

Тема:

**Экономическая
эффективность**

капитальных вложений и

инвестиционных

проектов

ВОПРОСЫ:

- 1. Понятие инвестиций, их классификация.**
- 2. Сущность и оценка эффективности инвестиционных проектов при принятии финансовых решений.**



1. Термин **«инвестиции»** происходит от латинского слова **«invest»**, что означает **«вкладывать»**.

В более широкой трактовке инвестиции представляют собой вложения капитала с целью последующего его увеличения.



«Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля 1999 г. №39-ФЗ :

Инвестиции – денежные средства, ценные бумаги, другое имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.



Признаки классификаций





По объектам вложения средств различают:



● **Капитальные вложения** — инвестиции в основные средства (фонды), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты



Инвестиции *на микроуровне* необходимы для достижения следующих целей:

- увеличения и расширения сферы деятельности;
- недопущения чрезмерного морального и физического износа основных производственных фондов;
- снижения себестоимости производства и реализации продукции;
- повышения технического уровня производства на основе внедрения новой техники и технологий;
- улучшения качества и обеспечения конкурентоспособности продукции;
- повышения техники безопасности и осуществления природоохранных мероприятий;
- приобретения контрольного пакета акций и др.



Эффективность инвестиций



**Инвестиционная
привлекательность**



Инвестиционная деятельность



**Инвестиционная привлекательность
предприятия – это обобщенная
характеристика с точки зрения
перспективности, выгоды,
эффективности и минимизации риска
вложения инвестиций в его развитие за счет
собственных средств и средств других
инвесторов.**



Инвестиционную привлекательность предприятия характеризуют следующие факторы:

- показатели эффективности работы предприятия в динамике;
- показатели ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости предприятия в динамике;
- перспективы развития предприятия и возможности сбыта продукции;
- репутация предприятия (имидж) на внутреннем и международном рынке;
- рыночный курс акций предприятия; величина чистой прибыли, приходящаяся на одну акцию, и др.



Инвестиционная деятельность – это деятельность юридических, физических лиц и государства, направленная на привлечение и увеличение средств для реализации инвестиционного процесса с целью получения экономического и социального эффекта.

2 Инвестиционный проект-

**это обоснование
экономической
целесообразности, объемов и
сроков осуществления
капитальных вложений.**



Направлен-
ность
конкретных
проектов

Создание новых производств (вывод на рынок новых товаров, освоение новых сегментов рынка, реализация результатов НИР и НИОКР);

Рационализация действующего производства (загрузка неиспользуемых производственных площадей и оборудования, сокращение расхода сырья и материалов, энергосбережение, использование отходов)

Повышение качества и конкурентоспособности продукции (повышение безопасности продукции, улучшение ее экологичности, сохраняемости и срока годности, совершенствование упаковки и т.п.)

Расширение производства и рынка сбыта (выпуск импортозамещающих товаров, увеличение экспорта продукции, освоение новых рынков)

улучшение социальных характеристик предприятия (создание новых и сохранение имеющихся рабочих мест; поставка на рынки товаров (услуг) для слабо защищенных групп населения; меры по охране окружающей среды)

Важнейшими задачами анализа инвестиционных проектов является определение их финансовой эффективности и сравнение эффективности альтернативных инвестиционных проектов с целью выбора наилучшего из возможных вариантов инвестирования.

Инвестиционные проекты являются альтернативными, если реализация одного из них исключает возможность реализации другого.

Эффективность инвестиционного проекта

**- соответствие проекта
целям и интересам
участникам проекта**

Методы оценки эффективности проектов:

- **Метод расчета чистой приведенной (дисконтированной) стоимости;**
- **Метод расчета индекса рентабельности (доходности);**
- **Метод расчета срока приведенной окупаемости;**
- **Метод определения внутренней нормы доходности**

*Основные показатели,
характеризующие экономическую
эффективность инвестиций:*

1. Чистая приведенная стоимость (чистый дисконтированный доход) – NPV;
2. Индекс рентабельности затрат (индекс доходности проекта) – PI;
3. Срок окупаемости – PP;
4. Внутренняя норма рентабельности (внутренняя ставка доходности) – IRR.

2 Методика определения и правило чистой приведенной стоимости

Под чистой приведенной стоимостью инвестиционного проекта понимают результат суммирования всех дисконтированных к дате начала проекта элементов денежного потока по проекту (включающих как издержки так и поступления).

Таким образом NPV равна приведенной стоимости этого потока платежей.

Данная величина характеризует итоговый результат инвестиционной деятельности в абсолютном измерении.

Правила чистой приведенной стоимости:

- Рассматриваемый проект может быть признан эффективным, если чистый приведенный доход положителен ($NPV > 0$), значит проект доходный.
- При сравнении вариантов осуществления инвестиционных проектов одинаковой продолжительности следует руководствоваться критерием максимума чистого приведенного дохода ($NPV \rightarrow \max$).

Если рассматриваемые варианты различаются продолжительностью расчетного периода, то в качестве ключевого оценочного показателя используется среднегодовой чистый приведенный доход.

Следовательно, выбор наилучшего варианта осуществляется по критерию максимума среднегодового значения NPV.

При однократном инвестировании для оценки NPV производится сопоставление величины исходной инвестиции (IC) с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений в течение прогнозируемого срока.

Допустим, прогнозируется, что в результате инвестирования средств в объем IC в течение n лет будут поступать годовые доходы в размере P_1, P_2, \dots, P_n

Общая накопленная величина дисконтированных доходов в этом случае определяется по формуле:

$$\frac{P_1}{(1+r)} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_n}{(1+r)^n} = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k}$$

Тогда чистый приведенный доход равен:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC.$$

Процентная ставка, используемая в качестве коэффициента дисконтирования имеет вид:

$$r = i + rp, \text{ где}$$

i – безрисковая доходность (процентная ставка по банковским депозитам или ставка доходности государственных облигаций),

rp – надбавка за риск.

Очевидно, что если $NPV > 0$, то проект прибыльный, его следует принять, если $NPV < 0$, то проект убыточный, его следует отвергнуть, если $NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Пример Требуется проанализировать проект со следующими характеристиками по годам: - 150;30;70;70;30 млн. рублей. Требуемая норма доходности по проекту 12%.

Решение:

$$IC = 150 \text{ млн.руб.}; P_1 = 30; P_2 = 70; P_3 = 70; P_4 = 30 \text{ млн.руб.}; i = 0,12.$$

Определим чистый приведенный доход:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{30}{1+0,12} + \frac{70}{(1+0,12)^2} + \frac{70}{(1+0,12)^3} + \frac{30}{(1+0,12)^4} - 150$$
$$= 0,93 > 0$$

Поскольку чистый приведенный доход положителен (составляет 930 тысяч рублей), то проект принимается, так как является прибыльным

3. Методика определения индекса рентабельности проекта

Индекс рентабельности проекта - показатель эффективности инвестиций, рассчитываемый как отношение суммы дисконтированных доходов к сумме приведенных на тот же момент времени инвестиционных расходов.

Данный показатель также называют *индексом доходности* или *индексом доходности дисконтированных затрат*.

В простейшем случае, когда в результате инвестирования средств в размере IC возникает денежный поток P_1, P_2, \dots, P_n

индекс рентабельности инвестиций
рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} : IC$$

Очевидно, что, если $PI > 1$, то проект следует принять.

Если $PI < 1$, то проект следует отвергнуть.

Если $PI = 1$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Чем больше значение индекса рентабельности, тем выше отдача от каждого рубля, инвестированного в данный проект, благодаря чему критерий PI очень удобен при выборе одного проекта из нескольких альтернативных, имеющих примерно одинаковые значения NPV , но разные объёмы требуемых инвестиций. Из этих проектов выгоднее тот, который обеспечит большую эффективность вложений.

Пример. Предприятие закупило новую технологическую линию за 1000 тыс. руб. Срок эксплуатации оборудования 6 лет. Денежный доход от использования оборудования по годам составит 250; 300; 350; 400; 450; 500 тыс. руб. соответственно. Рассчитать индекс рентабельности, если норма дисконта составляет 20%.

Решение:

$$IC = 1000; P_1 = 250; P_2 = 300; P_3 = 350; P_4 = 400; P_5 = 450; P_6 = 500; i = 0,2.$$

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} : IC = \left[\frac{250}{1+0,2} + \frac{300}{(1+0,2)^2} + \frac{350}{(1+0,2)^3} + \frac{400}{(1+0,2)^4} + \frac{450}{(1+0,2)^5} + \frac{500}{(1+0,2)^6} \right] : 1000 =$$
$$= 1160,4 : 1000 = 1,1604.$$

Поскольку индекс рентабельности $PI = 1,1604 > 1$, то проект следует принять.

4. Расчет срока окупаемости проекта

Срок окупаемости (период возмещения) – это минимальный период времени, в течение которого чистый дисконтированный доход становится положительным. Этот показатель характеризует период времени, в течение которого сделанные инвестором вложения в проект возместится доходами от его реализации.

Формула для расчета дисконтированного срока окупаемости:

PP=min n, при котором выполняется неравенство:

$$\sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} \geq IC$$

Применяются следующие подходы к оценке инвестиционных проектов по критерию срока окупаемости:

а) проект принимается, если окупаемость имеет место;

б) проект принимается только в случае, если срок окупаемости не превышает установленного в компании лимита (например, 5 лет).

Пример. Рассчитайте дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта, характеризующегося по годам следующим денежным потоком:

-250; 100; 150; 160; 100 тысяч рублей. Норма дисконта 11%.

Решение:

Вычисления удобно свести в расчетную таблицу:

Годы	Денежный поток	Дисконтный множитель	Дисконтированный денежный поток	Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	- 250	1,000	- 250,00	- 250,00
1	100	0,901	90,10	- 159,90
2	150	0,812.	121,80	- 38,10
3	160	0,731	116,96	78,86>0
4	100	0,659	65,90	

Для того, чтобы определить более точное значение RR , разделим последнее из отрицательных значений в последнем столбце таблицы на следующее за ним число в предпоследнем столбце:

$$\frac{38,10}{116,96} = 0,326.$$

Таким образом, $RR= 2, 326$ года или 2 года и 119 дней.

5. Методика расчета и правило внутренней нормы рентабельности

Внутренняя норма рентабельности IRR (internal rate of return) - это такая ставка дисконта, при которой чистая приведенная стоимость проектов равна нулю.

Для этого необходимо подобрать такую процентную ставку дисконтирования членов потока платежей, которая обеспечит получение неотрицательного чистого приведенного дохода.

Например, если для реализации проекта получена банковская ссуда, то значение IRR показывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которой делает проект убыточным.

Таким образом, смысл этого показателя заключается в том, что инвестор должен сравнить полученное значение IRR с ценой привлеченных финансовых ресурсов (cost of capital - CC).

**Если $IRR > CC$, то проект следует принять;
 $IRR < CC$ – проект следует отвергнуть;
 $IRR = CC$ – проект ни прибыльный, ни убыточный.**

Практическое применение данного метода сводится к следующему:

ориентируясь на существующие в момент анализа процентные ставки на ссудный капитал, выбирают два значения коэффициента дисконтирования $r_1 < r_2$

таким образом, чтобы в интервале (r_1, r_2) функция NPV меняла свое значение с «+» на «-» и наоборот. Затем используют формулу:

$$IRR = r_1 + \frac{NPV(r_1)}{NPV(r_1) - NPV(r_2)} (r_2 - r_1)$$

Пример. Определить значение внутренней нормы доходности IRR для проекта, рассчитанного на 3 года, требующего инвестиции в размере 20 млн. руб. и имеющего предполагаемые денежные поступления в размере 6 млн. руб. (первый-год), 8 млн.руб. (второй год) и 14 млн.руб. (третий год).

Решение:

Возьмем два произвольных значения процентной ставки для коэффициента дисконтирования 15 и 20%.

Соответствующие расчеты сведем в таблицу:

Год	Денежный поток	Расчет I		Расчет II	
		Дисконтный множитель для $r = 15\%$	NPV	Дисконтный множитель для $r = 20\%$	NPV
0-й	-20,0	1,0	-20,0	1,0	-20,0
1-й	6,0	0,8696	5,2176	0,8333	4,9998
2-й	8,0	0,7561	6,0488	0,6944	5,5552
3-й	14,0	0,6575	9,2050	0,5787	8,1018
Σ			+0,4714		-1,3432

Для расчета IRR применим формулу:

$$\begin{aligned} IRR &= r_1 + \frac{NPV(r_1)}{NPV(r_1) - NPV(r_2)}(r_2 - r_1) = 15 + \frac{0,4714}{0,4714 - (-1,3432)}(20 - 15) = \\ &= 15 + \frac{0,4714}{1,8146} \cdot 5 = 15 + 1,30 = 16,3\% \end{aligned}$$

Таким образом, IRR=16,3 является верхним пределом процентной ставки, по которой фирма может окупить кредит для финансирования инвестиционного проекта.

Для получения прибыли фирма должна брать кредит по ставке менее 16,3%.



Методы оценки инвестиций

Методы	КРИТЕРИИ	
	Статические	Динамические
Абсолютные	Годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r)	Чистый доход ($\mathcal{CД}$)
	Точка безубыточности	Чистый дисконтированный доход ($\mathcal{CДД}$)
	Минимум приведенных затрат (\mathcal{Z}_{min})	
Относительные	Рентабельность инвестиций ($R_{ИНВ}$)	Индекс доходности (ИД)
	Сравнительная экономическая эффективность (E_c)	Внутренняя норма доходности ($ВНД$)
		Эквивалентный аннуитет затрат (A_n)
	Срок окупаемости (CO)	

Абсолютные. Статические.

Годовой экономический эффект при технико-экономическом обосновании инвестиций определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_Г = P - Z ,$$

где P – стоимостная оценка результатов инвестирования, руб.;

Z – совокупные затраты (инвестиции (K) + себестоимость (C)), руб.

Относительные. Статические.

Рентабельность инвестиций является относительным показателем экономической эффективности и определяется по формуле:

$$R_{ИНВ} = \frac{\text{Э}}{З} \times 100\%$$

Также при выборе одного инвестиционного проекта из двух выделяют *показатель сравнительной экономической эффективности*:

$$E_c = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1}$$



ЧДД- ЧИСТЫЙ ДИСКОНТИРОВАННЫЙ ДОХОД

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{\text{ДП}t}{(1+E)^t}$$

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \frac{P_t - Z_t}{(1+E)^{t-1}}$$

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+E)^t}$$

ЧДД больше 0
Измеряется в ден.
выражении



ВНД (внутренняя норма доходности) – это такая ставка дисконта при которой $ЧДД=0$

**ВНД больше ставки
дисконта
Измеряется в %
выражении**



ИД Индекс доходности

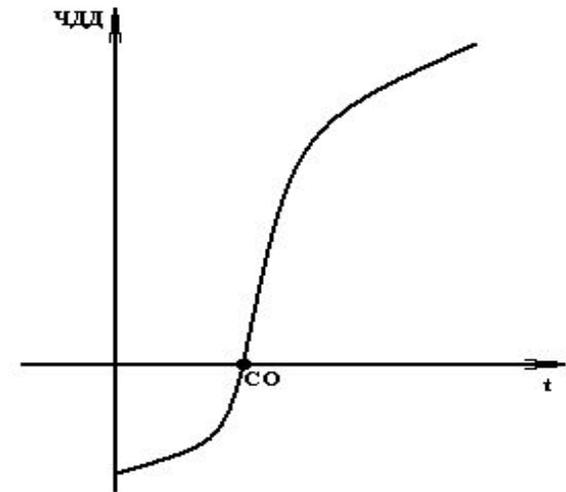
$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{\text{ДП}t}{(1+E)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{K}{(1+E)^t}} = \frac{\text{ЧДД}}{\sum_{t=0}^T \frac{K}{(1+E)^t}}$$

ИД больше 1
Измеряется в долях



CO – срок окупаемости

Срок окупаемости – это период, необходимый для возмещения первоначальных инвестиций, вложенных в проект, за счет полученного дохода от реализации проекта. Это период, в течение которого инвестиционный проект работает на себя



**CO меньше половины
жизненного цикла
Измеряется в годах**

Любой инвестиционный проект должен оцениваться не изолированно, а рассматриваться с учетом его связей с другими проектами и текущей деятельностью предприятия. В простейшем случае, когда предприятие пытается реализовать только один новый инвестиционный проект, необходимо рассмотреть, по меньшей мере, две альтернативные возможности:

- реализация проекта (ситуация «с проектом»)
- отказ от реализации проекта (ситуация «без проекта»).

Эффективность инвестиционного проекта

**- соответствие проекта
целям и интересам
участникам проекта**

Методы оценки эффективности проектов:

- **Метод расчета чистой дисконтированной стоимости;**
- **Метод определения внутренней нормы доходности;**
- **Метод расчета индекса доходности;**
- **Метод расчета срока приведенной окупаемости**

ФОРМЫ ФИНАНСОВОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ

```
graph TD; A[ФОРМЫ ФИНАНСОВОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ] --- B[ВЛОЖЕНИЯ В ЦЕННЫЕ БУМАГИ]; A --- C[ВЛОЖЕНИЯ В ДОХОДНЫЕ ДЕНЕЖНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ]; A --- D[ВЛОЖЕНИЯ В УК ДРУГИХ ПРЕДПРИЯТИЙ];
```

**ВЛОЖЕНИЯ
В ЦЕННЫЕ
БУМАГИ**

**ВЛОЖЕНИЯ
В ДОХОДНЫЕ
ДЕНЕЖНЫЕ
ИНСТРУМЕНТЫ**

**ВЛОЖЕНИЯ В
УК ДРУГИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**