Министерство образования Новосибирской области

ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галущака»

Самостоятельная работа №3

**Решение задач СМО**

Учебная дисциплина: Математические методы

Работу выполнила:

студентка группы ПР – 395,

Косолапова Е.Ю.

2020

1. **Одноканальная СМО с отказом**

В интернет-кафе интенсивность поступления заявок составляет 7 звонков в час. Время оформления заказа равно 5 мин.

Система алгебраических уравнений:



Интенсивность обслуживания:

, - вероятности нахождения системы в состоянии: (канал свободен), (канал занят):

0,37

Относительная пропускная способность системы и вероятность отказа:

Вероятность отказа:

0,37

Абсолютная пропускная способность:

**Вывод:** для клиента эта система средне эффективна, т. к. при наличии одного канала будет выполняться только 37% заявок. Для повышения эффективности необходимо уменьшить время оформления заказов.

1. **Многоканальная СМО с отказом**

Сервис «Делимобиль» по выдаче автомобилей работает в режиме отказа и состоит из 5 автомобилей. Интенсивность потока заявок равна 15 звонкам в час, среднее время приема заявок составляет 7 минут. (0,12 часа)

λ=15

n = 5

Интенсивность обслуживания:

Приведенная интенсивность потока заявок:

Предельная вероятность:

Предельная вероятность того, что все каналы будут заняты:

Относительная пропускная способность (заявка будет обслужена):

Абсолютная пропускная способность:

Среднее число занятых каналов:

**Вывод:** эффективность работы составляет 97,3%. Данная система обладает высокой пропускной способностью.

1. **Одноканальная СМО с ожиданием**

В городе есть один аэропорт для приема прилетающих самолетов и их отправки. В среднем самолеты прилетают каждые 15 минут. Среднее время приема одного самолета составляет 30 минут. Предполагается, что в очереди может находиться не более 4 самолетов.

Интенсивность обслуживания:

Приведенная интенсивность:

— среднее число заявок, приходящих в СМО за среднее время облуживания одной заявки.

Вероятность отказа:

Относительная пропускная способность:

Абсолютная пропускная способность:

Среднее число заявок, ожидающих облуживания в очереди:

Среднее число заявок, находящихся под обслуживанием:

Среднее число заявок в системе:

Среднее время ожидания заявок в очереди:

Среднее время обслуживания заявки:

=

Время пребывания заявки в системе:

Вывод: 48,8% из числа поступивших заявок будут обслужены и 51,2% из числа поступивших заявок не принимаются к обслуживанию. Для повышения эффективности необходимо уменьшить время приема самолетов.

1. **Многоканальная СМО с ожиданием**

В метро поступает поток пассажиров с интенсивностью 700 пассажиров в час, которые проходят через терминал, терминалов – 4 штук. Среднее время обслуживание одного пассажира 2 мин. Максимальное количество человек в очереди – 2.

Интенсивность обслуживания:

Приведенная интенсивность:

— среднее число заявок, приходящих в СМО за среднее время облуживания одной заявки.

Вероятность, что канал свободен:

Вероятность обслуживания:

Занят 1 канал:

Занят 2 канал:

Занят 3 канал:

Занят 3 канал:

Вероятность отказа в обслуживании заявки:

Вероятность обслуживания поступающих заявок

Абсолютная пропускная способность:

Среднее число занятых каналов:

Среднее число заявок в очереди:

Среднее время ожидания заявок в очереди:

Среднее время обслуживания заявки:

=

Время пребывания заявки в системе:

Вывод: СМО работает эффективно для пассажира, так как высока вероятность обслуживания пассажира терминалами –99%.

1. **Замкнутая СМО**

Дежурный электромонтер на птицефабрике обслуживает 4 объекта. На каждый объект уходит 2 часа. Каждый объект отказывает с интенсивностью λ = 0,2 отказа в час.

Интенсивность обслуживания:

Приведенная интенсивность:

— среднее число заявок, приходящих в СМО за среднее время облуживания одной заявки.

Абсолютная пропускная способность

Среднее число простаивающих объектов, связанных с процессом обслуживания

Средняя относительная потеря за счет простаивания

Среднее число объектов в очереди

Вывод: СМО работает эффективно, так как. среднее число объектов в очереди невысоко (), следовательно, потеря производительности маловероятна