Юсов А.Б.

Модели систем массового
обслуживания
(Задачи)

Задача 1:

Секретарю директора поступает в среднем 1,2 телефонных вызовов в минуту. Средняя продолжительность разговора составляет 10 минуты.

Построить модель работы секретаря и оценить эффективность её работы (% отказов).

Задача 2.

В телефонную справочную систему посетители обращаются в среднем по 1 человеку за каждые 5 минут.

Средняя продолжительность общения посетителя с работником составляет $t_{об} = 35$ минут.

Сколько необходимо инспекторов, чтобы число потерянных вызовов было не более 10%, а время незанятости инспекторов было не более 20%.

Задача 3.

В телефонную справочную систему посетители обращаются в среднем по 2 человеку за каждые 8 минут. Коммутатор справочной службы может удерживать в очереди 4 телефонного вызова.

Средняя продолжительность общения посетителя с работником составляет $t_{об} = 35$ минут.

Сколько необходимо инспекторов, чтобы время ожидания справки было не более 5 минут.

Задача 4:

На автомойке 3 рабочих бокса. Парковка около автомойки запрещена. Обслуживаются боксы одним мастером.

Помывка по времени занимает в среднем 20 минут.

Интенсивность входного потока в среднем 4 машины в час.

Оценить эффективность работы автомойки (вероятность отказа) и среднее время ожидания помывки.

Определить минимальное число недостающих боксов, такое, чтобы доля потерянных заявок была не более чем 5%.

Задача 5:

На автомойке 5 рабочих бокса. Парковка около автомойки запрещена. Обслуживаются боксы двумя мастерами.

Помывка по времени занимает в среднем 20 минут.

Интенсивность входного потока в среднем 4 машины в час.

Оценить эффективность работы автомойки (вероятность отказа) и среднее время ожидания помывки.

Определить на сколько сократится доля потерянных заявок, при увеличении числа мастеров на 1 человека.

Задача 6:

Врач в среднем тратит время на одного больного 20 минут.

Каждые сорок пять минут на прием приходят 2 человека.

Провести анализ работы врача. Найти число людей, ожидающих приема.

Задача 7:

В психологической службе Центра социального обслуживания ведут прием два психолога, каждый из которых тратит в среднем на одного клиента 40 минут.

Каждые сорок пять минут на прием приходят 2 человека.

Провести анализ работы службы. Найти число людей, ожидающих приема.

Задача 8:

Нотариальная контора предоставляет все виды нотариальных услуг. Поток посетителей имеет интенсивность 11 заявок в час. В среднем один помощник затрачивает на одну заявку 40 минут. Работают 3 помощника.

Провести анализ работы нотариальной конторы. Найти число людей, ожидающих приема.

Задача 9:

Нотариальная контора предоставляет все виды нотариальных услуг. Поток посетителей имеет интенсивность 11 заявок в час. В среднем один помощник затрачивает на одну заявку 40 минут. Работают 5 помощников.

Провести анализ работы нотариальной конторы. Найти среднее время ожидания приема одним клиентом.

Задача 10.

На одном предприятии малого бизнеса, средний интервал между поступающими заявками составляет 5 мин. Принимают заказы два работника, каждый с интенсивностью 6 заявок в час. Чтобы увеличить прибыль руководитель предприятия хочет сократить одного приёмщика. При этом оставшемуся приёмщику ставится условие: при существенной уменьшении выручки он будет уволен (то есть если доля потерянных заказов сильно возрастет). При этом он согласен к окладу прибавлять премию равную 70% в те месяцы, в которые выручка будет не меньше прежней (то есть доля потерянных заказов должна остаться на прежнем уровне).

Во сколько раз должна возрасти интенсивность работы оставшегося приёмщика?

Задача 11.

На одном предприятии малого бизнеса, средний интервал между поступающими заявками составляет 5 мин. Принимают заказы три работника, каждый с интенсивностью 6 заявок в час. Чтобы увеличить прибыль руководитель предприятия хочет сократить одного приёмщика. При этом оставшемуся приёмщикам ставится условие: при существенной уменьшении выручки они будут уволены (то есть если доля потерянных заказов сильно возрастет). При этом он согласен к окладу прибавлять премию равную 70% в те месяцы, в которые выручка будет не меньше прежней (то есть доля потерянных заказов должна остаться на прежнем уровне). Во сколько раз должна возрасти интенсивность работы оставшихся приёмщиков?

Задача 12.

Нотариальная контора предоставляет все виды нотариальных услуг. Поток посетителей имеет интенсивность 15 заявок в час. В среднем один помощник затрачивает на одну заявку 40 минут. Каждая заявка приносит в среднем доход 5000 руб.

Найти оптимальное число помощников нотариуса, если заработная плата их составляет 55000 руб. в месяц.

$$\text{Доходность} = A \times D_{\text{заявки}} - \text{Платежи}_{\text{помощников}} \times n$$

Платежи на помощника = З/П помощника в час + 30% социального страхования

Задача 13.

В службу одного окна приходят посетители в среднем по 3 человеку за каждые 15 минут. Средняя продолжительность общения посетителя с работником составляет $t_{об} = 32$ минуты.

Построить модель работы службы одного окна и определить оптимальное количество инспекторов по приему населения.

При определении оптимального количества инспекторов по приему населения руководствоваться тремя показателями:

- время ожидания приема (1 минута на получение талончика + время ожидания в очереди + 30 секунд на подход к соответствующему окошку);
- количество обслуженных людей (абсолютная пропускная способность умноженная на время работы – 480 мин)
- общие затраты: вычисляются как сумма заработной платы (40000 руб/мес) и социального страхования (20% от