

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kursovaya-rabota/209072>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Экономика (другое)

Введение 3

1. Теоретико-методологические основы систем массового обслуживания 5

1.1 Определение и структура систем массового обслуживания 5

1.2 Показатели эффективности функционирования СМО 8

1.3 Классификация СМО 9

2. Задачи массового обслуживания. Исследование математических моделей 13

2.1 Задачи массового обслуживания 13

2.2 Задачи анализа одноканальных систем массового обслуживания 15

2.3 Задача анализа многоканальной системы массового обслуживания 25

Заключение 29

Список использованных источников 31

Актуальность. Во многих областях практической деятельности человека мы сталкиваемся с необходимостью пребывания в состоянии ожидания. Подобные ситуации возникают в очередях в билетных кассах, в крупных аэропортах, при ожидании обслуживающим персоналом самолетов разрешения на взлет или посадку, на телефонных станциях в ожидании освобождения линии абонента, в ремонтных цехах в ожидании ремонта станков и оборудования, на складах снабженческо-сбытовых организаций в ожидании разгрузки или погрузки транспортных средств. Во всех перечисленных случаях имеем дело с массовостью и обслуживанием. Изучением таких ситуаций занимается теория массового обслуживания.

В теории систем массового обслуживания (в дальнейшем просто –СМО) обслуживаемый объект называют требованием. В общем случае под требованием обычно понимают запрос на удовлетворение некоторой потребности, например, разговор с абонентом, посадка самолета, покупка билета, получение материалов на складе.

Основной задачей теории СМО является изучение режима функционирования обслуживающей системы и исследование явлений, возникающих в процессе обслуживания. Так, одной из характеристик обслуживающей системы является время пребывания требования в очереди. Очевидно, что это время можно сократить за счет увеличения количества обслуживающих устройств. Однако каждое дополнительное устройство требует определенных материальных затрат, при этом увеличивается время бездействия обслуживающего устройства из-за отсутствия требований на обслуживание, что также является негативным явлением.

Следовательно, в теории СМО возникают задачи оптимизации: каким образом достичь определенного уровня обслуживания (максимального сокращения очереди или потерь требований) при минимальных затратах, связанных с простоем обслуживающих устройств.

Объект исследования: система массового обслуживания.

Предмет исследования: процесс оптимизации системы массового обслуживания.

Цель исследования – рассмотреть систему массового обслуживания.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить определение и структуру системы массового обслуживания;
- рассмотреть показатели эффективности функционирования СМО;
- определить классификацию СМО;
- охарактеризовать задачи массового обслуживания;
- рассмотреть задачи анализа одноканальных систем массового обслуживания;
- изучить задачи анализа многоканальной системы массового обслуживания.

Теоретической и методической основой исследования послужили работы следующих авторов: С.И.

Главчева, М.А. Ехина, Г.М. Зайко, И.А. Красюк, М.И. Кныш, С.Ю. Мальгина, Е.С. Оробейко и др.

Структура исследования: работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных источников.

1. Теоретико-методологические основы систем массового обслуживания

1.1 Определение и структура систем массового обслуживания

Система массового обслуживания (СМО) — система, которая производит обслуживание поступающих в неё требований. Обслуживание требований в СМО осуществляется обслуживающими приборами. Классическая СМО содержит от одного до бесконечного числа приборов. В зависимости от наличия возможности ожидания поступающими требованиями начала обслуживания СМО подразделяются на:

- системы с потерями, в которых требования, не нашедшие в момент поступления ни одного свободного прибора, теряются;
- системы с ожиданием, в которых имеется накопитель бесконечной ёмкости для буферизации поступивших требований, при этом ожидающие требования образуют очередь;
- системы с накопителем конечной ёмкости (ожиданием и ограничениями), в которых длина очереди не может превышать ёмкости накопителя; при этом требование, поступающее в переполненную СМО (отсутствуют свободные места для ожидания), теряется.

Выбор требования из очереди на обслуживание производится с помощью так называемой дисциплины обслуживания. Их примерами являются FCFS/FIFO (пришедший первым обслуживается первым), LCFS/LIFO (пришедший последним обслуживается первым), random (случайный выбор). В системах с ожиданием накопитель в общем случае может иметь сложную структуру.

Теория массового обслуживания исследует на основе теории вероятностей математические методы количественной оценки процессов массового обслуживания. Целью ее исследования является рациональный выбор структуры системы обслуживания на основе изучения потоков требований на обслуживание, поступающих в систему и выходящих из нее, длительность ожидания и длины очередей. Общей особенностью всех задач, связанных с массовым обслуживанием, является случайный характер исследуемых явлений.

А.Я. Хинчин – первый советский математик, который разработал теорию потока однородных событий, которые легли в основу теории массового обслуживания. Первыми задачами данной теории стало упрощение работы телефонной станции и определение заранее качество обслуживания потребителей в зависимости от числа используемых устройств.

Данная теория имеет широкое применение в математическом моделировании экономических, физических, медицинских задач. В частности, в экономике с помощью неё строятся модели таких предприятий, в работе которых предполагается наличие очереди, время ожидания и т.д. Например, как систему массового обслуживания можно рассматривать работу клиентского зала банка, работу салона красоты, работу кассового зала супермаркета и т.д. По рассчитанным показателям можно делать выводы об эффективности работы предприятия, делать прогнозы на будущее, решать возможные проблемы.

В борьбу за клиента в современной экономике вкладываются огромные средства. Нахождение подхода и завоевание фирмой нового клиента обходится ей в 6 раз дороже, чем удержание существующих покупателей, а на возврат неудовлетворенного клиента необходимо потратить в 25 раз больше средств. Использование теории массового обслуживания позволяет фирме сохранить своих клиентов и избежать таких неприятностей. Система массового обслуживания представляет собой теоретические основы эффективного конструирования и предназначены для многократного использования при выполнении однотипных задач

Каждая СМО включает некоторое число обслуживающих устройств – каналов (приборов, линий) обслуживания. На вход СМО поступает один или несколько потоков запросов (заявок, требований, клиентов), требующих однотипного обслуживания. Основные элементы СМО: 1) входящий поток требований; 2) очередь; 3) каналы обслуживания; 4) выходящий поток обслуженных требований. Структурная схема СМО представлена на рис. 1.

Рисунок 1. Схема СМО:

1 – входящий поток; 2 – очереди на обслуживание; 3 – обслуживающие аппараты 1-й фазы; 4 – обслуживающие аппараты п-й фазы; 5 – выходящий поток

Если часть требований, поступивших в систему, по каким-либо причинам не проходят обслуживания, то они образуют выходящий поток необслуженных требований.

Как правило, момент поступления очередного требования и длительность его обслуживания точно не заданы и представляют собой случайные величины. Случайный характер потока требований и времени их обслуживания приводит к неравномерной загрузке каналов и образованию очередей. Период от момента

поступления требования в СМО и до начала обслуживания называется временем ожидания обслуживания. Время ожидания обслуживания в совокупности с временем обслуживания составляет время пребывания требования в системе. Примеры СМО:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // Российская газета. 1993. № 237.
2. Антохонова И. В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов : учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 213 с.
3. Бабайцев В. А. Математические методы финансового анализа : учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с.
4. Гармаш А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры: под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 328 с.
5. Ковалев Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата, специалитета и магистратуры; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 284 с.
6. Красс М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с.
7. Красс М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для СПО; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 541 с.
8. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для СПО / под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 415 с.
9. Малугин В. А. Математический анализ для экономистов : учебник и практикум для СПО. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 557 с.
10. Осипов Г.В. Математические методы в современных социальных науках: Учебное пособие. - М.: Норма, 2018. - 224 с.
11. Попов А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 271 с.
12. Ризниченко Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 181 с.
13. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 185 с.
14. Рудык Б. М. Математический анализ для экономистов : учебник и практикум для академического бакалавриата. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 356 с.
15. Смагин Б. И. Экономико-математические методы : учебник для академического бакалавриата. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 272 с.
16. Тимофеев В. С. Эконометрика : учебник для академического бакалавриата. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 328 с.
17. Фомин Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности : учебник для бакалавров. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с.
18. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций: Учебник. - М.: Дашков и К, 2016. - 400 с.
19. Шаповалов В.И. Моделирование синергетических систем. Метод пропорций и другие математические методы: Монография. - М.: Проспект, 2016. - 136 с.
20. Юдин Д.Б. Математические методы управления в условиях неполной информации: Задачи и методы стохастического программирования. - М.: Красанд, 2017. - 400 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kursovaya-rabota/209072>