

СТАТИСТИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА РИСКОВ
ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

Мы можем накормить вас:
(1) *быстро*
(2) *дешево*
(3) *вкусно*
Выберите любые два пункта

Понятие риска

- Риск – случайность, неопределенность, непредсказуемость результатов экономической деятельности
 - возможность убытков (потерь, ущерба)
 - возможность получения дополнительных доходов

Классификация рисков

- По сфере возникновения:
 - производственные (производство товара)
 - коммерческие (реализация товара)
 - финансовые (кредиты, ценные бумаги)
 - страховые (деятельность страховой компании)

Классификация рисков

- По характеру последствий:
 - *чистые (простые)* (- / 0): пожар, несчастный случай, преступления;
 - *спекулятивные (коммерческие)* (- / 0 / +): конъюнктура рынка, курсы валют, изменение законодательства.
 - *фундаментальные (безличностные, затрагивающие все компании)* (- / 0): землетрясение, война, инфляция.
 - [Е. *speculate* – наблюдать, рассуждать
 - L. *speculatio* (выслеживание, высматривание)
 - L. *specere* (смотреть)
 - родств.: спектр, спектакль, специя, специалист]

Домашнее задание

- Форс-мажор
- Обстоятельства непреодолимой силы
- Формулировки в договоре

Мера риска

- Риск – случайная величина
- Характеристики случайности:
 - вероятность
 - распределение

- среднее
- вариация
 - дисперсия
 - размах вариации

Оценка рисков

- *Risk evaluation*
- *Среднее значение*: взвешенная сумма возможных ущербов с учетом вероятности:

$$\bar{x} = \sum x_i \cdot P_i$$

- *Дисперсия*: взвешенная сумма отклонений потерь от среднего значения:

$$\sigma^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot P_i$$

- *Размах вариации* (разница максимума и минимума).

Таблица эффективности (окупаемости, убытков)

Варианты решений	Варианты обстановки		
	1 (p_1)	j (p_j)	m (p_m)
1			
i		L_{ij}	
n			

$Loss$ – потери, ущерб

Задача: Таблица окупаемости

Варианты решений	Варианты обстановки			$\bar{x}$	σ
	1 (0,1)	2 (0,7)	3 (0,2)		
1	10	9	2	?	?
2	30	20	1	?	?
3	50	10	0	?	?

Критерии выбора

- Принятие решений – выбор альтернативы (варианта решения)
- Критерии:
 - Наибольшая прибыль (наименьшие убытки)

$$\bar{x} \rightarrow \max$$

- Наименьшая дисперсия (риск)

$$\sigma \rightarrow \min$$

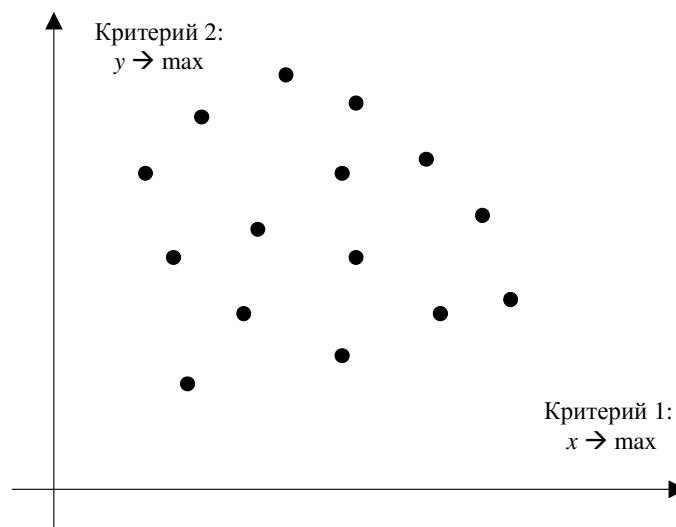
Задача

- Выберите решение с наилучшим средним доходом
- Выберите решение с наименьшим риском

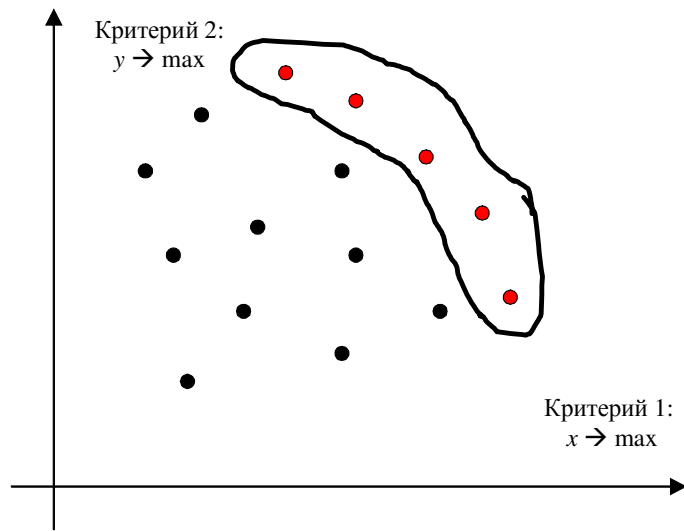
Многокритериальная ОПТИМИЗАЦИЯ

- Рассматривается несколько требований одновременно
- Оптимизация по Парето
 - строится множество Парето-оптимальных решений
 - улучшение одного критерия ведет к ухудшению другого
- Окончательный выбор зависит от терпимости (чувствительности) к риску
 - *Risk tolerance*

Множество решений



Множество Парето



Задача

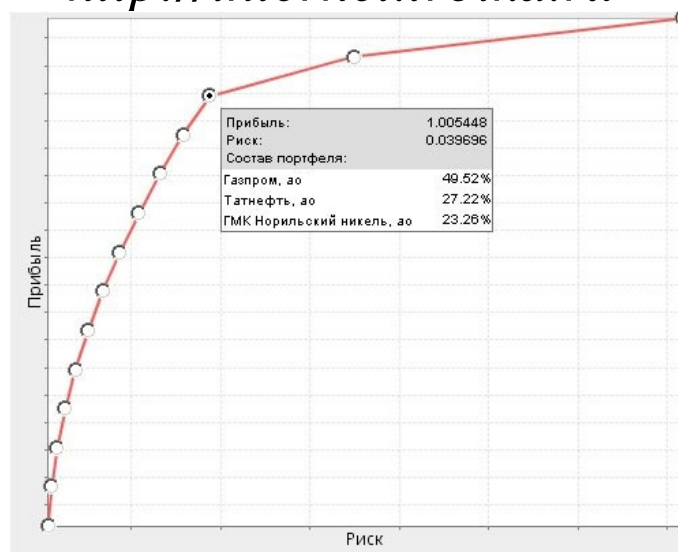
- Построить множество Парето по критериям:
 X – Риск
 Y – Доходность

среднее	сигма
4	7
6	9
9	10
6	5
9	2
3	5
2	1
8	6
7	2
4	1

Домашнее задание

- Ознакомиться с построением оптимального инвестиционного портфеля по Марковицу (доходность – риск):
 - выбираем акции
 - получаем множество решений
 - выбираем портфель
 - изучаем состав портфеля

<http://internet.troika.ru>



Критерий минимакс $\min (\max (x))$

- Минимум из максимумов
- Наилучший из наихудших
- *Гарантированный* результат
- По каждому варианту решения:
 - вычисляют наихудший результат
 - выбирают наилучший из наихудших

Задача: Таблица убытков

Варианты решений	Варианты обстановки			max
	1 (0,1)	2 (0,7)	3 (0,2)	
1	10	9	2	?
2	30	20	1	?
3	50	10	0	?

Вариант с гарантированным наименьшим убытком?

Актуарий

- Актуарий – специалист по статистике, оценивающий страховые риски
- Актуарные расчеты – статистич. оценка рисков
- Актуарная математика – методы оценки рисков

E. *actuary* – актуарий

L. *actuarius* – регистратор, держатель, хранитель бухгалтерских счетов, книг

L. *actum* – общественные работы, дела

L. *act* – работа, действие, подписанный документ