

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ им. М. А. Бонч-Бруевича»
(СПБГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича)

Кафедра программной инженерии и вычислительной техники

Лабораторная работа № 7
по дисциплине: математическое и программное
обеспечение киберфизических систем

Выполнил:
студент группы ИКПИ-33
Коломиец Александр Романович

Проверил:
Гребенщикова Александра Андреевна

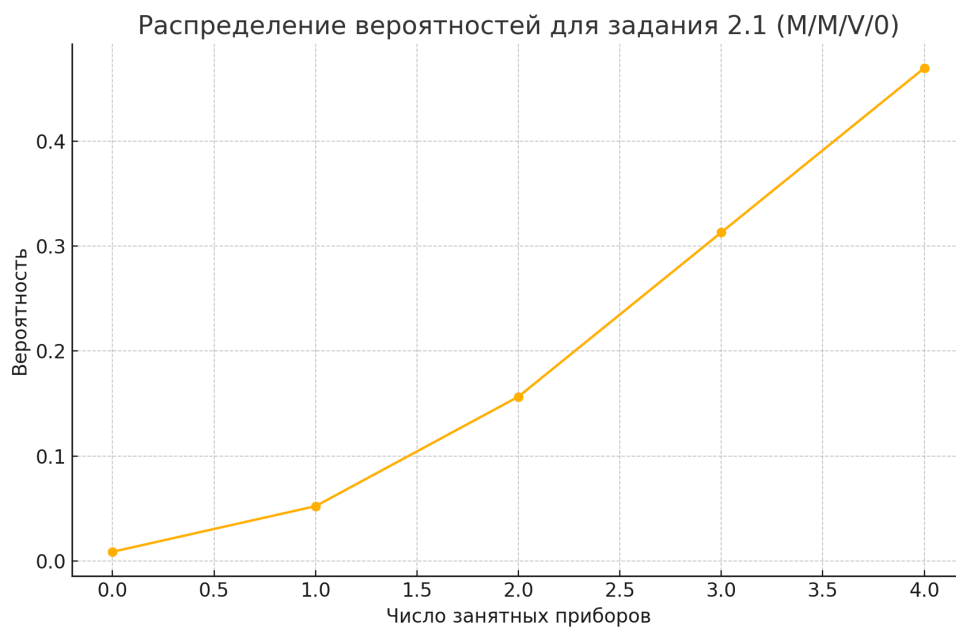
Санкт-Петербург
2024 г.

Задание 2.1: Расчёт распределения вероятностей и потерь для системы М/М/В/0

На систему М/М/В/0 поступает пуассоновская нагрузка первого рода (x_1+1) Эрланг, и система имеет (x_2+1) обслуживающих приборов. Рассчитаны распределение вероятностей состояний и вероятность потерь по рекуррентной формуле Эрланга.

Результаты:

- Нагрузка первого рода: 6 Эрланг
- Число приборов: 4
- Вероятность потерь: 0.4696



Задание 2.2: Расчёт потерь для системы с 1000 Эрланг и 360 каналами

Для системы с 1000 Эрланг и 360 обслуживающими приборами рассчитана вероятность потерь по рекуррентной формуле Эрланга. Из-за значительных значений нагрузки и числа каналов полный расчет распределения вероятностей не проводился, так как он привел бы к переполнению.

Результат:

- Вероятность потерь: 0.6406

Задание 2.3: Описание систем М/М/50/0, М/Д/30/0, Д/М/10/0

М/М/50/0:

Система с 50 каналами и экспоненциальным распределением времени между поступлениями и обслуживанием. Такая система может моделировать поступающий

трафик от множества независимых источников, таких как звонки в крупный контакт-центр или трафик на интернет-сервер.

M/D/30/0:

Система с 30 каналами, где время между поступлениями событий распределено по экспоненциальному закону, но время обслуживания фиксировано. Такая система используется, например, для моделирования нагрузки, где обслуживание каждого запроса занимает одинаковое время, как в случае пакетов данных фиксированного размера.

D/M/10/0:

Система с 10 каналами, где время поступления событий фиксировано, а время обслуживания подчиняется экспоненциальному распределению. Подходит для задач, где поступление запросов происходит через равные промежутки времени, например, для датчиков, отправляющих данные на сервер с фиксированной частотой.