

# Оценка риска на рынке ценных бумаг

1. Виды риска на фондовом рынке
2. Методы оценки риска

# Виды риска на фондовом рынке

1. Кредитный риск
2. Рыночный риск
3. Операционный риск

Кредитный риск – вероятность отказа заемщика (эмитента) от исполнения своих обязательств



Для управления кредитным риском используют:

- Диверсификацию;
- Секьюритизацию.

# Рыночный риск – риск неблагоприятного изменения цен

Рыночный риск бывает двух видов:

1. Систематический
2. Специфический



# Управление рыночным риском

- Систематический риск неснижаемый  
(можно только уйти с рынка)
- Специфический риск снижается диверсификацией

# Операционный риск – риск убытков от неадекватных или ошибочных внутренних процессов, действий сотрудников, систем или внешних событий

Виды операционного риска:

1. Риск персонала
2. Риск систем
3. Юридический риск
4. Риск внешней среды



## Управление операционными рисками

Выявление рисков и их устранение.

Система раннего предупреждения рисков.

Обеспечение непрерывности деятельности.

Координация работы всех департаментов в управлении рисками.

Система отчетов и прогнозов, поддержание базы рисков.

Контроль соблюдения стандартов минимизации рисков.

# Методы оценки риска

# Способы оценки операционного риска

- Аудиторская проверка
- Критическая самооценка
- Составление карты рисков
- Причинно-следственные сети
- Ключевые индикаторы риска

Оценка кредитного риска включает исследование следующих его составляющих:

## **Внешние риски**

### **1. Макроэкономический анализ**

- ВВП
- Инфляция
- Уровень процентных ставок
- Уровень безработицы
- Демографические тенденции
- Инвестиционный климат
- Социальные проблемы
- Политическая стабильность
- Цены на энергоносители
- Фискальная политика
- Деловой цикл

## 2. Отраслевой анализ

- Оценка положения в отрасли
- Отраслевые тенденции
- Уровень конкуренции

# Внутренние риски

- Риски связанные с менеджментом компании
- Финансовые риски

# Кредитный риск оценивается рейтинговыми агентствами

Рейтинговые шкалы долгосрочных обязательств

таблица 1

S&P, Fitch	Moody»s	Интерпретация
<b>Инвестиционные рейтинги</b>		
AAA	Aaa	Высшая способность своевременно и полностью выполнять свои долговые обязательства
AA+	Aa1	Высокая способность своевременно и полностью выполнять свои долговые обязательства
AA	Aa2	
AA-	Aa3	
A+	A1	Умеренно высокая способность своевременно и полностью выполнять свои долговые обязательства
A	A2	
A-	A3	
BBB+	Baa1	Достаточная способность своевременно и полностью выполнять свои долговые обязательства, однако более высокая чувствительность к воздействию неблагоприятных перемен в коммерческих, финансовых и экономических условиях
BBB	Baa2	
BBB-	Baa3	

# Кредитный риск оценивается рейтинговыми агентствами

Спекулятивные рейтинги		
BB+	Ba1	Вне опасности в краткосрочной перспективе, однако более высокая чувствительность к воздействию неблагоприятных перемен в коммерческих, финансовых и экономических условиях
BB	Ba2	
BB-	Ba3	
B+	B1	Более высокая уязвимость при наличии неблагоприятных коммерческих, финансовых и экономических условий, однако в настоящее время имеется возможность исполнять долговые обязательства в срок и в полном объеме
B	B2	
B-	B3	
CCC+	Caа1	На данный момент существует потенциальная возможность невыполнения эмитентом своих долговых обязательств; своевременное выполнение долговых обязательств в значительной степени зависит от благоприятных коммерческих, финансовых и экономических условий
CCC	Caа2	
CCC-	Caа3	
C	Ca	В отношении эмитента возбуждена процедура банкротства или предпринято аналогичное действие
D	D	Дефолт по долговым обязательствам

Рыночный риск оценивается  
экономическими показателями

Для оценки систематического риска используется показатель цены риска

$$\lambda = \frac{E[r_m] - r_f}{Var[r_m]};$$

Для оценки влияния систематического риска на акции компании используется коэффициент бета

$$\beta_j = \frac{Cov[r_j \cdot r_m]}{Var[r_m]}$$

Для оценки специфического риска используются показатели дисперсии и стандартного отклонения

$$\text{Variance}(X) = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

$$\sigma(X) = \sqrt{\text{Variance}(X)}$$

Оценка рыночного риска может предусматривать использование метода VaR

VaR – это показатель риска, который отражает максимальную сумму, которую может потерять портфель инвестора в течение определенного периода времени с заданным интервалом.

# Модель рассчитывается

- На определенный период времени в будущем (временной горизонт);
- С заданной вероятностью его не превышения (доверительный интервал);
- При данном предположении о характере поведения рынка (метод расчета)

Существуют **параметрические** (если известна функция распределения и параметры распределения) и **непараметрические** модели VaR.

**К параметрическим  
относится:**

Различные модели  
использующие метод  
вариации-ковариации

**К непараметрическим  
относится:**

моделирование на истории,  
статистическое  
моделирование (называемое  
методом Монте-Карло). и др.

# Метод вариации-ковариации

Формула расчета

$$VAR=k \times \sigma \times Y$$

Где  $k$  – коэффициент, определенного доверительного интервала,  $Y$  – стоимостной объем актива,  $\sigma$  - волатильность котировок.

Коэффициент доверительного интервала берется из таблицы нормального распределения (функция Лапласа). Например вероятности 95% соотв коэфф 1,65; для 99% - коэфф 2,33.

# Пример

*Стоимость портфеля 1 млн.рублей (состоит из одинаковых акций). Стандартное отклонение, рассчитанное на 1 день 0,015. Доверительная вероятность оценена в 95%. Оценим дневные риски с помощью VaR.*

*$1000\ 000 * 0,015 * 1,65 = 24750$  рублей.*

*Это значит, что в течение следующего дня вероятность потерять меньше чем 24750 р. составляет 95%, а больше – 5%.*

**Для облигационного портфеля модель принимает вид:**

$VaR = \text{рыночная стоимость} \times \text{модифицированная}$   
 $\text{дюрация} \times \text{коэффициент доверительного интервала}$

# Пример

Пусть имеется портфель облигаций стоимостью 1млн. руб.  
Модифицированная дюрация 1,8 лет, Доверительная  
вероятность 99%. Рассчитать VaR.

Необходимо привести дюрацию к дневному значению.

$$\frac{1,8}{\sqrt{500}} = 0,0805$$

$$1000000 \cdot 0,08 \cdot 2,33 = 186400 \text{ р.}$$

# VAR историческое моделирование.

1. На первом этапе определяется временной горизонт и исходный ряд показателей;
2. На втором этапе полученный ряд переводится в ряд относительных изменений по формуле доходности;
3. На третьем этапе полученные изменения упорядочиваются и очищаются на часть наихудших значений;
4. На последнем этапе выбирается наихудшее из оставленных значений в рамках принятого доверительного интервала

# Пример

*Пусть сегодня 22.02 и у инвестора есть портфель из 2 ценных бумаг: Бумаги А - 4 шт., бумаги Б – 3 штуки. Доверительная вероятность 95%.*

# Метод Монте-Карло

$$\Delta S = \mu S \Delta t + \sigma S \varepsilon \sqrt{\Delta t}$$

$$\Delta K_S = r \cdot K_S \cdot t + \sigma \cdot K_S \cdot \xi \sqrt{t}$$

# Пример

Безрисковая ставка (ожидаемая доходность) = 25%

$\sigma = 37\%$  ; интервал времени 1 день, в году 250 рабочих дней.

На начало периода стоимость акции = 100р.

Случайная величина  $\xi$  в результате первого испытания = -0,03;

В результате второго испытания = 0,5

Смоделировать курс акции через два дня.

1. Найдем долю интервала времени (один день) от базы (250 дней).  
 $1/250 = 0,004$

2. Подставим данные в уравнение

$$\Delta K_S = 0,25 \cdot 100 \cdot 0,004 + 0,37 \cdot 100 \cdot -0,03 \sqrt{0,004} = 0,0298$$

3. Рассчитаем стоимость акции на следующий день

$$100 + 0,0298 = 100,0298 \text{ руб.}$$

4. Составим уравнение после второго испытания

$$\Delta K_S = 0,25 \cdot 100,0298 \cdot 0,004 + 0,37 \cdot 100,0298 \cdot 0,5 \sqrt{0,004} = 1,27$$

5. Стоимость акции на второй день:

$$100,0298 + 1,27 = 101,2998 \text{ руб.}$$