

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА
ДАННЫХ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент

гр. БИК-23-ИВ1

_____ И.Е. Елисеева

Руководитель

канд. техн. наук, доцент каф. ИТС

_____ И.А. Белоус

Владивосток 2025

Содержание

Введение.....	3
1 Задания на лабораторном стенде NI ELVIS II.....	4
1.1 Модули «Speech», «Amplifier», «Adder» и «Phase Shifter».....	4
Задание 1. Модуль преобразователя речевых сигналов (Speech).....	4
Задание 2. Модуль усилителя (Amplifier).....	4
Задание 3. Модуль Adder (Сумматор).....	6
Задание 4. Модуль сдвига фазы (Phase Shifter).....	8
1.2 Блоки управляемого источника постоянного напряжения и формирования колебаний.....	8
Задание 1. Блок управляемого источника постоянного напряжения.....	8
Задание 2. Блок формирования колебаний.....	10
Задание 3. Функциональный генератор.....	11
1.3 Сумматор.....	12
Задание 1. Суммирование двух электрических сигналов.....	12
Задание 2. Суммирование двух электрических сигналов со сдвигом по фазе.....	13
1.4 АМ-сигнал с двумя боковыми полосами и полной несущей.....	14
1.5 АМ-сигнал с одной боковой полосой и подавленной несущей.....	16
1.6 Амплитудная манипуляция.....	17
2 Опрессовка и обжим проводов.....	19
Задание 1. Формирование контактного соединения с наконечником.....	19
Задание 2. Создание патч-корда.....	20
3 Пайка.....	22
3.1 Пайка радиоконструктора «Электронные часы».....	22
3.2 Лужение проводов.....	23
4 Уроки по LabVIEW.....	24
Урок 1.....	24
Урок 2.....	25
Урок 3.....	26
Урок 4.....	26
Урок 7.....	27
Урок 9.....	28
Урок 10.....	28
Урок 11.....	29
Заключение.....	31
Список использованных источников.....	32

Введение

Цель прохождения практики «Учебная ознакомительная практика» (далее учебная практика) – знакомство с основами будущей профессиональной деятельности, закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, а также приобретение студентами опыта выполнения реальных профессиональных задач.

Задачи практики заключаются в приобретении навыков:

- проведения сборочных и электромонтажных работ;
- чтения электрических схем устройств инфокоммуникационной, телекоммуникационной, электронной и радиоэлектронной техники;
- работы с электроизмерительными и радиоизмерительными приборами;
- обнаружения неисправностей визуальным способом;
- обнаружения неисправностей с помощью простейших измерительных приборов;
- оформления отчетов о проделанной работе.

По итогам прохождения практики обучающийся должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

Во второй работе была собрана схема с использованием амплитудного усилителя (рисунок 2.1).

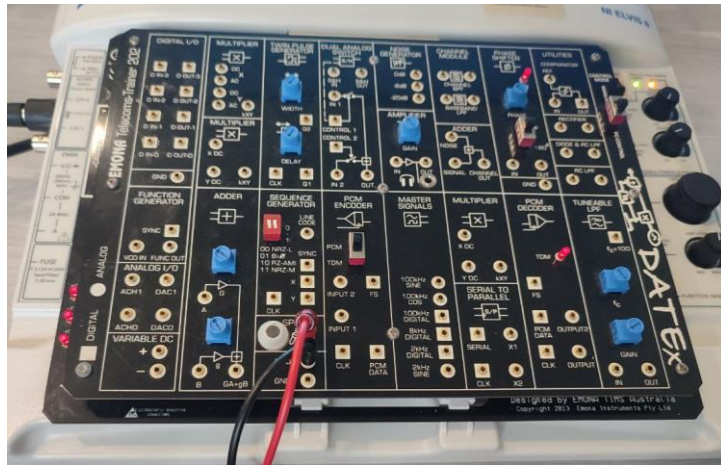


Рисунок 2.1 – Схема с модулем Amplifier

Коэффициент усиления, регулируемый поворотным переключателем, был установлен в положение примерно 1/3 от полной шкалы (рисунок 2.2).

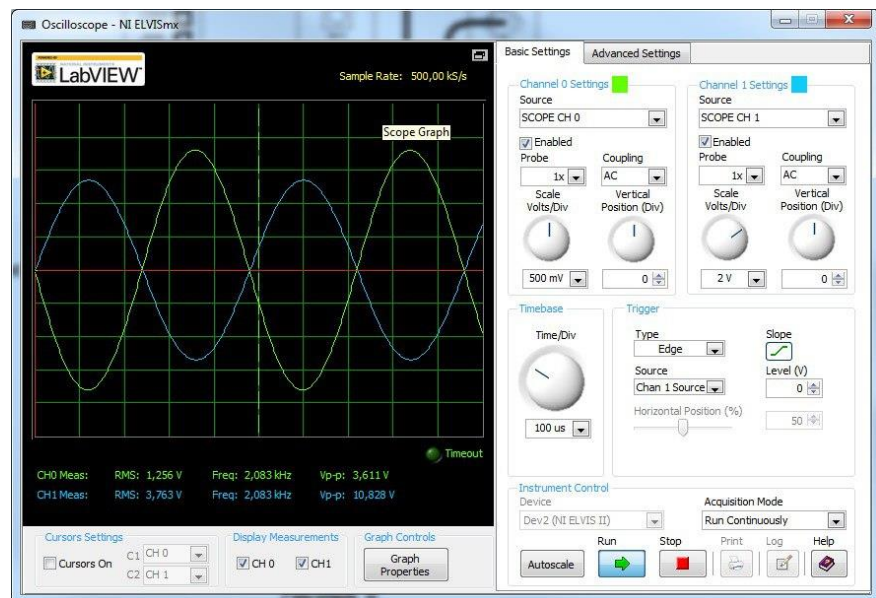


Рисунок 2.2 – Схема с модулем Amplifier (1/3 полной шкалы)

Результаты зафиксированы в таблице 1.

Таблица 1 – Измеренные параметры амплитуд

Входное напряжение	Выходное напряжение
3,611 В	10,828 В

Поворотный переключатель был установлен в положение против часовой стрелки. Были снова измерены амплитуды входного и выходного сигналов. Результаты занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Измеренные параметры амплитуд

Входное напряжение	Выходное напряжение
3,611 В	620 мВ

Схема была модернизирована (рисунок 2.3). Затем, в разъем для наушников были подключены лабораторные наушники и прослушивался сигнал.

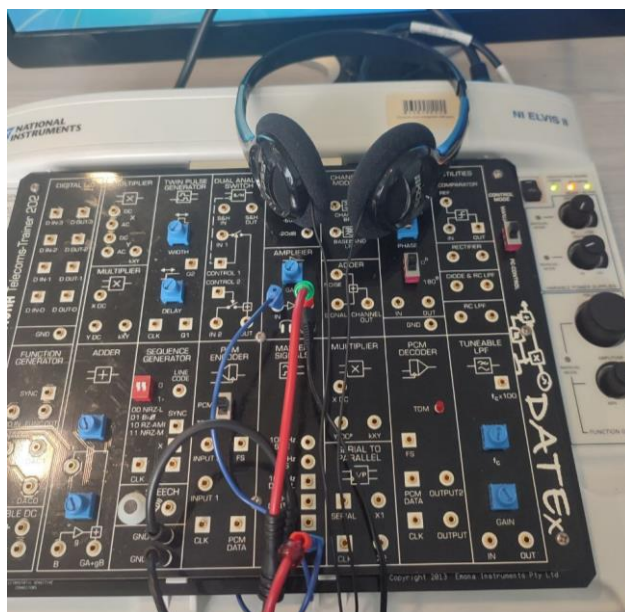


Рисунок 2.3 – Модернизированная схема с модулем Amplifier (наушники)

Задание 3. Модуль Adder (Сумматор)

Сначала соберем схему для проверки работы сумматора в соответствии с инструкцией пособия (рисунок 3.1).

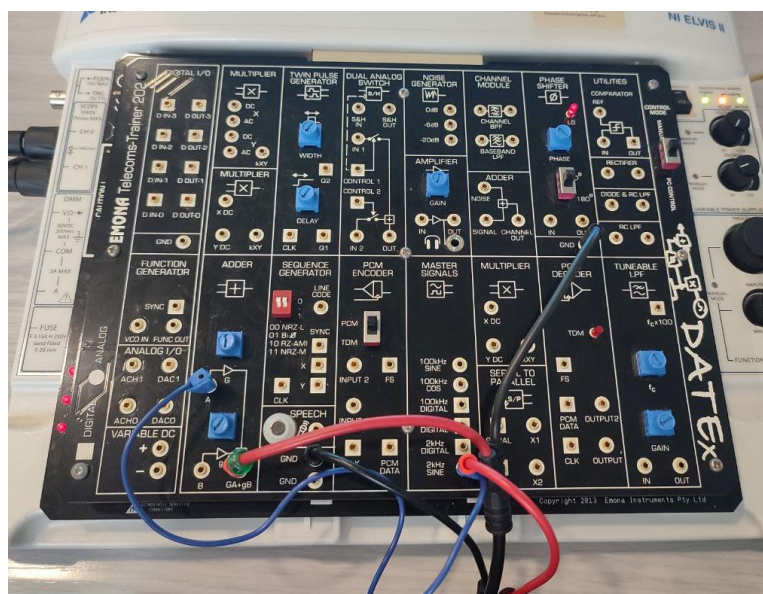


Рисунок 3.1 – Схема с модулем Adder

Изменение положения элемента управления G влияет на усиление сигнала по входу A (регулятор G изменяет коэффициент передачи сумматора по этому входу) (рисунок 3.2).

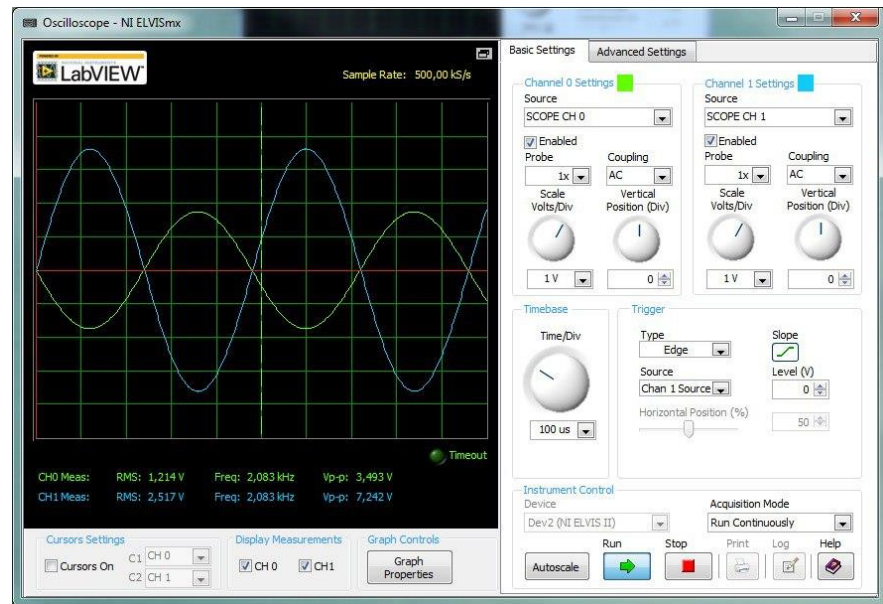


Рисунок 3.2 – Схема с модулем Adder (выход А)

Таблица 3 – Значение коэффициента усиления напряжения по входу А

		Входное напряжение	Выходное напряжение	Коэффициент усиления
Вход А	Максимум	1,214 В	2,517 В	2,073
	Минимум		33,25 мВ	0,0002738

Далее, не трогая регулятор G модуля Adder, поменяем выход 2kHz SINE (синусоида 2 кГц) модуля Master Signals со входа Input A на вход Input B (рисунок 3.4).

Задание 4. Модуль сдвига фазы (Phase Shifter)

Пересоберем схему для работы с модулем фазовращателя (Phase Shifter) согласно инструкции пособия (рисунок 4.1).

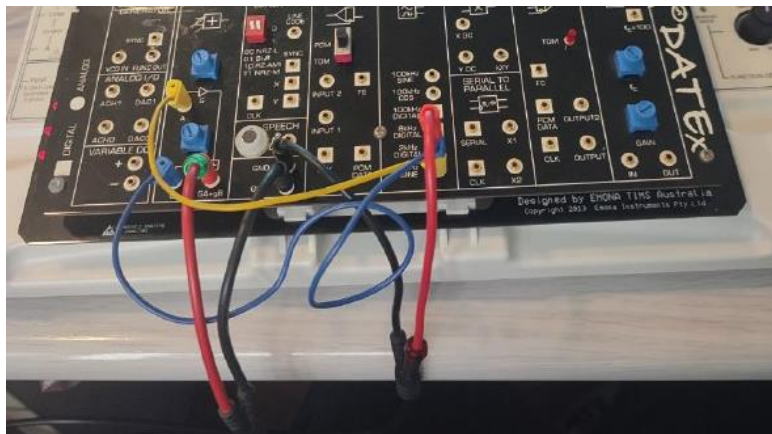


Рисунок 4.1 – Схема с модулем Phase Shifter

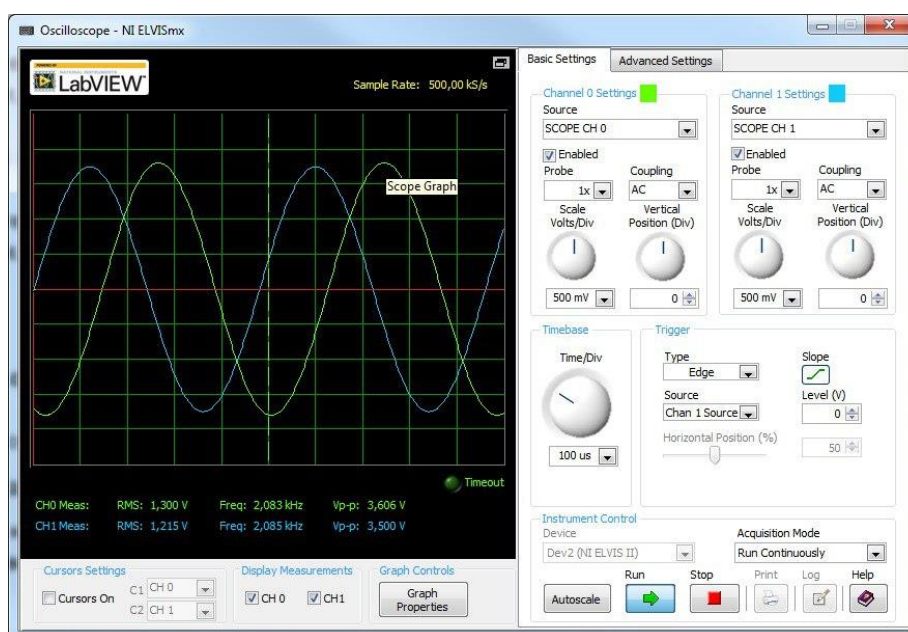


Рисунок 4.2 – Схема с модулем Phase Shifter (сдвиг фаз – 0 градусов)

1.2 Блоки управляемого источника постоянного напряжения и формирования колебаний

Задание 1. Блок управляемого источника постоянного напряжения

Для работы с положительным и отрицательным напряжением была собрана схема с использованием «Variable DC» (рисунок 1.1).

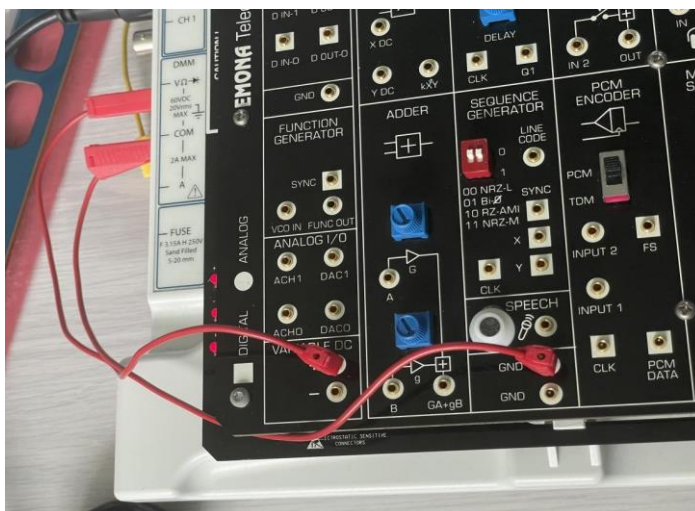


Рисунок 1.1 – Схема для измерения напряжения («Variable DC»)

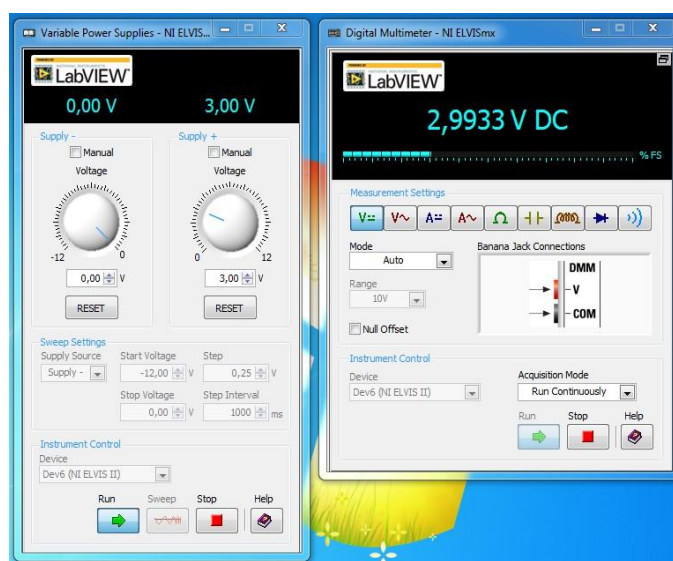


Рисунок 1.2 – Результаты измерения положительного напряжения

Далее к схеме был подключен генератор функций, чтобы снять показания частоты сигнала (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Результат настройки

Задание 2. Блок формирования колебаний

Были измерены амплитуды и частоты сигналов, представленных в блоке мастера сигналов режимах измерения амплитуды и среднеквадратического значения (рисунок 2.2).



Рисунок 2.1 – Схема подключения (Master Signals 100 kHz SINE)

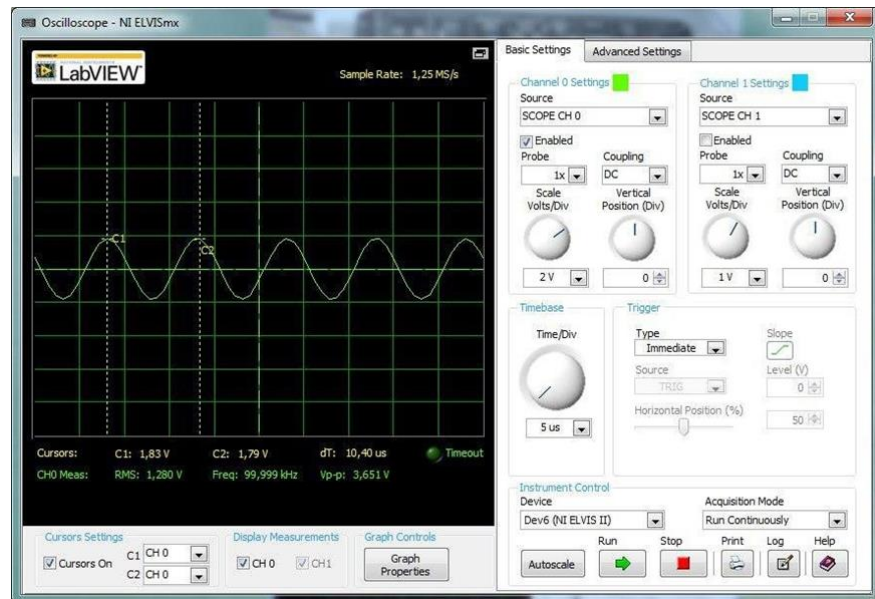


Рисунок 2.2 – Гармонический сигнал с частотой 100 кГц

Далее, была составлена таблица сравнения значений, рассчитанных по формуле ($T = 1/f$) и измеренных с помощью осциллографа (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение измеренных и расчетных данных

Т (Измеренный), мкс	f (Измеренная), кГц	Т (Рассчитанный), мкс	f (Рассчитанная), кГц
10,4	99,999	10	100
9,6	99,952	10	100
120	8,334	125	8
480	2,083	500	2
502,4	2,083	500	2

Задание 3. Функциональный генератор

С помощью функционального генератора были дублированы параметры ранее приведенных сигналов Master Signals (рисунок 3.1).

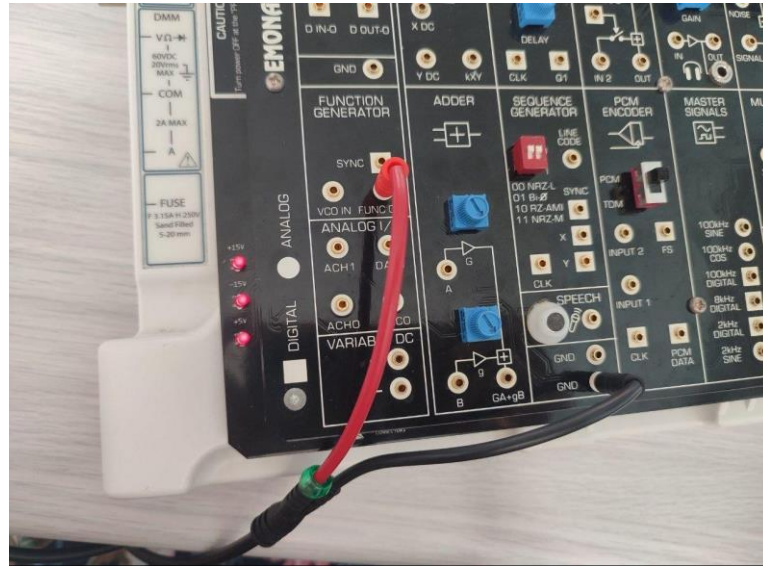


Рисунок 3.1 – Рабочая схема с функциональным генератором

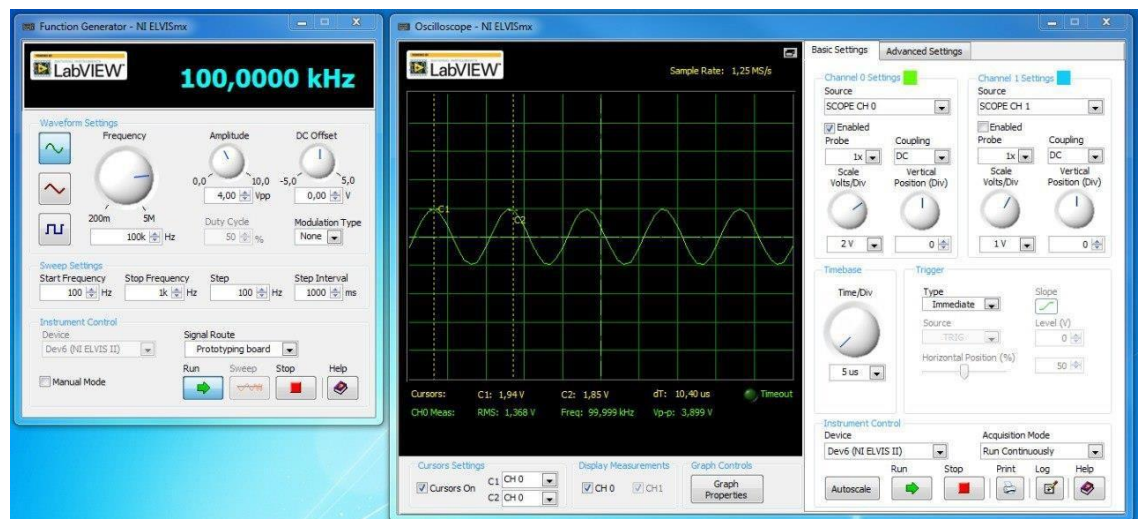


Рисунок 3.2 – Гармонический сигнал с частотой 100 кГц

Далее, была составлена таблица сравнения значений, рассчитанных по формуле ($T = 1/f$) и измеренных с помощью осциллографа (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение измеренных и расчетных данных

T (Измеренный), мкс	f (Измеренная), кГц	T (Рассчитанный), мкс	f (Рассчитанная), кГц
10,4	99,999	10	100
10,4	100,057	10	100
124,8	8,005	125	8
498,4	2	500	2

1.3 Сумматор

Задание 1. Суммирование двух электрических сигналов

Элементы управления G и g модуля Adder были установлены в среднее положение. На плате DATEх была собрана схема, согласно методическим указаниям (рисунок 1).

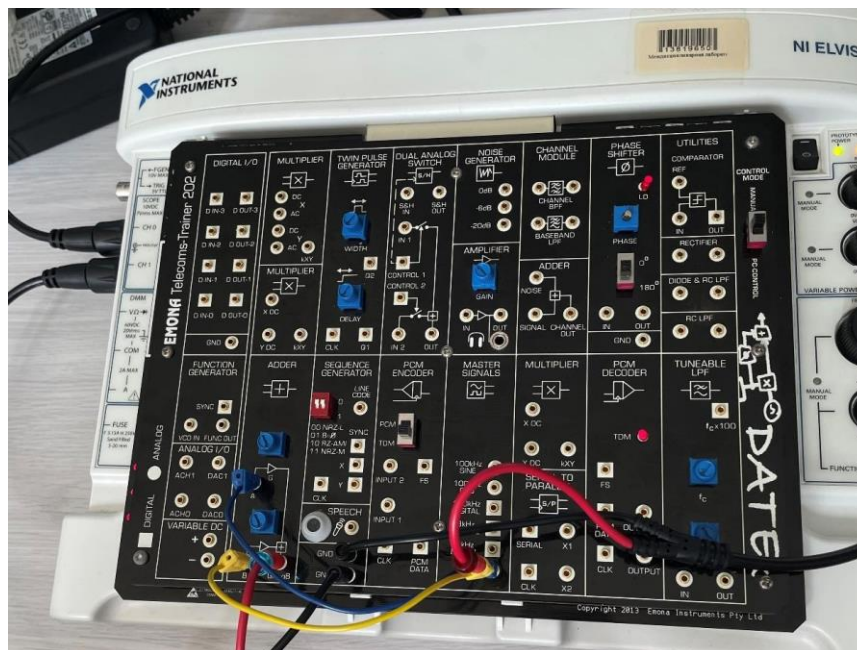


Рисунок 1 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов

Была зафиксирована осциллограмма входного сигнала (рисунок 2). Далее, двойная амплитуда синусоиды 2 кГц на выходе модуля Master Signals была занесена в таблицу 1 на странице 7 данного отчёта.

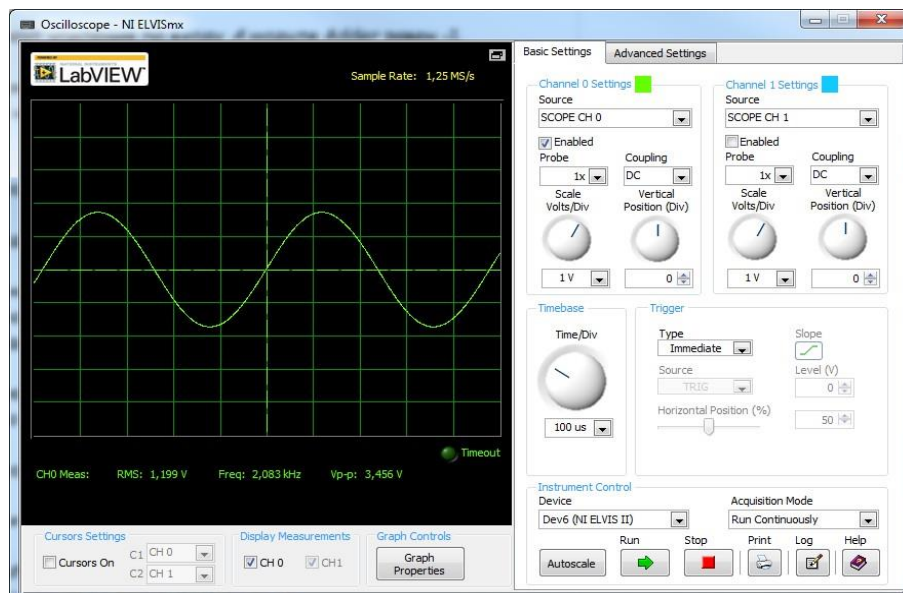


Рисунок 2 – Осциллограмма входного сигнала

В соответствии с методическими указаниями, проводник от входа В модуля Adder был отключен (рисунок 3). Далее, была зафиксирована осциллограмма отрегулированного элементом G сигнала (рисунок 4).

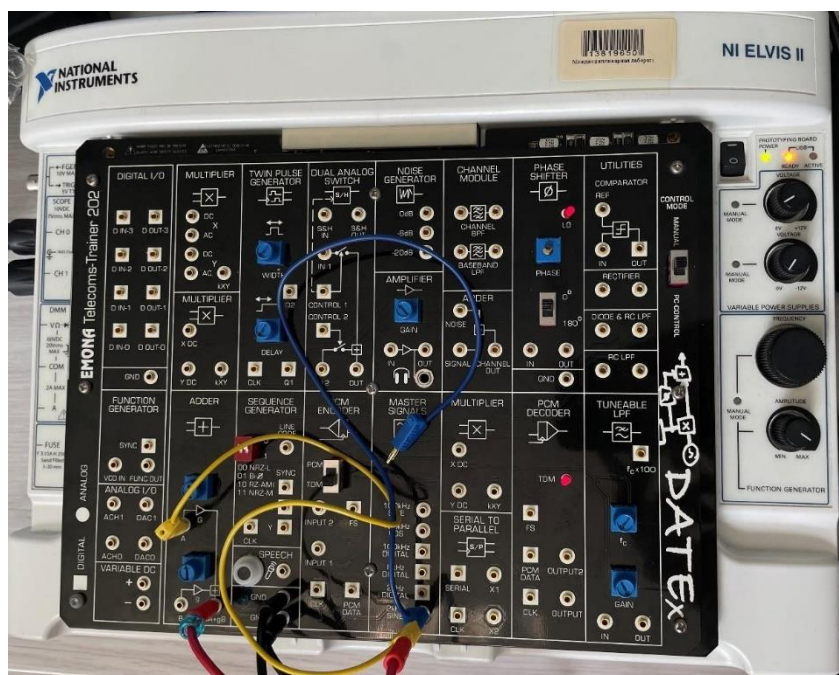


Рисунок 3 – Рабочая схема модуля Adder с отключённым входом В

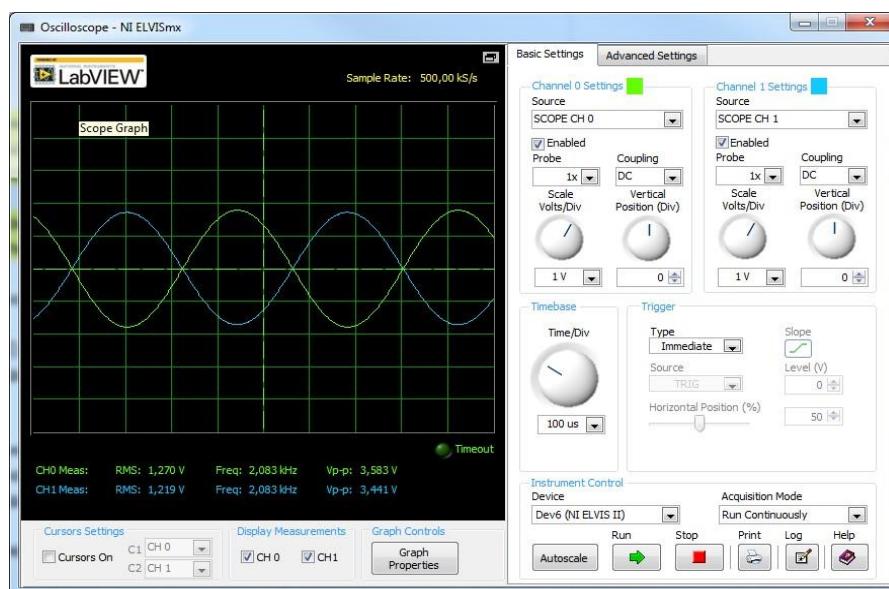


Рисунок 4 – Осциллограмма отрегулированного сигнала

Задание 2. Суммирование двух электрических сигналов со сдвигом по фазе

Модуль Phase Shifter на плате DATEX был настроен в соответствии с методическими указаниями. Далее, была собрана схема (рисунок 5).

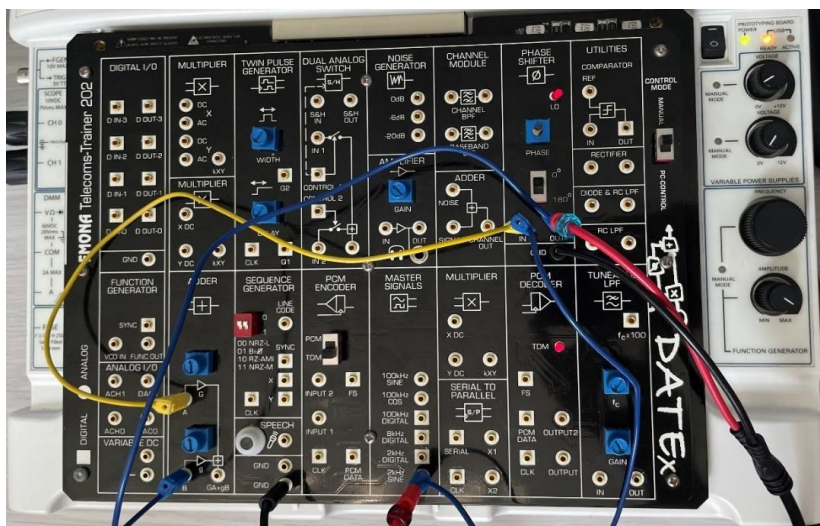


Рисунок 5 – Рабочая схема для суммирования двух электрических сигналов со сдвигом по фазе

1.4 AM-сигнал с двумя боковыми полосами и полной несущей

Для выполнения данного задания соберем рабочую схему с подключенным мультиметром для измерения напряжения, а также модулем суммирования Adder (рисунок 1).



Рисунок 1 – Рабочая схема с мультиметром

С помощью виртуального элемента управления g модуля Adder (Сумматор) установим напряжение на выходе сумматора равным 1V постоянного тока (DC) (рисунок 2).

Далее закроем окно DMM виртуального мультиметра и соберем рабочую схему с осциллографом (рисунок 3).



Рисунок 3 – Рабочая схема с осциллографом

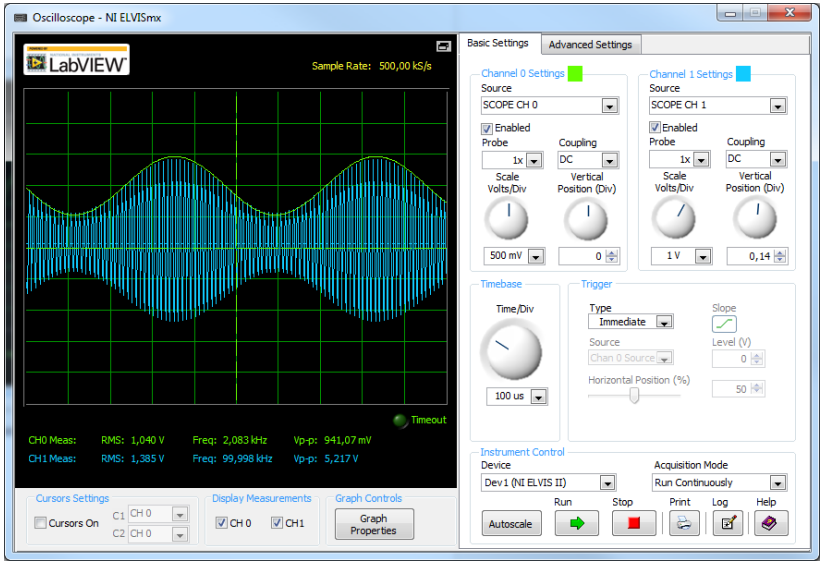


Рисунок 7 – Экран осциллографа со сравнением АМ сигнала сообщения с верхней и нижней огибающими

Таблица 1 – Амплитуды и коэффициент модуляции АМ сигнала

Максимальная амплитуда, Р	Минимальная амплитуда, Q	m
2,83 В	0,791 В	0,563103115

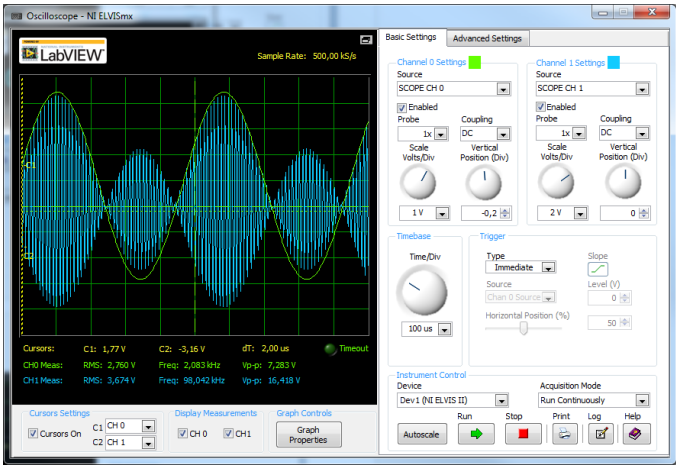


Рисунок 11 – Экран осциллографа с сигналом и сравнение с сигналом сообщения

1.5 AM-сигнал с одной боковой полосой и подавленной несущей

Соберем рабочую схему с настроенным модулем прибора Function Generator (рисунок 1, 2, 3).

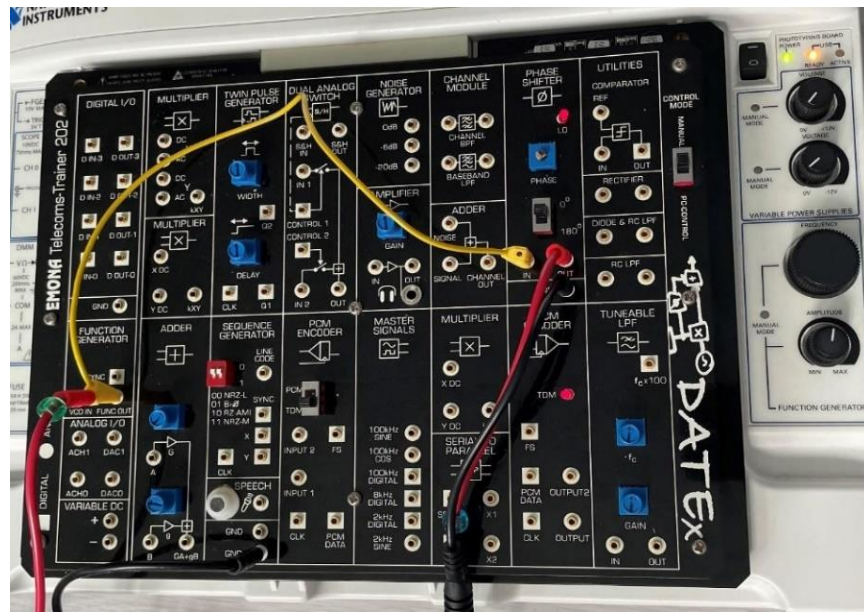


Рисунок 1 – Рабочая схема с функциональным генератором

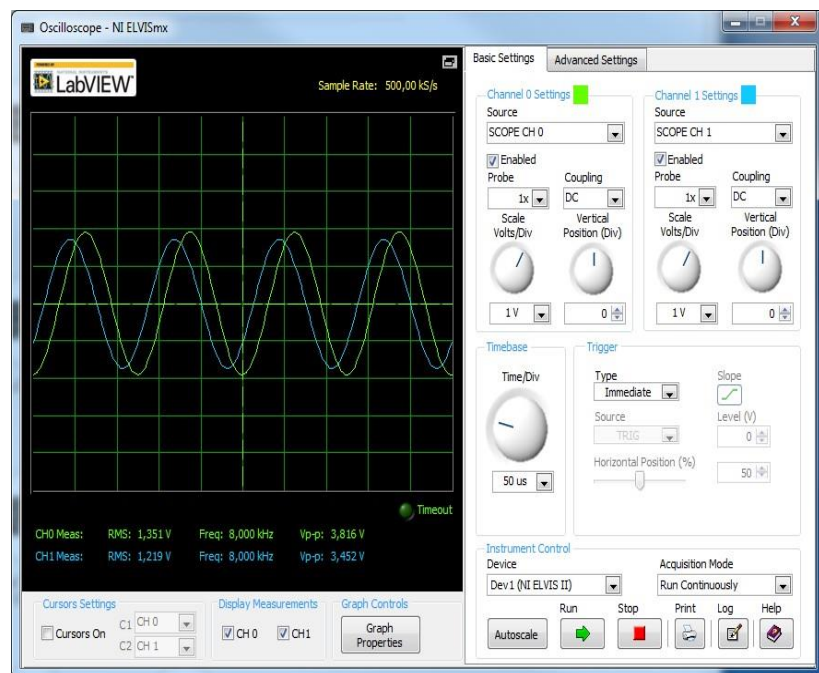


Рисунок 2 – Вид окна осциллографа ($f = 8 \text{ кГц}$)

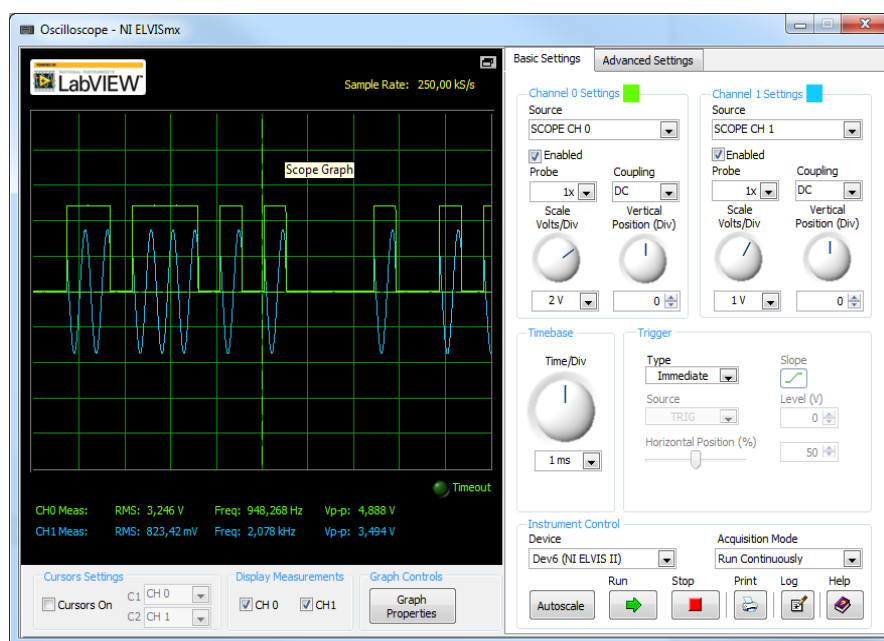
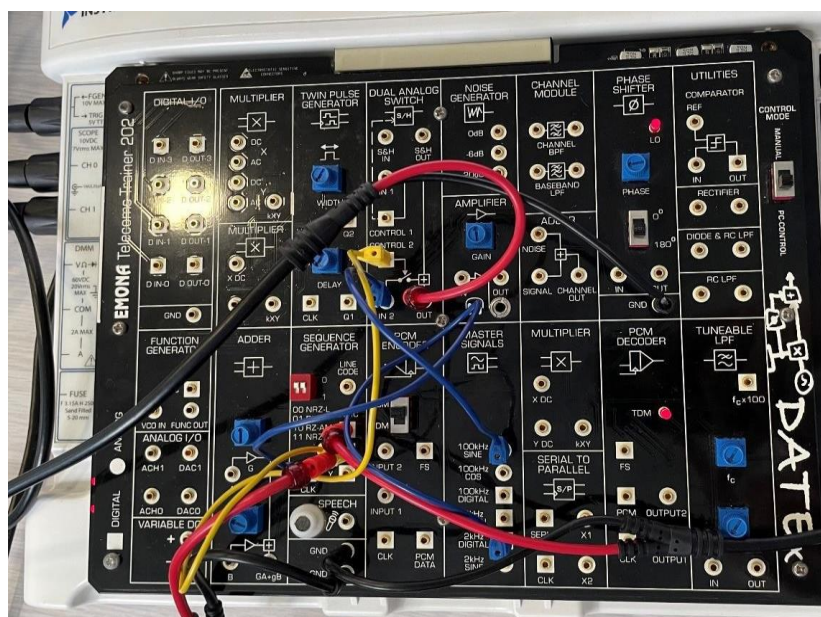


Рисунок 2 – Окно осциллографа с выходным сигналом Sequence Generator
 Схема была изменена: выход Master Signals переключен с 2 kHz SINE на 100 kHz SINE
 ок 3).



Осциллограммы цифрового сигнала и ASK сигнала зафиксированы (рисунок 4).

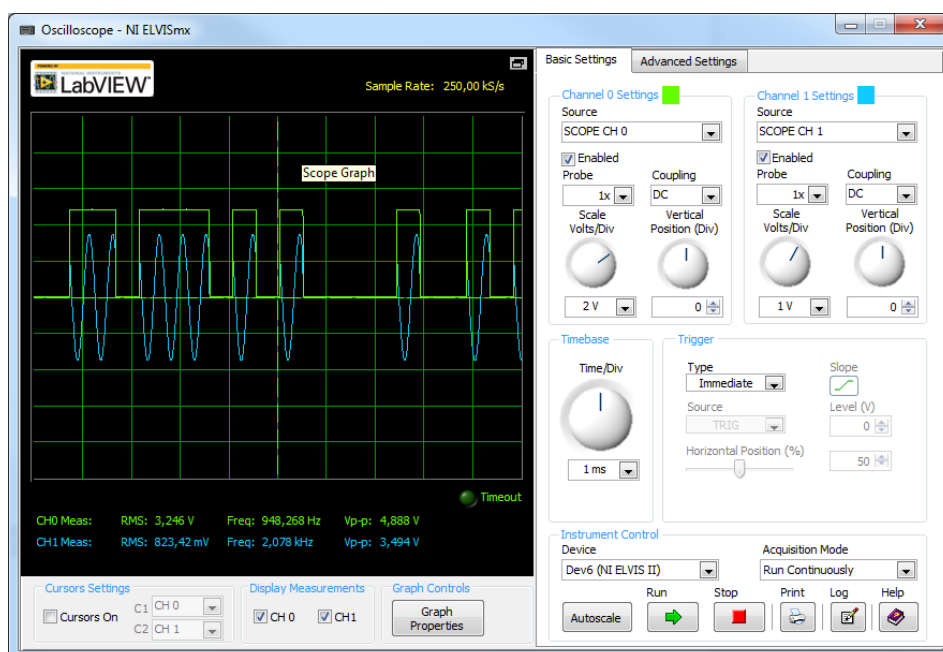


Рисунок 4 – Окно осциллографа с изменёнными параметрами выходного сигнала Sequence Generator

2 Опрессовка и обжим проводов

Задание 1. Формирование контактного соединения с наконечником

В соответствии с указаниями преподавателя, сначала была снята изоляция с провода 12-13 мм изоляции с использованием специализированного инструмента (рисунок 1).



Рисунок 1 – Снятие изоляции

Было сформировано контактное соединение, с использованием наконечника, подходящего под сечение проводящей жилы провода, и пресс-клещей. Результат на рисунке 2.



Рисунок 2 – Контактное соединение с использованием наконечника и пресс-клещей

Задание 2. Создание патч-корда

Был создан патч-корд, с использованием кабеля категории 5 и соединителей RJ-45, при помощи специализированных пресс-клещей (рисунок 3).

Провод был зачищен от изоляции. Готовый патч-корд на рисунке 3.



Рисунок 3 – Патч-корд

Правильность изготовления была протестирована кабельным тестером. Результат на рисунке 4.



Рисунок 4 – Результат проверки тестером кабеля



Рисунок 3 – Проверка работы радиоконструктора «Часы»

3.2 Лужение проводов

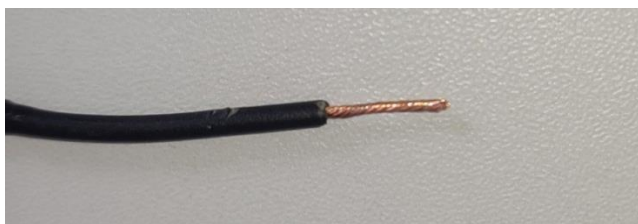


Рисунок 1.1 – Снятие изоляции с провода (без скручивания)



Рисунок 1.2 – Снятие изоляции с провода (со скручиванием)



Рисунок 2.1 – Лужение провода (без скручивания)



Рисунок 2.2 – Лужение провода (со скручиванием)



Рисунок 3.1 – Скручивание двух проводов



Рисунок 3.2 – Пайка двух соединенных скрученных проводов



Рисунок 3 – Наложение изоляции на место пайки

4 Уроки по LabVIEW

Урок 1

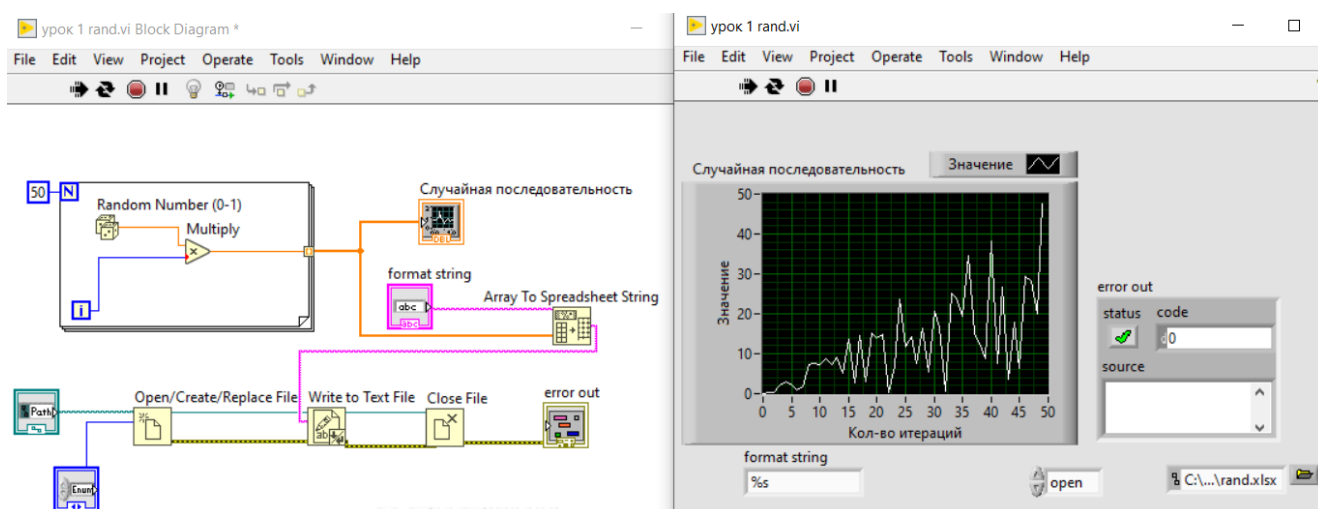
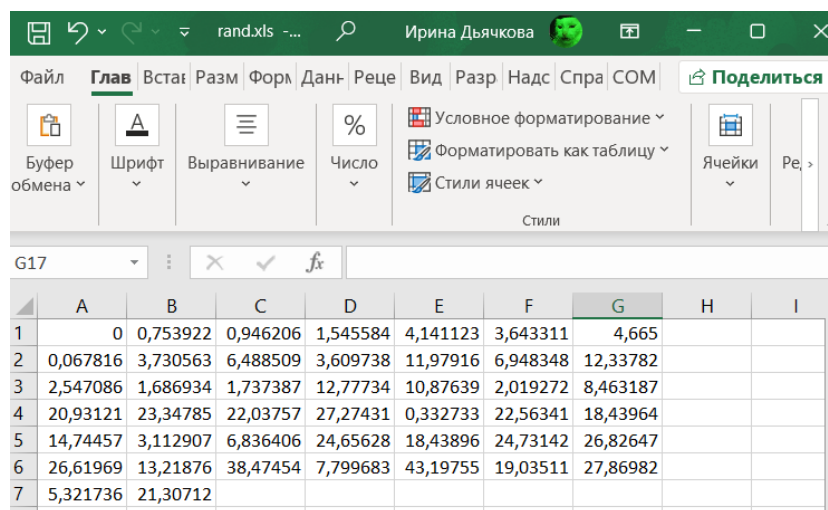


Рисунок 1 – Блок-схема цикла и вывод окна функциональной диаграммы



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	0	0,753922	0,946206	1,545584	4,141123	3,643311	4,665		
2	0,067816	3,730563	6,488509	3,609738	11,97916	6,948348	12,33782		
3	2,547086	1,686934	1,737387	12,77734	10,87639	2,019272	8,463187		
4	20,93121	23,34785	22,03757	27,27431	0,332733	22,56341	18,43964		
5	14,74457	3,112907	6,836406	24,65628	18,43896	24,73142	26,82647		
6	26,61969	13,21876	38,47454	7,799683	43,19755	19,03511	27,86982		
7	5,321736	21,30712							

Рисунок 2 – Вывод массива случайных данных в Excel

Урок 2

Создадим уникальную графическую иконку для нашей подпрограммы, как показано на рисунках 1.1, 1.2. Установим соответствия между функциональными элементами программы и выводами иконки – опция **Show Connector** в меню изображения иконки в правом верхнем углу интерфейсной панели (рисунок 1.1).

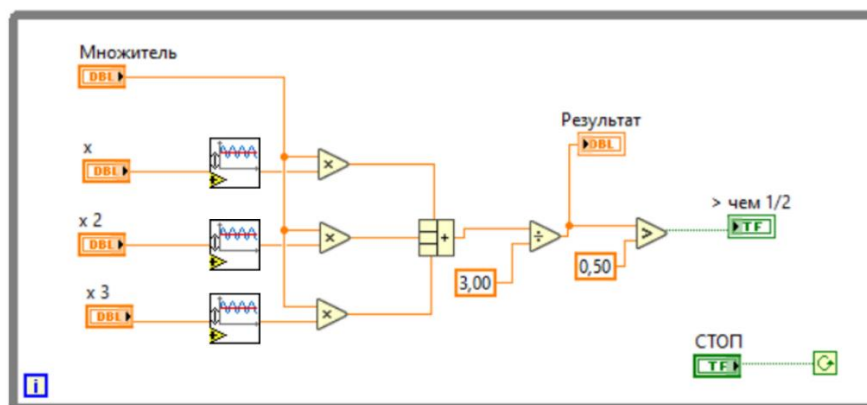


Рисунок 1.1 – Настройка интерфейсной панели с добавлением иконок подпрограммы и их функциональных зависимостей

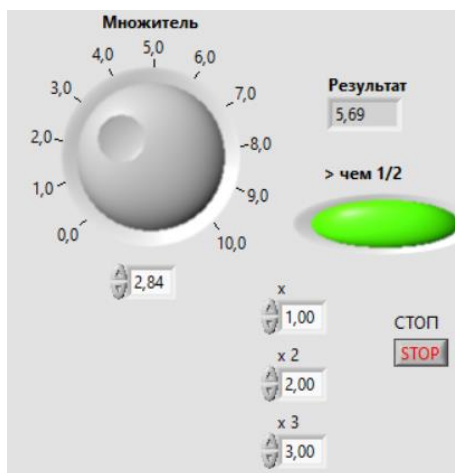


Рисунок 1.2 – Вид пользовательского интерфейса подпрограммы

Урок 3

Создадим **новый VI**. Для создания кадров последовательности выберем **Functions/Structures/Sequences** и после нажатия на границу рамки структуры выбираем «**Add Frame After**» (добавить кадр после). Таким образом, создадим 3 кадра 0...2 (рисунок 1).

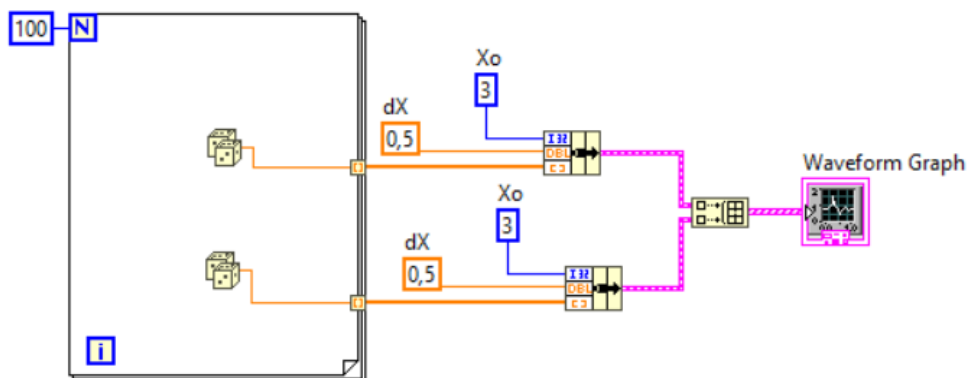


Рисунок 1 – Схема для программы с генерацией двух массивов

Теперь запускаем программу и видим, что на одном графике размещены две различные зависимости (рисунок 2).

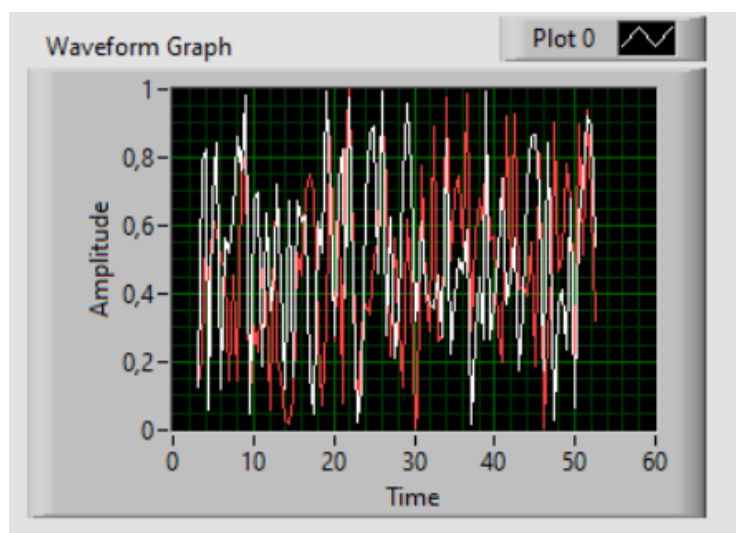


Рисунок 2 – Итоговый график с двумя зависимостями

Урок 4

Создадим программу, которая будет генерировать 2-х мерный массив из 128 строк и 3-х столбцов (рисунок 1).

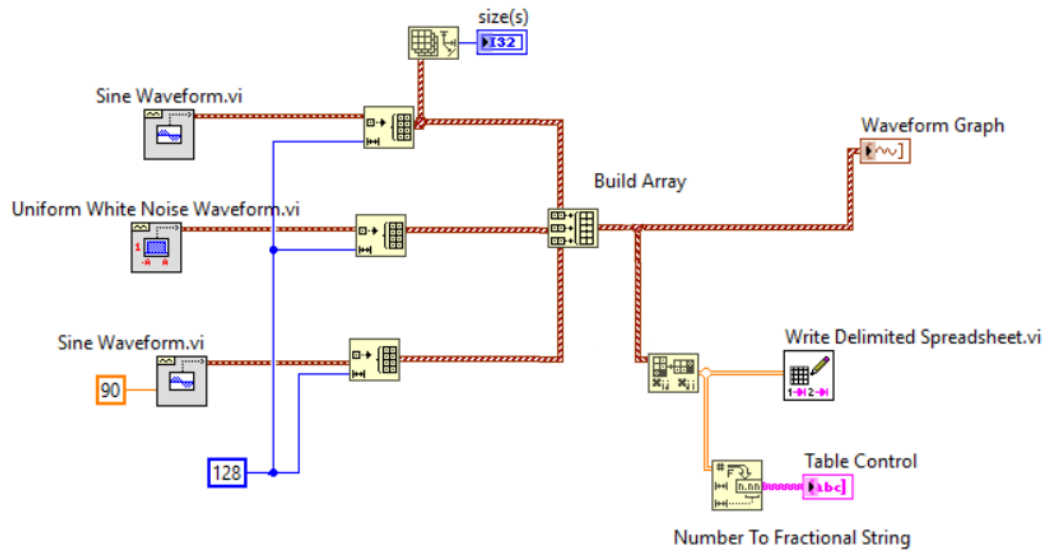


Рисунок 1 – Рабочая схема для генерации и вывода/записи аналоговых сигналов

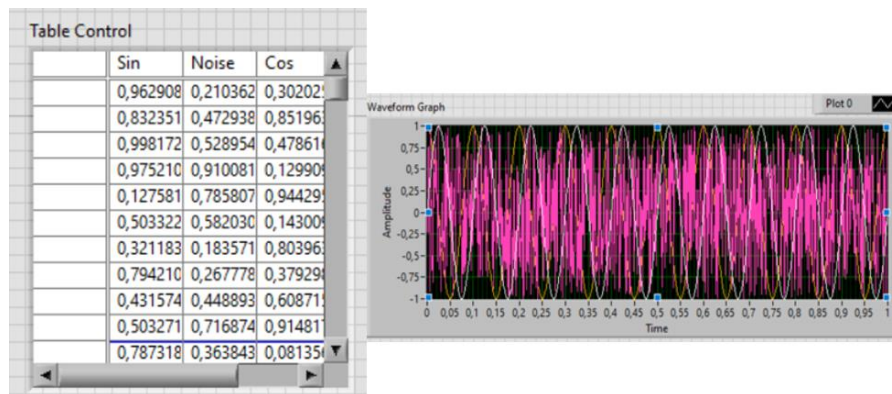


Рисунок 2 – Результат вывода сигналов

Урок 7

Итак, создадим библиотеку, в которую поместим две подпрограммы по работе с файлами конфигурации (рисунок 1 – 3).

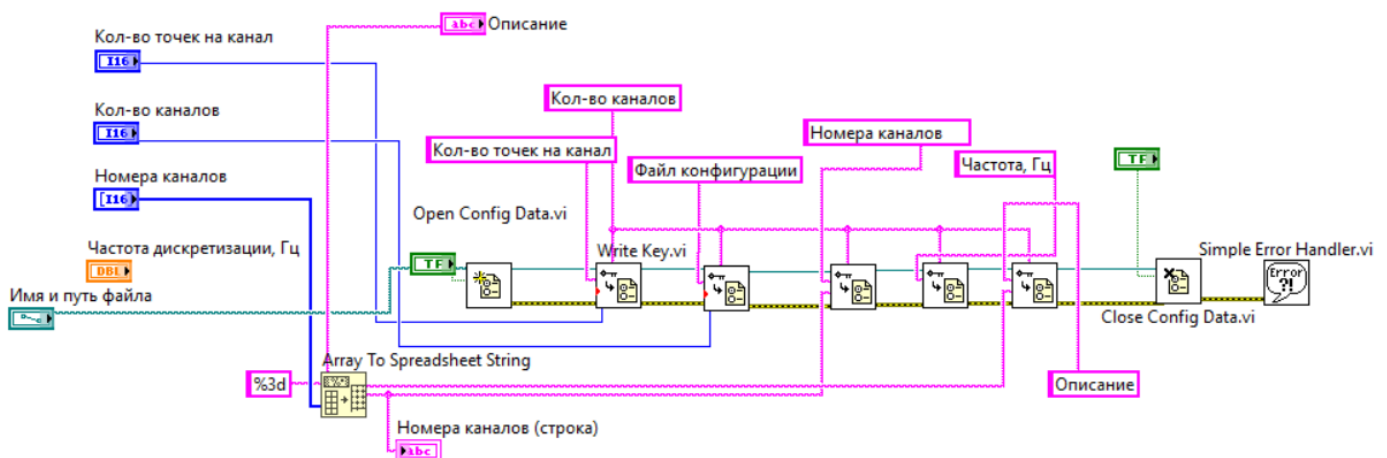


Рисунок 1 – Блок-схема для работы с текстовыми файлами

```

testfile.txt - Notepad
File Edit Format View Help
[Кол-во каналов]
Кол-во точек на канал = 256
Файл конфигурации = 3
Номера каналов = " 12      0      12\0D\0A"
Частота, Гц = FALSE
Описание = "заметка номер 1"

```

Рисунок 2 – Результат выполнения программы

Урок 9

Создадим программу с переменной скоростью выполнения с помощью «Timed Loop» (рисунок 1 – 3).

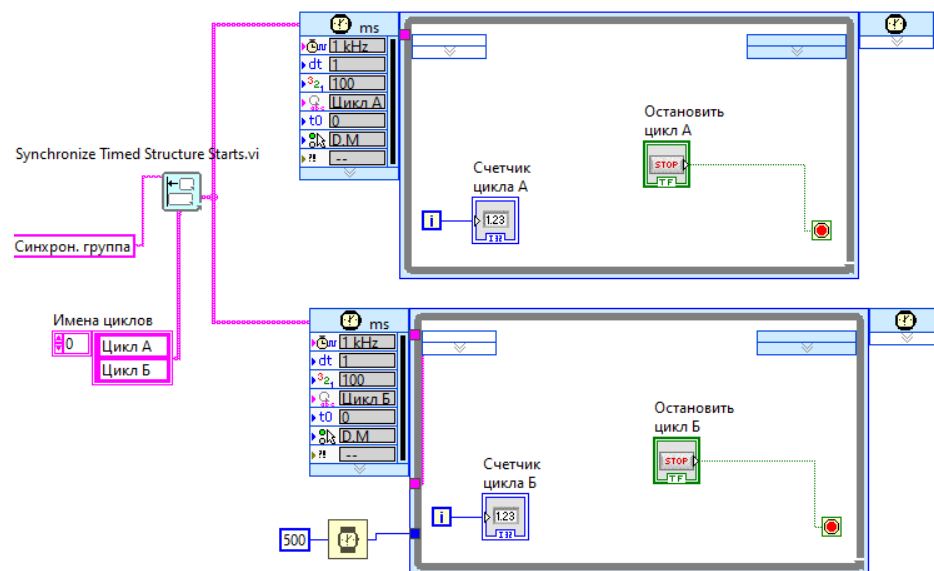


Рисунок 1 – Общая схема синхронизации циклов А и Б

Урок 10

Итак, для начала создадим простую программу, в которой используем «Event Structure» для отслеживания нажатий клавиш «OK» и «Cancel». Для этого создадим структуру и поместим ее в цикл «While Loop» (рисунок 1).

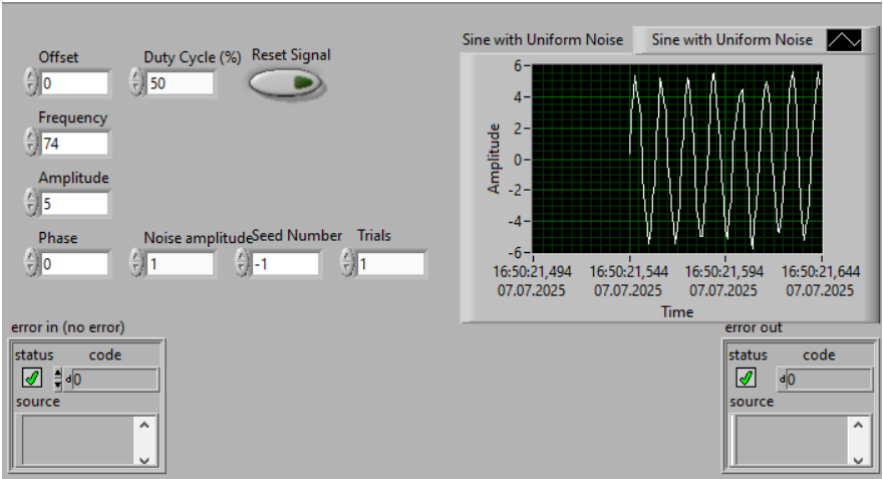


Рисунок 2 – Окно программы анализатора спектра (Simulate Signal)

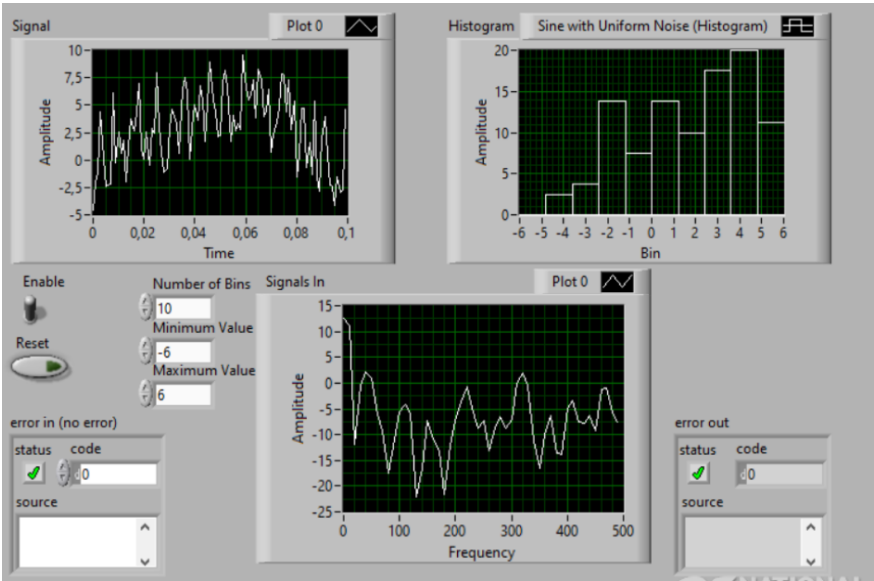


Рисунок 3 – Итоговое окно программы анализатора спектра (Histogram)

Заключение

В ходе прохождения учебной ознакомительной практики были успешно выполнены все поставленные задачи, направленные на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в области инфокоммуникационных и радиоэлектронных технологий. Практика включала работу с лабораторным стендом NI ELVIS II, освоение методов пайки и электромонтажа, а также программирование в среде LabVIEW.

Основные результаты прохождения практики:

- выполнена работа с модулями NI ELVIS II (изучены принципы работы модулей Speech, Amplifier, Adder и Phase Shifter);
- проведены электромонтажные работы (приобретены навыки опрессовки проводов, создания контактных соединений с наконечниками и изготовления патч-кордов. Проведена проверка качества соединений с помощью кабельного тестера);
- выполнена пайка радиоконструктора «Электронные часы», что позволило освоить основы монтажа электронных компонентов и диагностики собранных устройств.
- реализовано программирование в LabVIEW (разработаны виртуальные приборы для обработки сигналов, включая фильтрацию, спектральный анализ и визуализацию данных).
- проведена работа с измерительным оборудованием (проведены измерения параметров сигналов (напряжение, частота, фаза) с использованием осциллографов, мультиметров и функциональных генераторов).

Таким образом, практика позволила закрепить навыки чтения электрических схем и работы с радиоэлектронными компонентами, освоить современные инструменты для анализа и обработки сигналов, включая программные (LabVIEW) и аппаратные (NI ELVIS II) средства, а также развить компетенции в области электромонтажа и пайки, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.

Список использованных источников

1. Научная Электронная Библиотека «elibrary.ru»: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 19.06.2024).
2. Емона DATEX. Руководство к лабораторному практикуму: [сайт]. – URL: <https://nites.nstu.ru/> (дата обращения: 20.06.2024).
3. Основы LabVIEW. Учебное пособие: [сайт]. – URL: <http://kmf.ustu.ru/> (дата обращения: 04.07.2024).
4. Обжим контакта на провод: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/> (дата обращения: 08.07.2024).
5. Руководство по основной пайке: [сайт]. – URL: <https://ru.neodenpnp.com/> (дата обращения: 15.07.2024).
6. Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи: учебник для вузов / В. И. Нефедов. – М.: Высш. шк., 2002. – 310 с.
7. Левин, Б. Р. Теоретические основы статистической радиотехники / Б. Р. Левин. – М.: Радио и связь, 1989. – 654 с.