

# ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ

## Аннотация

Целью курса является ознакомление студентов с принципами выбора математических моделей реальных явлений и процессов, протекающих в условиях стохастической неопределенности. Основной упор делается на описание асимптотических аппроксимаций и на энтропийный подход. Значительное внимание уделяется обсуждению условий применимости вероятностных моделей и, в частности, предельных теорем теории вероятностей. Обсуждаются обобщения классических предельных теорем на выборки случайного объема.

## Содержание курса

Понятие вероятностной модели. Подходы к математическому описанию случайности. Парадокс Бертрана. Аксиоматика Колмогорова. Условия практической применимости вероятностных моделей, основанных на аксиоматике Колмогорова. Математические модели центра и разброса случайной величины. Независимость. Ковариация, коэффициент корреляции.

Асимптотические вероятностные модели. Основные предельные теоремы теории вероятностей: закон больших чисел, теорема Пуассона, центральная предельная теорема. Оценки точности нормальной аппроксимации для сумм независимых случайных величин. Безгранично делимые и устойчивые распределения вероятностей. Теоремы Леви и Хинчина.

Математические модели информации и неопределенности. Энтропия как мера неопределенности. Дифференциальная энтропия. Экстремальные информационные свойства равномерного, показательного и нормального законов распределения.

Пуассоновский процесс. Пуассоновский процесс как модель хаотических распределений во времени. Информационные свойства пуассоновского процесса.

Случайные суммы. Теорема Реньи. Теорема переноса. Аналог теоремы Пуассона для случайных сумм.

## Литература

1. Королев В.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Проспект. 2006.
2. Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я. Математические основы теории риска. М.: Физматлит. 2007.
3. Королёв В.Ю. Вероятностно-статистический анализ хаотических процессов с помощью смешанных гауссовских моделей. Декомпозиция волатильности финансовых индексов и турбулентной плазмы. М.: ИПИ РАН. 2007.
4. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М.: Мир. 1984.