

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ В СРЕДЕ SIMULINK

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Максимович В.С., Дулуб И.В.

Печень Т.М. – Старший преподаватель

В данной работе рассмотрена математическая модель дискретного дифференциатора в виде фильтра с конечной импульсной характеристикой. Исследования проведены в математической среде Simulink.

Развитие средств современной микропроцессорной техники и снижение их стоимости открывают широкие возможности для совершенствования уже имеющихся и создания новых алгоритмов решения в реальном масштабе времени многих прикладных задач. Одной из таких задач является рассматриваемая в данной работе задача цифрового дифференцирования сигналов (ЦДС), измеряемых в реальном масштабе времени в системах автоматического регулирования [1].

$$g(n) = \frac{2\pi f_d \alpha}{n - \alpha} [\cos 2\pi \theta (n - \alpha) - \text{Sinc}(2\pi \theta (n - \alpha))], \quad (1)$$

где $\alpha = \frac{T}{\Delta t} = T f_d = \frac{N-1}{2}$; $\theta = \frac{F}{f_d}$, $n=0(1)N-1$.

Ниже приведена структурная схема реализации дифференцирования сигналов (рис.1).



Рисунок 1 - Структурная схема исследования дифференцирования сигналов

На основании структурной схемы была разработана функциональная схема системы для моделирования в среде Simulink (рис. 2).

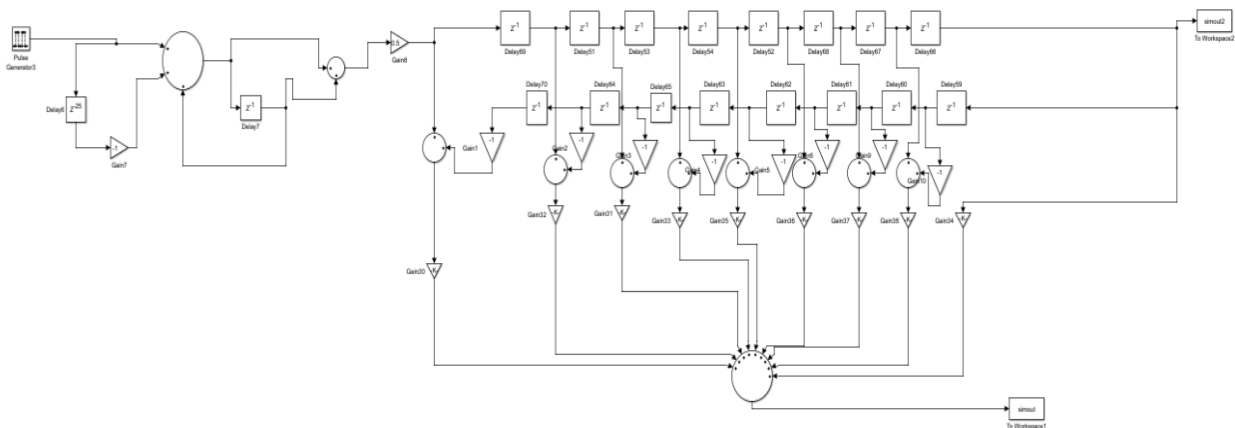


Рисунок 2 - Схема моделирования в Simulink

Данная схема со средней точкой выдает сигнал и его производную в совпадающие моменты времени. На рисунке 3 представлен график входного сигнала на выходе средней точки.

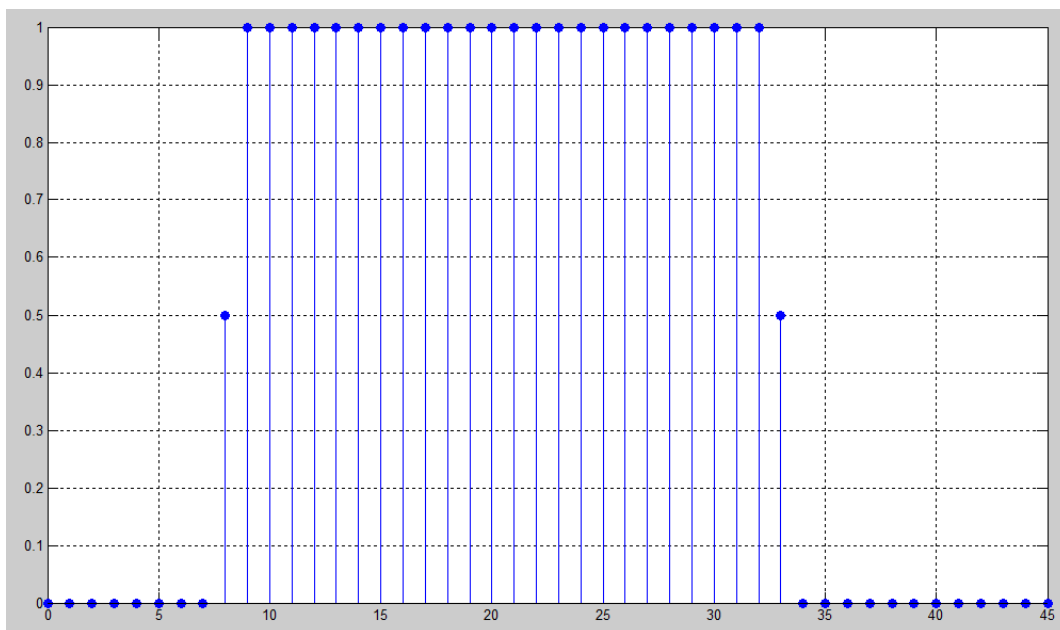


Рисунок 3 - График сигнала на выходе средней точки схемы исследования в Simulink

Схемы со средней точки предпочтительнее для использования, т.к. все преобразования являются инерционными, то для анализа реакции системы на выходе именно график на рис. 4 сравнивается с рис. 3.

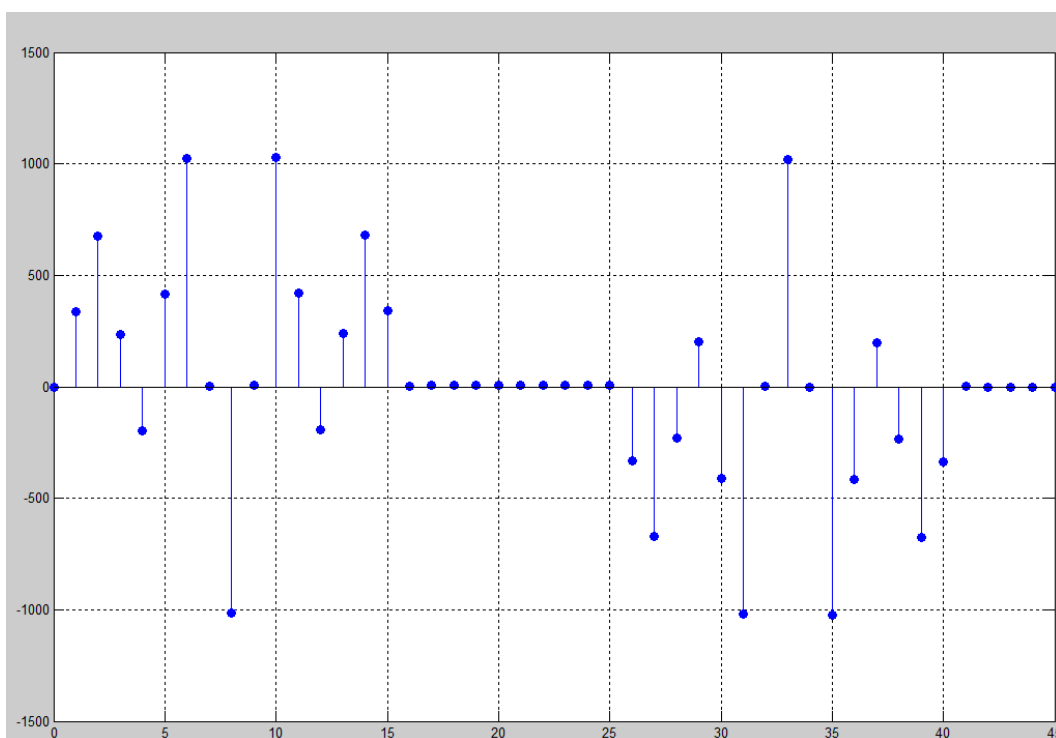


Рисунок 4 - Сигнал на выходе

Таким образом, можно сделать вывод, что при моделировании цифровых или дискретных систем необходимо обязательно учитывать шаг дискретизации, выбор количества отсчётов импульсной характеристики, параметры входного сигнала, т.к. именно от этого зависит качество работы устройств [2]. Сигнал на выходе исследуемой в данной работе системы имеет искажённый вид и побочные компоненты. Это обусловлено выбором небольшого количества отсчётов ИХ

дифференциатора и более протяжённым сигналом на входе устройства. Точно фильтрации напрямую зависит от согласования параметров и характеристик устройств системы.

Список использованных источников:

1. Овсянников В.А. Методы формирования и цифровой обработки сигналов. Часть 1. Z-преобразование, свертка и генерация дискретных сигналов - Минск 2007.

2. Першин В.Т. Формирование и генерирование сигналов цифровой радиосвязи : учеб.-метод. Пособие. В 2 ч. Ч.1. – Минск: БГУИР