

In [1]:

```
import numpy as np
import scipy.stats as st
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
```

## Вывод формулы $E(N_t|N_s)$

Воспользуемся линейностью условного математического ожидания:

$$E(N_t|N_s) = E([N_t - N_s]|N_s) + E(N_s|N_s) = E([N_t - N_s]|N_s) + N_s$$

Известно что

$$(N_t - N_s) \sim \text{Pois}(\lambda(t - s))$$

$(N_t - N_s)$  независимо с  $N_s$

$$\text{Значит, } E(N_t|N_s) = E(N_t - N_s) + N_s = \lambda(t - s) + N_s$$

In [2]:

```
# данные из файла
lambda_ = 1/95
t_0 = 500
t = 100000

data = np.loadtxt('6.csv.xls', delimiter=',', skiprows=3)
```

In [3]:

```
# функция вычисляет действительное количество вышедших из строя серверов
# к моменту времени t, по данным из файла
def count_real_num(t):
    return np.sum(data <= t)
```

In [4]:

```
reality = []      # реальное число вышедших из строя серверов
prediction = []   # предсказанное число вышедших из строя серверов
time = np.arange(0, t+t_0, t_0)

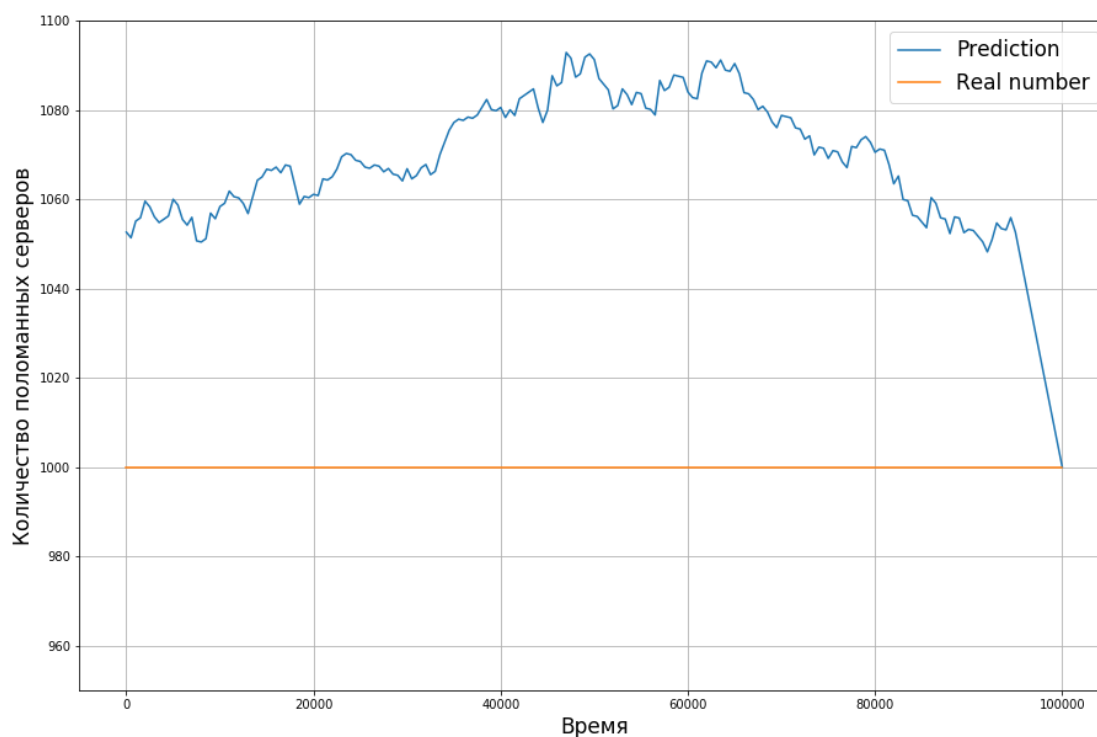
for s in time:
    reality.append(count_real_num(s))
    prediction.append(count_real_num(s) + lambda_*(t-s))
```

Вычислили реальное значение поломанных серверов для каждого момента времени из промежутка  $[0; t]$  кратного  $t_0$ , а также значения предсказания числа поломанных серверов к моменту  $t$ .

К моменту времени  $t$  из строя выйдет 1000 серверов. Отобразим на графике зависимость предсказания от времени, а также реальное сломанных серверов на момент  $t$ .

In [8]:

```
plt.figure(figsize=(15,10))
plt.plot(time, prediction, label='Prediction')
plt.plot(time, [1000 for i in range(len(time))], label='Real number')
plt.ylim((950, 1100))
plt.ylabel("Количество поломанных серверов", fontsize=17)
plt.xlabel("Время", fontsize=17)
plt.legend(fontsize=17)
plt.grid()
plt.show()
```



In [6]:

```
for i in range(time.size):  
    print ("Время = %d : количество серверов = %d" % (time[i], predic  
tion[i]))
```

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Время = 82000 : количество серверов = 1063  
Время = 82500 : количество серверов = 1065  
Время = 83000 : количество серверов = 1059  
Время = 83500 : количество серверов = 1059  
Время = 84000 : количество серверов = 1056  
Время = 84500 : количество серверов = 1056  
Время = 85000 : количество серверов = 1054  
Время = 85500 : количество серверов = 1053  
Время = 86000 : количество серверов = 1060  
Время = 86500 : количество серверов = 1059  
Время = 87000 : количество серверов = 1055  
Время = 87500 : количество серверов = 1055  
Время = 88000 : количество серверов = 1052  
Время = 88500 : количество серверов = 1056  
Время = 89000 : количество серверов = 1055  
Время = 89500 : количество серверов = 1052  
Время = 90000 : количество серверов = 1053  
Время = 90500 : количество серверов = 1053  
Время = 91000 : количество серверов = 1051  
Время = 91500 : количество серверов = 1050  
Время = 92000 : количество серверов = 1048  
Время = 92500 : количество серверов = 1050  
Время = 93000 : количество серверов = 1054  
Время = 93500 : количество серверов = 1053  
Время = 94000 : количество серверов = 1053  
Время = 94500 : количество серверов = 1055  
Время = 95000 : количество серверов = 1052  
Время = 95500 : количество серверов = 1047  
Время = 96000 : количество серверов = 1042  
Время = 96500 : количество серверов = 1036  
Время = 97000 : количество серверов = 1031  
Время = 97500 : количество серверов = 1026  
Время = 98000 : количество серверов = 1021  
Время = 98500 : количество серверов = 1015  
Время = 99000 : количество серверов = 1010  
Время = 99500 : количество серверов = 1005  
Время = 100000 : количество серверов = 1000

## Вывод:

Была вычисленна оценка количества серверов, которые потребуется купить к моменту времени  $t$ .