



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Факультет

И

Информационные и управляющие системы

шифр

Наименование

Кафедра

И9

Систем управления и компьютерных технологий

шифр

наименование

Дисциплина

Моделирование систем

Лабораторная работа №6

на тему «Проверка стационарности и
эргодичности случайного процесса»

Вариант №3

Выполнил студент группы

И967

Васильев Н.А.

Фамилия И.О.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Захаров А.Ю.

Фамилия И.О.

Подпись

«_____»

2019 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2019 г.

Основные сведения из теории

В данной лабораторной работе требуется проверить стационарность и эргодичность случайного процесса, формируемого с помощью генератора, построенного при выполнении предшествующих лабораторных работ.

Проверка стационарности сводится к проверке независимости функции распределения от времени. Для проверки стационарности предлагается по множеству реализаций генерируемого случайного процесса сформировать две выборки, соответствующие различным моментам времени t_1 и t_2 за пределами переходного процесса в формирующем фильтре (рис. 11,б).

Однородность этих выборок подтвердит наличие свойства стационарности случайного процесса. Для проверки однородности случайных выборок рекомендуется использовать критерий Колмогорова–Смирнова.

Критерий однородности Колмогорова–Смирнова по своей форме аналогичен критерию согласия Колмогорова. При проверке гипотезы об однородности двух случайных выборок x_1, x_2, \dots, x_n и y_1, y_2, \dots, y_m в качестве меры расхождения рассматривается величина $\Delta_{m,n} = \max_x |F_{x,n}^*(x) - F_{y,m}^*(x)|$, где $F_{x,n}^*$ и $F_{y,m}^*$ – статистические функции распределения, восстановленные рассмотренным в работе №3 прямым методом соответственно по первой и второй выборкам (рис. 12). Далее используется закон распределения Колмогорова (см. табл. 15)

для случайной величины $\lambda = \Delta \sqrt{\frac{mn}{m+n}}$.

Проверка эргодичности также сводится к проверке однородности двух выборок, где первая формируется по множеству реализаций для фиксированного момента времени (например, t_1 , рассмотренного при проверке стационарности), вторая – по одной реализации случайного процесса.

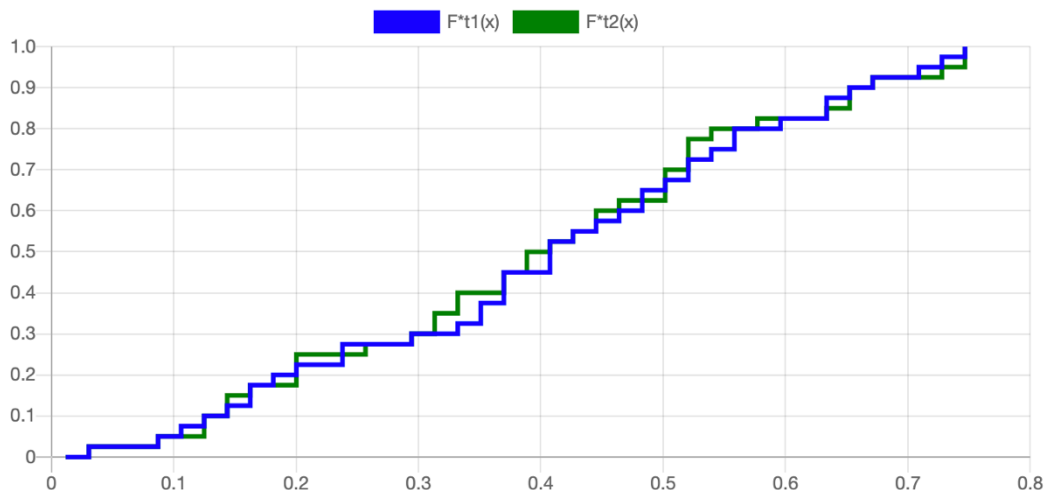
Содержание задания

Для полученного при выполнении лабораторной работы №5 случайного процесса проверить наличие свойств стационарности и эргодичности по критерию Колмогорова–Смирнова с построением графиков восстановленных с целью проверки функций распределения.

Результат работы программы

Проверка стационарности

$\Delta = 0.07500000000000001, \lambda = 0.3354101966249685$



Проверка эргодичности

$\Delta = 0.09501000000000001, \lambda=0.6007758578267448$

