

# **Инвестиционная политика авиапредприятия и инвестиционное проектирование**

## Планирование долгосрочных инвестиций

Процесс идентификации, анализа и отбора инвестиционных проектов, доходы (денежные потоки) от которых, как предполагается, должны поступать на протяжении нескольких лет (во всяком случае, больше чем на протяжении одного года).

## Планирование долгосрочных инвестиций включает

1. определение инвестиционных проектов, которые соответствовали бы стратегическим целям компании;
2. расчет денежных расходов и поступлений, связанных с реализацией конкретного инвестиционного проекта;
3. определение стоимости денежных потоков от реализации инвестиционных проектов;
4. отбор проектов исходя из критериев приемлемости;
5. периодическая переоценка реализуемых инвестиционных проектов и выполнение окончательной оценки реализованных проектов.

## Планирование долгосрочных инвестиций включает

1. определение инвестиционных проектов, которые соответствовали бы стратегическим целям компании;
2. расчет денежных расходов и поступлений, связанных с реализацией конкретного инвестиционного проекта;
3. определение стоимости денежных потоков от реализации инвестиционных проектов;
4. отбор проектов исходя из критериев приемлемости;
5. периодическая переоценка реализуемых инвестиционных проектов и выполнение окончательной оценки реализованных проектов.

## Стратегические цели компании

1. увеличение присутствия на освоенных линиях (увеличение доли рынка);
2. освоение новых рынков или их сегментов;
3. обновление парка воздушных судов;
4. авиабезопасность, охрана окружающей среды и т.д.

## Планирование долгосрочных инвестиций включает

1. определение инвестиционных проектов, которые соответствовали бы стратегическим целям компании;
2. расчет денежных расходов и поступлений, связанных с реализацией конкретного инвестиционного проекта;
3. определение стоимости денежных потоков от реализации инвестиционных проектов;
4. отбор проектов исходя из критериев приемлемости;
5. периодическая переоценка реализуемых инвестиционных проектов и выполнение окончательной оценки реализованных проектов.

## Базовые характеристики денежных потоков соответствующего проекта

- Денежные потоки (а не учетная прибыль)
- Операционные потоки (а не потоки в рамках финансовой активности фирмы)
- Денежные потоки после уплаты налогов
- Приростные денежные потоки
  - ✓ Игнорировать невозвратные издержки
  - ✓ Включить вмененные издержки
  - ✓ Включить вызванные реализацией проекта изменения в оборотном капитале, без учета спонтанных изменений в текущих обязательствах
  - ✓ Включить влияние инфляции

## Сравнение экономики рейсов с НДС и без НДС

	с НДС	без НДС
Внутренний рейс, выручка	\$10 000	\$8 200
Международный рейс, выручка	\$10 000	\$9 850
Расходы, внутренний рейс	\$9 000	\$7 380
Расходы, международный рейс	\$9 000	\$8 190
Прибыль, внутренний рейс	\$1 000	\$820
Прибыль, международный рейс	\$1 000	\$1 660



## **Амортизационная база**

Для налоговых целей — полностью уплаченная стоимость актива. Это сумма, которая с течением времени может быть списана по закону в целях налогообложения.

## **Капитализируемые расходы**

Расходы, которые могут обеспечивать выгоды в будущем и, следовательно, трактуются как капитальные затраты, а не как издержки за период, когда они образовались.

## Планирование долгосрочных инвестиций включает

1. определение инвестиционных проектов, которые соответствовали бы стратегическим целям компании;
2. расчет денежных расходов и поступлений, связанных с реализацией конкретного инвестиционного проекта;
3. определение стоимости денежных потоков от реализации инвестиционных проектов;
4. отбор проектов исходя из критериев приемлемости;
5. периодическая переоценка реализуемых инвестиционных проектов и выполнение окончательной оценки реализованных проектов.

## Категории денежных потоков, связанных с реализацией инвестиционного проекта

- Первоначальные денежные расходы — первоначальные чистые инвестиции.
- Промежуточный приростной чистый денежный поток — те чистые денежные потоки, которые возникают после первоначального капиталовложения, но не включают денежный поток конечного периода.
- Приростной чистый денежный поток завершающего года — чистый денежный поток конечного периода.

## Определение первоначальных денежных расходов

---

(а) Стоимость нового актива

---

(б) + Капитализируемые затраты (доставка, обучение и пр.)

---

(в) +(-) Повышение (понижение) уровня чистого оборотного капитала

---

(г) - Чистая выручка от продажи старого актива

---

(д) +(-) Дополнительные налоги (экономия налогов), образующиеся в результате продажи старого актива

---

(е) = Первоначальные денежные расходы

---

## Определение денежного потока промежуточного года

(а)		Прирост (уменьшение) доходов от основной деятельности минус (плюс) увеличение (уменьшение) производственных расходов, исключая амортизацию
(б)	-(+)	Увеличение (уменьшение) амортизационных отчислений
(в)	=	Изменение прибыли (до уплаты налогов)
(г)	-(+)	Увеличение (уменьшение) налогов
(д)	=	Изменение прибыли после уплаты налогов
(е)	+(-)	Увеличение (уменьшение) амортизационных отчислений
(ж)	=	Чистый операционный денежный поток

## Определение денежного потока последнего года

---

(а...ж)

---

(з)  $+(-)$  Окончательная ликвидационная стоимость актива

---

(и)  $-(+)$  Дополнительные налоги (экономия за счет уменьшения налоговых платежей), связанные с продажей или передачей актива

---

(к)  $+(-)$  Уменьшившийся (повысившийся) уровень чистого оборотного капитала

---

(л) = Чистый денежный поток в завершающем году

---

## Пример. Аренда вертолетной площадки

Первоначальные инвестиции – 100 000

	1	2	3	4
Чистые денежные поступления	35 167	36 250	55 725	32 258
Изменение чистой прибыли от основной деятельности исключая амортизацию	35 167	36 250	55 725	32 258
– Чистое увеличение амортизационных отчислений	-33 330	-44 450	-14 810	-7 410
= Чистое изменение прибыли до уплаты налогов	1 837	-8 200	40 915	24 848
–/+ Чистое увеличение (уменьшение) налогов	-735	3 280	-16 366	-9 939
= Изменение прибыли после уплаты налогов	1 102	-4 920	24 549	14 909
+ Чистое увеличение амортизации	33 330	44 450	14 810	7 410
= Приростной чистый денежный поток	34 432	39 530	39 359	<b>22 319</b>

## Пример. Аренда вертолетной площадки (продолжение)

=	Приростной поток последнего года за исключением мероприятий по завершению проекта	22 319
+	Окончательная ликвидационная стоимость актива	16 500
-	Налоги, связанные с продажей актива	-6 600
=	Приростной чистый денежный поток	32 219

	Конец года				
	0	1	2	3	4
Чистые денежные потоки	-100 000	34 432	39 530	39 359	32 219



## Пример. Модернизация парка ВС

	Стоимость новых ВС	18 500
+	Капитализируемые расходы (ввозные пошлины, обучение персонала и пр.)	1 500
-	Чистая выручка от продажи старых ВС	2 000
=	Первоначальные денежные расходы	18 000

## Пример. Модернизация парка ВС (продолжение)

		Конец года			
		1	2	3	4
(а)	Амортизационная база новых ВС	20 000	20 000	20 000	20 000
(б) х	Норма амортизации новых ВС	х 0,333	х 0,444	х 0,148	х 0,074
(в) =	Амортизационные отчисления по новым ВС	6 666	8 890	2 962	1 482
(г)	Амортизационная база старых ВС	9 000	9 000	9 000	9 000
(д) х	Норма амортизации старых ВС	х 0,148	х 0,074	х 0	х 0
(е) =	Оставшиеся амортизационные отчисления по старым ВС	1 333	667	0	0
(ж)	Прирост амортизационных отчислений (строка [в] минус строка [е])	5 333	8 223	2 962	1 482

## Пример. Модернизация парка ВС (продолжение 2)

		Конец года			
		1	2	3	4
	Чистое изменение прибыли от основной деятельности, исключая амортизацию	7 100	7 100	7 100	7 100
-	Чистое увеличение амортизационных отчислений	-5 333	-8 223	-2 962	-1 482
=	Чистое изменение прибыли до уплаты налогов	1 767	-1 123	4 138	5 618
-/+	Чистое увеличение (уменьшение) налогов	-707	449	-1 655	-2 247
=	Чистое изменение прибыли после уплаты налогов	1 060	-674	2 283	3 371
+	Чистое увеличение амортизационных отчислений	5 333	8 223	2 962	1 482
=	Приростной чистый денежный поток	6 393	7 549	5 445	<b>4 853</b>

## Пример. Модернизация парка ВС (продолжение 3)

=	Приростной поток последнего года за исключением мероприятий по завершению проекта	4 853
+	Окончательная ликвидационная стоимость актива	0
-	Налоги, связанные с продажей актива	0
=	Приростной чистый денежный поток	4 853

	Конец года				
	0	1	2	3	4
Чистые денежные потоки	-18 000	6 393	7 549	5 445	4 853

## Резюме первых этапов планирования

1. Планирование долгосрочных инвестиций представляет собой процесс идентификации, анализа и отбора инвестиционных проектов, доходы от которых должны растянуться на несколько лет
2. Планирование долгосрочных инвестиций включает выработку предложений по инвестиционным проектам, которые соответствовали бы стратегическим целям фирмы; определение приростных, посленалоговых операционных денежных потоков; оценку приростных денежных потоков; отбор проектов исходя из критерия приемлемости на основе максимизации стоимости; периодическую повторную оценку реализуемых инвестиционных проектов

## Резюме первых этапов планирования (продолжение)

3. Любые ожидаемые выгоды от проекта выражаются в форме денежных потоков, а не в форме потоков прибыли
4. Денежные потоки следует определять исходя из того, что налоги уже уплачены
5. Налоговые отчисления и наличие ликвидационной стоимости оказывают значительное влияние на величину и картину денежных потоков
6. Денежные потоки, относящиеся к рассматриваемому инвестиционному проекту, полезно разделить на три категории (по временному признаку)

## Планирование долгосрочных инвестиций включает

1. определение инвестиционных проектов, которые соответствовали бы стратегическим целям компании;
2. расчет денежных расходов и поступлений, связанных с реализацией конкретного инвестиционного проекта;
3. определение стоимости денежных потоков от реализации инвестиционных проектов;
4. отбор проектов исходя из критериев приемлемости;
5. периодическая переоценка реализуемых инвестиционных проектов и выполнение окончательной оценки реализованных проектов.

## Критерии оценки инвестиционных проектов

1. период окупаемости инвестиций;
2. чистая приведенная стоимость;
3. коэффициент прибыльности;
4. внутренняя ставка доходности.

Критерии 2-4 основаны на дисконтировании денежных потоков (discounted cash flow – DCF). DCF – любой метод оценки инвестиционного проекта, который позволяет рассчитать денежные потоки с учетом изменения стоимости денег во времени.



## 1. Период окупаемости инвестиций

Период окупаемости инвестиций (payback period – PBP) – период времени, который требуется для того, чтобы суммарные ожидаемые денежные поступления от реализации проекта сравнялись с первоначальной суммой инвестиций.

**Критерий принятия проекта.** Если период окупаемости меньше некоторого максимального, который считаем для себя приемлемым, проект принимается. Подходит для оценки краткосрочных недорогих проектов.

### Недостатки метода:

- ✓ не учитывает денежные потоки по истечении периода окупаемости;
- ✓ не учитывает изменение стоимости денег во времени.

## Пример. Аренда вертолетной площадки

Год	Денежные потоки	С нарастающим итогом
0	-100 000 (б)	
1	34 432	34 432
2 (а)	39 530	73 962 (в)
3	39 359 (г)	113 321
4	32 219	145 540

$$PBP = a + (б - в)/г = 2,7 \text{ года}$$

## 2. Чистая приведенная стоимость

Чистая приведенная стоимость (net present value – NPV) – сумма приведенных к текущему моменту будущих денежных поток за вычетом первоначальных инвестиций.

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} - ICO$$

$CF_i$  – номинальный денежный поток года  $i$ ;

$k$  – ставка процента;

$ICO$  – первоначальные инвестиции (initial cash outflow)

**Критерий принятия проекта.** Если чистая приведенная стоимость проекта больше нуля, проект принимается.

### 3. Коэффициент прибыльности

Коэффициент прибыльности (profitability index – PI) – отношение приведенных будущих денежных потоков к первоначальным инвестициям по проекту.

$$PI = \left( \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} \right) / ICO$$

$CF_i$  – номинальный денежный поток года  $i$ ;

$k$  – ставка процента;

ICO – первоначальные инвестиции (initial cash outflow)

**Критерий принятия проекта.** Пока коэффициент прибыльности остается больше единицы, проект принимается.

## Пример. Аренда вертолетной площадки

$$NPV = \frac{34\,432}{(1+0,12)^1} + \frac{39\,530}{(1+0,12)^2} + \frac{39\,359}{(1+0,12)^3} + \frac{32\,219}{(1+0,12)^4} - 100\,000$$

$$NPV = 10\,768$$

$$PI = \left( \frac{34\,432}{(1+0,12)^1} + \frac{39\,530}{(1+0,12)^2} + \frac{39\,359}{(1+0,12)^3} + \frac{32\,219}{(1+0,12)^4} \right) / 100\,000$$

$$PI = 1,10768 \sim 1,11$$

## 4. Внутренняя ставка доходности инвестиций

Внутренняя ставка доходности инвестиций (internal rate of return – IRR) представляет собой ставку дисконтирования, которая уравнивает приведенную стоимость будущих денежных поступлений и первоначальные инвестиции.

$$ICO = \frac{CF_1}{(1+IRR)^1} + \frac{CF_2}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n}$$

$CF_i$  – номинальный денежный поток года  $i$ ;

$k$  – ставка процента;

ICO – первоначальные инвестиции (initial cash outflow)

**Критерий принятия проекта.** Если IRR выше заданного порогового значения (ставки отсечения), проект принимается.

## Пример. Аренда вертолетной площадки



## Пример. Вычисление IRR методом интерполяции

**Интерполяция** – оценка величины неизвестного числа, которое находится где-то между двумя известными числами.

$$\frac{34\,432}{(1,15)^1} + \frac{39\,530}{(1,15)^2} + \frac{39\,359}{(1,15)^3} + \frac{32\,219}{(1,15)^4} = \$104\,168$$

$$\frac{34\,432}{(1,20)^1} + \frac{39\,530}{(1,20)^2} + \frac{39\,359}{(1,20)^3} + \frac{32\,219}{(1,20)^4} = \$94\,434$$

$$\frac{X}{0,05} = \frac{104\,168 - 100\,000}{104\,168 - 94\,434} ; X=0,0214; IRR=0,15+0,0214=17,14\%$$



## Вопросы ранжирования проектов

При анализе проектов важно учитывать зависимые и взаимоисключающие проекты. Зависимые – требующие реализации в случае реализации основного проекта. Взаимоисключающие – проекты, реализация одного из которых делает невозможной реализацию других.

При выборе из **взаимоисключающих** проектов обычно оценивают:

- ✓ масштаб инвестиций;
- ✓ картину денежных потоков;
- ✓ длительность проектов.

## Пример. Лизинг А318 и А380

Год	Денежный поток А318	Денежный поток А380
0	-10 млн.	-100 млн.
1	15 млн.	120 млн.

	IRR (%)	NPV при 10%	PI при 10%
А318	50	3,6	1,36
А380	20	9,1	1,09

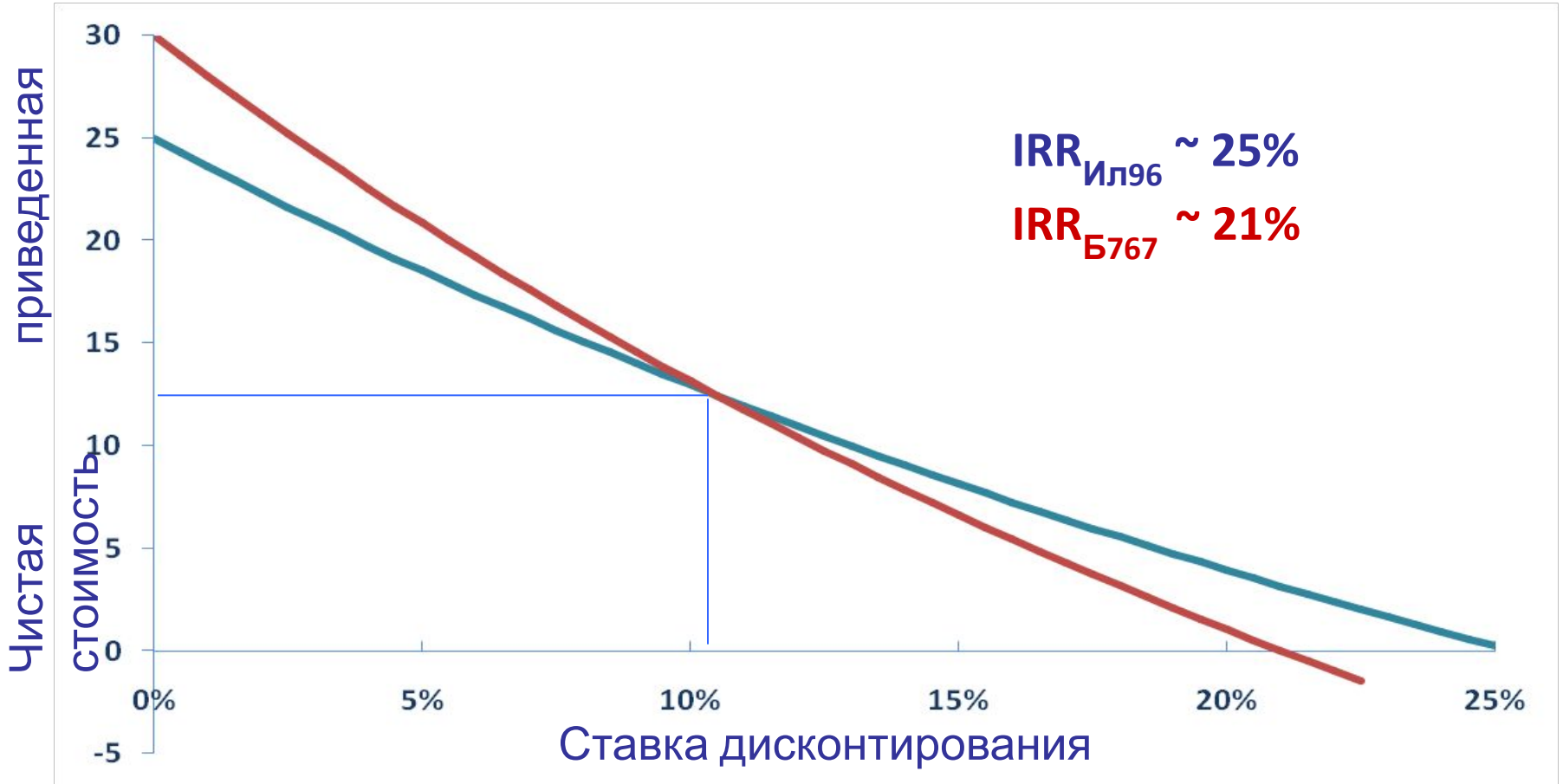
	IRR	NPV при 10%	PI при 10%
1-е место	А318	А380	А318
2-е место	А380	А318	А380

## Пример. Лизинг Ил96 и Б767

Год	Денежный поток Ил96	Денежный поток Б767
0	-50 млн.	-50 млн.
1	30 млн.	5 млн.
2	25 млн.	30 млн.
3	20 млн.	45 млн.

	IRR	k < 10%		k > 10%	
		NPV	PI	NPV	PI
1-е место	Ил96	Б767	Б767	Ил96	Ил96
2-е место	Б767	Ил96	Ил96	Б767	Б767

## Пример. Лизинг Ил96 и Б767 (продолжение)



## Пример. Абстрактный

Год	Проект X	Проект Y
0	-1000	-1000
1	0	2000
2	0	0
3	3000	0

	IRR	NPV при 10%	PI при 10%
1-е место	Y (100%)	X (1 536)	X (2,54)
2-е место	X (50%)	Y (818)	Y (1,82)

## Пример. Абстрактный (продолжение)

Год	Проект X	Проект Y	Проект Z
0	-1000	-1000	
1	0	2000	
2	0	2200*	-2000
3	3000	2420*	3100

\* При реинвестировании под 10%

	IRR	NPV при 10%	PI при 10%
1-е место	Y+Z	Y+Z	Y+Z
2-е место	X	X	X

## Некоторые другие важные моменты

**Множественные внутренние коэффициенты окупаемости инвестиций.** В процессе реализации проекта денежные потоки могут неоднократно менять знак с плюса на минус.



Денежные потоки по годам

-1600	10 000	-10 000
-------	--------	---------

$$1600 = \frac{10\,000}{(1+IRR)^1} - \frac{10\,000}{(1+IRR)^2}$$

## Некоторые другие важные моменты

**Рационализация капитала** – процедура, необходимость в которой возникает тогда, когда в течение определенного периода времени на общую величину капитальных затрат накладываются те или иные ограничения (бюджетные).



Потенциальные проекты



Бюджет

Обычно проекты ранжируются по убыванию IRR, PI, NPV. Выбираются лидирующие позиции рейтингов в пределах бюджета, после чего сравниваются суммы NPV по каждой из трёх выборок.

Принимается та, у которой величины NPV максимальна.



## Некоторые другие важные моменты

**Анализ чувствительности** – анализ неопределенности типа «а что, если...», при котором переменные изменяются в сравнении с базовым случаем с целью определения их влияния на результаты проекта.

### Пример. Аренда вертолетной площадки

	0	1	2	3	4	Итого
Приростные чистые денежные потоки	-100 000	34 432	39 530	39 359	32 219	<b>45 540</b>

## Пример. Аренда вертолетной площадки – анализ чувствительности

	-15%	-10%	-5%	База	+5%	+10%	+15%
<b>Изменение чистой прибыли от основной деятельности исключая амортизацию</b>	<b>135 490</b>	<b>143 460</b>	<b>151 430</b>	<b>159 400</b>	<b>167 370</b>	<b>175 340</b>	<b>183 310</b>
Чистое изменение прибыли до уплаты налогов	35 490	43 460	51 430	59 400	67 370	75 340	83 310
Чистое увеличение (уменьшение) налогов	-14 196	-17 384	-20 572	-23 760	-26 948	-30 136	-33 324
Изменение прибыли после уплаты налогов	21 294	26 076	30 858	35 640	40 422	45 204	49 986
Приростной чистый денежный поток	121 294	126 076	130 858	135 640	140 422	145 204	149 986
<b>Ликвидационная стоимость</b>	<b>14 025</b>	<b>14 850</b>	<b>15 675</b>	<b>16 500</b>	<b>17 325</b>	<b>18 150</b>	<b>18 975</b>
Налоги на ликвидацию	-5 610	-5 940	-6 270	-6 600	-6 930	-7 260	-7 590
<b>Итоговая прибыль от проекта</b>	<b>29 709</b>	<b>34 986</b>	<b>40 263</b>	<b>45 540</b>	<b>50 817</b>	<b>56 094</b>	<b>61 371</b>

## Пример. Аренда вертолетной площадки – матрица чувствительности

Изменение чистой прибыли от основной деятельности

		-15%	-10%	-5%	База	+5%	+10%	+15%
Изменение ликвидационной стоимости	-15%	29 709	34 491	39 273	44 055	48 837	53 619	58 401
	-10%	30 204	34 986	39 768	44 550	49 332	54 114	58 896
	-5%	30 699	35 481	40 263	45 045	49 827	54 609	59 391
	База	31 194	35 976	40 758	45 540	50 322	55 104	59 886
	+5%	31 689	36 471	41 253	46 035	50 817	55 599	60 381
	+10%	32 184	36 966	41 748	46 530	51 312	56 094	60 876
	+15%	32 679	37 461	42 243	47 025	51 807	56 589	61 371

## Планирование долгосрочных инвестиций включает

1. определение инвестиционных проектов, которые соответствовали бы стратегическим целям компании;
2. расчет денежных расходов и поступлений, связанных с реализацией конкретного инвестиционного проекта;
3. определение стоимости денежных потоков от реализации инвестиционных проектов;
4. отбор проектов исходя из критериев приемлемости;
5. периодическая переоценка реализуемых инвестиционных проектов и выполнение окончательной оценки реализованных проектов.

## **Контроль за выполнением проекта**

**Текущий аудит** – отслеживание текущего состояния реализуемых проектов в контрольных точках с целью сопоставления фактических результатов с плановыми.

**Завершающий аудит** – формальное сравнение фактических затрат и выгод, полученных в результате реализации проекта, с первоначальными оценками.

По результатам текущего аудита вносятся корректировки в параметры реализации проекта (в случае наличия такой необходимости). По результатам завершающего аудита делаются выводы о качестве планирования. Важным элементом обоих видов аудита является доведение результатов до непосредственных реализаторов.

## Резюме методов оценки инвестиционных проектов

1. Существует четыре альтернативных метода оценки и выбора инвестиционных проектов
2. Период окупаемости (PBP) показывает, сколько лет потребуется, чтобы вернуть начальные инвестиции
3. Внутренняя ставка доходности (IRR) представляет ставку дисконтирования, приведенную стоимость денежных потоков от проекта с начальными инвестициями
4. Чистая приведенная стоимость (NPV) представляет приведенную стоимость денежных потоков от проекта за вычетом начальных инвестиций
5. Коэффициент прибыльности (PI) представляет отношение приведенной стоимости денежных потоков от проекта к начальным инвестициям.

## Резюме методов оценки инвестиционных проектов

6. Для взаимоисключающих проектов оценки по методам IRR, NPV и PI могут давать противоречивые результаты
7. Потенциальная проблема использования IRR связана с проектами, у которых в ходе реализации денежные потоки могут меняться с «+» на «-» или наоборот более одного раза
8. При наличии бюджетного «потолка» приходится иметь дело с рационированием капитала
9. Анализ чувствительности позволяет оценить результат проекта при изменении базовых условий его реализации
10. Для обеспечения общего успеха инвестиционного проекта важно постоянно отслеживать ход его выполнения

## Проблема рисков, связанных с проектом

«Рискованность» инвестиционного проекта – отклонение денежных потоков этого проекта от их ожидаемого значения (их изменчивость). Чем больше это отклонение, тем более рискованным считается соответствующий проект. Поэтому при анализе рисков, связанных с инвестиционным проектом, необходимо определить некоторую совокупность вероятных денежных потоков.



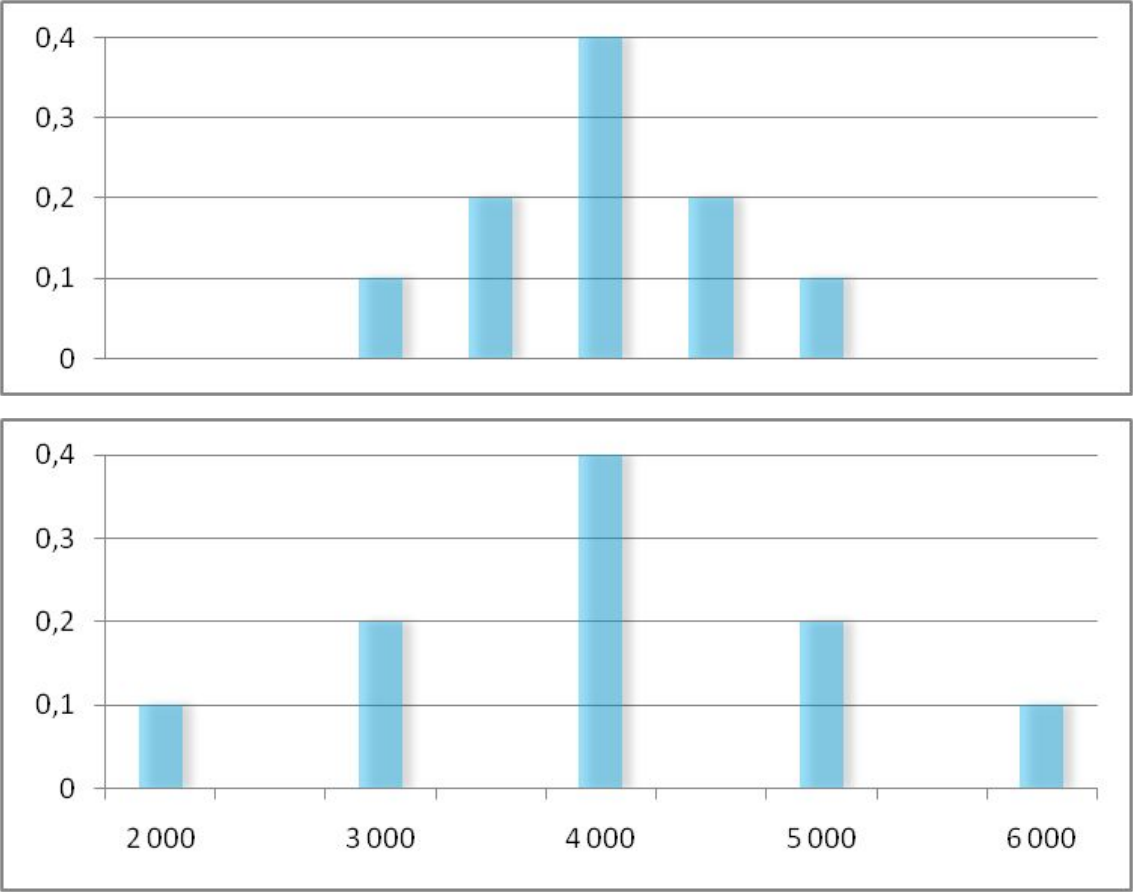
## Пример. Два проекта.

Состояние экономики	Проект А	Проект Б
Глубокий спад	3 000	2 000
Умеренный спад	3 500	3 000
Нормальное развитие	4 000	4 000
Незначительный экономический подъем	4 500	5 000
Экономический бум	5 000	6 000

## Пример. Два проекта (продолжение).

Состояние экономики	Проект А		Проект Б	
	Вероят- ность	Денежный поток	Вероят -ность	Денежный поток
Глубокий спад	0,1	3 000	0,1	2 000
Умеренный спад	0,2	3 500	0,2	3 000
Нормальное развитие	0,4	4 000	0,4	4 000
Незначительный экономический подъем	0,2	4 500	0,2	5 000
Экономический бум	0,1	5 000	0,1	6 000

# Пример. Два проекта (продолжение 2).



Общепринятой мерой изменчивости является **среднеквадратическое отклонение** (стандартное отклонение):

$$\sigma_t = \sqrt{\sum_{x=1}^n (CF_{xt} - \overline{CF}_t)^2 (P_{xt})}$$

где  $\overline{CF}_t = \sum_{x=1}^n (CF_{xt})(P_{xt})$

## Пример. Два проекта (продолжение 3).

Проект А			
Возможны	Вероятность		
й	ь		
денежный	возникнове	$CF_{x1} * P_{x1}$	$(CF_{x1} - CF_1)^2 * P_x$
поток $CF_{x1}$	-ния $P_{x1}$		
3 000	0,1	300	$(3000 - 4000)^2 * 0,1$
3 500	0,2	700	$(3500 - 4000)^2 * 0,2$
4 000	0,4	1 600	$(4000 - 4000)^2 * 0,4$
4 500	0,2	900	$(4500 - 4000)^2 * 0,2$
5 000	0,1	500	$(5000 - 4000)^2 * 0,1$
	$\Sigma=1$	$\Sigma=4000=CF_1$	$\Sigma=300$ тыс, $\sigma_1=548$

## Пример. Два проекта (продолжение 4).

Проект Б				
Возможны	Вероятность			
й	ь			
денежный	возникнове	$CF_{x1} * P_{x1}$		$(CF_{x1} - CF_1)^2 * P_x$
поток $CF_{x1}$	-ния $P_{x1}$			
2 000	0,1	200		$(2000 - 4000)^2 * 0,1$
3 000	0,2	600		$(3000 - 4000)^2 * 0,2$
4 000	0,4	1 600		$(4000 - 4000)^2 * 0,4$
5 000	0,2	1 000		$(5000 - 4000)^2 * 0,2$
6 000	0,1	600		$(6000 - 4000)^2 * 0,1$
	$\Sigma=1$	$\Sigma=4000=CF_1$		$\Sigma=1200$ тыс, $\sigma_1=1095$

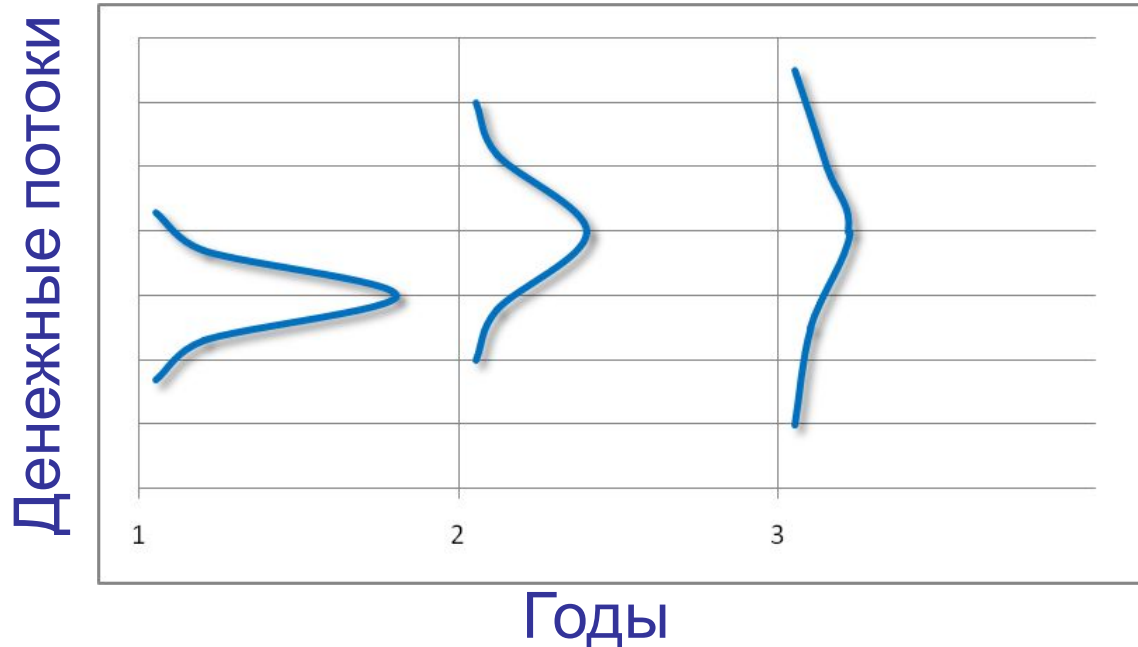
Проект А характеризуется меньшим стандартным отклонением (548 ден. ед.) против 1095 у проекта Б, поэтому можно говорить о меньшей рискованности проекта А.

Мерой относительной дисперсии распределения является **коэффициент вариации**, который представляет из себя отношение стандартного отклонения к ожидаемому значению:

$$CV_A = 548/4000 = 0,14$$

$$CV_B = 1095/4000 = 0,27$$

Риск, связанный с той или иной последовательностью денежных потоков может изменяться в будущем. Распределения вероятностей вовсе не обязательно остаются неизменными в разные периоды времени.

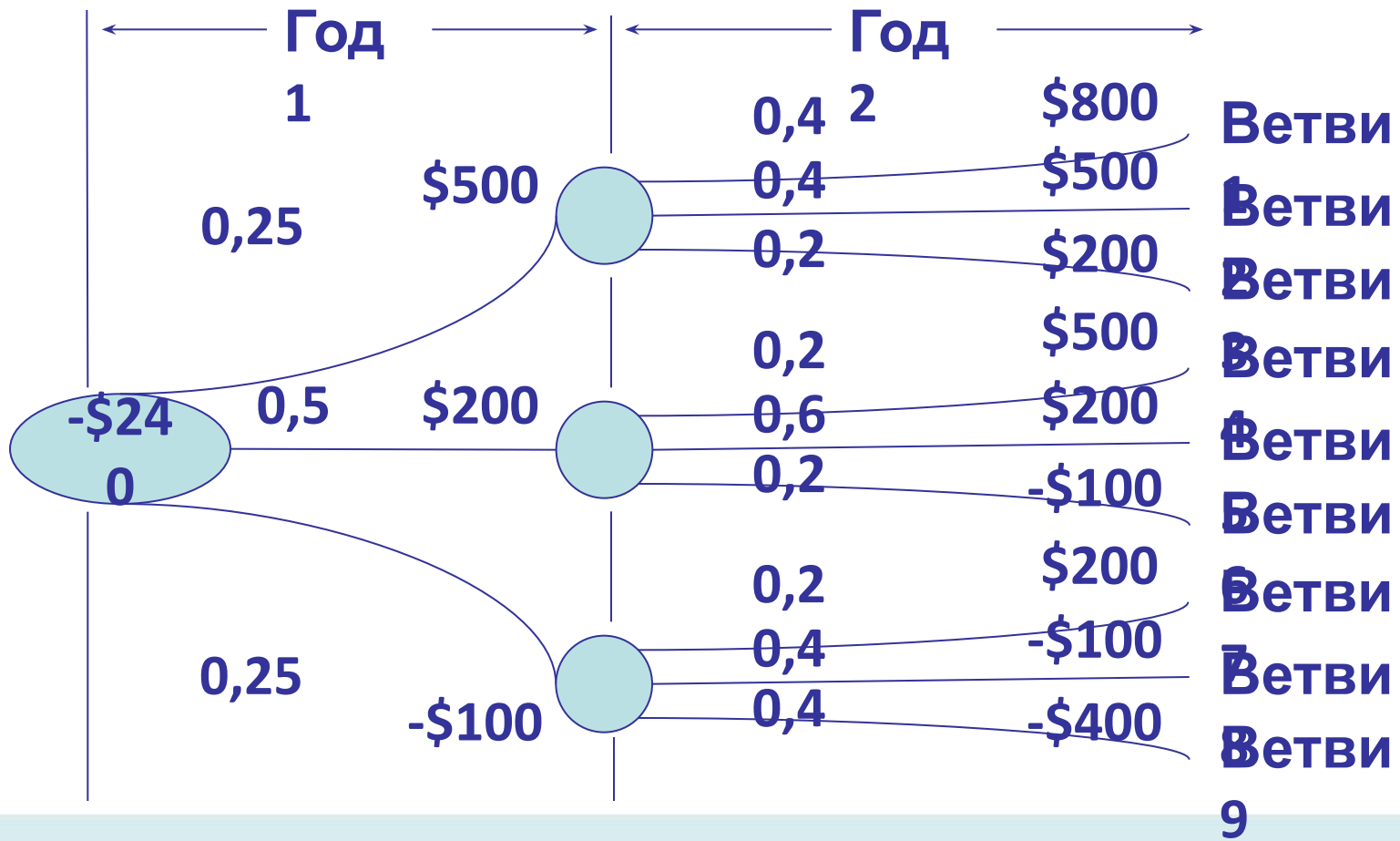




## Использование дерева вероятностей

Дерево вероятностей – графический или табличный подход к организации возможных последовательностей денежных потоков, генерируемых инвестиционным предложением. Такое представление напоминает ветви дерева. Каждая полная ветвь ассоциируется с какой-то одной из возможных последовательностей денежных потоков.

# Дерево вероятностей



## Дерево вероятностей (табличная форма)

Год 1		Год 2		
Начальная вероятность	Чистый денежный поток	Условная вероятность	Чистый денежный поток	Совместная вероятность
0,25	500	0,4	800	0,1
		0,4	500	0,1
		0,2	200	0,05
		1		
0,5	200	0,2	500	0,1
		0,6	200	0,3
		0,2	-100	0,1
		1		
0,25	-100	0,2	200	0,05
		0,4	-100	0,1
		0,4	-400	0,1
		1	1	

## Расчет NPV для дерева вероятностей

Значение NPV для первой полной ветви при ставке процента 8% составит:

$$NPV_1 = 500/(1+0,08)^1 + 800/(1+0,08)^2 - 240 = 909$$

Ожидаемое значение NPV для всех ветвей:

$$\overline{NPV} = \sum_{i=1}^n (NPV_i)(P_i)$$

$$\sigma_{NPV} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (NPV_i - \overline{NPV})^2 (P_i)}$$

## Вычисление ожидаемого значения NPV

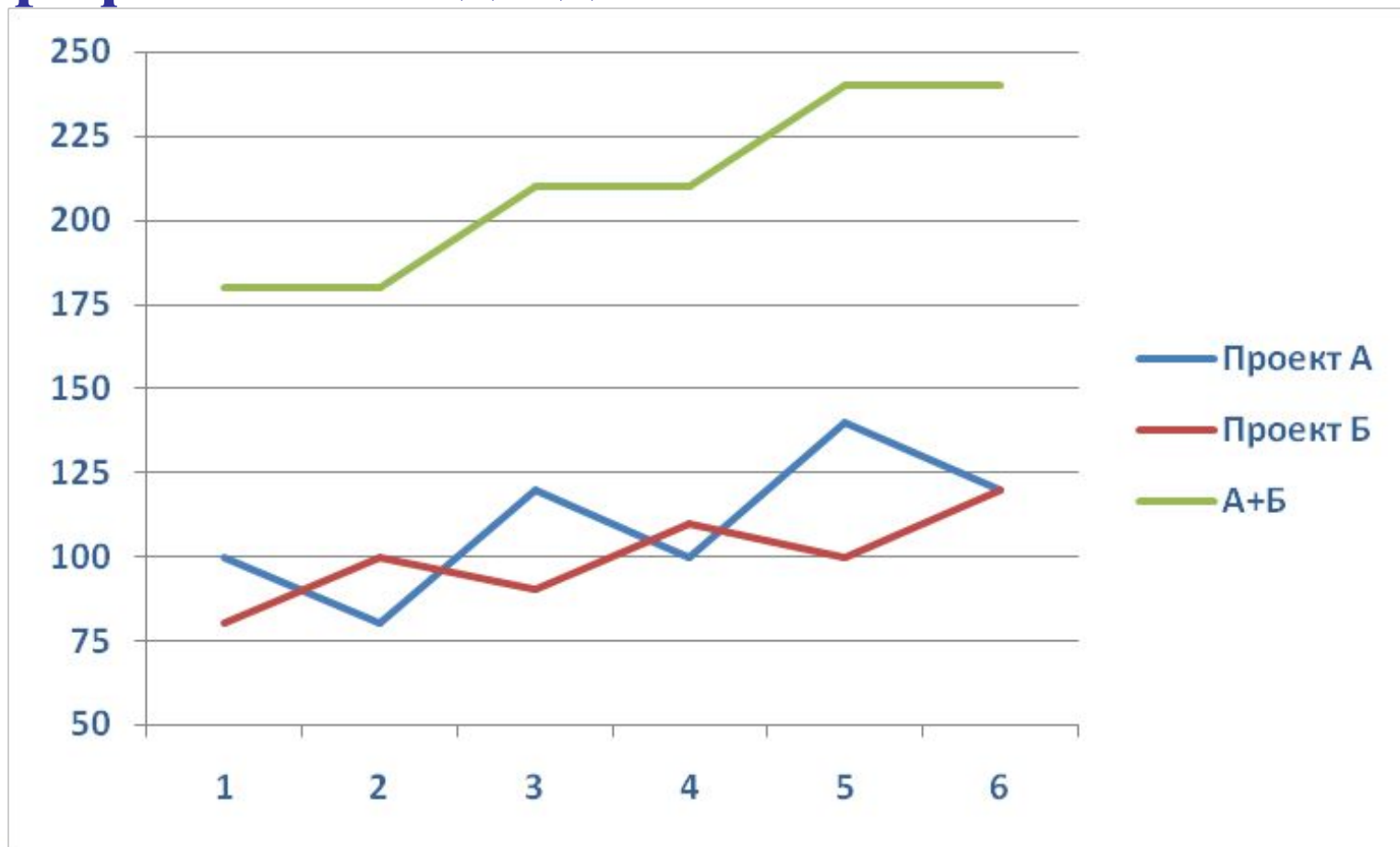
Ветвь	NPV	Вероятность	NPV*P
1	909	0,1	91
2	652	0,1	65
3	394	0,05	20
4	373	0,1	37
5	117	0,3	35
6	-141	0,1	-14
7	-161	0,05	-8
8	-418	0,1	-42
9	-676	0,1	-68
			<b><math>\Sigma=116; \sigma=444</math></b>

Приведенный метод, основанный на дереве вероятностей, хорошо подходит для краткосрочных проектов с небольшим количеством альтернатив. Но существуют также другие методы оценки рисков, основанные на имитационном моделировании (метод Монте-Карло), анализе распределения вероятностей и прочие. Они в настоящем курсе не рассматриваются в силу объемности и сложности математического аппарата.

## Портфельный подход

Риск, связанный с реализацией конкретного проекта, связан с определенными факторами. Разные факторы в разных их проявлениях влияют на результат тех или иных проектов по-разному. Одни и те же факторы могут влиять на одни проекты положительно, на другие отрицательно, поэтому портфельные решения, т.е. составление портфеля из нескольких проектов, позволяют снизить риск портфеля целиком.

# Портфельный подход





## Управленческие опционы

Управленческие опционы – наличие у руководителя возможности выбора, которая позволяет ему принимать в будущем решения, влияющие на ожидаемые денежные потоки, продолжительность жизненного цикла и даже будущую приемлемость проекта.

С учетом управленческих опционов привлекательность проекта (ПП) может быть рассчитана как:

$$\text{ПП} = \text{NPV} + \text{Стоимость опциона (опционов)}$$

## Типы управленческих опционов

**Опцион расширения (сокращения)** – возможность, позволяющая фирме расширить (сократить) производство при (не) благоприятной конъюнктуре.

**Опцион отказа** – возможность, позволяющая фирме отказаться от дальнейшей реализации проекта.

**Опцион отсрочки** – возможность подождать и, следовательно, получить дополнительную информацию.

## Резюме рисков, связанных с инвест.проектами

1. Риск инвестиционного проекта можно рассматривать как отклонение значений (изменчивость) его денежных потоков от ожидаемых значений.
2. Возможные результаты инвестиционного проекта представляются в форме распределения вероятностей значений возможных денежных потоков.
3. Мерой относительного риска, связанного с некоторым распределением, является коэффициент вариации.
4. Один из подходов к оценке рискованных инвестиций заключается в непосредственном анализе распределения вероятностей возможных величин чистой приведенной стоимости проекта, вычисленных при безрисковой ставке. Методами дерева вероятностей или имитационного моделирования можно пользоваться для оценки ожидаемого значения и стандартного отклонения распределения вероятностей.
5. Инвестиционные проекты можно также оценивать с точки зрения их вклада в суммарный риск бизнеса фирмы. Это предполагает использование такого подхода к оценке риска, который основывается на портфельном подходе.

## Резюме рисков, связанных с инвест.проектами

6. Немаловажное значение при планировании долгосрочных инвестиций имеют управленческие опционы (возможности). Под управленческими опционами прежде всего понимается возможность маневра, которой располагает руководство фирмы. Подобная гибкость позволяет ему менять ранее принятые решения.
7. Привлекательность инвестиционного проекта можно рассматривать как его традиционно вычисляемую чистую приведенную стоимость в сочетании со стоимостью любых управленческих опционов. Чем больше неопределенность, связанная с использованием того или иного опциона, тем выше его стоимость.
8. Управленческие опционы включают опционы расширения (или сокращения) проекта, отказа от его реализации и переноса на более поздний срок (отсрочки). Использование этих опционов иногда приводит к решению о принятии проекта, который ранее был отвергнут, и к решению об отсрочке проекта, который ранее был принят.

**Спасибо за внимание!**