

Лекция 0. Intro

September 9, 2025

Преподаватели:

- Геннадий Пифтанкин – мехмат МГУ, РЭШ, к.ф.м.н.,
Моделирование фин. рынков, Блок Риски, Сбер.
- Александр Долматов – физфак МГУ, РЭШ,
Моделирование фин. рынков, Блок Риски, Сбер.

Теоретическая часть

- Случайные процессы в дискретном времени
- Случайные процессы в непрерывном времени: введение в стохастический анализ
- Стохастические дифференциальные уравнения
- Модель Блэка-Шоулза. Фундаментальные теоремы
- Модели локальной и стохастической волатильности

Численные методы

- Методы на основе деревьев и УРЧП
- Методы МС и American МС
- Численные методы для модели Хестона
- Численные методы для модели локальной волатильности
- * RL в финансах
- Проекты

Историческое развитие моделей

- **Модель Башелье** (1900). Случайное блуждание цен активов
Bachelier L. Théorie de la spéculation (1900)
- **Аксиоматика вероятностей** (1933). Существование винеровского процесса
Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей (1933)
- **Стохастическое исчисление** (1944). Интеграл Ито
Itô K. Stochastic Integral (1944)
- **Модель Блэка-Шоулза** (1973). Прайсинг через репликацию
Black F., Scholes M. The Pricing of Options (1973)
- **Риск-нейтральный прайсинг** (1976-1981). Фундаментальные теоремы финансов
Harrison J.M., Kreps D.M. (1979); Harrison J.M., Pliska S.R. (1981)

Историческое развитие моделей

- **Модели стохастической волатильности** (1993). Отказ от постоянной волатильности, тяжелые хвосты.
Модель Хестона *Heston S.L. A Closed-Form Solution (1993)*
Формула Дюпира *Dupire B. Pricing with a Smile (1994)*
- **Кредитный риск** (2009-2010). xVA. Реакция на кризис 2008 года
BIS Basel III Framework (2010); Pykhtin M., Zhu S. (2007)
- **Микроструктура рынка** (1985-2018). Модель Кайла. Deep Hedging
Kyle A.S. Continuous Auctions (1985); Bühler H. et al. (2019)
- **Децентрализованные финансы** (2008-). Блокчейн, смарт-контракты
Nakamoto S. Bitcoin Whitepaper (2008)
- **Машинное обучение** (2010-). Алгоритмический трейдинг, прогнозирование *Lo A.W. Adaptive Markets (2017)*
Генеративные модели *Hans Buehler, Generating Financial Markets With Signatures (2021)*

Эволюция методов прайсинга

