

**ПРОГРАММА**  
**спецкурса А.В.Лебедева**  
**"Приложения вероятностных методов"**  
**(весна 2018 года)**

1. Тяжелые хвосты. Степенные законы. Графический метод анализа. Закон Ципфа. Исследования В.Парето. "Хлопковое дело". Степенные случайные графы.
2. Распределения с правильно меняющимися хвостами и их свойства. Оценки Пикандса и Хилла. Оценки хвостов и квантилей.
3. Устойчивые распределения и их свойства. Предельные теоремы. Оценки параметров. Многомерные устойчивые распределения. Оценки корреляции компонент.
4. Нормальные смеси. Распределение Стьюдента: одномерное и многомерное.
5. Экстремальный индекс случайной последовательности. Примеры. Оценивание. Линейные рекуррентные случайные последовательности. Степенные хвосты и кластеризация. ARCH-процессы.
6. Самоподобие и самоаффинность. Фракталы. Размерность подобия. Примеры. Самоподобие случайных процессов. Примеры.
7. Исследования Г.Херста. R/S-анализ. Показатель Херста. Фрактальное (дробное) броуновское движение и его свойства. Долгая память. Размерность.
8. Копулы. Теорема Склера. Примеры. Коэффициенты Кендалла и Спирмена. Коэффициенты хвостовой зависимости.
9. Детерминированный хаос. Примеры. Корреляционная размерность. Анализ временных рядов на хаос.

**Литература**

1. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Т. 1. Факты. Модели. М.: Фазис, 1998.
2. Мандельброт Б., Хадсон Р.Л. (Не) послушные рынки. М.: Вильямс, 2006.
3. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002.
4. Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы. НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2005.
5. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т. 2. М.: Мир, 1984.
6. Embrechts P., Kluppelberg C.P., Mikosh T. Modelling extremal events for insurance and finance. Springer, 1997.
7. McNeil A.J, Frey R., Embrechts P. Quantitative risk management. Princeton University Press, 2005.
8. Nelsen R. An introduction to copulas. Springer, 2006.
9. Barabasi A., Albert R. Emergence of scaling in random networks // Science. 1999, v. 286, p. 509-512.
10. de Haan L., Resnick S.I., Rootzen H., de Vries G.C. Extremal behaviour of solutions to a stochastic difference equation with applications to ARCH processes // Stochastic Processes and their Applications. 1989, v. 32, N 1, p. 213-224.
11. Borak S., Hardle W., Weron R. Stable distributions. SFB649 Discussion Paper 2005-008. E-print: <http://sfb649.wiwi.hu-berlin.de/papers/pdf/SFB649DP2005-008.pdf>