

Доклад на тему: «Синтез цифрового регулятора в структуре электропривода в среде MATLAB+Simulink.»

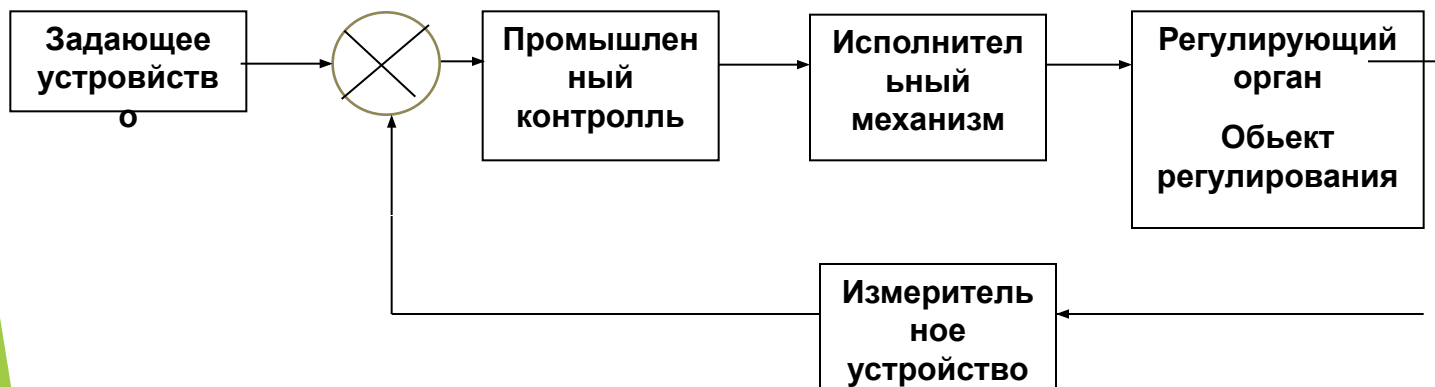
Выполнил: Студент группы АП-41 Якшигулов И.Ф., Багаев Г.А.

Руководитель проф., д. т. н. Дорошенко В.А.



Исходные данные:

Функциональная схема электропривода с цифровым регулятором:





Цифровой регулятор выполняет А/Д или Д/А преобразование. Цифровые регуляторы выполняют преобразование координат из неподвижной во вращающуюся.

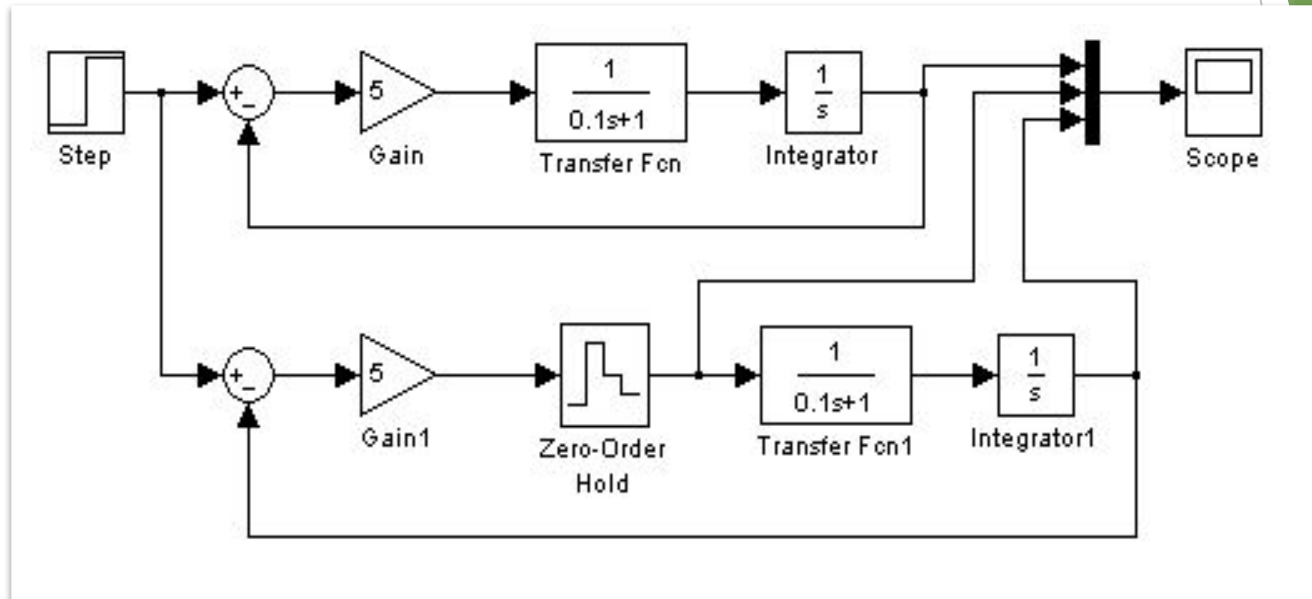
Существует два способа определения дискретизации:

- 1) Передаточную функцию непрерывной части определяет передаточная функция цифровой системы и цифровой регулятор рассчитывается в среде Z-преобразования.
- 2) цифровой системе ставится в соответствии эквивалентно-непрерывная система. И затем по рассчитанным параметрам определяют параметры цифрового регулятора.

Целью синтеза цифрового регулятора является определение периода дискретизации T_s управляющих сигналов.



Структурная схема для исследования переходных процессов цифровой системы. В цифровой системе используется цифровой П-регулятор:



Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и аспирантов университета по итогам научно-исследовательских работ за 2015 год



Вводим исходные данные:

✓ Gain: Цифровой регулятор выполняет А/Д или Д/А преобразование по правилу Зейделя. Цифровые регуляторы выполняют преобразование Зейделя на исходной по правилу Зейделя. Существует два способа определения дискретизации: 1) Передаточную функцию непрерывной передаточной функции цифровой системы и цифровой регулятор рассчитывается в среде Z-преобразования. 2) цифровой системе ставится в соответствие эквивалентно-непрерывная система. В этом случае по параметрам определены параметры цифрового регулятора. Целью синтеза цифрового регулятора является определение параметров регулятора.

Block Parameters: Gain

Gain

Element-wise gain ($y = K.*u$) or matrix gain ($y = K*u$ or $y = u*K$).

Parameters

Gain:

Multiplication:

Show additional parameters

OK Cancel Help Apply

Block Parameters: Transfer Fcn

Transfer Fcn

Matrix expression for numerator, vector expression for denominator. Output width equals the number of rows in the numerator. Coefficients are for descending powers of s.

Parameters

Numerator:

Denominator:

Absolute tolerance:

OK Cancel Help Apply

✓ Sum:

Block Parameters: Sum

Sum

Add or subtract inputs. Specify one of the following:
a) string containing + or - for each input port, | for spacer between ports (e.g. ++|+++)
b) scalar ≥ 1 . A value > 1 sums all inputs; 1 sums elements of a single input vector

Parameters

Icon shape:

List of signs:

Show additional parameters

OK Cancel Help Apply

Block Parameters: Zero-Order Hold

Zero-Order Hold

Zero-order hold.

Parameters

Sample time (-1 for inherited):

OK Cancel Help Apply



Запускаем электронную схему и снимаем показания:

- 1 – График переходного процесса непрерывного регулятора (жёлтый).**
- 2 – График переходного канала цифрового регулятора (зелёный).**
- 3 – График переходного процесса цифрового регулятора при заданном периоде дискретизации (фиолетовый).**

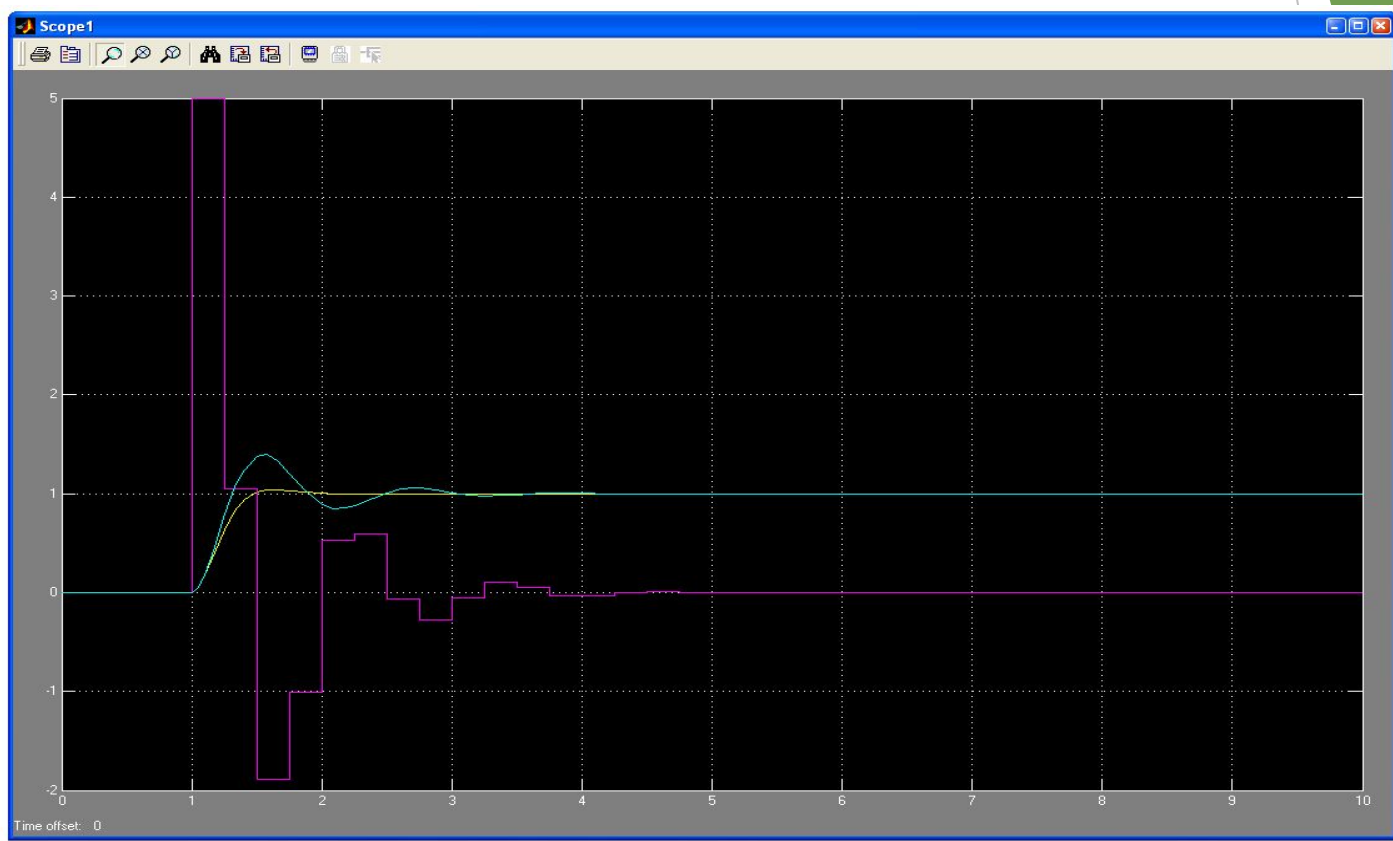
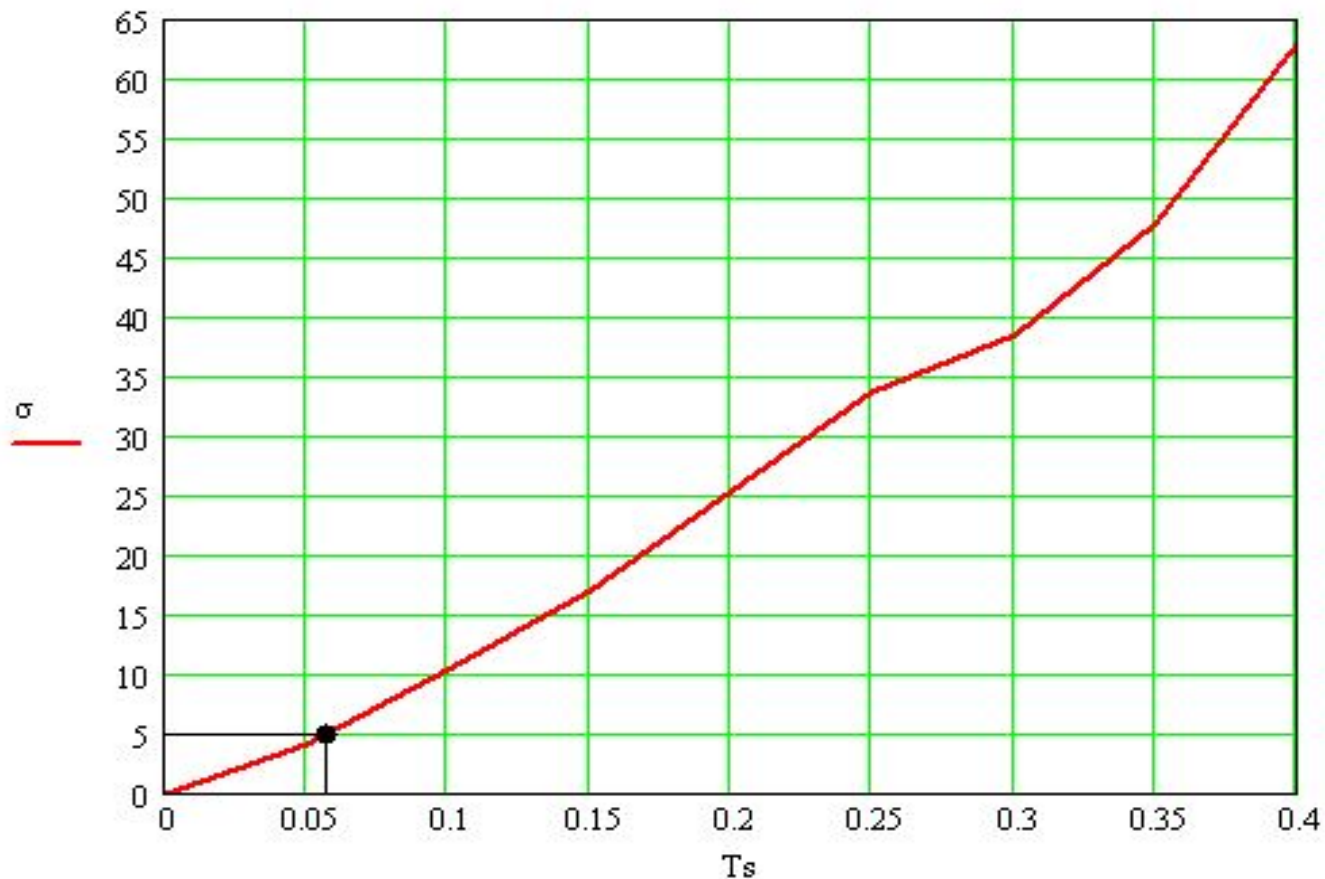


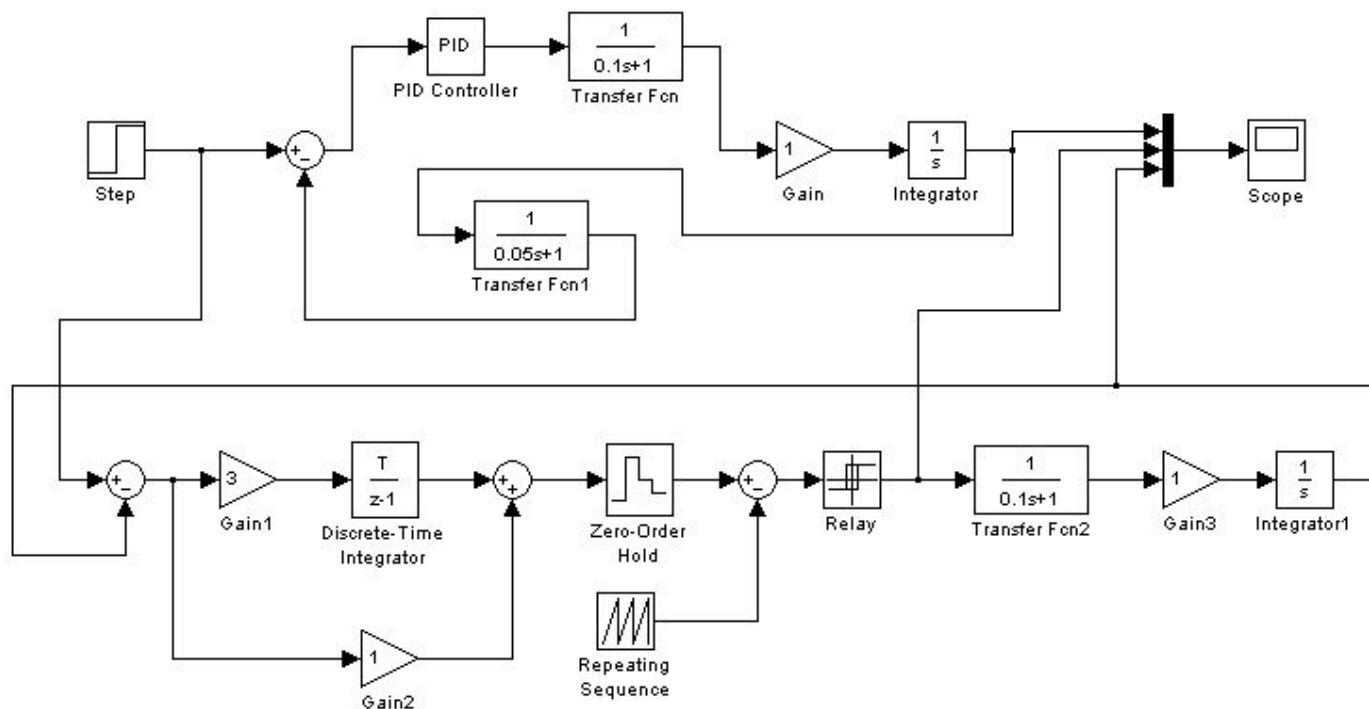


График зависимости ошибки переходных процессов непрерывного и цифрового регулятора от времени дискретизации.





Структурная схема периода генератора (ШИМ) в преобразователе широтно-импульсной модуляции (ШИМ):



✓ Transfer Fcn1:



Block Parameters: Transfer Fcn1

Transfer Fcn
Matrix expression for numerator, vector expression for denominator.
Output width equals the number of rows in the numerator. Coefficients are for descending powers of s.

Parameters

Numerator:
[1]

Denominator:
[0.05 1]

Absolute tolerance:
auto

OK Cancel Help Apply

✓ Gain:

Block Parameters: Gain1

Gain
Element-wise gain ($y = K.*u$) or matrix gain ($y = K*u$ or $y = u*K$).

Parameters

Gain:
3

Multiplication: Element-wise($K.*u$)

Show additional parameters

OK Cancel Help Apply

Вводим значения периода генератора 2.75 в блок Repeating Sequence:

Block Parameters: Repeating Sequence

Repeating table (mask) (link)
Output a repeating sequence of numbers specified in a table of time-value pairs. Values of time should be monotonically increasing.

Parameters

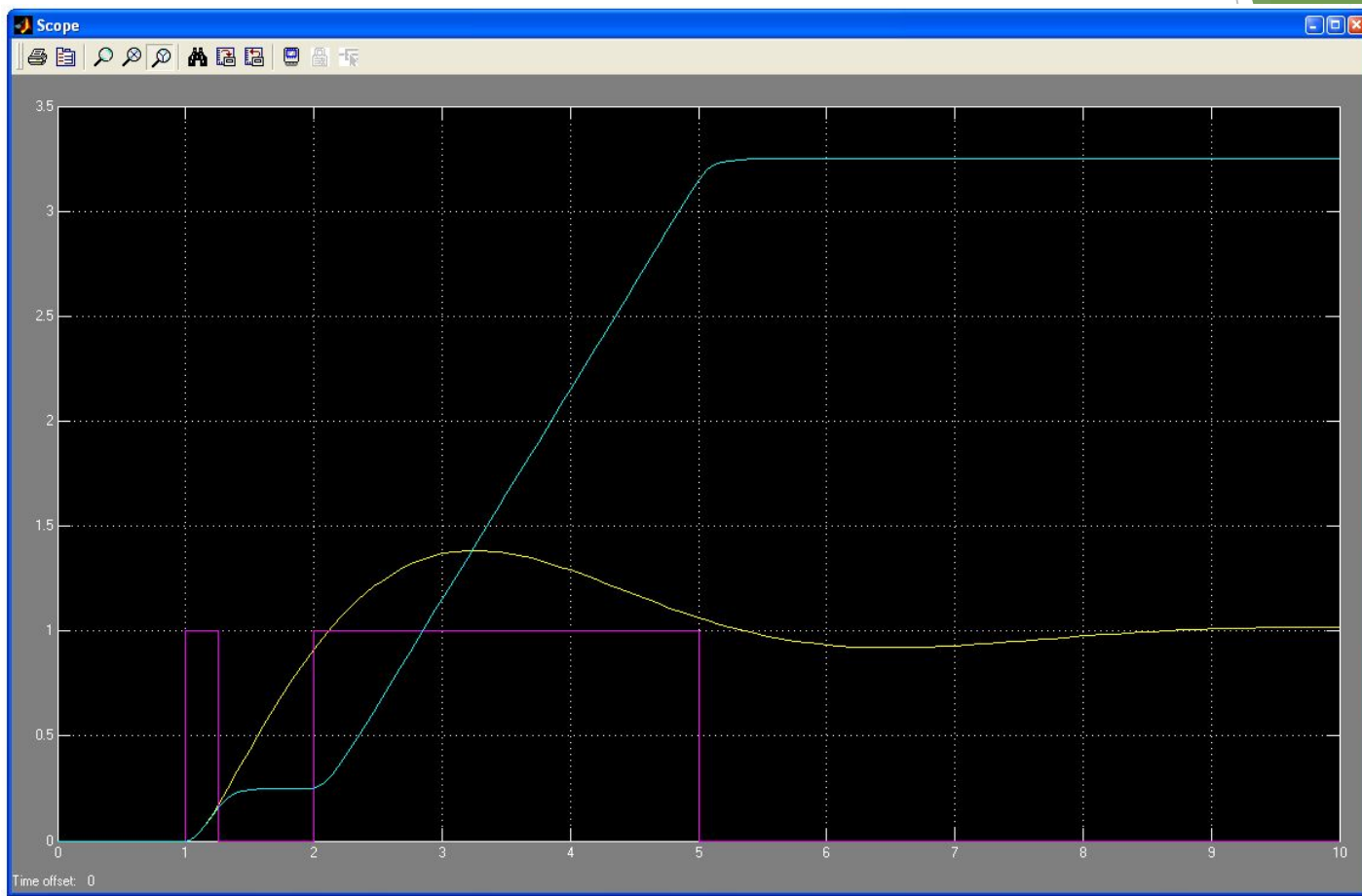
Time values:
[0 2.75]

Output values:
[0 2]

OK Cancel Help Apply



Запускаем электронную схему:



Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и аспирантов университета по итогам научно-исследовательских работ за 2015 год



Спасибо за внимание!

Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и аспирантов
университета по итогам научно-исследовательских работ за 2015 год



**Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и аспирантов
университета по итогам научно-исследовательских работ за 2015 год**



Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и аспирантов
университета по итогам научно-исследовательских работ за 2015 год



Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и аспирантов университета по итогам научно-исследовательских работ за 2015 год



Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и аспирантов
университета по итогам научно-исследовательских работ за 2015 год