

ИССЛЕДОВАНИЕ БИХ-ФИЛЬТРОВ В СРЕДЕ SIMULINK

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь
Лешкевич М.Н., Подинако А.В, Сузако А.В.

Печень Т.М. – Старший преподаватель

В данной работе рассмотрена математическая модель дискретного фильтра с бесконечной импульсной характеристикой. Для исследований выбрана математическая среда Simulink.

Интегрирование, как математическая операция, занимает важное место в системах обработки сигналов. Варианты КИХ-интегратора и быстрой свертки отпадают, если иметь в виду качество выполнения операции. Остается вариант БИХ-интегратора. Замена непрерывного времени на дискретное дает [1]:

$$g(n) = \begin{cases} 0,5, & n = 0 \\ 1, & n > 0 \end{cases} \quad (1).$$

Системная функция для дискретного интегратора с данной ИХ равна:

$$D(z) = \sum_{n=0}^{\infty} z^{-n} - 0,5 = 0,5 \times \frac{1+z^{-1}}{1-z^{-1}} \quad (2).$$

Работа данной функции реализована в SIMULINK и показана на рисунке 1:

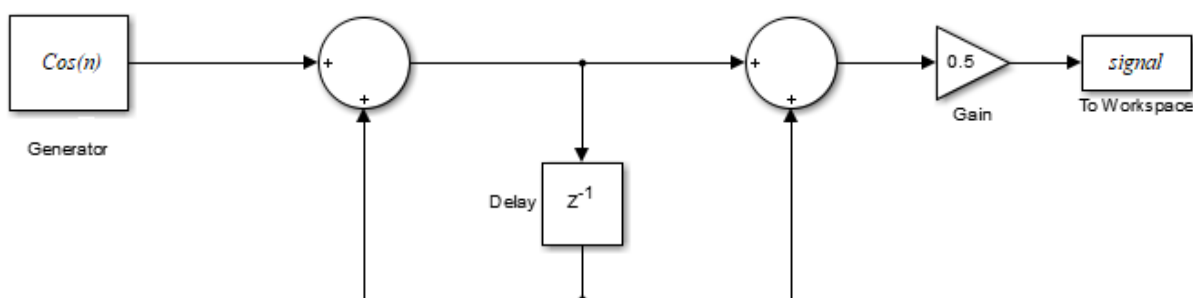


Рисунок 1 – Схема интегратора, использующего каноническую форму, которая позволяет обойтись одним регистром сдвига

Схема генератора, представленного на рисунке 1:

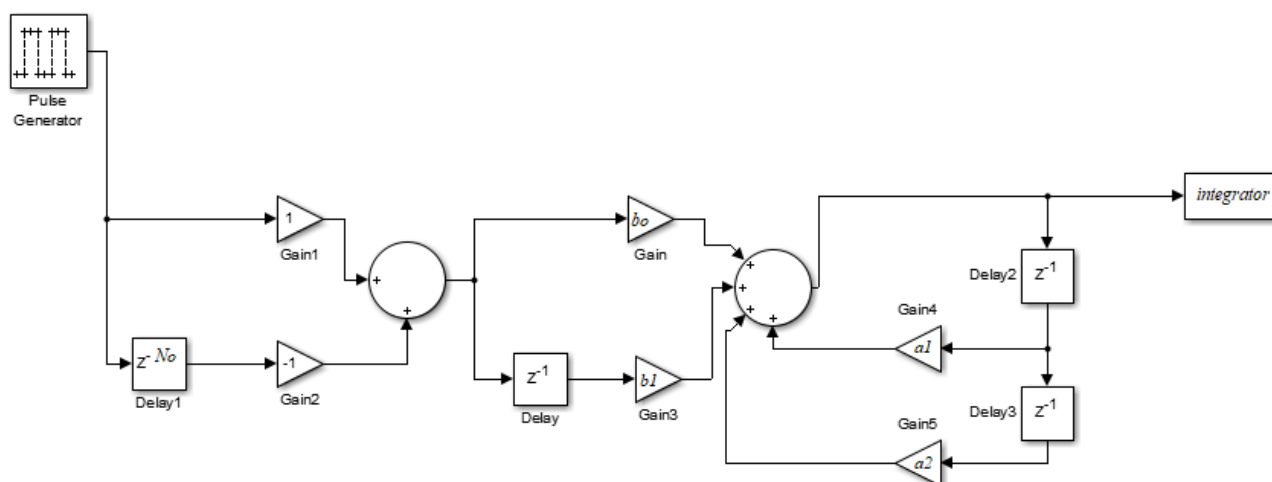


Рисунок 2 – Схема образования косинусоидального сигнала.

Рассмотреть сигнал, выходящий из генератора косинусоидальных импульсов, имеем возможность на рисунке 3.

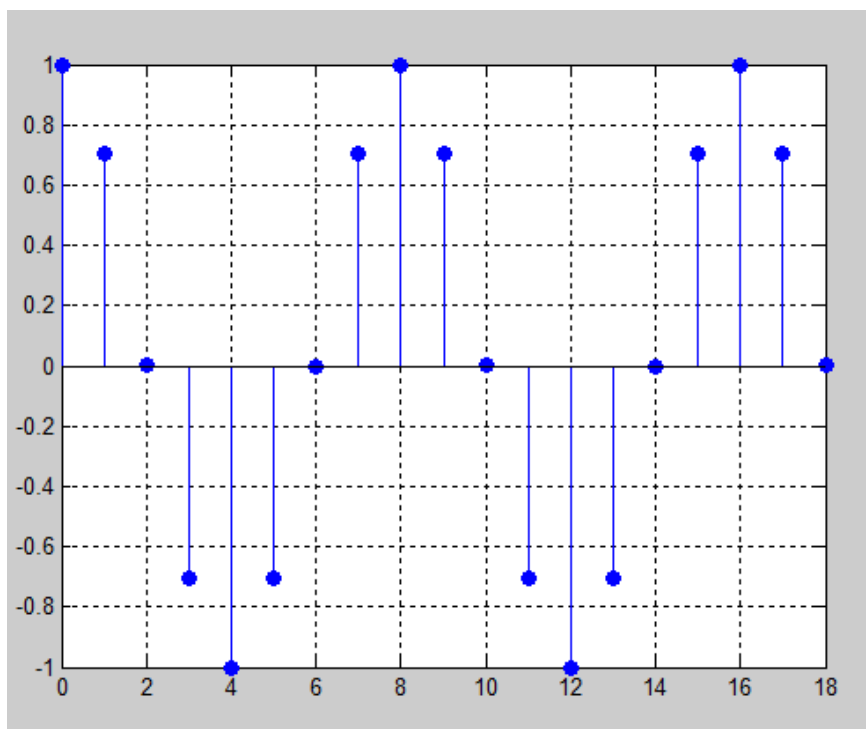


Рисунок 3 – Вид сигнала, выходящего из генератора на рисунке 2

Начальная фаза сигнала выбрана таким образом, чтобы косинусоидальные импульсы начинали поступать от начала системы отсчета.

Далее этот сигнал поступает на вход генератора и преобразуется согласно системной функции. Преобразование сигнала в интеграторе, имеем возможность рассмотреть на рисунке 4:

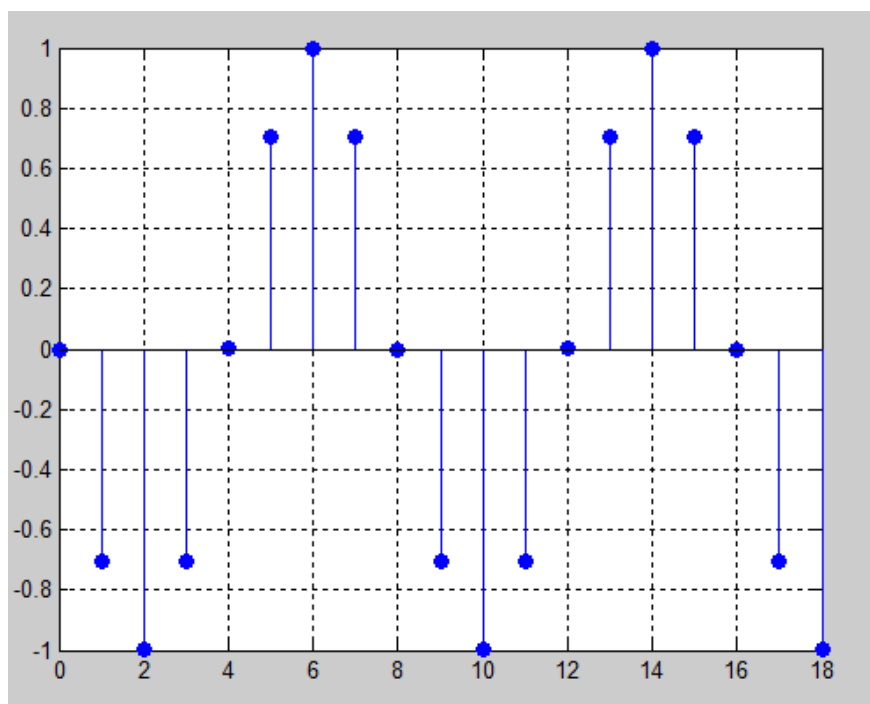


Рисунок 4 – Вид сигнала на выходе генератора, после преобразований

Таким образом, можно сделать вывод, что схема работает исправно: первообразный интеграл от функции синуса сохраняется. Простейшим БИХ-фильтром является дискретный интегратор.

Список использованных источников:

1. Овсянников, В. А. Методы формирования и цифровой обработки сигналов : учебно-метод. пособие : в 2 ч. Ч. 2 : Дискретное преобразование Фурье, фильтрация и модуляция / В. А. Овсянников. - Мн. : БГУИР, 2010.