

№3. Модель управления запасами применительно к информационному процессу.

Краткая теория

Рассмотрим систему с запасами, в которой ежедневное количество обрабатываемой информации и время удовлетворения заказа на ее поставку являются случайными величинами с заданными функциями распределения. Количество, информационного продукта, которое каждый день покидает систему, определяется количеством обрабатываемой информации. Когда уровень запаса падает ниже заданной отметки (точки возобновления запаса), система даст заказ на поставку информации (литературы) в определенном "оптимальном" количестве. По истечении времени заказа эта продукция поступает в систему и пополняет имеющийся к данному времени запас. Эта модель управления запасами описывается следующими переменными и функциональными соотношениями:

Эндогенные переменные:

ТС - полные издержки системы.

Переменные состояния:

ТС1 - полные затраты на содержание запаса;

ТС2 - полные издержки, связанные с организацией поставок;

ТС3 - полные потери от дефицита информации в системе;

CLOCKL - текущее время;

T - время очередного выполнения заказа;

V1 - количество запаса в системе.

Экзогенные переменные:

D_i - количество обрабатываемой информации в 1-й день(единицу времени);

PLT $_j$ - время, необходимое для выполнения j-го заказа.

Переменные управления:

EOQ - объем данного одного заказа;

ROP - точка возобновления запаса.

Параметры:

V1 - начальный уровень запаса;

TT - продолжительность (в днях) рассматриваемого периода.

Характеристики функционирования системы:

f(D) - функция плотности вероятностей количества обрабатываемой информации;

f(PLT) - функция плотности вероятностей времени выполнения заказа.

Тождество:

$$TC = TC_1 + TC_2 + TC_3$$

На модели можно изучать влияние величин EOQ и ROP на объем полных затрат или попытаться найти их оптимальные значения, минимизирующие

издержки ТС. Помимо этого, исследователя может заинтересовать влияние параметров на оптимальную величину общих затрат ТС. Выбирая произвольные комбинации значения этих величин и меняя параметры распределений, можно получить намного больше информации о функционировании системы, чем в эксперименте с реальной системой. При некоторых предположениях относительно распределения переменных D и PLT удастся провести аналитическое исследование модели, с помощью которого можно оценить ее пригодность.

Примером модели управления запасами может служить работа читального зала. В данном случае системой является студент, который должен изучить N -е количество литературы, чтобы написать курсовую работу. Придя в читальный зал, студент выбирает часть нужной литературы (начальный запас) и изучает ее. В зависимости от сложности перерабатываемой информации количество ее в единицу времени - случайная величина. Когда начальный заказ близится к концу, студент делает новый заказ. В зависимости от количества заказанной литературы и ее расположения в книгохранилище, а также от числа людей в читальном зале время выполнения заказа, также величина случайная. Если время выполнения заказа больше, чем время, необходимое студенту для изучения оставшейся литературы, он вынужден отдыхать.

Описание алгоритма модели управления запасами

1. Ввод величин EOQ , ROP , TC_1 , TC_2 , TC_3 , B_1 , TT и параметров, описывающих распределение переменных D и PLT .
2. Текущее значение запаса устанавливается на уровне B_1 .
3. Генерируется величина количества- обрабатываемой информации в 1-й день и системные часы($C1.0СК$) переводятся на единицу времени вперед (день).
4. Проверка, не истек ли срок испытания модели
5. Проверка, не совпадает ли текущее время с моментом реализации сделанного ранее заказа..
6. Количество запаса увеличивается на величину EOQ .
7. Из запаса вычитается количество переработанной информации.
8. Вычисление потерь системы в результате вынужденного простоя, обнуление текущего запаса.
9. Пересчитываются полные затраты на хранение запаса.
10. Проверка, превышает ли текущий уровень запаса точку возобновления.
11. Проверка, есть ли в системе нереализованная поставка, заказ на которую был сделан раньше.
12. Вписывается новая заявка, т.е. пересчитываются полные затраты, связанные с организацией нового количества информации (поставок). Генерируется время выполнения нового заказа.
13. Полученная величина складывается с текущим значением системного времени. Эта сумма определяет момент поставки.

Варианты заданий

Определить, при каком законе распределения величина обрабатываемой информации в единицу времени информации достигнет уровня ниже критического в рассматриваемый период $T_M = 10$. Если закон распределения PLT следующий:

1. нормальный
2. экспоненциальный
3. равномерный

Определить, будут ли потери в системе, если законы распределения величин обрабатываемой информации в единицу времени информации и выполнения заказа следующие:

4. D – нормальный
PLT – экспоненциальный
5. D – Пуассона
PLT – нормальный
6. D – гипергеометрический
PLT – равномерный
7. D – нормальный
PLT – равномерный
8. D – экспоненциальный
PLT – гамма

Определить, устраивает ли руководителей системы данный критический уровень, если законы распределения D и PLT следующие:

9. D – нормальный
PLT – биномиальный
10. D – биномиальный
PLT – равномерный
11. D – гамма
PLT – экспоненциальный
12. D – биномиальный
PLT – гипергеометрический
13. D – экспоненциальный
PLT – нормальный

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Описание варианта индивидуального задания.
3. Листинг программы с полученными результатами.
4. Результаты оформить в виде гистограмм.

