

Лекция 9:



АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

Вопросы для рассмотрения:



1. Теоретические основы реальных инвестиций
2. Метод определения периода окупаемости инвестиций (**PP** и **DPP**)
3. Метод расчета чистого приведенного эффекта инвестиционного проекта (**NPV**)
4. Метод расчета внутренней нормы прибыли инвестиционного проекта (**IRR**)
5. Метод расчета индекса рентабельности инвестиций (**PI**)
6. Методика расчета коэффициента эффективности инвестиционного проекта (**ARR**)

Вопрос 1:



Теоретические основы реальных инвестиций

Реальные инвестиции



Реальные инвестиции – инвестиции в реальные активы.

Данная категория инвестиций характеризует вложения капитала в воспроизводство основных средств, в инновационные нематериальные активы, а также иные активы, связанные с осуществлением операционной деятельности предприятия или улучшением условий труда персонала.

Формы реального инвестирования



- приобретение целостных имущественных комплексов;
- новое строительство
- реконструкция (инвестиционная операция, связанная с существенным преобразованием всего производственного процесса на основе современных научно-технических достижений);
- модернизация (инвестиционная операция, связанная с совершенствованием и приведением активной части производственных основных средств в состояние, соответствующее современному уровню осуществления технологических процессов, путем конструктивных изменений парка машин и оборудования);

Формы реального инвестирования



- **Инвестиции в повышение эффективности** – их целью является создание условий для снижения затрат предприятия за счёт замены оборудования, обучения персонала или перемещения производственных мощностей в регионы с более выгодными условиями производства.
- **Инвестиции в увеличение производственных мощностей** – задачей такого реального инвестирования является расширение возможностей выпуска товаров для ранее сформировавшихся рынков в рамках уже существующих производств.

Формы реального инвестирования



- **Инвестиции ради удовлетворения требований государственных органов управления** – они необходимы в том случае, когда требуется устранить нарушения стандартов безопасности продукции, экологии или иных условий деятельности, которые не могут быть обеспечены за счёт только совершенствования менеджмента
- **Инвестиции в объекты интеллектуальной собственности** – изобретения, промышленные образцы, фирменные наименования, знаки обслуживания, секреты производства, ноу-хау, программное обеспечение и базы данных, авторские права, включая лицензии на определённые виды деятельности и т.п.
- **Инвестиции в имущественные права** – права пользования природными ресурсами и имуществом.

Формы реального инвестирования



- **НИОКР** – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Такие инвестиции связаны с так называемыми отложенными, или капитализированными, затратами. К ним также относят организационные расходы, проектно-изыскательские работы.

- **Инновационные инвестиции** – это вложения в такие нематериальные активы, которые обеспечивают внедрение научных и технических разработок в производство и социальную сферу, т.е. вложения капитала в нововведения, которые приводят к количественным и качественным улучшениям производственной деятельности.

- обновление отдельных видов оборудования (не меняется общая схема технологического процесса);

- инновационное инвестирование в нематериальные активы;

- инвестирование прироста запасов материальных оборотных активов.

Особенности реального инвестирования



- Реальное инвестирование имеет «проектный» характер, т. к. осуществляется в рамках инвестиционного проекта.
- Реальное инвестирование связано с отвлечением финансовых ресурсов в значительных объёмах и на длительный срок.
- Реальное инвестирование порождает самые высокие риски.
- Реальное инвестирование влияет на все аспекты жизнедеятельности предприятия, затрагивает интересы как собственников и менеджеров, так и персонала.
- Реальное инвестирование осуществляется во внутренней среде предприятия, однако оно должно учитывать процессы, происходящие и во внешней окружающей среде

Особенности реального инвестирования



- вложения капитала осуществляются на длительный срок;
- инвестиции в долгосрочные проекты обычно приносят выгоду в течение ряда лет, часть прибыли от реализации проекта может быть реинвестирована в проект;
- эффективность реального инвестиционного проекта оценивается путем сопоставления выгоды с затратами, связанными с реализацией проекта;
- Характеризуется широким кругом участников (субъектов).

Особенности реального инвестирования



- после приобретения объект инвестирования не может быть быстро продан с выгодой, то есть реальным инвестициям присущ высокий риск ликвидности;
- по окончании инвестиционного периода объект инвестирования может иметь некоторую остаточную стоимость;
- в конце реализации инвестиционного проекта предприятие может быть вынуждено понести некоторые затраты на демонтаж и утилизацию объекта инвестирования.

Правила реального инвестирования:



- Принцип финансового соотношения сроков («золотое банковское правило»).
- Принцип сбалансированности рисков.
- Правило предельной рентабельности.
- Принцип превышения чистой прибыли от инвестиций над доходностью банковского депозита.

Правила реального инвестирования:



- Рентабельность инвестиций должна быть выше среднегодового темпа инфляции.
- Рентабельность конкретного инвестиционного проекта всегда больше доходности альтернативных проектов.
- Рентабельность активов предприятия после реализации проекта должна превышать ставку банковского процента по заёмным средствам.
- Проект должен соответствовать общей стратегии предприятия.

Управление реальными инвестициями как управление проектами



Управление инвестиционными проектами – это деятельность по планированию, организации, координации, мотивации и контролю на протяжении жизненного цикла проекта с применением системы современных методов и техники управления.

Главная цель такой деятельности – обеспечение наиболее эффективной реализации определённых в инвестиционном проекте результатов по составу и объёму работ, стоимости, качеству и удовлетворению интересов участников инвестиционного проекта.

Управление реальными инвестициями как управление проектами



Управление проектами (**Project Management**) стало признанной во всех развитых странах методологией инвестиционной деятельности, начиная с 70-х г.г. прошлого столетия. Управление проектами – синтетическая дисциплина, объединяющая как специальные (строительные, образовательные, экологические и др.), так и межпрофессиональные знания.

- **Концепции управления проектами:**
- **Концепция стадий жизни организации.**
- **«Процессная» концепция.**
- **Концепция «базовых вариантов схем управления».**

Управление реальными инвестициями как управление проектами



- **Концепция стадий жизни.** Каждое предприятие, подобно жизни человека, проходит следующие стадии в своём развитии: **рождение, детство, юность, зрелость, старение и возрождение.**
- **«Процессная» концепция** рассматривает любой проект как совокупность следующих процессов: **инициации, планирования, исполнения и контроля, анализа, управления и завершения.**

Управление реальными инвестициями как управление проектами



Концепция «базовых вариантов схем управления».

Множество локальных схем управления проектом основано на ограниченном количестве так называемых базовых вариантов, которые включают:

- **Основную систему** – руководитель проекта является лишь представителем заказчика и не несёт ответственности за принимаемые решения.
- **Систему расширенного управления** – руководитель проекта принимает ответственность в пределах фиксированной (сметной) цены.
- **Систему «под ключ»** - руководитель проекта – проектно-строительная фирма, с которой заказчик заключает контракт «под ключ» с объявленной стоимостью проекта.

Управление реальными инвестициями как управление проектами



Основу современной концепции управления проектами составляют комплексные представления о проекте как процессе, охватывающем все фазы жизненного цикла объекта (предприятия, продукта) от формирования замысла, предынвестиционных исследований, материально-технического воплощения идеи и вплоть до достижения поставленных целей (ввод объекта в эксплуатацию, выход на заданную мощность и проектные технико-экономические показатели).

Структурные элементы управления проектами:



1. Определение цели проекта и его обоснование.
2. Выявление структуры проекта.
3. Определение необходимых объёмов и источников финансирования.
4. Подбор исполнителей.
5. Подготовка и заключение контрактов.

Структурные элементы управления проектами:



6. Определение сроков выполнения проекта и составление графика его реализации.
7. Определение необходимых ресурсов.
8. Составление сметы и бюджета проекта.
9. Планирование и учёт рисков.
10. Обеспечение контроля за ходом выполнения проекта.

Основные разделы инвестиционного проекта



1	Краткая характеристика инвестиционного проекта
2	Основная идея проекта
3	Анализ рынка и концепция маркетинга
4	Обоснование объемов материальных ресурсов, необходимых в процессе реализации инвестиционного проекта
5	Характеристика технических основ реализации проекта
6	Месторасположение проекта
7	Организация управления
8	Необходимые трудовые ресурсы
9	График реализации проекта
10	Характеристика финансового обеспечения проекта и оценка эффективности

Этапы процесса управления реальными инвестициями.



Управление реальными инвестициями включает следующие последовательные этапы:

- **Планирование.**
- **Организация.**
- **Координация.**
- **Мотивация.**
- **Контроль.**

Основные критерии эффективности реальных инвестиционных проектов



- период окупаемости проекта
- чистая приведенная стоимость проекта
- внутренняя норма доходности проекта
- учетная доходность
- индекс рентабельности
- модифицированная внутренняя норма доходности



**К стандартным показателям эффективности
инвестиционных проектов относятся:**

период окупаемости проекта

чистая приведенная стоимость проекта

внутренняя норма доходности проекта

Вопрос 2:



МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПЕРИОДА ОКУПАЕМОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА (PP И DPP)

Методика расчета дисконтированного периода окупаемости ИП (PP и Discounted Payback Period, DPP)



Период окупаемости PP – количество периодов, в течение которого произойдет полное возмещение осуществленных инвестиций.

Показатели PP и DPP могут быть рассчитаны двумя методами:

- а) методом среднего денежного потока
- б) методом кумулятивного денежного потока

Пример практического расчета РР



Рассмотрим инвестиционный проект, с реализацией которого связаны следующие денежные потоки и ставка $r=10\%$:

Год, t	0	1	2	3	4
Денежный поток, CF_t	-12 000	5 000	3 000	3 000	4 000

Рассчитаем основные показатели эффективности данного инвестиционного проекта



Год	Денежный поток, CF _t	Кумулятивный денежный поток	Коэффициент дисконтирования PVIF _{n,r}	Дисконтир. денежный поток, DC _{Ft}	Кумулятив. дисконтир.
0	-12 000	- 12 000	1,0000	- 12 000	- 12 000
1	5 000	- 7 000	0,9091	+ 4 545,5	- 7 454,5
2	3 000	- 4 000	0,8265	+ 2 479,3	- 4 975,2
3	3 000	- 1 000	0,7513	+ 2 253,9	- 2 721,3
4	4 000	+ 3 000	0,6830	+ 2 732,1	+ 10,8

Пример практического расчета РР

а) **кумулятивным методом**

$$PP = 4 + 1\,000 / 4\,000 = 4,25 \text{ года}$$

б) **методом среднего денежного потока**

$$PP = \frac{CF_0}{CF_i/n} + k = 12,0 / (5,0 + 3,0 + 3,0 + 4,0) / 4 + 1 = 1,0 / 3,75 + 1 = 4,2 \text{ года.}$$

где k – количество лет, в течение которых осуществляются инвестиции.

Недостатком расчета периода окупаемости методом среднего денежного потока является тот факт, что в случае значительного отличия денежных потоков по объему дает усредненное значение.

Кроме этого показатель РР не учитывает динамику стоимости денег во времени. Для устранения этого недостатка используется показатель DPP – показатель дисконтированного периода окупаемости.

Пример практического расчета DPP



а) расчет методом кумулятивного денежного потока

$$DPP = 4 + 2,72 / 2,73 = 4,9963 \text{ года}$$

б) расчет методом среднего денежного потока

$$DPP = \frac{12000}{\frac{4545,5 + 2479,3 + 2253,9 + 2732,1}{4}} + 1 = 4,9964 \text{ года}$$

Вопрос 3:



**МЕТОД РАСЧЕТА ЧИСТОГО
ПРИВЕДЕННОГО ЭФФЕКТА
ИНВЕСТИЦИОННОГО
ПРОЕКТА (NPV)**

Чистый приведенных эффект ИП (net present value, NPV) :

Синоним – чистая приведенная стоимость ИП
сопоставление чистых дисконтированных поступлений
по ИП с суммой исходной инвестиции

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

или

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

CF_t - денежный поток

r – ставка дисконтирования (желаемый доход).

Условия реализации ИП по NPV



если:

$NPV > 0$ то проект следует принять

$NPV < 0$ – отвергнуть

$NPV = 0$ – то проект не принесет ни прибыли, ни убытков, однако объемы производства увеличатся

При прогнозировании доходов по годам необходимо учитывать все виды поступлений средств как производственного, так и непроизводственного характера

Условия реализации ИП по NPV



Если после окончания проекта планируются поступления **в виде ликвидационной стоимости (ЛС)** оборудования и оборотных средств, они должны быть учтены **как доходы по последнему году реализации проекта**

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \frac{ЛС_n}{(1+r)^n}$$

Пример практического расчета NPV



Для рассматриваемого инвестиционного проекта чистая приведенная стоимость равна:

$$\begin{aligned} NPV = & -12000,0 * PVIF_{10\%,0} + 5000,0 * PVIF_{10\%,1} + 3000,0 \\ & * PVIF_{10\%,2} + \\ & + 3000,0 * PVIF_{10\%,3} + 4000,0 * PVIF_{10\%,4} = 10,8 \text{ (тыс. грн.)}. \end{aligned}$$

Так как NPV проекта положительна, то по критерию NPV проект приемлем.

Пример практического расчета NPV

Год	Денежный поток, CF_t	Кумулятивный денежный поток	Коэффициент дисконтирования $PVIF_{n,r}$	Дисконтир. денежный поток, DCF_t	Кумулятив. дисконтир.
0	-12 000	- 12 000	1,0000	- 12 000	- 12 000
1	5 000	- 7 000	0,9091	+ 4 545,5	- 7 454,5
2	3 000	- 4 000	0,8265	+ 2 479,3	- 4 975,2
3	3 000	- 1 000	0,7513	+ 2 253,9	- 2 721,3
4	4 000	+ 3 000	0,6830	+ 2 732,1	+ 10,8

NPV

Вопрос 4:



МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВНУТРЕННЕЙ НОРМЫ ПРИБЫЛИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА (IRR)

Внутренняя норма прибыли ИП (internal rate of return, IRR) :

Синонимы – внутренняя норма доходности или внутренняя окупаемость ИП

IRR - это значение коэффициента дисконтирования (**r**) , при котором чистый приведенный эффект (**NPV**) равен нулю.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

Экономический смысл IRR



Данный коэффициент показывает максимально допустимый относительный **уровень расходов по проекту**, чтобы он не стал убыточным

Например, если проект полностью финансируется за счет ссуды банка, то **IRR** покажет верхнюю границу допустимого уровня банковской % ставки, превышение которой делает проект убыточным.

Методика расчета IRR



1 этап. Определяем денежные потоки (инвестиции и прибыль) по инвестиционному проекту;

2 этап. Методом подбора выбираются два значения ставки дисконтирования

$r_{\min} < r_{\max}$ таким образом, чтобы в интервале от r_{\min} до r_{\max} функция $NPV = f(r)$ меняла знак с «+» на «-» или наоборот

Методика расчета IRR



3 этап. По формуле рассчитываем внутреннюю норму прибыли **IRR**

$$IRR = r_{\min} + \frac{(r_{\max} - r_{\min})}{NPV(r_{\min}) - NPV(r_{\max})} * NPV_{\min \text{ или } \max}$$

Пример расчета IRR



1) Методом подбора принимаем минимальную ставку = 10%, максимальную = 20%, т.е. $r_{\min} = 10\%$, $r_{\max} = 20\%$

2) Определяем значение NPV при заданных ставках

$$NPV(10\%) = 10,8$$

$$NPV(20\%) = -2084,9$$

3) Применяем метод экстраполяции





1 - й способ

$$IRR = 10\% + \frac{20\% - 10\%}{10,8 - (-2084,9)} * 10,8 = 10,051\%$$

или

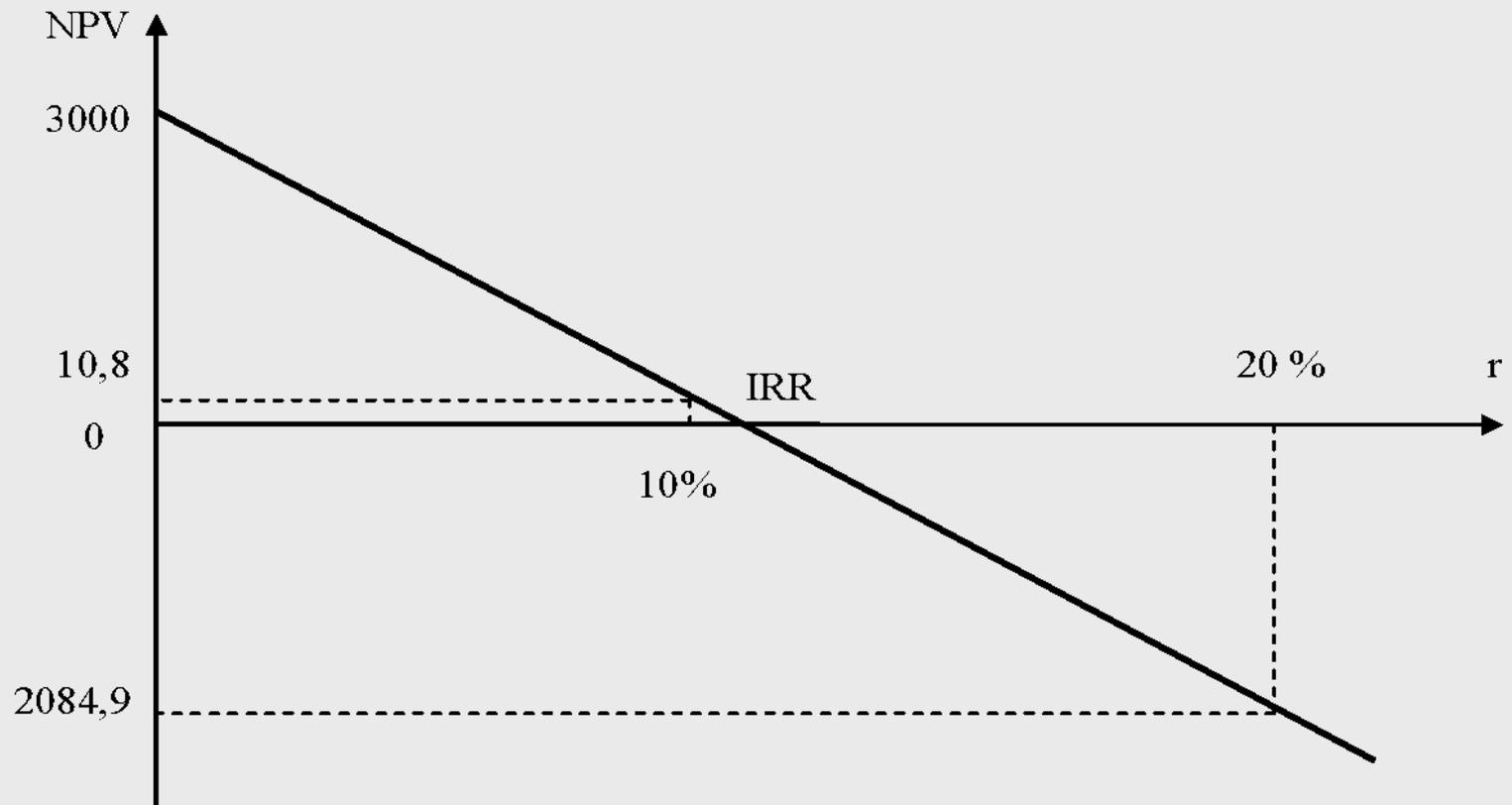
2 - й способ

$$IRR = 20\% + \frac{20\% - 10\%}{10,8 - (-2084,9)} * 2084,9 = 10,051\%$$

Взаимосвязь показателей IRR и NPV



Взаимосвязь показателей IRR и NPV.



К дополнительным показателям эффективности реальных инвестиционных проектов относятся:



учетная доходность

индекс рентабельности

модифицированная

внутренняя

норма

доходности

Вопрос 5:



МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА (ARR)

Методика расчета коэффициента эффективности инвестиций (Accounting Rate of Return), ARR



Синоним – учетная норма прибыли, учетная доходность проекта

Методика имеет характерную черту:

она не предполагает дисконтирование показателей дохода

$$ARR = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{CF_0}$$

Методика расчета ARR



Для изучаемого проекта учетная доходность составляет

$$ARR = (5,0 + 3,0 + 3,0 + 4,0) / (12,0) = 1,25.$$

То есть одна гривна инвестиций в проект приносит 1,25 гривны дохода, что свидетельствует о приемлемости проекта.

Вопрос 6:



МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНДЕКСА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА (PI)

Индекс рентабельности ИП (profitability index, PI)

Характеризует уровень дохода на единицу затрат, т.е. **относительную эффективность вложений**. Удобен при выборе проекта из ряда альтернативных, если они имеют близкие значения NPV.

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{DCF_t}{DCF_0}$$

Условия реализации ИП по PI



Если:

$PI > 1$ то проект следует принять

$PI < 1$ – отвергнуть

$PI = 1$ – проект не принесет ни прибыли, ни убытков

Пример расчета PI



В данном случае

$$PI = (4545,5 + 2479,3 + 2253,9 + 2732,1) / 12000,0$$
$$= 12010,8 / 12000,0 = 1,0009,$$

то есть одна гривна дисконтированных инвестиций приносит 1,0009 гривны дисконтированных доход от реализации проекта, в силу чего по критерию PI проект признается приемлемым.

Внутренняя норма доходности инвестиций (IRR) рассчитывается для ординарных инвестиционных проектов, то есть тех проектов, у которых инвестиции предшествуют положительным потокам от реализации проекта. Изучаемый инвестиционный проект является неординарным, в этом случае возникает проблема множественности IRR, которая решается путем расчета модифицированной внутренней нормы доходности инвестиций MIRR. MIRR представляет собой норму процента, которая уравнивает текущую стоимость инвестиций с наращенной стоимостью доходных потоков по проекту, то есть предполагается реинвестирование полученных **ДОХОДОВ.**



Проблема множественности IRR решается с помощью показателя MIRR.

На рисунке показаны этапы расчета MIRR.

- 1) Рассчитать текущую стоимость инвестиций (PV CF)
- 2) Рассчитать наращенную стоимость поступлений (FV DCF)
- 3) Определить ставку процента, при начислении по которой за n лет обеспечит наращение (PV CF) до величины (FV CDF). Эта ставка и есть MIRR



Из нескольких альтернативных инвестиционных проектов более эффективным является тот, у которого значения показателей **NPV, IRR (MIRR), ARR, PI выше, а показателей **PP (DPP) - ниже****

Приоритеты показателей при выборе ИП

Показатель	СХД, принимающий инвестиции	Инвестор
NPV		+
PI		+
IRR	+	
DPP		+
ARR	+	



**Спасибо за
внимание!**