

A faint, light blue world map is visible in the background of the slide, centered behind the text.

Лекция 3

*Аспирантура, магистратура
(ОИТ)*

*Имитационное
моделирование
инвестиционных проектов*

Проблема принятия решений обычно сводится к генерации ряда альтернатив (*стратегий*) и выбору из них оптимальной.

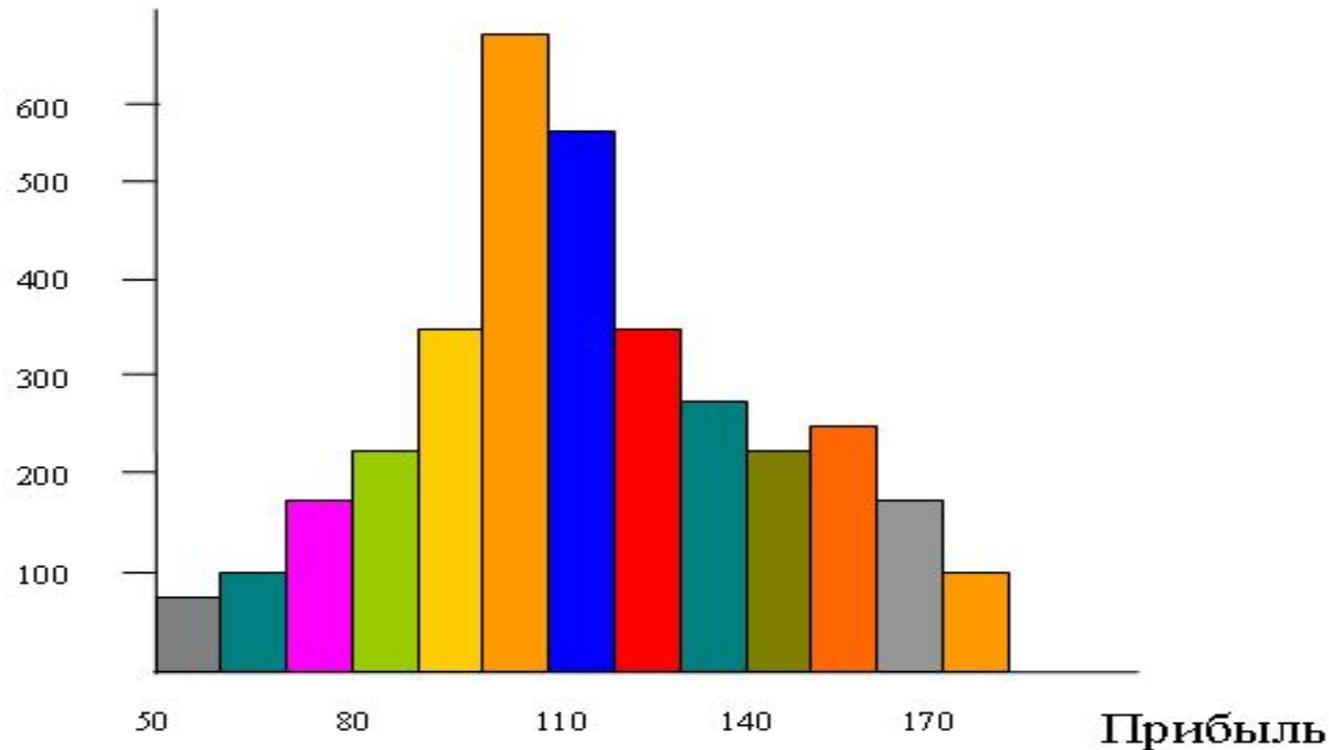
Обычно имеющейся информации о проблеме *недостаточно* и, задача формулируется в условиях риска или неопределенности.

При этом параметры системы или процесса задаются не точно, а с помощью некоторого *вероятностного распределения* и часто используется прогнозирование развития ситуации *группой экспертов*, последующая *обработка экспертных оценок* и проведение *имитационного моделирования*.

Анализ результатов имитационного моделирования позволяет оценить *эффективности различных управленческих стратегий*.

Инвестирование играет центральную роль в *производственной* и *коммерческой* деятельности и неразрывно связано с *процессами принятия решений*.

Под *инвестиционным проектом* можно понимать *любое инвестирование денег*, генерирующее *денежные потоки в будущем* (строительство промышленных объектов, закупка производственного оборудования, разработка стратегии технического перевооружения предприятия, выпуск новых товаров, приобретение ценных бумаг).



Гистограмма распределения прибыли

При имитационных расчетах анализируется *гистограмма* распределения денежных потоков и чистой приведенной стоимости проекта. Она показывает, *сколько раз* значение исследуемого параметра попадало в каждый из интервалов.

Критерии оценки инвестиционных проектов

1. *NPV*

2. *Индекс прибыльности PI* – определяет относительную доходность (*дисконтированную рентабельность*) проекта. Если $PI < 1$, то проект неэффективен

3. *Внутренняя норма доходности IRR* – норма дисконта r , при которой денежных поступлений от реализации проекта *достаточно*, чтобы возместить инвестированный капитал.

4. *Дисконтированный период окупаемости DPP* - время, необходимое для того, чтобы *проект начал приносить прибыль*.

Важнейшим параметром ИП является **чис-
тая приведенная стоимость проекта** (**ЧПС**
или **NPV** - Net Present Value), равная

$$NPV = -I_0 + \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1+r)^k}, \quad (1)$$

где I_0 – начальные инвестиции в проект, C_k – денежный поток проекта в k – м периоде, r – норма дисконтирования (дисконта).

Если NPV проекта **положительна**, то деньги выгоднее вкладывать **в проект**, чем **в банк**, и наоборот.

Внутренняя норма доходности IRR (Internal Rate of Return) – норма дисконта r , при которой **приведенная стоимость** проектных поступлений **равна стоимости затрат**, т.е. денежных поступлений достаточно, чтобы возместить инвестированный капитал. Она определяется по формуле

$$NPV = -I_0 + \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1 + IRR)^k} = 0,$$

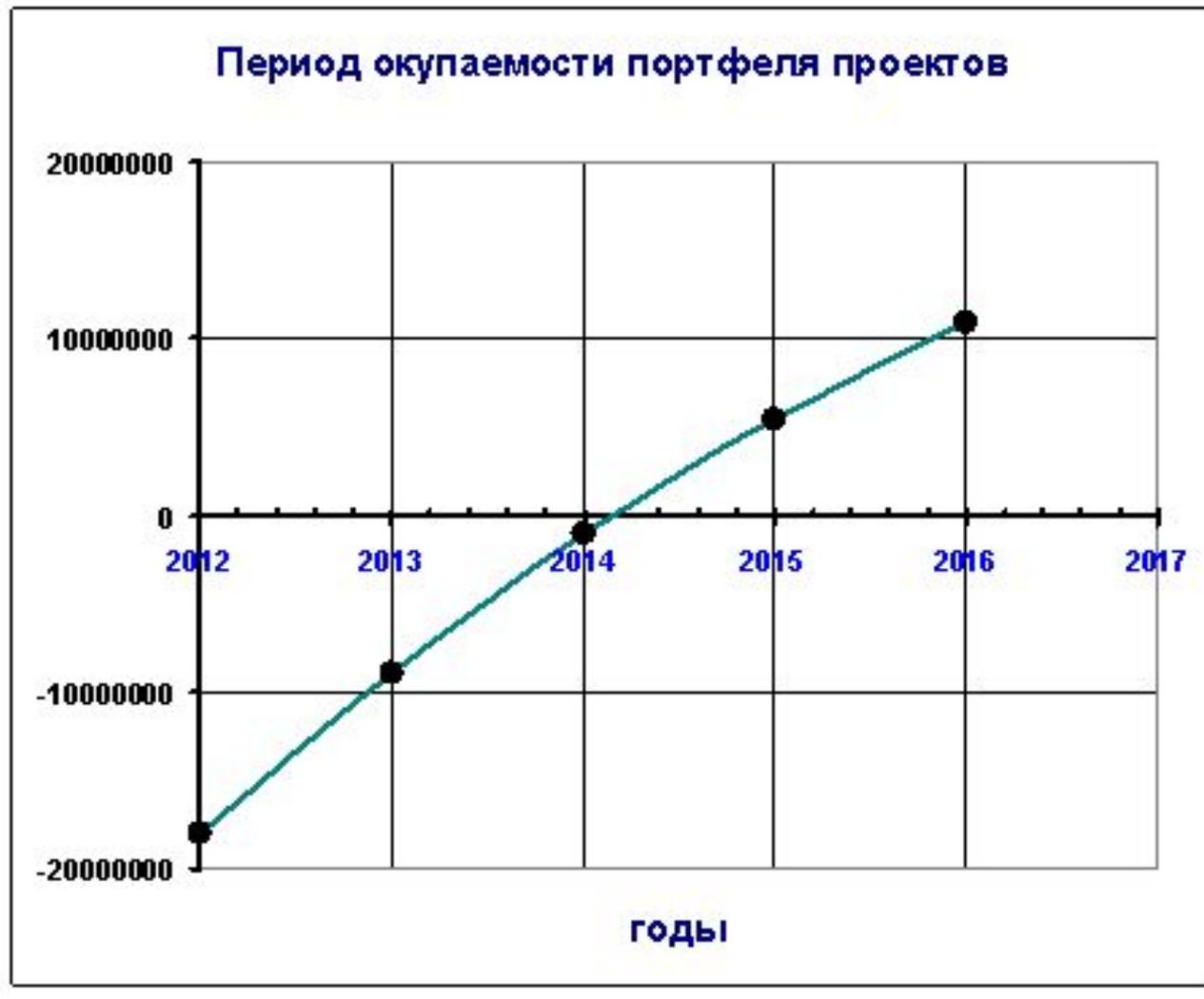
и обычно определяется графически как координата точки пересечения кривой $NPV(r)$ с осью абсцисс

Индекс прибыльности – Profitability Index (PI) –

показывает *относительную доходность (дисконтированную рентабельность)* проекта.

Он равен *отношению дисконтированного потока доходов к величине затрат на проект*

$$PI = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{C_k}{(1+r)^k}}{I_0}$$



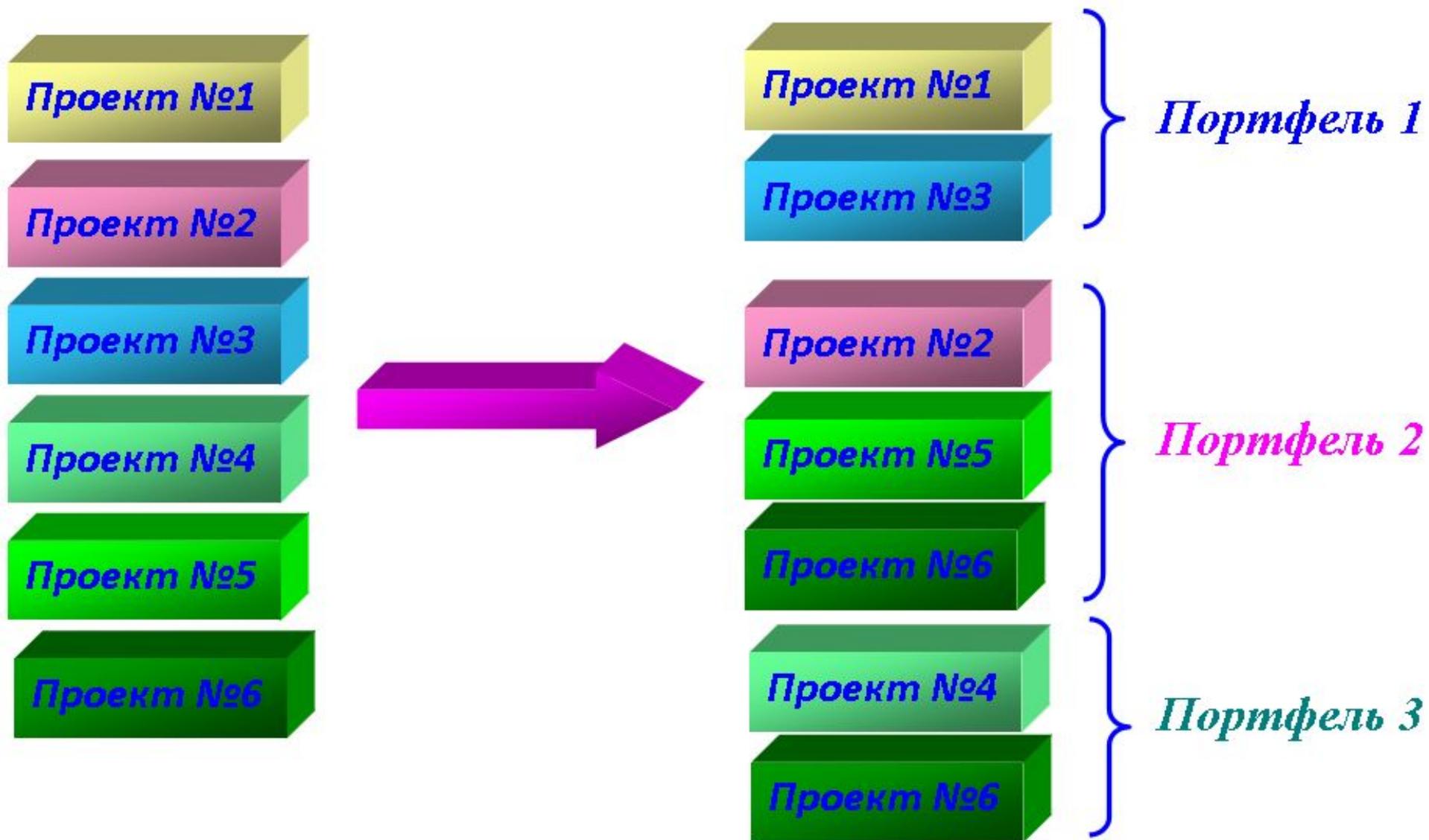
Дисконтированный период окупаемости ***DPP*** (***Discounted Payback Period***) характеризует время, необходимое для того, чтобы проект (или портфель проектов) ***начал приносить прибыль.***

**Формирование эффективного
портфеля инвестиционных проектов**

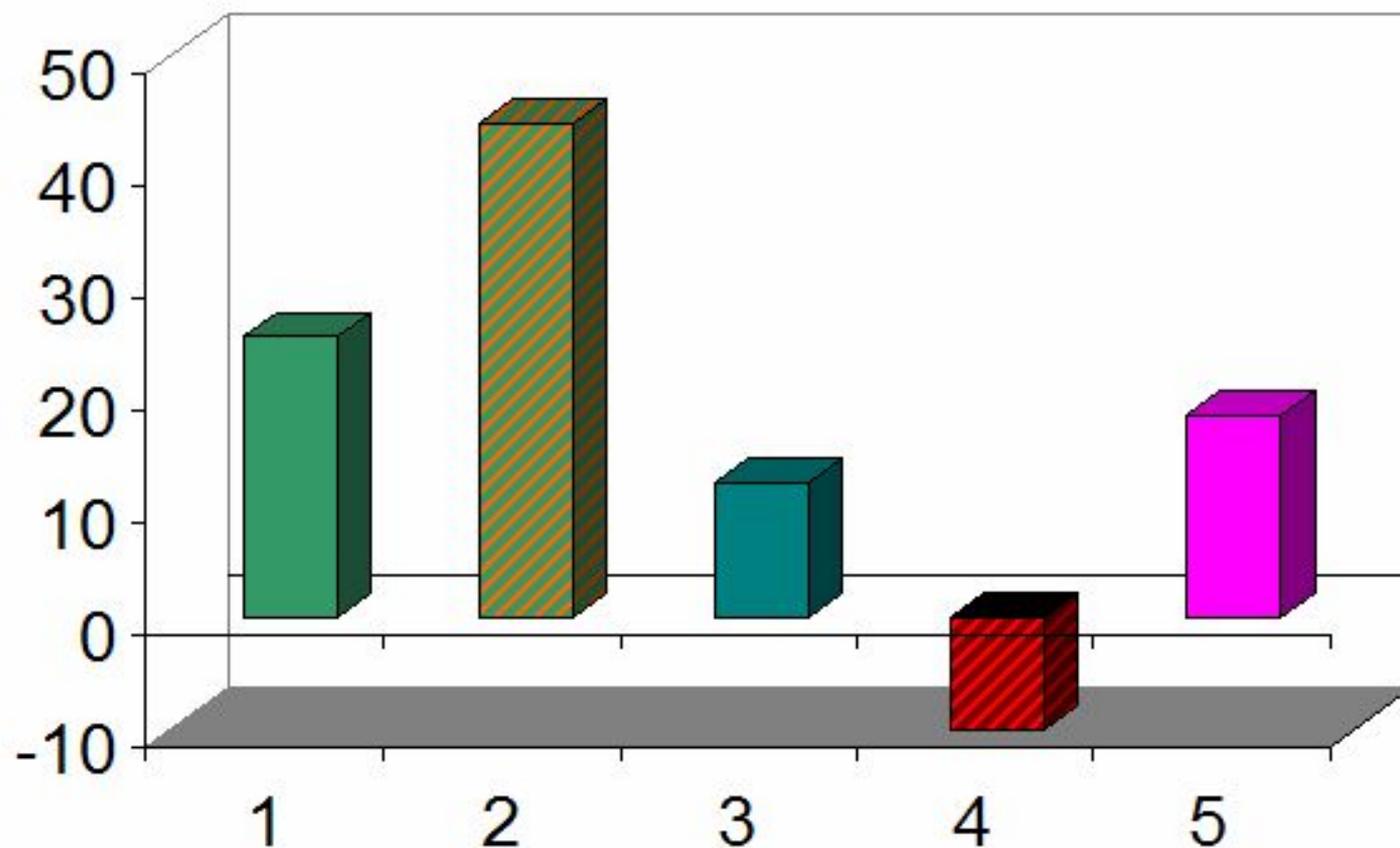
Цель

**Сформировать портфель
инвестиционных проектов с
наилучшим набором экономических
характеристик в условиях риска**

Формирование портфелей инвестиционных проектов

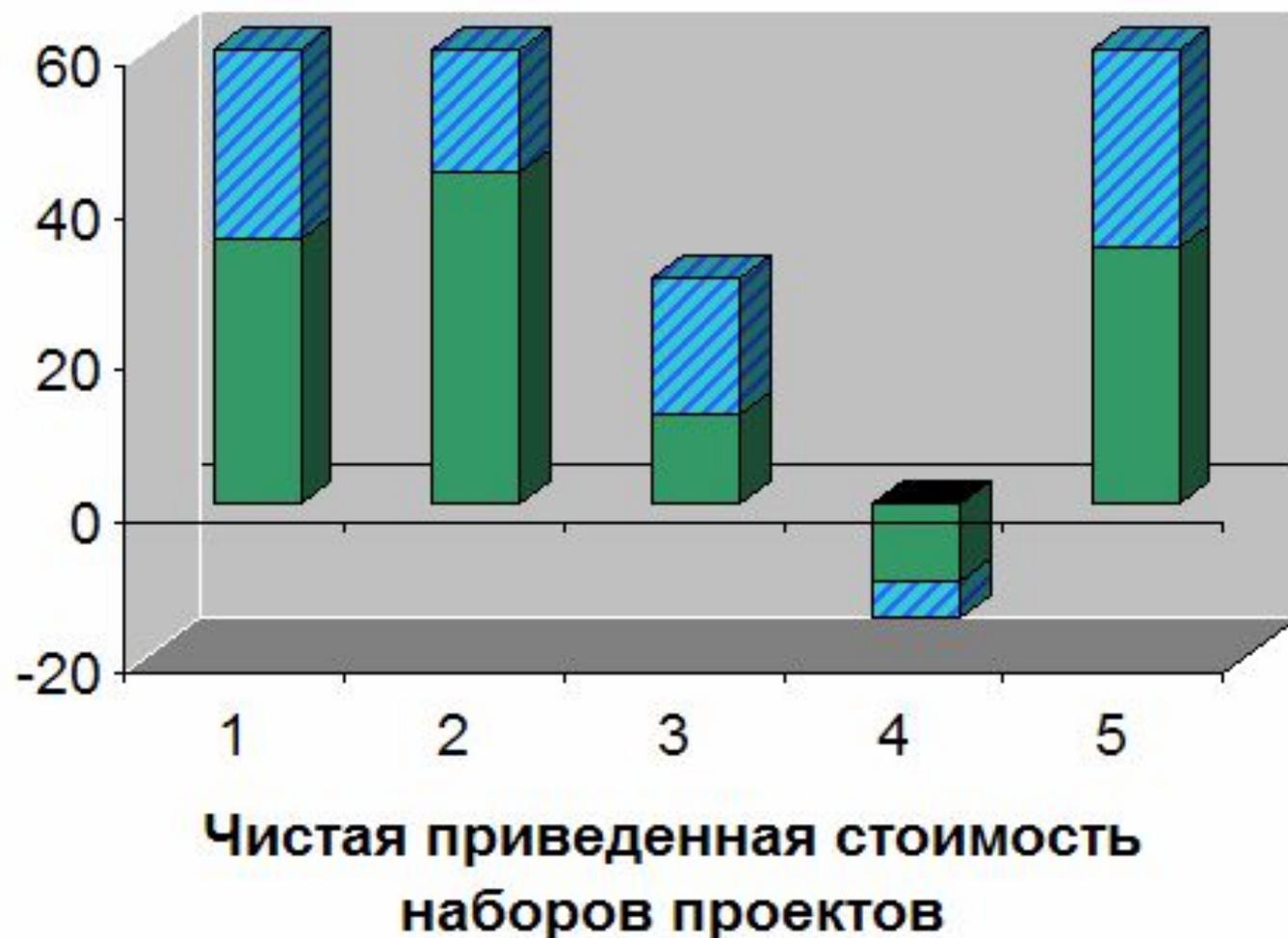


Отбор проектов при малых рисках инвестирования (детерминированный случай)



**Чистая приведенная стоимость
наборов проектов**

Отбор проектов при больших рисках инвестирования



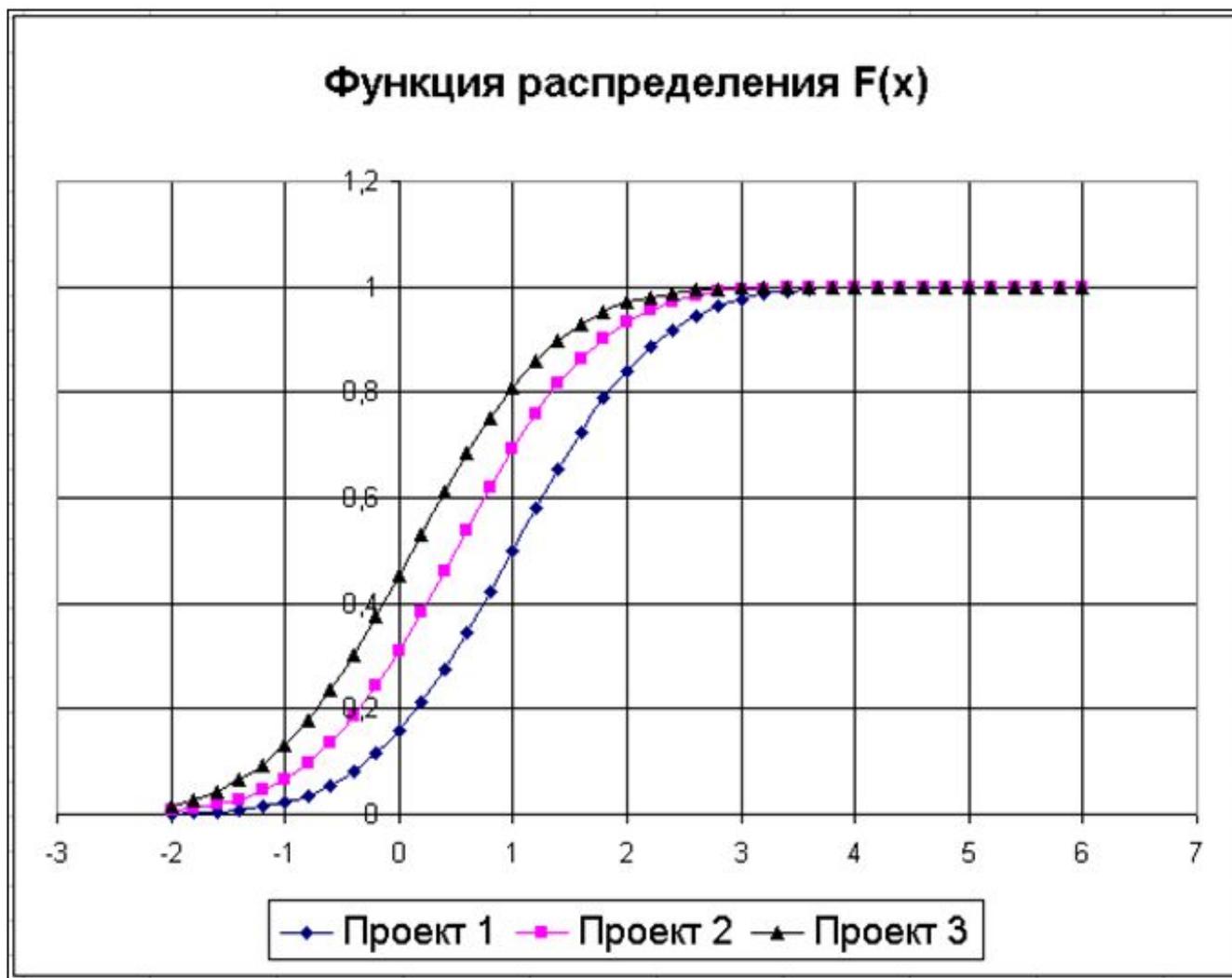


Рис. 1. Кривые вероятностного распределения NPV трех инвестиционных проектов. Ордината точки пересечения кривой с осью Oy дает **количественную оценку риска инвестиционного проекта**

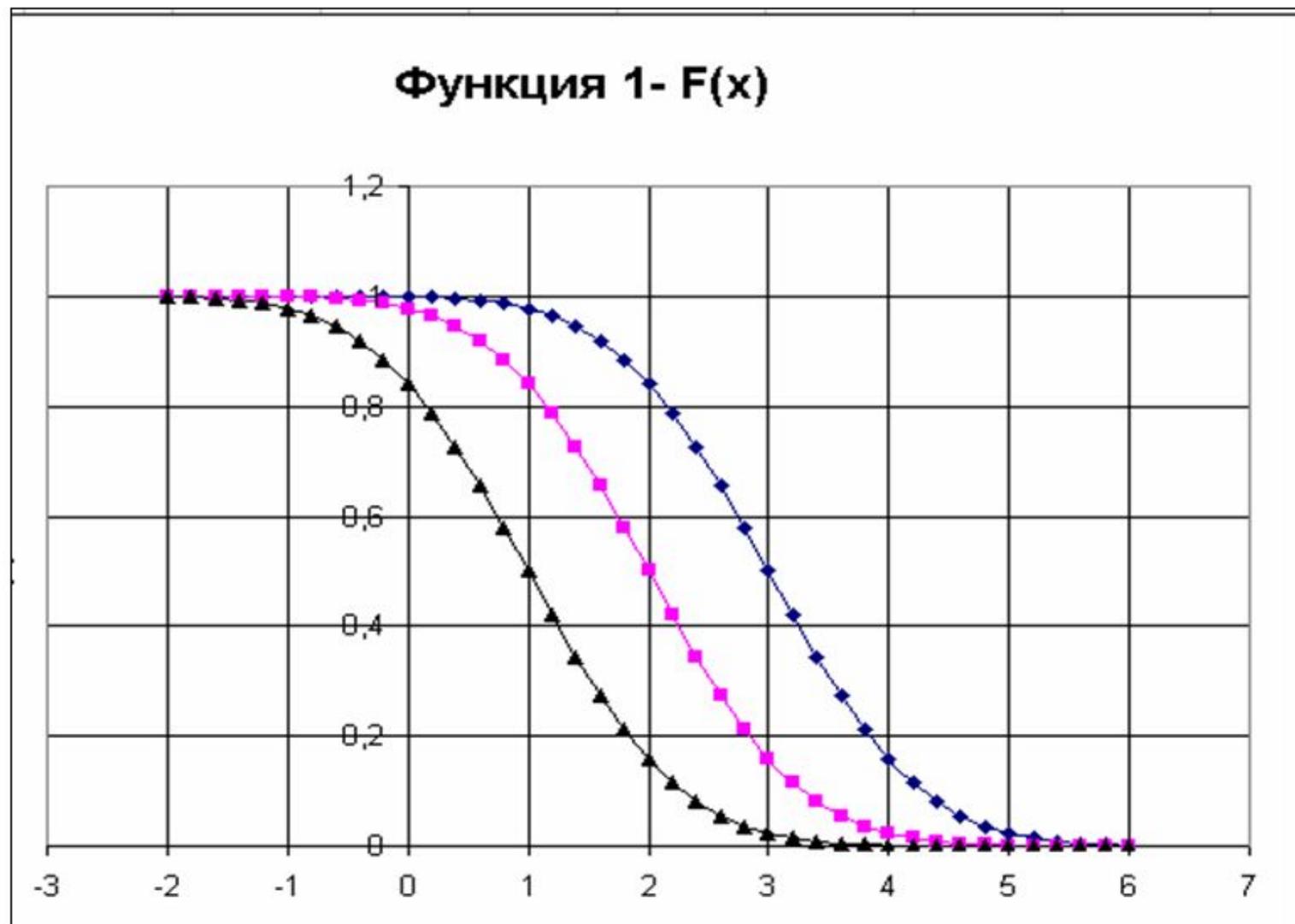
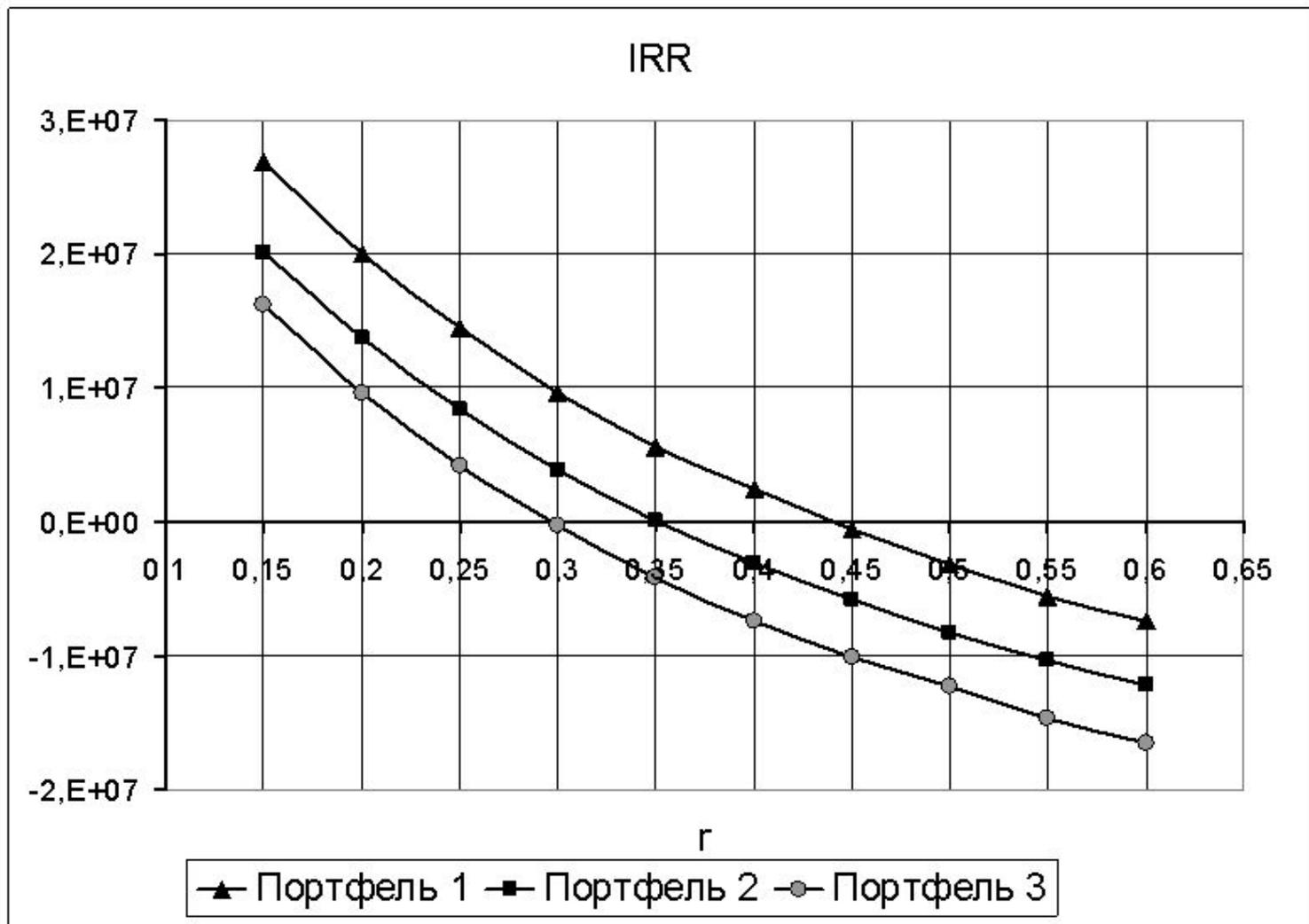
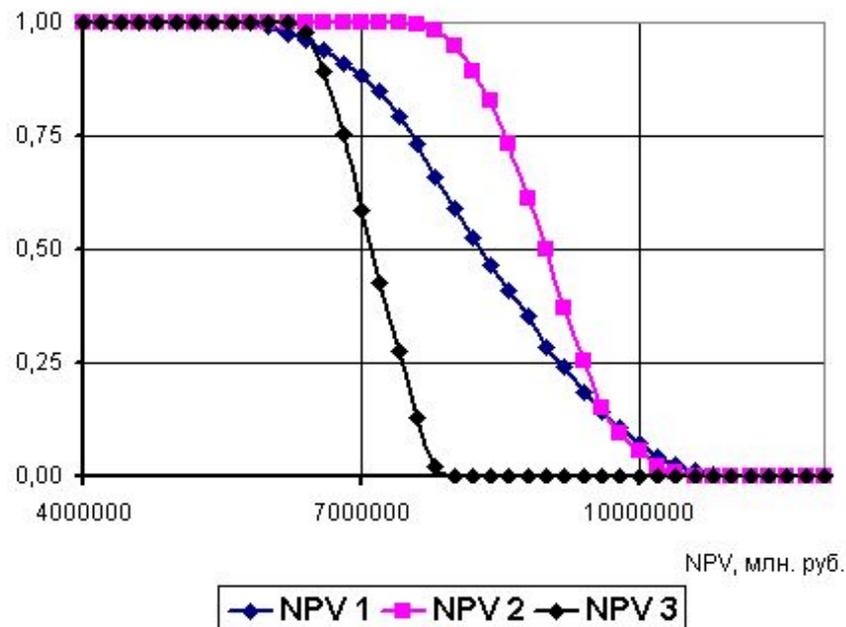


Рис. 2. Кривые $1 = F(x)$; их сравнение позволяет оценить **экономическую эффективность инвестиционных проектов**

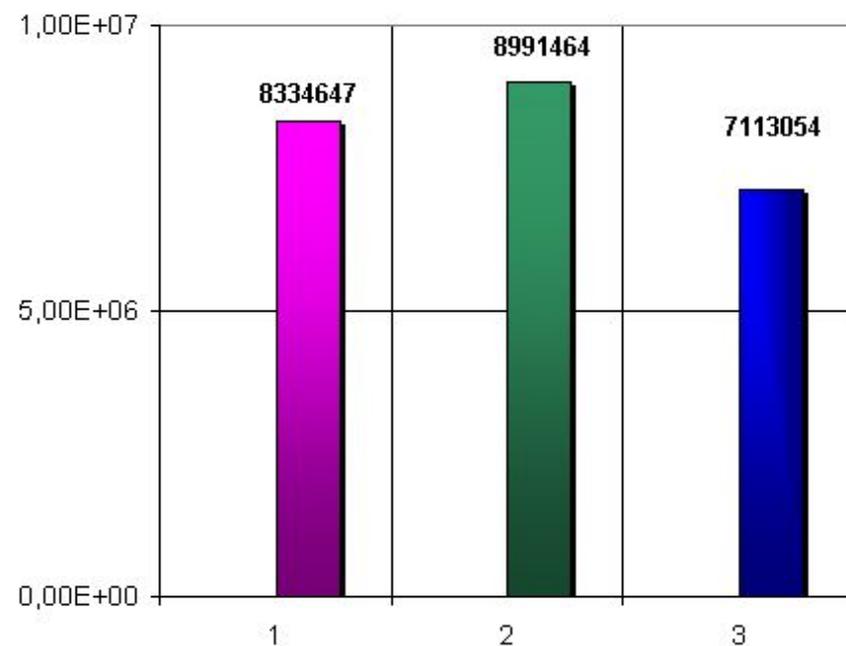


Оценка IRR для портфелей модельного примера. Портфель 1 обладает наилучшим значением ($IRR \approx 0,44$)

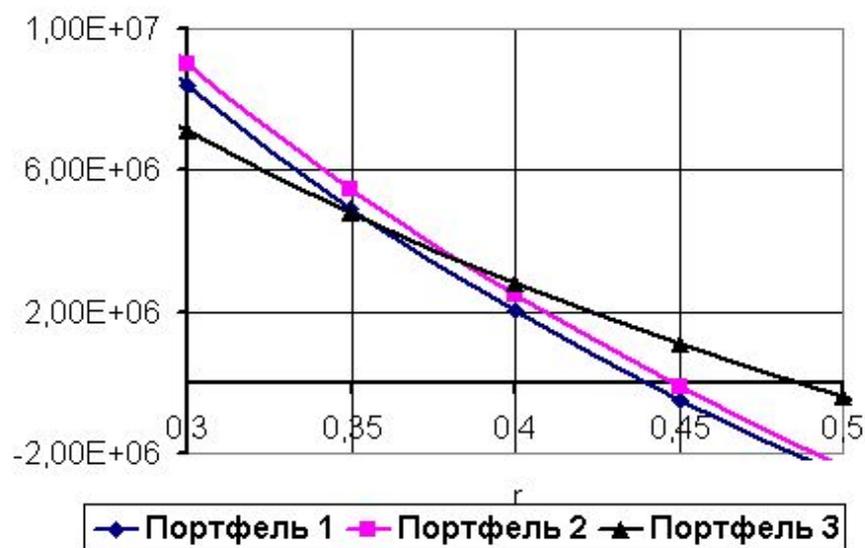
Распределение NPV

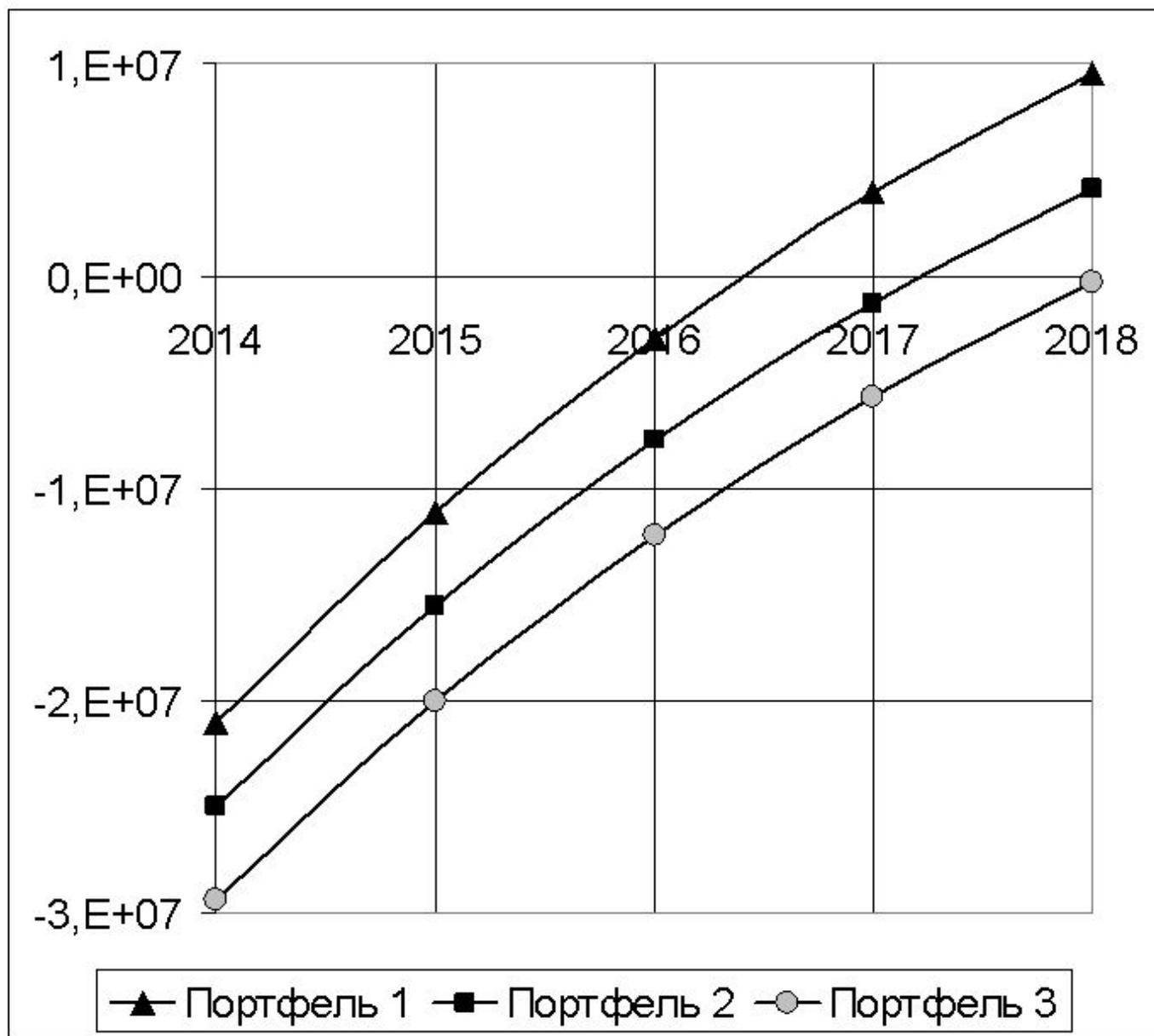


Ожидаемые (средние) значения NPV



IRR





Оценка периода окупаемости портфелей