

In [1]:

```
import numpy as np
import pandas as pd
from scipy import stats as sts
import matplotlib.pyplot as plt
import math
import seaborn as sbn
from sklearn import metrics as mts
%pylab inline
```

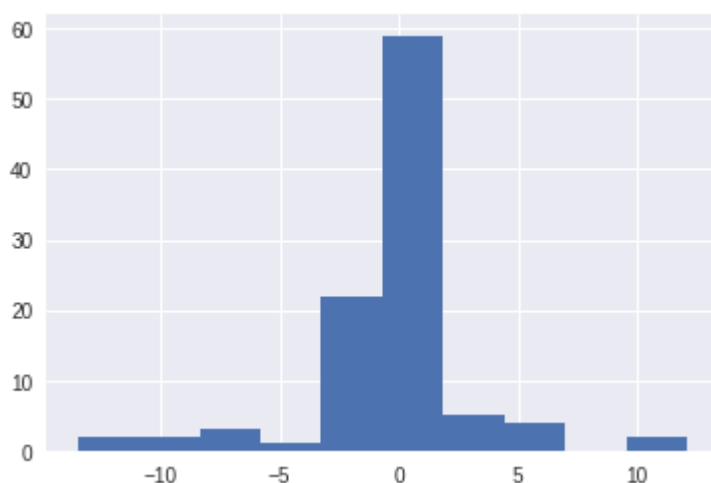
Populating the interactive namespace from numpy and matplotlib

In [2]:

```
N = 100
cauchy_dist = sts.cauchy()
X = np.array(cauchy_dist.rvs(N))
```

In [4]:

```
plt.hist(X)
plt.show()
```



Для  $N(\theta, 1)$  априорное распределение:  $N(a, \sigma^2)$

Состоятельная оценка:  $\theta^* = \frac{\sum_{i=1}^n x_i + \frac{a}{\sigma^2}}{n + \frac{1}{\sigma^2}}$

Учитывая, что  $|\theta| < 0.5$  с вероятностью 0.95, будем считать  $2\sigma = 0.5 \rightarrow (a, \sigma^2) = (0, 0.0625)$

In [5]:

```
def bayes_est(a, sigma, X):
    return (sum(X) + a / sigma) / (len(X) + 1 / sigma)

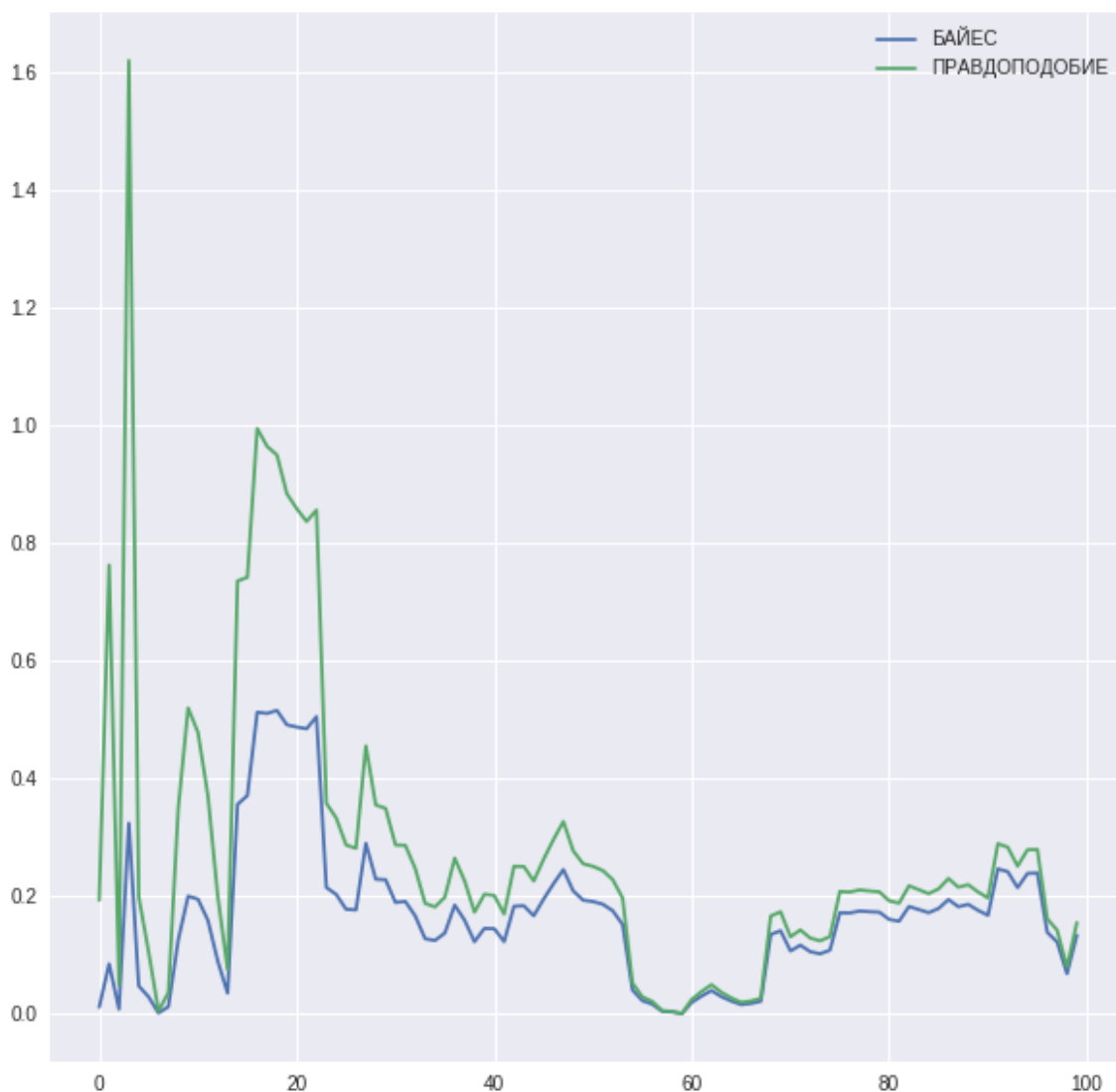
a, sigma = 0, 0.0625

bayes_theta = list(map(lambda n: abs(bayes_est(a, sigma, X[:n])), range(1, N + 1)))
likelihood_theta = list(map(lambda n: abs(np.average(X[:n])), range(1, N + 1)))

plt.figure(figsize=(10, 10))
plt.plot(list(range(N)), bayes_theta, label='БАЙЕС')
plt.plot(list(range(N)), likelihood_theta, label='ПРАВДОПОДОБИЕ')
plt.legend()
```

Out[5]:

&lt;matplotlib.legend.Legend at 0x7f46390e6dd8&gt;



Видим, что так как наше предположение о распределении выборки оказалось не верным, мы получаем очень плохие результаты в обоих случаях, не смотря на то, что, казалось бы, графики плотности нормального и распределения Коши довольно похожи.