

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Донской государственный технический университет»**

**(ДГТУ)**

Кафедра «Информационные технологии»

Лабораторная работа № 4

«Q – схемы»

Вариант 20

Выполнил

Урывский Д.В.

 гр. МИН 11

Проверил

  Каныгин Г.И.

проф.каф. ИТ, к.т.н.

Ростов-на-Дону

2020

1. **Одноканальные СМО**

**Задание 1.1 СМО с отказами**

Одноканальная СМО с отказами представляет собой одну телефонную линию. Заявка (вызов), пришедшая в момент, когда линия занята, получает отказ. Все потоки событий простейшие. Интенсивность потока вызовов составляет ***λ*** = 1,55 (вызовов в минуту). Средняя продолжительность разговора составляет 0,61 (минут).

Необходимо найти:

* интенсивность нагрузки;
* время обслуживания;
* вероятность того, что канал свободен (доля времени простоя канала);
* долю заявок, получивших отказ;
* относительную пропускную способность;
* абсолютную пропускную способность;
* среднее число заявок в очереди (средняя длина очереди);
* среднее время простоя СМО (среднее время ожидания обслуживания заявки в очереди);
* среднее число обслуживаемых заявок;
* среднее число заявок в системе;
* среднее время пребывания заявки в СМО.

1. Интенсивность нагрузки
2. Время обслуживания
3. Вероятность того, что канал свободен
4. Доля заявок, получивших отказ
5. Относительная пропускная способность
6. Абсолютная пропускная способность
7. Среднее время простоя СМО
8. Среднее число обслуживаемых заявок
9. Число заявок, получивших отказ в течение час:
10. Номинальная пропускная способность системы

**Задание 1.2 СМО с ограниченной длиной очереди**

В магазине самообслуживания установлено, что поток покупателей является простейшим с интенсивностью λ = 6,5 покупателя в минуту. В этом магазине установлен один кассовый аппарат, позволяющий добиться такой производительности труда, при которой интенсивность потока обслуживания составляет величину μ = 7,2 покупателя в минуту. Определим характеристики СМО при условии, что очередь ограничена контролером при входе в зал самообслуживания: m = 5 покупателям.

1. Интенсивность нагрузки
2. Вероятность того, что канал свободен
3. Относительная пропускная способность
4. Абсолютная пропускная способность
5. Среднее число клиентов в очереди
6. Среднее время нахождения клиента в очереди
7. Среднее число заявок, находящихся под обслуживанием
8. Среднее число клиентов на кассе
9. Среднее время нахождения клиента на кассе

**Задание 1.3. СМО с неограниченной очередью**

В магазине самообслуживания установлено, что входной поток покупателей является простейшим с интенсивностью λ = 1,55 покупателя в минуту. Среднее время обслуживания t = 0,61. Найдите показатели эффективности, рассматриваемой СМО.

1. Интенсивность потока обслуживания
2. Интенсивность нагрузки
3. Вероятность того, что канал свободен
4. Относительная пропускная способность. Поскольку в рассматриваемой СМО ограничение на длину очереди отсутствует, то любая заявка может быть обслужена, поэтому
5. Абсолютная пропускная способность
6. Среднее число клиентов в очереди
7. Среднее время нахождения клиента в очереди
8. Среднее число заявок, находящихся под обслуживанием
9. Среднее число клиентов на кассе
10. Среднее время нахождения клиента на кассе
11. **Многоканальные СМО**

**Задание 2.1. СМО с отказами в обслуживании**

Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с = 3 каналами. На осмотр и выявления дефектов каждой машины затрачивается в среднем *t =* 28 мин. На осмотр поступает в среднем *n* = 26 машины в сутки. Потоки заявок и обслуживаний простейшие. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застает ни одного канала свободным, она уезжает. Найдите показатели эффективности, рассматриваемой СМО.

1. Вероятность того, что все обслуживающие каналы свободны
2. Вероятность отказа
3. Относительная пропускная способность
4. Абсолютная пропускная способность
5. Среднее число свободных от обслуживания каналов
6. Коэффициент простоя каналов
7. Среднее число занятых обслуживанием каналов
8. Коэффициент загрузки каналов

**Задание 2.2. СМО с ограниченной длиной очереди**

Междугородный переговорный пункт имеет 3 телефонных аппарата (таб.1.2). В среднем за сутки поступает 320 на переговоры. Средняя длительность переговоров составляет 7 (мин). Длина очереди не должна превышать ***m*** = 6 (абонентов). Потоки заявок и обслуживаний простейшие. Определить характеристики обслуживания переговорного пункта в стационарном режиме.

1. Вероятность простоя каналов
2. Вероятность отказа
3. Вероятность обслуживания
4. Среднее число занятых каналов
5. Среднее число заявок в очереди
6. Среднее число заявок в системе
7. Абсолютная пропускная способность
8. Относительная пропускная способность
9. Среднее время заявки в очереди
10. Среднее время заявки в системе
11. Среднее время заявки под обслуживанием

**Задание 2.3 СМО с неограниченной очередью**

Сберкасса имеет *n* = 4 контроллеров-кассиров для обслуживания вкладчиков. Поток вкладчиков поступает в сберкассу с интенсивностью = 18 чел./ч. Средняя продолжительность обслуживания контроллером кассиром одного вкладчика = 8 (мин). Определить характеристики сберкассы как объекта СМО.

1. Вероятность простоя каналов
2. Вероятность отказа
3. Вероятность обслуживания
4. Среднее число занятых каналов
5. Среднее число заявок в очереди
6. Среднее число заявок в системе
7. Абсолютная пропускная способность
8. Относительная пропускная способность
9. Среднее время заявки в очереди
10. Среднее время заявки в системе
11. Среднее время заявки под обслуживанием