```
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 матожидания:

```
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 Pois(\lambda(t-s)) \ (N_t-N_s) независимо с N_s
```

```
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 серве ров
# 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)

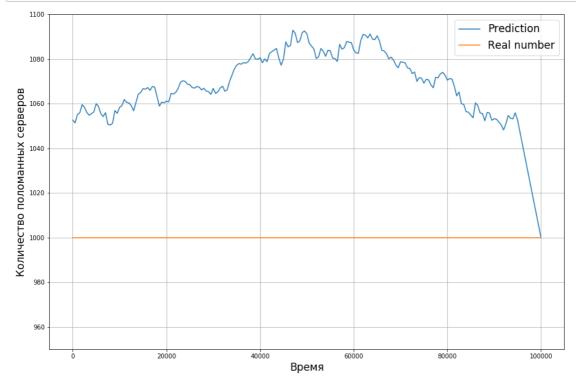
for s in time:
    reality.append(count_real_num(s))
    prediction.append(count_real_num(s) + lambda_*(t-s))
```

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]))
```

```
Время = 0 : количество серверов = 1052
Время = 500 : количество серверов = 1051
Время = 1000 : количество серверов = 1055
Время = 1500 : количество серверов = 1055
Время = 2000 : количество серверов = 1059
Время = 2500 : количество серверов = 1058
Время = 3000 : количество серверов = 1056
Время = 3500 : количество серверов = 1054
Время = 4000 : количество серверов = 1055
Время = 4500 : количество серверов = 1056
Время = 5000 : количество серверов = 1060
Время = 5500 : количество серверов = 1058
Время = 6000 : количество серверов = 1055
Время = 6500 : количество серверов = 1054
Время = 7000 : количество серверов = 1055
Время = 7500 : количество серверов = 1050
Время = 8000 : количество серверов = 1050
Время = 8500 : количество серверов = 1051
Время = 9000 : количество серверов = 1056
Время = 9500 : количество серверов = 1055
Время = 10000 : количество серверов = 1058
Время = 10500 : количество серверов = 1059
Время = 11000 : количество серверов = 1061
Время = 11500 : количество серверов = 1060
Время = 12000 : количество серверов = 1060
Время = 12500 : количество серверов = 1059
Время = 13000 : количество серверов = 1056
Время = 13500 : количество серверов = 1060
Время = 14000 : количество серверов = 1064
Время = 14500 : количество серверов = 1065
Время = 15000 : количество серверов = 1066
Время = 15500 : количество серверов = 1066
Время = 16000 : количество серверов = 1067
Время = 16500 : количество серверов = 1065
Время = 17000 : количество серверов = 1067
Время = 17500 : количество серверов = 1067
Время = 18000 : количество серверов = 1063
Время = 18500 : количество серверов = 1058
Время = 19000 : количество серверов = 1060
Время = 19500 : количество серверов = 1060
Время = 20000 : количество серверов = 1061
Время = 20500 : количество серверов = 1060
Время = 21000 : количество серверов = 1064
Время = 21500 : количество серверов = 1064
Время = 22000 : количество серверов = 1065
Время = 22500 : количество серверов = 1066
Время = 23000 : количество серверов = 1069
Время = 23500 : количество серверов = 1070
Время = 24000 : количество серверов = 1070
Время = 24500 : количество серверов = 1068
Время = 25000 : количество серверов = 1068
Время = 25500 : количество серверов = 1067
Время = 26000 : количество серверов = 1066
Время = 26500 : количество серверов = 1067
```

```
Время = 27000 : количество серверов = 1067
Время = 27500 : количество серверов = 1066
Время = 28000 : количество серверов = 1066
Время = 28500 : количество серверов = 1065
Время = 29000 : количество серверов = 1065
Время = 29500 : количество серверов = 1064
Время = 30000 : количество серверов = 1066
Время = 30500 : количество серверов = 1064
Время = 31000 : количество серверов = 1065
Время = 31500 : количество серверов = 1067
Время = 32000 : количество серверов = 1067
Время = 32500 : количество серверов = 1065
Время = 33000 : количество серверов = 1066
Время = 33500 : количество серверов = 1070
Время = 34000 : количество серверов = 1072
Время = 34500 : количество серверов = 1075
Время = 35000 : количество серверов = 1077
Время = 35500 : количество серверов = 1077
Время = 36000 : количество серверов = 1077
Время = 36500 : количество серверов = 1078
Время = 37000 : количество серверов = 1078
Время = 37500 : количество серверов = 1078
Время = 38000 : количество серверов = 1080
Время = 38500 : количество серверов = 1082
Время = 39000 : количество серверов = 1080
Время = 39500 : количество серверов = 1079
Время = 40000 : количество серверов = 1080
Время = 40500 : количество серверов = 1078
Время = 41000 : количество серверов = 1080
Время = 41500 : количество серверов = 1078
Время = 42000 : количество серверов = 1082
Время = 42500 : количество серверов = 1083
Время = 43000 : количество серверов = 1084
Время = 43500 : количество серверов = 1084
Время = 44000 : количество серверов = 1080
Время = 44500 : количество серверов = 1077
Время = 45000 : количество серверов = 1079
Время = 45500 : количество серверов = 1087
Время = 46000 : количество серверов = 1085
Время = 46500 : количество серверов = 1086
Время = 47000 : количество серверов = 1092
Время = 47500 : количество серверов = 1091
Время = 48000 : количество серверов = 1087
Время = 48500 : количество серверов = 1088
Время = 49000 : количество серверов = 1091
Время = 49500 : количество серверов = 1092
Время = 50000 : количество серверов = 1091
Время = 50500 : количество серверов = 1087
Время = 51000 : количество серверов = 1085
Время = 51500 : количество серверов = 1084
Время = 52000 : количество серверов = 1080
Время = 52500 : количество серверов = 1081
Время = 53000 : количество серверов = 1084
Время = 53500 : количество серверов = 1083
Время = 54000 : количество серверов = 1081
```

```
Время = 54500 : количество серверов = 1083
Время = 55000 : количество серверов = 1083
Время = 55500 : количество серверов = 1080
Время = 56000 : количество серверов = 1080
Время = 56500 : количество серверов = 1078
Время = 57000 : количество серверов = 1086
Время = 57500 : количество серверов = 1084
Время = 58000 : количество серверов = 1085
Время = 58500 : количество серверов = 1087
Время = 59000 : количество серверов = 1087
Время = 59500 : количество серверов = 1087
Время = 60000 : количество серверов = 1084
Время = 60500 : количество серверов = 1082
Время = 61000 : количество серверов = 1082
Время = 61500 : количество серверов = 1088
Время = 62000 : количество серверов = 1091
Время = 62500 : количество серверов = 1090
Время = 63000 : количество серверов = 1089
Время = 63500 : количество серверов = 1091
Время = 64000 : количество серверов = 1088
Время = 64500 : количество серверов = 1088
Время = 65000 : количество серверов = 1090
Время = 65500 : количество серверов = 1088
Время = 66000 : количество серверов = 1083
Время = 66500 : количество серверов = 1083
Время = 67000 : количество серверов = 1082
Время = 67500 : количество серверов = 1080
Время = 68000 : количество серверов = 1080
Время = 68500 : количество серверов = 1079
Время = 69000 : количество серверов = 1077
Время = 69500 : количество серверов = 1076
Время = 70000 : количество серверов = 1078
Время = 70500 : количество серверов = 1078
Время = 71000 : количество серверов = 1078
Время = 71500 : количество серверов = 1076
Время = 72000 : количество серверов = 1075
Время = 72500 : количество серверов = 1073
Время = 73000 : количество серверов = 1074
Время = 73500 : количество серверов = 1069
Время = 74000 : количество серверов = 1071
Время = 74500 : количество серверов = 1071
Время = 75000 : количество серверов = 1069
Время = 75500 : количество серверов = 1070
Время = 76000 : количество серверов = 1070
Время = 76500 : количество серверов = 1068
Время = 77000 : количество серверов = 1067
Время = 77500 : количество серверов = 1071
Время = 78000 : количество серверов = 1071
Время = 78500 : количество серверов = 1073
Время = 79000 : количество серверов = 1074
Время = 79500 : количество серверов = 1072
Время = 80000 : количество серверов = 1070
Время = 80500 : количество серверов = 1071
Время = 81000 : количество серверов = 1071
Время = 81500 : количество серверов = 1067
```

```
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.