

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

1. Некоторые характерные свойства реальной динамики финансовых рынков и других случайных процессов. Негауссовость и тяжелые хвосты. Зависимость и память. Самоподобие. Примеры.
2. Тяжелые хвосты. Степенные законы. Графический метод анализа. Закон Ципфа. Исследования В.Парето. "Хлопковое дело". Степенные случайные графы.
3. Распределения с правильно меняющимися хвостами и их свойства. Оценки Пикандса и Хилла. Оценки хвостов и квантилей.
4. Устойчивые распределения и их свойства. Предельные теоремы. Оценки параметров. Многомерные устойчивые распределения.
5. Нормальные смеси. Сферические и эллиптические распределения. Распределение Стьюдента: одномерное и многомерное. Оценки корреляции компонент.
6. ARCH-процессы. Моменты стационарного распределения. Корреляции квадратов. Степенные хвосты и кластеризация. Оценивание параметров и будущей волатильности. GARCH-процессы и их свойства.
7. Самоподобие и самоаффинность. Фракталы. Размерность подобия. Примеры. Самоподобие случайных процессов. Примеры.
8. Устойчивые процессы Леви и их свойства. Модель Мандельброта-Тейлора. Торговое (операционное) время.
9. Исследования Г.Херста. R/S-анализ. Показатель Херста. Фрактальное (дробное) броуновское движение и его свойства. Долгая память. Обобщение модели Мандельброта-Тейлора.
10. Копулы. Теорема Скляра. Примеры. Коэффициенты Кендалла и Спирмена. Коэффициенты хвостовой зависимости. Переход к копулам от реальных данных.
11. 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.
8. McNeil A.J, Frey R., Embrechts P. Quantitative risk management. Princeton University Press, 2005.
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>