

Преимущества NPV

- 1) При использовании NPV будущие денежные потоки дисконтируются, то есть учитывается временная стоимость денег.
- 2) При вычислении NPV конкретного проекта можно выбирать шаги расчета различной длительности. Кроме того, допускается одновременно применять и различные ставки дисконта для разных шагов расчета.
- 3) Метод NPV позволяет ранжировать проекты с точки зрения их эффективности: при прочих равных условиях следует принимать проект с самой высокой величиной NPV.
- 4) $NPV(X+Y) = NPV(X) + NPV(Y)$

Недостатки NPV

- NPV представляет собой абсолютную характеристику и измеряется в денежных единицах (рублях). Это не позволяет соотнести приведенную стоимость потока доходов по проекту с первоначальными инвестиционными затратами C_0 .
- Для оценки NPV требуется значительный объем вычислений.

Альтернативные способы оценки эффективности ИП

- Наиболее известны три альтернативных метода оценки инвестиций в реальные активы:
 - - срок окупаемости (РВР);
 - - внутренняя норма доходности (IRR);
 - - индекс рентабельности (PI).

Срок окупаемости

- **Срок окупаемости** проекта – это период времени (чаще – количество шагов расчета), в течение которого происходит возмещение первоначальных инвестиционных затрат. Иными словами, срок окупаемости – это количество периодов (шагов расчета, например, m лет), в течение которых положительное сальдо (активный баланс, эффект) предполагаемых будущих денежных потоков C_t в первый раз окажется равным или превысит сумму начальных инвестиций.
- **Срок окупаемости инвестиционного проекта** - срок со дня начала финансирования инвестиционного проекта до дня, когда разность между накопленной суммой чистой прибыли с амортизационными отчислениями и объемом инвестиционных затрат приобретает положительное значение

Срок окупаемости

- Если имеется инвестиционный проект начальной стоимостью C_0 , который по прогнозам менеджеров фирмы будет приносить потоки денег в размере $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$, то для определения РВР данного проекта надо использовать следующий алгоритм:

На **первом** этапе сравнивают величины C_1 и C_0 :

- если $C_1 \geq C_0$, то РВР равняется одному шагу расчета;
- если $C_1 < C_0$, то перейти ко второму этапу.

На **втором** этапе сравнивают аккумулярованную сумму $(C_1 + C_2)$ и C_0 :

- если $(C_1 + C_2) \geq C_0$, то срок окупаемости составит два шага расчета;
- - если $(C_1 + C_2) < C_0$, то переходят к третьему этапу и т.д.

Срок окупаемости

- Сроком окупаемости проекта будет являться такое количество шагов расчета m , за которые положительное сальдо накопленных сумм потоков денег ($C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_m$) в первый раз превысит объем начальных инвестиционных затрат C_0 и будет удовлетворяться условие:

$$\sum_{t=1}^m C_t \geq C_0$$

Срок окупаемости

- Однако само по себе вычисление величины t не позволяет ответить на основной вопрос: является ли данный проект приемлемым для фирмы с точки зрения срока его окупаемости?
- Чтобы ответить на этот вопрос фирма должна *сама* задать желаемый для себя срок окупаемости данного и *любого* аналогичного проекта, предположим k лет (шагов расчета).

Срок окупаемости

- **Правило срока окупаемости** сводится к следующему: принимать можно только те проекты, срок окупаемости которых m шагов расчета не превышает установленного срока окупаемости k шагов расчета любых альтернативных проектов, то есть для которых удовлетворяется условие:

$$m \leq k$$

Срок окупаемости

Проект	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	Срок окупаемости (лет)	NPV ($r=12\%$)
1	-50	+51	0	0	0	$m_1 = 1$	-4,7
2	-50	+10	+10	+100	+150	$m_2 = 3$	+133,4

Оптимальный срок окупаемости проекта

$$k_{\text{оптимальн.}} = \frac{1}{r} - \frac{1}{r \cdot (1 + r)^n}$$

Точный срок окупаемости

$$m_{\text{точн.}} = m + \frac{C_0 - S_m}{S_{m+1} - S_m}$$

$$m_{\text{точн.}} = 2 + \frac{50 - (10 + 10)}{(10 + 10 + 100) - (10 + 10)} = 2 + 0,3 = 2,3 \text{ года}$$

Дисконтированный срок окупаемости

- Зачастую для фирмы представляет интерес определить, через какой период времени аккумулированный поток *дисконтированных* сумм ожидаемых потоков доходов превзойдет сумму начальных инвестиций. В этом случае можно считать, что фирма использует *дисконтированный срок окупаемости*.

Дисконтированный срок окупаемости

- Денежные потоки по проектам

Проект	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4
1	-60	+40	+30	+30	+40
2	-70	+30	+40	+50	+60
3	-80	+50	+60	+50	+60

- Дисконтированные денежные потоки

Проект	C_0	$C_1/(1,12)$	$C_2/(1,12)^2$	$C_3/(1,12)^3$	$C_4/(1,12)^4$	$m_{\text{дисконтир.}}$
1	-60	+35,7	+23,9	+21,4	+25,4	3
2	-70	+26,8	+31,9	+35,6	+38,1	3
3	-80	+44,6	+47,8	+35,6	+38,1	2

Срок окупаемости

- Оценка проектов по сроку окупаемости имеет неоспоримое преимущество – простоту проводимых оценок.
- Однако данному методу присущи серьезные недостатки:
- - руководство фирм произвольно устанавливает желаемые сроки k окупаемости проектов;
- - не существует критерия ранжирования проектов по сроку окупаемости, и для выбора проекта необходимо использовать дополнительные критерии оценки;
- - обыкновенный срок окупаемости не учитывает временной стоимости денег;
- - и обыкновенный, и дисконтированный срок окупаемости не учитывает потоки денег, получаемые от проекта после окончания установленного фирмой срока окупаемости k .

Внутренняя норма доходности

$$R = \frac{C_1 - C_0}{C_0} = \frac{C_1}{C_0} - 1$$

$$NPV = \frac{C_1}{1+r} - C_0 = 0$$

Откуда

$$r = \frac{C_1}{C_0} - 1$$

Внутренняя норма доходности

- Пусть имеется инвестиционный проект, рассчитанный на n шагов, и потоки денег по шагам расчета составляют величины $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$. Чтобы найти внутреннюю норму доходности этого проекта, необходимо решить уравнение типа:

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{(1 + IRR)} + \frac{C_2}{(1 + IRR)^2} + \frac{C_3}{(1 + IRR)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1 + IRR)^n} = 0$$

Внутренняя норма доходности

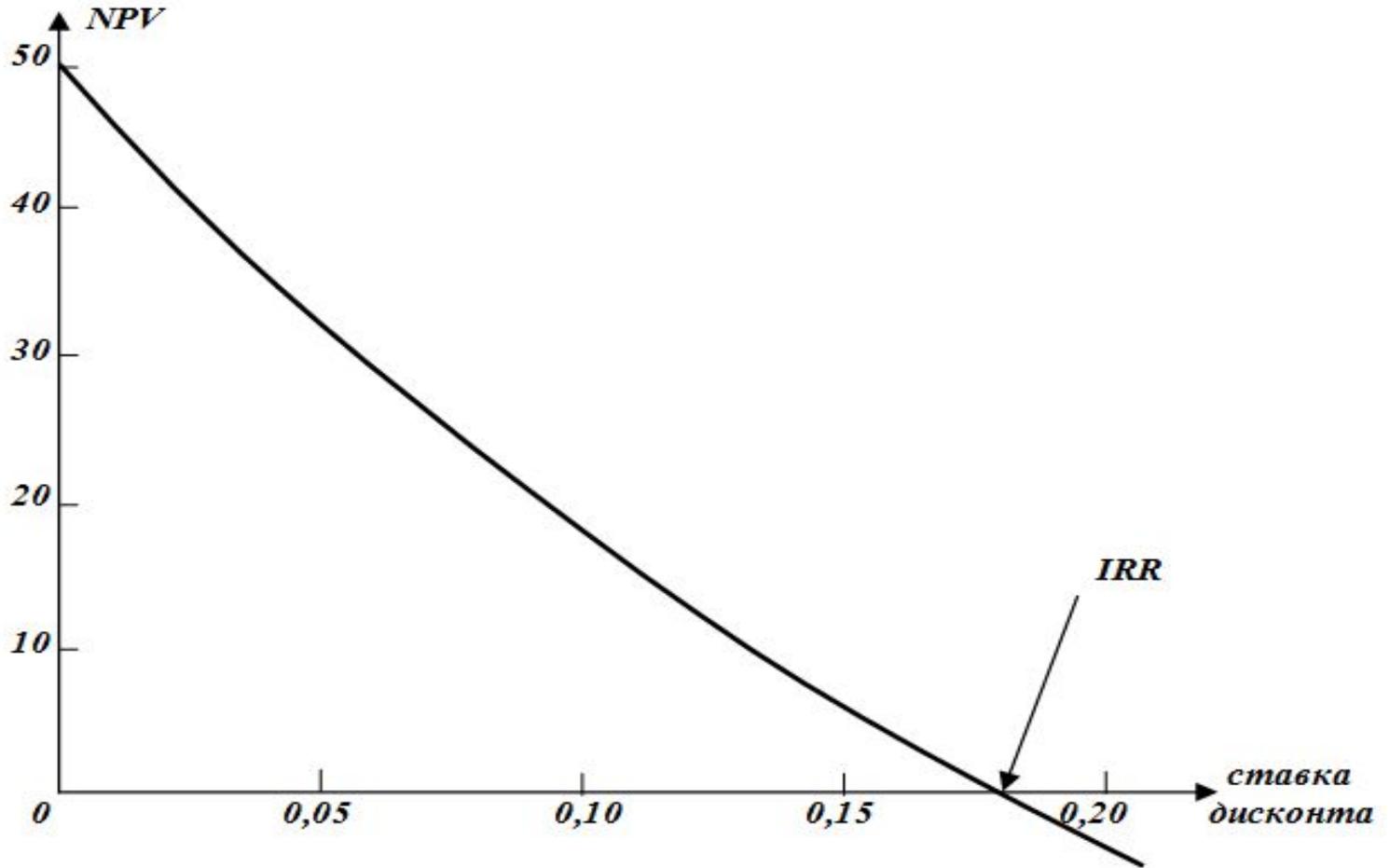
Проект	C_0	C_1	C_2	C_3
А	-100	+25	+25	+100

$$NPV = -100 + \frac{25}{(1 + IRR)} + \frac{25}{(1 + IRR)^2} + \frac{100}{(1 + IRR)^3} = 0$$

Внутренняя норма доходности

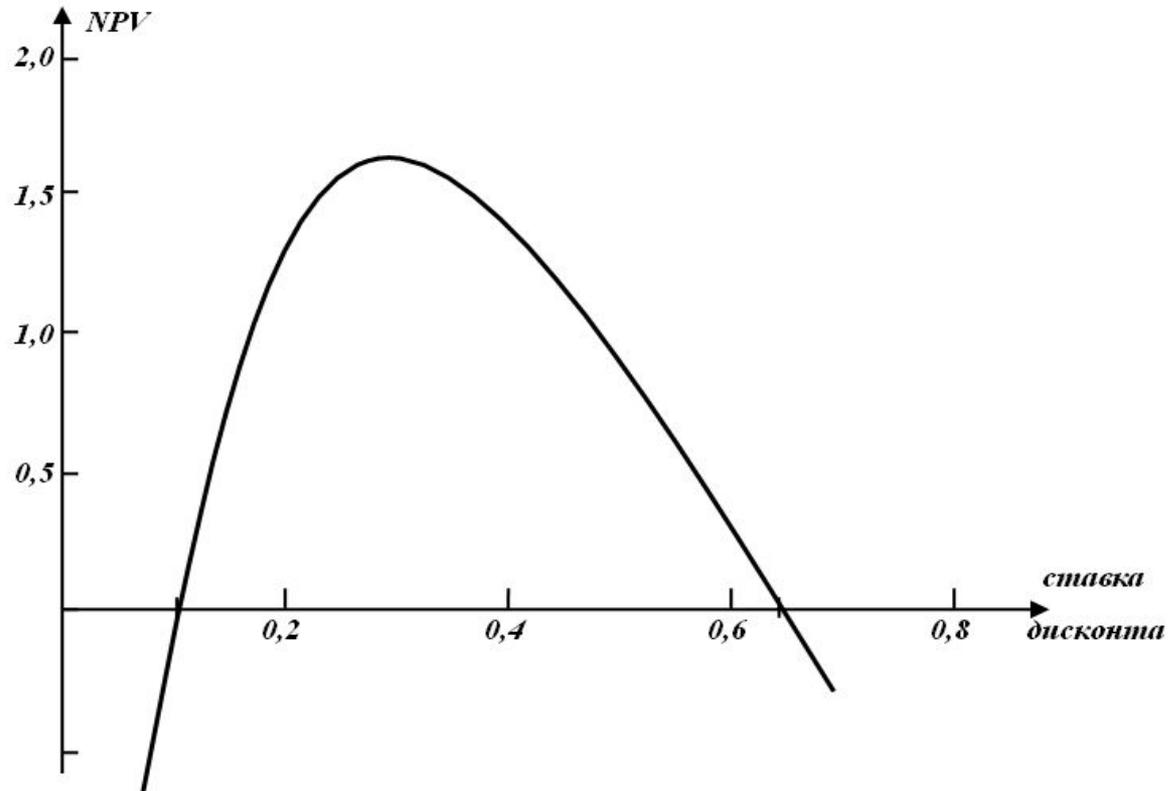
Ставка дисконта	0	0,05	0,1	0,15	0,20
NPV	+50	+32,87	+18,52	+6,39	-3,94

Внутренняя норма доходности



Внутренняя норма доходности

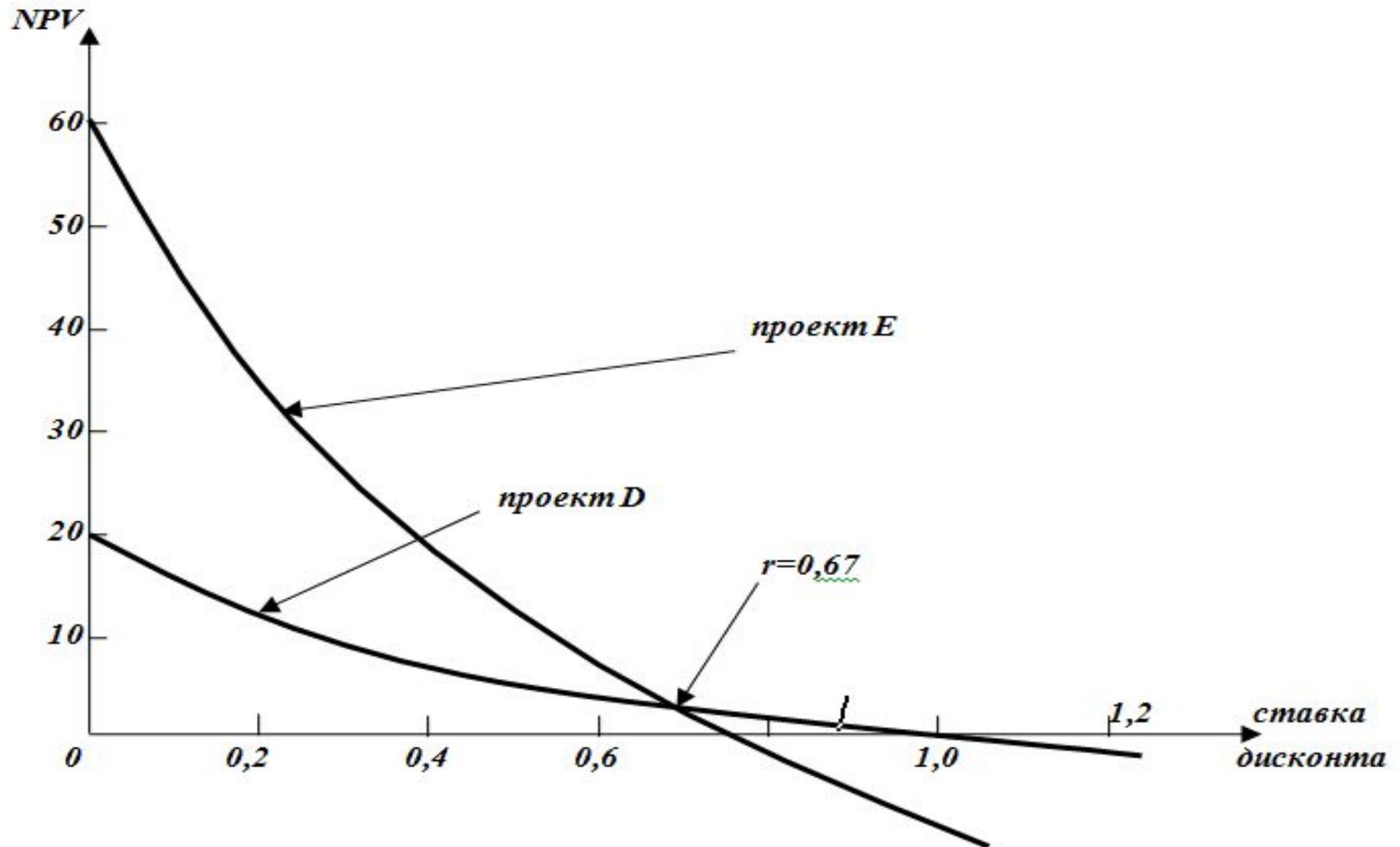
CF	C_0	C_1	C_2	IRR
	-40	+110	-72,6	0,1 и 0,65



Внутренняя норма доходности

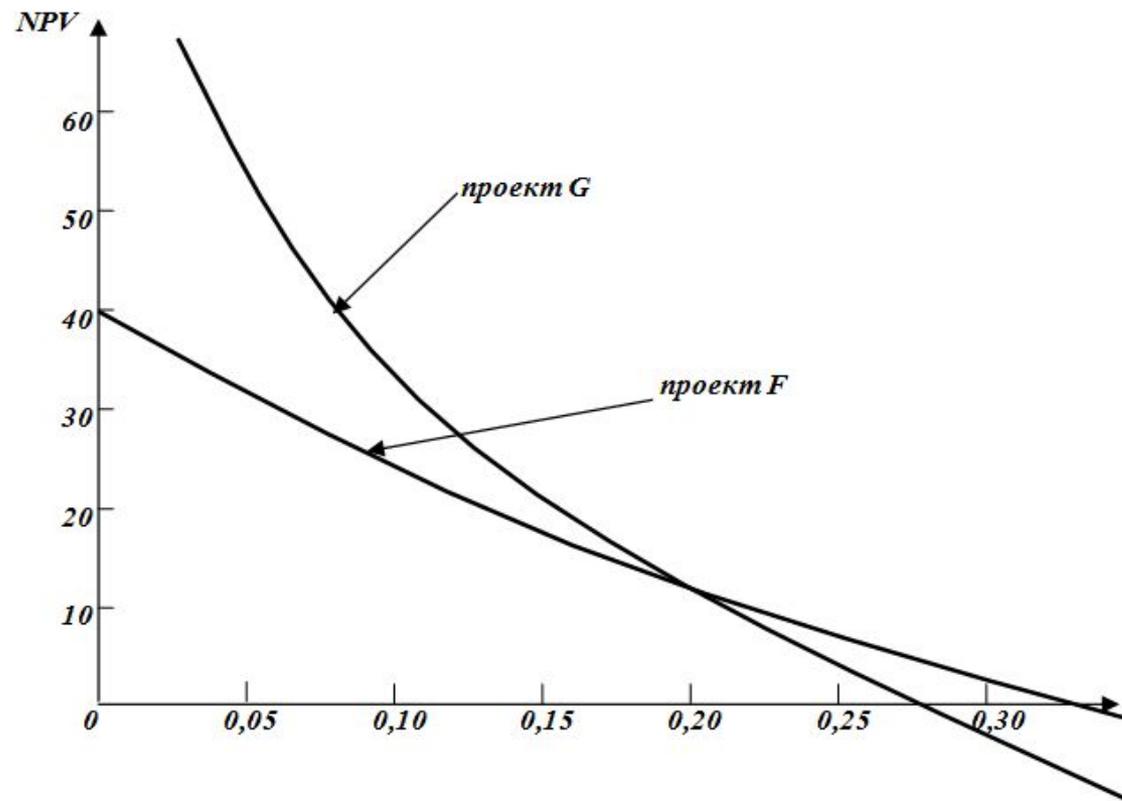
Проект	C_0	C_1	<i>IRR</i>	NPV (r=12%)
D	-20	+40	1	+15,71
E	-80	+140	0,75	+45

Внутренняя норма доходности



Внутренняя норма доходности

Проект	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	IRR	NPV ($r=12\%$)
F	-60	+40	+33	+27	0	0	0	0	0,33	+21,24
G	-60	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20	0,27	+31,28



Индекс рентабельности

индекс рентабельности $PI = \frac{PV}{C_0}$

Индекс рентабельности

Проект	C_0	C_1	PV	PI	NPV ($r=12\%$)
D	-20	+40	+35,71	1,7855	+15,71
E	-80	+140	+125	1,5625	+45

Выбор оптимального времени инвестирования

Если оценены ожидаемые будущие CF для каждой альтернативной даты (k) начала проекта, то путем дисконтирования будущих CF от инвестиционной и операционной деятельности вычисляется чистая приведенная стоимость варианта для каждой даты k начала проекта в будущем:

$$NPV_k = C_{0,k} + \sum_{t=1}^n \frac{C_{t,k}}{(1 + r_{t,k})^t}$$

Где:

- NPV_k – чистая приведенная стоимость проекта при его начале в момент k ;
- $C_{0,k}$ – начальные инвестиционные затраты при начале проекта в момент k ;
- $C_{t,k}$ – денежные потоки по проекту на любом шаге расчета t при начале проекта в момент k ;
- $r_{t,k}$ – ставка дисконта на каждом шаге расчета при начале проекта в

Выбор оптимального времени инвестирования

- После этого полученные суммы NPV_k приводятся к начальному моменту времени t_0 путем их дисконтирования и вычисления величин $NPV_{k,0}$.
- Фирме следует начинать осуществление проекта в тот момент t^* , для которого величина NPV_{t^*} , приведенная к моменту t_0 , то есть $NPV_{t^*,0}$, достигает максимального значения.

Выбор оптимального времени инвестирования

Год начала проекта	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Чистая приведенная стоимость NPV_k	75	93,8	112,8	130,8	145,4	157,8	170,2	182,1	193,6
% изменения NPV_k по отношению к предыдущему году	-	25,0	20,3	15,6	11,2	8,5	7,9	7,0	6,3

Данные второй строки означают, что если проект начать через 1 год, то за последующие 5 лет предполагаемого функционирования кафе чистая приведенная стоимость NPV_1 составит 93,8 тыс. рублей.

Если проект начать через 2 года, то чистая приведенная стоимость NPV_2 будет уже равной 112,8 тыс. руб. и т.д.

Данные третьей строки вычисляются следующим образом:

$$25\% = \frac{(93,8 - 75)}{75} \times 100\%; \quad 20,3\% = \frac{(112,8 - 93,8)}{93,8} \times 100\% \text{ и т.д.}$$

Выбор оптимального времени инвестирования

- Приведем каждую величину NPV_k к начальному моменту t_0 :

В случае открытия кафе через год дисконтированная величина $NPV_{1,0}$ составит:

$$NPV_{1,0} = \frac{93,8}{1,08} = 86,9 \text{ тыс. руб.}$$

Если кафе откроют через два года, то:

$$NPV_{2,0} = \frac{112,8}{(1,08)^2} = 96,7 \text{ тыс. руб.}$$

Выбор оптимального времени инвестирования

Год начала проекта	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$NPV_{k,0}$ (тыс. руб.)	75	86,9	96,7	103,8	106,9	107,4	107,3	106,3	104,6

В случае начала проекта через 5 лет чистая приведенная стоимость, приведенная к моменту t_0 , то есть $NPV_{5,0}$, достигает максимальной величины 107,4 тыс. руб. Значит, строительство кафе надо начинать через 5 лет.

Выбор оборудования с различным сроком службы

- Существуют два станка X и Y приблизительно одинаковой производительности:
 - станок X стоит 300 тыс. руб., срок его службы составляет 5 лет, а ежегодные затраты выпуска продукции равны 50 тыс. руб.;
 - станок Y дешевле – 200 тыс. руб., но срок его службы 3 года, при ежегодных затратах на выпуск продукции 60 тыс. руб.
- Станки выпускают одну и ту же продукцию.
- Какой станок предпочесть?
- Сравнение вариантов следует производить на основании оценки затрат на производство (оттоков денег). При этом рекомендуется все данные о потоках расходов приводить в реальных (базисных) величинах, используя соответственно и реальную ставку дисконта.

Выбор оборудования с различным сроком службы

Высчитаем приведенную стоимость потока затрат для каждого станка (поскольку оцениваются только затраты, то знак потока денег можно не указывать):

	Затраты на производство						
Станок	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	Приведенная стоимость затрат ($r=8\%$)
X	300	50	50	50	50	50	499,7
Y	200	60	60	60	0	0	354,6

Как видно, приведенная стоимость потока расходов для станка Y меньше, то есть он выгоднее, и необходимо покупать станок Y.

Выбор оборудования с различным сроком службы

- Если фирма планирует заменить станок Y через 3 года *аналогичным* станком, то тогда оценку двух проектов следует проводить не на основе сравнения общих сумм приведенной стоимости затрат (с этой точки зрения проект Y является более предпочтительным), а оценивая суммы так называемых ***эквивалентов ежегодных расходов***.

Выбор оборудования с различным сроком службы

- Для понимания содержания этой категории целесообразно представить, что фирма решила не покупать, а арендовать данные станки.
- Тогда при аренде станка X необходимо выплачивать арендную плату в течение 5 лет, а при аренде станка Y – трех лет. Приведенные стоимости этих арендных выплат должны в точности равняться приведенной стоимости потока расходов, иначе аренда станков теряет смысл.
- Подобные арендные выплаты и называются эквивалентами ежегодных расходов (*ЭЕР*).
- Иными словами, *ЭЕР* показывает, какую сумму арендных платежей в среднем надо выплачивать каждый год за использование того или иного станка, чтобы приведенная стоимость таких условных среднегодовых платежей точно соответствовала приведенной стоимости реальных затрат.

Выбор оборудования с различным сроком службы

- Поскольку ежегодные арендные выплаты по каждому станку одинаковы в течение всего срока аренды, то их следует рассматривать как аннуитеты – пятилетний для станка X и трехлетний для станка Y.
- В таком случае для станка X:
$$PV(\text{расходов}) = 499,7 \text{ тыс. руб.} = PV(\text{аннуитета условных арендных выплат}) =$$
$$= (\text{ЭЕР}) \times (\text{5-ти летний фактор аннуитета}).$$

Выбор оборудования с различным сроком службы

Для станка X:

$$\text{эквивалент ежегодного расхода} = \frac{499,7}{5\text{-ти летний фактор аннуитета}}$$

Пятилетний фактор аннуитета при $r=8\%$ составляет 3,933; отсюда:

$$\text{эквивалент ежегодного расхода} = \frac{499,7}{3,993} = 125,144 \text{ тыс. руб.}$$

Аналогично для станка Y:

$$\text{эквивалент ежегодного расхода} = \frac{354,6}{2,577} = 137,602 \text{ тыс. руб.}$$

Выбор оборудования с различным сроком службы

- Эквивалент ежегодного расхода для случая аренды станка X *меньше*, чем для станка Y.
- То есть, эксплуатируя станок X, фирма должна *в среднем*, затрачивать 125,114 тыс. руб. ежегодно на выпуск продукции, а при использовании станка Y такие условные платежи должны составить 137,602 тыс. руб. в год.
- Фирме следует остановить выбор на том варианте, который обеспечивает *наименьший* эквивалент ежегодных расходов.
- Однако это правило не универсально и применимо только в том случае, если:
 - А) Оба станка (и X, и Y) после их износа заменяются *аналогичными* станками.
 - Б) Время замены станков не совпадает друг с другом (в нашем случае – 5 лет для станка X и 3 года для станка Y).
 - С) Выбор между станками влияет на будущие инвестиционные решения.

Определение времени замены действующей машины

- Фирма использует станок, который, как ожидают, даст в текущем году отдачу 40 тыс. руб. и в следующем году тоже 40 тыс. руб. После этого он пойдет на списание.
- Данный станок может быть заменен новым, стоимостью 150 тыс. руб., который в течение 3 лет может приносить по 80 тыс. руб.
- Надо ли заменять старый станок новым?

Определение времени замены действующей машины

- Подобная проблема решается в два этапа:

1) сначала находится NPV потока денег нового станка:

$$NPV = -150 + \frac{80}{(1,06)} + \frac{80}{(1,06)^2} + \frac{80}{(1,06)^3} = 63,94 \text{ тыс. руб.}$$

2) определяется эквивалент ежегодного потока денег, то есть находится ежегодная сумма, которую должна получать фирма в течение 3-х лет при $r=6\%$, чтобы чистая приведенная стоимость этого потока денег составляла 63,94 тыс. руб.:

$$\text{эквивалент ежегодного потока денег} = \frac{NPV}{\text{трехлетний фактор аннуитета}} = \frac{63,94}{2,673} =$$

= 23,88 тыс. руб.

Определение времени замены действующей машины

- Значит, установка нового станка равнозначна тому, что фирма в течение трех лет будет ежегодно получать 23,88 тыс. руб.
- Поскольку старая машина в течение двух лет должна давать по 40 тыс. руб., то, очевидно, что в эти два года ее не имеет смысла заменять.
- В данном примере можно учесть и остаточную стоимость старого станка.

Проект с неритмичной загрузкой оборудования

- Для того чтобы фирма купила станок стоимостью 100 тыс. руб. чистая приведенная стоимость станка должна быть положительной ($NPV > 0$). При этом можно утверждать, что NPV этого проекта должна быть выше NPV аналогичного проекта стоимостью 99 тыс. руб.
- Иными словами, NPV одной тысячи рублей *предельных инвестиций*, требуемых для приобретения более дорогого станка, должна быть положительной.
- Однако это правило нарушается, если оборудование используется неритмично.

Проект с неритмичной загрузкой оборудования

- Фирма располагает двумя аппаратами по производству мороженого. Каждый аппарат производит 1000кг. мороженого в год.
- Для простоты расчетов полагаем, что аппараты имеют неограниченный срок эксплуатации и их остаточная стоимость равна нулю.
- Себестоимость (эксплуатационные расходы) одного килограмма мороженого составляет 20 рублей.
- Потребление мороженого носит сезонный характер – весной и летом резко возрастает, а осенью и зимой снижается: в пик спроса аппараты используются на полную мощность, а в межсезонье – на 50%.

Проект с неритмичной загрузкой оборудования

- Фирма имеет возможность заменить эти два старых аппарата новыми, имеющими приблизительно такую же производительность, но с более низкими эксплуатационными расходами (себестоимостью) – 10 рублей на 1кг. мороженого. Стоимость новых аппаратов составляет 60 тыс. руб.
- Следует ли фирме производить замену аппаратов?
- Подобную задачу следует решать, применяя дисконтирование потока *расходов*.

Проект с неритмичной загрузкой оборудования

- Предположим, что ставка дисконта =10%.
- Вычислим приведенную стоимость затрат производства мороженого старыми аппаратами, исходя из следующего:
 - среднегодовой выпуск мороженого на аппарат:
$$750\text{кг.} = (1000\text{кг.}+500\text{кг.})/2;$$
 - средние эксплуатационные расходы на аппарат:
$$15000 \text{ руб.} = (20 \text{ руб.})\times 750\text{кг.};$$
 - PV эксплуатационных расходов на аппарат:
$$150 \text{ тыс. руб.} = (15 \text{ тыс. руб.})/0,10;$$
 - PV эксплуатационных расходов на два аппарата:
$$300 \text{ тыс. руб.} = 2\times(150 \text{ тыс. руб.}).$$

Проект с неритмичной загрузкой оборудования

Оценим приведенную стоимость затрат в случае приобретения двух новых аппаратов:

- затраты на покупку одного аппарата: 60 тыс. руб.;

- среднегодовой выпуск на аппарат: 750кг.;

- средние эксплуатационные расходы на аппарат:

$$7,5 \text{ тыс. руб.} = (10 \text{ руб.}) \times 750 \text{ кг.};$$

- PV суммарных затрат на аппарат:

$$135 \text{ тыс. руб.} = 60 \text{ тыс. руб.} + (7,5 / 0,10);$$

- PV суммарных затрат на два аппарата:

$$270 \text{ тыс. руб.} = 2 \times (135 \text{ тыс. руб.}).$$

Очевидно, что поскольку PV затрат двух новых аппаратов (270 тыс. руб.) ниже PV затрат старых аппаратов (300 тыс. руб.), то замена двух старых аппаратов новыми аппаратами оправдана.

Проект с неритмичной загрузкой оборудования

- Однако имеется и третий вариант: заменить лишь один аппарат, а старый использовать только при возникновении пиковых нагрузок. Проведем расчет для этого случая:

	Старый аппарат	Новый аппарат
среднегодовой выпуск <u>мороженого</u> :	500кг. = 1000кг./2	1000 кг.
затраты на покупку:	–	60 тыс. руб.
средние эксплуатационные расходы:	10 тыс. руб. = (20руб.×500кг.)	10 тыс. руб. = (10руб.×1000кг.)
PV суммарных расходов на аппарат:	100тыс. руб. = 10тыс. руб./0,10	160 тыс. руб. = = 60 <u>тыс. руб.</u> + (10тыс.руб./0,1)
PV суммарных расходов двух аппаратов:	260 тыс. руб. = 100 тыс. руб. + 160 тыс. руб.	

Проект с неритмичной загрузкой оборудования

- Если фирма заменяет два аппарата, то она экономит 30 тыс. руб. (PV суммарных затрат в этом случае составляет 270 тыс. руб., а при эксплуатации старых аппаратов – 300 тыс. руб.).
- Если она заменит один аппарат, а второй станет эксплуатировать лишь в моменты пиковых нагрузок, то экономия составит 40 тыс. руб. (PV суммарных затрат равняется 260 тыс. руб.). Значит PV предельных инвестиций во второй аппарат отрицательная.

Финансирование инвестиционного проекта

- Система финансирования инвестиционного проекта включает два основных элемента:
 - 1. Источники финансирования проекта.
 - 2. Формы финансирования ИП.

Источники финансирования ИП

- Источники финансирования можно классифицировать по многим критериям, прежде всего, по отношениям собственности и по видам собственности.
- Анализ источников финансирования *по отношениям собственности* подразумевает их деление на два основных вида:
 - 1) собственные средства фирмы;
 - 2) привлеченные источники финансирования.

Собственные средства финансирования ИП

К *собственным средствам* относят:

- нераспределенную прибыль;
- амортизационные отчисления;
- страховые суммы в виде возмещения потерь от аварий, стихийных бедствий и др.;
- денежные накопления и сбережения граждан и юридических лиц, переданные на безвозвратной основе (благотворительные взносы, пожертвования и т.п.).

привлеченные источники финансирования ИП

- Привлеченные источники финансирования:
 - а) средства, получаемые от продажи акций, паевые и иные взносы членов трудовых коллективов, граждан, юридических лиц;
 - б) заемные финансовые средства инвесторов (банковские и бюджетные кредиты, облигационные займы и другие средства);
 - в) денежные средства, централизуемые объединениями (союзами) предприятий в установленном порядке;
 - г) инвестиционные ассигнования из бюджетов всех уровней и внебюджетных фондов;
 - д) иностранные инвестиции.

Источники финансирования ИП

- С точки зрения **видов собственности**, источники финансирования подразделяются на следующие виды:

1) *государственные инвестиционные ресурсы* – бюджетные средства, средства внебюджетных фондов, привлеченные средства (государственные займы, международные кредиты);

2) *частные инвестиционные ресурсы* коммерческих и некоммерческих организаций, общественных объединений, физических лиц;

3) инвестиционные ресурсы *иностраннх инвесторов*.

Формы финансирования ИП

- Различают следующие формы финансирования ИП:
 - бюджетное,
 - акционерное,
 - кредитование,
 - проектное.
- **Бюджетное финансирование** предполагает инвестиционные вложения за счёт средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов РФ, предоставляемых на возвратной и безвозвратной основе. Одной из форм бюджетных ресурсов для финансирования проектов являются федеральные целевые программы (ФЦП).

Формы финансирования ИП

- Перечень федеральных целевых программ и федеральных программ развития регионов, предусмотренных к финансированию из федерального бюджета на 2016 год.
 - Развитие высоких технологий (9 программ).
 - Жильё (1 программа)
 - Транспортная инфраструктура (1 программа)
 - Развитие села (2 программы)
 - Социальная инфраструктура (9 программ)
 - Безопасность (11 программ)
 - Развитие регионов (8 программ)

Всего: 41 программа

Формы финансирования ИП

1. Акционерное финансирование –

форма получения инвестиционных ресурсов путём эмиссии ценных бумаг. Как правило, данный вид финансирования инвестиционных проектов предполагает дополнительную эмиссию ценных бумаг под конкретный проект и создание инвестиционных компаний или инвестиционных фондов с эмиссией ценных бумаг для финансирования инвестиционных проектов.

Формы финансирования ИП

2. Кредитование: в технологии банковского кредитования ИП выделяют два направления:

- инвестиционное кредитование
- проектное финансирование.

- **Инвестиционное кредитование** – финансирование ИП в форме предоставления кредита (выдачи банковских гарантий), при котором источником погашения обязательств является вся хозяйственная деятельность заемщика, включая доходы, генерируемые ИП.
- **Проектное финансирование** – это участие банка в ИП в форме предоставления кредита (выдачи гарантий), при реализации которого возврат денежных средств и получение доходов осуществляется на этапе эксплуатации проекта преимущественно из потока денежных средств, генерируемых самим проектом.

Формы финансирования ИП

- Проектное финансирование может принимать следующие формы:

- *С полным регрессом на заемщика* - применяется, как правило, при финансировании некрупных, малоприбыльных, проектов. В этом случае заемщик принимает на себя риск, а кредитор - нет, при этом стоимость заемных средств должна быть относительно невысокой.

- *Без регресса на заемщика* - используется не часто, как правило, для ИП по выпуску конкурентоспособной продукции и обеспечивающих высокий уровень рентабельности. Все риски, связанные с проектом, берет на себя кредитор, стоимость привлеченного капитала высокая.

- *С ограниченным регрессом на заемщика* - является наиболее распространенной; означает, что все участники проекта распределяют генерируемые проектом риски, и, соответственно, каждый заинтересован в положительных результатах реализации проекта на каждой стадии его осуществления.

Финансирование ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Внутренние источники инвестиций:

Собственные финансовые средства:

- уставный фонд
- отчисления от прибыли
- амортизационные отчисления
- страховые возмещения

Средства, выделяемые вышестоящими холдинговыми и акционерными компаниями, ФПГ (на безвозвратной основе)

Благотворительные и другие взносы на безвозвратной основе

**ИНВЕСТИЦИОННЫЙ
проект**

Внешние источники инвестиций

Ассигнования из федерального, региональных и местных бюджетов, различных фондов поддержки предпринимательства

Различные формы заемных средств:

- Кредиты банков и институциональных инвесторов
- Кредиты других предприятий
- Облигационные займы, векселя

Иностранные инвестиции

- международных финансовых институтов, организаций, государств
- Фирм и организаций различных форм собственности
- частных лиц

Риски инвестиционных проектов

- Инвестиционное решение считается рисковым или неопределенным, если оно имеет несколько вариантов возможных исходов.
- В «Методических рекомендациях...» разделяются понятия неопределенности и риска.
- Под **неопределенностью** понимается неполнота и неточность информации об условиях реализации инвестиционного проекта.
- **Риск** – это возможность возникновения в ходе реализации проекта таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта.

Риски инвестиционных проектов

- Согласно «Методическим рекомендациям...», риск сопряжен с наступлением *негативных* последствий (убытков, срыва сроков возведения объекта и т.п.).
- Альтернативной является трактовка риска как возможности любых (позитивных или негативных) отклонений показателей от предусмотренных проектом значений. Согласно этой трактовке, риск – это событие (возможная опасность), которое может произойти, а может и не произойти. Если оно произойдет, то возможны варианты:
 - а) положительный результат (прибыль или иная выгода);
 - б) отрицательный результат (убыток, ущерб, потери и т. п.);
 - в) нулевой результат (безубыточный или бесприбыльный проект).

Классификация

ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ

1. В зависимости от *возможного результата* воздействия риска на инвестиционный процесс:

Чистые риски – результатом их воздействия является получение отрицательного или нулевого результата – природные (землетрясение), естественные (пожар), экологические (выброс вредных газов), политические (смена режима) и транспортные (аварии) риски. Сюда же относят и часть коммерческих рисков – имущественные (кража, диверсии), производственные (остановка оборудования из-за поломки) и торговые (задержка платежей, несвоевременная поставка товара).

Спекулятивные риски – характеризуются получением как положительного, так и отрицательного результата – финансовые риски, являющиеся частью коммерческих рисков.

Классификация ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ

- 2) В зависимости от *причины возникновения риска*, риски делятся на следующие виды:
 - а) природно-естественные;
 - б) экологические;
 - в) политические;
 - г) транспортные;
 - д) коммерческие.

Классификация

ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ

- *Коммерческий риск* – это обычный риск, которому подвергается предприятие или отрасль промышленности при осуществлении своей деятельности – имущественные, производственные и торговые риски, а также финансовые риски.
- *Финансовые риски* определяют платежеспособность предприятия, связанную с финансированием своих активов, и делятся на несколько видов:
 - а) риски, связанные с покупательной способностью рубля (инфляционные, дефляционные, валютные риски и риски ликвидности);
 - б) риски, связанные с вложением капитала (наступление косвенного финансового ущерба в результате неосуществления каких-либо действий – страхования, инвестирования, хеджирования и т.п.);
 - в) риск снижения доходности (включает процентный и кредитный риск);
 - г) риски прямых финансовых потерь (биржевой риск, риск банкротства).

Методы качественной оценки рисков

- а) экспертный метод;
- б) метод анализа уместности затрат;
- в) метод аналогий

Экспертный метод

- 1. Менеджеры проекта определяют основные виды рисков, с которыми можно столкнуться при реализации ИП, и устанавливают предельный уровень для каждого вида риска (по тысяче балльной шкале);
- 2. Менеджеры проекта подбирают компетентных специалистов – экспертов, после чего по десятибалльной шкале устанавливается дифференцированная оценка уровня компетентности экспертов (информация является конфиденциальной);
- 3. Каждому эксперту предлагается оценить риски с точки зрения вероятности наступления рискового события (в долях единицы) и потенциальной опасности данного риска для успешного завершения проекта (по сто балльной шкале). Полученные результаты для каждого эксперта (например, Иванова С.А.) заносятся в специальную таблицу:

Экспертный метод

Оценка риска экспертом Ивановым С.А.

№ п/п	Наименование риска	Опасность	Вероятность	Важность
1	2	3	4	5 = (3)·(4)
1	Несвоевременная поставка оборудования	90	0,4	36
2	Увеличение затрат на проект	80	0,3	24
3	Повышение ставки дисконта	50	0,2	10
4	и т.д.

Экспертный метод

- 4. Оценки, проставленные экспертами по каждому виду риска (например, несвоевременная поставка оборудования), сводятся менеджерами проекта в отдельные таблицы для вычисления интегрального уровня риска:

Определение интегрального уровня риска несвоевременной поставки оборудования.

№ п/п	Ф.И.О. эксперта	Уровень компетентности эксперта	Важность риска (столбец 5 таблицы 9-1)	Интегральный уровень риска $R_{I,t}$
1	2	3	4	$5 = (3) \cdot (4)$
1	Иванов С.А.	7	36	$R_{I,1} = 252$
2	Петров А.В.	5	28	$R_{I,2} = 140$
...
N	Сидоров К.П.	8	45	$R_{I,N} = 360$

На основании данных таблицы рассчитывается среднее значение интегрального уровня риска

$$\bar{R}_I = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N R_{I,t}$$

Если предположить, что в нашем случае количество экспертов $N = 3$, то:

$$\bar{R}_I = \frac{1}{3} (252 + 140 + 360) = 251$$

Экспертный метод

- 5. Для каждого вида риска сравниваются величины \bar{R}_I и заданные предельные уровни риска, на основании чего принимается решение о приемлемости того или иного вида риска для разработчиков проекта.

Метод анализа уместности затрат

- Ориентирован на выявление потенциальных зон риска и используется инвестором для минимизации риска, угрожающего капиталу. Предполагается, что перерасход средств может быть вызван одним из четырех основных факторов (или их комбинацией):
 - первоначальная недооценка стоимости проекта в целом или его отдельных этапов и составляющих;
 - изменение границ проектирования вследствие возникновения непредвиденных обстоятельств;
 - отклонение производительности используемого в проекте оборудования от проектных величин;
 - воздействие на стоимость проекта инфляции, изменений налогового законодательства и процентных ставок.

Метод анализа уместности затрат

- Процесс финансирования проекта разбивается на стадии, которые должны быть взаимосвязаны с этапами реализации проекта и учитывать дополнительную информацию о проекте, поступающей по мере его реализации.
- Поэтапное выделение средств позволяет инвестору при первых признаках того, что риск вложений растет, или прекратить финансирование проекта, или начать поиск мер, обеспечивающих снижение затрат.

Метод аналогий

- Состоит в анализе имеющихся данных, касающихся осуществления фирмой аналогичных проектов в прошлом, с целью расчета вероятности возникновения потерь.
- Наибольшее распространение метод аналогий находит при оценке рисков часто повторяющихся проектов, в частности, в строительстве. Если фирма приступает к реализации проекта, аналогичного ранее завершенным проектам, то можно статистически обработать имеющиеся данные по реализованным проектам и построить кривые распределения риска.

Методы количественной оценки рисков

- **Анализ чувствительности проекта**

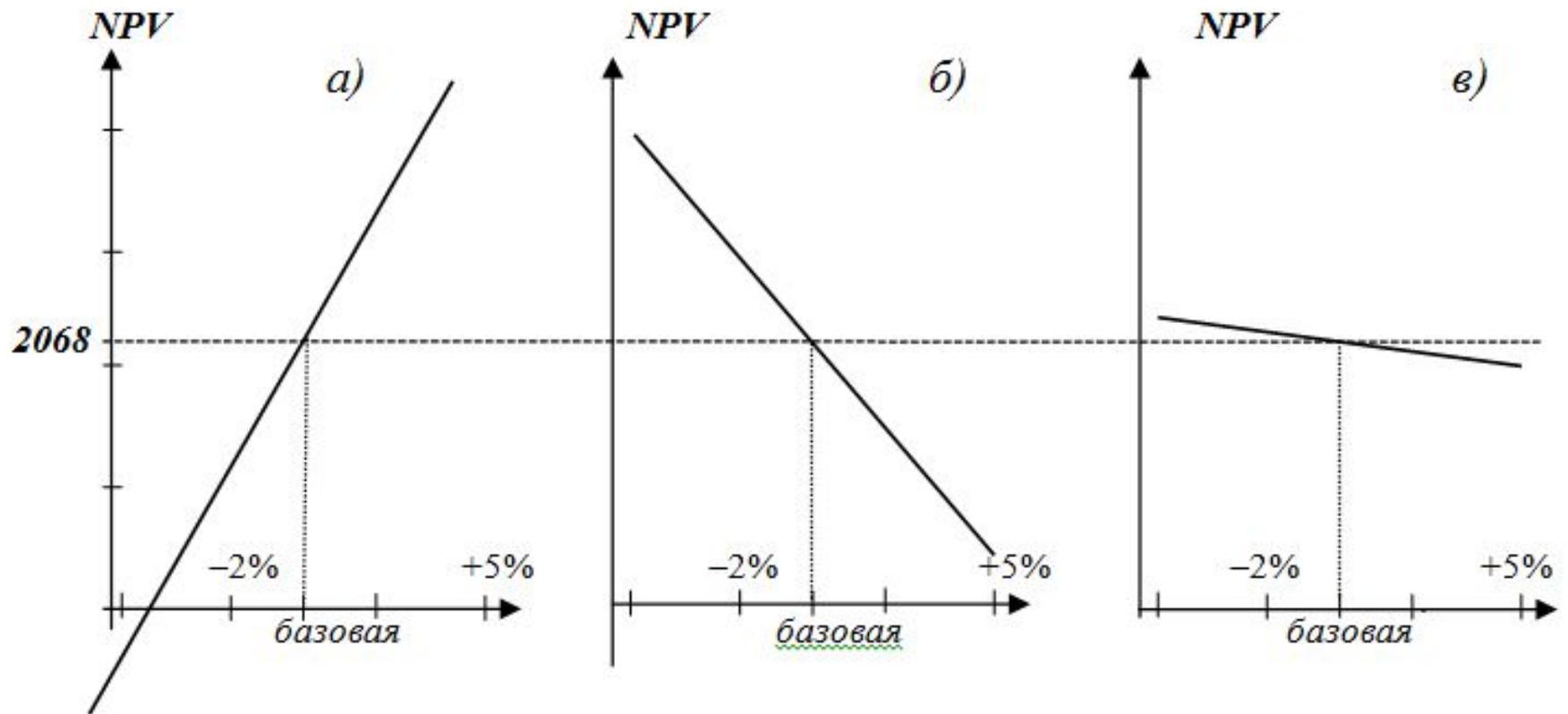
Анализ чувствительности проекта

Отклонения от
базового уровня, %

Чистая приведенная стоимость (тыс. руб.) при изменении:

	объемов выручки	переменных затрат	ставки дисконта
-5	-709	+3950	+2311
-2	+1061	+3000	+2164
0	+2068	+2068	+2068
+2	+3033	+1397	+1972
+5	+4585	+255	+1830

Анализ чувствительности NPV проекта



Анализ сценариев

- Три варианта развития ситуации:
 - а) пессимистический – выручка сократится на 5%, затраты возрастут на 5% и ставка дисконта также увеличится на 5%;
 - б) наиболее ожидаемый – соответствует исходным данным проекта;
 - в) оптимистический – выручка увеличится на 5%, затраты сократятся на 5% и ставка дисконта уменьшится на 5%.
- По оценке менеджеров проекта вероятность пессимистического варианта составляет 30%, ожидаемого – 50% и оптимистического – 20%.

Анализ сценариев

Таблица 1

Оценка риска проекта с использованием анализа сценариев

Сценарий	NPV проекта (тыс. руб.)	Вероятность	Результат
1	2	3	(4)=(2)·(3)
Пессимистический	-3278	0,3	-983
Наиболее вероятный	+2068	0,5	+1034
Оптимистический	+6600	0,2	+1320
Ожидаемая величина NPV			+1371
σ_{NPV}			+3492

Анализ сценариев расширяет границы возможностей оценки риска проектов, но этот метод ограничен рассмотрением только нескольких дискретных исходов проекта, тогда как в реальной действительности вариантов изменения параметров проекта существует бесконечно много.

Имитационное моделирование методом Монте-Карло

- Этот метод объединяет анализ чувствительности и анализ распределения вероятностей входных переменных. Он требует применения специального программного обеспечения.

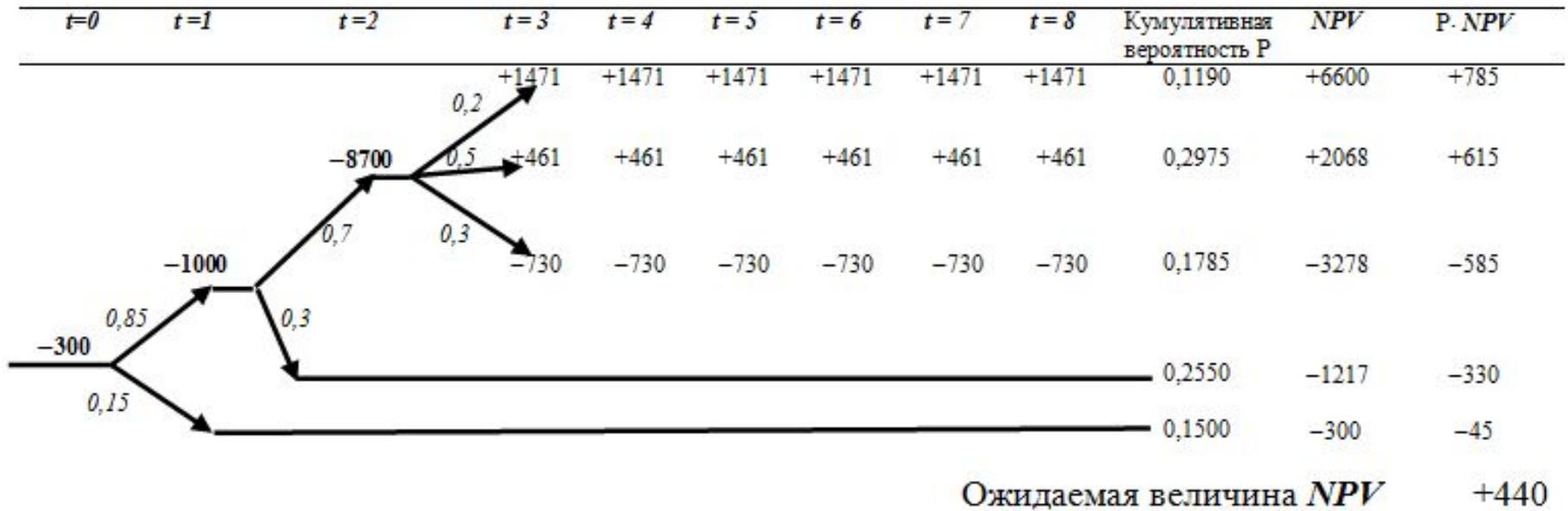
Анализ дерева решений

- Предположим, что капитальные затраты по проекту происходят не в ходе одного нулевого шага, а распределяются по этапам следующим образом:
- **Этап 1:** В исходный момент времени t_0 планируется затратить 300 тыс. руб. на получение необходимых документов и проведение начальных исследований потенциала рынка и возможной ниши фирмы на нем.
- **Этап 2:** Если будет установлено, что фирма «Орион» в состоянии обеспечить сбыт планируемой продукции, то через полгода, в момент t_1 , планируется провести капитальные вложения в сумме 1 млн. руб. на производство опытных образцов продукции.
- **Этап 3:** Если опытные образцы вызовут интерес потребителей, то еще через полгода в проект будут вложены остальные 8700 тыс. руб. Как и ранее, последующий производственный цикл будет содержать пять полугодий, а на шестом шаге проект ликвидируется. При этом, по оценкам менеджеров, возможны пессимистический, наиболее вероятный и оптимистический сценарий дальнейшей реализации проекта.

Анализ дерева решений

- Менеджеры проекта оценивают вероятность возможных вариантов на каждом этапе:
- по окончании первого, расчетного этапа существует вероятность, равная 0,85 того, что фирма примет решение по организации опытного производства и вероятность 0,15 отказа от дальнейшего продолжения проекта;
- по завершении второго этапа вероятность развертывания всего проекта оценивается в 0,7; соответственно, вероятность завершения проекта на этом этапе составит 0,3.
- Вероятности пессимистического, наиболее вероятного и оптимистического варианта реализации проекта принимаются 30%, 50% и 20% соответственно.
- Для простоты оценок полагаем, что при реализации каждого из трех вариантов суммарные денежные потоки от инвестиционной и операционной деятельности представляют собой аннуитеты, чистые приведенные стоимости которых соответствуют данным таблицы 1.

Анализ дерева решений



Анализ предельного уровня устойчивости

- Показатели предельного уровня характеризуют степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий его реализации.
- ***Точка безубыточности*** характеризует тот минимальный (критический) уровень объема выпускаемой продукции, при котором проект (конкретный участник проекта) еще не несет убытков, то есть выручка равна общим издержкам производства.

Точка безубыточности

- При расчете точки безубыточности предполагается, что издержки производства можно разделить на условно-постоянные (не изменяющиеся при изменении объема производства) и условно-переменные, связанные прямой зависимостью с объемом производства. Точка безубыточности определяется по формуле:

$$B_{EP} = \frac{AFC}{P - AVC}$$

- B_{EP} – точка безубыточного производства;
- AFC – средние постоянные издержки на единицу продукции;
- P – цена продукции;
- AVC – средние переменные затраты на единицу продукции.

Точка безубыточности

- Проект считается устойчивым, если $V_{EP} \leq 0,6 \div 0,7$ после освоения проектных мощностей. Если $V_{EP} \rightarrow 1$, то считается, что проект имеет недостаточную устойчивость к колебаниям спроса на данном этапе.
- Если исследовать зависимость V_{EP} от величин AFC и AVC, то можно увидеть, что по мере увеличения доли средних постоянных издержек AFC в цене продукции значение V_{EP} возрастает с затухающим темпом. Это означает, что с ростом постоянных издержек (арендной платы, коммунальных платежей, зарплаты топ-менеджерам и т.п.) устойчивость проекта снижается.

Меры снижения инвестиционного риска

- 1. Перераспределение риска между участниками инвестиционного проекта.
- 2. Создание резервных фондов (по каждому этапу инвестиционного проекта) на покрытие непредвиденных расходов.
- 3. Снижение рисков при финансировании инвестиционного проекта – достижение положительного сальдо накопленных денег на каждом шаге расчета.
- 4. Залоговое обеспечение инвестируемых финансовых средств.
- 5. Страхование – передача определенных рисков страховой компании.
- 6. Система гарантий – получение гарантий государства, банка, инвестиционной компании и т.п.
- 7. Получение дополнительной информации.