



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №2
по курсу «Моделирование»
на тему: «Изучение марковских процессов»

Студент ИУ7-71Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Постнов С. А.
(Фамилия И. О.)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Рудаков И. В.
(Фамилия И. О.)

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Условие лабораторной работы	3
1 Теоретическая часть	4
1.1 Марковский процесс	4
2 Практическая часть	5

Условие лабораторной работы

Целью лабораторной работы является написание программы с графическим интерфейсом, которая позволяет определить время пребывания сложной системы в каждом из состояний в установившемся режиме работы.

1 Теоретическая часть

1.1 Марковский процесс

Для математического описания функционирования устройств, развивающихся в форме случайного процесса, может быть применен математический аппарат, разработанный в теории вероятностей для марковских случайных процессов. Случайный процесс, протекающий в некоторой системе, называется *марковским*, если для каждого момента времени вероятность любого состояния системы в будущем зависит только от состояния системы в настоящем и не зависит от того, когда и каким образом система пришла в это состояние. В реальности таких систем не существует.

В марковском случайном процессе будущее развитие зависит только от настоящего состояния и не зависит от предыстории процесса. Для марковского случайного процесса составляют уравнения Колмогорова, представляющие собой соотношения следующего вида:

$$F(P'(t), P(t), \lambda) = 0 \quad (1.1)$$

, где $P(t)$ — вероятность нахождения в состоянии для сложной системы, λ — коэффициенты, показывающие, с какой скоростью система переходит из одного состояния в другое (интенсивность).

2 Практическая часть

На рисунке 2.1 представлен графический интерфейс разработанной программы.

Лабораторная работа №2

Количество состояний (≤ 10):

Матрица интенсивностей переходов:

0.0	0.5	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Вычислить

Стабилизированные вероятности для каждого состояния:
Состояние 0: 0.7264
Состояние 1: 0.2277
Состояние 2: 0.0459

Время стабилизации для каждого состояния:
Состояние 0: 0.2421
Состояние 1: 0.0651
Состояние 2: 0.1177

Рисунок 2.1 – Графический интерфейс разработанной программы

На рисунках 2.2 - 2.3 представлены результаты работы программы.

Стабилизированные вероятности для каждого состояния:

Состояние 0: 0.7264

Состояние 1: 0.2277

Состояние 2: 0.0459

Время стабилизации для каждого состояния:

Состояние 0: 0.2421

Состояние 1: 0.0651

Состояние 2: 0.1177

Рисунок 2.2 – Вычисленные значения

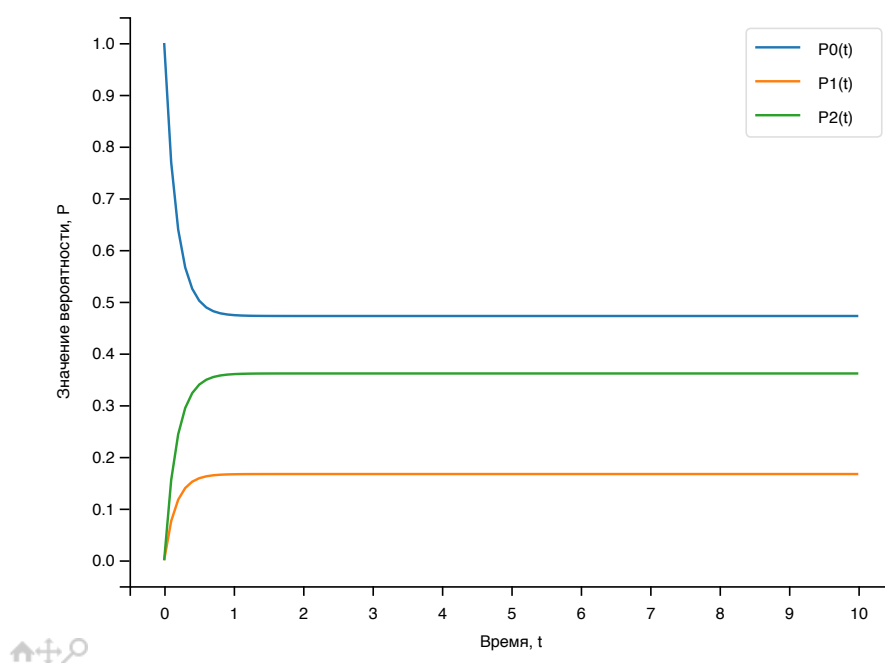


Рисунок 2.3 – График стабилизации вероятностей для каждого состояния