

Теория случайных процессов

Программа курса

1. Основные понятия теории случайных процессов. Определение случайного процесса, n -мерных функций и плотностей распределения случайного процесса. Математическое ожидание, дисперсия и ковариационная функция случайного процесса (их выражение через интеграл, содержащий плотность или функцию распределения). Процесс с независимыми приращениями, процесс однородный во времени.
2. Процесс Пуассона с интенсивностью λ , начинающийся в нуле как поток событий. Траектории процесса Пуассона с интенсивностью λ , начинающегося в нуле, его математическое ожидание, дисперсия и ковариационная функция.
3. Цепь Маркова и марковский процесс с непрерывным временем с конечным числом состояний. Свойства матриц перехода. Эрголичность, финальные вероятности. Система уравнений Колмогорова.
4. Винеровский процесс как модель случайного блуждания (броуновское движение). Аналитические свойства траекторий винеровского процесса (непрерывность, дифференцируемость) с вероятностью единица. Уравнение Эйнштейна–Фоккера–Планка. Уравнение Смолуховского.
5. Теория второго порядка случайных процессов: среденквадратичная непрерывность, дифференцируемость интегрируемость.
6. Понятие стохастической ортогональной меры на множестве интервалов. Примерная схема построения стохастической меры интервала, порождённой стационарной случайной последовательностью. Основы теории интегрирования неслучайных функции по стохастической мере, порождённой стационарной случайной последовательностью.
7. Случайный процесс, стационарный в широком смысле. Спектральная функция и спектральная плотность. Спектральное представление дискретного стационарного случайного процесса и стационарного случайного процесса с непрерывным временем. Преобразования стационарных случайных процессов. Фильтрация.
8. Понятие о стохастическом дифференциальном уравнении и методах его решения. Стохастический интеграл Ито. Линейные стохастические дифференциальные уравнения.

Список литературы

- [1] Б. М. Миллер, А. Р. Панков, *Теория случайных процессов*, Физматлит, М., 2002.
- [2] В. Феллер, *Введение в теорию вероятностей и ее приложения (том 1)*, Мир, М., 1984.
- [3] А. Н. Ширяев, *Вероятность (том 1)*, МЦНМО, М., 2004.
- [4] Ю. А. Розанов, *Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика*, Наука, М., 1985.
- [5] А. Д. Вентцель, *Курс теории случайных процессов*, Наука, М., 1996.