

# ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Выполнили: студенты гр.  
РССО-01-17

Борисов М.Д.

Битюцких А.С.

Индришенок А.О

Бортников П.Я

Докукина А.О.

# Описание лабораторной установки

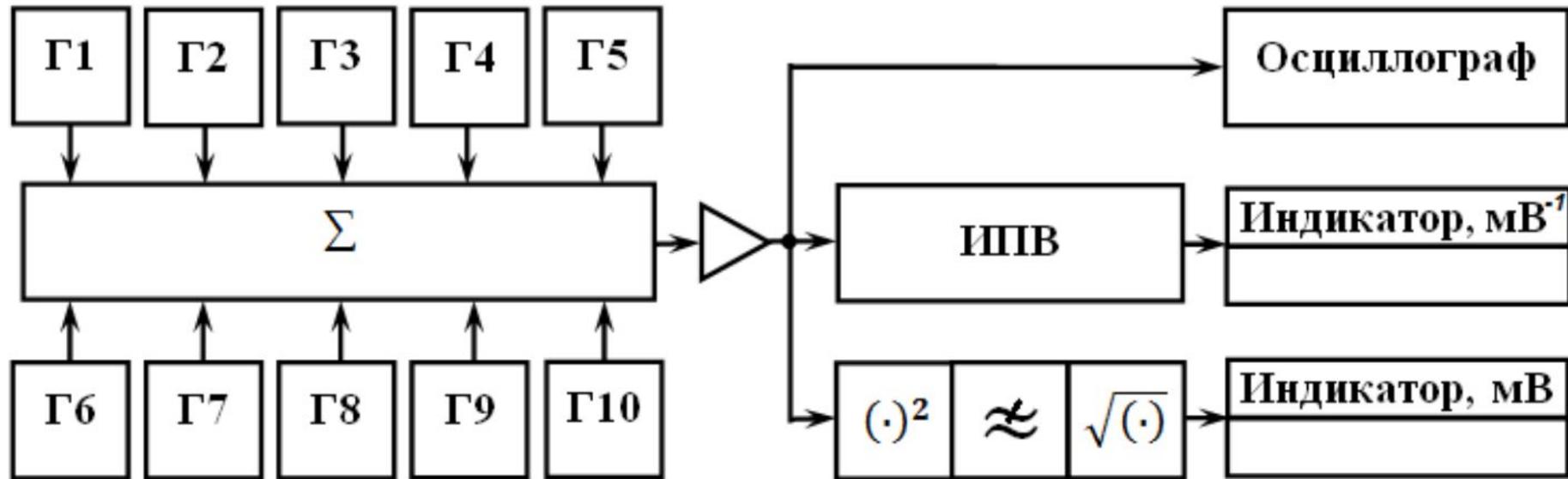
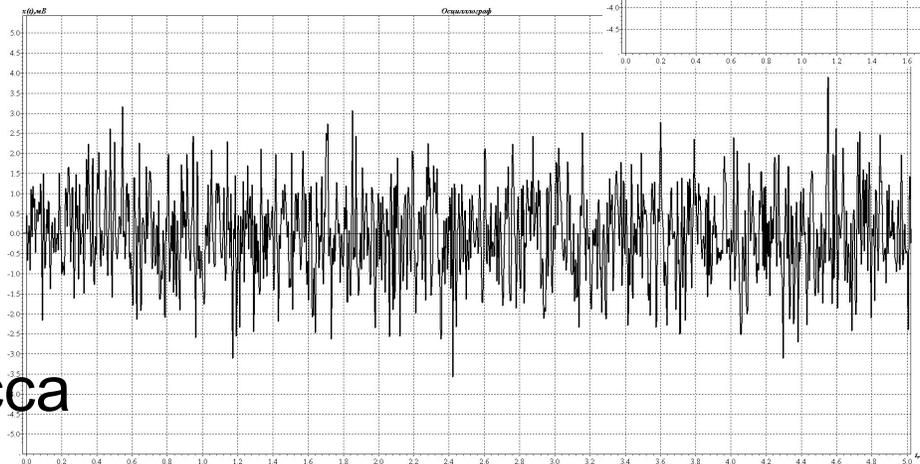
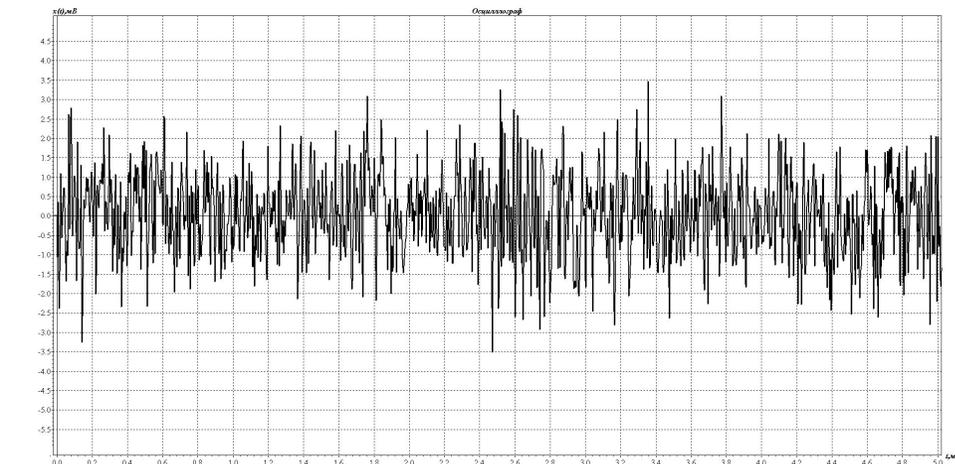
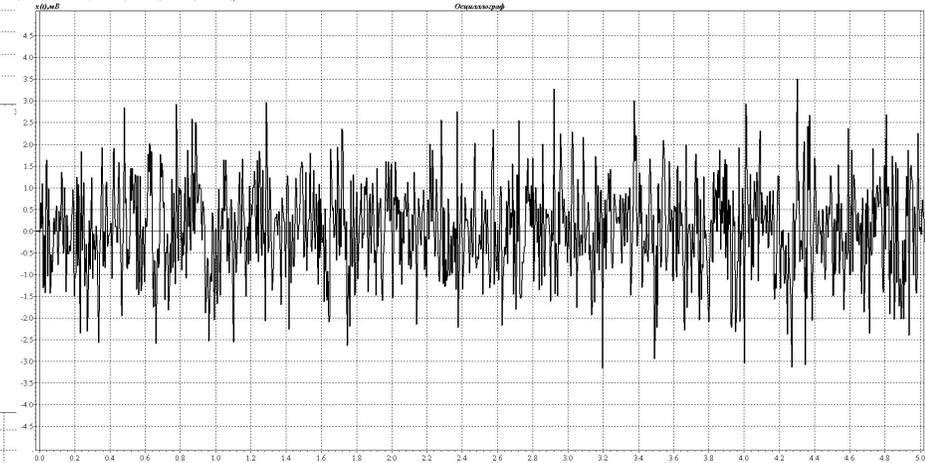
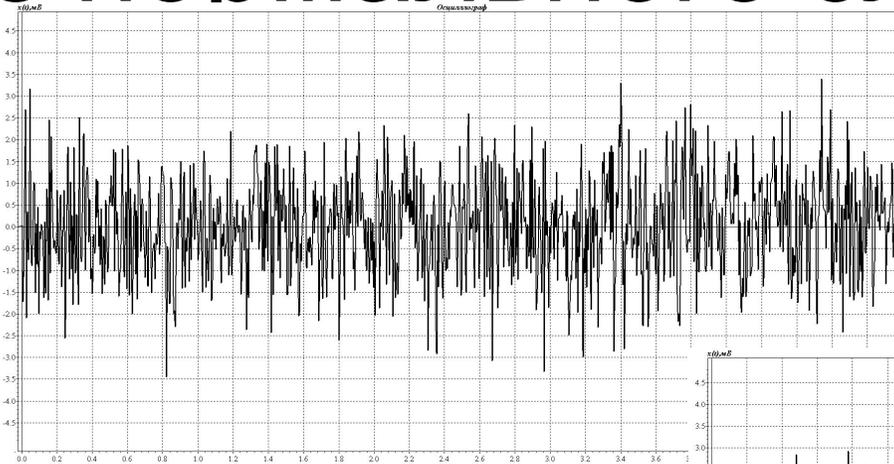
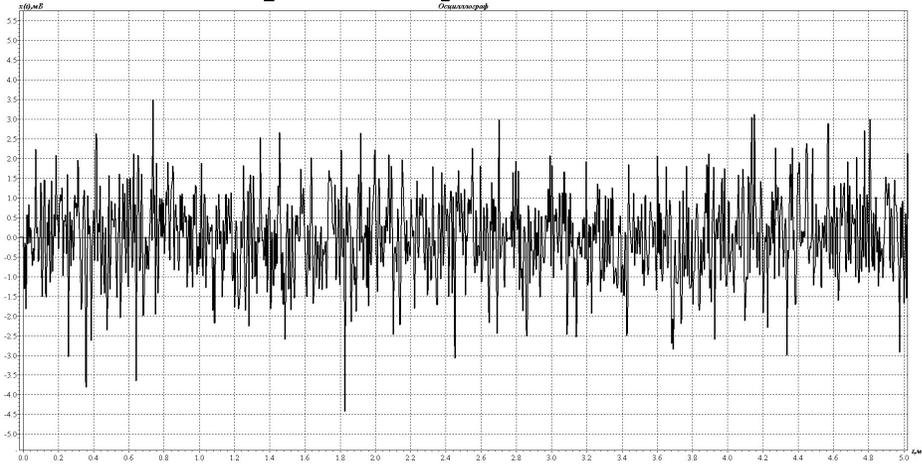


Рис.1. Схема лабораторной установки

# Исследование нормального случайного процесса



5 реализаций случайного процесса

# Исследование нормального случайного процесса

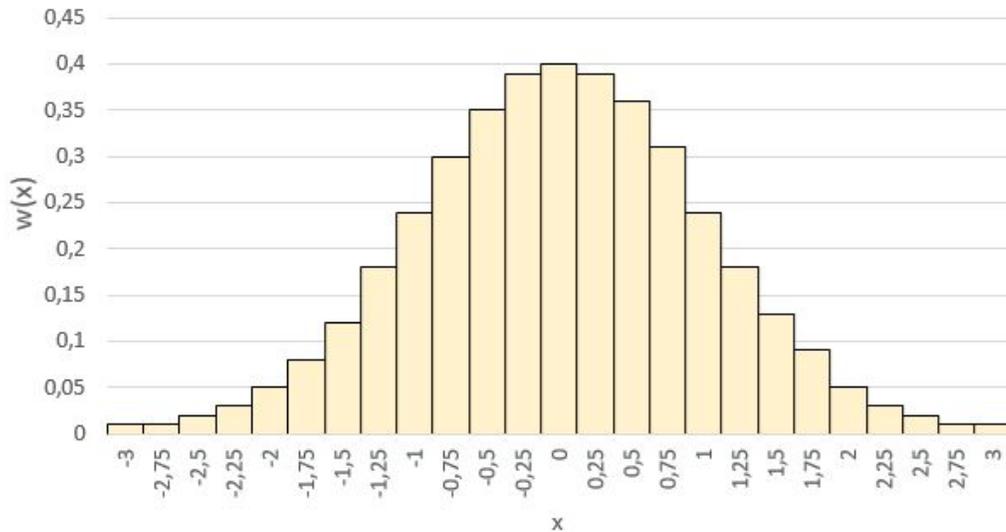
Таблица 1

x	-3	-2,75	-2,5	-2,25	-2	-1,75	-1,5	-1,25	-1	-0,75	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
w(x)	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,12	0,18	0,24	0,3	0,35	0,39	0,4	0,39	0,36	0,31	0,24	0,18	0,13	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01

Таблица 2

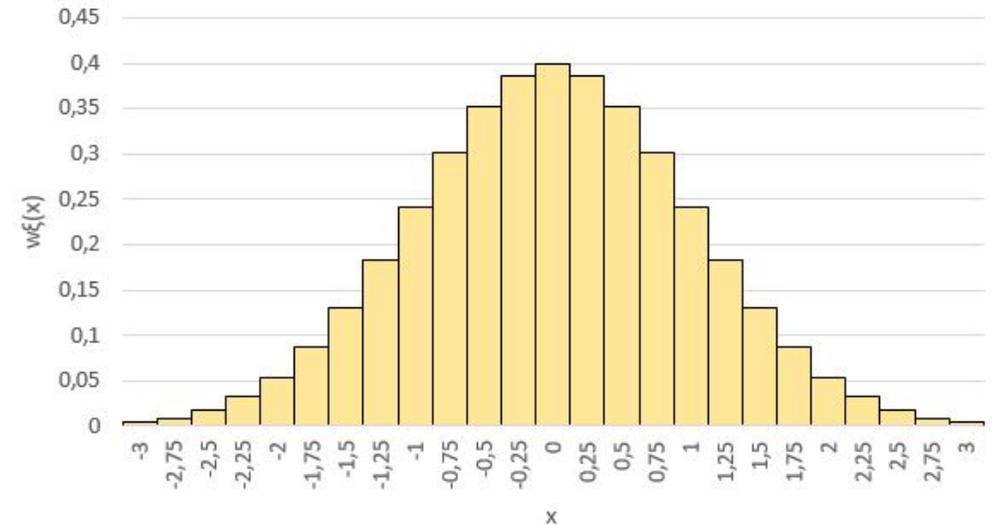
w(x)	0,00443	0,0091	0,01753	0,03175	0,054	0,0863	0,12955	0,1827	0,24203	0,30121	0,35215	0,38677	0,39904	0,38677	0,35215	0,30121	0,24203	0,1827	0,12955	0,0863	0,054	0,03175	0,01753	0,0091	0,00443
x	-3	-2,75	-2,5	-2,25	-2	-1,75	-1,5	-1,25	-1	-0,75	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3

Гауссов случайный процесс



Плотность вероятности Гауссова случайного процесса, полученная экспериментальным путем.

Гауссов случайный процесс

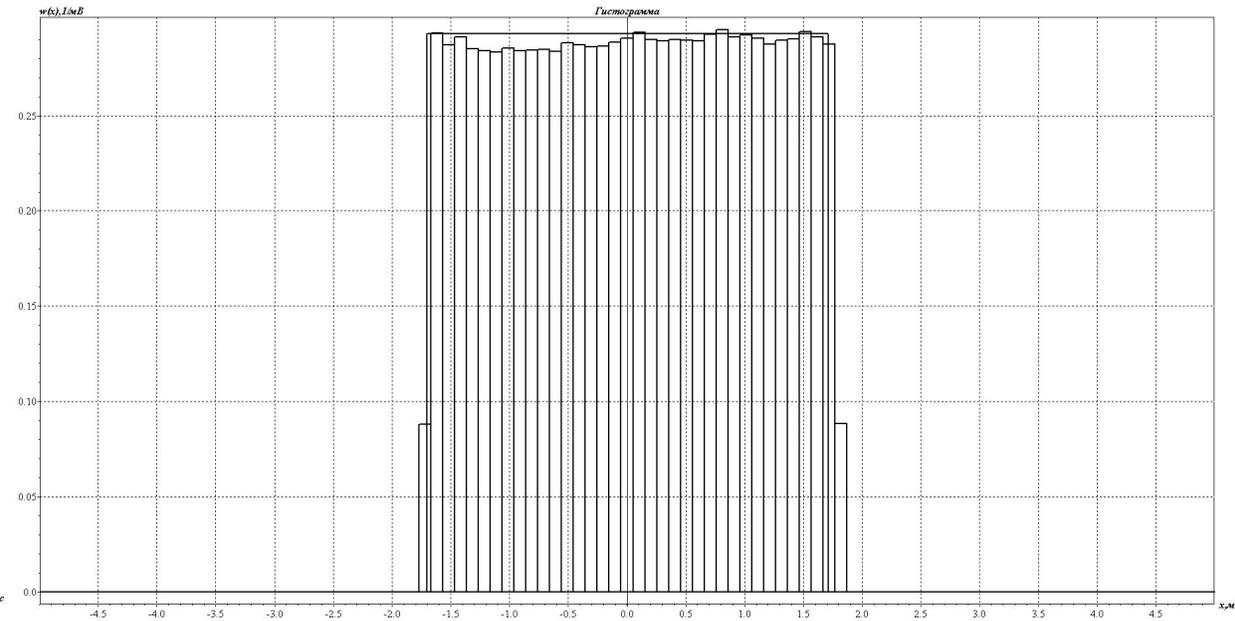
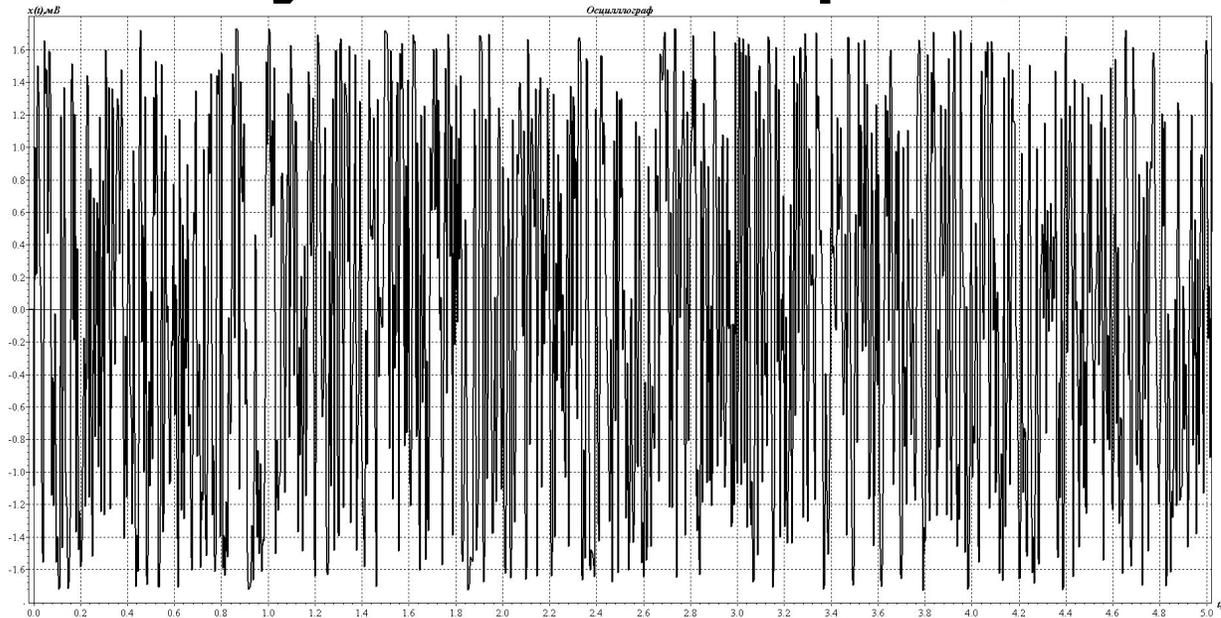


Плотность вероятности Гауссова случайного процесса, полученная теоретическим путем.

# Вывод

- Исходя из графиков, можно сделать вывод, что гистограмма плотности вероятности, полученная экспериментальным путем будет схожа с гистограммой, полученной теоретическим путем.

## 2. Исследование эффекта нормализации при сложении случайных процессов

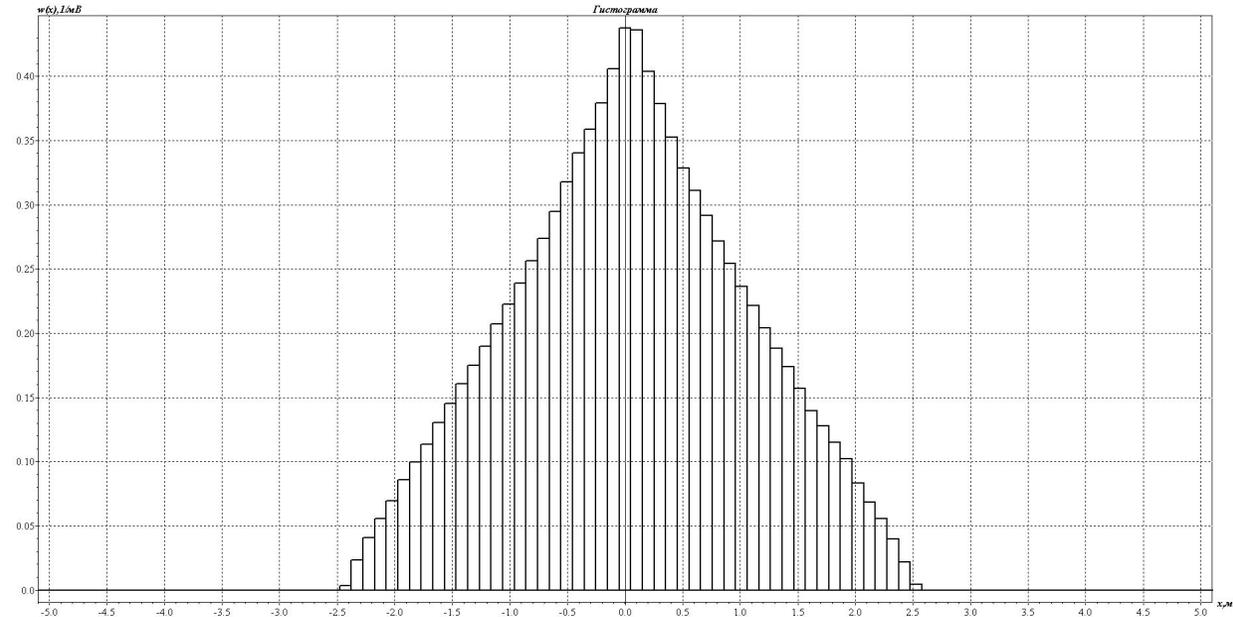
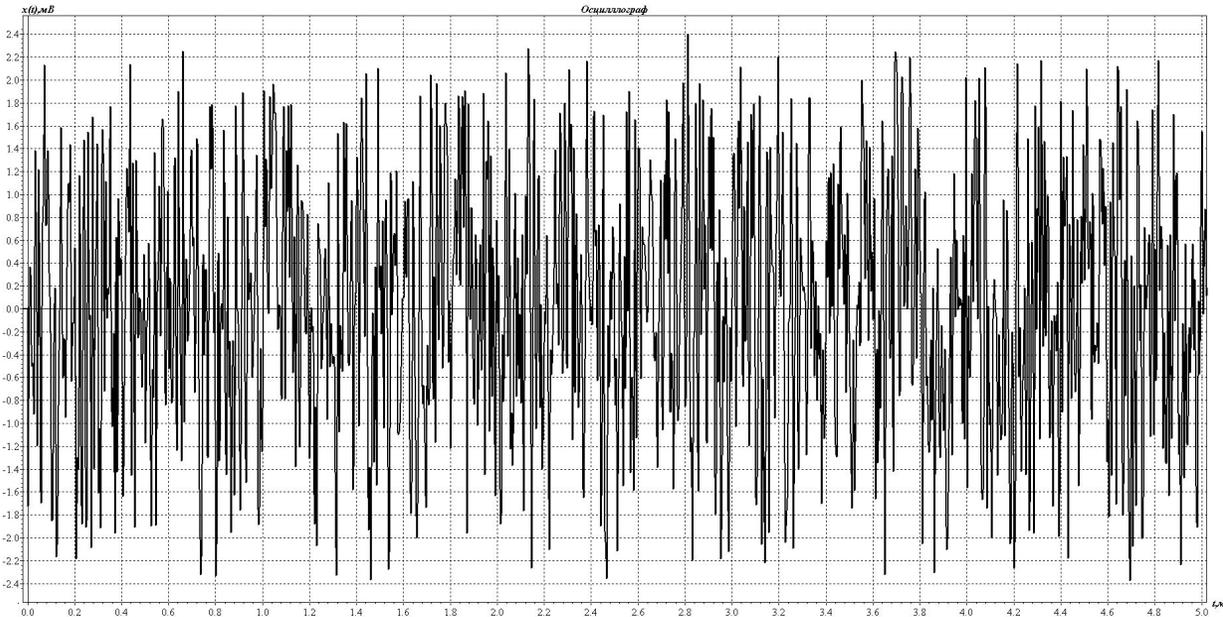


Реализация случайного процесса и его гистограмма

Включен генератор

1

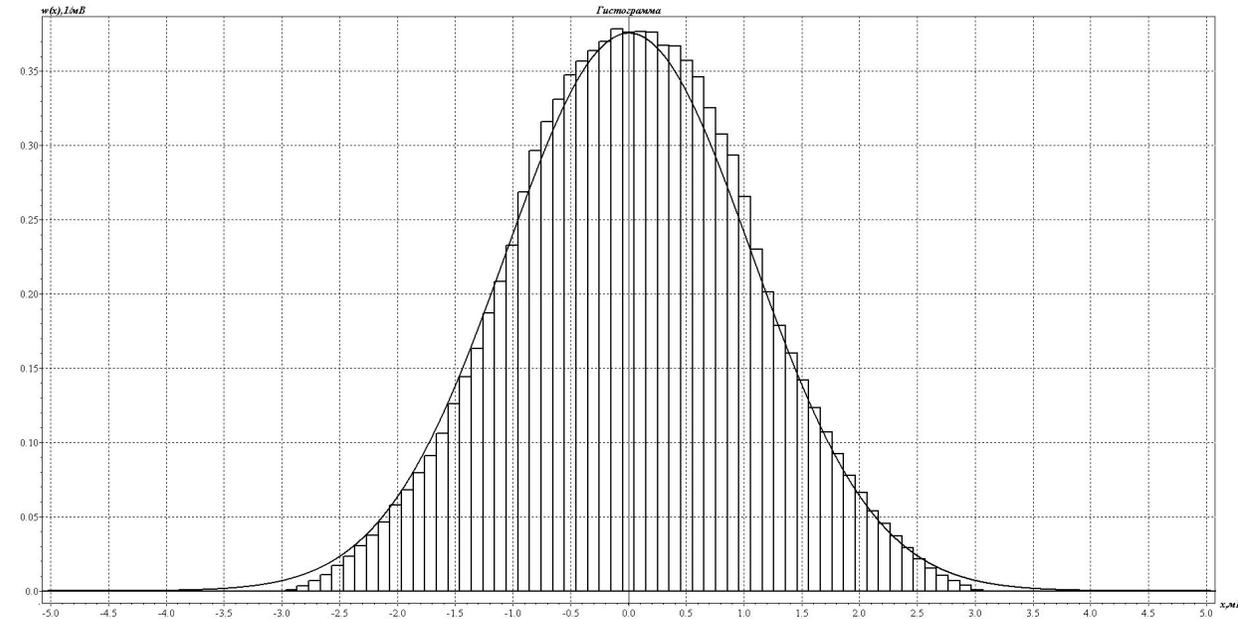
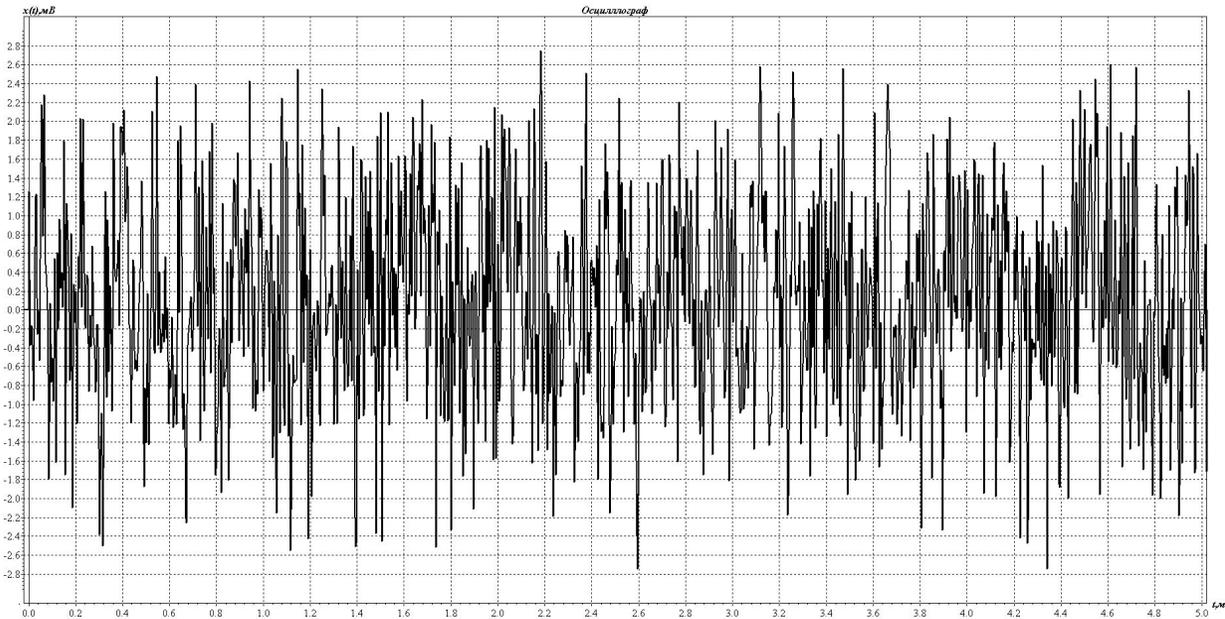
# Исследование эффекта нормализации при сложении случайных процессов



Реализация случайного процесса и его гистограмма

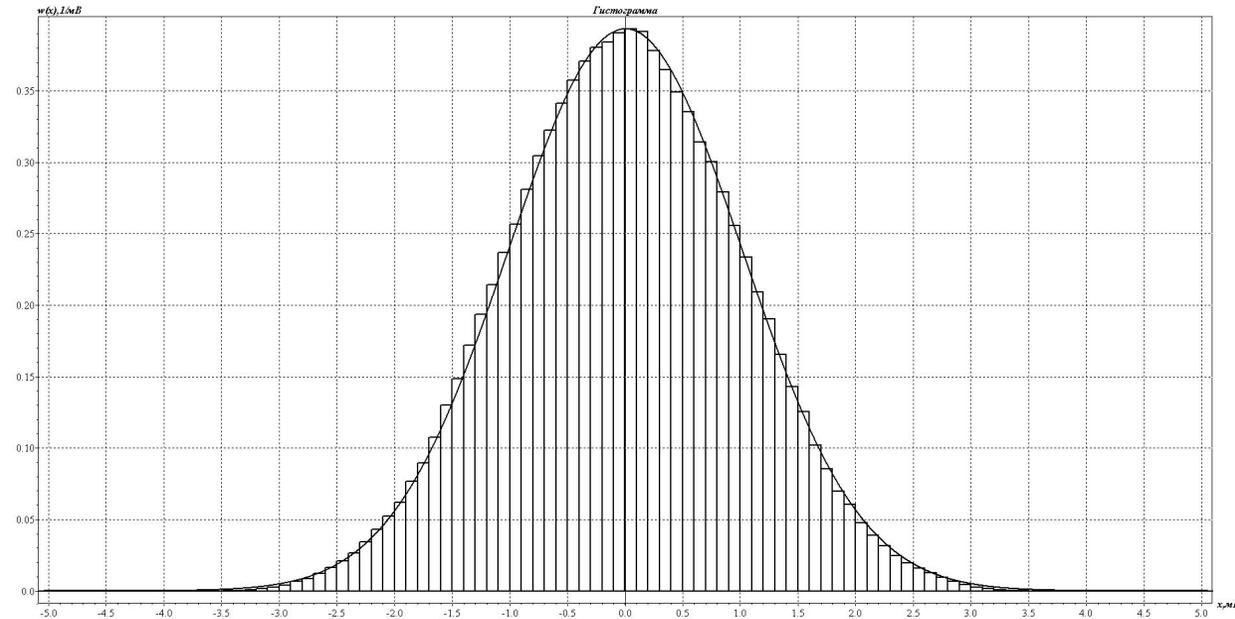
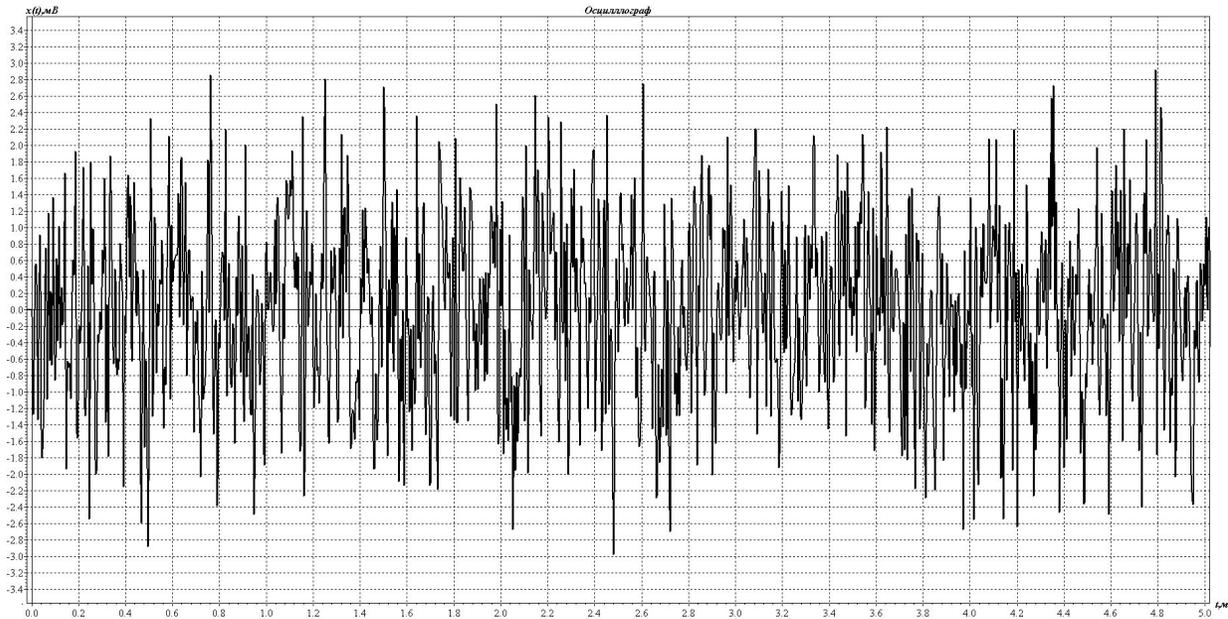
Включены генераторы 1 и 2

# Исследование эффекта нормализации при сложении случайных процессов



Реализация случайного процесса и его гистограмма  
Включены генераторы с 1 по 3

# Исследование эффекта нормализации при сложении случайных процессов

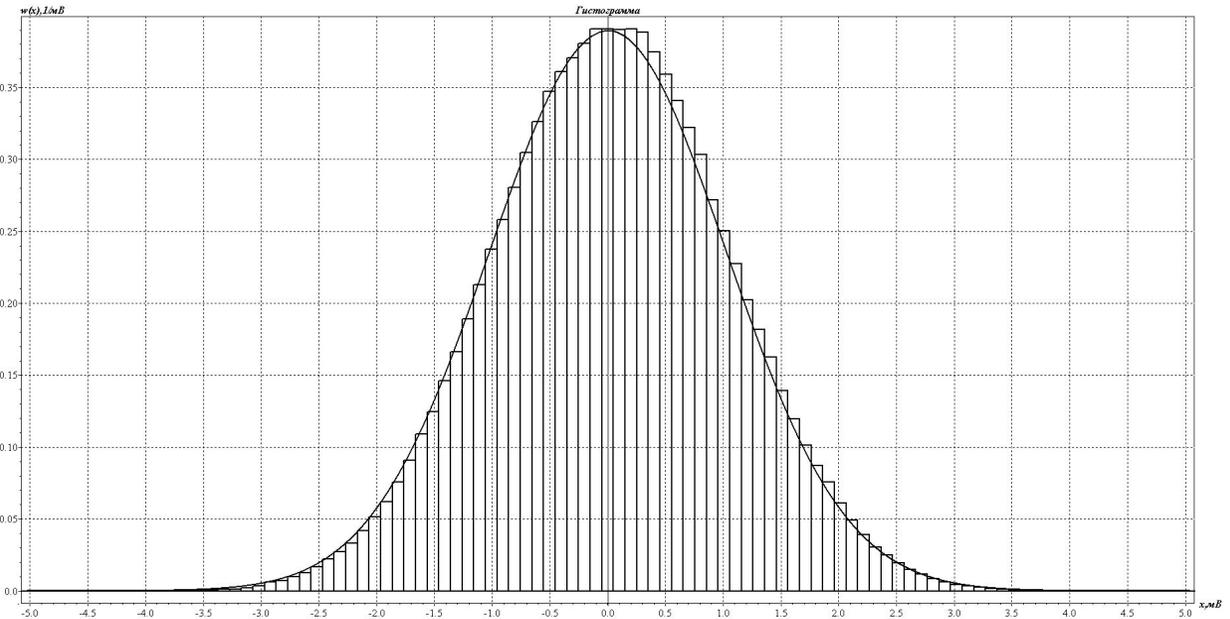
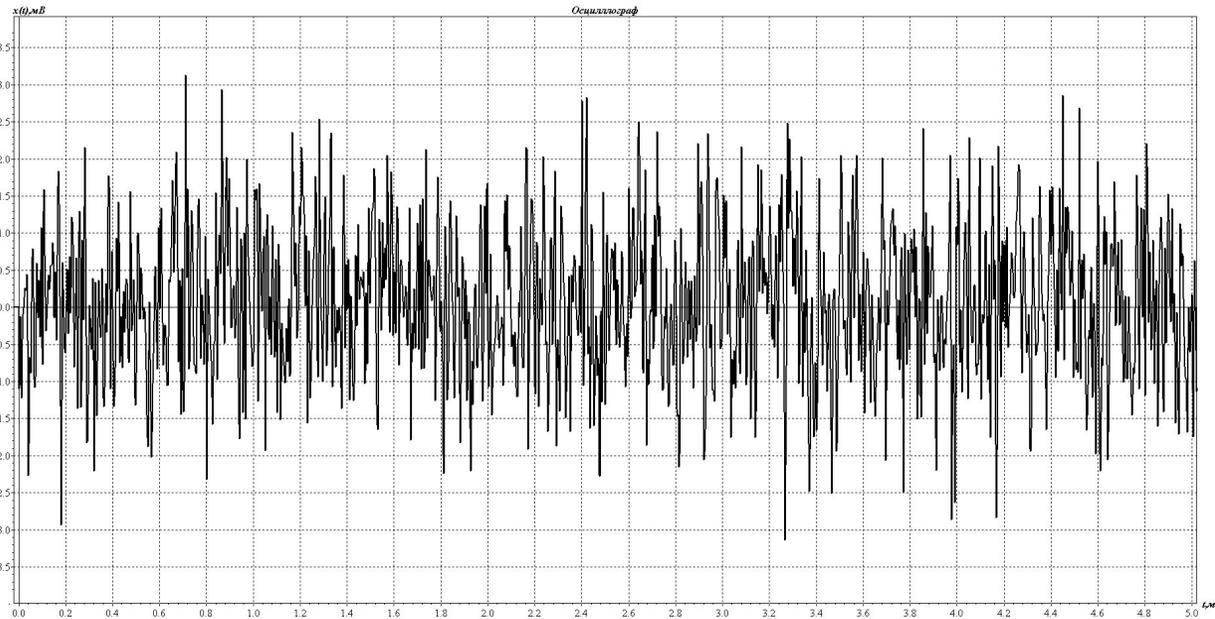


Реализация случайного процесса и его гистограмма

Включены генераторы с 1 по

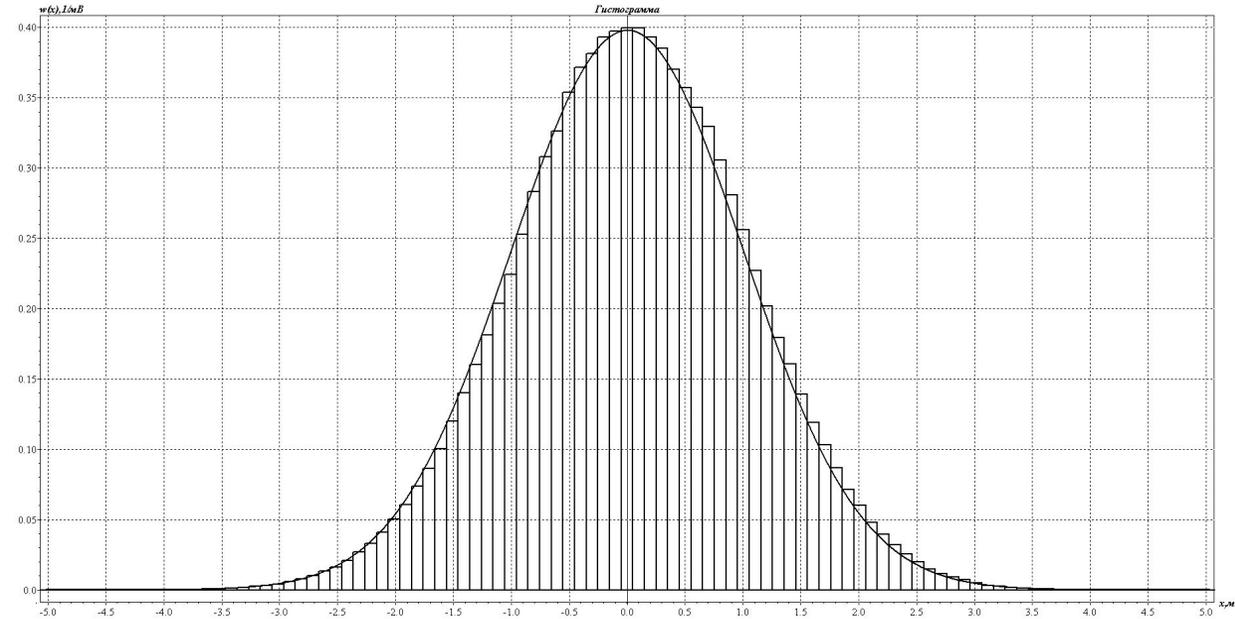
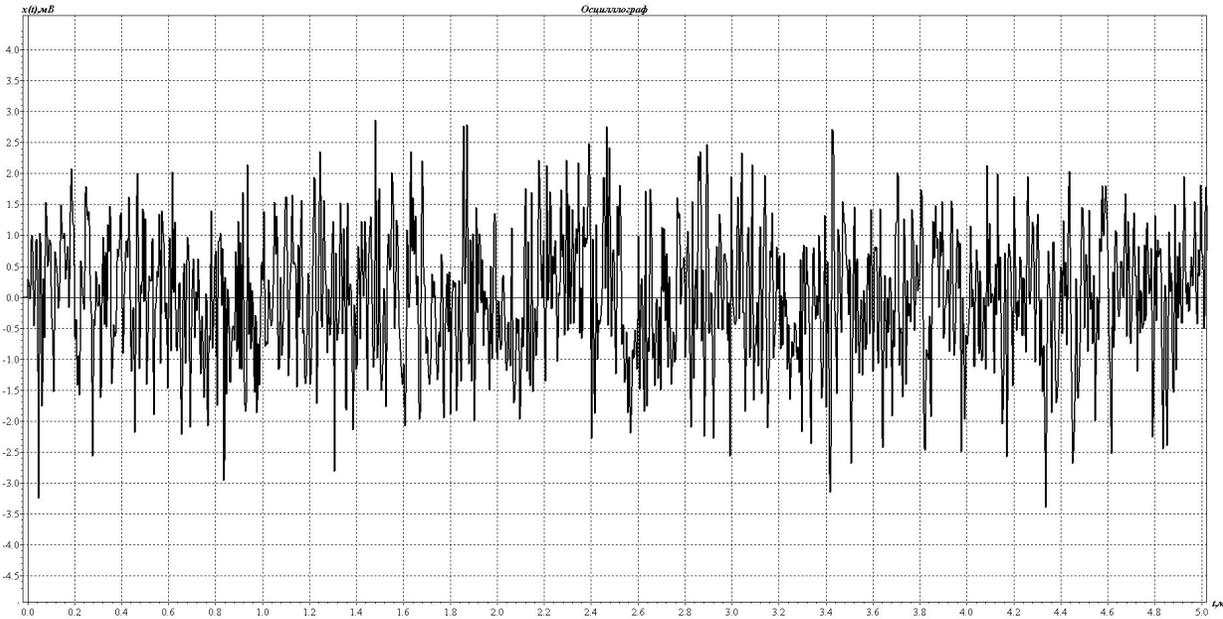
4

# Исследование эффекта нормализации при сложении случайных процессов



Реализация случайного процесса и его гистограмма  
Включены генераторы с 1 по 5

# Исследование эффекта нормализации при сложении случайных процессов

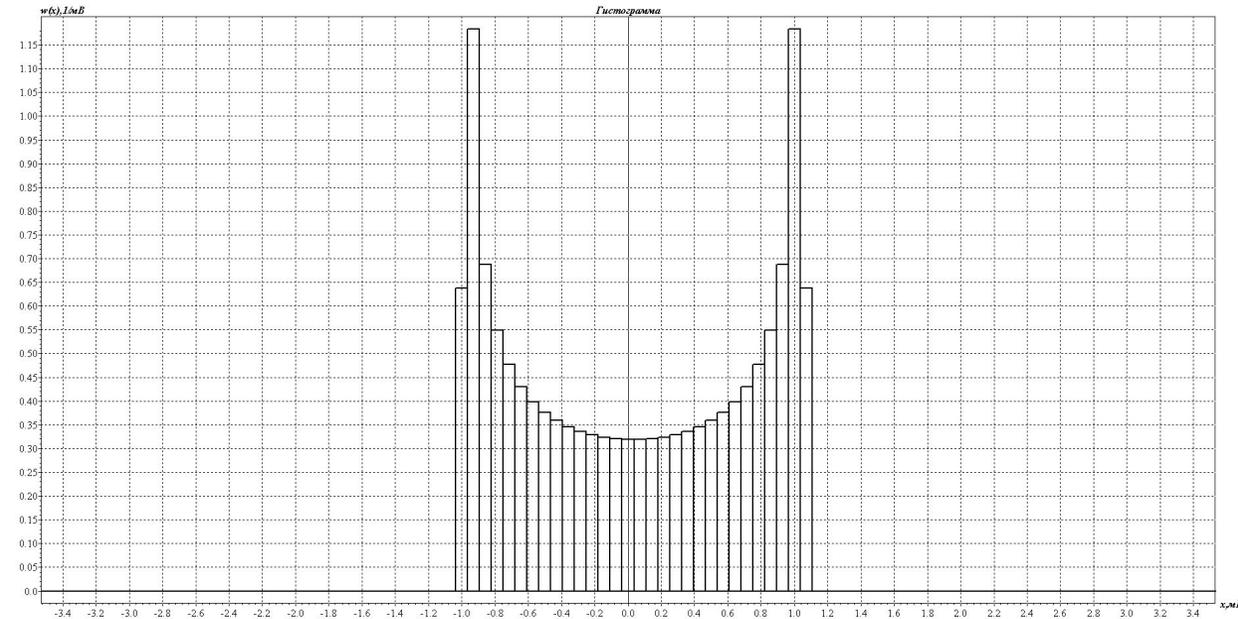
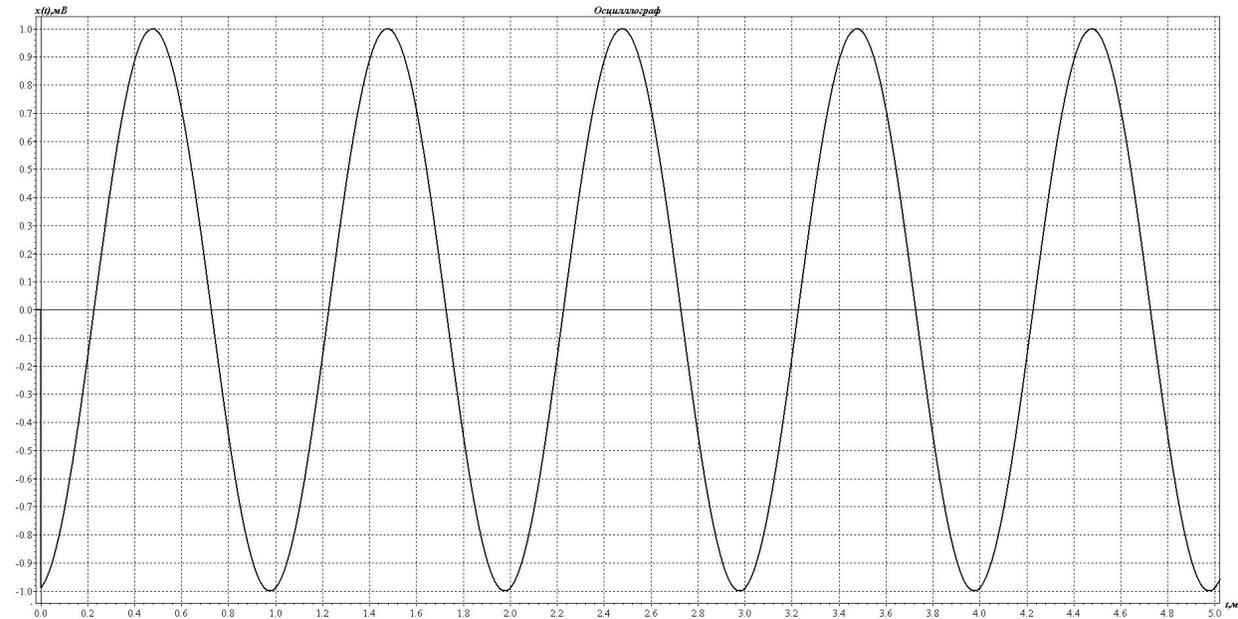


Реализация случайного процесса и его гистограмма  
Включены генераторы с 1 по 10

# Вывод

- При добавлении в аддитивную смесь сигнала случайного процесса, гистограмма плотности распределения вероятности становится все более похожа на гистограмму плотности вероятности Гауссова случайного процесса.

# 3. Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума

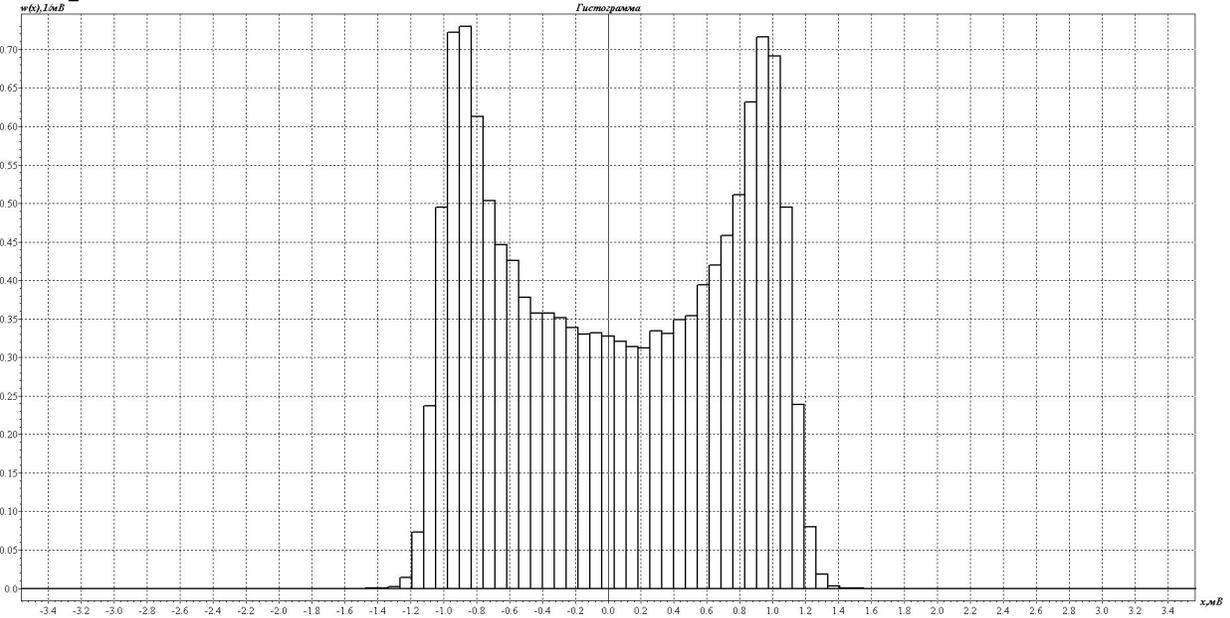
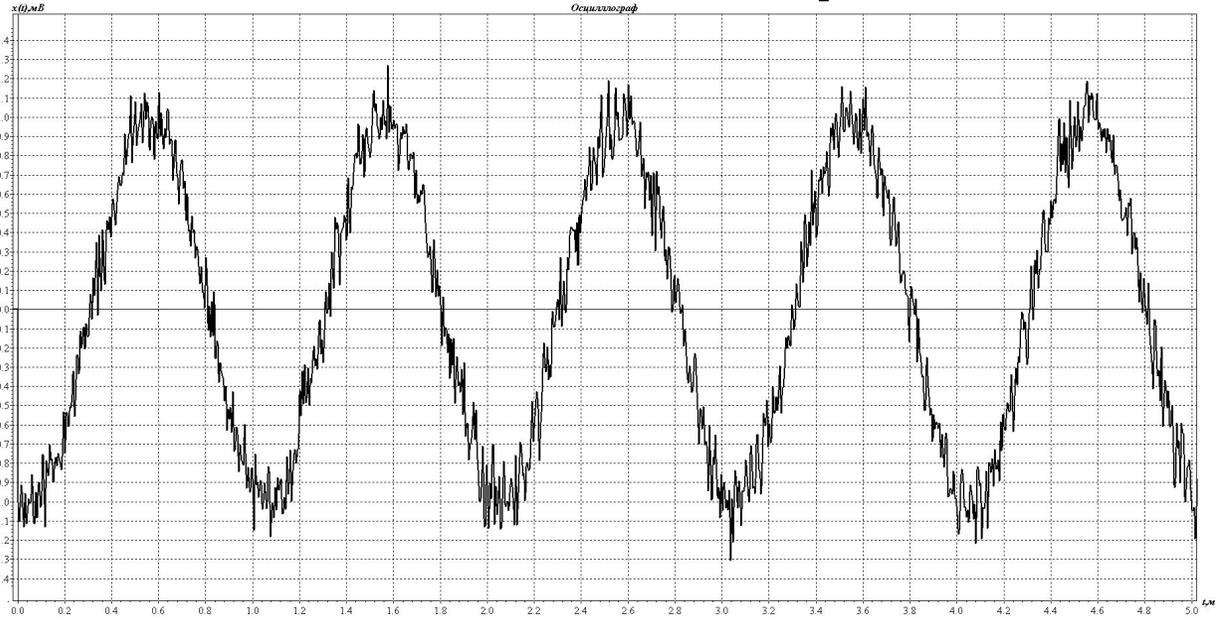


Гармонический сигнал и его гистограмма  
распределения плотности вероятности

Включен генератор

1

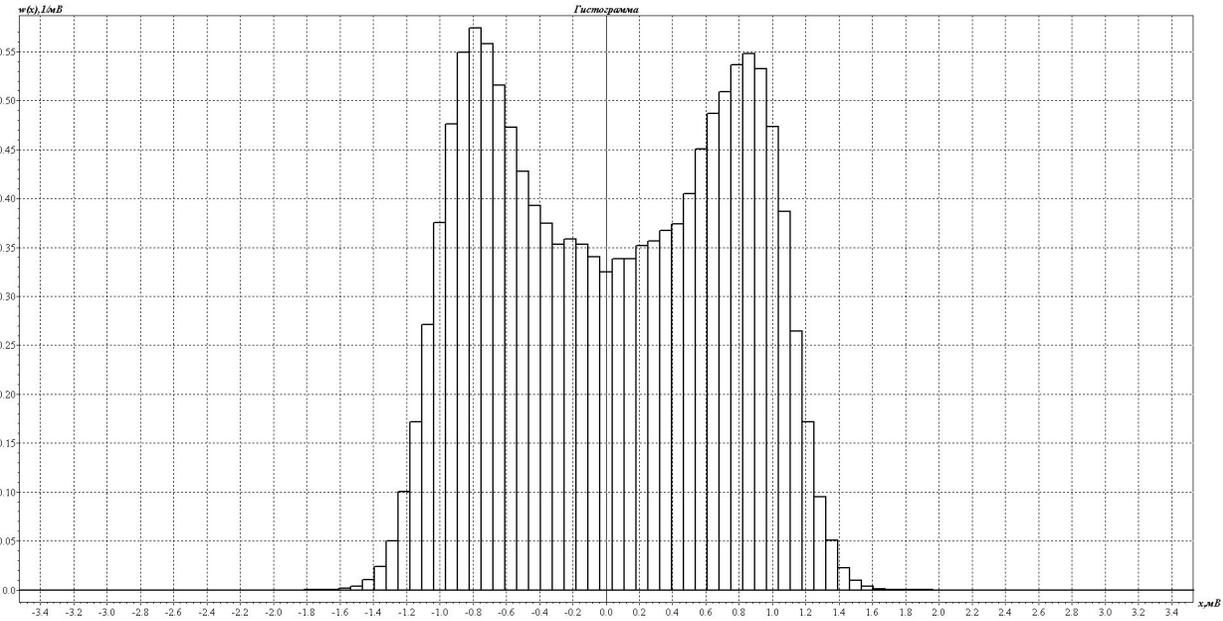
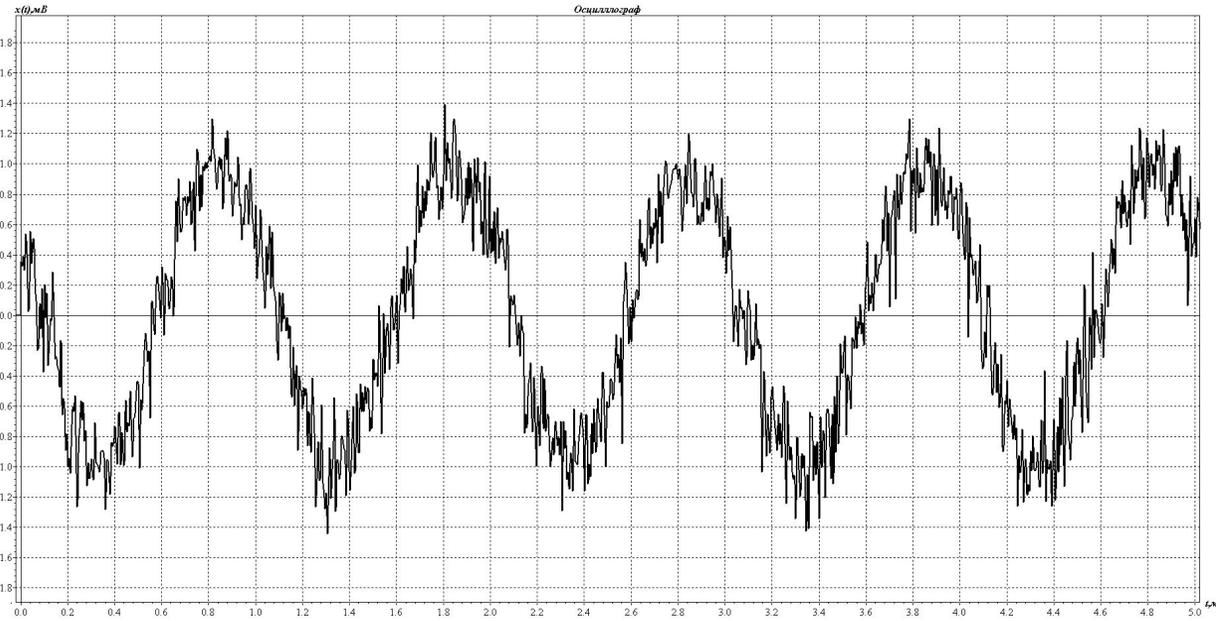
# Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума



Гармонический сигнал и его гистограмма  
распределения плотности вероятности

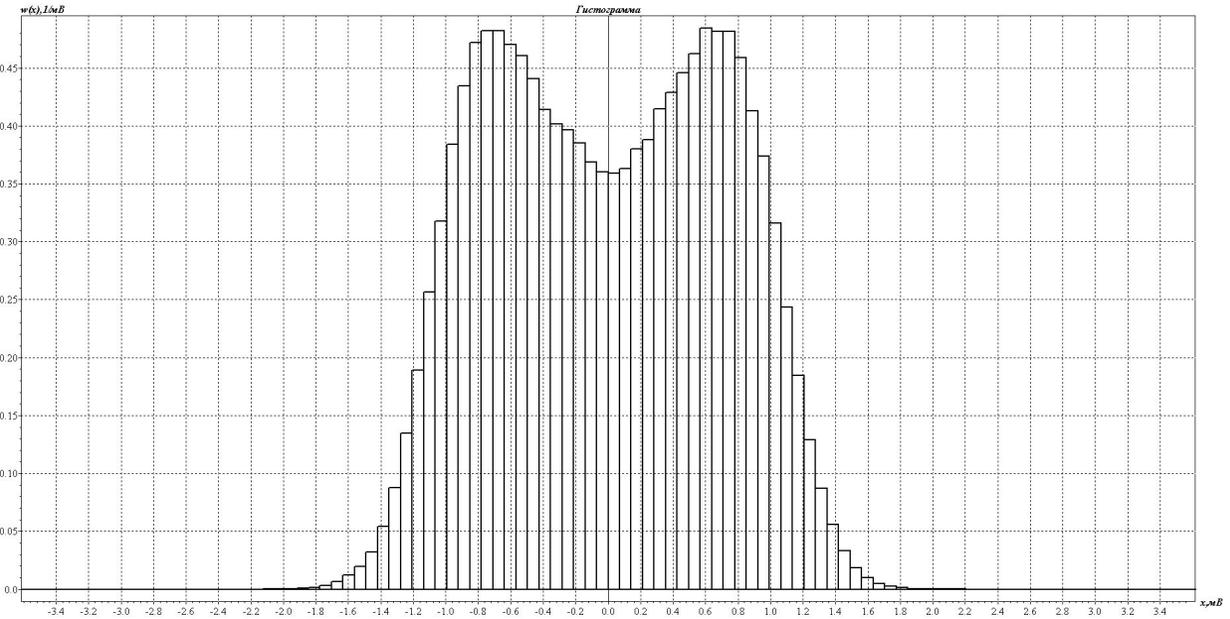
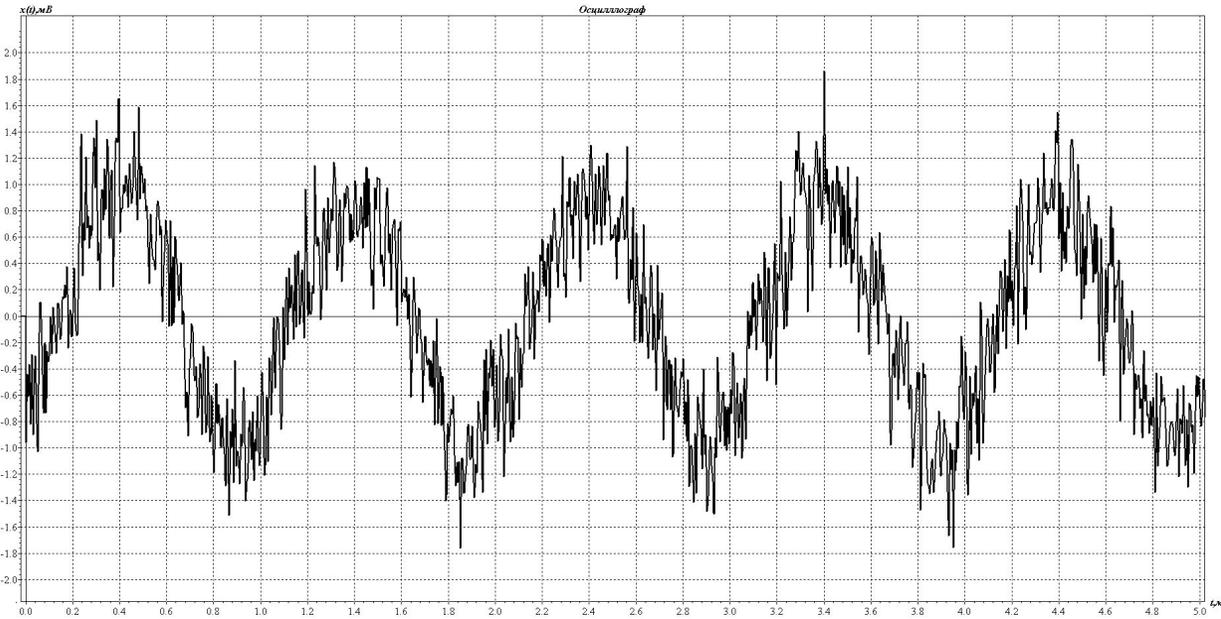
СКО=0,1

# Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума



Гармонический сигнал и его гистограмма  
распределения плотности вероятности  
СКО=0,2

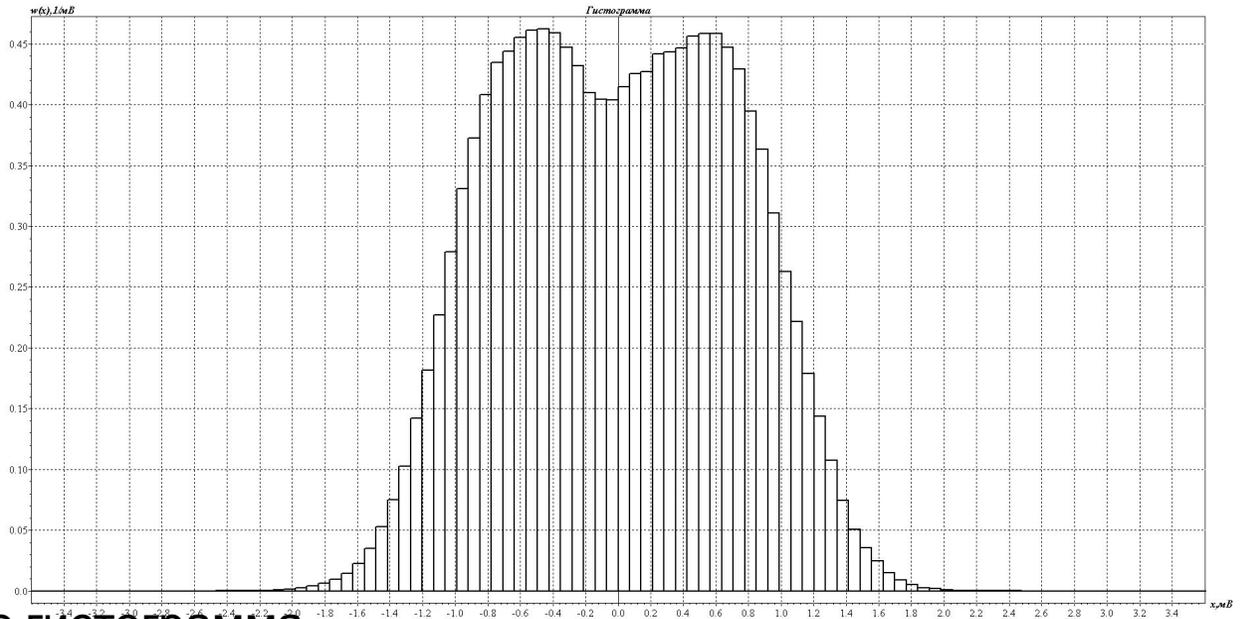
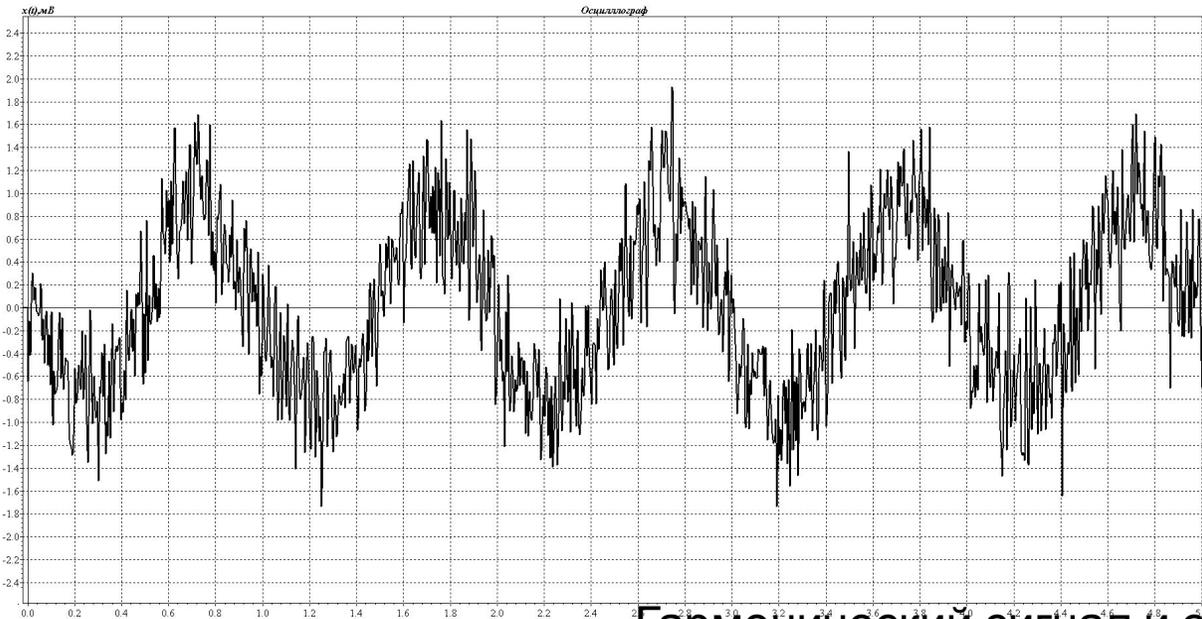
# Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума



Гармонический сигнал и его гистограмма  
распределения плотности вероятности

СКО=0,3

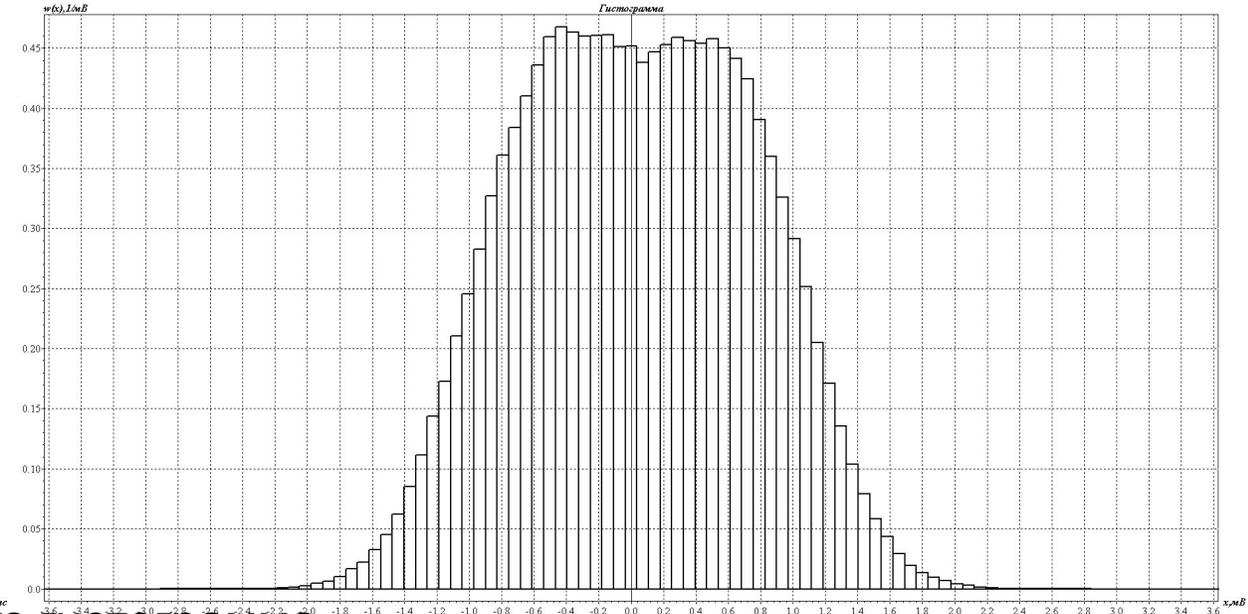
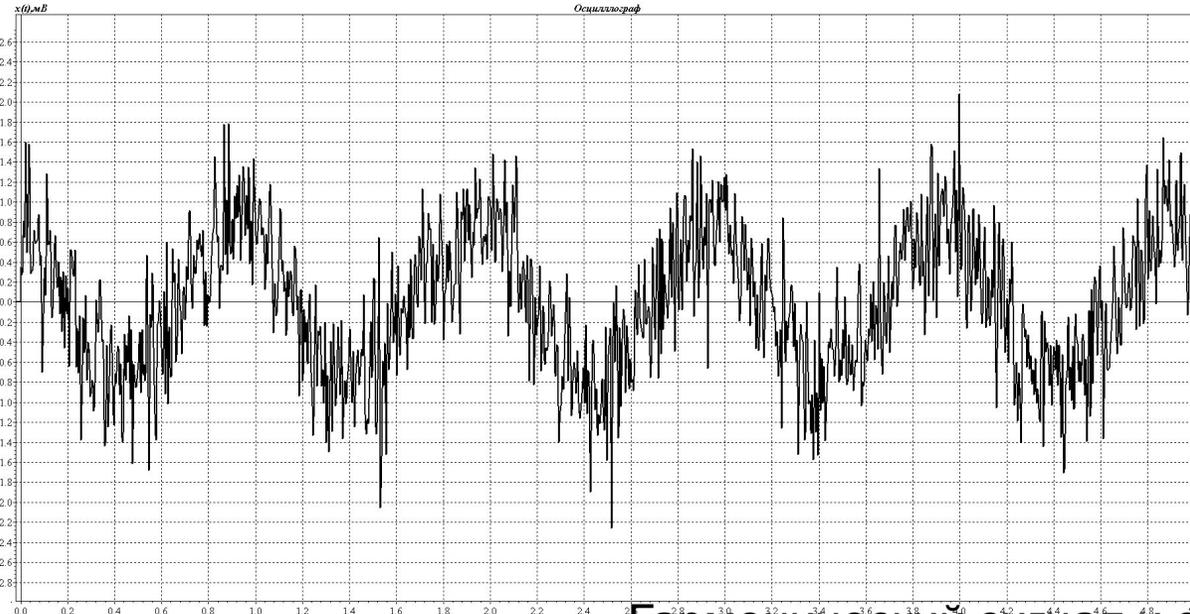
# Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума



Гармонический сигнал и его гистограмма  
распределения плотности вероятности

СКО=0,4

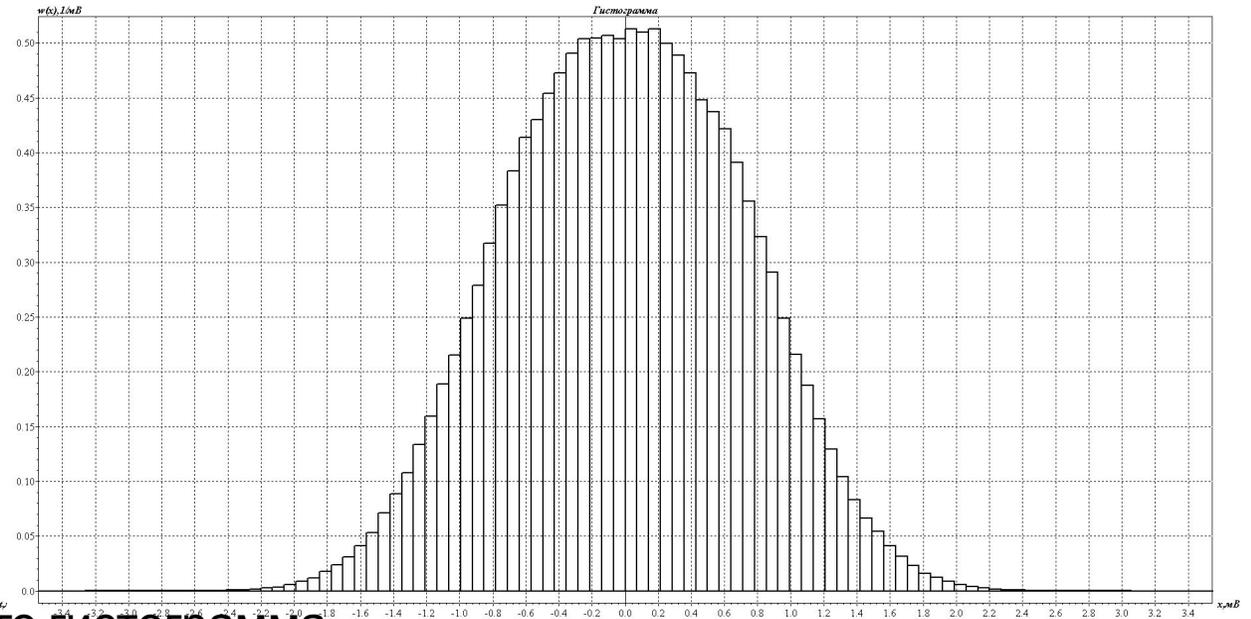
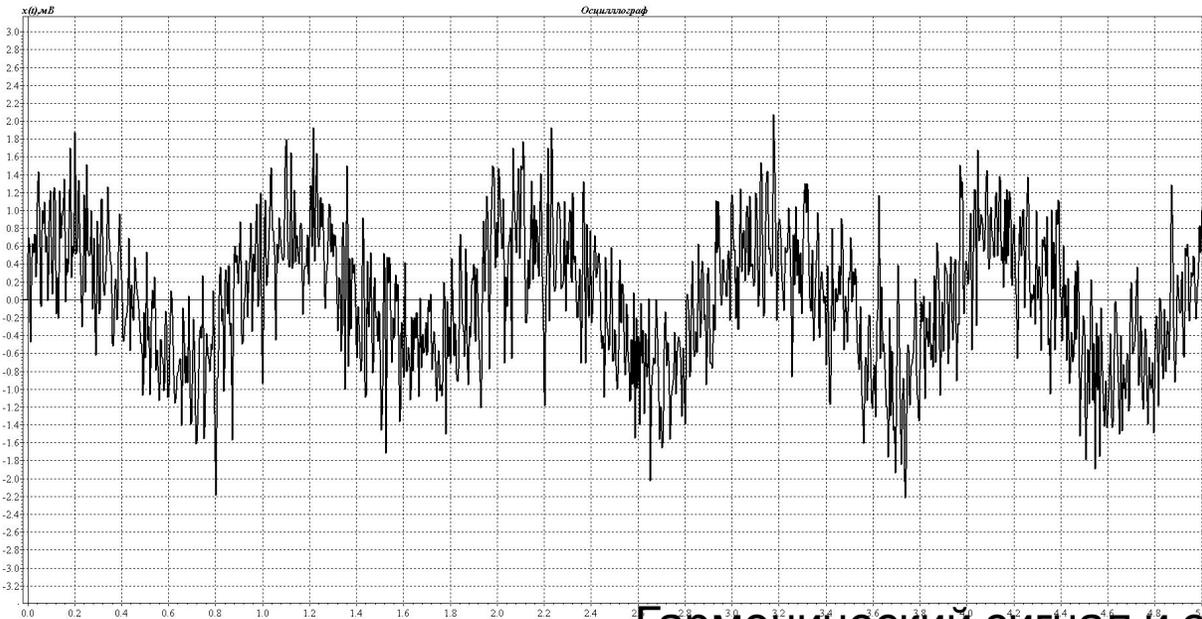
# Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума



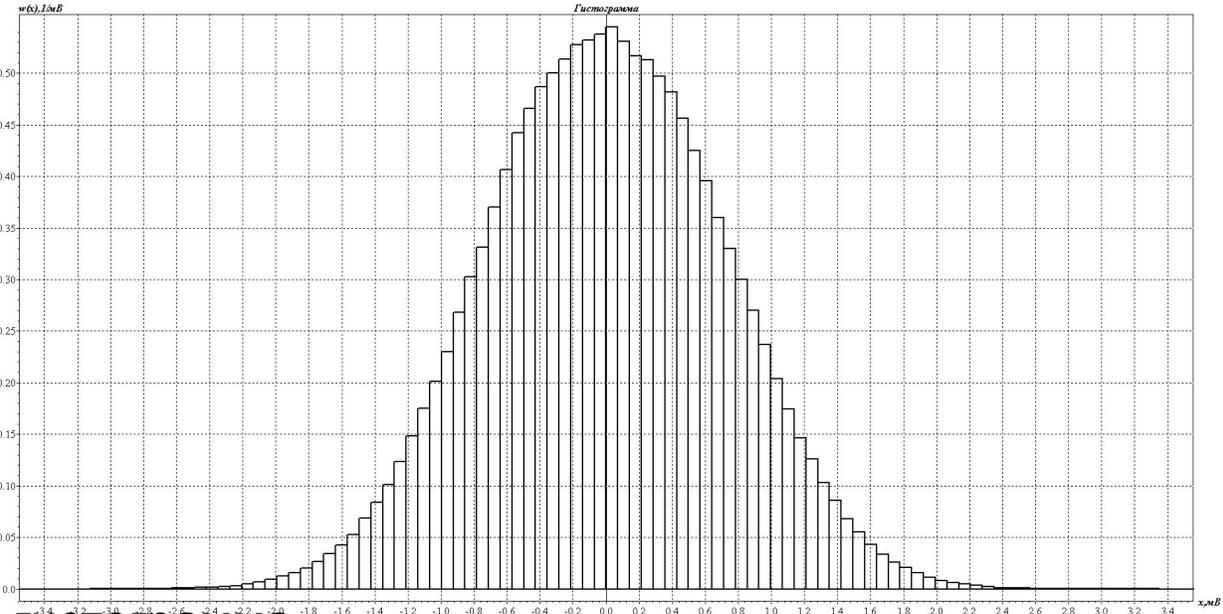
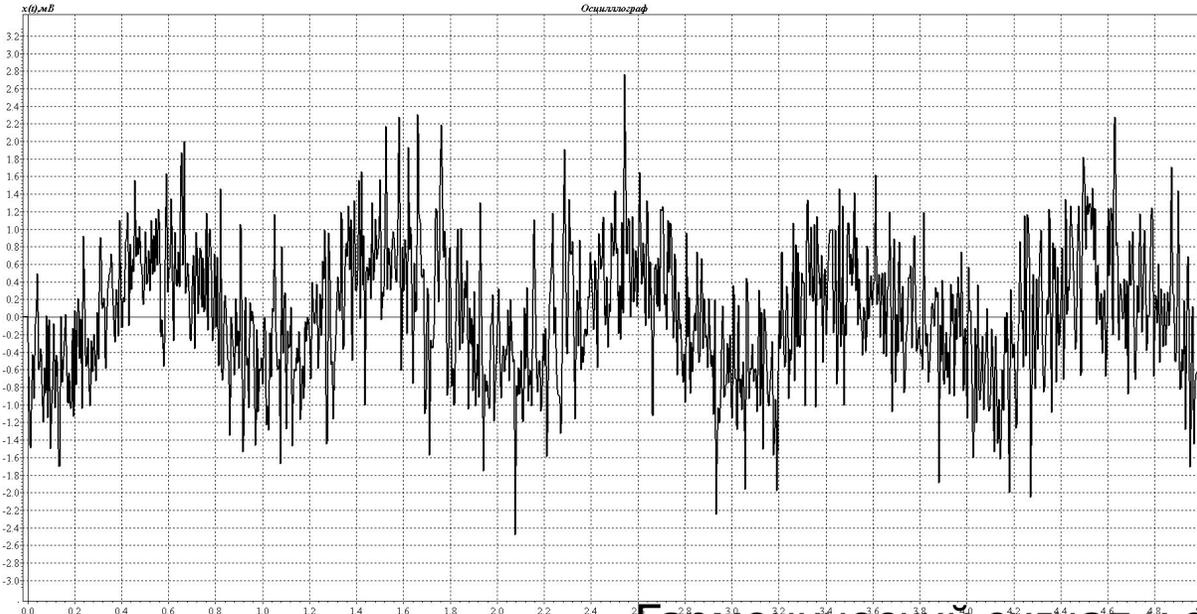
Гармонический сигнал и его гистограмма  
распределения плотности вероятности

СКО=0,5

# Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума



# Исследование смеси гармонического сигнала и гауссова шума



Гармонический сигнал и его гистограмма  
распределения плотности вероятности

СКО=1

# Вывод

- При смешивании гармонического сигнала с шумом, и последующим увеличением СКО, мы наблюдаем, что сигнал на выходе становится похожим на шум, а плотность распределения вероятности стремится к плотности вероятности Гауссова случайного процесса.

- В данной лабораторной работе ознакомились с методами экспериментального исследования случайных процессов, исследовали физическую суть рассматриваемых явлений, а также закрепили навыки применения ПК в инженерном деле.