



Министерство науки и высшего образования Российской  
Федерации  
Федеральное государственное автономное 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»

## Лабораторная работа № 4 по дисциплине «Моделирование»

Тема Моделирование системы массового обслуживания

Студент Равашдех Ф.Х.

Группа ИУ7-75Б

Преподаватель Рудаков И.В..

Москва, 2025

# Задание

Разработать программное обеспечение, моделирующее систему, состоящую из генератора, очереди сообщений и обслуживающего аппарата. Генератор подает в очередь сообщений заданное количество сообщений с интервалом согласно с заданным законом распределения. Обслуживающий аппарат работает с интервалом согласно с другим заданным законом распределения до тех пор, пока не будут обработаны все заявки, обработанные заявки могут снова попадать в очередь с заданной вероятностью. Определить длину очереди, при которой не будет потерянных сообщений.

## Теория

### 1. Пошаговый подход

Подход заключается в последовательном анализе состояний элементов системы в каждый момент времени  $t + \Delta t$  по заданным состояниям элементов системы в момент  $t$ . При этом новое состояние элементов определяется в соответствии с их алгоритмическим описанием с учетом случайных факторов, заданных с использованием закона распределения. В результате такого анализа принимается решение о том, какие события системы необходимо имитировать в данный момент времени.

### 2. Событийный подход

Подход заключается в анализе состояний элементов системы в каждый момент изменения системы, т.е. при генерации и обработке сообщений в системе. Такой подход выгодно отличается от пошагового в том, что проводит анализ состояний элементов системы тогда и только тогда, когда это необходимо, тем самым устраняет недостатки пошагового метода, заключающиеся в лишних анализах состояний, когда в системе ничего не меняется или в недостаточной обработке при большом шаге. Момент следующего анализа наступает не с приращением определенного интервала, а с наступлением следующего события, которое определяется минимальным значением времени из списка последующих событий.