



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 №1
по курсу «Моделирование»
на тему: «Распределение случайных величин»

Студент	<u>ИУ7-73Б</u>	_____	<u>Лагутин Д. В.</u>
	(Группа)	(Подпись, дата)	(Фамилия И. О.)
Преподаватель		_____	<u>Рудаков И. В.</u>
		(Подпись, дата)	(Фамилия И. О.)

Цель работы

Целью работы является реализация программы для визуализации графиков функции распределения случайной величины и функции ее плотности.

Случайная величина удовлетворяет следующим распределениям:

- равномерное распределение;
- нормальное распределение (номер по списку 10).

Равномерное распределение

Равномерное распределение задается двумя параметрами: координатами начала и конца интервала (a и b соответственно). Внутри этого интервала значение функции плотности принимается постоянным.

Функция плотности распределения:

$$x(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & \text{если } x \in [a, b]; \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Функция распределения:

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a; \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{если } x \in (a, b]; \\ 1, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Нормальное распределение

Нормальное распределение характеризуется тем, что функция плотности распределения совпадает с функцией Гаусса.

Функция плотности распределения:

$$f_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}},$$

где μ — математическое ожидание случайной величины, σ — среднеквадратическое отклонение.

Функция распределения:

$$F_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx.$$

Результаты работы

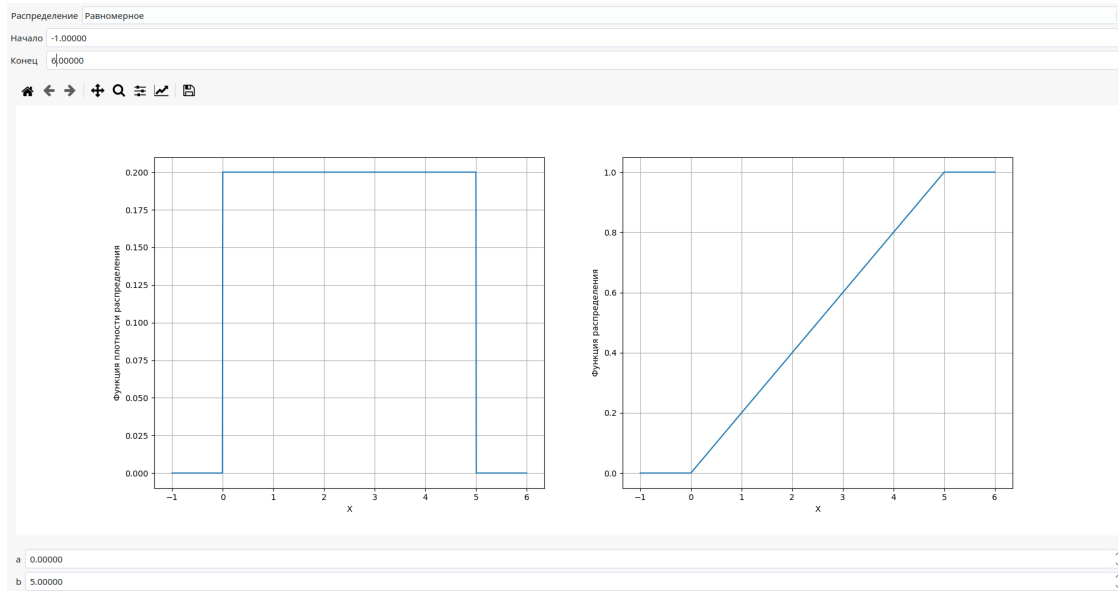


Рисунок 1 – Результаты работы для равномерного распределения с параметрами $a = 0$, $b = 5$

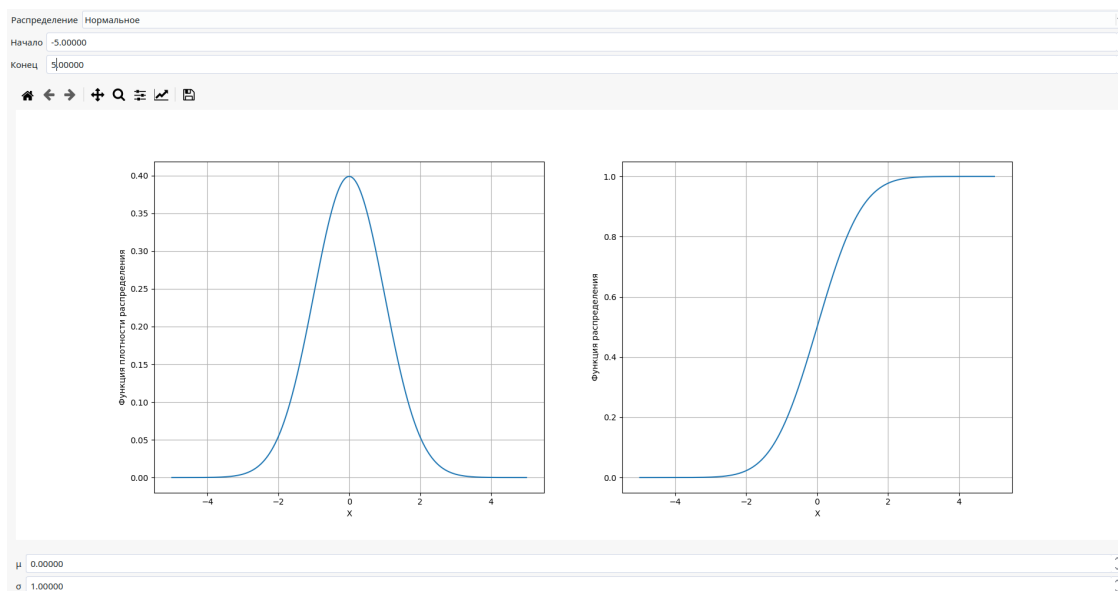


Рисунок 2 – Результаты работы для нормального распределения с параметрами $\mu = 0$, $\sigma = 1$

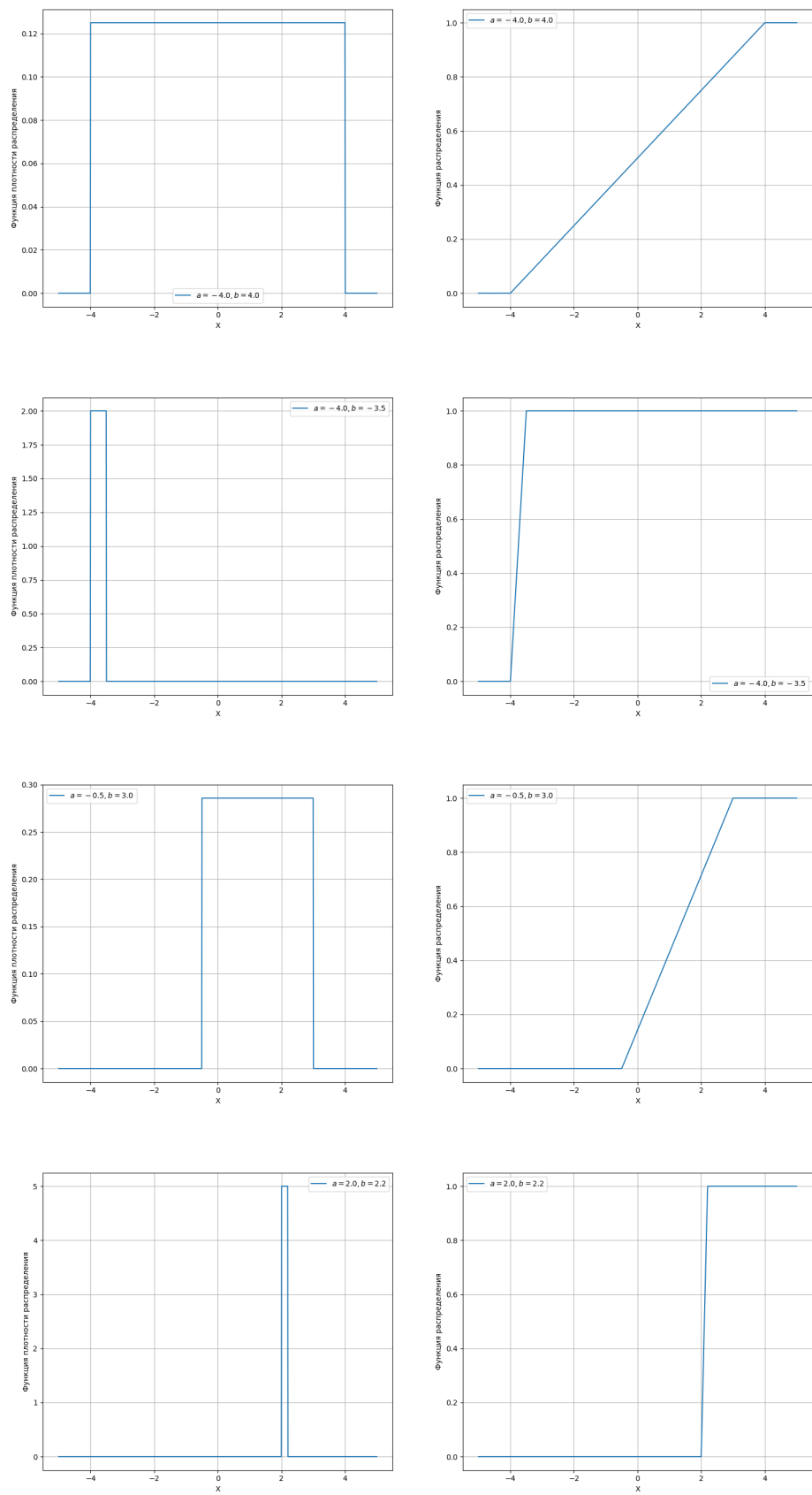


Рисунок 3 – Изменение графиков равномерного распределения в зависимости от входных параметров

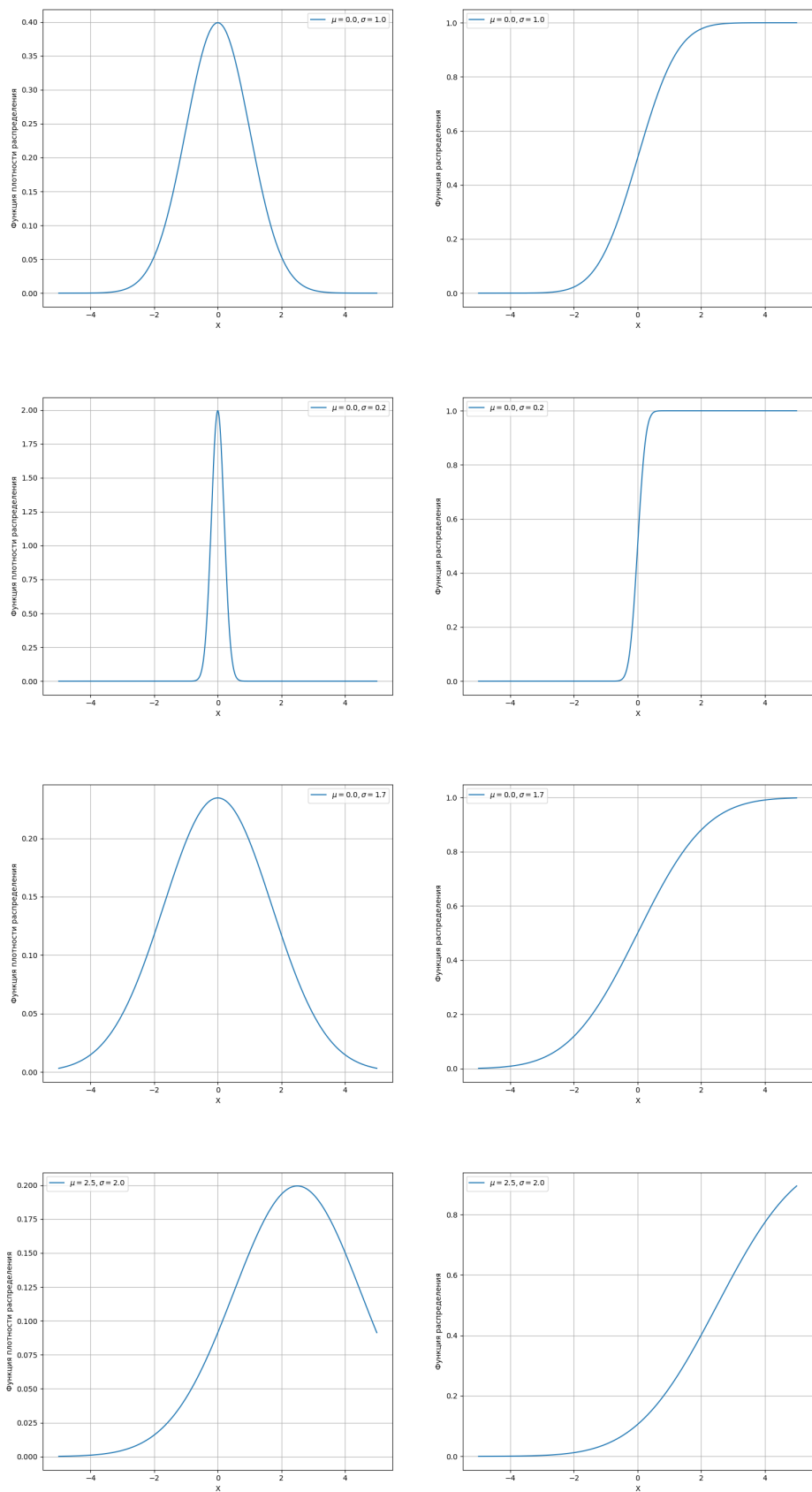


Рисунок 4 – Изменение графиков нормального распределения в зависимости от входных параметров

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была разработана программа, позволяющая строить графики функции распределения и функции плотности распределения для равномерных и нормальных случайных величин. Были построены и приведены графики для различных значений входных параметров.