

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра ИС

ОТЧЕТ
по практической работе № 5
по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети»
Тема: Формулы Эрланга
Вариант №16

Студент гр. 0371

Куварин А.А.

Преподаватель

Воробьев А.И.

Санкт-Петербург

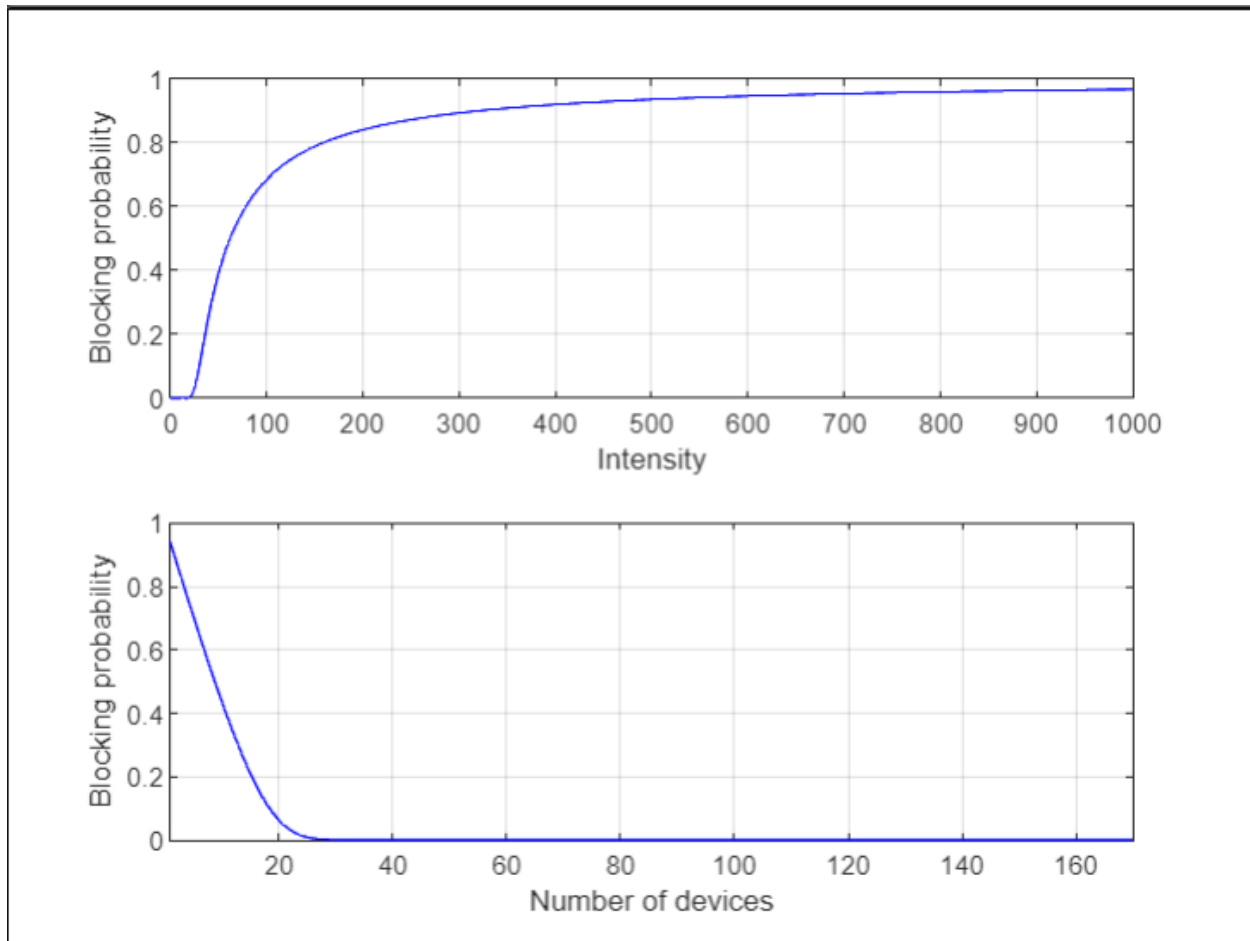
2022

- 1) Используя первую формулу Эрланга, написать программу, основанную на рекуррентной процедуре. Построить графики зависимости вероятности блокировки заявок от интенсивности поступающей нагрузки при числе обслуживающих устройств $2 \cdot 16$. Построить графики зависимости вероятности блокировки заявок от числа обслуживающих устройств при интенсивности поступающей нагрузки 16.

Код программы MathLab:

```
x1=1000;
x2=170;
n=16;
v = 2*n;
E=zeros(1,x1);
for i=1:x1
    E(i)=P(i,v);
end
A=1:x1;
subplot(2,1,1);
plot(A,E,'b');grid
axis([0 x1 0 1])
xlabel('Intensity');
ylabel('Blocking probability');
A=n;
E=zeros(1,x2);
for i=1:x2
    E(i)=P(A,i);
end
V=1:x2;
subplot(2,1,2)
plot(V,E,'b');grid
axis([1 x2 0 1])
xlabel('Number of devices');
ylabel('Blocking probability');
function y = P(A,v)
    E = zeros(1,v);
    E(1) = A/(1+A);
    for i=2:v
        E(i) = (A*E(i-1))/(i+A*E(i-1));
    end
    y=E(v);
end
```

Графики зависимости вероятности блокировки заявок от интенсивности и вероятности блокировки заявок от числа обслуживающих устройств:



- 2) Используя вторую формулу Эрланга, написать программу. Построить графики зависимости вероятности ожидания начала обслуживания и средней длины очереди от интенсивности поступающей нагрузки при числе обслуживающих устройств $2 \cdot 16$. Построить графики зависимости вероятности ожидания начала обслуживания и средней длины очереди от числа обслуживающих устройств при интенсивности поступающей нагрузки 16.

Код программы MathLab:

```
x1=50;
v=2*16;
E=zeros(1,x1);
for i=1:x1
    E(i)=(P(i,v))/(1-(1-P(i,v))*i/v);
end
A=1:x1;
subplot(2,1,1);
plot(A,E,'b');grid
xlabel('Intensity');
```

```

ylabel('Probability of expectation');
E=zeros(1,v);
for i=1:v
    E(i)=(P(i,v)*i*v)/( ((v-i)+i*P(i,v))*(v-i) );
end
A=1:v;
subplot(2,1,2);
plot(A,E,'b');grid
axis([1 v 0 100]);
xlabel('Intensity');
ylabel('Queue length');

x1=50;
x2=50;
y2=20;
A=16;
E=zeros(1,x1);
for i=1:x1
    E(i)=(P(A,i))/(1-(1-P(A,i))*A/i);
end
V=1:x1;
subplot(2,1,1);
plot(V,E,'b');grid
xlabel('Service devices');
ylabel('Probability of expectation');
E=zeros(1,x2-A+1);
for i=A:x2
    E(i-A+1)=(P(A,i)*A*i)/( ((i-A)+A*P(A,i))*(i-A) );
end
V=A:x2;
subplot(2,1,2);
plot(V,E,'b');grid
axis([16 x2 0 y2]);
xlabel('Service devices');
ylabel('Queue length');
function y = P(A,v)
    E = zeros(1,v);
    E(1) = A/(1+A);
    for i=2:v
        E(i) = (A*E(i-1))/(i+A*E(i-1));
    end
    y=E(v);
end

```

График зависимости вероятности ожидания начала обслуживания от интенсивности:

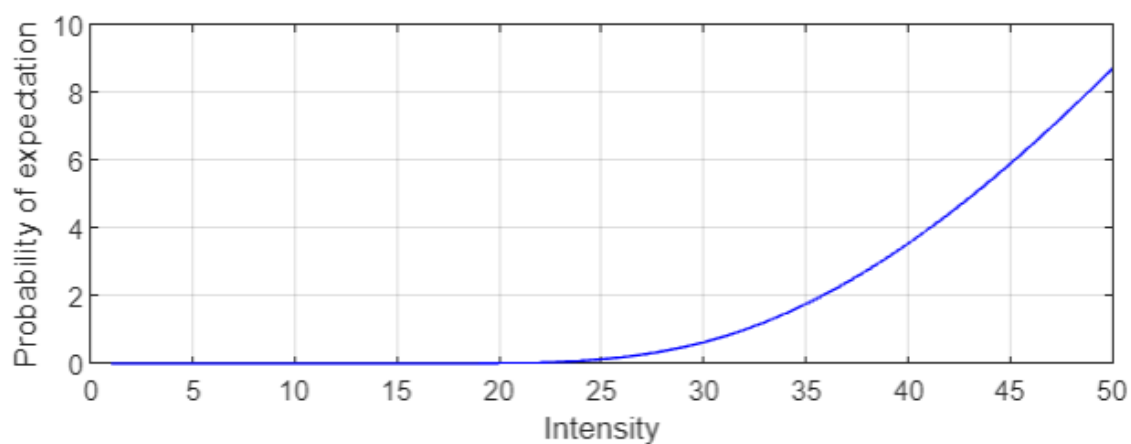


График зависимости средней длины очереди от числа обслуживающих устройств:

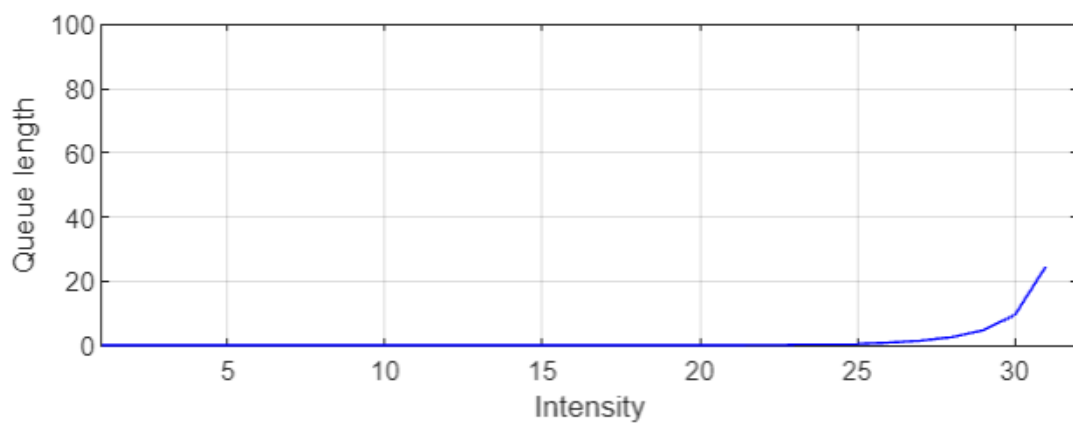


График зависимости вероятности ожидания начала обслуживания от числа обслуживающих устройств:

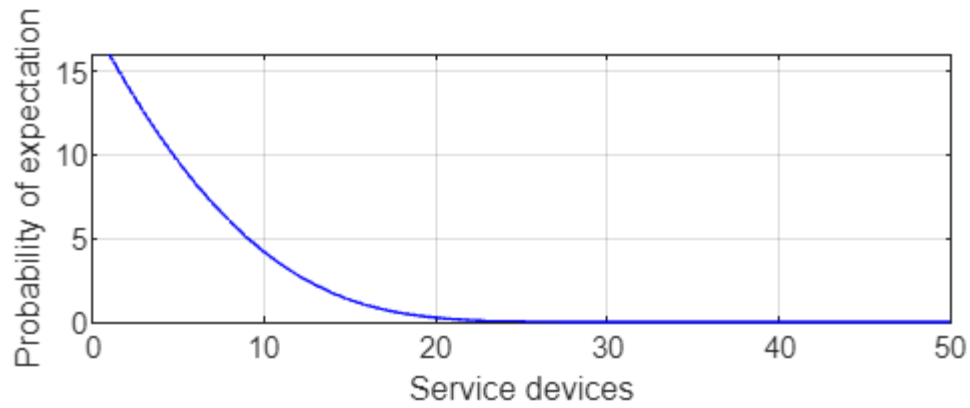
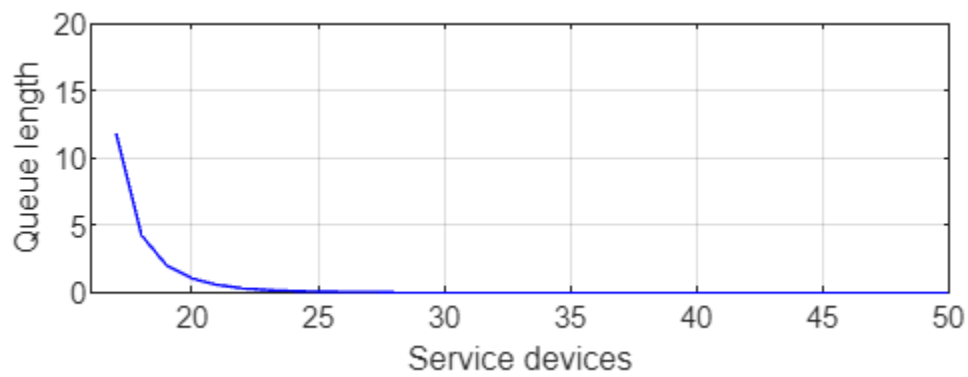


График зависимости средней длины очереди от числа обслуживающих устройств:



Вывод: в ходе практической работы были изучены и реализованы формулы Эрланга и построены графики зависимостей.