Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет ракетно-космической техники и технологии машиностроения
Кафедра управления качеством и стандартизации

«Режим поступления заявок в систему обслуживания»

По дисциплине: Теория очередей в управлении качеством.

Выполнил: студент группы УУМО-19
Медведева Е. Г.
Принял:
Серегин Н.Г.

Королев
2020

Режим поступления заявок

Заявка (запрос, требование, вызов, клиент, сообщение, пакет) — объект, поступающий в СМО и требующий обслуживания в приборе. Совокупность последовательных заявок, распределенных во времени, образуют *входной поток заявок.*

Режим поступления заявок:

- По определенному графику (например, каждые 15-20 минут)
- Случайным образом (появления клиентов считаются случайными, если они независимы друг от друга и точно непредсказуемы.)

По определенному графику

Рассмотрим на примере маникюрного салона. Например, клиент приходит к мастеру по записи каждые 2 часа. Т.е. режим поступления заявок (клиентов) будет по определенному графику, предоставленной маникюрным салоном. Мастер оценивает свое среднее время работы на одного клиента и от этого отталкивается, чтобы составить определенный график работы.

Случайный режим поступления

Случайные заявки могут появляться, например, на пунктах оплаты на скоростных дорогах. Мы не можем сказать сколько точно машин за определенное количество времени проедет через пункт оплаты, но мы можем высчитать приблеженное среднее значение.

Еще одним примером случайного появления заявки на входе в СМО выступает супермаркет, мы не можем сказать точно сколько клиентов посетит супермаркет в определенный час.

Часто в задачах массового обслуживания число появлений в единицу времени может быть оценено с помощью распределения вероятностей, известного, как пуассоновское распределение. При заданном темпе поступления (например, два клиента в час, или четыре грузовика в минуту), дискретное распределение Пуассона описывается следующей формулой:

$$p(x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} \text{ для } x = 0,\ 1,\ \ldots, \qquad (1.1)$$

где *p(x)* — вероятность поступления *x* заявок в единицу времени;

x —число заявок в единицу времени;

λ— среднее число заявок в единицу времени (темп поступления заявок);

e = 2,7183 (основание натурального логарифма).

Соответствующие значения вероятностей *p(x)* нетрудно определить с помощью таблицы пуассоновского распределения. На практике вероятности появления заявок, разумеется, не всегда подчиняются пуассоновскому распределению (они могут иметь какое-то другое распределение). Поэтому требуется проводить предварительные исследования для того, чтобы проверить, что пуассоновское распределение может служить хорошей аппроксимацией.

Поведение клиентов

Большинство моделей очередей основывается на предположении, что поведение клиентов является стандартным, т. е. каждая поступающая в систему заявка встает в очередь, дожидается обслуживания и не покидает систему до тех пор, пока ее не обслужат. Другими словами, клиент (человек или машина), вставший в очередь, ждет до тех пор, пока он не будет обслужен, не покидает очередь и не переходит из одной очереди в другую. Жизнь значительно сложнее. На практике клиенты могут покинуть очередь потому, что она оказалась слишком длинной. Может возникнуть и другая ситуация: клиенты дожидаются своей очереди, но по каким-то причинам уходят необслуженными. Эти случаи также являются предметом теории массового обслуживания, однако здесь не рассматриваются.

Пример решения задачи

ДАНО. На станцию поступает простейший поток вызовов с интенсивностью $\lambda=1,2$ вызовов в минуту. Найти вероятность того, что за две минуты: а) не придет ни одного вызова;
б) придет ровно один вызов;
в) придет хотя бы один вызов.

РЕШЕНИЕ.

а) Случайная величина X – число вызовов за две минуты – распределена по закону Пуассона с параметром $\lambda t=1,2\cdot 2=2,4$
Вероятность того, что вызовов не будет ($x = 0$), по формуле: $P(t) = e^{-\lambda t}$:

$P_0(2) \approx e^{-2,4} \approx 0,091$.

б) Вероятность одного вызова ($x = 1$) по формуле (1.1):

$P_1(2) \approx 2,4\cdot 0,091 \approx 0,218$

в) Вероятность хотя бы одного вызова:

$P(x \geq 1) = 1 - P(x = 0) = 1 - P_0(2) \approx 1 - 0,091 = 0,909$.

Таким образом, можно сделать вывод, что за 2 минуты на станцию не придет ни одного вызова с вероятность 0,091; вероятность того, что придет ровно один вызов равна 0,218; а вероятность того, что на станцию придет хотя бы один вызов равна 0,909

Спасибо за внимание!