# Моделрование случайной величины с произвольным законом распределения

Цель лабораторной работы – отработать методы получения случайных величин, распределенных по закону с заданными параметрами.

Введение

Выполнить

* моделирование случайной величины с гауссовым распределением на основании равномерно распределенной случайной величины;
* моделирование случайной величины y по заданному закону распределения на основании случайной величины x

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | закон распределения x | закон распределения y |
| 1 | равномерный | показательный |
| 2 | равномерный | Райса |
| 3 | равномерный | Рэлея |
| 4 | нормальный | показательный |
| 5 | нормальный | Рэлея |
| 6 | нормальный | Райса\* |
| 7 | нормальный | логарифмически нормальное |
| 8 | нормальный | Хи-квадрат |

Параметр распределения σ определяется как номер ЭВМ, деленный на 10, а параметр a и μ – как номер ЭВМ, деленный на 5.

Вывести в одной СК нормированные гистограммы случайных величин, полученных реализованным алгоритмом, встроенными алгоритмами используемого пакета и график функции плотности распределения.

Отчет должен содержать описание и математические выкладки реализованных в ЭВМ моделей и алгоритмов. Отчет должен содержать следующие иллюстрации:

* гистограмму значений с исходным законом распределения W(x) с наложенной функцией идеальной плотности вероятности и указанием параметров функции;
* график функции, обеспечивающей нелинейное преобразование y=f(x) или y=f(x1, x2);
* структурную схему преобразования;
* гистограмму значений, полученных с использованием реализованного алгоритма, и значений, полученных встроенной функцией использованного программного пакета, наложить на гистограммы функцию плотности вероятности этого закона с указанием его параметров.

Требования к содержанию выводов:

Объяснить, что было сделано в лабораторной. Привести несколько примеров процессов, наблюдаемых в радиоэлектронике или оптике, для которых свойственно полученное распределение.

# Моделирование случайной величины, с заданной корреляционной функцией

Выполнить

моделирование СП с экспоненциальной функцией корреляции

выполнить моделирование СП с заданной функцией корреляции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Корреляционная функция | Величина R(τ=l) по которому оценивается интервал корреляции |
| 1 |  | ~0,35 |
| 2 |  | 0 |
| 3 |  | 0,5 |

Отчет должен содержать описание и математические выкладки реализованных в ЭВМ моделей. Отчет должен содержать следующие иллюстрации:

* гистограмму значений отсчетов исходных реализаций W(x) с наложенной функцией идеальной (гауссовой) плотности вероятности и указанием параметров функции;
* реализацию КФ, полученную для исходного процесса R(τ);
* СПМ исходного процесса X(ω) (усредненную по 10…30 реализациям);
* структурную схему выполняемых преобразований;
* плотность распределения значений отсчетов реализации W(x`) при заданной корреляционной функции;
* на одном графике:
  + КФ полученные на основании усреднения 10 реализаций КФ с параметром функции l=l1 и l=2l1. l1 выбирается равным номеру ПК.
  + Целевую КФ.
* СПМ X`(ω) процесса с заданной КФ (усредненную по 10…30 реализациям);

Требования к содержанию выводов:

Объяснить к какой функции сходится полученная при моделировании и усреднении функция – корреляционной или ковариационной? В чем разница между результатами, получаемыми при расчете корреляционной и ковариационной функции.

Объяснить изменения ковариационной функции, вызываемые изменением параметра l.

Привести примеры случайных процессов, имеющих полученную корреляционную функцию.