



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"

# ОТЧЁТ

## *К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4*

*НА ТЕМУ:*

**“Программная имитация *i*-го прибора”**

Студент ИУ7-68Б(В)  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Д.П. Косаревский  
(И.О.Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

И.В. Рудаков  
(И.О.Фамилия)

2021 г.

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)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ ИУ7  
(Индекс)  
\_\_\_\_\_ И.В.Рудаков  
(И.О.Фамилия)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## ЗАДАНИЕ на выполнение лабораторной работы

по дисциплине «Моделирование»

Студент группы ИУ7-68Б(В)

\_\_\_\_\_ Косаревский Дмитрий Петрович

(Фамилия, имя, отчество)

Тема лабораторной работы «Программная имитация i-го прибора»

**Задание:** Разработать программу. У нас есть генератор (или источник сообщений), есть память, и есть обслуживающий аппарат (ОА). Генератор выдаёт сообщения по равномерному закону распределённого в интервале  $a+b$  (от  $a$  до  $b$ ). ОА выбирает сообщения из памяти, и вот здесь преподаватель пишет наш закон, тот который мы писали во 2-й ЛР (по вариантам, нормальный, экспоненциальный, пуассоновский и т.д.). Все эти законы параметрически настраиваются. Необходимо определить минимальную длину очереди (или объём памяти), при котором сообщения не теряются (т.е. не возникает такая ситуация, когда сообщение идёт в ОА, а он занят). Реализовывать это нужно двумя способами (принципами): дельта  $t$  и событийно. Посмотреть есть ли разница. А дальше наступает ужас-ужас. Преподаватель умудряется передать выданные сообщения из ОА в процентном соотношении снова на вход очереди. Он задаёт, например, что половина сообщение снова поступает на ОА, или 0,7 или 0,1 и снова смотрит, что произойдёт с очередью. Определить оптимальную длину очереди, т.е. ту длину, при которой ни одно сообщение необработанным не исчезает. Т.е. нет отказа. Т.е. нужно сделать программу, которая сначала выдаст минимальное  $t$ , потом подаём % и она снова выдаёт минимальное  $t$ . И хорошо если ещё и статистики сюда прикрутим и можно будет посмотреть по каждому устройству как оно нагружено, т.е. вроде своего мини-GPSS создадим.

Дата выдачи задания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Преподаватель

\_\_\_\_\_ (Подпись, дата)

И.В. Рудаков

(И.О.Фамилия)

Студент

\_\_\_\_\_ (Подпись, дата)

Д.П. Косаревский

(И.О.Фамилия)

**Принцип  $\Delta t$**  заключается в последовательном анализе состояний всех блоков в момент  $t + \Delta t$  по заданному состоянию блоков в момент  $t$ . Чем меньше  $\Delta t$ , тем выше точность моделирования. Основной недостаток этого принципа: значительные затраты машинного времени на реализацию моделирования системы при малом  $\Delta t$ .

**Событийный принцип**, заключается в том, что состояние всех блоков имитационной модели анализируется лишь в момент появления какого-либо события. Момент поступления следующего события определяется минимальным значением из списка будущих событий, представляющего собой совокупность моментов ближайшего изменения состояния каждого из блоков системы.

## Результат

В результате работы была достигнута поставленная цель:

1. Создана программа в соответствии с описанным заданием
2. Реализована параметризация

Код программы находится в открытом репозитории по ссылке:

[https://github.com/dKosarevsky/modelling\\_labs/tree/master/lab\\_004](https://github.com/dKosarevsky/modelling_labs/tree/master/lab_004)

Работающую программу можно увидеть и протестировать по ссылке:

[https://share.streamlit.io/dkosarevsky/modelling\\_labs/main.py](https://share.streamlit.io/dkosarevsky/modelling_labs/main.py)

Программа написана на языке программирования Python 3.8.8 с использованием следующих библиотек:

- streamlit
- numpy
- pandas