ГУАП

КАФЕДРА № 43

ОТЧЁТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| д-р техн. наук, доцент |  |  |  | С. И. Колесникова |
| должность, уч. Степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОТЧЁТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3 | | | | | |
| ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ТЕОРИИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ | | | | | |
| по дисциплине: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ | | | | | |
|  | | | | | |
| РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ | | | | | |
| СТУДЕНТ ГР. | 4330М |  |  |  | А.А. Кинько |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2023

**Цель работы**

Целью работы является освоение методов оптимизации систем массового обслуживания.

**Текст задания №1**

Имеется следующая статистическая информация:

- интенсивность потока пассажиров в кассах железнодорожного вокзала составляет чел/мин.

- средняя продолжительность обслуживания кассиром одного пассажира мин.

1. Обосновать выбор модели СМО для решения оптимизационной задачи СМО. Получить графики зависимостей показателей эффективности от и . Составить формулу для экономического обоснования эффективности СМО (расчета затрат; можно вводить самостоятельно стоимостные критерии).
2. Определить минимальное количество кассиров , при котором очередь не будет расти до бесконечности, и соответствующие характеристики обслуживания при найденном .
3. Целесообразно определить:
   1. Вероятность того, что в узле расчета отсутствуют покупатели,
   2. Вероятность очереди,
   3. Среднее число заявок, находящихся в очереди,
   4. Среднее время пребывания заявки в очереди,
   5. Среднее число заявок, находящихся в системе,
   6. Долю занятых обслуживанием кассиров,
   7. Абсолютную пропускную способность

**Решение задания №1.**

Будем использовать многоканальную СМО с неограниченной очередью:

Пусть цена найма одного кассира будет равна: 15000 руб. Заработная плата кассира: 2000 руб/сут. Заработная плата кассира в простое: 1000 руб/сут. Затраты на содержание ожидающего обслуживание клиента: 200 руб/час;

Воспользуемся формулой для расчета затрат:

*–* коэффициент эффективности капиталовложения (1.5 руб/год)  
 – цена найма одного кассира  
 – заработная плата кассира  
 – заработная плата кассира в простое  
 – затраты на содержание ожидающего обслуживание клиента  
 – средняя длина очереди ()  
 – среднее число занятых кассиров (  
 – годовой фонд рабочего времени (365 суток)

– интенсивность нагрузки,   
 – доля времени простоя узла расчета,   
 – вероятность того, что клиент окажется в очереди,