

1. Цель работы

В ходе выполнения работы необходимо:

- ознакомиться со средой разработки LabView;
- создать модель канала измерения, вывести на график сигнал с выхода чувствительного элемента (ЧЭ) и сигнал с выхода устройства обработки (УО).

Модель канала измерения должна содержать:

- упрощенную модель ЧЭ, выходной сигнал которого будет содержать полезный сигнал и помеху в виде белого шума с равномерным законом распределения;
- модель УО, реализующего обработку сигнала с ЧЭ методом простого скользящего среднего;
- осциллограф (ОСЦ), позволяющий наблюдать сигналы с выходов ЧЭ и УО.

Схема канала измерения представлена на рисунке 1.

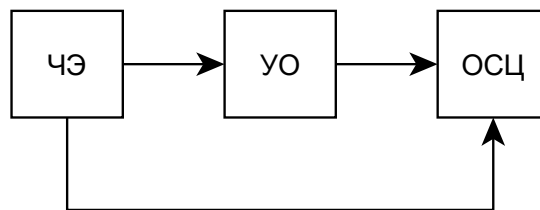


Рисунок 1 – Схема канала измерения

2. Ход выполнения работы

Модель канала измерения реализуется в блоке While Loop, представленного на рисунке 2.

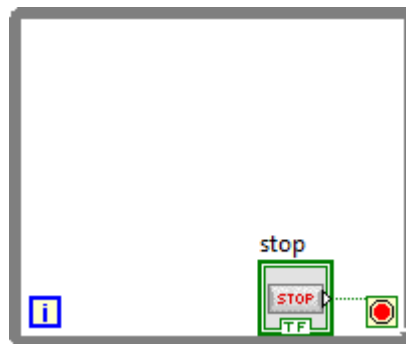


Рисунок 2 – Блок While Loop

Упрощенную модель ЧЭ элемента в LabView можно реализовать с помощью блоков Numeric Control, Random Number и Add Function как показано на рисунке 3.

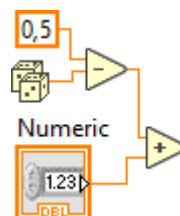


Рисунок 3 – Упрощенная модель ЧЭ

С помощью блока Numeric Control вручную задается величина полезного сигнала x_0 . Блок Random Number формирует случайную величину h в диапазоне $0 \leq h < 1$ с равномерным законом распределения, т. е. с его помощью можно задавать помеху в виде белого шума с равномерным законом распределения. Для изменения диапазона случайной величины

необходимо добавлять дополнительные блоки. Наложение помехи на полезный сигнал осуществляется с помощью блока Add Function.

Модель УО реализуется с помощью блока Formula Node как показано на рисунке 4.

```

float y, p;
int i;

p = 3;
x
y
xp
y = x;
for (i = 0; i < (p+1); i++)
y += xp[i];

y /= (p+1);
    
```

Рисунок 4 – Реализация модели УО

В блоке Formula Node реализуется обработка сигнала с ЧЭ методом простого скользящего среднего. Метод простого скользящего среднего описывается следующей формулой:

$$y_i = \frac{\sum_{j=0}^p x_{i-j}}{p+1}.$$

Переменная x и массив xp – входные величины, y – выходная величина, p – размер выборки по которой осуществляется усреднение.

Предыдущие значения из выборки формируются в массив с помощью сдвиговых регистров и блоков Bundle Function и Cluster To Array Function как показано на рисунке 5.

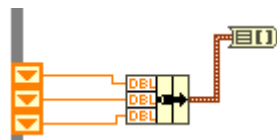


Рисунок 5 – Формирование массива из предыдущих значений выборки

Вывод сигналов осуществляется на Waveform Chart. Для одновременного вывода сигнала с ЧЭ и с УО используется блок Bundle Function как показано на рисунке 6.



Рисунок 6 – Формирование массива, выводимого на Waveform Chart

Примерный вид графиков представлен на рисунке 7.

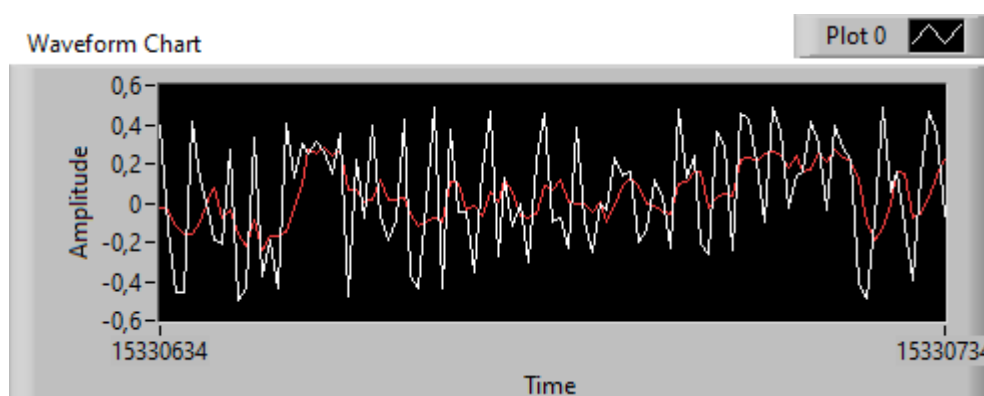


Рисунок 7 – Одновременный вывод сигналов с ЧЭ и с УО

Общий вид модели, реализующей канал измерения представлен на рисунке 8.

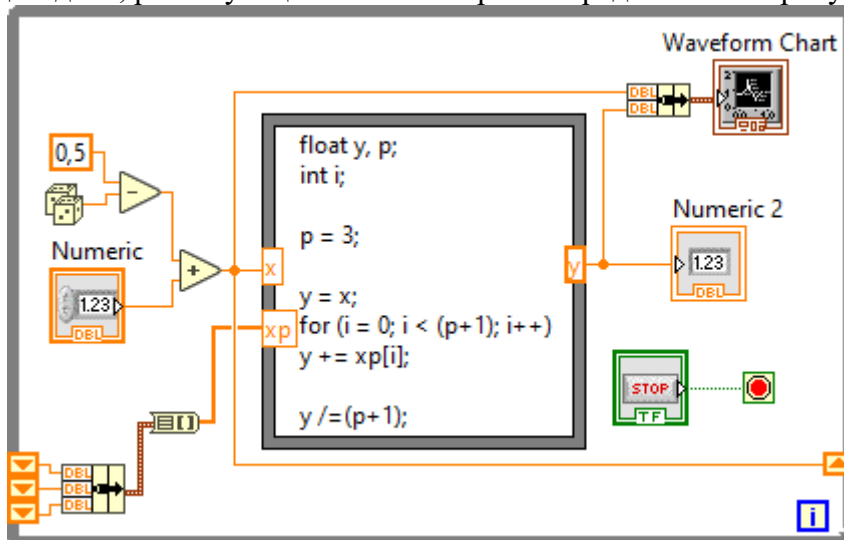


Рисунок 8 – Общий вид модели, реализующей канал измерения

3. Состав отчета

В отчете необходимо указать:

- цель работы;
- вид панели программы в LabView
- схему модели, реализующей канал измерения в LabView;
- графики сигналов с ЧЭ и УО;
- краткие выводы по работе.

4. Варианты

Таблица 1 – Варианты заданий

Вариант	Величина полезного сигнала x_0	Диапазон случайной величины h	Размер выборки p
1	1	$-1 \leq h < 1$	2
2	5	$-0.5 \leq h < 0.5$	3
3	6	$0 \leq h < 1$	4
4	0	$-1 \leq h < 0$	5
5	3	$-1 \leq h < 1$	2
6	2	$-0.5 \leq h < 0.5$	3
7	1	$0 \leq h < 1$	4
8	10	$-1 \leq h < 0$	5
9	5	$-1 \leq h < 1$	2
10	8	$-0.5 \leq h < 0.5$	3
11	2	$0 \leq h < 1$	4
12	3	$-1 \leq h < 0$	5
13	4	$-1 \leq h < 1$	2
14	6	$-0.5 \leq h < 0.5$	3
15	7	$0 \leq h < 1$	4
16	9	$-1 \leq h < 0$	5
17	0	$-1 \leq h < 1$	2
18	11	$-0.5 \leq h < 0.5$	3
19	2	$0 \leq h < 1$	4
20	5	$-1 \leq h < 0$	5

Номер варианта выбирается в соответствии с номером в списке группы.