

Задание на практическую работу №3

Интегрирование сигналов

Цель работы: разработка программных компонентов, обеспечивающих интегрирование сигналов; проведение сравнительного анализа сигналов, полученных после их интегрирования.

Задачи:

1. формирование сигнала;
2. разработка функциональных блоков, реализующих интегрирование сигналов алгоритмами: левых прямоугольников, трапеций, парабол;
3. изучение функционального блока INTEGRAL – блока интегрирования сигналов;
4. разработка мнемосхемы, демонстрирующей результаты работы;
5. сравнение сигналов после их интегрирования.

1 Формирование сигнала

В качестве генератора сигналов может быть использован функциональный блок GEN (библиотека Util). Требуется сгенерировать рабочий сигнал, подлежащий интегрированию.

2 Разработка функциональных блоков

Каждый из функциональных блоков должен содержать интерфейсные входы и выход, на котором формируется сигнал после интегрирования.

2.1 Интегрирование методом левых прямоугольников

Расчет значения интегрированного сигнала осуществляется по формуле

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{i=0}^{n-1} f_i = h(f_0 + f_1 + \dots + f_{n-1})$$

2.2 Интегрирование методом трапеций

Вычисление значения интегрированного сигнала осуществляется по формуле

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{i=1}^n \frac{f_i - f_{i-1}}{2}$$

2.3 Интегрирование методом парабол (Симпсона)

Вычисление значения интегрированного сигнала осуществляется по формуле

$$\int_a^b f(x)dx \approx \int_a^b p_2(x)dx = \frac{b-a}{6} (f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b))$$

3 Изучение функционального блока INTEGRAL

Необходимо из библиотеки Util вызвать функциональный блок INTEGRAL и подключить к нему сгенерированный сигнал. Изучить интерфейс функционального блока.

4 Разработка мнемосхемы, демонстрирующей результаты работы

Средствами визуализации программного пакета CoDeSys представить графическую интерпретацию полученных результатов работы. При необходимости вынести на мнемосхему настроечные параметры.

5 Сравнение сигналов после интегрирования

Сравнить полученные результаты. Сделать выводы о полученных результатах.