Деривативы

MAE, Модуль 7, 2026-2027

Маргарита Шиян, Доктор философии Корнеллского университета (PhD Cornell)

mbatashava@nes.ru

Описание курса

Данный курс является введением в теорию и практику производных финансовых инструментов. В курсе рассматриваются ценообразование форвардных и фьючерсных контрактов на основе принципа отсутствия арбитража, биномиальная модель и модель Блэка-Шоулза-Мертона для оценки опционов, хеджирование, а также другие важные темы. Материал будет особенно полезен студентам, интересующимся финансовыми рынками, торговлей финансовыми инструментами и разработкой структурированных продуктов с использованием деривативов.

Ввиду количественного характера курса, в лекционных материалах и домашних заданиях используется Python.

Требования к курсу, система оценивания и политика посещаемости

Предварительные требования:

1. Математический анализ
2. Теория вероятностей, статистика
3. Введение в финансы

Оценивание:

3 домашних задания	**22% (6%, 6% и 10%)**
Биржевая игра	**10%**
Активность на занятиях	**8%**
Экзамен	**60%**

Содержание курса

- **Введение в деривативные инструменты**
- **Форвардные и фьючерсные контракты**: Понятие арбитража. Ценообразование на основе принципа отсутствия арбитража. Примеры применения в трейдинге и хеджировании. Валютные, фондовые и товарные рынки.
- **Процентные ставки**: Кривая процентных ставок. Принципы начисления процентов. Понятие форвардной процентной ставки. Соглашение о форвардной процентной ставке (FRA). Процентные свопы.
- **Введение в опционы**: Основы теории опционов. Свойства цен опционов, не зависящие от модели. Основные неравенства.
- **Биномиальная модель**: Моделирование цен активов. Риск-нейтральный подход к оценке стоимости опционов.
- **Модель Блэка-Шоулза**: Моделирование цен акций. Геометрическое броуновское движение. Логнормальное распределение. Риск-нейтральный подход к оценке стоимости опционов. Формула ценообразования опционов Блэка-Шоулза-Мертона.
- **Хеджирование**: Хеджирование опционов. Синтетическая репликация и хеджирование опционов. Дельта-хеджирование. Греки. Портфельное страхование.
- **Волатильность**: Модельная (вмененная) волатильность и её распределение. Улыбка волатильности на валютных и фондовых рынках. Поверхность и срочная структура волатильности. Историческая против модельной волатильности. Модификации модели Блэка-Шоулза.
- **Корректировка стоимости с учетом кредитного риска (CVA):** Оценка кредитного риска в деривативных сделках. Риск неблагоприятной и благоприятной зависимости экспозиции от кредитного качества контрагента (wrong/right way risk).
- **Структурированные продукты**: Продукты с защитой капитала и продукты, повышающие доходность.
- **Собеседования на количественные должности (Quant job interviews).** Типичные вопросы и задачи из интервью.

Описание методологии курса

- Лекции

- Домашние задания
- Имитационная игра на занятии: игра с деривативами

Пример задачи для оценки знаний

Экзотический колл опцион:
Этот опцион имеет стандартную выплату европейского колл опциона, т.е. $\max(S_T - K, 0)$ в дату истечения T. Однако держатель опциона не платит никакой премии заранее при заключении контракта, но обязан заплатить фиксированную денежную сумму Q продавцу опциона в дату истечения контракта, если $S_T > K$. Выведите аналитическую формулу для этой денежной суммы Q, подлежащей уплате при истечении опциона, если опцион оказывается "в деньгах" (in-the-money), и используйте формулу для расчета Q, когда $S=K=100$, $T=1Y$, $vol=25\%$, $r=2\%$, $q=1\%$.

Материалы курса

Учебники и материалы

- Записи лекций
- Джон Халл, "Опционы, Фьючерсы и Другие Деривативы”
- Пол Уилмотт, "Количественные финансы"

Политика академической честности

Списывание, плагиат и любые другие нарушения академической этики в РЭШ не допускаются.