|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **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»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема Марковские процессы**  **Студент Якуба Д. В.**  **Группа ИУ7-73Б**  **Оценка (баллы)**  **Преподаватель Рудаков И.В.** |  |

Москва, 2021

1. Задание

Написать программу, которая позволяет определить время пребывания случайной системы в каждом из состояний. Количество состояний не более десяти. Для каждого состояния также рассчитать предельную вероятность.

2. Теория

Случайный процесс, протекающий в некоторой системе, называют марковским, если он обладает следующим свойством: для каждого момента времени вероятность любого состояния системы в будущем (зависит только от её состояния в настоящем и не зависит от того, когда и каким образом система пришла в это состояние (как процесс развивался в прошлом).

Функционирование системы может быть задано размеченным графом, где дуги обозначают интенсивности переходов, а узлы – состояния системы.

Для решения поставленной задачи может быть составлена система, состоящая из уравнений Колмогорова, каждое из которых имеет вид:

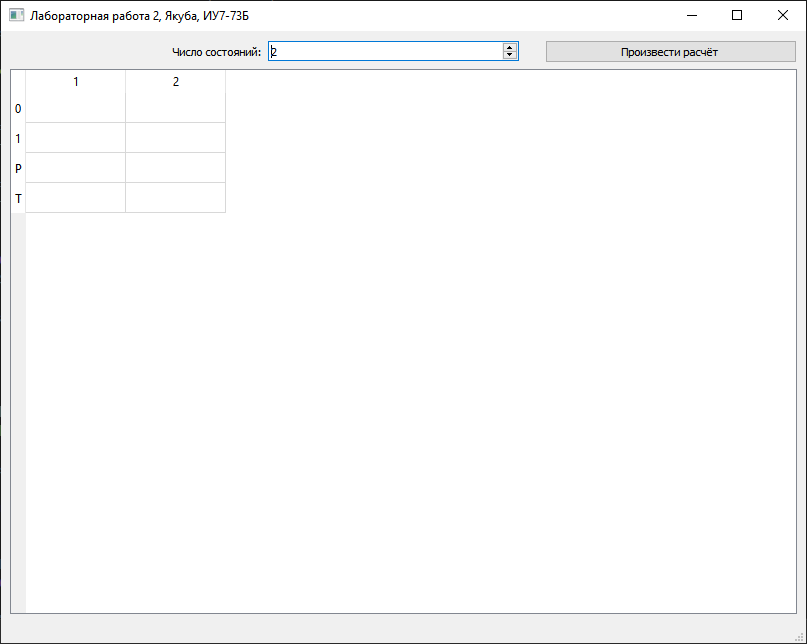
где – вероятность нахождения системы в состоянии в момент времени , – количество состояний в системе, – интенсивность перехода системы из состояния в состояние .

Для определения предельных вероятностей в построенной системе уравнений Колмогорова производные приравниваются нулю, и одно из уравнений заменить на уравнение нормировки для установившегося режима работы системы:

Для определения точки стабилизации системы можно определять вероятности нахождения в определённых состояниях с некоторым малым шагом . Точка стабилизации будет определена в случае, когда будет выполнено условие того, что приращение вероятности после шага, как и разница между предельной вероятностью. состояния и вычисленной вероятностью, достаточно мала: и , где может, например, принять значение .

3. Выполнение

На рисунке 2.1 предоставлен интерфейс разработанного приложения.



3.1 Примеры работы

На рисунках 2.3-2.5 предоставлены примеры работы приложения.

3.2 Распределение Гаусса

На рисунке 2.6-2.8 предоставлен пример работы приложения при построении графика функции распределения и плотности распределения для распределения Гаусса.

4. Листинг

В данном разделе предоставлены используемые методы для решения поставленной задачи (используемый ЯП – C++).

|  |
| --- |
|  |