



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 № 1**  
**по дисциплине «Моделирование»**

**Тема** Оценка случайности сгенерированных последовательностей

**Студент** Равашдех Ф.Х.

**Группа** ИУ7-75Б

**Преподаватель** Рудаков И.В..

## Задание

Реализовать критерий оценки случайной последовательности сравнивать результаты работы данного критерия на одноразрядных, двухразрядных и трехразрядных последовательностях целых чисел. Последовательности получать табличным и алгоритмическим способами.

## Табличный метод

В данной работе для генерации случайных чисел табличным способом используются цифры из части таблицы «A Million Random Digits with 100,000 Normal Deviates», опубликованной в 1955 году. Данная таблица сохранена в виде текстового файла. Для генерации числа читается число из файла, затем отсекается необходимое количество разрядов.

## Линейный конгруэнтный метод

В данной работе был выбран линейный конгруэнтный метод в качестве алгоритмического. Для осуществления генерации чисел данным методом, необходимо задать 4 числа:

$$\begin{aligned} m &> 0, \text{ модуль} \\ 0 \leq a &\leq m, \text{ множитель} \\ 0 \leq c &\leq m, \text{ приращение} \\ 0 \leq X_0 &\leq m, \text{ начальное число} \end{aligned}$$

Последовательность случайных чисел генерируется при помощи формулы:

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \mod m \quad (1)$$

## Собственный критерий

Используется комбинированный критерий, который использует три критерия для получения оценки случайности последовательности:

1. проверка на среднее арифметическое значение;
2. проверка на среднее арифметическое значение последовательности производных;
3. проверка на непереодичность последовательности.

$$C = k_{avg} * c_{avg} + k_{avg_d} * c_{avg_d} + k_{period} * c_{period} \quad (2)$$

Где  $C$  — общий критерий,  $k_{avg}$ ,  $k_{avg_d}$ ,  $k_{period}$  — коэффициенты перечисленных критериев,  $c_{avg}$ ,  $c_{avg_d}$ ,  $c_{period}$  — перечисленные критерии.

## Вывод

Использование комбинированного критерия позволяет обнаруживать не только отклонение от среднего значения последовательности, но и монотонность и периодичность последовательности.