



Математические модели в инвестиционных банках

Февраль 2020



До перерыва

- Немного о нас
- О нашем спецкурсе
 - Зачем мы его сделали?
 - О чем мы расскажем?
 - Логистика и контакты
- Q & A

После перерыва

- Что такое современный инвестиционный банк?
 - Структура инвестбанка
 - Основные сферы деятельности
 - Особенности современной экономики

Немного о Deutsche Bank

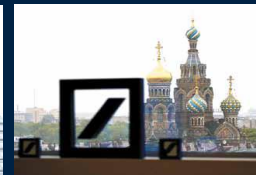


- Deutsche Bank – один из крупнейших международных **универсальных** банков
- Более 2000 филиалов
- Почти 90 000 сотрудников
- Присутствие в 71 стране

ТехЦентр Дойче Банка в России



- Мы создаем **программное обеспечение** для инвестиционного бизнеса Дойче Банка для торговли финансовыми инструментами **по всему миру**
- У нас есть отделения в **Москве** и **Санкт-Петербурге**, в которых работает более 1000 человек



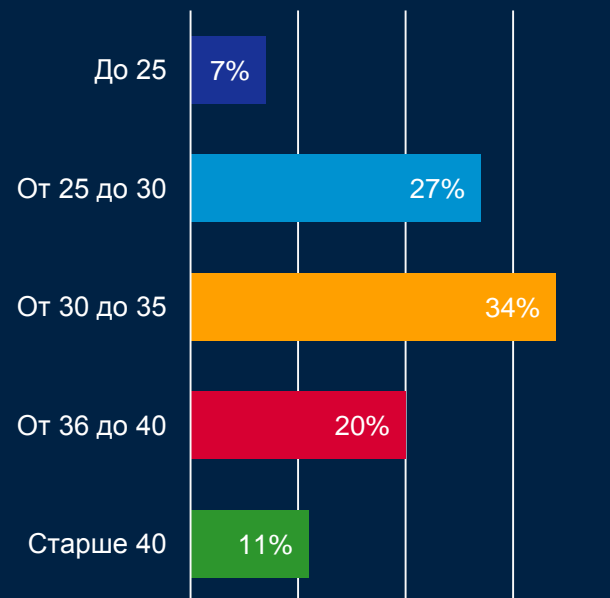
Кто работает в ТехЦентре?



Профессии



Возраст





О нашем курсе

“Математические модели в инвестиционных банках”



О чем и зачем наш курс?

О чем наш курс?

- Обзор актуальных прикладных задач в инвестиционно-банковской деятельности, а также используемых на практике методов их решения, на основе опыта одного из ведущих глобальных инвестиционных банков – Deutsche Bank AG.

В чем фишка?

- Если вы хотите узнать о **практическом** применении математики в инвестиционных банках из первых рук – вам сюда 😊
- Есть шанс попасть на летнюю стажировку в ТехЦентр

Кто лекторы?

- Сотрудники ТехЦентра Дойче Банка, применяющие в работе те методы, о которых они будут рассказывать.

Что, где, когда?



Программа курса

Когда?	Где?	Что?	О чем?
Сегодня ☺	П-14	Лекция	Вводная лекция
21 февраля (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Облигации и дисконтирование
28 февраля (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Построение кривых доходности
6 марта (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Мат. модели кредитного риска
13 марта (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Мат. модели опционов (1)
20 марта (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Мат. модели опционов (2)
27 марта (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Мат. модели опционов (3)
3 апреля (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Мат. модели оптимизации портфелей акций
10 апреля (пт), 16:20	П-14	Лекция+семинар	Интегральная оценка рыночного риска
17 апреля (пт)	ТехЦентр	Экзамен	



Немного подробностей о лекциях

1. Облигации и дисконтирование

- Всё, что вы хотели знать об облигациях, но боялись спросить

2. Построение кривых доходности

- Что такое кривые доходности, зачем они нужны, и как их построить по наблюдаемым рыночным данным?

3. Математические модели кредитного риска контрагента

- Как оценить риск банкротства контрагента?
- Основные виды кредитных деривативов, и зачем они нужны



Немного подробностей о лекциях

4-6. Математические модели опционов

- Что такое опционы? Как они используются? Чем европейские опционы отличаются от американских?
- Какими методами можно рассчитать справедливую цену опциона?
 - Модель Блэка-Шоулза-Мертон
 - Метод Монте-Карло
 - Биномиальная модель
- Как и зачем моделировать ожидаемую волатильность?
- Сложные виды опционов и их применение.

Немного подробностей о лекциях



7. Математические модели оптимизации портфелей акций

- Портфели акций, риски портфелей, и как оптимально всем этим управлять

8. Интегральная оценка рыночного риска

- Что такое VaR (Value at Risk), как его посчитать, и зачем оно нужно



Регистрация и контакты

Что нужно для участия в курсе:

- Создать аккаунт на CoCalc (<https://cocalc.com>)
- Сообщить об этом нам на msucourse@list.db.com

С нами всегда можно связаться по почте: msucourse@list.db.com

CoCalc – лекции, семинары, код



Для материалов лекций, примеров, самостоятельных работ мы будем использовать бесплатный web-сервис **CoCalc** (<https://cocalc.com>).

Что необходимо сделать:

- Создать аккаунт в CoCalc под своим именем
- Сказать об этом нам, чтобы мы дали доступ к материалам 😊

The screenshot shows the CoCalc web interface with a Jupyter notebook titled 'L2_portfolioOptimization.ipynb'. The interface includes a top menu bar with options like 'Files', 'New', 'Log', 'Find', 'Settings', 'Public', and 'Chat'. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and execution. The notebook content is displayed in a light gray box with a blue border. It contains two code cells. The first cell, labeled 'In [1]:', imports various libraries: 'math', 'numpy', 'cvxopt', 'cvxopt.blas', 'cvxopt.solvers', 'matplotlib.pyplot', and 'pylab'. The second cell, labeled 'In [2]:', defines a list of names, calculates its length, creates a covariance matrix 'Cov', and computes its Cholesky decomposition 'rootCov'. The output of the second cell is a 4x4 matrix of floating-point numbers.

```
In [1]: from math import sqrt
import numpy as np
from cvxopt import matrix
from cvxopt.blas import nrm2, dot
from cvxopt.solvers import qp, socp, options
import matplotlib.pyplot as plt
import pylab

Covariance matrix  $\Sigma$  and its Cholesky decomposition  $U$ 
 $\Sigma = U^T U$ 

In [2]: names = ['Ant', 'Bee', 'Croc', 'Dino']
n = len(names)

Cov = 0.1 * matrix(
[[ 0.1138, -0.0137,  0.0218, -0.0102],
[-0.0137,  0.0274, -0.0028,  0.0040],
[ 0.0218, -0.0028,  0.0213, -0.0016],
[-0.0102,  0.0040, -0.0016,  0.0143]])

rootCov = matrix(np.linalg.cholesky(Cov)).T
print(rootCov)

[[ 1.07e-01 -1.28e-02  2.04e-02 -9.56e-03]
[ 0.00e+00  5.07e-02 -3.46e-04  5.46e-03]
[ 0.00e+00  0.00e+00  4.14e-02  9.01e-04]
[ 0.00e+00  0.00e+00  0.00e+00  3.62e-02]]
```





Что такое современный инвестиционный банк?

Структура, области деятельности, контекст

Чем занимаются банки?



Коммерческий банк

- Ведение счетов
 - Осуществление расчетов по счетам
 - Переводы между счетами
- Привлечение средств на депозиты
- Выдача кредитов
- Сопутствующие услуги (карточки, конвертация, выдача наличных, интернет-банкинг, ячейки, и т. д.)

Инвестиционный банк

- Привлечение капитала
- Андеррайтинг (в том числе IPO)
- Маркет-мейкинг
- Слияния и поглощения
- Торговля ценными бумагами
 - Брокерские услуги
 - Управление активами
- Финансовая аналитика

Универсальный банк

Структура инвестиционного банка



Фронт-офис

Работа с клиентами

- Инвестиционно-банковская деятельность
- Привлечение капитала
- Обслуживание сделок по слиянию / поглощению
- Управление крупными портфелями
- Торговля ценными бумагами
- Предоставление финансовой аналитики



Мидл-офис

Учет и контроль

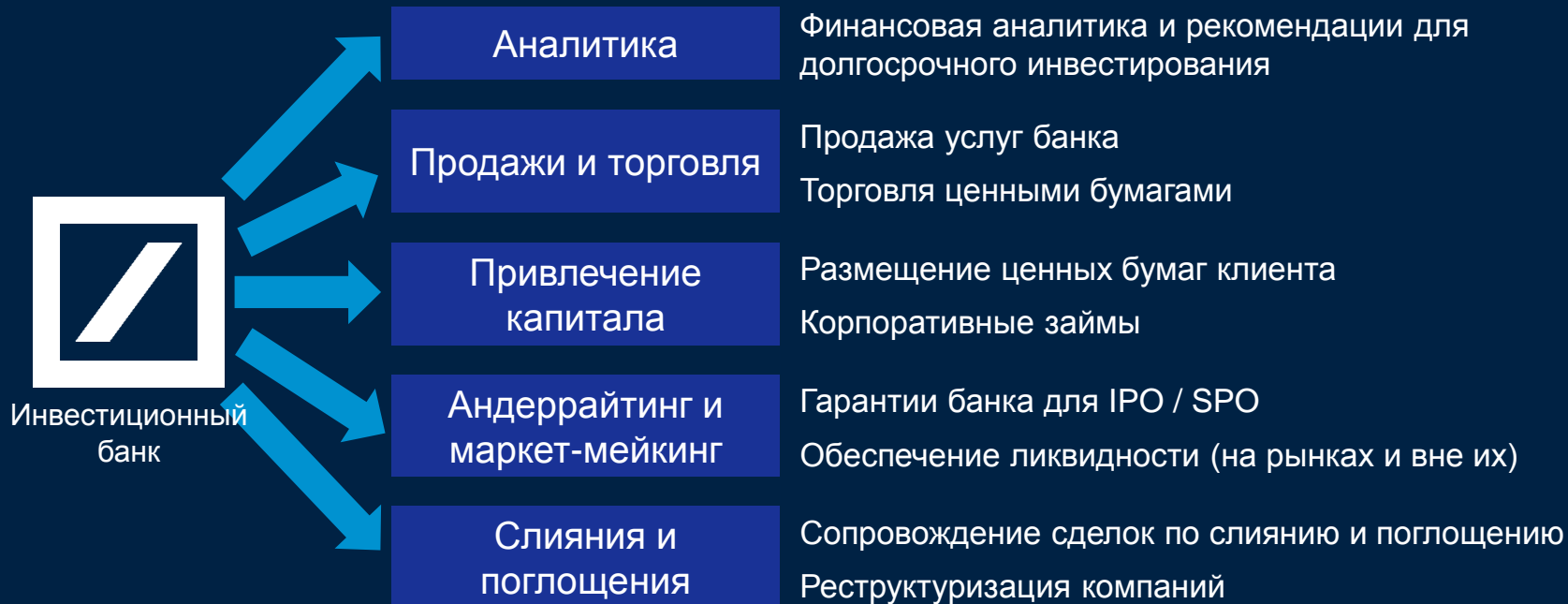
- Контроль и обработка операций фронт-офиса
- Управление капиталами банка
- Управление рисками



Бэк-офис

- Проведение операций, обработанных мидл-офисом
- Поддержание операционной деятельности банка

Основные сферы деятельности





Аналитика

Продажи и торговля

Привлечение
капитала

Андеррайтинг и
маркет-мейкинг

Слияния и
поглощения

Финансовая аналитика, исследования и рекомендации для долгосрочного инвестирования

- Анализ и прогноз фундаментальных и исторических рыночных трендов
- Оценка и прогнозирование справедливой рыночной цены
- Рекомендации по покупке / продаже
- Аналитические обзоры по отдельным компаниям, отраслям, сегментам рынка, и так далее

Аналитика и рекомендации нередко бесплатны для клиентов банка.

Помимо клиентов, результаты работы аналитиков активно используются другими подразделениями банка.



Аналитика

Продажи и торговля

Привлечение
капитала

Андеррайтинг и
маркет-мейкинг

Слияния и
поглощения

Продажи

- Продажа банковских услуг (включая аналитику) клиентам банка
- Сопровождение клиентских сделок
- Консультирование клиентов

Торговля

- Оптимальное исполнение клиентских и внутренних заявок
- Развитие систем электронной и алгоритмической торговли
- Управление активами (как клиентов, так и самого банка)
- Торговля на рынках за счет собственного капитала банка (proprietary trading)
- Создание и управление структурированными продуктами



Аналитика

Продажи и торговля

Привлечение
капитала

Андеррайтинг и
маркет-мейкинг

Слияния и
поглощения

- Рекомендации для клиентов по стратегиям финансирования
- Корпоративное финансирование (займы)
- Привлечение стороннего капитала (например, через выпуск облигаций или частное размещение акций)
- Размещение акций клиента на бирже (IPO / SPO):
 - Анализ состояния компании-клиента (due diligence)
 - Оценка перспективности выхода на рынок (valuation)
 - Представление компании-клиента потенциальным инвесторам (road shows)
 - Организация и проведение процесса размещения
 - Юридическое и регуляторное сопровождение



Аналитика

Продажи и торговля

Привлечение
капитала

Андеррайтинг и
маркет-мейкинг

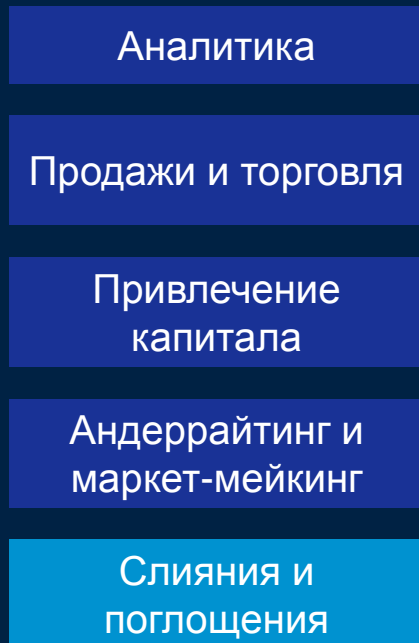
Слияния и
поглощения

Андеррайтинг - руководство процессом выпуска ценных бумаг и их распределения

- Включает в себя сбор заявок, прайсинг и аллокацию акций
- Bought deal – банк покупает акции по фиксированной цене с обязательством разместить их на бирже
- Best effort – банк продает максимально возможное числа акций без финансовой ответственности

Маркет-мейкинг – организация постоянных продаж ценных бумаг определенного эмитента

- Банк обязуется предоставлять ликвидность для покупателей и для продавцов ценных бумаг на заранее определенных условиях



Изменение структуры, слияние или поглощение компаний с целью оптимизации

- Рекомендации для клиентов по определению оптимального варианта реструктурирования
- Привлечение капитала для осуществления слияний и поглощений
- Аккумуляция крупных пакетов акций по заказу клиента
- Реструктуризация компании и продажа ее частей
- Выработка и осуществление эффективной защиты от поглощения



- Интернет практически вытеснил offline
 - Большинство операций проводится электронно, растет автоматизация и алгоритмизация инвестиционной деятельности
 - Технологическая «гонка вооружений» на электронных торговых площадках
 - Конкуренция со стороны узкопрофильных технологических организаций (финтех, хэдж-фонды, и т. д.)
- Инвестиционная деятельность банков все больше ограничивается огромным разнообразием сложных регуляций
- Объем рынка деривативов значительно превышает объем рынка капиталов
 - При этом сложность произвольных финансовых инструментов постоянно растет, а их оценка становится все более сложной
- Кризис доверия





Данный материал не является предложением или предоставлением какой-либо услуги. Данный материал предназначен исключительно для информационных и иллюстративных целей и не предназначен для распространения в рекламных целях. Любой анализ третьих сторон не предполагает какого-либо одобрения или рекомендации. Мнения, выраженные в данном материале, являются актуальными на текущий момент, появляются только в этом материале и могут быть изменены без предварительного уведомления. Эта информация предоставляется с пониманием того, что в отношении материала, предоставленного здесь, вы будете принимать самостоятельное решение в отношении любых действий в связи с настоящим материалом, и это решение является основанным на вашем собственном суждении, и что вы способны понять и оценить последствия этих действий. ООО "Техцентр Дойче Банка" не несет никакой ответственности за любые убытки любого рода, относящихся к этому материалу.