

**ВЫПУСКНАЯ РАБОТА МАГИСТРА НА
ТЕМУ:
«РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО
ПРАКТИКУМА ПО КУРСУ «ТЕОРИЯ
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»»**

Выполнил:

Научный руководитель:

Студент Фирсов К.Р.

к.т.н., доцент Демкин В.И.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

- Цель работы: модернизация лабораторного практикума по курсу «Теория автоматического управления».

- Задачи:
 1. Провести анализ теоретической части лабораторных работ по основным методам ТАУ;
 2. Сформировать новые практические задачи для каждой из лабораторных работ на основе расширения Simulink программного пакета MATLAB;
 3. Составить контрольные вопросы для каждой лабораторной работы;
 4. Дополнить теоретические сведения по работе с новой программной базой для каждой из лабораторных работ и в связи с переходом на новое ПО.

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

Лабораторная работа №1.

Определение параметров динамических звеньев по их временным характеристикам.

Лабораторная работа №2.

Определение параметров динамических звеньев по их частотным характеристикам.

Лабораторная работа №3.

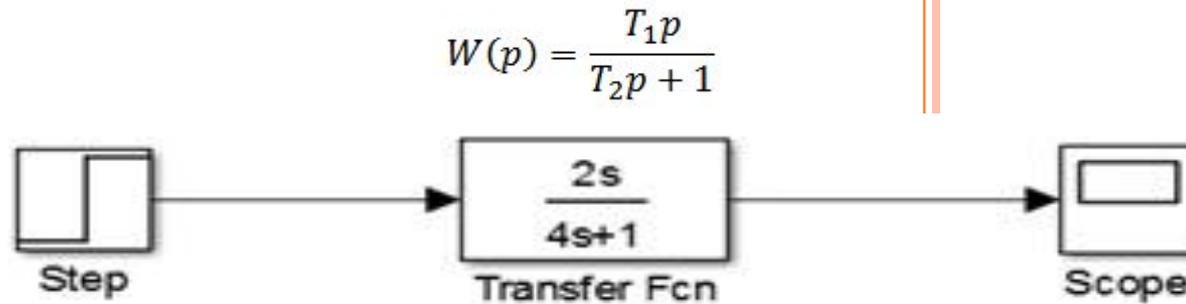
Исследование устойчивости и качества линейной САУ.

Лабораторная работа №4.

Анализ дискретной САУ.



МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ С ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ



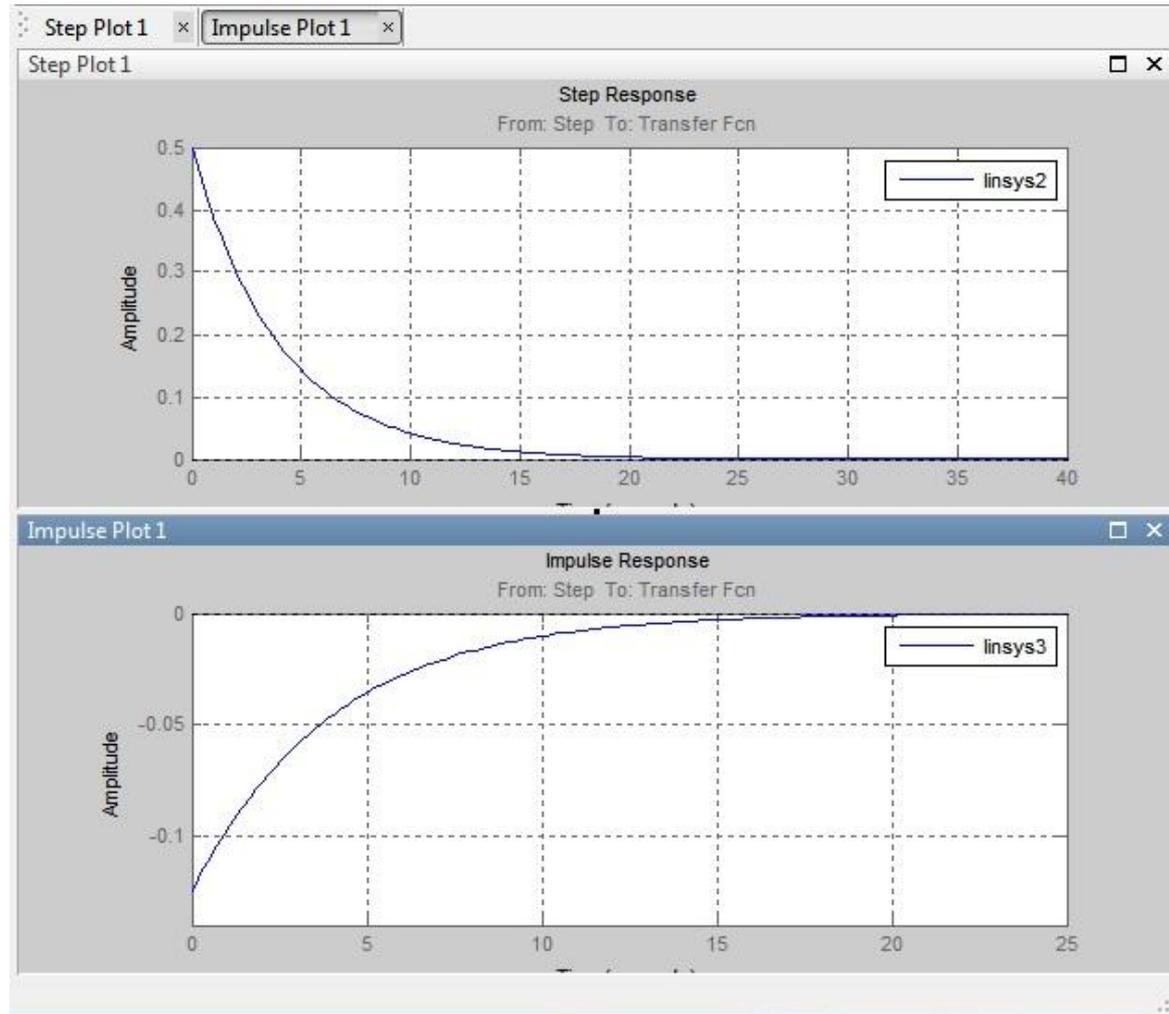
Идеальное дифференцирующее звено 1-ого порядка с параметром $T_1=2$;

$$W_1(p) = T_1 p$$

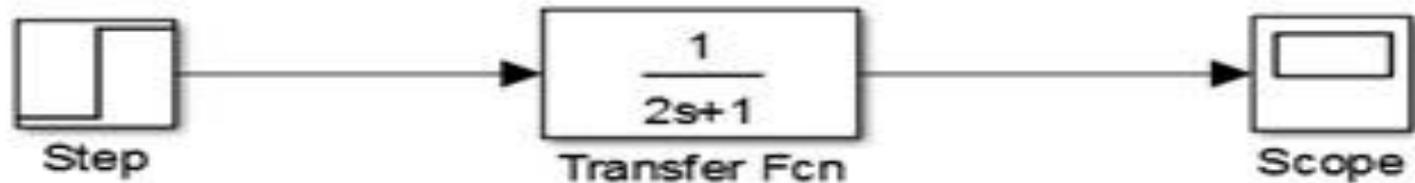
Апериодическое звено 1-порядка с параметром $T_2=4$,
представленное блоком Transfer function

$$W(p) = \frac{1}{T_2 p + 1}$$

ГРАФИКИ $h(t)$ И $\Phi(t)$



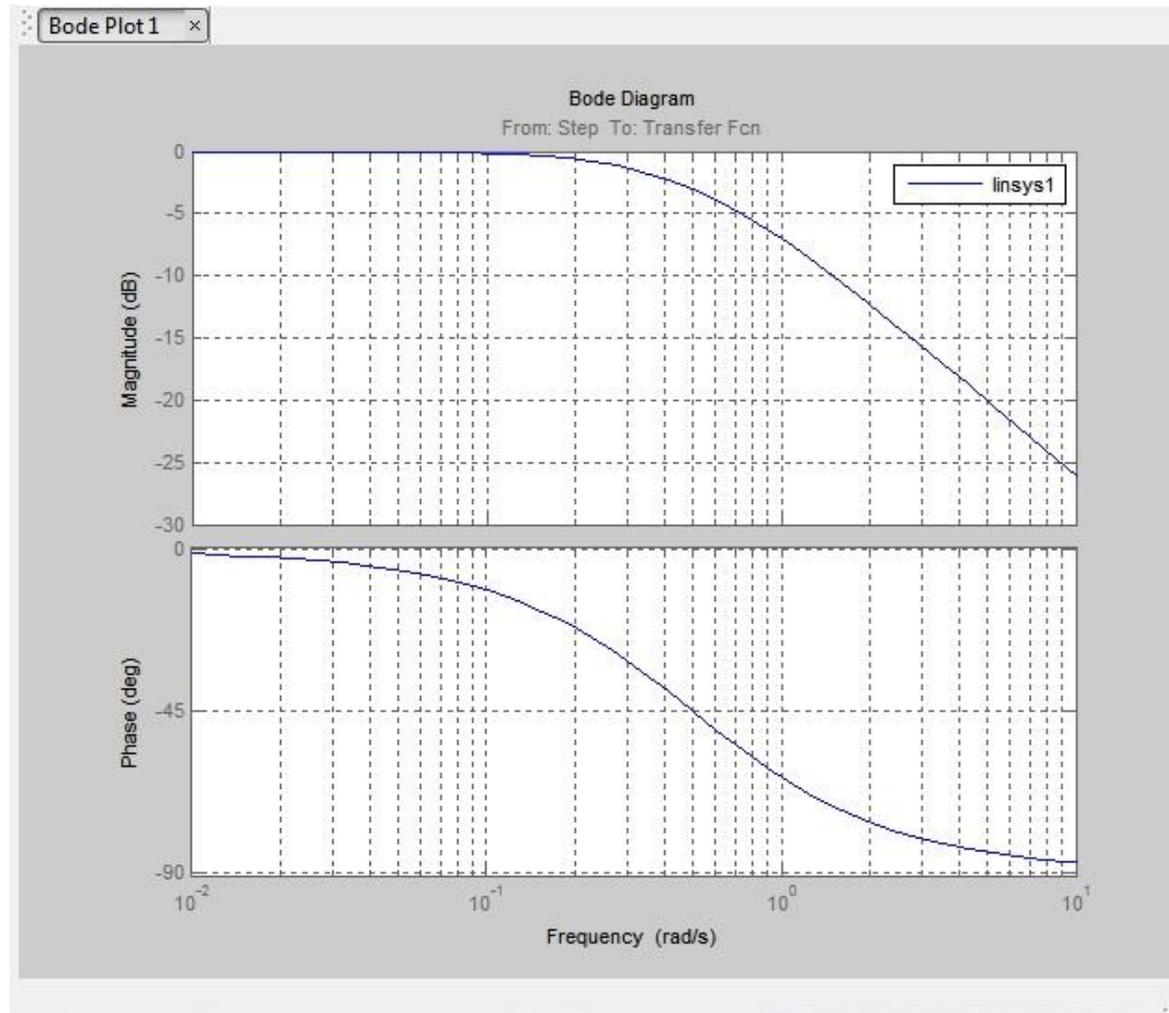
МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ С ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ



Апериодическое звено 1-го порядка с параметром $T_1=2$,
представленное блоком Transfer function

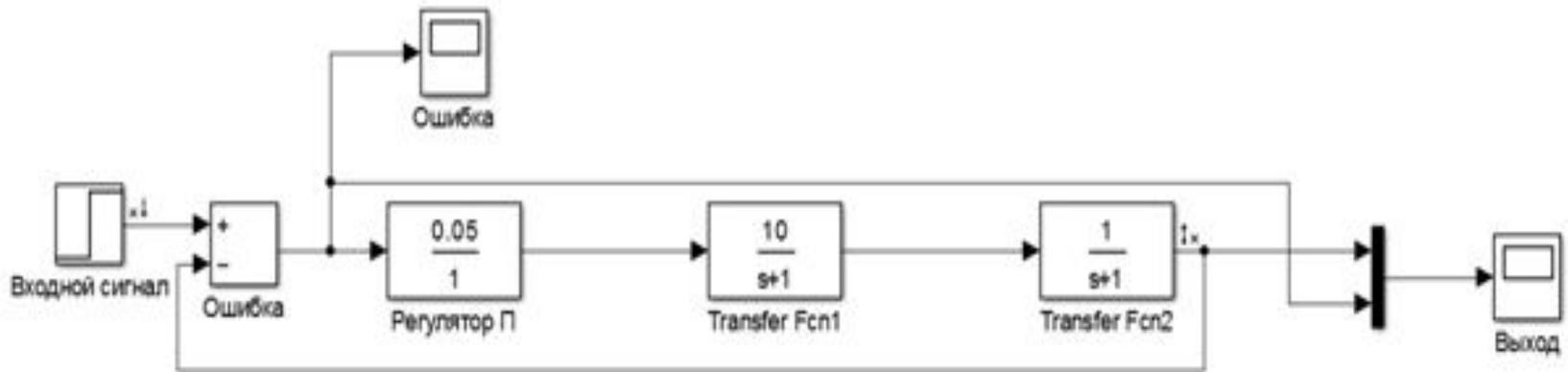
$$W(p) = \frac{1}{T_1 p + 1}$$

ГРАФИКИ ЛЧХ



МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ С ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ

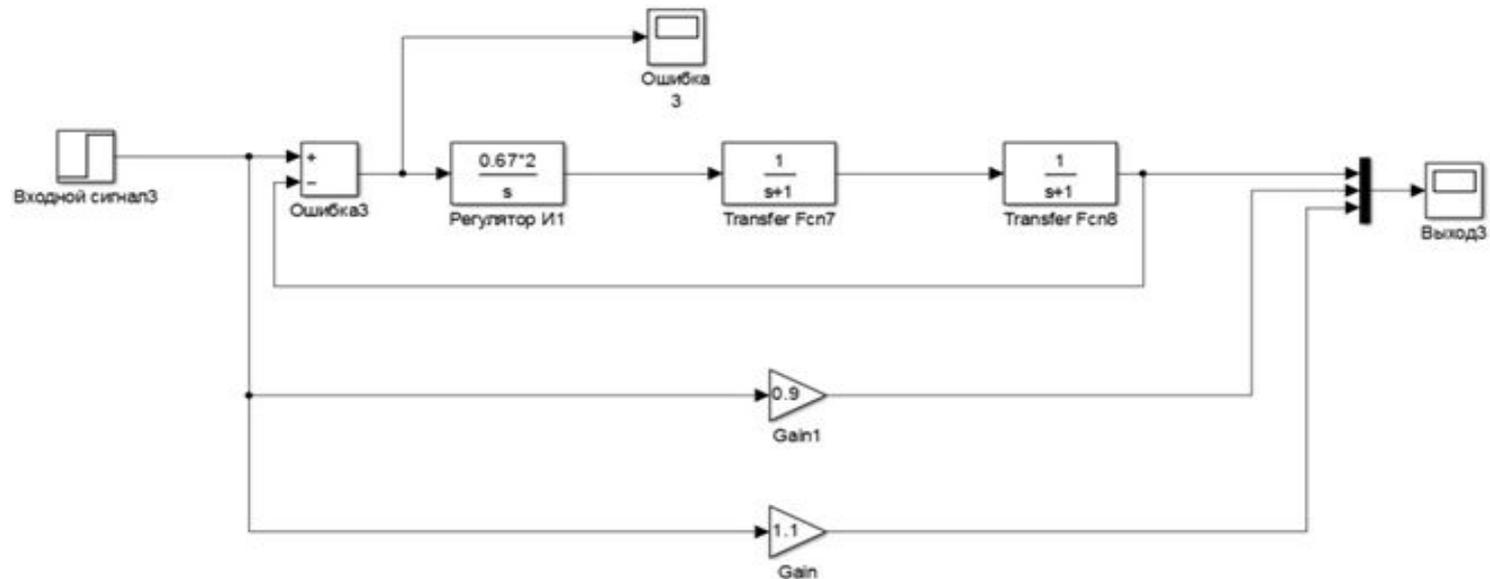
$$W_0(p) = \frac{k_0 c_0}{(T_{01}p + 1)(T_{02}p + 1)}$$



Модель системы с П-регулятором;

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ С ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ

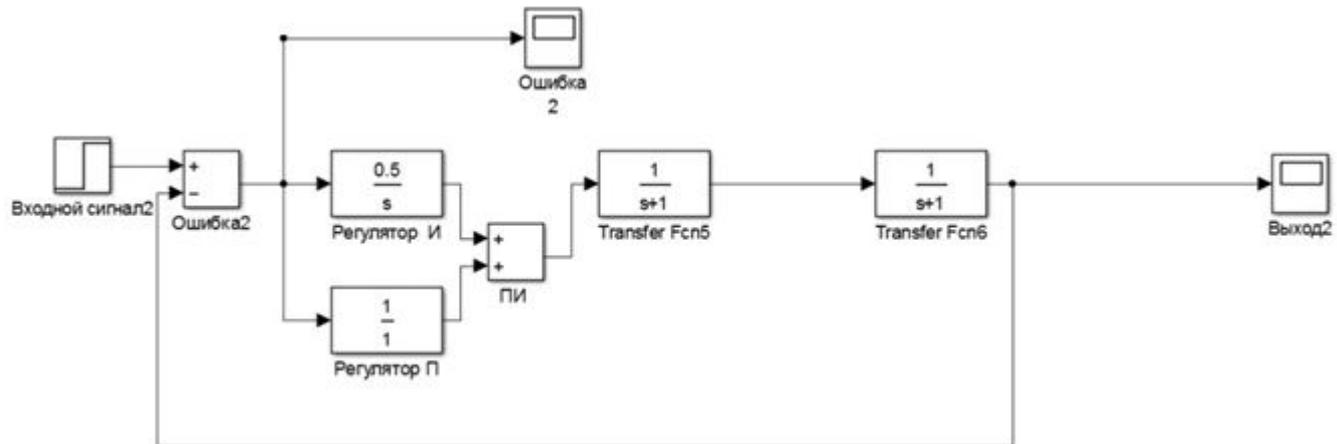
$$W_0(p) = \frac{k_0 c_0}{(T_{01}p + 1)(T_{02}p + 1)}$$



Модель системы с И-регулятором;

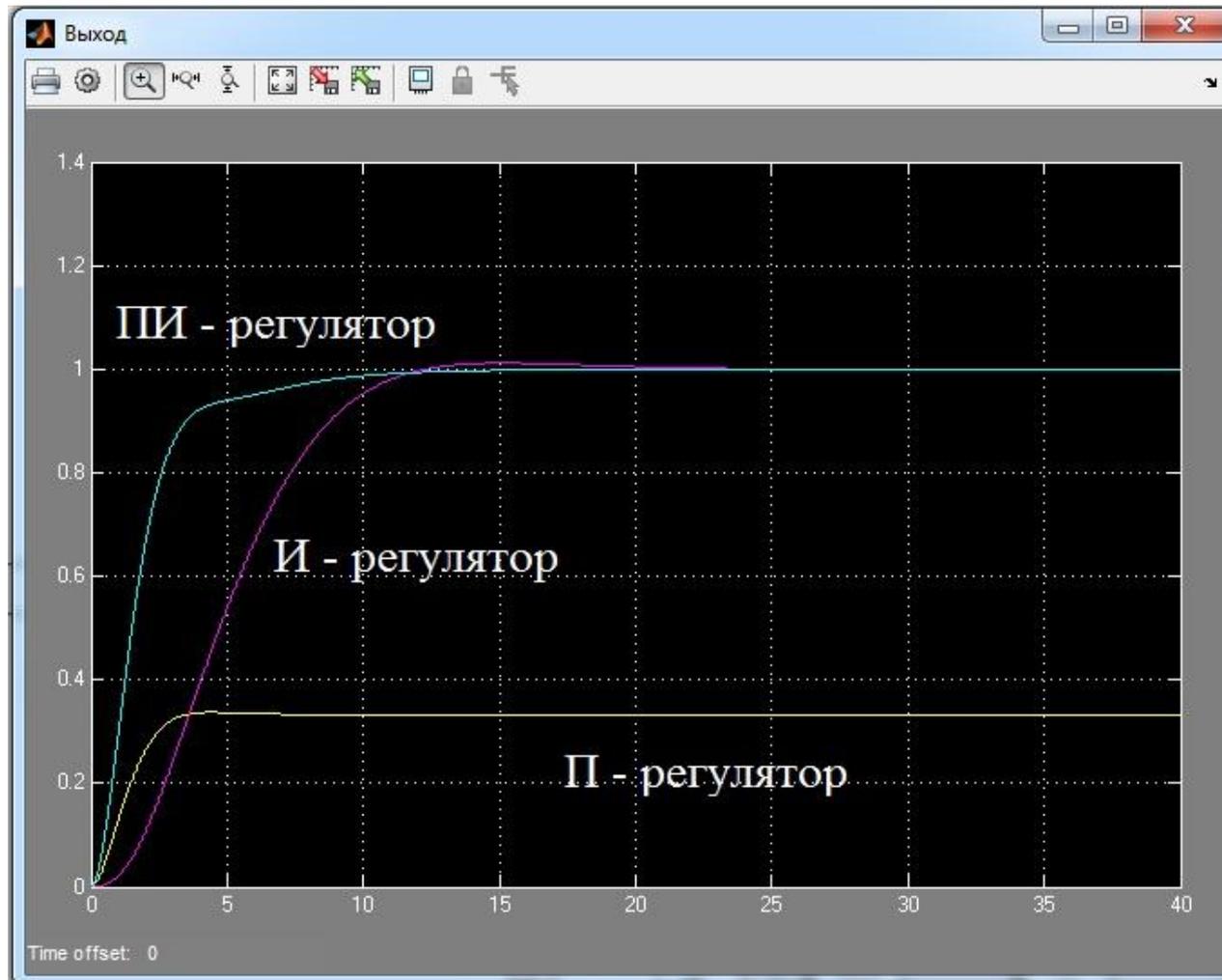
МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ С ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ

$$W_0(p) = \frac{k_0 c_0}{(T_{01}p + 1)(T_{02}p + 1)}$$



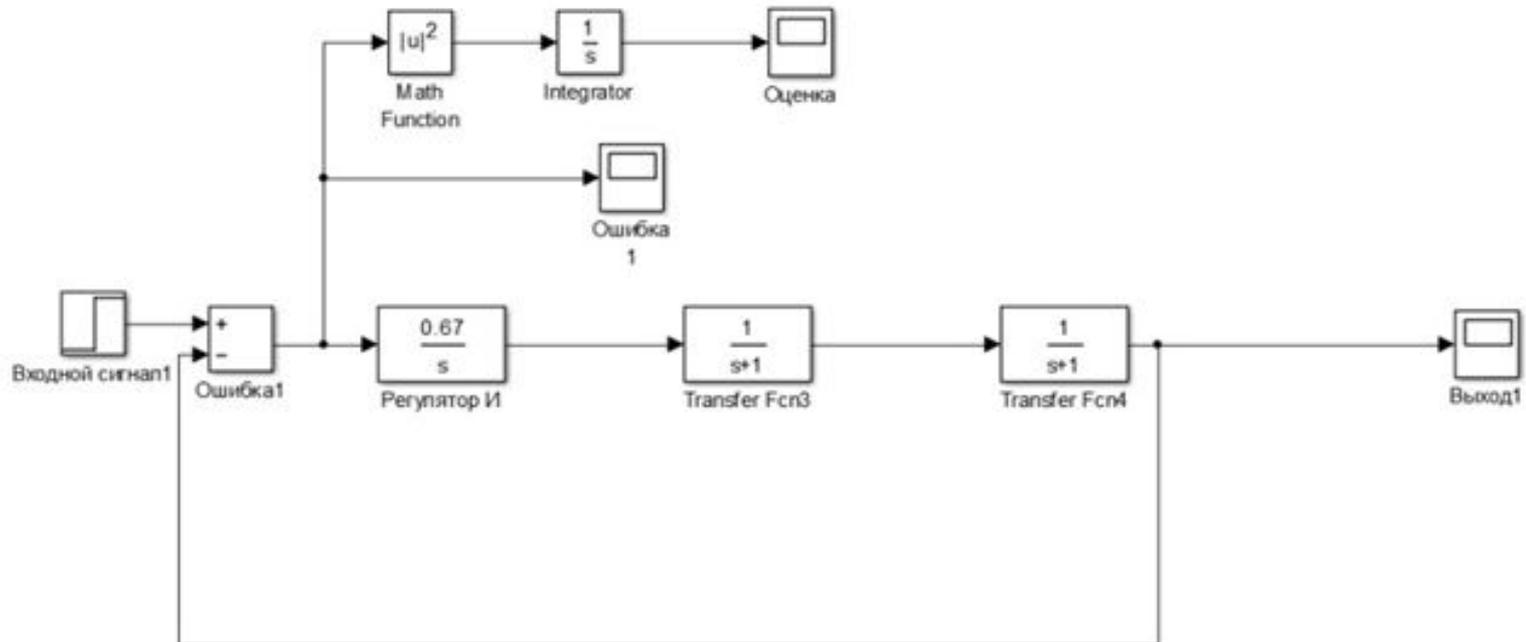
Модель системы с ПИ-регулятором;

ПЕРЕХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГУЛЯТОРОВ

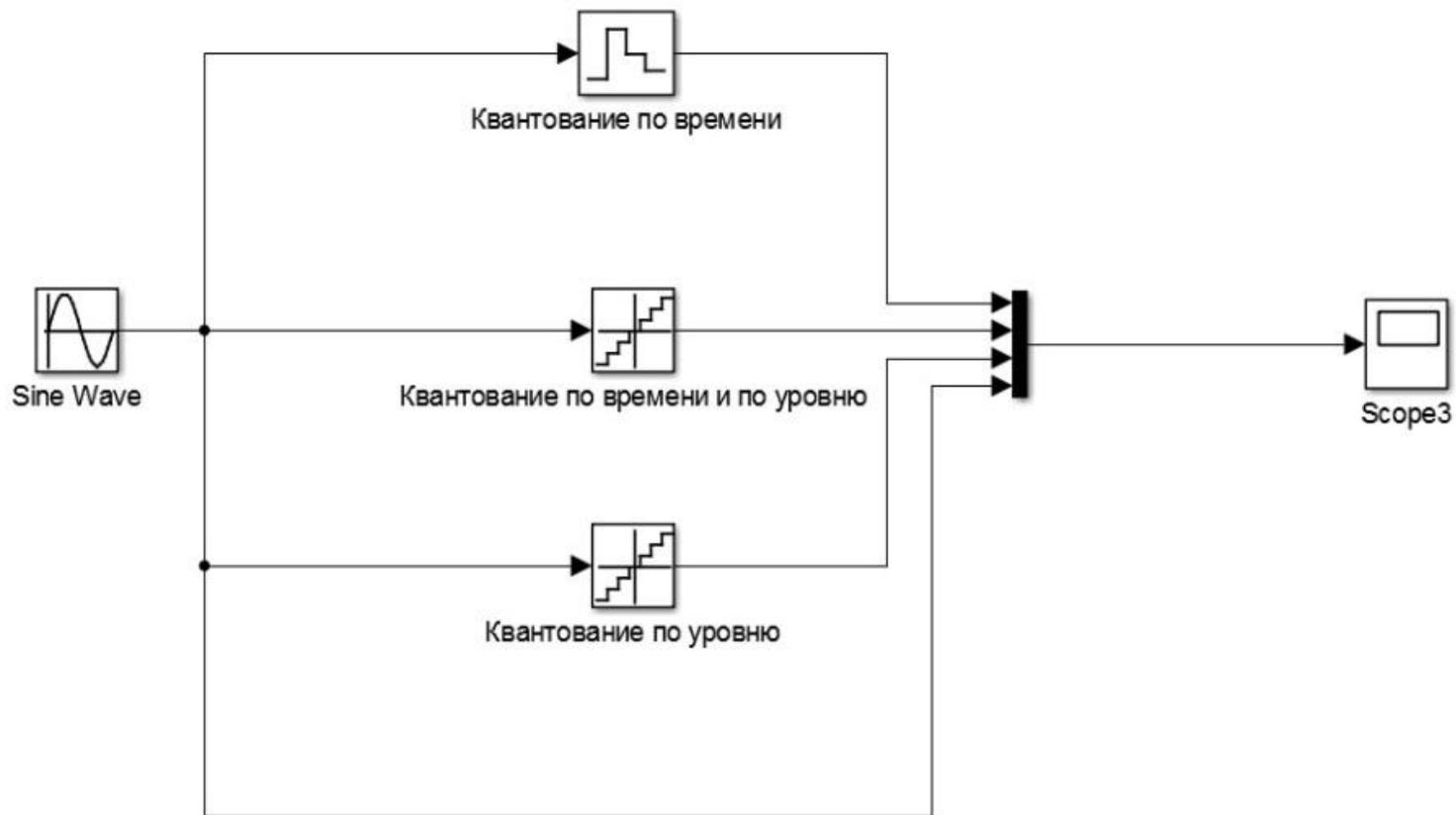


МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОТ СУММАРНОГО КОЭФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ

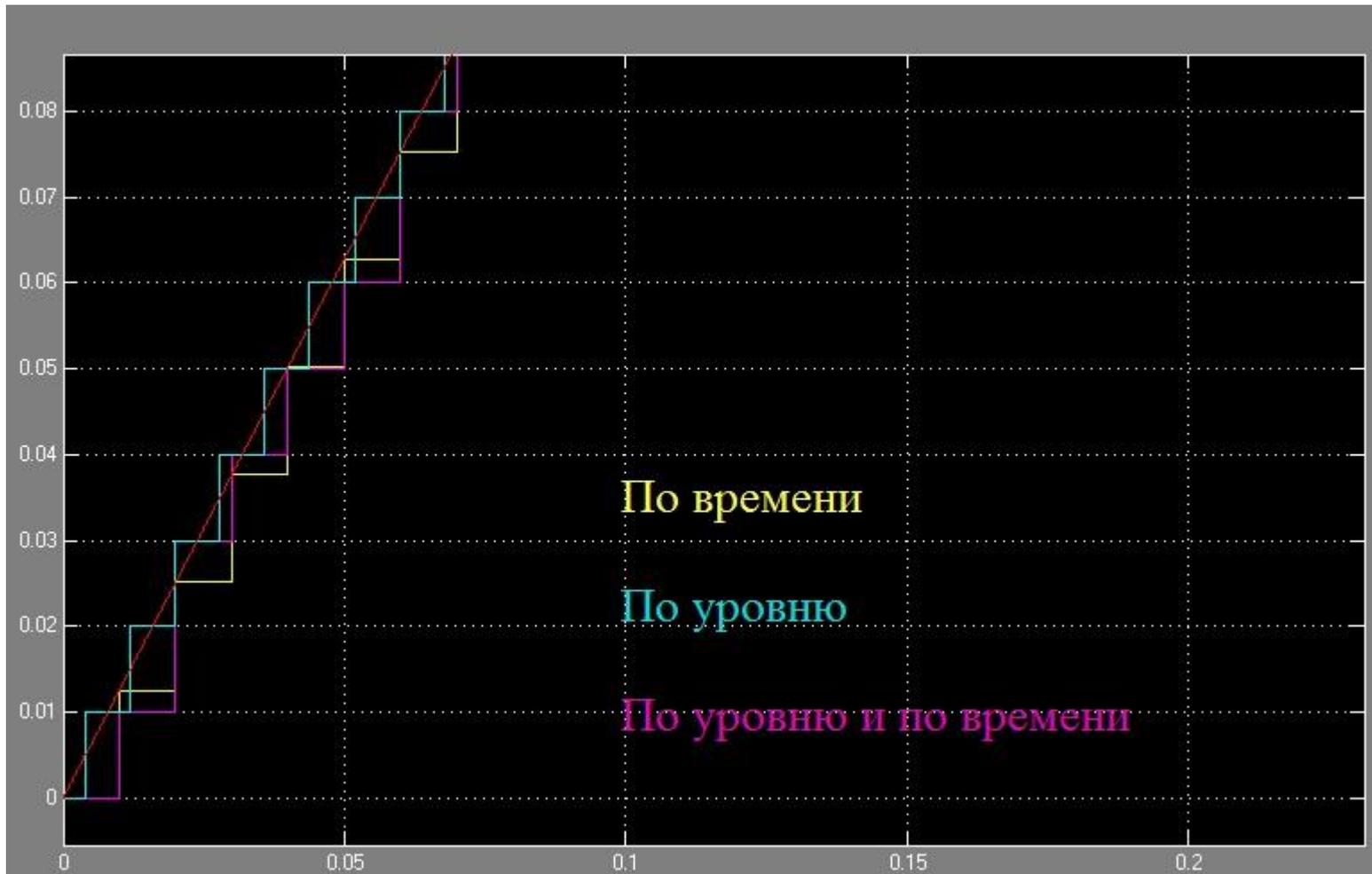
$$J_0 = f\left(\frac{k_{u\Sigma}}{k_{u\Sigma onm}}\right)$$



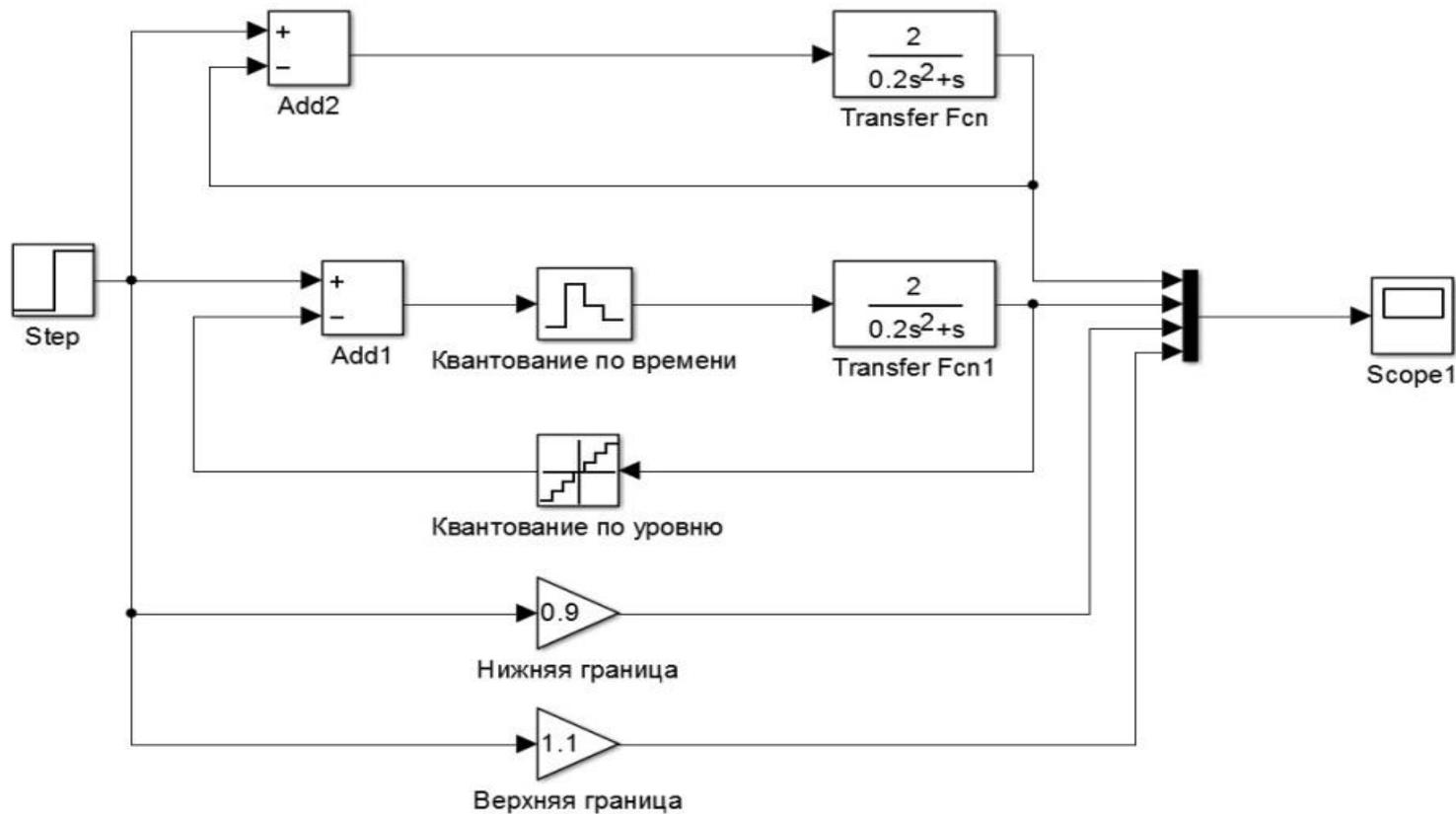
РЕАЛИЗАЦИЯ РАЗНЫХ СПОСОБОВ КВАНТОВАНИЯ



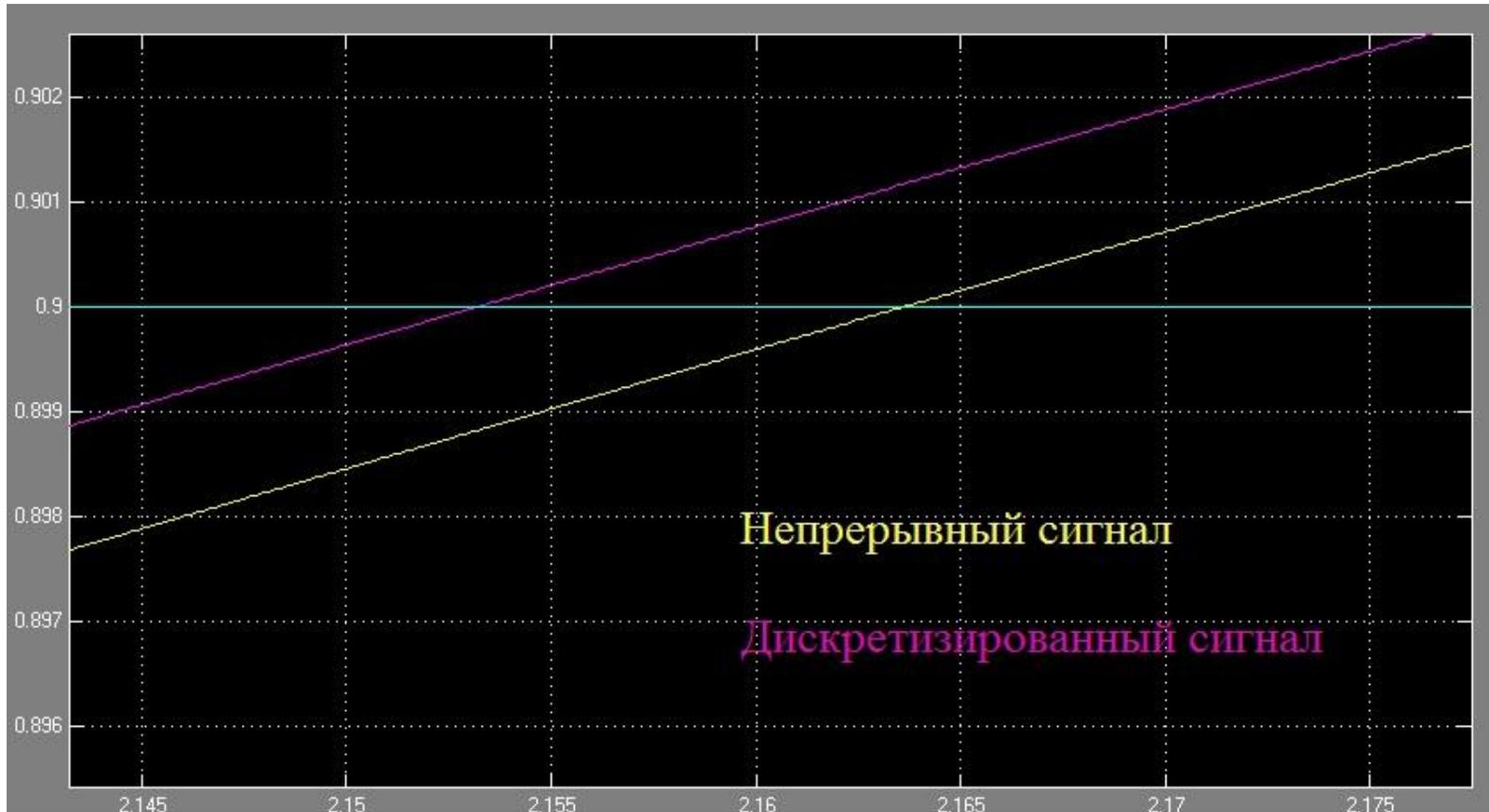
ВИДЫ КВАНТОВАНИЯ



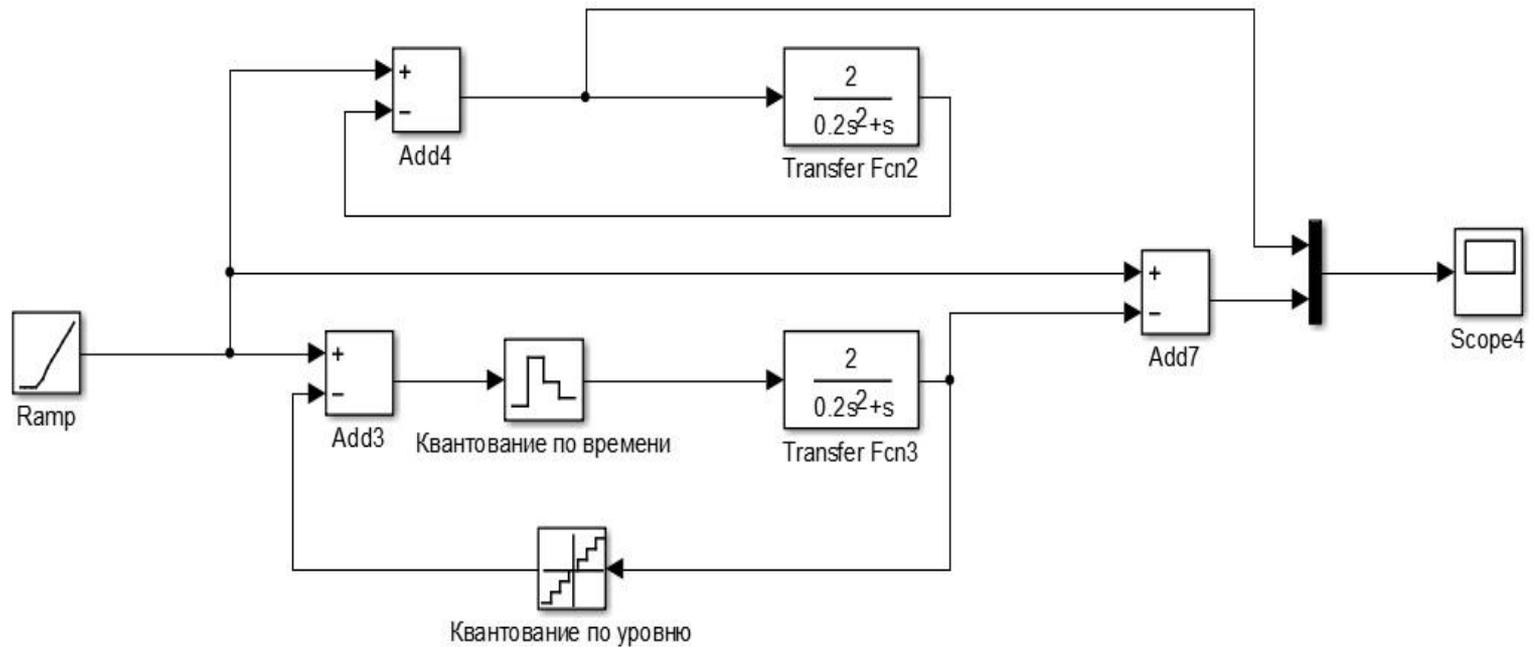
МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК С НЕПРЕРЫВНЫМ И ДИСКРЕТИЗИРОВАННЫМ СИГНАЛОМ.



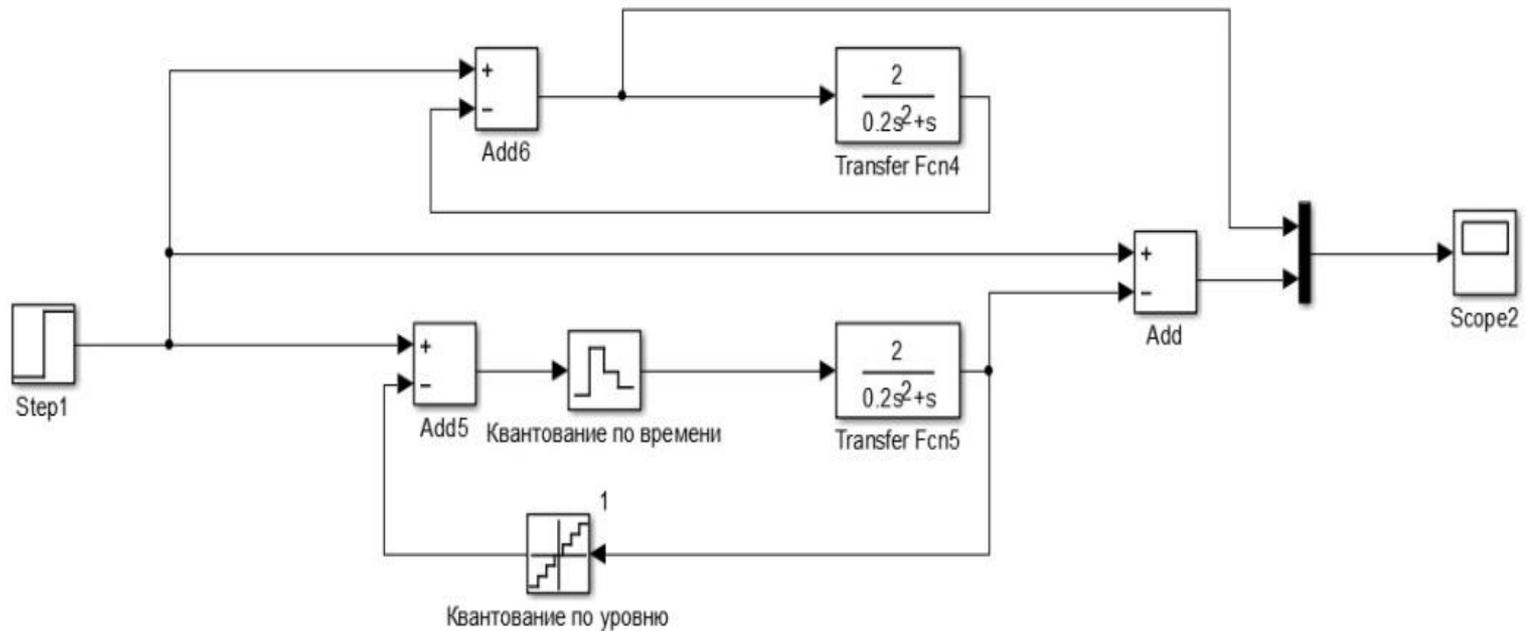
СРАВНЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО И ДИСКРЕТНОГО СИГНАЛА



МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРЕХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОЦЕНКИ РЕАКЦИИ НА ЛИНЕЙНО НАРАСТАЮЩИЙ СИГНАЛ ДИСКРЕТНОЙ СИСТЕМЫ

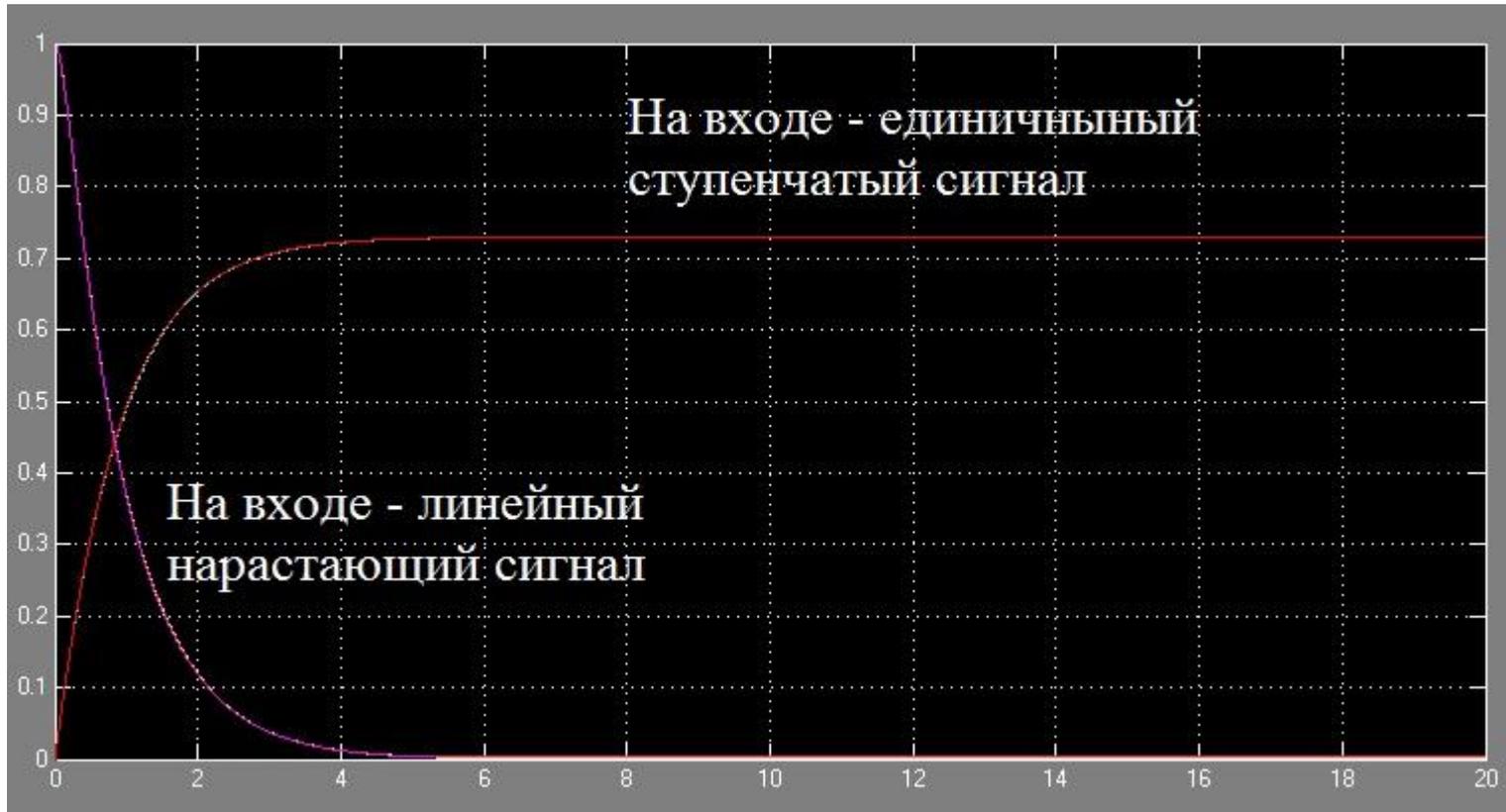


МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРЕХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОЦЕНКИ РЕАКЦИИ НА СТУПЕНЧАТЫЙ ВХОДНОЙ СИГНАЛ СИСТЕМЫ



1

СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ С РАЗЛИЧНЫМИ СИГНАЛАМИ НА ВХОДЕ



Выводы

1. Модернизированы 4 лабораторные работы на новой программной базе ПП MATLAB;
2. В соответствии с обновленным ПО сформулированы соответствующие пункты задания по всем лабораторным работам;
3. В соответствии с модернизацией лабораторных работ составлены новые контрольные вопросы;
4. Успешно проведены испытания лабораторных работ с использованием новой программной базы.



СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!

