

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И  
ОПТИКИ

Кафедра Программных Систем

**Практическая работа №2**

**на тему:**

**«Применение метода Монте-Карло»**

Выполнила:

Загряжская Наталия Ильинична

Группа:

К4120

Санкт-Петербург

2017

**Цель:** Изучить и построить модели метода Монте-Карло, описываемые в лабораторных работах. Познакомиться с пакетом MatLab и системой моделирования Simulink, провести расчет площадей методом Монте-Карло.

**Теоритический обзор:** Метод Монте-Карло можно определить как метод моделирования случайных величин с целью вычисления характеристик их распределений. Суть состоит в том, что результат испытаний зависит от некоторой случайной величины, распределенной по заданному закону. Поэтому результат каждого отдельного испытания носит случайный характер. Теоретической основой метода Монте-Карло являются предельные теоремы теории вероятностей. Практическая реализация метода Монте-Карло невозможна без использования компьютера.

### Ход выполнения:

1. На рисунке 1 представлена схема собранная аналогично предоставленной в лабораторном практикуме.

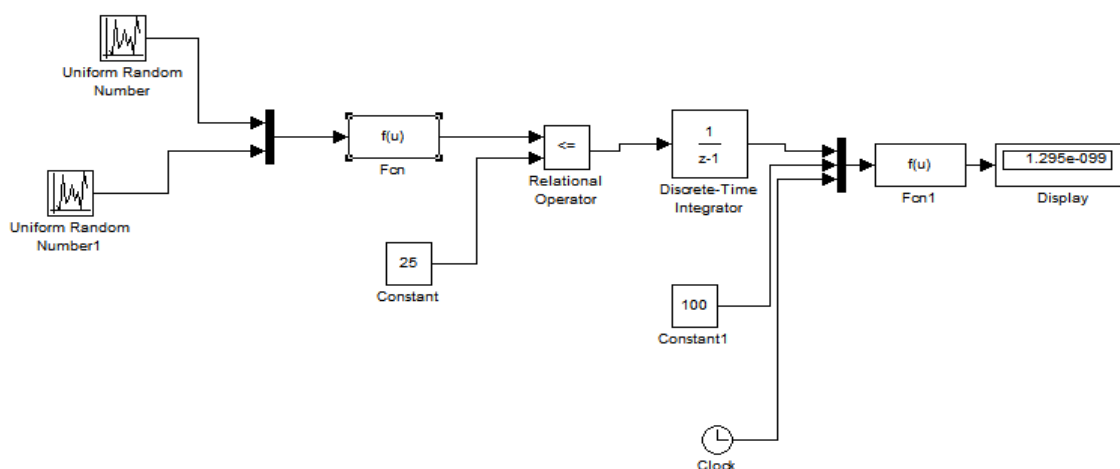


Рисунок 1 – Стенд выполненный в среде Simulink

2. Выполним настройку составляющих блоков (Рисунок 2).

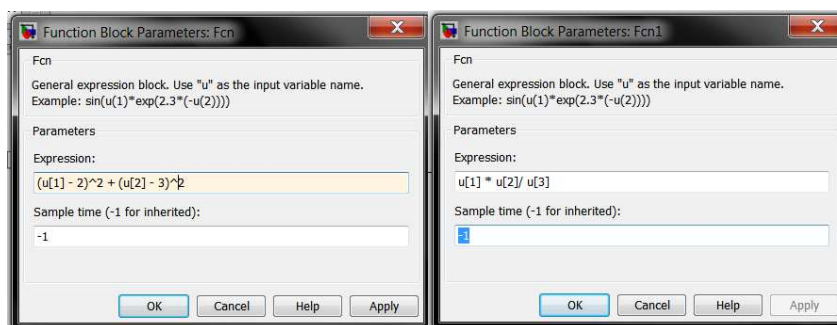


Рисунок 2 – Настройка блока Fcn

3. Результат тестовых расчетов после настройки симуляции (Рисунок 3).

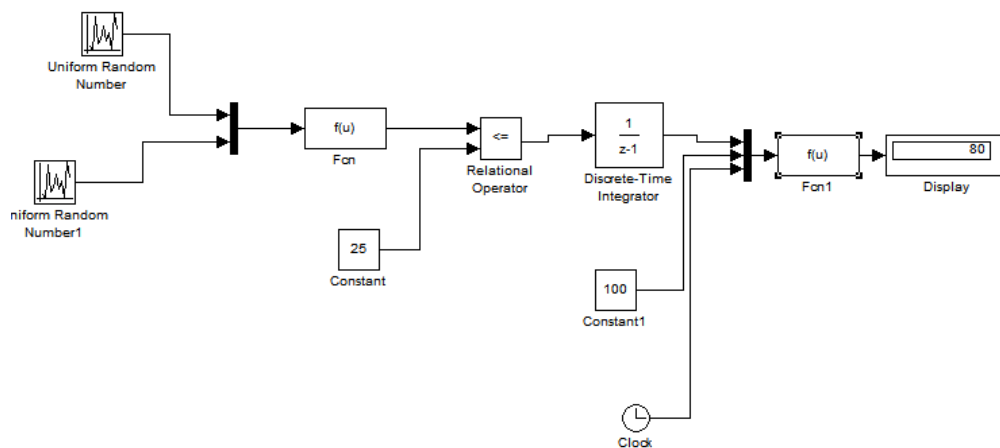


Рисунок 3 – Результат расчетов площади круга

4. Выполним эксперименты с различными входящими параметрами, изменяя их как показано на рисунке 4.

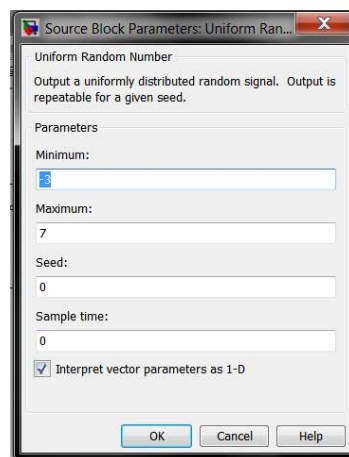


Рисунок 4 – Окно для изменения Source Block Parameters

5. В процессе настройки модели необходимо с помощью пункта меню Simulation выбрать фиксированный шаг размером 1.

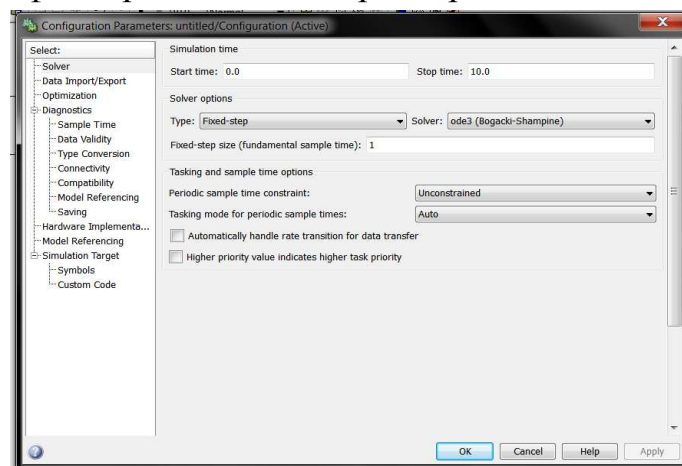


Рисунок 5 – Окно конфигурации Simulation

6. Новая схема после добавления XY Graph, Scope(Рисунок 6).

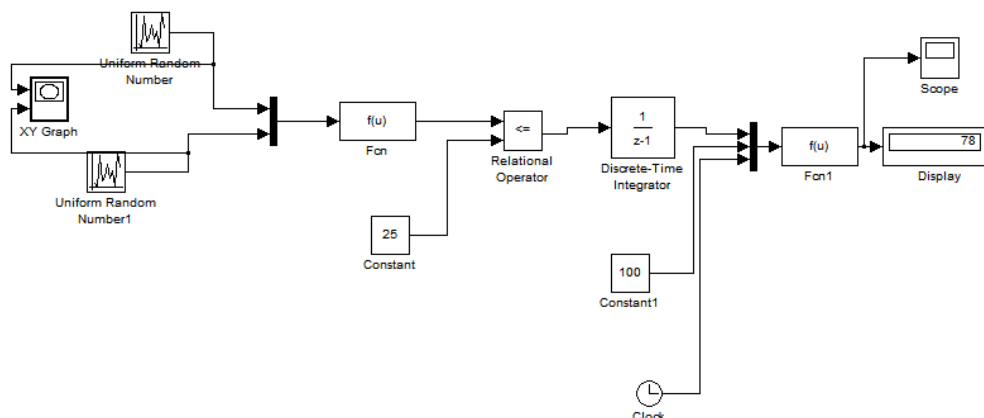


Рисунок 6 – Схема после добавления XY Graph и Scope

7. Результат работы на XY Graph при времени остановки 100 (Рисунок 7) и 1000 (Рисунок 8).

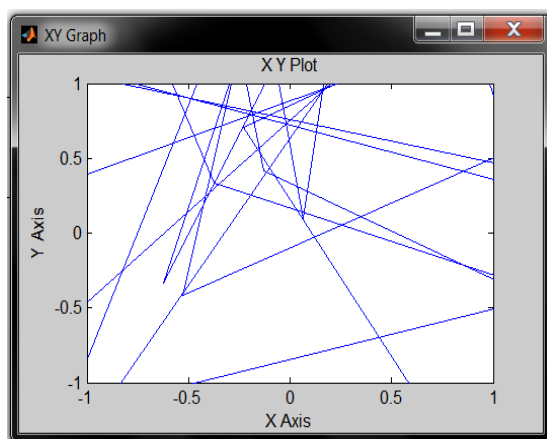


Рисунок 7

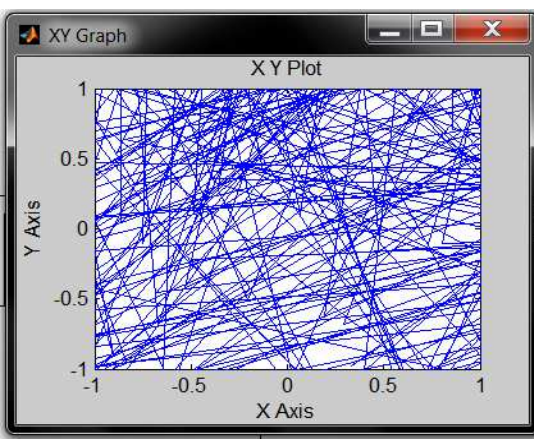


Рисунок 8

8. Выполним эксперименты проверив различные начальные показатели, такие как ноль (Рисунок 9), семь (Рисунок 10), при изменении времени остановки на 1000(Рисунок 11).

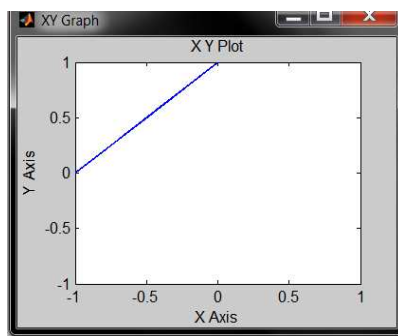


Рисунок 9

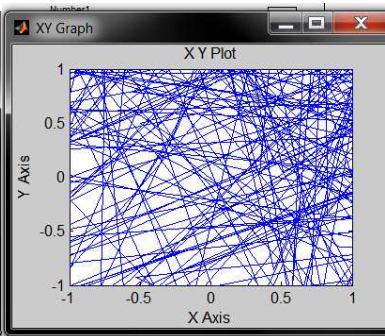


Рисунок 10

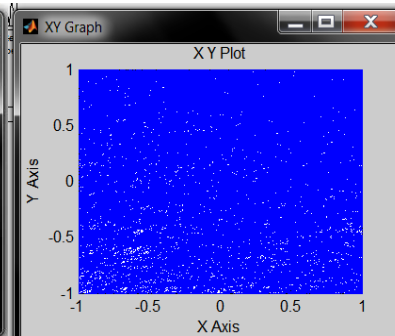


Рисунок 11

9. И для времени остановки значение 100 000 спустя 23 секунды покажет следующий результат (Рисунок 12).

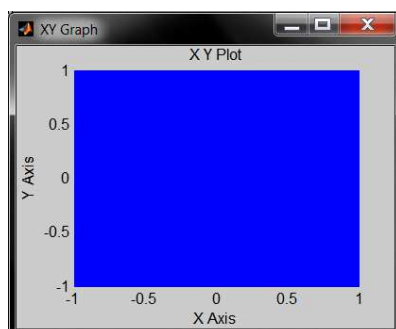


Рисунок 12 – При измененных показателях

10. Запишем итоговые показатели проведенных экспериментов в таблицу (Рисунок 13) и подсчитаем среднее значение и дисперсию.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2	Номер прогона	Кол-во испытаний			10	100	1000	10000	100000
3	(1, 0)				70	78	75,7	73,23	73,22
4	(2, 0)				60	78	75,2	73,11	73,35
5	(7, 0)				76	79	80,7	78,09	78,35
6	Среднее				68,7	78,3	77,2	74,8	75,0
7	Дисперсия				65,3	0,3	9,3	8,1	8,6

Рисунок 13 – Итоговые показатели экспериментов

11. Выполним взятие интеграла методами моделирования Simulink. Для этого построим лабораторный стенд (Рисунок 14)

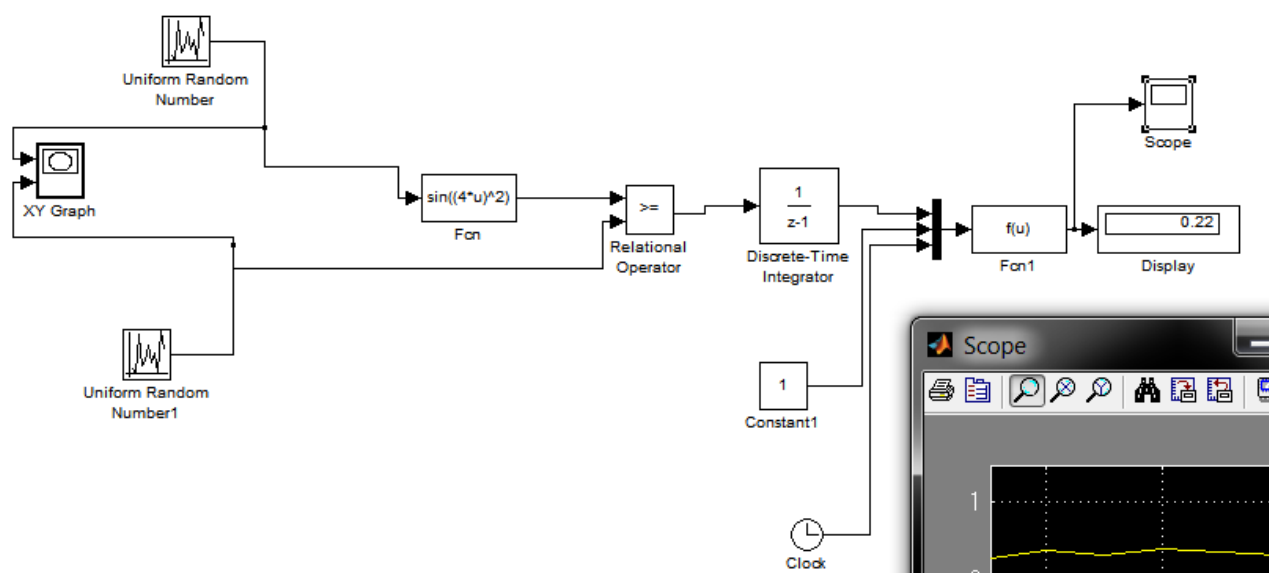


Рисунок 14 – Новый лабораторный стенд

12. Результаты исследования (Рисунок 15)

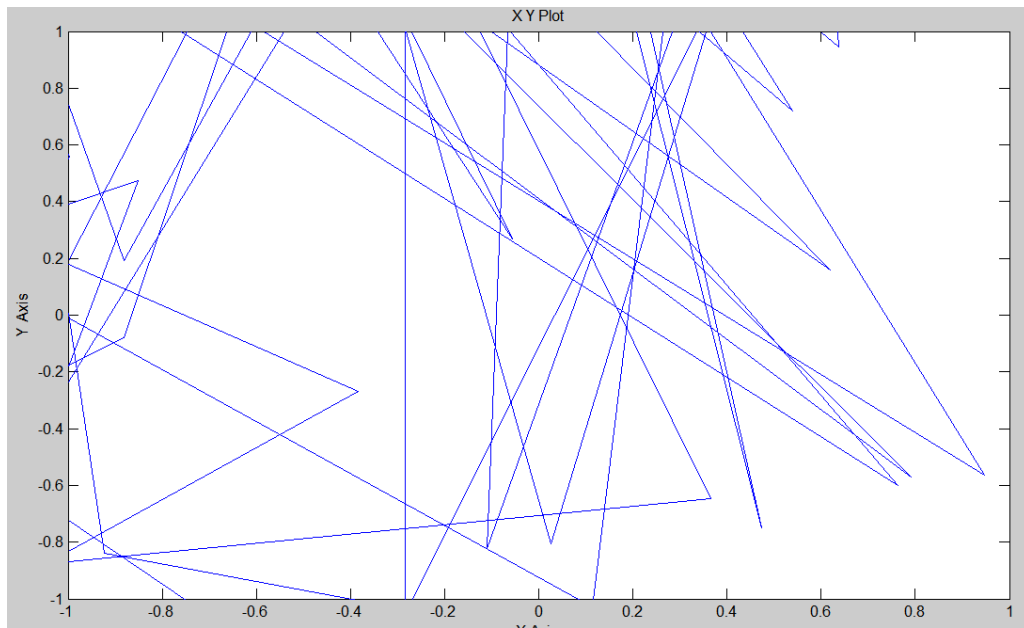


Рисунок 15 – Процесс построения

**Выводы:** В результате проделанной работы были изучены принципы работы в среде Simulink, получен практический опыт реализации модели метода Монте-Карло, проведена экспериментальная часть и мы наглядно видим как большее количество приведенных экспериментов приближает итоговое значение к оптимальному.