования верхней планки напорного устройства
- Ручной режим работы
- Низкое быстродействие

Технологическая схема БДМ



Технологическая схема и внешний вид напорного устройства





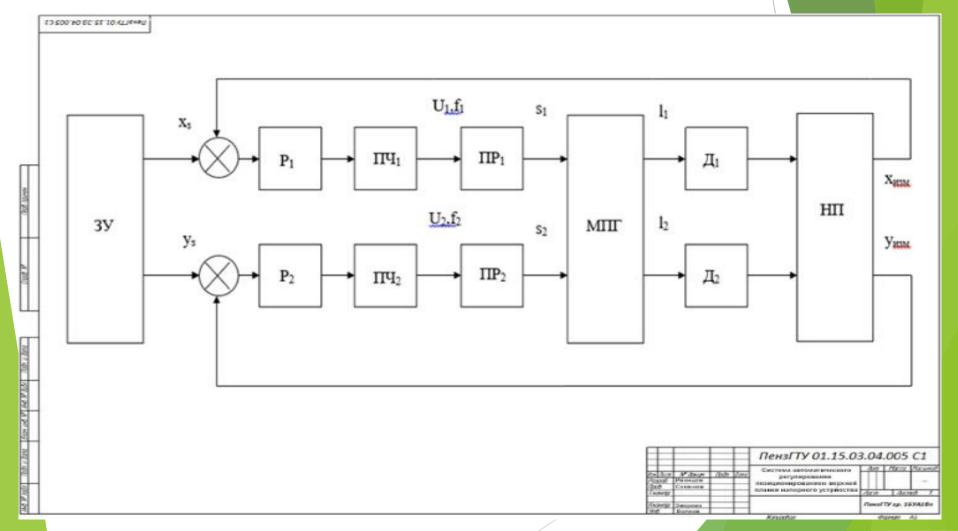
Процесс управления напуска бумажной массы на сеточный



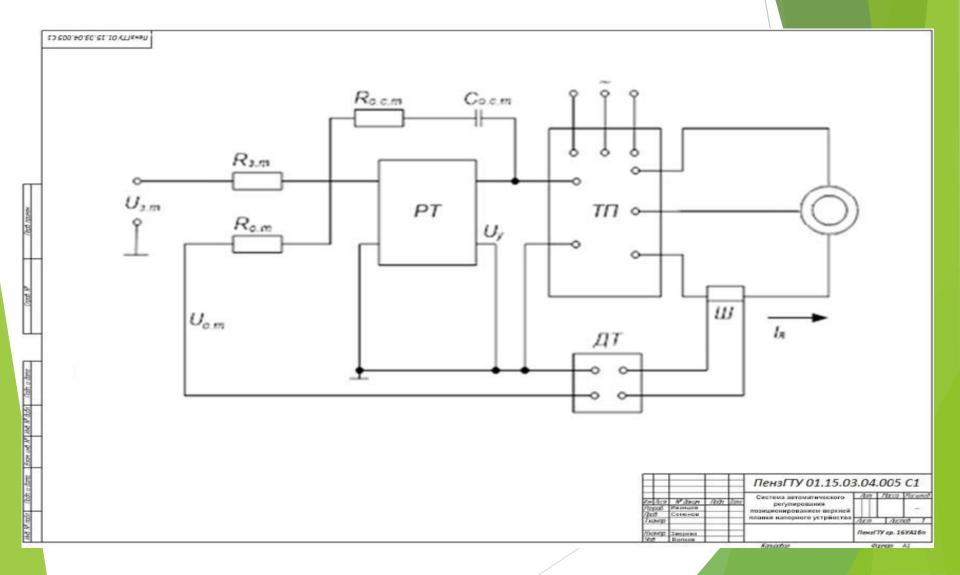
Контакт бумажной массы с сеточным столом



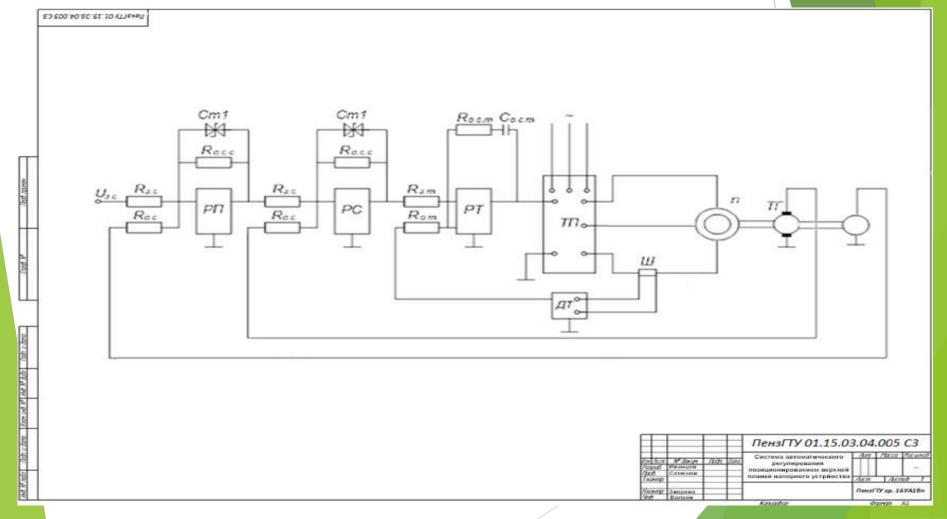
Структурная схема САР позиционирования напорного устройства



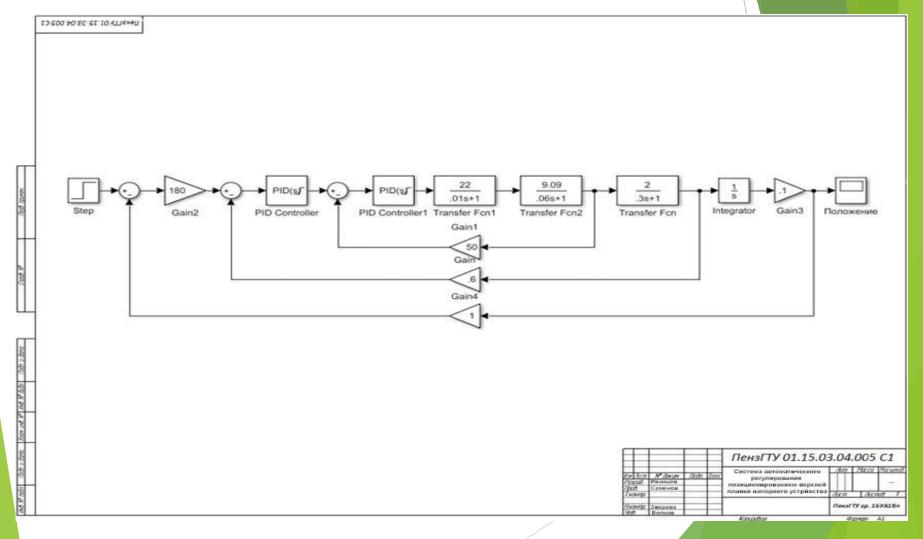
Структурная схема рассматриваемого электропривода



Принципиальная схема системы с подчиненным контуром регулирования тока, скорости и внешним контуром регулирования положения



Полноразвернутая структурная схема контура регулирования положения



Математическая модель

$$\frac{d\psi_1}{dt} = U_1 - R_1 I_1 - j\omega_k \psi_1;$$

$$\frac{d\psi_2}{dt} = U_2 - R_2 I_2 - j(\omega_k - \omega) \cdot \psi_2$$

$$M = p_n L_m(I_1 \cdot I_2).$$

где $\psi_1 = L_1 I_1 + L_m I_2$ - вектор потокосцепления статора;

 $\psi_2 = L_m I_1 + L_2 I_2$ - вектор потокосцепления ротора;

 $L_1; L_2; L_m$ - индуктивности статора, ротора и намагничивающего контура соответственно;

 R_{1}, R_{2} - активные сопротивления статора и ротора;

 U_1, U_2 - векторы напряжений статора и ротора;

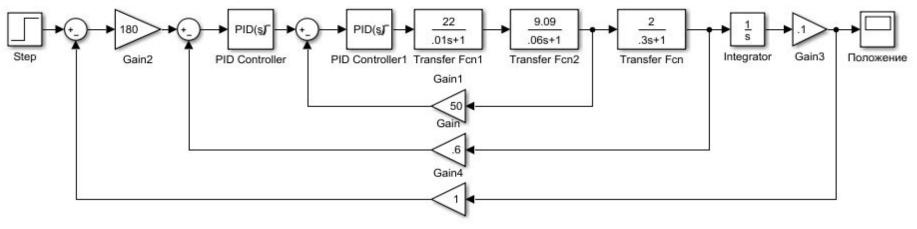
 I_1, I_2 - векторы токов статора и ротора;

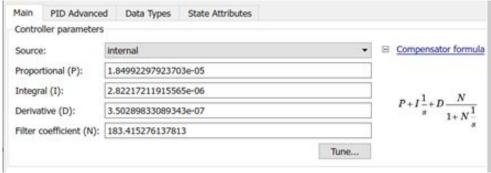
 ω_k, ω - частота вращения системы координат относительно статора и частота вращения ротора;

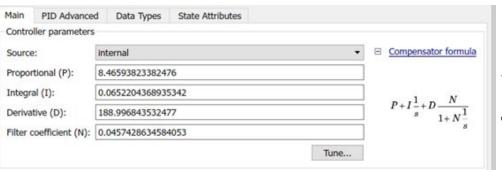
М - электромагнитный момент, развиваемый двигателем;

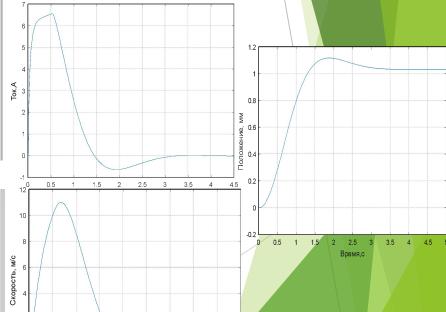
ра. - число пар полюсов.

Синтез САР положения









Время,с

Технические средства САР позиционирования верхней планки



Характеристики электропривода

Тип привода	Асинхронный
	электропривод
Мощность, Вт	3000
Напряжение, В	220
Ток, А	11,4
Скорость, мм/с	70
Максимальное перемещение, мм	440
Точность регулирования, мм	0,1
Быстродействие, с	6,28

Экономическая эффективность при интегрировании САР позиционирования верхней планки напорного устройства окупится уже 11 марта



Спасибо за внимание!