Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Институт информационных технологий и управления в технических процессах

ОТЧЁТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

«ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНО-СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

по дисциплине «Моделирование систем»

Выполнил:

студент группы ПИ/б-18-1-о

Николенко В.В.

Проверил:

Безуглая А.Е.

Севастополь

2021

1.ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Исследование характеристик одноканальной системы массового обслуживания, используя аналитический и имитационный методы моделирования. Изучение особенностей работы и получение практических навыков постановки, отладки и получения результатов с помощью пакета моделирования Anylogic.

2.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

2.1 Оценить аналитическими методами вероятность нахождения в системе n заявок Ρn для n = 0,1,2,…,10, среднее число и дисперсию числа заявок в системе и в очереди.

2.2 Построить графики функции распределения времени пребывания заявки в системе Q(t) для t = 0, Δt , 2\* Δt ,…,10\* Δt .

2.3 Оценить среднее и дисперсию времени пребывания заявки в системе по формулам.

2.4 Запрограммировать модель одноканальной СМО, в соответствии с требованиями программы моделирования. Подставить в нее исходные данные (для источника и обслуживающего прибора) согласно варианту задания. Вывести всю необходимую статистику и сохранить ее для дальнейшего анализа.

2.5 Ввести в программу снятие статистики об ожидании в очереди при обслуживании устройством. Определить среднее время пребывания заявки в системе u. Сопоставить полученные результаты с аналитическими расчетами.

Вариант 18

λ=0,8

b=1.0

3.ХОД РАБОТЫ

3.1 Оценим аналитическими методами вероятность нахождения в системе n заявок Ρn для n = 0,1,2,…,10, среднее число и дисперсию числа заявок в системе и в очереди.

Находим вероятность того, что заявки в системе отсутствуют:

Найдём вероятность того, что в системе находится n заявок:

Найдём среднее и дисперсию числа заявок в системе:

Найдём среднее и дисперсию числа заявок, находящихся в очереди к прибору:

3.2 Построим график функции распределения времени пребывания заявки в системе Q(t) для t = 0, Δt , 2\* Δt ,…,60\* Δt .

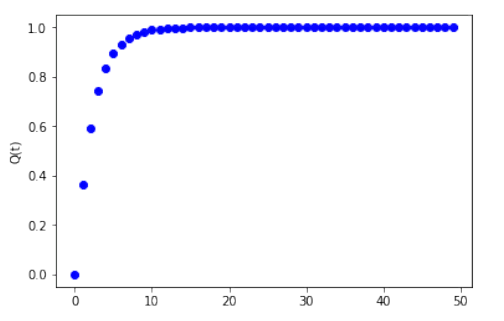


Рисунок 1 – График функции распределения времени пребывания заявки в системе

3.3 Оценим среднее и дисперсию времени пребывания заявки в системе по формулам

3.4 Запрограммируем модель одноканальной СМО, в соответствии с требованиями программы моделирования. Подставим в нее исходные данные (для источника и обслуживающего прибора) согласно варианту задания. Выведем всю необходимую статистику и сохранить ее для дальнейшего анализа.

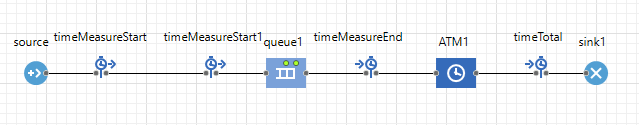


Рисунок 2 – Модель одноканальной СМО

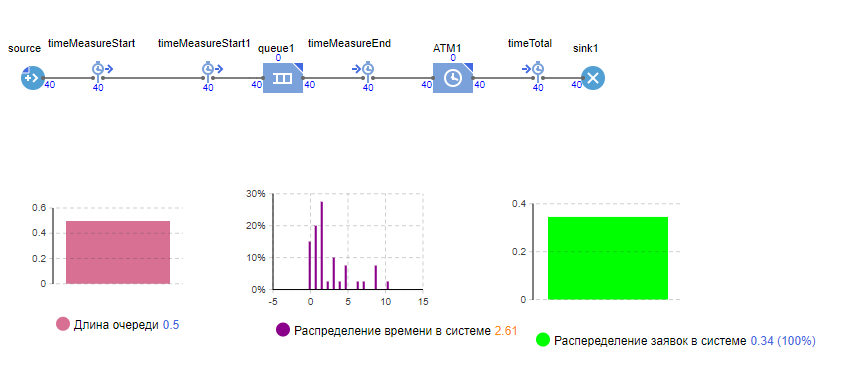


Рисунок 3 – Статистика запущенной СМО

3.5 Введем в программу снятие статистики об ожидании в очереди при обслуживании устройством. Определить среднее время пребывания заявки в системе u. Сопоставить полученные результаты с аналитическими расчетами.

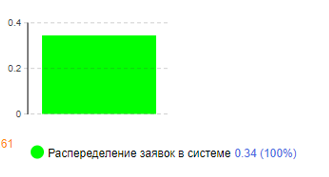


Рисунок 3 – Статистика об ожидании очереди

Сопоставив полученные результаты с аналитическими расчётами, можем увидеть, что значения различаются в пределах найденной дисперсии. В данном варианте дисперсия достаточно велика, поэтому значения тоже имеют достаточный разброс.

ВЫВОД

В ходе лабораторной работы были исследованы характеристики одноканальной системы массового обслуживания, используя аналитический и имитационный методы моделирования. Изучены особенности работы и получены практические навыки постановки, отладки и получения результатов с помощью пакета моделирования Anylogic.