



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 ИУ7-73Б  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

В. П. Авдейкина  
(Фамилия И.О.)

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

И. В. Рудаков  
(Фамилия И.О.)

2025 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

1	Теоретическая часть . . . . .	<b>4</b>
1.1	Марковский процесс . . . . .	4
2	Практическая часть . . . . .	<b>5</b>

## 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:

$$F(P'(t), P(t), \lambda) = 0, \quad (1)$$

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

## 2 Практическая часть

На рисунке 1 представлен графический интерфейс разработанной программы и пример ее работы.

Лабораторная работа №2

Введите количество состояний (от 1 до 10):

3

Создать матрицу

	1	2	3
1	0,00	0,50	0,19
2	2,00	0,00	0,20
3	1,00	3,00	0,00

Рассчитать

Результаты:

$P_1 = 0.73$      $t_1 = 0.24$   
 $P_2 = 0.23$      $t_2 = 0.07$   
 $P_3 = 0.05$      $t_3 = 0.12$

Рисунок 1 — Графический интерфейс разработанной программы