

## Расчет функции плотности вероятности (pdf)

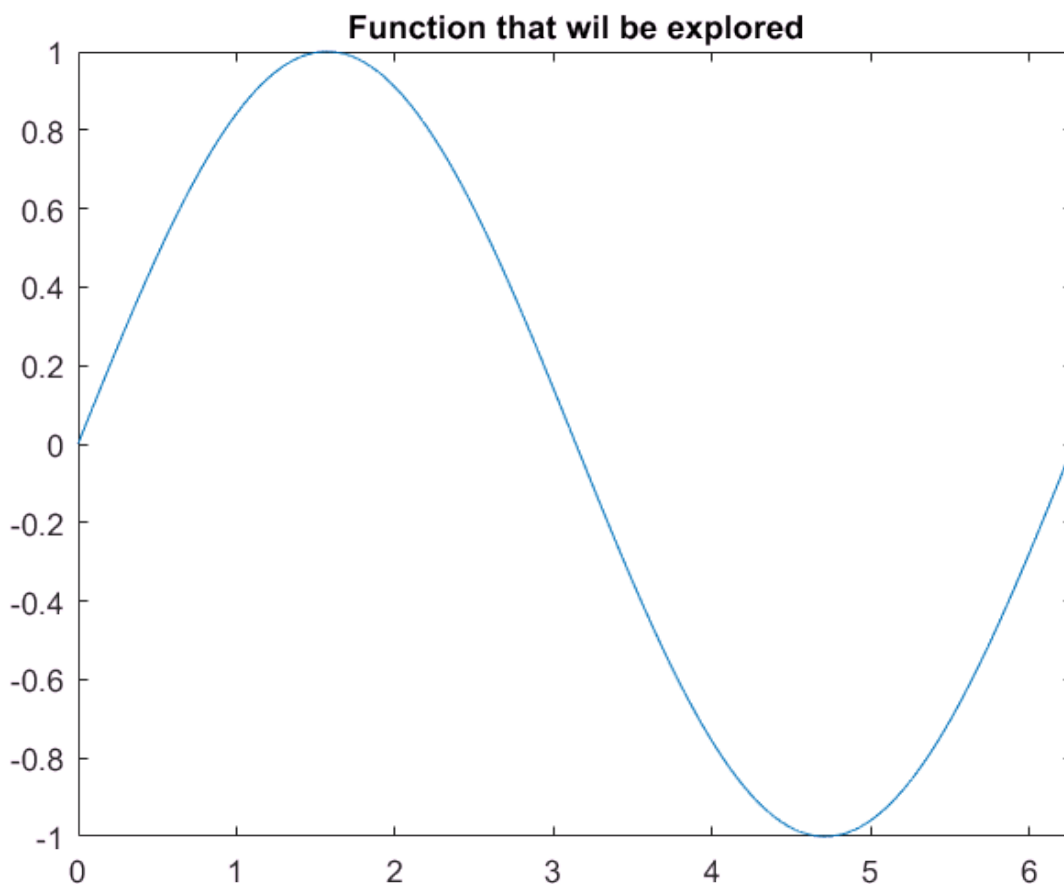
```
clear all
close all

Np = 10000;           % Count of samples per period
Nh = 201;             % Count of histogram steps
H = zeros(1, Nh);     % Histogram array
stepH = linspace(-1,1,Nh); % Value of step (Histogram must be from -1 to 1)
stepS = linspace(-1,1,Np); % Value of step (Signal must have Np samples)
S = zeros(1, Np);     % Array for storing samples
```

Записываю отчеты периода необходимой функции в S

```
w = pi*(stepS+1);      % 0 - 2*pi

S = sin(w);
plot(w, S);
xlim([w(1) w(end)]);
ylim([-1 1]);
title('Function that will be explored');
```



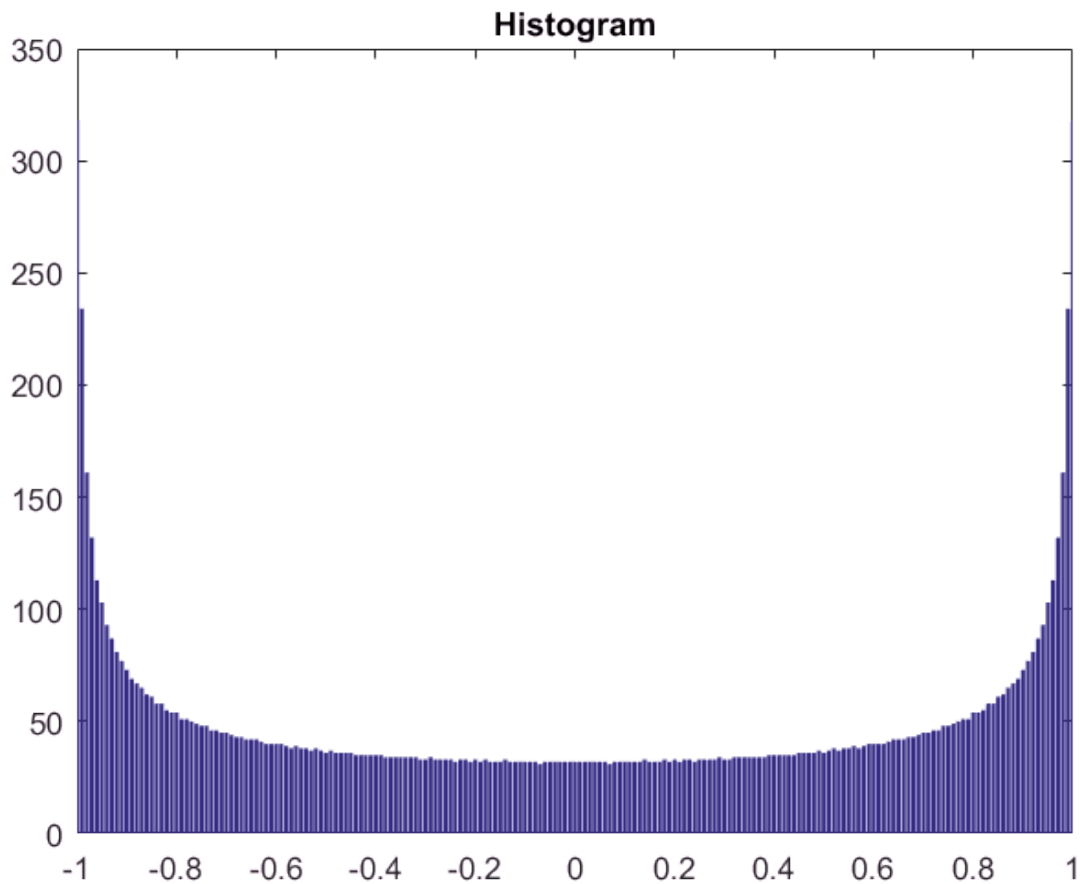
Нахожу плотность вероятности

```
Temp = zeros(1,Np);
```

```

for i = 1:Np
    Temp = int32((S(i) + 1) * 100) + 1;
    H(Temp) = H(Temp) + 1;
end
bar(stepH, H);
xlim([stepH(1) stepH(end)]);
title('Histogram');

```



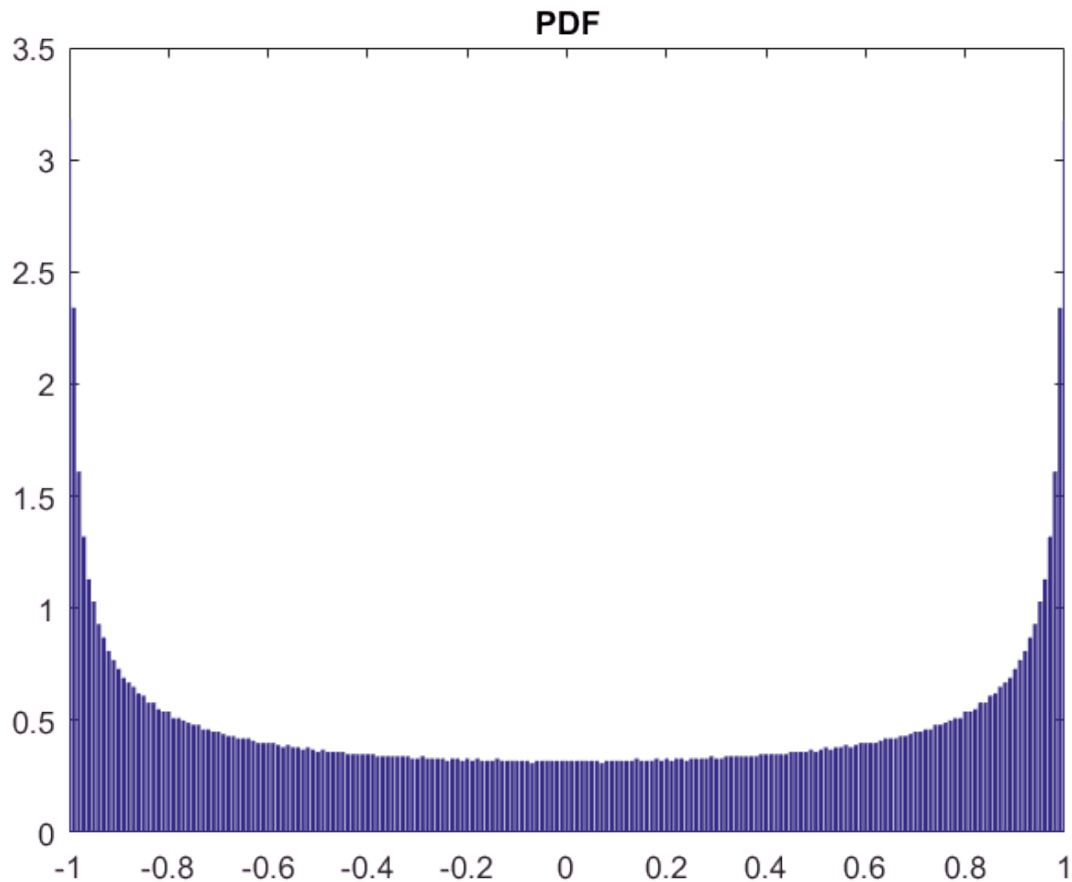
Перевожу в вероятности

```

H = 100 * H / Np;

bar(stepH, H);
xlim([stepH(1) stepH(end)]);
title('PDF');

```



## Обрезанный синус

```
clear all
close all

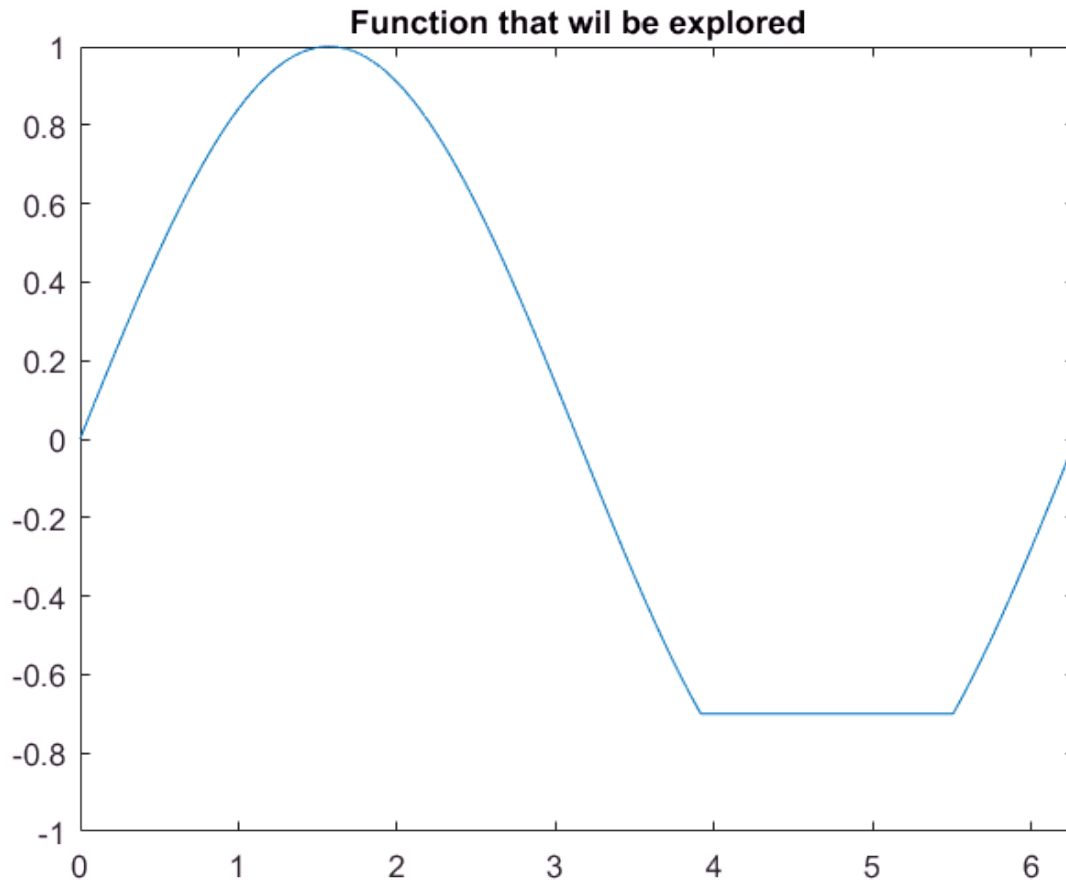
Np = 10000;           % Count of samples per period
Nh = 201;             % Count of histogram steps
H = zeros(1, Nh);     % Histogram array
stepH = linspace(-1,1,Nh); % Value of step (Histogram must be from -1 to 1)
stepS = linspace(-1,1,Np); % Value of step (Signal must have Np samples)
S = zeros(1, Np);     % Array for storing samples
```

Записываю отчеты периода необходимой функции в S

```
w = pi*(stepS+1);      % 0 - 2*pi
S = sin(w);
for i = 1:Np
    if S(i) < -0.7
        S(i) = -0.7;
    end
end

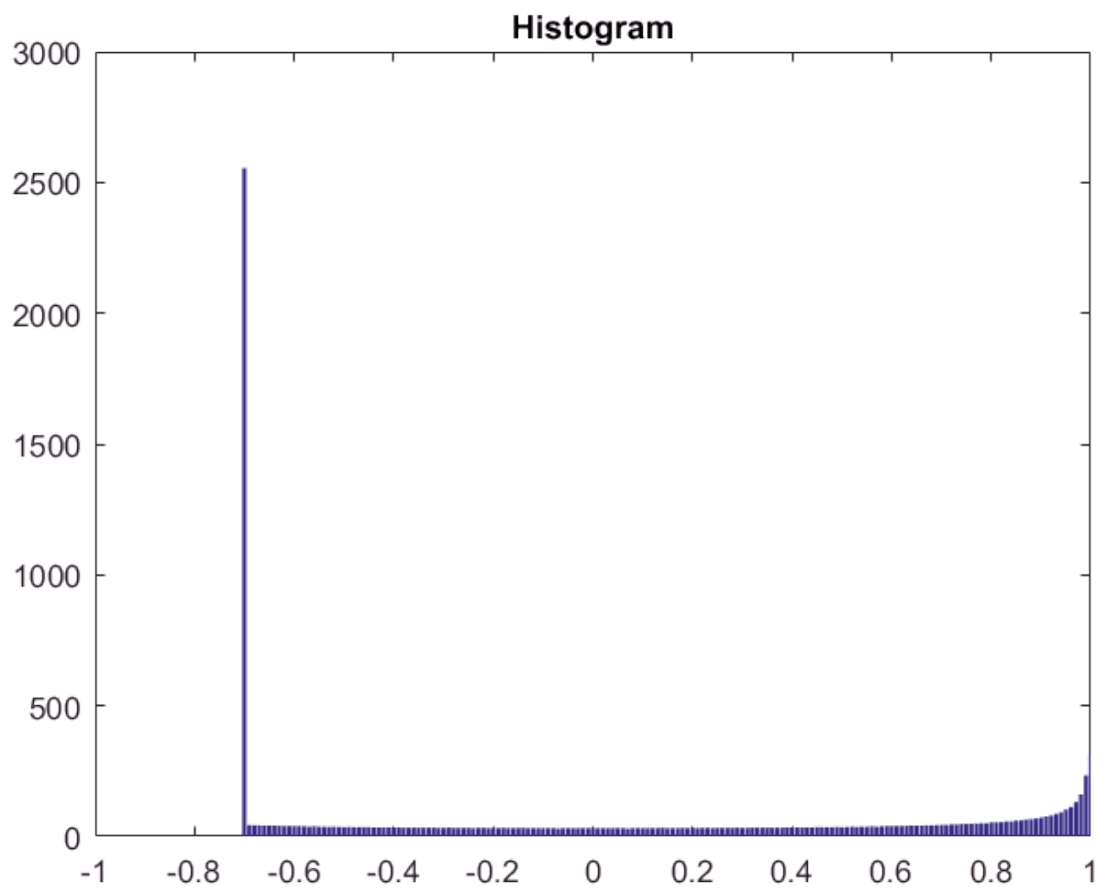
plot(w, S);
xlim([w(1) w(end)]);
ylim([-1 1]);
```

```
title('Function that will be explored');
```



Нахожу плотность вероятности

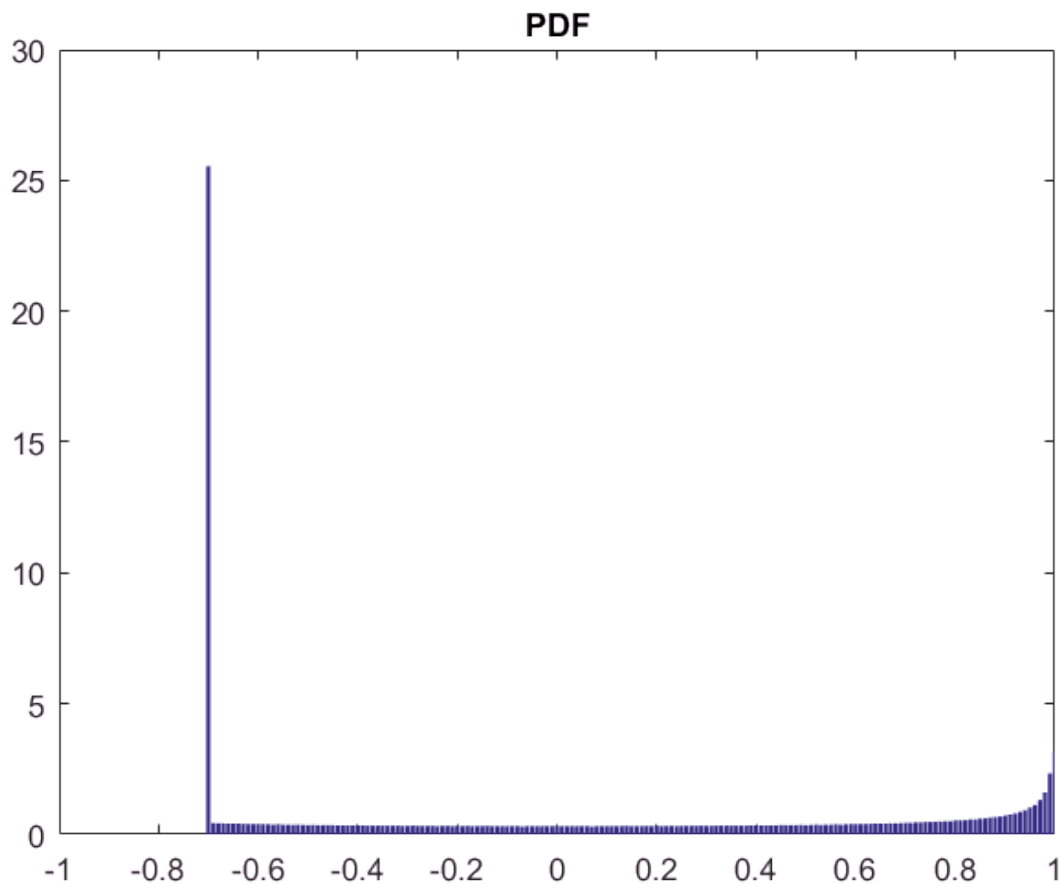
```
Temp = zeros(1,Np);  
for i = 1:Np  
    Temp = int32((S(i) + 1) * 100) + 1;  
    H(Temp) = H(Temp) + 1;  
end  
bar(stepH, H);  
xlim([stepH(1) stepH(end)]);  
title('Histogram');
```



Перевожу в вероятности

Наблюдается дельта импульс

```
H = 100 * H / Np;  
  
bar(stepH, H);  
xlim([stepH(1) stepH(end)]);  
title('PDF');
```



## Синус + Сильный Белый шум

```
clear all
close all

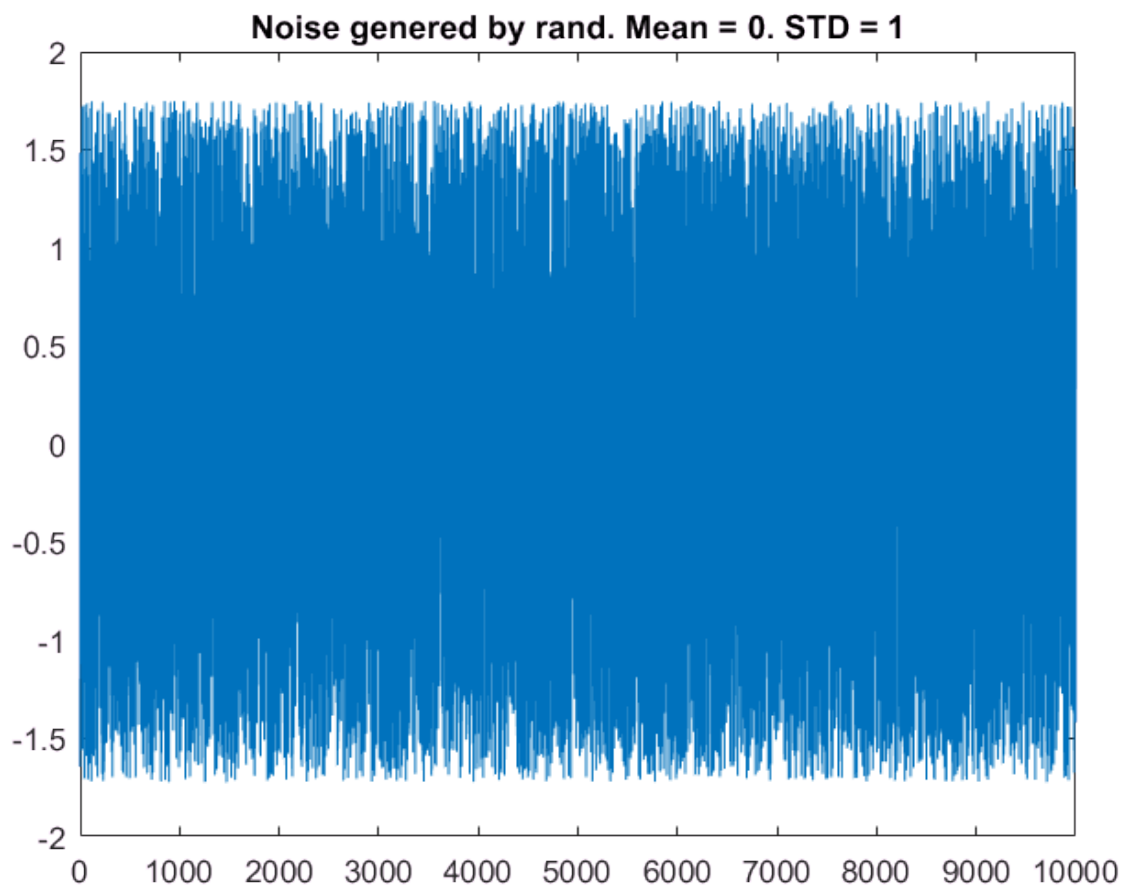
Np = 10000;           % Count of samples per period
Nh = 201;             % Count of histogram steps
H = zeros(1, Nh);     % Histogram array
stepH = linspace(-1,1,Nh); % Value of step (Histogram must be from -1 to 1)
stepS = linspace(-1,1,Np); % Value of step (Signal must have Np samples)
S = zeros(1, Np);     % Array for storing samples
```

Записываю отчеты периода необходимой функции в S

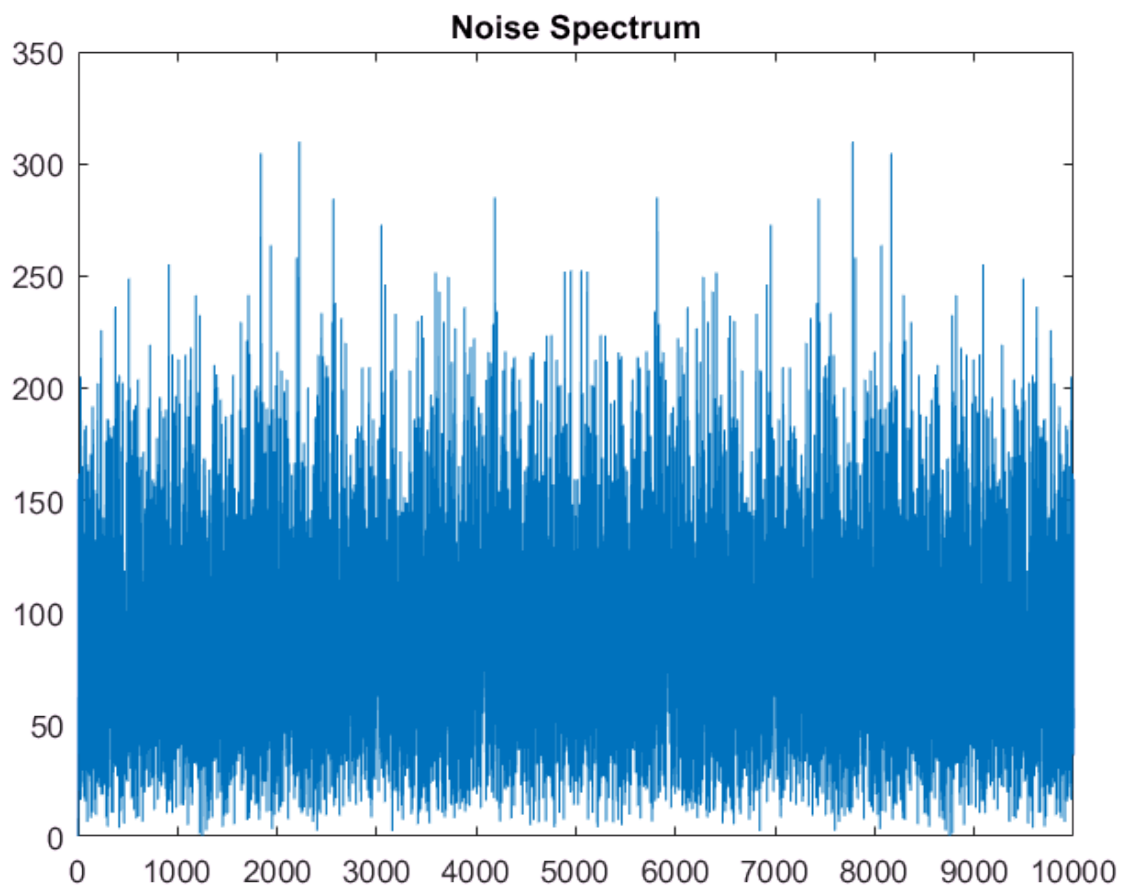
```
w = pi*(stepS+1);      % 0 - 2*pi
S = sin(w);
```

Создаю белый шум

```
n = rand(1, Np);
n = (n - mean(n))/std(n);
plot(n);
title('Noise generated by rand. Mean = 0. STD = 1');
```



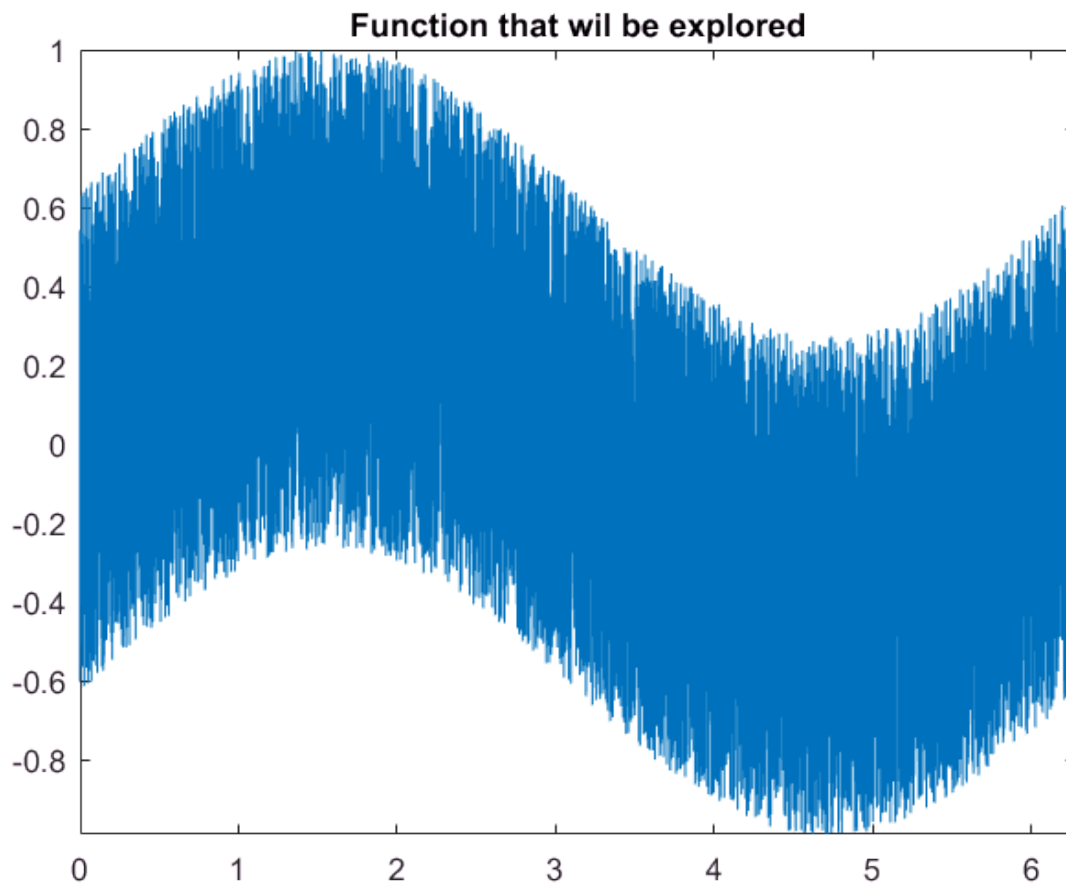
```
plot(abs(fft(n)));  
title('Noise Spectrum');
```



Добавляю шум к сигналу

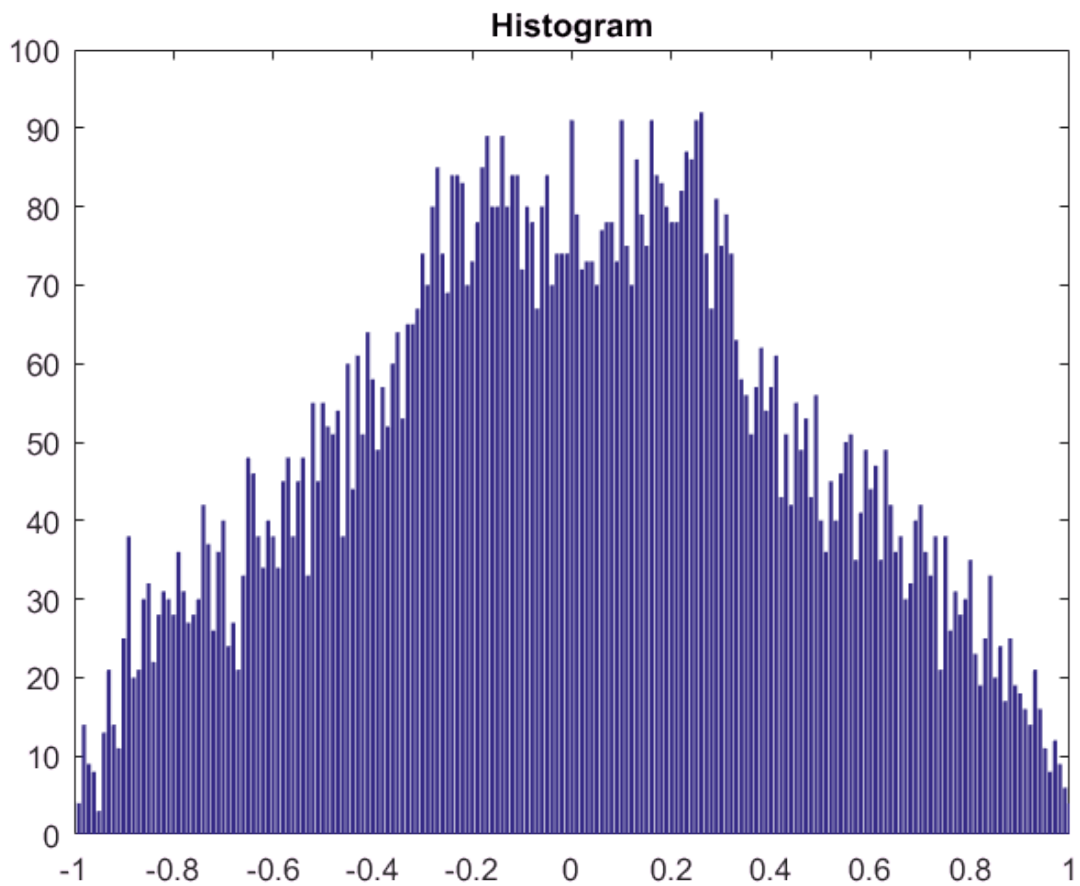
```
Sn = S + n;  
Sn = Sn/max(Sn);  
plot(w, Sn);  
xlim([w(1) w(end)]);  
ylim([min(Sn) max(Sn)]);  
title('Function that wil be explored');
```





Нахожу плотность вероятности

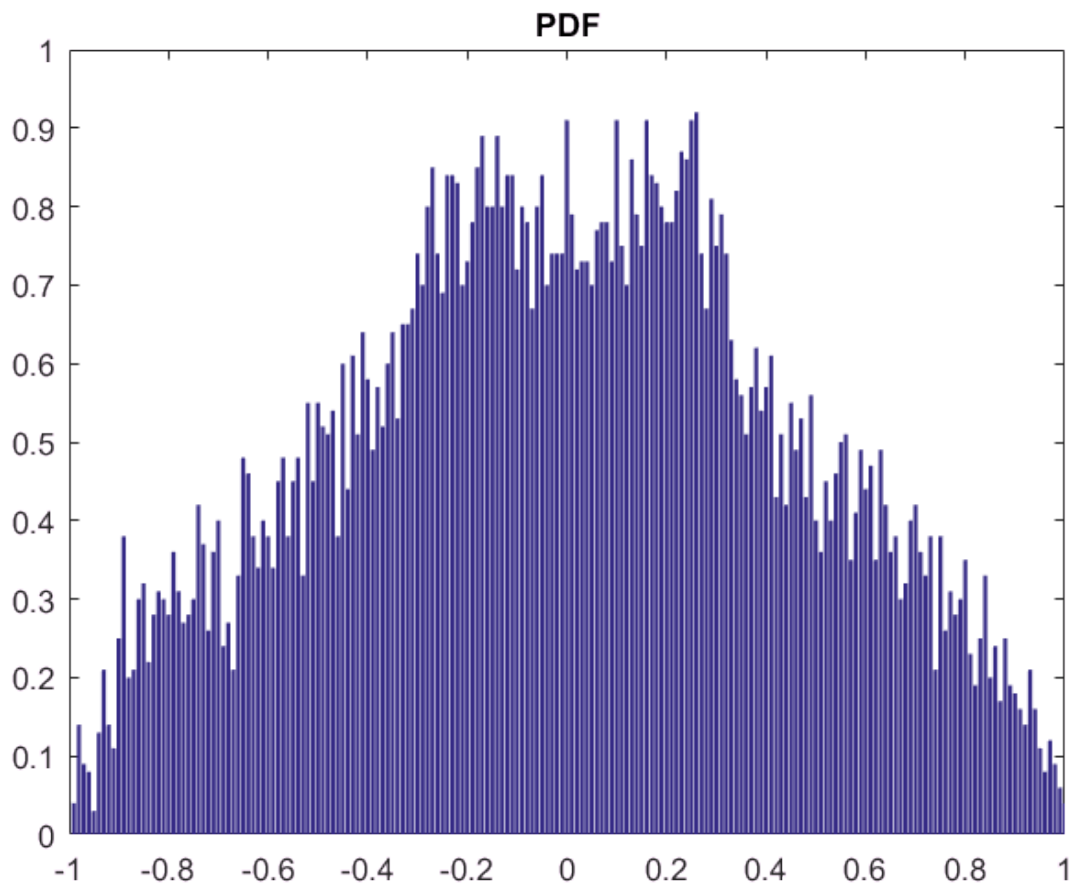
```
Temp = zeros(1,Np);  
for i = 1:Np  
    Temp = int32((Sn(i) + 1) * 100) + 1;  
    H(Temp) = H(Temp) + 1;  
end  
bar(stepH, H);  
xlim([stepH(1) stepH(end)]);  
title('Histogram');
```



Перевожу в вероятности

Наблюдается дельта импульс

```
H = 100 * H / Np;  
  
bar(stepH, H);  
xlim([stepH(1) stepH(end)]);  
title('PDF');
```



Проверка плотности вероятности. Площадь под кривой должна быть равна 1

```
disp('PDF integral = ');
```

```
PDF integral =
```

```
sum(H)/100
```

```
ans = 1.0000
```

## Синус + Слабый Белый шум

```
clear all
close all

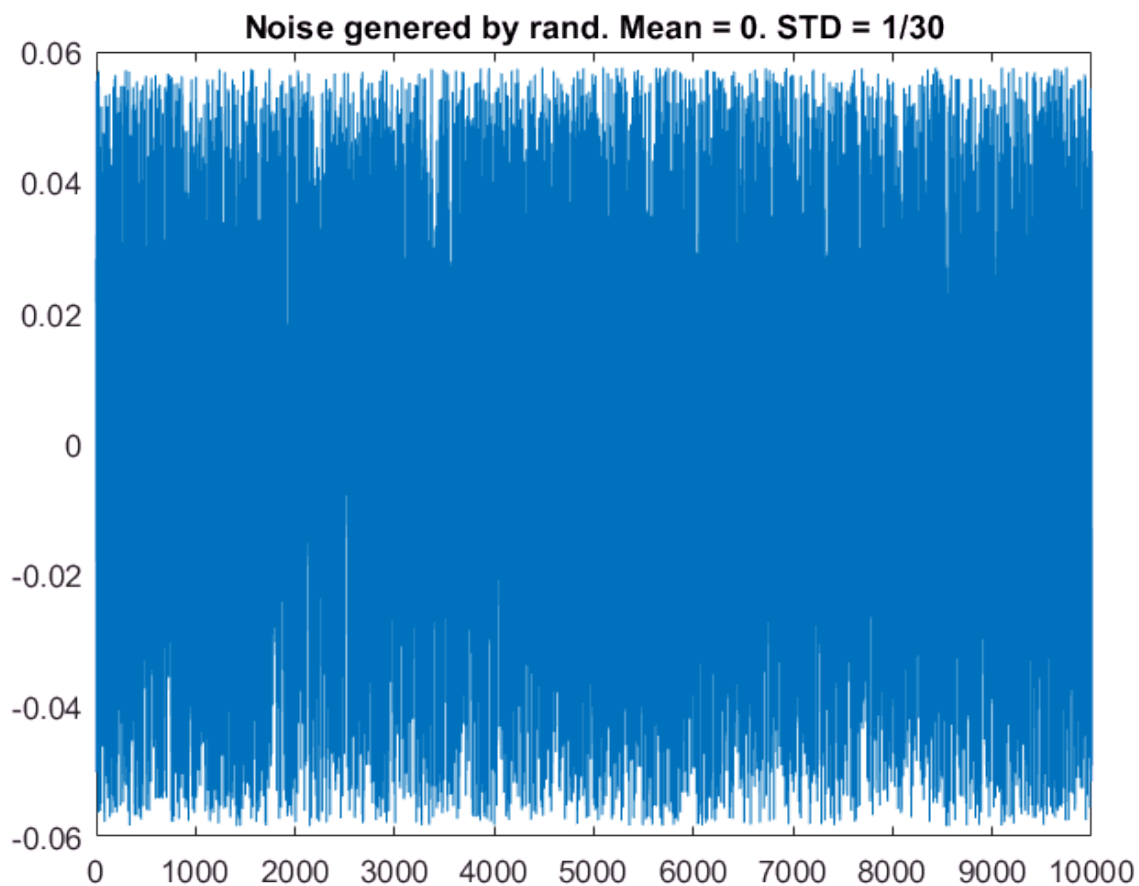
Np = 10000;           % Count of samples per period
Nh = 201;             % Count of histogram steps
H = zeros(1, Nh);     % Histogram array
stepH= linspace(-1,1,Nh); % Value of step (Histogram must be from -1 to 1)
stepS= linspace(-1,1,Np); % Value of step (Signal must have Np samples)
S = zeros(1, Np);     % Array for storing samples
```

Записываю отчеты периода необходимой функции в S

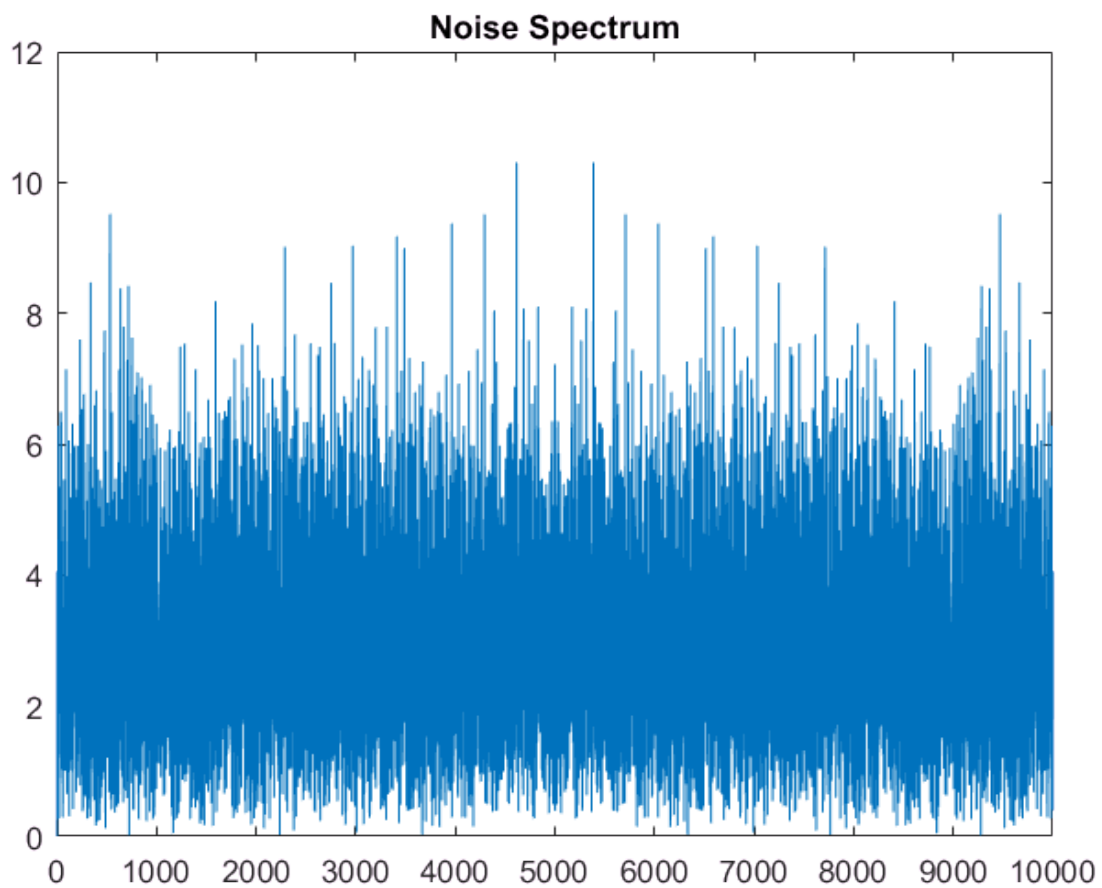
```
w = pi*(stepS+1);           % 0 - 2*pi  
S = sin(w);
```

Создаю белый шум

```
n = rand(1, Np);  
n = (n - mean(n))/std(n) / 30;  
plot(n);  
title('Noise generated by rand. Mean = 0. STD = 1/30');
```

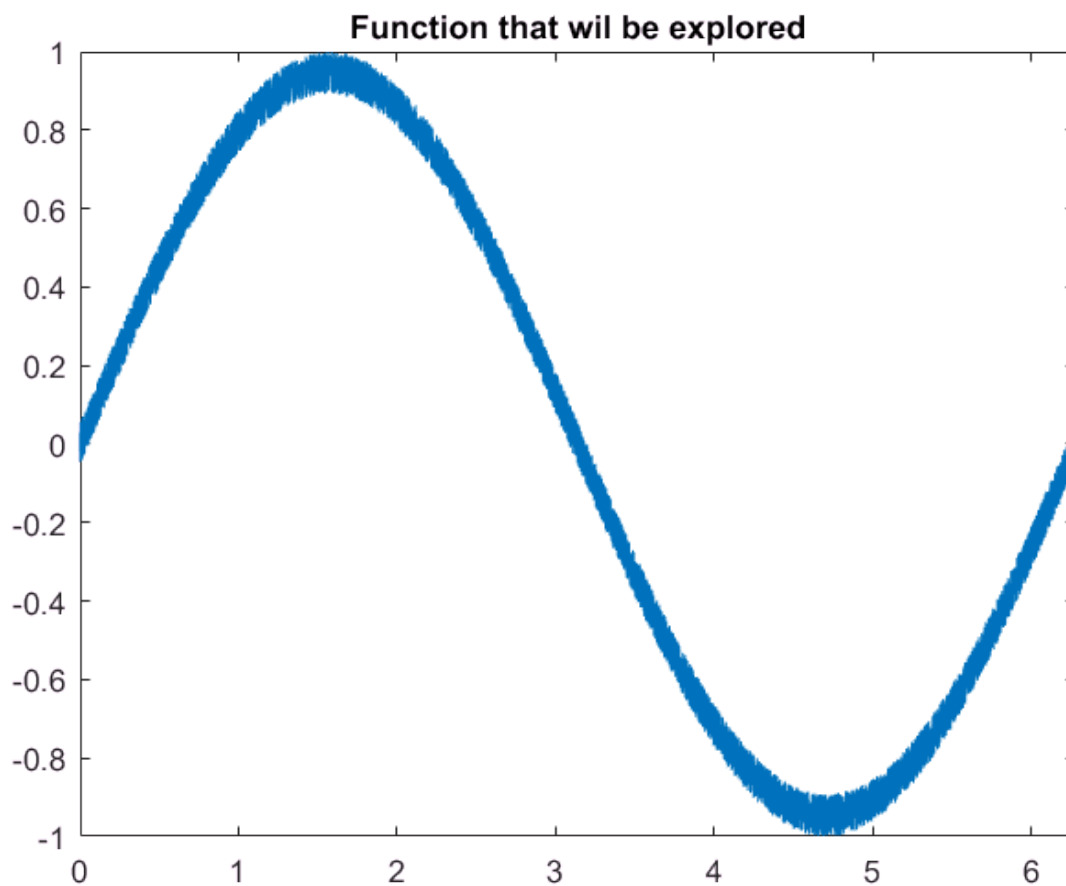


```
plot(abs(fft(n)));  
title('Noise Spectrum');
```



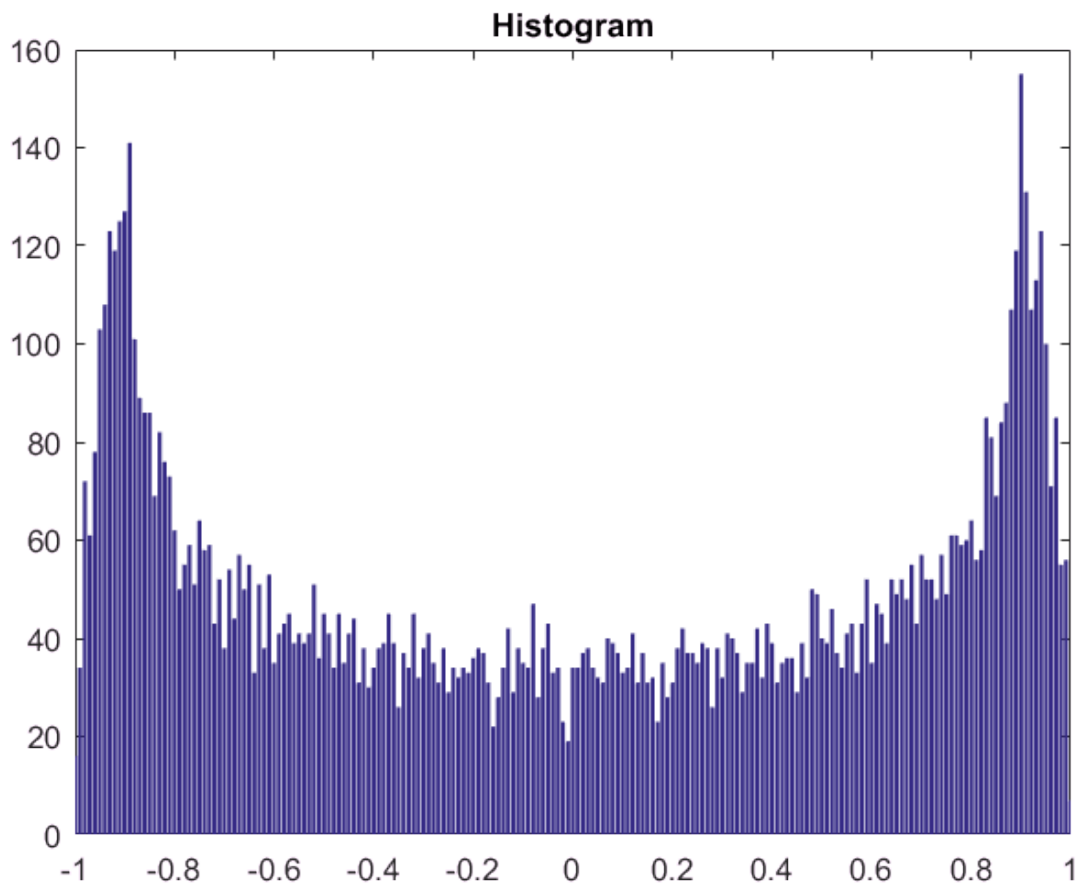
Добавляю шум к сигналу

```
Sn = S + n;  
Sn = Sn/max(Sn);  
plot(w, Sn);  
xlim([w(1) w(end)]);  
ylim([min(Sn) max(Sn)]);  
title('Function that wil be explored');
```



Нахожу плотность вероятности

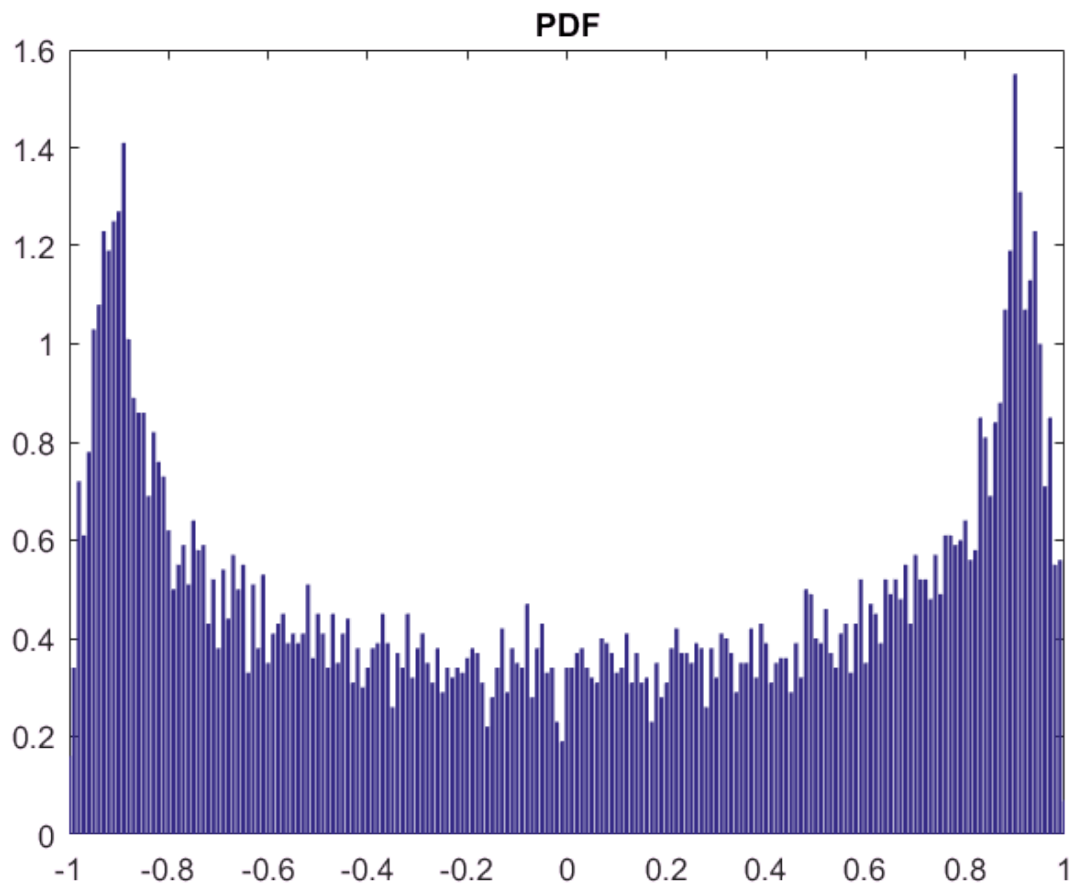
```
Temp = zeros(1,Np);  
for i = 1:Np  
    Temp = int32((Sn(i) + 1) * 100) + 1;  
    H(Temp) = H(Temp) + 1;  
end  
bar(stepH, H);  
xlim([stepH(1) stepH(end)]);  
title('Histogram');
```



Перевожу в вероятности

Наблюдается дельта импульс

```
H = 100 * H / Np;  
  
bar(stepH, H);  
xlim([stepH(1) stepH(end)]);  
title('PDF');
```



Проверка плотности вероятности. Площадь под кривой должна быть равна 1

```
disp('PDF integral = ');
```

```
PDF integral =
```

```
sum(H)/100
```

```
ans = 1.0000
```