

# **БЮДЖЕТ КАПИТАЛА И ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

## **Учебные материалы для слушателей Вводного курса по рыночной экономике и финансовому анализу**

### *Содержание:*

I. Инвестиционные потребности и источники их финансирования .....	2
II. Концепция стоимости денег во времени и ее использование в инвестиционном проектировании .....	8
III. Оценка стоимости ценных бумаг предприятия .....	23
IV. Оценка стоимости капитала компании .....	28
V. Кредитование инвестиций .....	40
VI. Основные критерии эффективности инвестиций и методы их оценки.....	50
VII. Расчетные схемы оценки показателей эффективности инвестиций .....	62
VIII. Структура капитала и финансовый рычаг.....	71

# I. Инвестиционные потребности и источники их финансирования

## 1. Общая схема инвестиционного анализа

Данная схема следует простой логике рассуждений. Вслед за бизнес идеей проекта необходимо определиться с тем, каким составом и объемом средств (основных и оборотных) можно реализовать эту идею, т.е. коротко говоря, что необходимо купить, чтобы реализовать проект. Затем необходимо ответить на другой не менее важный вопрос: где взять деньги, чтобы приобрести необходимые основные и оборотные средства. Наконец, следует проанализировать, как будут работать потраченные деньги, т.е. какова будет отдача от инвестирования собранной суммы денежных средств в приобретенные основные средства. Важность последнего вопроса наиболее существенна, так как, если предприятие смогло собрать некоторую сумму денег, у него может существовать альтернативная возможность инвестирования этих денег, и надо быть твердо уверенным в том, что выбранный инвестиционный проект наиболее эффективен.

Следуя изложенной выше логике, весь инвестиционный анализ следует разделить на три последовательных блока.

1. Установление инвестиционных потребностей проекта.
2. Выбор и поиск источников финансирования и определение стоимости привлеченного капитала.
3. Прогноз финансовой отдачи от инвестиционного проекта в виде денежных потоков и оценка эффективности инвестиционного проекта путем сопоставления спрогнозированных денежных потоков с исходным объемом инвестиций.

В дальнейшем предлагаемая серия учебных материалов будет следовать данной схеме. В настоящей статье рассматривается первый вопрос и исследуются источники финансирования, доступные для предприятий Украины. В следующих разделах детально изучены все вопросы, связанные с оценкой стоимости капитала и общей оценкой эффективности инвестиционного проекта.

## 2. Структура и характеристика необходимых инвестиций

Все инвестиционные потребности предприятия можно подразделить на три группы:

- прямые инвестиции,
- сопутствующие инвестиции,
- инвестирование выполнения НИР.

**Прямые инвестиции** непосредственно необходимы для реализации инвестиционного проекта. К ним относятся инвестиции в основные средства (материальные и нематериальные активы) и оборотные средства.

Инвестиции в основные средства включают:

- приобретение (или изготовление) нового оборудования, включая затраты на его доставку, установку и пуск,
- модернизация действующего оборудования,
- строительство и реконструкцию зданий и сооружений,
- технологические устройства, обеспечивающие работу оборудования,
- новая технологическая оснастка и модернизация имеющегося оборудования.

Инвестиции в оборотные средства предполагают обеспечение

- новых и дополнительных запасов основных и вспомогательных материалов,
- новых и дополнительных запасы готовой продукции,
- увеличение счетов дебиторов.

Необходимость подобных инвестиций заключается в том, что при увеличении объема производства товаров как правило автоматически должны быть увеличены товарно-материальные запасы сырья, комплектующих элементов и готовой продукции. Кроме того, по причине увеличения объема производства и продаж увеличивается дебиторская задолженность предприятия. Все это - активные статьи баланса, и положительное приращение этих статей должно быть финансировано дополнительными источниками.

Инвестиции в нематериальные активы чаще всего связаны с приобретением новой технологии (патента или лицензии) и торговой марки.

**Сопутствующие инвестиции** являются вложения в объекты, связанные территориально и функционально с прямым объектом:

- вложение в объекты непосредственно технологически связанные с обеспечением нормальной эксплуатации (подъездные пути, линии электропередачи, канализация, и т.п.),
- вложения непромышленного характера, например, инвестиции в охрана окружающей среды, социальную инфраструктуру.

**Инвестиции в НИР** обеспечивают и сопровождают проект. Это прежде всего материальные средства (оборудование, стенды, компьютеры и разнообразные приборы), необходимые для проведения предпроектных исследований, а также оборотные средства, необходимые, например, для обеспечения текущей деятельности НИИ или вуза по заказу предприятия.

**Общий объем инвестиций** - это сумма всех инвестиционных затрат: прямых инвестиций, сопутствующих инвестиций, инвестиций в НИР.

Вся совокупность инвестиционных потребностей оформляется в виде специального план-графика потока инвестиций, пример которого представлен таблицей 1.

Табл. 1. План-график потока инвестиций ( в тыс. долларах США)

Инвестиционные потребности	1-й год	2-й год	Всего
Строительство и реконструкция	340	120	460
Оборудование и механизмы	6,300	3,300	9,600
Установка и наладка оборудования	48	20	68
Лицензии и технологии	340	0	340
Проектные работы	95	0	95
Обучение персонала	14	0	14
Вложения в оборотные средства	0	36	36
Сопутствующие затраты	23	14	37
Непредвиденные затраты	10	10	20
<b>Общий объем инвестиций</b>	<b>7,170</b>	<b>3,500</b>	<b>10,670</b>

### 3. Источник финансирования инвестиций

Принципиально все источники финансовых ресурсов предприятия можно представить в виде следующей последовательности:

- собственные финансовые ресурсы и внутрихозяйственные резервы,
- заемные финансовые средства,
- привлеченные финансовые средства, получаемые от продажи акций, паевых и иных взносов членов трудовых коллективов, граждан, юридических лиц,
- денежные средства, централизуемые объединениями предприятий,

- средства внебюджетных фондов,
- средства государственного бюджета,
- средства иностранных инвесторов.

Все предоставляемые в распоряжение инвестиционного проекта средства обладают стоимостью, т.е. за использование всех финансовых ресурсов надо платить вне зависимости от источника их получения. Плата за использование финансовых ресурсов осуществляется лицом, предоставившим эти средства - инвестору в виде дивидендов для собственника предприятия (акционера), процентных отчислений для кредитора, который предоставил денежные ресурсы на определенное время. В последнем случае предусматривается возврат суммы инвестированных средств.

Учет и анализ платы за пользование финансовыми ресурсами является одним из основных при оценке экономической эффективности капитальных вложений. Этому вопросу посвящается следующий раздел данной серии учебных материалов.

Отметим здесь две принципиально важные особенности платы за собственные финансовые ресурсы предприятия, накопленные предприятием в процессе своей деятельности, и привлеченные финансовые ресурсы, которые вложены в предприятие в виде финансовых инструментов собственности (акций). На первый взгляд может оказаться, что, если предприятие уже располагает некоторыми финансовыми ресурсами, то никому не надо платить за эти ресурсы. Это неправильная точка зрения. Дело в том, что имея финансовые ресурсы предприятия всегда располагает возможностью инвестировать их, например, в какие-либо финансовые инструменты, и тем самым заработать на этом. Поэтому, минимальная стоимость этих ресурсов есть “заработок” предприятия от альтернативного способа вложения имеющихся в его распоряжении финансовых ресурсов. Таким образом, предприятие, решая вложить деньги в свой собственный инвестиционный проект, предполагает стоимость этого капитала как минимум равную стоимости альтернативного вложения денег.

Теперь рассмотрим плату собственникам предприятия. Эта плата не ограничивается дивидендами. Дело в том, что прибыль предприятия, оставшаяся в распоряжении собственников (после уплаты вознаграждения кредитному инвестору) распределяется на две части: первая часть выплачивается в виде дивидендов, а вторая часть реинвестируется в предприятие. И первое, и второе принадлежит, на самом деле, собственникам предприятия. Поэтому при исчислении стоимости собственного капитала необходимо руководствоваться следующими соображениями: вся денежная прибыль предприятия (чистый денежный поток), оставшаяся после уплаты кредиторам причитающихся ему сумм есть плата совокупному собственнику за предоставленные инвестиции, а не ограничиваться только дивидендными выплатами акционерам.

**Собственные финансовые ресурсы.** Структура собственных финансовых предприятия представлена на рис.1.

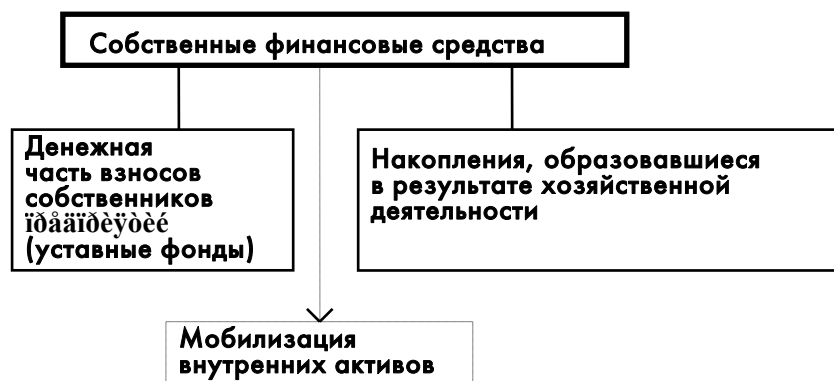


Рис. 1.

Прокомментируем особенности мобилизации внутренних активов. В процессе капитального строительства у предприятия могут образовываться специфические источники финансирования, мобилизуемые в процессе подготовки проекта (строительства или

реконструкции, установки оборудования), которые можно оценить с помощью следующей формулы:

$$I = A - I \pm E,$$

где  $A$  - ожидаемое наличие оборотных активов на начало планируемого периода,  $H$  - плановая потребность в оборотных активах за период,  $K$  - изменение кредиторской задолженности в течение года.

Финансовый механизм мобилизации состоит в том, часть оборотных активов предприятия изымается из основной деятельности (так как эта деятельность может быть замедлена в виду капитального строительства) и пускается на финансирование капитального строительства.

**Заемные финансовые средства.** Структура заемных финансовых ресурсов представлена на рис. 2

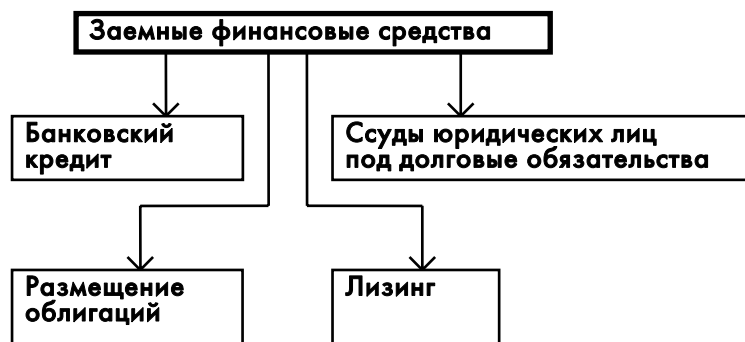


Рис. 2.

Долгосрочный банковский кредит, размещение облигаций и ссуды юридических лиц являются традиционными инструментами заемного финансирования.

Сущность лизинга состоит в следующем. Если предприятие не имеет свободных средств на покупку оборудования, оно может обратиться в лизинговую компанию. В соответствии с заключенным договором лизинговая компания полностью оплачивает производителю (или владельцу) оборудования его стоимость и сдает в аренду предприятию покупателю с правом выкупа (при финансовом лизинге) в конце аренды. Таким образом предприятие получает долгосрочную ссуду от лизинговой фирмы, которая постепенно погашается в результате отнесения платежей по лизингу на себестоимость продукции. Лизинг позволяет предприятию получить оборудование, начать его эксплуатацию, не отвлекая средства от оборота. В рыночной экономике использования лизинга составляет 25% - 30% от общей суммы заемных средств. Принятие решения в отношении лизинга базируется на соотношении величины лизингового платежа с платой за использования долгосрочного кредита, возможностью получения которого располагает предприятие.

**Общий объем** финансовых ресурсов принято представлять в виде специальной таблицы, пример которой помещен ниже и соответствует таблице 1 инвестиционных потребностей.

Табл. 2. Источники финансирования инвестиционного проекта (в тыс. долларах США)

ПОКАЗАТЕЛИ	1-й год	2-й год	Всего
<b>1. Собственные инвестиционные ресурсы -всего</b>	300	120	420
<b>2. Привлекаемые инвестиционные ресурсы</b> всего,	3,200	2,000	5,200
в том числе:			
-привлекаемый акционерный капитал	3,200	2,000	5,200
-прочие привлеченные источники (указать)			
<b>3. Заемные инвестиционные</b>			

<b>ресурсы -- всего,</b>	3,670	1,380	5,050
в том числе:			
-кредиты банков	3,670	1,380	5,050
-выпуск облигаций			
-прочие заемные источники (указать)			
<b>ВСЕГО</b>	<b>7,170</b>	<b>3,500</b>	<b>10,670</b>

Итоговые значения потребного объема инвестиций и общего объема финансирования должны совпадать не только в общем итоге, но и по годам.

**Различия между собственными и заемными средствами.** Основное отличие между собственными и заемными финансовыми ресурсами заключается в том, что **процентные платежи вычитаются до налогов, т.е. включаются в валовые издержки, в то время как дивиденды выплачиваются из прибыли.**

Это обстоятельство служит источником дополнительной выгоды для предприятия, суть которой объясняется с помощью следующего простого примера.

*Пример.* Предприятие имеет инвестиционную потребность в \$2,000,000 и располагает двумя альтернативами финансирования - выпуск обыкновенных акций и получение кредита. Стоимость обеих альтернатив составляет 20%. Инвестиционный проект вне зависимости от источника финансирования приносит доход \$8,500,000 себестоимость продукции (без процентных платежей) составляет \$5,600,000. В таблице 3 представлен расчет чистой прибыли для обеих альтернатив.

Табл. 3.

	Финансирование инструментов собственности	Кредитное финансирование
Выручка от реализации	\$8,500,000	\$8,500,000
Себестоимость продукции	\$5,600,000	\$5,600,000
<i>Оплата процентов</i>	0	\$200,000
НДС	\$1,416,667	\$1,416,667
Валовая прибыль	\$1,483,333	\$1,283,333
Налог на прибыль (30%)	\$445,000	\$385,000
Дивиденды	\$200,000	0
Чистая прибыль	\$838,333	\$898,333

Из примера видно, что привлечение **заемные средства привлекать выгодней** - экономия составляет \$60,000. Данный эффект носит название эффекта налоговой экономии. В качестве показателя налоговой экономии выступает ставка налога на прибыль. В самом деле, плата за использования финансовых ресурсов составляет 10% от \$2,000,000, т.е. \$200,000. Если умножить эту сумму на ставку налога на прибыль 30%, то мы получим \$60,000. Точно такое же значение получено из таблицы 3, как разница в величине чистой прибыли предприятия для двух способов финансирования.

Таким образом, кредитное финансирование более выгодно для предприятия, чем финансирование в виде собственных финансовых средств. В то же время кредитное финансирование является более рисковым, так как проценты за кредит и основную часть долга нужно возвращать в любых условиях, вне зависимости от успеха деятельности предприятия. Ясно, что для инвестора такая форма вложения денег является менее рискованной, поскольку он в соответствии с законодательством, в крайнем случае, может получить свои деньги через суд. Предприятие, стремясь уменьшить **свой** риск, выпускает финансовые инструменты собственности (акции). Но как привлечь инвестора вкладывать деньги в эти инструменты, если долговые обязательства для него менее рискованные. Единственный путь - привлечь инвестора, обещая

ему, а затем и обеспечивая, более высокую плату за привлечение принадлежащих ему финансовых ресурсов.

Приведенные выше рассуждения можно представить с помощью следующих матриц, отражающих соображения риска и прибыльности для двух сторон инвестиционного процесса.

***Матрица прибыльности***

	Финансовые средства	
	Собственные	Заемные
Инвестор	более прибыльно	менее прибыльно
Предприятие	менее прибыльно	более прибыльно

***Матрица риска***

	Финансовые средства	
	Собственные	Заемные
Инвестор	более рискованно	менее рискованно
Предприятие	менее рискованно	более рискованно

Если мы сопоставим обе матрицы, то получим “золотое правила” инвестирования: *чем больше риск инвестирования, тем выше прибыльность.*

## II. Концепция стоимости денег во времени и ее использование в инвестиционном проектировании

### 1. Концепция стоимости денег во времени

В основе концепции стоимости денег во времени лежит следующий основной принцип: **Доллар сейчас стоит больше, чем доллар, который будет получен в будущем, например через год**, так как он может быть инвестирован и это принесет дополнительную прибыль. Данный принцип является наиболее важным положением во всей теории финансов и анализе инвестиций. На этом принципе основан подход к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов.

Данный принцип порождает концепцию оценки стоимости денег во времени. Суть концепции заключается в том, что **стоимость денег с течением времени изменяется с учетом нормы прибыльности на денежном рынке и рынке ценных бумаг**. В качестве нормы прибыльности выступает норма ссудного процента или норма выплаты дивидендов по обыкновенным и привилегированным акциям.

Учитывая, что инвестирование представляет собой обычно длительный процесс, в инвестиционной практике обычно приходится сравнивать стоимость денег в начале их инвестирования со стоимостью денег при их возврате в виде будущей прибыли. В процессе сравнения стоимости денежных средств при их вложении и возврате принято использовать два основных понятия: **настоящая (современная) стоимость денег и будущая стоимость денег**.

Будущая стоимость денег представляет собой ту сумму, в которую превратятся инвестированные в настоящий момент денежные средства через определенный период времени с учетом определенной процентной ставки. Определение будущей стоимости денег связано с процессом **наращения** (compounding) начальной стоимости, который представляет собой поэтапное увеличение вложенной суммы путем присоединения к первоначальному ее размеру суммы процентных платежей. В инвестиционных расчетах процентная ставка платежей применяется не только как инструмент наращивания стоимости денежных средств, но и как измеритель степени доходности инвестиционных операций.

Настоящая (современная) стоимость денег представляет собой сумму будущих денежных поступлений, приведенных к настоящему моменту времени с учетом определенной процентной ставки. Определение настоящей стоимости денег связано с процессом **дисконтирования** (discounting), будущей стоимости, который (процесс) представляет собой операцию обратную наращению. Дисконтирование используется во многих задачах анализа инвестиций. Типичной в данном случае является следующая: определить какую сумму надо инвестировать сейчас, чтобы получить например, \$1,000 через 5 лет.

Таким образом, одну и ту же сумму денег можно рассматривать с двух позиций:

- а) с позиции ее настоящей стоимости
- б) с позиции ее будущей стоимости

Причем, арифметически стоимость денег в будущем всегда выше.

### 2. Элементы теории процентов

В процессе анализа инвестиционных решений принято использовать сложные проценты. Сложным процентом называется сумма дохода, которая образуется в результате инвестирования денег при условии, что сумма начисленного простого процента не выплачивается в конце каждого периода, а присоединяется к сумме основного вклада и в следующем платежном периоде сама приносит доход.

Основная формула теории процентов определяет будущую стоимость денег:

$$F_n = P \cdot (1 + r)^n, \quad (1)$$

где P - настоящее значение вложенной суммы денег,

F - будущее значение стоимости денег,

n - количество периодов времени, на которое производится вложение,

r - норма доходности (прибыльности) от вложения.

Простейшим способом эту формулу можно проинтерпретировать, как определение величины депозитного вклада в банк при депозитной ставке r (в долях единицы).

Существо процесса наращения денег не изменяется, если деньги инвестируются в какой-либо бизнес (предприятие). Главное, чтобы вложение денег обеспечивало доход, то есть увеличение вложенной суммы.

Пример 1. Банк выплачивает 5 процентов годовых по депозитному вкладу. Согласно формуле (1) \$100, вложенные сейчас, через год станут

$$F_1 = \$100 \cdot (1 + 0.05) = \$105.$$

Если вкладчик решает оставить всю сумму на депозите еще на один год, то к концу второго года объем его вклада составит

$$F_2 = F_1 \cdot (1 + r) = \$105 \cdot (1 + 0.05) = \$110.25,$$

или по формуле (1)

$$F_2 = P \cdot (1 + r)^2 = \$100 \cdot (1 + 0.05)^2 = \$110.25.$$

Процесс наращения стоимости \$100 по годам можно представить в виде таблицы или диаграммы

Год	Обозначение	Стоимость денег
0	P	\$100
1	F <sub>1</sub>	\$105
2	F <sub>2</sub>	\$110.25
3	F <sub>3</sub>	\$115.76

Следует отметить, что процесс наращения не является линейным.

Настоящее (современное) значение стоимости определенной будущей суммы денег определяется с помощью формулы

$$P = \frac{F_n}{(1 + r)^n}, \quad (2)$$

которая является простым обращением формулы (1).

Пример 2. Пусть инвестор хочет получить \$200 через 2 года. Какую сумму он должен положить на срочный депозит сейчас, если депозитная процентная ставка составляет 5%.

С помощью формулы (2) легко определить

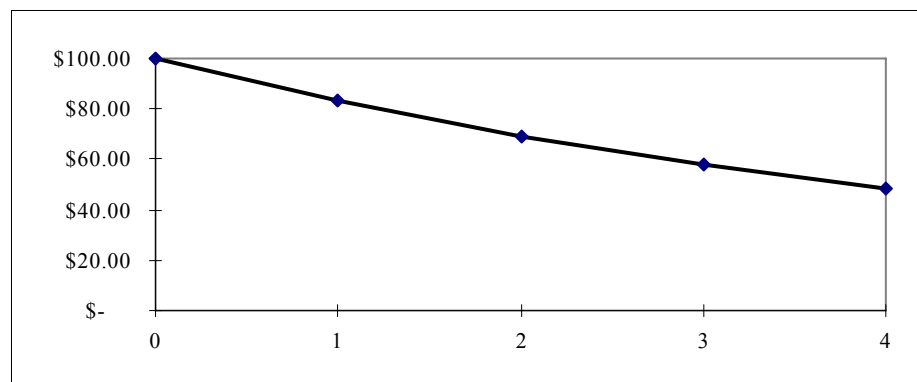
$$P = \frac{\$200}{(1 + 0.05)^2} = \$181.40$$

Понятно, что формула (2) лежит в основе процесса дисконтирования. И в этом смысле величина r интерпретируется как ставка дисконта и часто называется просто дисконтом.

Рассмотренный в примере (2) случай можно интерпретировать следующим образом:

**\$181.40 и \$200 - это два способа представить одну и ту же сумму денег в разные моменты времени - \$200 через два года равносильно \$181.40 сейчас.**

Процесс дисконтирования наглядно можно продемонстрировать с помощью следующего графика.



В анализе инвестиции величины  $(1+r)^n$  и  $(1+r)^{-n}$  часто называют соответственно множителями наращенная и дисконтирования. Наращивание и дисконтирование единичных денежных сумм удобно производить с помощью финансовых таблиц 1 и 2, помещенных в приложении. В этих таблицах содержатся множители наращивания и дисконтирования, соответственно.

### 3. Влияние инфляции при определении настоящей и будущей стоимости денег

В инвестиционной практике постоянно приходится считаться с корректирующим фактором инфляции, которая с течением времени обесценивает стоимость денежных средств. Это связано с тем, что инфляционный рост индекса средних цен вызывает соответствующее снижение покупательной способности денег.

При расчетах, связанных с корректировкой денежных потоков в процессе инвестирования с учетом инфляции, принято использовать два основных понятия

- номинальная сумма денежных средств
- реальная сумма денежных средств

Номинальная сумма денежных средств не учитывает изменение покупательской способности денег. Реальная сумма денежных средств - это оценка этой суммы с учетом изменения покупательной способности денег в связи с процессом инфляции.

В финансово-экономических расчетах, связанных с инвестиционной деятельностью, инфляция учитывается в следующих случаях:

- при корректировке наращенной стоимости денежных средств,
- при формировании ставки процента (с учетом инфляции), используемой для наращивания и дисконтирования,
- при прогнозе уровня доходов от инвестиций, учитывающих темпы инфляции.

В процессе оценки инфляции используются два основных показателя:

- темп инфляции  $T$ , характеризующий прирост среднего уровня цен в рассматриваемом периоде, выражаемый десятичной дробью,
- индекс инфляции  $I$  (изменение индекса потребительских цен), который равен  $1+T$ .

Корректировка наращенной стоимости с учетом инфляции производится по формуле

$$F_{n_p} = \frac{F_n}{I_n}, \quad (3)$$

где  $F_{n_p}$  - реальная будущая стоимость денег,

$F_n$  - номинальная будущая стоимость денег с учетом инфляции.

Здесь предполагается, что темп инфляции сохраняется по годам.

Если  $r$  - номинальная ставка процента, которая учитывает инфляцию, то расчет реальной суммы денег производится по формуле.

$$F_{n_p} = \frac{F_n}{(1+T)^n} = P \cdot \frac{(1+r)^n}{(1+T)^n}, \quad (4)$$

то есть номинальная сумма денежных средств снижается в  $(1+T)^n$  раза соответствии со снижением покупательной способности денег.

Пример 3. Пусть номинальная ставка процента с учетом инфляции составляет 50%, а ожидаемый темп инфляции в год 40%. Необходимо определить реальную будущую стоимость объема инвестиций 200,000 ден. ед.

Подставляем данные в формулу (4), получаем

$$F_{2_p} = 200,000 \cdot \frac{(1+0.5)^2}{(1+0.4)^2} = 229,000$$

Если же в процессе реального развития экономики темп инфляции составит 55%, то

$$F_{2_p} = 200,000 \cdot \left(\frac{1+0.5}{1+0.55}\right)^2 = 187,305$$

Таким образом, инфляция “съедает” прибыльность и процесс инвестирования становится убыточным.

В общем случае при анализе соотношения номинальной ставки процента с темпом инфляции возможны три случая:

1.  $r = T$  : наращение реальной стоимости денежных средств не происходит, так как прирост их будущей стоимости ПОГЛОЩАЕТСЯ инфляцией
2.  $r > T$  : реальная будущая стоимость денежных средств возрастает несмотря на инфляцию
3.  $r < T$  : реальная будущая стоимость денежных средств снижается, то есть процесс инвестирования становится УБЫТОЧНЫМ.

#### Взаимосвязь номинальной и реальной процентной ставок.

Пусть инвестору обещана реальная прибыльность его вложений в соответствии с процентной ставкой 10 %. Это означает, что при инвестировании 1,000 ден. ед. через год он получит  $1,000 \times (1+0.10) = 1,100$  ден. ед. Если темп инфляции составляет 25 %, то инвестор корректирует эту сумму в соответствии с темпом:  $1,100 \times (1+0.25) = 1,375$  ден. ед. Общий расчет может быть записан следующим образом:

$$1,000 \times (1+0.10) \times (1+0.25) = 1,375 \text{ ден. ед.}$$

В общем случае, если  $r_p$  - реальная процентная ставка прибыльность, а  $T$  - темп инфляции, то номинальная (контрактная) норма прибыльности запишется с помощью формулы:

$$r = r_p + T + r_p \cdot T.$$

Величина  $r + r_p + T$  имеет смысл инфляционной премии.

Часто можно встретить более простую формулу, которая не учитывает “смешанный эффект” при вычислении инфляционной премии.

$$r = r_p + T.$$

Эту упрощенную формулу можно использовать только в случае невысоких темпов инфляции, когда смешанный эффект пренебрежимо мал по сравнению с основной компонентой номинальной процентной ставки прибыльности.

Отношение к инфляции в реальной практике. Прогнозирование темпов инфляции очень сложный процесс, протекающий на фоне большого количества неопределенностей. Это особенно характерно для стран с неустойчивым экономическим положением. Кроме того, темпы инфляции в отдельные периоды в значительной степени подвержены влиянию субъективных факторов, слабо поддающихся прогнозированию. Поэтому один из наиболее реально значимых подходов может состоять в следующем: стоимость инвестируемых средств и суммы денежных средств, обеспечивающих возврат, пересчитываются из национальной валюты в одну из наиболее устойчивых твердых валют (доллар США, фунт стерлингов Великобритании, немецкие марки). Пересчет осуществляется по биржевому курсу на момент проведения расчетов. Процесс наращивания и дисконтирования производится в данном случае не принимая во внимание инфляцию. Конкретная процентная ставка определяется исходя из источника инвестирования. Например, при инвестировании за счет кредитов коммерческого банка в качестве показателя дисконта принимается процентная ставка валютного кредита этого банка.

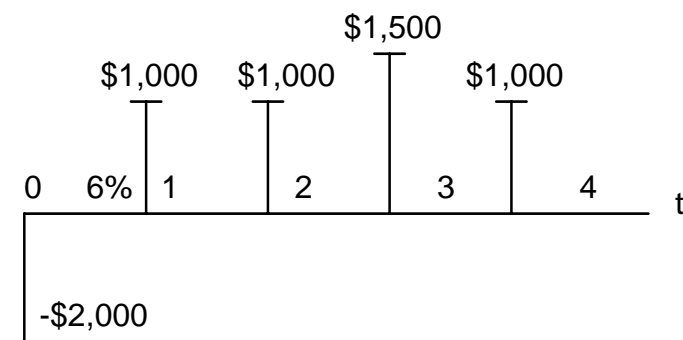
#### 4. Наращение и дисконтирование денежных потоков

Поскольку процесс инвестирования как правило имеет большую продолжительность в практике анализа эффективности капитальных вложений обычно приходится иметь дело не с единичными денежными суммами, а с потоками денежных средств.

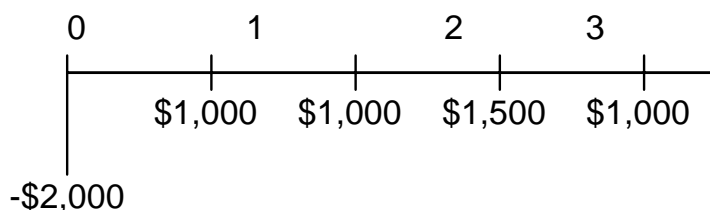
Вычисление наращенной и дисконтированной оценок сумм денежных средств в этом случае осуществляется путем использования соответствующих формул (1) и (2) для каждого элемента денежного потока.

Денежный поток принято изображать на временной линии в одном из двух способов

А.



В.



Представленный на рисунке денежный поток состоит в следующем: в настоящее время выплачивается (знак “минус”) \$2,000, в первый и второй годы получено \$1,000, в третий - \$1,500, в четвертый - снова \$1,000.

Элемент денежного потока принято обозначать  $CF_k$  (от Cash Flow), где  $k$  - номер периода, в который рассматривается денежный поток. Настоящее значение денежного потока обозначено  $PV$  (Present Value), а будущее значение  $FV$  (Future Value).

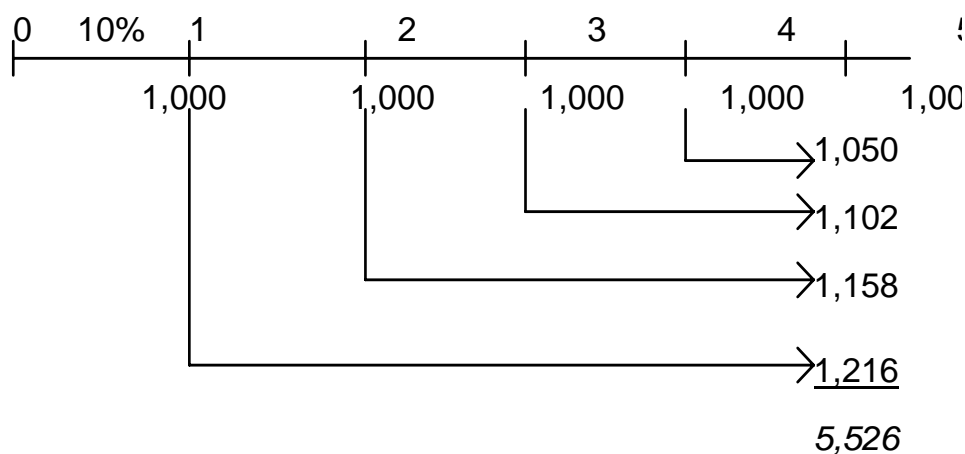
Используя формулу (1), для всех элементов денежного потока от 0 до  $n$  получим будущее значение денежного потока

$$FV = CF_0 \cdot (1+r)^n + CF_1 \cdot (1+r)^{n-1} + \dots + CF_n \cdot (1+r)^{n-n} =$$

$$= \sum_{k=0}^n CF_k \cdot (1+r)^{n-k} \quad (5)$$

Пример 4. После внедрения мероприятия по снижению административных издержек предприятие планирует получить экономию \$1,000 в год. Сэкономленные деньги предполагается размещать на депозитный счет (под 5 % годовых) с тем, чтобы через 5 лет накопленные деньги использовать для инвестирования. Какая сумма окажется на банковском счету предприятия?

Решим задачу с использованием временной линии



Таким образом через 5 лет предприятие накопит \$5,526, которые сможет инвестировать.

В данном случае денежный поток состоит из одинаковых денежных сумм ежегодно. Такой поток называется **аннуитетом**. Для вычисления будущего значения аннуитета используется формула

$$FV = CF \sum_{k=1}^n (1+r)^{n-k}, \quad (6)$$

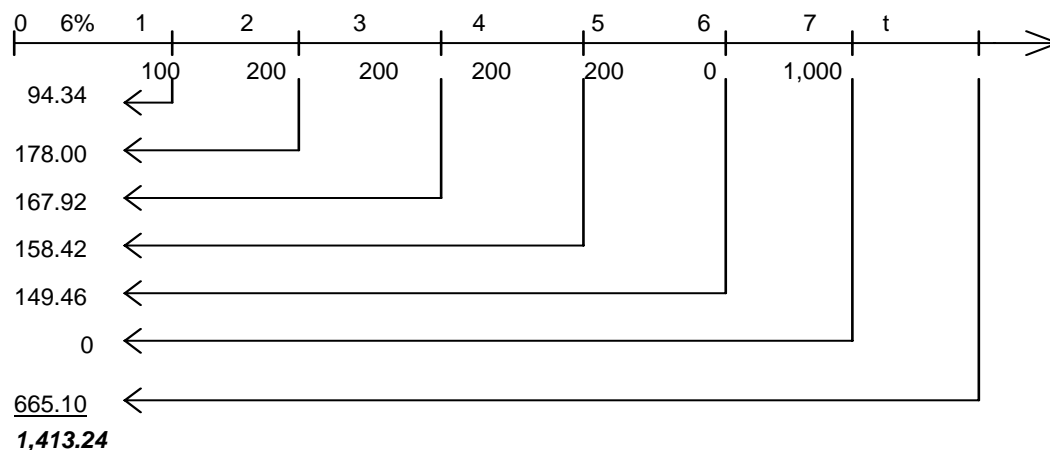
которая следует из (5) при  $CF_k = \text{const}$  и  $CF_0 = 0$ .

Расчет будущего значения аннуитета может производиться с помощью специальных финансовых таблиц. Фрагмент этих таблиц помещен в приложении (таблица 3). В частности, с помощью таблицы 3 при  $r = 5\%$  и  $n = 5$  получаем множитель 5,526, который соответствует результату расчета примера.

Дисконтирование денежных потоков осуществляется путем многократного использования формулы (2), что в конечном итоге приводит к следующему выражению.

$$PV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} = \sum_{k=0}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} \quad (7)$$

**Пример 5.** Рассмотрим денежный поток с неодинаковыми элементами  $CF_1=100$ ,  $CF_2=200$ ,  $CF_3=200$ ,  $CF_4=200$ ,  $CF_5=200$ ,  $CF_6=0$ ,  $CF_7=1,000$ , для которого необходимо определить современное значение (при показателе дисконта 6%). Решение проводим с помощью временной линии.



Вычисление дисконтированных значений отдельных сумм можно производить путем использования таблицы 2, помещенной в приложении

Дисконтирование аннуитета ( $CF_j = \text{const}$ ) осуществляется по формуле

$$PV = CF \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^k} \quad (8)$$

Для расчета настоящего (современного) значения аннуитета может быть использована таблица 4.

**Пример 6.** Предприятие приобрело облигации муниципального займа, которые приносят ему доход \$15,000, и хочет использовать эти деньги для развития собственного производства. Предприятие оценивает прибыльность инвестирования получаемых каждый год \$15,000 в 12 %. Необходимо определить настоящее значение этого денежного потока.

Решение проведем с помощью таблицы

Год	Множитель при 12% Дисконтирования	Поток денег	Настоящее значение
1	0.893	\$15,000	\$13,395
2	0.797	\$15,000	\$11,955
3	0.712	\$15,000	\$10,680
4	0.636	\$15,000	\$9,540
5	0.567	\$15,000	\$8,505
	3.605	\$75,000	\$54,075

По результатам расчетов мы видим, что

- Дисконтированное значение денежного потока существенно меньше арифметической суммы элементов денежного потока
- чем дальше мы заходим во времени, тем меньше настоящее значение денег: \$15,000 через год стоят сейчас \$13,395; \$15,000 через 5 лет стоят сейчас \$8,505.

Задача может быть решена также с помощью таблицы 4 приложения. При  $r = 12\%$  и  $n = 5$  по таблице находим множитель дисконтирования 3.605.

Современное значение бесконечного (по времени) потока денежных средств определяется по формуле

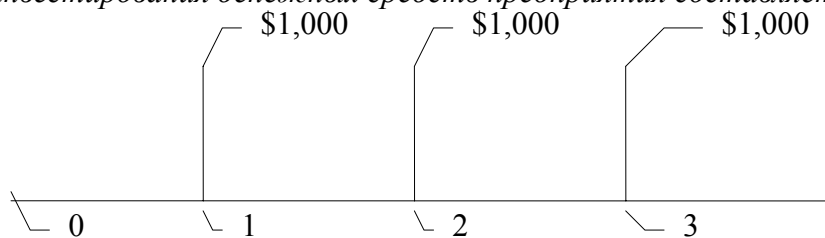
$$PV = \frac{CF}{r}, \quad (9)$$

которая получается путем суммирования бесконечного ряда, определяемого формулой (8) при  $n \rightarrow \infty$ .

### 5. Сравнение альтернативные возможности вложения денежных средств с помощью техники дисконтирование и наращивания

Техника оценки стоимости денег во времени позволяет решить ряд важных задач сравнительного анализа альтернативных возможностей вложения денег. Рассмотрим эту возможность на следующем примере.

Пример 7. Комплексное пояснение к временной стоимости денег. Рассмотрим поток \$1,000, который генерируется какой либо инвестицией в течение 3 лет. Расчетная норма прибыльности инвестирования денежных средств предприятия составляет 10 %.



$r = 10\%$

Попытаемся последовательно ответить на ряд вопросов, связанных с различными ситуациями относительно этого потока и его использования.

Вопрос 1. Какова современная стоимость этого потока?

$$PV = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} =$$

$$\$1,000 \times \left( \frac{1}{1.1^1} + \frac{1}{1.1^2} + \frac{1}{1.1^3} \right) = \$2,486.85.$$

Вопрос 2. Какова будущая стоимость \$2,486.85 на конец 3 года? (то есть если бы мы вложили деньги в банк под  $r = 10\%$  годовых)?

$$FV = PV \times (1+r)^3 = \$2,486.85 \times 1.1^3 = \$3,310.$$

Вопрос 3. Какова будущая стоимость потока денежных средств на конец 3-го года?

$$FV_{CF} = CF_1 \times (1+r)^2 + CF_2 \times (1+r) + CF_3 =$$

$$\$1,000 \times 1.1^2 + \$1,000 \times 1.1 + \$1,000 = \$3,310.$$

Мы получили одинаковые ответы на второй и третий вопросы. Вывод очевиден: Если мы инвестируем в какой-либо бизнес \$2,486.85 и эта инвестиция генерирует заданный поток денег \$1,000, \$1,000, \$1,000, то на конец 3-го года мы получим ту же сумму денег \$3,310, как если бы просто вложили \$2,486.85 в финансовые инструменты под 10% годовых.

Пусть теперь величина инвестиции составляет \$2,200, а генерируемый поток такой же, что приводит к концу 3-го года к \$3,310.

Инвестирование \$2,200 в финансовые инструменты под 10% даст, очевидно,  $2,200 \cdot 1.1^3 = 2,928.20$ . Значит нам более выгодно инвестировать в данном случае в реальный бизнес, а не в финансовые инструменты.

Вопрос 4. Как изменится ситуация, если норма прибыльности финансового вложения денег  $r$  станет выше, например 12%.

По-прежнему мы инвестируем \$2,486.85 в бизнес, и это приводит к потоку денежных средств \$1,000 каждый год в течение 3-х лет. Современное значение этого потока

$$PV = \$1,000 \times \left( \frac{1}{1.12} + \frac{1}{1.12^2} + \frac{1}{1.12^3} \right) = \$2,401.83,$$

уменьшилось и стало меньше исходной суммы инвестиций \$2,486.85.

Сравним будущее значение исходной суммы \$2,486.85 и потока денежных средств, который генерирует инвестирование этой суммы в бизнес:

$$FV = \$2,486.85 \times 1.12^3 = \$3,493.85.$$

$$FV_{CF} = \$1,000 \times 1.12^2 + \$1,000 \times 1.12 + \$1,000 = \$3,374.40.$$

Выводы, которые можно сделать на основе сравнения этих значений таковы:

а) инвестирование суммы \$2,486.85 в финансовые инструменты под 12% годовых приведет к \$3,493.85 через 3 года,

б) инвестирование суммы \$2,486.85 в бизнес, который генерирует денежный поток \$1,000 каждый год в течение 3-х лет, приведет к \$3,374.40 к концу 3-го года.

Очевидно, что при норме прибыльности 12% инвестировать в бизнес не выгодно.

Данный вывод имеет простое экономическое объяснение. Дело в том, что инвестирование денег в финансовые инструменты начинает приносить доход сразу же, начиная с первого года. В то же время, инвестирование денег в реальные активы позволяет получить первую \$1,000 только к концу первого года, и она приносит финансовый доход только в течение оставшихся двух лет. Другими словами, имеет место запаздывание сроков начала отдачи в случае инвестирования реальные активы по сравнению с инвестицией в финансовые инструменты. И если при норме прибыльности 10 процентов оба варианта вложения денег равносильны в смысле конечной суммы “заработанных” денег, то увеличение нормы прибыльности делает инвестицию в финансовые инструменты более выгодной.

Возвратимся к количественному сравнению эффективности альтернативного вложения денег. Рассмотрим, насколько выгоднее вкладывать деньги в финансовые инструменты по сравнению с реальными инвестициями в двух временных точках: момент времени “сейчас” и конец третьего года.

В настоящее время поток денежных средств от реальной инвестиции составляет \$2,401.83 при исходной инвестиции \$2,486.85. Значит финансовая инвестиция более выгодна на \$85. К концу третьего года финансовая инвестиция принесет \$3,493.85, а реальная инвестиция - \$3,374.40. Разница составляет \$119.45. Существенно подчеркнуть, что это различие также подчиняется концепции стоимости денег во времени, т.е. продисконтировав \$119.45 при 12 процентах мы закономерно получим \$85.

Таблица 1.

Будущее значение \$1 в конце n периодов

Период	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1	1.0400	1.0500	1.0600	1.0800	1.1000	1.1200	1.1400	1.1600	1.1800	1.2000	1.2200
2	1.0816	1.1025	1.1236	1.1664	1.2100	1.2544	1.2996	1.3456	1.3924	1.4400	1.4884
3	1.1249	1.1576	1.1910	1.2597	1.3310	1.4049	1.4815	1.5609	1.6430	1.7280	1.8158
4	1.1699	1.2155	1.2625	1.3605	1.4641	1.5735	1.6890	1.8106	1.9388	2.0736	2.2153
5	1.2167	1.2763	1.3382	1.4693	1.6105	1.7623	1.9254	2.1003	2.2878	2.4883	2.7027
6	1.2653	1.3401	1.4185	1.5869	1.7716	1.9738	2.1950	2.4364	2.6996	2.9860	3.2973
7	1.3159	1.4071	1.5036	1.7138	1.9487	2.2107	2.5023	2.8262	3.1855	3.5832	4.0227
8	1.3686	1.4775	1.5938	1.8509	2.1436	2.4760	2.8526	3.2784	3.7589	4.2998	4.9077
9	1.4233	1.5513	1.6895	1.9990	2.3579	2.7731	3.2519	3.8030	4.4355	5.1598	5.9874
10	1.4802	1.6289	1.7908	2.1589	2.5937	3.1058	3.7072	4.4114	5.2338	6.1917	7.3046
11	1.5395	1.7103	1.8983	2.3316	2.8531	3.4785	4.2262	5.1173	6.1759	7.4301	8.9117
12	1.6010	1.7959	2.0122	2.5182	3.1384	3.8960	4.8179	5.9360	7.2876	8.9161	10.8722
13	1.6651	1.8856	2.1329	2.7196	3.4523	4.3635	5.4924	6.8858	8.5994	10.6993	13.2641
14	1.7317	1.9799	2.2609	2.9372	3.7975	4.8871	6.2613	7.9875	10.1472	12.8392	16.1822
15	1.8009	2.0789	2.3966	3.1722	4.1772	5.4736	7.1379	9.2655	11.9737	15.4070	19.7423
16	1.8730	2.1829	2.5404	3.4259	4.5950	6.1304	8.1372	10.7480	14.1290	18.4884	24.0856
17	1.9479	2.2920	2.6928	3.7000	5.0545	6.8660	9.2765	12.4677	16.6722	22.1861	29.3844
18	2.0258	2.4066	2.8543	3.9960	5.5599	7.6900	10.5752	14.4625	19.6733	26.6233	35.8490
19	2.1068	2.5270	3.0256	4.3157	6.1159	8.6128	12.0557	16.7765	23.2144	31.9480	43.7358
20	2.1911	2.6533	3.2071	4.6610	6.7275	9.6463	13.7435	19.4608	27.3930	38.3376	53.3576
21	2.2788	2.7860	3.3996	5.0338	7.4002	10.8038	15.6676	22.5745	32.3238	46.0051	65.0963
22	2.3699	2.9253	3.6035	5.4365	8.1403	12.1003	17.8610	26.1864	38.1421	55.2061	79.4175
23	2.4647	3.0715	3.8197	5.8715	8.9543	13.5523	20.3616	30.3762	45.0076	66.2474	96.8894
24	2.5633	3.2251	4.0489	6.3412	9.8497	15.1786	23.2122	35.2364	53.1090	79.4968	118.2050
25	2.6658	3.3864	4.2919	6.8485	10.8347	17.0001	26.4619	40.8742	62.6686	95.3962	144.2101

**Таблица 2. Будущее значение аннуитета \$1 в течение времени n периодов**

Период	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	2.0400	2.0500	2.0600	2.0800	2.1000	2.1200	2.1400	2.1600	2.1800	2.2000
3	3.1216	3.1525	3.1836	3.2464	3.3100	3.3744	3.4396	3.5056	3.5724	3.6400
4	4.2465	4.3101	4.3746	4.5061	4.6410	4.7793	4.9211	5.0665	5.2154	5.3680
5	5.4163	5.5256	5.6371	5.8666	6.1051	6.3528	6.6101	6.8771	7.1542	7.4416
6	6.6330	6.8019	6.9753	7.3359	7.7156	8.1152	8.5355	8.9775	9.4420	9.9299
7	7.8983	8.1420	8.3938	8.9228	9.4872	10.0890	10.7305	11.4139	12.1415	12.9159
8	9.2142	9.5491	9.8975	10.6366	11.4359	12.2997	13.2328	14.2401	15.3270	16.4991
9	10.5828	11.0266	11.4913	12.4876	13.5795	14.7757	16.0853	17.5185	19.0859	20.7989
10	12.0061	12.5779	13.1808	14.4866	15.9374	17.5487	19.3373	21.3215	23.5213	25.9587
11	13.4864	14.2068	14.9716	16.6455	18.5312	20.6546	23.0445	25.7329	28.7551	32.1504
12	15.0258	15.9171	16.8699	18.9771	21.3843	24.1331	27.2707	30.8502	34.9311	39.5805
13	16.6268	17.7130	18.8821	21.4953	24.5227	28.0291	32.0887	36.7862	42.2187	48.4966
14	18.2919	19.5986	21.0151	24.2149	27.9750	32.3926	37.5811	43.6720	50.8180	59.1959
15	20.0236	21.5786	23.2760	27.1521	31.7725	37.2797	43.8424	51.6595	60.9653	72.0351
16	21.8245	23.6575	25.6725	30.3243	35.9497	42.7533	50.9804	60.9250	72.9390	87.4421
17	23.6975	25.8404	28.2129	33.7502	40.5447	48.8837	59.1176	71.6730	87.0680	105.9306
18	25.6454	28.1324	30.9057	37.4502	45.5992	55.7497	68.3941	84.1407	103.7403	128.1167
19	27.6712	30.5390	33.7600	41.4463	51.1591	63.4397	78.9692	98.6032	123.4135	154.7400
20	29.7781	33.0660	36.7856	45.7620	57.2750	72.0524	91.0249	115.3797	146.6280	186.6880
21	31.9692	35.7193	39.9927	50.4229	64.0025	81.6987	104.7684	134.8405	174.0210	225.0256
22	34.2480	38.5052	43.3923	55.4568	71.4027	92.5026	120.4360	157.4150	206.3448	271.0307
23	36.6179	41.4305	46.9958	60.8933	79.5430	104.6029	138.2970	183.6014	244.4868	326.2369
24	39.0826	44.5020	50.8156	66.7648	88.4973	118.1552	158.6586	213.9776	289.4945	392.4842
25	41.6459	47.7271	54.8645	73.1059	98.3471	133.3339	181.8708	249.2140	342.6035	471.9811

**Таблица 3. Современное значение \$1, который появится в конце n периодов**

Период	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1	0.9615	0.9524	0.9434	0.9259	0.9091	0.8929	0.8772	0.8621	0.8475	0.8333	0.8197
2	0.9246	0.9070	0.8900	0.8573	0.8264	0.7972	0.7695	0.7432	0.7182	0.6944	0.6719
3	0.8890	0.8638	0.8396	0.7938	0.7513	0.7118	0.6750	0.6407	0.6086	0.5787	0.5507
4	0.8548	0.8227	0.7921	0.7350	0.6830	0.6355	0.5921	0.5523	0.5158	0.4823	0.4514
5	0.8219	0.7835	0.7473	0.6806	0.6209	0.5674	0.5194	0.4761	0.4371	0.4019	0.3700
6	0.7903	0.7462	0.7050	0.6302	0.5645	0.5066	0.4556	0.4104	0.3704	0.3349	0.3033
7	0.7599	0.7107	0.6651	0.5835	0.5132	0.4523	0.3996	0.3538	0.3139	0.2791	0.2486
8	0.7307	0.6768	0.6274	0.5403	0.4665	0.4039	0.3506	0.3050	0.2660	0.2326	0.2038
9	0.7026	0.6446	0.5919	0.5002	0.4241	0.3606	0.3075	0.2630	0.2255	0.1938	0.1670
10	0.6756	0.6139	0.5584	0.4632	0.3855	0.3220	0.2697	0.2267	0.1911	0.1615	0.1369
11	0.6496	0.5847	0.5268	0.4289	0.3505	0.2875	0.2366	0.1954	0.1619	0.1346	0.1122
12	0.6246	0.5568	0.4970	0.3971	0.3186	0.2567	0.2076	0.1685	0.1372	0.1122	0.0920
13	0.6006	0.5303	0.4688	0.3677	0.2897	0.2292	0.1821	0.1452	0.1163	0.0935	0.0754
14	0.5775	0.5051	0.4423	0.3405	0.2633	0.2046	0.1597	0.1252	0.0985	0.0779	0.0618
15	0.5553	0.4810	0.4173	0.3152	0.2394	0.1827	0.1401	0.1079	0.0835	0.0649	0.0507
16	0.5339	0.4581	0.3936	0.2919	0.2176	0.1631	0.1229	0.0930	0.0708	0.0541	0.0415
17	0.5134	0.4363	0.3714	0.2703	0.1978	0.1456	0.1078	0.0802	0.0600	0.0451	0.0340
18	0.4936	0.4155	0.3503	0.2502	0.1799	0.1300	0.0946	0.0691	0.0508	0.0376	0.0279
19	0.4746	0.3957	0.3305	0.2317	0.1635	0.1161	0.0829	0.0596	0.0431	0.0313	0.0229
20	0.4564	0.3769	0.3118	0.2145	0.1486	0.1037	0.0728	0.0514	0.0365	0.0261	0.0187
21	0.4388	0.3589	0.2942	0.1987	0.1351	0.0926	0.0638	0.0443	0.0309	0.0217	0.0154
22	0.4220	0.3418	0.2775	0.1839	0.1228	0.0826	0.0560	0.0382	0.0262	0.0181	0.0126
23	0.4057	0.3256	0.2618	0.1703	0.1117	0.0738	0.0491	0.0329	0.0222	0.0151	0.0103
24	0.3901	0.3101	0.2470	0.1577	0.1015	0.0659	0.0431	0.0284	0.0188	0.0126	0.0085
25	0.3751	0.2953	0.2330	0.1460	0.0923	0.0588	0.0378	0.0245	0.0160	0.0105	0.0069

**Таблица 4. Современное значение аннуитета \$1 в течение времени n периодов**

Период	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1	0.9615	0.9524	0.9434	0.9259	0.9091	0.8929	0.8772	0.8621	0.8475	0.8333	0.8197
2	1.8861	1.8594	1.8334	1.7833	1.7355	1.6901	1.6467	1.6052	1.5656	1.5278	1.4915
3	2.7751	2.7232	2.6730	2.5771	2.4869	2.4018	2.3216	2.2459	2.1743	2.1065	2.0422
4	3.6299	3.5460	3.4651	3.3121	3.1699	3.0373	2.9137	2.7982	2.6901	2.5887	2.4936
5	4.4518	4.3295	4.2124	3.9927	3.7908	3.6048	3.4331	3.2743	3.1272	2.9906	2.8636
6	5.2421	5.0757	4.9173	4.6229	4.3553	4.1114	3.8887	3.6847	3.4976	3.3255	3.1669
7	6.0021	5.7864	5.5824	5.2064	4.8684	4.5638	4.2883	4.0386	3.8115	3.6046	3.4155
8	6.7327	6.4632	6.2098	5.7466	5.3349	4.9676	4.6389	4.3436	4.0776	3.8372	3.6193
9	7.4353	7.1078	6.8017	6.2469	5.7590	5.3282	4.9464	4.6065	4.3030	4.0310	3.7863
10	8.1109	7.7217	7.3601	6.7101	6.1446	5.6502	5.2161	4.8332	4.4941	4.1925	3.9232
11	8.7605	8.3064	7.8869	7.1390	6.4951	5.9377	5.4527	5.0286	4.6560	4.3271	4.0354
12	9.3851	8.8633	8.3838	7.5361	6.8137	6.1944	5.6603	5.1971	4.7932	4.4392	4.1274
13	9.9856	9.3936	8.8527	7.9038	7.1034	6.4235	5.8424	5.3423	4.9095	4.5327	4.2028
14	10.5631	9.8986	9.2950	8.2442	7.3667	6.6282	6.0021	5.4675	5.0081	4.6106	4.2646
15	11.1184	10.3797	9.7122	8.5595	7.6061	6.8109	6.1422	5.5755	5.0916	4.6755	4.3152
16	11.6523	10.8378	10.1059	8.8514	7.8237	6.9740	6.2651	5.6685	5.1624	4.7296	4.3567
17	12.1657	11.2741	10.4773	9.1216	8.0216	7.1196	6.3729	5.7487	5.2223	4.7746	4.3908
18	12.6593	11.6896	10.8276	9.3719	8.2014	7.2497	6.4674	5.8178	5.2732	4.8122	4.4187
19	13.1339	12.0853	11.1581	9.6036	8.3649	7.3658	6.5504	5.8775	5.3162	4.8435	4.4415
20	13.5903	12.4622	11.4699	9.8181	8.5136	7.4694	6.6231	5.9288	5.3527	4.8696	4.4603
21	14.0292	12.8212	11.7641	10.0168	8.6487	7.5620	6.6870	5.9731	5.3837	4.8913	4.4756
22	14.4511	13.1630	12.0416	10.2007	8.7715	7.6446	6.7429	6.0113	5.4099	4.9094	4.4882
23	14.8568	13.4886	12.3034	10.3711	8.8832	7.7184	6.7921	6.0442	5.4321	4.9245	4.4985
24	15.2470	13.7986	12.5504	10.5288	8.9847	7.7843	6.8351	6.0726	5.4509	4.9371	4.5070
25	15.6221	14.0939	12.7834	10.6748	9.0770	7.8431	6.8729	6.0971	5.4669	4.9476	4.5139

**Вычисление современной и будущей стоимости денег с помощью калькулятора и финансовых таблиц**

1. Предположим Вы заключили депозитный контракт на сумму \$4,000 на 3 года при 12-и процентной ставке. Если проценты начисляются ежегодно, какую сумму Вы получите по окончании контракта?

2. Финансовый менеджер предприятия предложил Вам инвестировать Ваши \$10,000 в его предприятие, пообещав возратить \$13,000 через два года. Имея другие инвестиционные возможности, Вы должны выяснить, какова процентная ставка прибыльности предложенного Вам варианта.

3. Предприятие собирается приобрести через пять лет новый станок стоимостью \$12,000. Какую сумму денег необходимо вложить сейчас, чтобы через пять лет иметь возможность совершить покупку, если процентная ставка прибыльности вложения составляет

- а) 12 процентов?
- б) 13 процентов?

4. Предприятие располагает \$600,000 и предполагает вложить их в собственное производство, получая в течение трех последующих лет ежегодно \$220,000. В то же время предприятие может купить на эту сумму акции соседней фирмы, приносящие 14 процентов годовых. Какой вариант Вам представляется более приемлемым, если считать что более выгодной возможностью вложения денег (чем под 14 процентов годовых) предприятие не располагает?

5. Предприятие рассматривает два альтернативных проекта капитальных вложений приводящих к одинаковому суммарному результату в отношении будущих денежных доходов:

Год	Проект 1	Проект 2
1	\$12,000	\$10,000
2	\$12,000	\$14,000
3	\$14,000	\$16,000
4	\$16,000	\$14,000
5	\$14,000	\$14,000
Всего	\$68,000	\$68,000

Оба проекта имеет одинаковый объем инвестиций. Предприятие планирует инвестировать полученные денежные доходы под 18 процентов годовых. Сравните современные значения полученных денежных доходов.

6.Анализируются два варианта накопления средств по схеме аннуитета (поступление денежных средств осуществляется в конце соответствующего временного интервала):

План 1: вносится вклад на депозит \$500 каждые полгода при условии, что банк начисляет 8% годовых с полугодовым начислением процентов.

План 2: делается ежегодный вклад в размере \$1000 на условиях 9% годовых при ежегодном начислении процентов.

Определите:

- а) какая сумма будет на счете через 10 лет при реализации каждого плана? Какой план более предпочтителен?
- б) изменится ли ваш выбор, если процентная ставка в плане 2 будет снижена до 8,5%?

7. Каков ваш выбор - получение \$5000 через год или \$12000 через 6 лет, если коэффициент дисконтирования равен: а) 0%; б) 12%; в) 20%?

8. Рассчитайте будущую стоимость \$1000 для следующих ситуаций:

- а) 5 лет, 8% годовых, ежегодное начисление процентов;
- б) 5 лет, 8% годовых, полугодовое начисление процентов;
- в) 5 лет, 8% годовых, ежеквартальное начисление процентов.

9. Рассчитайте текущую стоимость каждого из приведенных ниже денежных поступлений, если коэффициент дисконтирования равен 12%: а) 5 млн. ден. ед., получаемые через 3 года; б) 50 млн. ден. ед., получаемые через 10 лет.

**10.** Фирме нужно накопить \$2 млн., чтобы через 10 лет приобрести здание под офис. Наиболее безопасным способом накопления является приобретение безрисковых государственных ценных бумаг, генерирующих годовой доход по ставке 8% при полугодовом начислении процентов. Каким должен быть первоначальный вклад фирмы?

**11.** Что более предпочтительно - получить \$2000 сегодня или \$5000 через 8 лет, если коэффициент дисконтирования равен 8%?

**12.** Стоит ли покупать за \$5500 ценную бумагу, генерирующую ежегодный доход в размере \$1000 в течение 7 лет, если коэффициент дисконтирования равен 8%?

**13.** Предприятие имеет возможность участвовать в некоторой деловой операции, которая принесет доход в размере 10 млн. ден. ед. по истечении двух лет.

1. Выберите один из двух вариантов получения доходов: либо по 5 млн. ден. ед. по истечении каждого года, либо единовременное получение всей суммы в конце двухлетнего периода.
2. Существуют ли такие условия, когда выбор варианта для Вас безразличен?
3. Изменится ли ваше решение, если доход второго года уменьшится до 4 млн. ден. ед.?

Сформулируйте различные условия, при которых вариант единовременного получения дохода может быть предпочтительным.

**14.** Оплата по долгосрочному контракту предполагает выбор одного из двух вариантов: 25 млн. ден. ед. через 6 лет или 50 млн. ден. ед. через 12 лет. При каком значении коэффициента дисконтирования выбор безразличен?

### III. Оценка стоимости ценных бумаг предприятия

#### 1. Оценка стоимости облигаций предприятия

Сначала рассмотрим эту задачу сначала в классическом варианте для так называемых купонных облигаций. Согласно условиям инвестирования в эти долговые финансовые инструменты предприятие эмитент облигаций обязуется производить периодический процентный платеж на годовой или полугодовой основе и погасить номинальную стоимость облигации к назначенному сроку окончания действия облигаций. Купонная облигация имеют следующие характеристики:

- номинальную стоимость,
- срок до погашения,
- процентную ставку,
- условия выплаты процентов (периодичность выплат).

Сущность оценки стоимости облигации состоит в том, что в течение срока существования облигации ее владелец должен получить ту же сумму, которую он вложил в облигацию при покупке. Особенность состоит в том, совокупность платежей, которые должен получить владелец облигации растягивается во времени, и следовательно, все будущие денежные потоки необходимо продисконтировать к момента времени, для которого производится оценка стоимости облигации. В качестве показателя дисконта необходимо принимать доходность аналогичных финансовых инструментов.

Математическая модель оценки денежной стоимости облигаций основана на дисконтировании денежных потоков, выплачиваемых на протяжении всего срока до погашения. Стоимость облигации в настоящий момент времени равна дисконтированной сумме всех денежных потоков, с ней связанных:

$$V_B = \sum_{t=1}^N \frac{INT}{(1 + K_d)^t} + \frac{M}{(1 + K_d)^N}, \quad (1)$$

$M$  - номинальная стоимость облигаций, она же - стоимость в момент погашения;

$INT$  - годовой процентный платеж;

$K_d$  - доходность на рынке ссудного капитала аналогичных облигаций (используется в качестве показателя дисконтирования).

*Пример 1.* Пусть выпущена облигация со сроком погашения через 20 лет. Номинал облигации равен \$ 1,000, а годовая процентная ставка, определяющая величину годового процентного платежа, составляет 14 процентов. Средняя процентная ставка на рынке облигаций данного типа составляет также 14%. Необходимо найти оценку стоимости облигации?

Поскольку по условию процентный платеж производится один раз в год, величина этого платежа составляет \$140. На рынке ссудного капитала доходность составляет 14%. Следовательно, для оценки стоимости облигации мы должны привести к настоящему времени все ежегодные процентные платежи и выплату номинала в конце двадцатого года. Воспользовавшись формулой (1), получим

$$V_B = \sum_{t=1}^{20} \frac{140}{(1 + 0.14)^t} + \frac{1,000}{(1 + 0.14)^{20}} = 140 \cdot 6.6231 + 1,000 \cdot 0.0728 = \$1,000.$$

Пусть прошло 5 лет, а процентная ставка на рассматриваемом рынке ссудного капитала не изменилась. Сколько будет стоить данная облигация? Для ответа на этот вопрос нужно найти современную стоимость всех оставшихся платежей, включая номинал облигации, который должен быть выплачен инвестору через 15 лет. По аналогии получим:

$$V_B = \sum_{t=1}^{15} \frac{140}{(1+0.14)^t} + \frac{1,000}{(1+0.14)^{15}} = 140 \cdot 6.1422 + 1,000 \cdot 0.1401 = \$1,000.$$

Стоимость облигации закономерно осталась равной ее номиналу, так как ситуация на рынке не изменилась. Ясно, что такая ситуация сохранится на протяжении всего срока до погашения облигации.

Предположим теперь, что средняя рыночная ставка увеличилась на 2 процента и составляет 16%, до погашения облигации осталось 15 лет. В этом случае доходность данной облигации ниже средней по рынку, и следовательно рыночная цена облигации должна уменьшиться. Это подтверждается расчетами:

$$V_B = \sum_{t=1}^{15} \frac{140}{(1+0.16)^t} + \frac{1,000}{(1+0.16)^{15}} = 140 \cdot 5.5755 + 1,000 \cdot 0.1079 = \$888.47.$$

Если теперь рассмотреть противоположную ситуацию, когда средняя по рынку процентная ставка уменьшилась на 2 процента и составляет 12%, то следует ожидать повышение рыночной цены этой облигации, так как она приносит доходность большую, чем средняя по рынку. В самом деле

$$V_B = \sum_{t=1}^{15} \frac{140}{(1+0.12)^t} + \frac{1,000}{(1+0.12)^{15}} = 140 \cdot 6.8109 + 1,000 \cdot 0.1827 = \$1136.23.$$

Легко проверить, что для обоих рассмотренных случаев, если ситуация на рынке остается без изменения (т.е. сохраняется 16% или 12%), стоимость облигации приближается к номинальному значению.

Если выплата процентов по облигации производится два раза в год, то расчетная формула изменится:

$$V_B = \sum_{t=1}^{2N} \frac{INT / 2}{(1 + K_d / 2)^t} + \frac{M}{(1 + K_d)^{2N}},$$

т.е. дисконтировать необходимо все полугодовые выплаты в соответствии с полугодовой процентной ставкой.

Для условий предыдущего примера, когда процентная ставка составляет 12% и до погашения остается 15 лет при полугодовой выплате процентов, получим

$$V_B = \sum_{t=1}^{30} \frac{70}{(1+0.06)^t} + \frac{1,000}{(1+0.06)^{30}} = 70 \cdot 13.7648 + 1,000 \cdot 0.1741 = \$1137.64.$$

В этом случае стоимость облигации оказалась несколько выше, так как процентные платежи инвестор получает более часто. И следовательно, при возрастании стоимости облигации этот эффект должен сказаться на курсовой стоимости облигации.

Рассмотрим теперь случай краткосрочных (длительностью один год) облигаций, который более характерен для экономики Украины. Пусть номинальная стоимость облигации составляет 100 гривен со сроком погашения через 364 дня. Процентные выплаты производятся через каждые 91 день в размере 25 гривен, причем последний купон выплачивается в момент погашения облигации одновременно с номиналом. Пусть квартальная доходность аналогичных долговых обязательств (для ориентира можно выбрать облигации внутреннего государственного займа) составляют 10%. В соответствии с формулой (1) получим:

$$V_B = \sum_{t=1}^4 \frac{25}{(1+0.10)^t} + \frac{100}{(1+0.10)^4} = 25 \cdot 3.1699 + 100 \cdot 0.6830 = 147.55.$$

Если по истечению одного квартала процентная ставка драматично увеличилась до 18 процентов, то стоимость облигации составит

$$V_B = \sum_{t=1}^3 \frac{25}{(1+0.18)^t} + \frac{100}{(1+0.18)^3} = 25 \cdot 2.1743 + 100 \cdot 0.6086 = 115.22.$$

Такое изменение представляется закономерным и отражает реальную рыночную ситуацию. В частности, если положение вследствие всплеска инфляции резко ухудшится и квартальная процентная ставка составит 32%, то облигации будут продаваться ниже своего номинала.

$$V_B = \sum_{t=1}^3 \frac{25}{(1+0.32)^t} + \frac{100}{(1+0.32)^3} = 25 \cdot 1.7663 + 100 \cdot 0.4348 = 87.64.$$

Обратимся теперь к дисконтным облигациям, которые также имеют номинальную стоимость, которая выплачивается инвестору в момент погашения облигации. В процессе эмиссии такие облигации продаются со скидкой (дисконтом). Величина скидки определяется процентной ставкой по данной облигации. Дальнейшее изучение оценки стоимости такой облигации проведем с помощью конкретного примера.

*Пример 2.* Предприятие А в день эмиссии приобрело по цене 82 гривни за штуку пакет дисконтных государственных облигаций с периодом обращения 365 дней и номинальной стоимостью к погашению 100 ден. ед.. Доходность этого финансового инструмента на момент эмиссии составляла

$$K_d = \frac{M - P_1}{P_1} = \frac{100 - 82}{82} = 21.95\%.$$

Через 165 дней, или за 200 дней до погашения облигации предприятие А решила реализовать на рынке этот пакет ценных бумаг, так как ему срочно понадобились деньги. Цена продажи была определена следующим образом:

$$P_2 = \frac{M}{(1 + K_d \cdot n/365)} = \frac{100}{(1 + 0.2195 \cdot 200/365)} = 89.26.$$

Продавец дисконтировал стоимость облигации к погашению (100 ден. ед.), используя в качестве дисконтной ставки (21.95%) тот уровень доходности, который обеспечивал ему данный финансовый инструмент. Смысл этого расчета заключается в том, чтобы разделить первоначальную величину дисконтного дохода (100 - 82 = 18 ден. ед.) между продавцом и покупателем в соответствии с продолжительностью периодов владения финансовым активом. Продавец владел активом 165 дней из 365, и он желает получить свою часть дисконтного дохода: 89.26 - 82 = 7.26 ден. ед. с одной облигации. Покупателю (по мнению продавца) должна достаться та часть дисконтного дохода, которая соответствует 200 дням владения финансовым инструментом:

$$100 - 89.26 = 10.74 \text{ ден. ед.}$$

Институциональные инвесторы, желающие приобрести эти государственные облигации, считали предложенную цену завышенной, так как доминирующая процентная ставка на рынке аналогичных финансовых ресурсов на момент продажи составила 23 процента. Оценка стоимости облигаций в этом случае составляет

$$P_2 = \frac{M}{(1 + K_d \cdot n/365)} = \frac{100}{(1 + 0.23 \cdot 200/365)} = 88.81,$$

т.е. стала закономерно ниже. Предприятию А пришлось удовлетвориться данной ценной своего финансового ресурса.

Характеризуя этот факт, современная финансовая теория справедливо называет прошлые затраты “мертвыми”, т.е. не имеющими значения при обосновании финансовых решений.

## 2. Оценка стоимости обыкновенных акций предприятия

В соответствии с принятыми нормами выпуска обыкновенных акций сумма выплачиваемых дивидендов зависит от результатов деятельности предприятия в соответствующем периоде времени, обычно в течение года. Тем не менее оценка стоимости обыкновенных акций предполагает некоторый поток дивидендов, которые при оценке стоимости играют такую же роль, как процентные платежи при оценке облигации. Только в отличие от облигаций этот поток является бесконечным и не предполагается возврата исходной инвестиции. С учетом всего отмеченного выше оценка стоимости обыкновенной акции осуществляется по формуле

$$P_s = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + K_s)^t}, \quad (2)$$

где  $D_t$  - величина дивиденда, выплачиваемого в  $t$ -ом году,

$K_s$ - показатель дисконта, с помощью которого осуществляется приведение дивидендных выплат к настоящему моменту времени.

Проблемы, связанные с оценкой стоимости акций, заключаются в прогнозе дивидендов и в оценке показателя дисконта. Рассмотрим каждую из них в отдельности.

Совершенно очевидно, что предприятие не в состоянии осуществить индивидуальный прогноз дивидендов на всем бесконечном периоде. Поэтому на практике этот период разбивают на две части, первая из которых составляет несколько лет (обычно не более пяти), в течение которых существует возможность составить более или менее правдоподобный прогноз дивидендных выплат. Вторая часть - это весь оставшийся бесконечный период времени, для которого делается предположение о том, что

- дивиденды сохраняют неизменное значение, равное величине последнего спрогнозированного дивиденда, вошедшего в первый период, или
- предполагается некоторый постоянный годовой прирост дивидендов, определяемый величиной процентного роста  $g$ .

В дальнейшем оценка стоимости акции - это дело техники дисконтирования спрогнозированной совокупности дивидендов.

Результирующая формула для оценки стоимости обыкновенных акций может быть записана следующим образом:

$$P_0 = P' + P'' \cdot \frac{1}{(1 + K_s)^N}, \quad (3)$$

где  $P'$  - дисконтированное значение прогнозируемых дивидендов на первом (конечном) промежутке времени продолжительностью  $N$  лет,

$P''$  - дисконтированное значение последующей бесконечной серии дивидендов, приведенное к моменту времени, соответствующему концу  $N$ -ого года.

Для расчета первой компоненты необходимо просто продисконтировать все величины дивидендов, спланированные к выплате в течение первых  $N$  лет:

$$P' = \sum_{t=1}^N \frac{D_t}{(1 + K_s)^t}. \quad (4)$$

Расчет второй компоненты для неизменных дивидендов производится по формуле дисконтирования бесконечных дивидендов

$$P'' = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_N}{(1 + K_g)^t} = \frac{D_N}{K_g}. \quad (5)$$

Если предполагается рост дивидендов с темпом  $g$ , то необходимо воспользоваться формулой Гордона, которая является обобщением формулы (5) и имеет для рассматриваемой задачи следующий вид:

$$P'' = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_N(1+g)^t}{(1+K_S)^t} = \frac{D_{N+1}}{K_S - g}. \quad (6)$$

Задача оценки стоимости обыкновенных акций решается однозначно при известном показателе дисконта. Для конкретного предприятия он определяется с учетом степени рискованности инвестирования в это предприятие. Взаимосвязь риска и доходности инвестиций будет обстоятельно рассмотрена в следующей публикации. Сейчас же только отметим, что для определения доходности акций  $K_S$  нужно иметь сравнительные данные данного предприятия и фондового рынка в целом. И естественно нужно иметь этот фондовый рынок. В современных условиях Украины говорить об этом, как о свершившемся факте, пока еще очень рано, и поэтому приходится использовать более упрощенные и приближенные подходы.

Один из таких подходов состоит в следующем. В качестве показателя доходности  $K_S$  используется оценка доходности предприятия, наблюдаемая в течение последнего года. Эта доходность определяется с помощью двух компонент:

- доходности инвестора, получаемой в виде дивидендов (величина дивиденда, выплаченная за последний год, деленная на рыночную стоимость акции), и
- доходность инвестора, связанная с увеличением курсовой стоимости акции (приращение курсовой стоимости акции за год, деленное на курсовую стоимость в начале года).

Сложив приведенные выше компоненты, мы получим доходность акции.

*Пример 3.* Предприятие выплатило по дивидендам 0.52 гривни в виде дивидендов за последний год. В течение ближайших трех лет предприятие планирует увеличивать дивиденды на 8 процентов, а в дальнейшем тем роста дивидендов должен составить 4 процента. Необходимо оценить стоимость акции при условии, что доходность акций оценена на уровне 15%.

Прежде всего, оценим величины дивидендов, выплачиваемые в ближайшие три года:

$$D_1 = 0.52 \cdot 1.08 = 0.56,$$

$$D_2 = 0.56 \cdot 1.08 = 0.60,$$

$$D_3 = 0.60 \cdot 1.08 = 0.65.$$

Величина дивиденда, планируемая к выплате в конце четвертого года, должна составить

$$D_4 = 0.65 \cdot 1.04 = 0.68.$$

Воспользовавшись формулами (4) и (6), получим

$$P' = \frac{0.56}{(1+0.15)} + \frac{0.60}{(1+0.15)^2} + \frac{0.65}{(1+0.15)^3} = 1.37.$$

$$P'' = \frac{0.68}{0.15 - 0.04} = 6.18.$$

Теперь осталось воспользоваться формулой (3):

$$P_0 = 1.37 + 6.18 \cdot \frac{1}{(1+0.15)^3} = 5.43 \text{ ден. ед.}$$

## IV. Оценка стоимости капитала компании

### 1. Понятие и экономическая сущность стоимости капитала

Под стоимостью капитала понимается доход, который должны принести инвестиции для того, чтобы они себя оправдали с точки зрения инвестора. Стоимость капитала выражается в виде процентной ставки (или доли единицы) от суммы капитала, вложенного в какой-либо бизнес, которую следует заплатить инвестору в течение года за использование его капитала. Инвестором может быть кредитор, собственник (акционер) предприятия или само предприятие. В последнем случае предприятие инвестирует собственный капитал, который образовался за период, предшествующий новым капитальным вложениям и следовательно принадлежит собственникам предприятия. В любом случае за использование капитала надо платить и мерой этого платежа выступает стоимость капитала.

Обычно считается, что стоимость капитала - это альтернативная стоимость, иначе говоря доход, который ожидают получить инвесторы от альтернативных возможностей вложения капитала при неизменной величине риска. В самом деле, если компания хочет получить средства, то она должна обеспечить доход на них как минимум равный величине дохода, которую могут принести инвесторам альтернативные возможности вложения капитала.

Основная область применения стоимости капитала - оценка экономической эффективности инвестиций. Ставка дисконта, которая используется в методах оценки эффективности инвестиций, т.е. с помощью которой все денежные потоки, появляющиеся в процессе инвестиционного проекта приводятся к настоящему моменту времени, - это и есть стоимость капитала, который вкладывается в предприятие. Почему именно стоимость капитала служит ставкой дисконтирования? Напомним, что ставка дисконта - это процентная ставка отдачи, которую предприятие предполагает получить на заработанные в процессе реализации проекта деньги. Поскольку проект разворачивается в течение нескольких будущих лет, предприятие не имеет твердой уверенности в том, что оно найдет эффективный способ вложения заработанных денег. Но оно может вложить эти деньги в свой собственный бизнес и получить отдачу, как минимум равную стоимости капитала. Таким образом, стоимость капитала предприятия - это минимальная норма прибыльности при вложении заработанных в ходе реализации проекта денег.

На стоимость капитала оказывают влияние следующие факторы:

- уровень доходности других инвестиций,
- уровень риска данного капитального вложения,
- источники финансирования.

Рассмотрим каждый из факторов в отдельности. Поскольку стоимость капитала - это альтернативная стоимость, то есть доход, который ожидают получить инвесторы от альтернативных возможностей вложения капитала при неизменной величине риска, стоимость данного капитального вложения зависит от текущего уровня процентных ставок на рынке ценных бумаг (облигаций и акций). Если предприятие предлагает вложить инвесторам капитал в более рискованное дело, то им должен быть обеспечен более высокий уровень доходности. **Чем больше величина риска, присутствующая в активах компании, тем больше должен быть доход по ним для того, чтобы привлечь инвестора. Это золотое правило инвестирования.**

В настоящее время наблюдается возрастание, хотя и очень незначительное, интересов иностранных инвесторов в предприятия стран бывшего Советского Союза. Понятно, что такие капитальные вложения для иностранного инвестора являются очень рискованными (по крайней мере по сравнению с вложениями в предприятия западных стран). По этой причине, следуя золотому правилу инвестирования стоимость зарубежных капитальных вложений весьма велика - от 20 до 30 процентов. В то же время стоимость подобных капитальных вложений в предприятия собственных стран не превышает 20%.

Кроме этих факторов, на стоимость капитала оказывает влияние то, какие источники финансирования имеются у предприятия. Процентные платежи по заемным источникам рассматриваются как валовые издержки (то есть входят в себестоимость) и потому делают долговые источники финансирования более выгодными для предприятия. Но в то же время использование заемных источников более рискованно для предприятий, так как процентные платежи и погашения основной части долга необходимо производить вне зависимости от результатов реализации инвестиционного проекта. Стремясь снизить риск, предприятие увеличивает долю собственных привлеченных средств (производит дополнительную эмиссию акций). При этом, стимулируя инвестора производить вложения в собственность, оно вынуждено обещать более высокую отдачу при прямом вложении капитала в собственность. Инвестор также сознает, что вложение в собственность предприятия более рискованный вид инвестиций по сравнению с кредитной инвестицией, и поэтому ожидает и требует более высокую отдачу.

## 2. Подходы и модели определения стоимости капитала.

При изложении данного вопроса мы последовательно рассмотрим ряд частных простейших случаев с их последующим обобщением. При изложении первого примера будем абстрагироваться от налогового эффекта при вычислении стоимости капитала.

*Пример 1.* Пусть банк предоставляет предприятию кредит на условиях \$2 на каждый имеющийся у него \$1 собственных средств. Своих денег предприятие не имеет, но может привлечь акционерный капитал, начав выпуск акций. Банк предоставляет кредит по ставке 6%, а акционеры согласны вкладывать деньги при условии получения 12%. Если предприятию необходимы \$3,000, то оно должно получить чистый денежный доход  $\$2,000 \times 0.06 = \$120$  с тем, чтобы удовлетворить требованиям банка и  $\$1,000 \times 0.12 = \$120$  для удовлетворения требований акционеров. Таким образом, стоимость капитала составит  $\$240/\$3,000 = 8\%$ .

Точно такой же результат можно получить, используя следующую схему:

Вид капитала	Стоимость		Доля		Компоненты
Заемный	6%	*	2/3	=	4%
Собственный	12%	*	1/3	=	4%
Общая стоимость капитала					8%

Такой подход часто называют вычислением взвешенной средней стоимости капитала, которая часто обозначается WACC (Weighted Average Cost of Capital).

Для того, чтобы определить общую стоимость капитала, необходимо сначала оценить величину каждой его компоненты.

Обычно структура капитала инвестиционного проекта включает

1. собственный капитал в виде
  - обыкновенных акций,
  - накопленной прибыли за счет деятельности предприятия;
2. сумму средств, привлеченных за счет продажи привилегированных акций;
3. заемный капитал в виде
  - долгосрочного банковского кредита,
  - выпуска облигаций.

Рассматривая предприятия государственной формы собственности, работающие в рыночных (хозрасчетных) условиях, мы выделяем две компоненты:

1. собственный капитал в виде
  - накопленной нераспределенной прибыли
2. заемный капитал в виде долгосрочных банковских кредитов

Ниже последовательно рассмотрены модели оценки каждой компоненты.

### 3. Модели определения стоимости собственного капитала

Стоимость собственного капитала - это денежный доход, который хотят получить держатели обыкновенных акций.

Различают несколько моделей, каждая из которых базируется на использовании информации, имеющейся в распоряжении того, кто оценивает капитал.

**Модель прогнозируемого роста дивидендов.** Расчет стоимости собственного капитала основывается по формуле

$$\tilde{N}_a = \frac{D_1}{P} + g, \quad (1)$$

где  $C_e$  - стоимость собственного капитала,

$P$  - рыночная цена одной акции,

$D_1$  - дивиденд, обещанный компанией в первый год реализации инвестиционного проекта,

$g$  - прогнозируемый ежегодный рост дивидендов.

*Пример 2.* Текущая цена одной обыкновенной акции компании составляет \$40. Ожидаемая в следующем году величина дивиденда \$4. Кроме того, предприятие планирует ежегодный прирост дивидендов 4%. Используя формулу (1) получаем

$$\tilde{N}_a = \frac{4}{40} + 0.04 = 0.14 = 14\%.$$

Данная модель применима к тем компаниям, величина прироста дивидендов которых постоянна. Если этого не наблюдается, то модель не может быть использована.

**Ценовая модель капитальных активов (CAPM: Capital Assets Price Model).** Использование данной модели наиболее распространено в условиях стабильной рыночной экономики при наличии достаточно большого числа данных, характеризующих прибыльность работы предприятия.

Модель использует существенным образом показатель риска конкретной фирмы, который формализуется введением показателя  $\beta$ . Этот показатель устроен таким образом, что  $\beta = 0$ , если активы компании совершенно безрисковые (случай сколь желаемый, столь же редкий). Показатель  $\beta$  равен нулю, например, для казначейских облигаций США. (Декларировано также, что Облигации внутреннего государственного займа в Украине также имеют нулевую степень риска). Показатель  $\beta = 1$ , если активы данного предприятия столь же рискованные, что и средние по рынку всех предприятий страны. Если для конкретного предприятия имеем:  $0 < \beta < 1$ , то это предприятие менее рискованное по сравнению со средним по рынку, если  $\beta > 1$ , то предприятие имеет большую степень риска.

Расчетная формула модели имеет вид

$$\tilde{N}_a = \tilde{N}_{RF} + (\tilde{N}_i - \tilde{N}_{RF})\beta, \quad (2)$$

где  $C_{RF}$  - показатель прибыльности (отдачи) для безрискового вложения капитала,  
 $C_M$  - средний по рынку показатель прибыльности,  
 $\beta$  - фактор риска.

Изменение  $C_e$  согласно модели (2) в зависимости от риска иллюстрируется графически с помощью следующего рисунка.

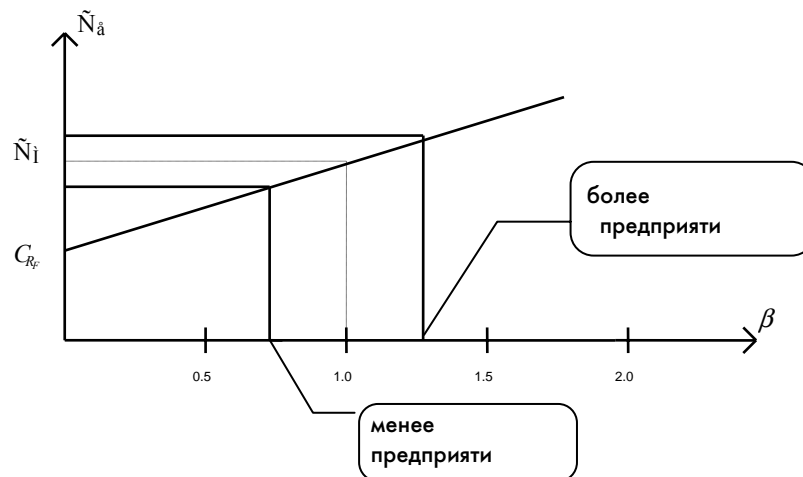


Рис. 1.

Возникает вопрос: как определить показатель  $\beta$  для данного предприятия? Единственный разумный способ - это использование данных прошлых лет. По сравнительным данным прибыльности анализируемого предприятия и средней рыночной прибыльности строится соответствующая прямолинейная регрессионная зависимость, которая отражает корреляцию прибыльности предприятия и средней рыночной прибыльности. Регрессионный коэффициент этой зависимости служит основой для оценки  $\beta$  - фактора. В передовых западных странах для ориентации потенциальных инвесторов печатают справочники, содержащие показатель  $\beta$  для большинства крупных фирм.

*Пример 3.* Предприятие ABC является относительно стабильной компанией с величиной  $\beta = 0.5$ . Величина процентной ставки безрискового вложения капитала равна 6%, а средняя по фондовому рынку - 9%. Согласно ценовой модели капитальных активов стоимость капитала компании равна

$$\tilde{N}_a = 0.06 + (0.09 - 0.06) \cdot 0.5 = 7.5\%$$

**Модель прибыли на акцию.** Данная модель оценки стоимости собственного капитала базируется на показателе прибыли на акцию, а не на величине дивидендов. Многие инвесторы считают, что именно показатель величины прибыли на акцию отражает реальный доход, получаемый акционерами, независимо от того, выплачивается ли он в виде дивидендов или реинвестируется с тем, чтобы принести инвесторам выгоды в будущем. Инвесторы пристально следят за показателем прибыли на одну акцию, который публикуется в отчетных документах компании, а управляющие компанией стремятся не создавать ситуаций, приводящих к падению этого показателя. Итак, согласно данной модели стоимость собственного капитала определяется по формуле

$$\tilde{N}_a = \frac{\dot{I}}{P}, \quad (3)$$

где  $\dot{I}$  - величина прибыли на одну акцию,  
 $P$  - рыночная цена одной акции.

*Пример 4.* Величина прибыли на 1 акцию компании XGG составила \$5, а рыночная цена акции в среднем равнялась \$40. Согласно модели прибыли на акцию оценка стоимости собственного капитала составляет

$$\tilde{N}_a = \frac{\$5}{\$40} = 12,5\%.$$

К сожалению, все приведенные выше модели являются лишь оценочными. Действительность такова, что ни одна из моделей не может точно предсказать истинную стоимость собственного капитала и обычно все модели в конечном итоге приводят к различным результатам.

*Пример 5.* Величина показателя  $\beta$  компании XXX равна 1.5. Текущая рыночная цена акции составляет \$20, а величина прибыли на 1 акцию в прошлом году равнялась \$2. Величина дивиденда, выплачиваемого в текущем году составляет \$1 на 1 акцию и ожидается ежегодный рост дивидендов в размере 6%. Считая, что процентная ставка безрискового вложения капитала равна 6%, а средний доход по всему рынку составляет 9%, необходимо вычислить стоимость собственного капитала с использованием всех трех методов.

Для модели роста дивидендов получим

$$\tilde{N}_a = \frac{\$1}{\$20} + 0.06 = 11\%.$$

Для ценовой модели капитальных активов:

$$\tilde{N}_a = 6\% + (9\% - 6\%) \cdot 1.5 = 10.5\%$$

Для модели прибыли на акцию:

$$\tilde{N}_a = \frac{\$2}{\$20} = 10\%.$$

Как видно, для всех трех моделей мы получили разные результаты. В данном случае расхождение незначительное, хотя в реальной практике различия в оценках могут быть более драматичными.

**Модель премии за риск.** Данная модель занимает особое место, так как носит договорной характер. Договор заключается между предприятием и потенциальным инвестором о том, какая должна быть премия за риск вложения капитала. Если  $C_n$  - уровень отдачи на вложение денег инвесторам в обычные (номинальные) для него возможности, то стоимость капитала, вложенного в данное предприятие оценивается по формуле

$$\tilde{N}_a = \tilde{N}_f + RP, \tag{4}$$

где  $RP$  - премия за риск.

Потенциальных западных инвесторов можно привлечь для вложения капитала в предприятия Украины и других стран СНГ только большой величиной премии за риск. Совокупный инвестор в виде множества физических лиц, проживающих за рубежом, не может стать таким инвестором по очевидным причинам. Следовательно, украинскому предприятию приходится рассчитывать лишь на некоторое достаточно большое зарубежное предприятие в качестве инвестора. И в этом случае придется прибегнуть к модели (4), поскольку никакой другой информации нет.

*Для государственных предприятий* из всех перечисленных выше моделей в большей мере подходит модель прибыли на акции при условии ее адаптации для условий государственного предприятия в условия самофинансирования. Стоимостью капитала в данном случае может служить отношение ежегодной прибыли предприятия в сумме его собственных средств, накопленных к рассматриваемому году.

$$\tilde{N}_a = \frac{\dot{i}}{S}, \quad (5)$$

где  $\dot{i}$  - годовая прибыль предприятия, оставшаяся в его распоряжении,  
 $S$  - сумма собственных средств предприятия по его балансу на конец  
года.

*Пример 6.* В результате хозяйственной деятельности предприятия после уплаты всех налогов остается \$25,000. На конец года балансовая стоимость собственных средств предприятия составляет \$200,000. Стоимость его капитала может быть оценена как

$$\tilde{N}_a = \frac{\$25,000}{\$200,000} = 12.5\%.$$

Формула (5) может быть использована как для существующих данных, отражающих результат деятельности предприятия в прошлом году, так и для плановых показателей.

**Стоимость вновь привлеченного капитала.** Требуемый доход на новый (вновь привлеченный) собственный капитал обычно выше, чем требуемый доход на существующий собственный капитал. Когда компания выпускает дополнительные акции, то обычно она получает чуть меньше рыночной цены существующих акций. Это связано с дополнительными затратами по выпуску новых акций и, кроме того, с желанием обеспечить быструю распродажу новых акций (их продают по цене слегка ниже рыночной).

*Пример 7.* Текущая рыночная цена акции компании MX равна \$40 за акцию, а стоимость собственного капитала составляет 10%. Таким образом доход на 1 акцию составляет \$4. В процессе выпуска новых акций компания ожидает получить всего \$35 за каждую акцию. Но во избежание падения стоимости всех акций компания все равно должна обеспечить доход на одну акцию в размере \$4. Следовательно стоимость нового собственного капитала будет равна

$$\tilde{N}_a = \frac{\$4}{\$35} = 11.4\%.$$

При расчете стоимости вновь привлеченного капитала принято использовать следующую формулу в рамках модели роста дивидендов:

$$\tilde{N}_a = \frac{D_1}{P(1 - F)} + g, \quad (6)$$

где  $F$  - так называемая стоимость выпуска, отражающая закономерное снижение рыночной стоимости вновь выпускаемых акций.

*Пример 8.* Компания ожидает в следующем году \$1.24 выплаты дивидендов на одну акцию при 8% ожидаемом годовом росте дивидендов. В настоящее время акции компании продаются по цене \$23 за акцию. Согласно формуле (1) стоимость собственного капитала компании составляет

$$\tilde{N}_a = \frac{\$1.24}{\$23} + 8\% = 13.4\%.$$

В следующем году компания собирается выпустить новые акции, затрачивая на выпуск 10% стоимости акций. Согласно формуле (6) при  $F=10\%$  получим следующую стоимость вновь выпущенных акций.

$$\tilde{N}_a = \frac{\$1.24}{\$23 \cdot (1 - 0.1)} + 8\% = 14\%.$$

Таким образом, стоимость собственного капитала вновь выпущенных акций возросла до 14% по сравнению с 13.4% существующих акций.

Реальное развитие событий будет существенно зависеть от успеха деятельности фирмы. Если она будет в состоянии обеспечить 14% доходности при годовом росте на 8%, то рыночная цена акции останется без изменения, то есть \$40. Если фирма будет зарабатывать для своих владельцев более 14% на акцию, рыночная стоимость акции закономерно возрастет (ввиду возрастающего спроса), в противном случае рыночная стоимость будет падать.

#### 4. Модель определения стоимости привилегированных акций

Данная модель является весьма простой, поскольку доход на привилегированные акции устанавливается обычно весьма простым способом: по привилегированным акциям обычно выплачивается фиксированный дивиденд и сверх этого дивиденда, независимо от размера прибыли, ничего не выплачивается. Поэтому доходность по привилегированным акциям (стоимость привилегированных акций) рассчитывается по следующей формуле

$$\tilde{N}_\delta = \frac{D}{P}, \quad (7)$$

где  $D$  - величина ежегодного дивиденда на акцию,  
 $P$  - рыночная цена одной акции.

*Пример 9.* По привилегированным акциям компании XXX выплачивается ежегодный дивиденд в размере \$8, текущая рыночная цена акции составляет \$100 за акцию. Следовательно, стоимость привилегированной акции компании XXX составляет

$$\tilde{N}_\delta = \frac{\$8}{\$100} = 8\%.$$

Если рыночная цена привилегированных акций уменьшится до \$80 за одну акцию, то стоимость привилегированных акций возрастает до

$$\tilde{N}_\delta = \frac{\$8}{\$80} = 10\%.$$

Также как и в случае с обыкновенными акциями, затраты на выпуск новых привилегированных акций повышает их стоимость. Эту оценку можно сделать по аналогии с (6), предполагая  $g = 0$ , так как привилегированные акции обычно не имеют роста:

$$\tilde{N}_\delta = \frac{D}{P(1 - F)}. \quad (8)$$

В условиях примера 10 стоимость новых привилегированных акций при 10%-ных затратах на их выпуск составит

$$\tilde{N}_\delta = \frac{\$8}{\$100 \cdot (1 - 0.1)} = 8.89\%.$$

Как мы видим эта стоимость выше стоимости существующих привилегированных акций.

#### 5. Модели определения стоимости заемного капитала

В процессе своей деятельности предприятие использует заемные средства, получаемые в виде:

- долгосрочного кредита от коммерческих банков и других предприятий,
- выпуска облигаций, имеющих заданный срок погашения и номинальную процентную ставку.

В первом случае стоимость заемного капитала равна процентной ставке кредита и определяется путем договорного соглашения между кредиторами и заемщиком в каждом конкретном случае отдельно.

Во втором случае стоимость капитала определяется величиной выплачиваемого по облигации купона или номинальной процентной ставкой облигации, выражаемой в процентах к ее номинальной стоимости. Номинальная стоимость - это цена, которую заплатит компания - эмитент держателю облигации в день ее погашения. Разумеется, что срок, через который облигация будет погашена, указывается при их выпуске.

В момент выпуска облигации обычно продаются по их номинальной стоимости. Следовательно в этом случае стоимость заемного капитала  $C_d$  определяется номинальной процентной ставкой облигации  $i_n$ :

$$\tilde{N}_d = i_f. \quad (10)$$

Однако в условиях изменения процентных ставок по ценным бумагам, которое является следствием инфляции и других причин, облигации продаются по цене, не совпадающей с номинальной. Поскольку предприятие - эмитент облигаций должно платить по ним доход, исходя из номинальной процентной ставки и номинальной стоимости акции, реальная доходность облигации изменяется: увеличивается, если рыночная цена облигации падает по сравнению с номинальной, и уменьшается в противном случае.

Для оценки реальной доходности облигации (стоимости заемного капитала) используем модель современной стоимости облигации

$$V_B = \sum_{j=1}^N \frac{INT}{(1+r_B)^j} + \frac{M}{(1+r_B)^N}, \quad (11)$$

где INT - ежегодная процентная выплата по облигации,  
M - номинальная стоимость облигации,  
 $V_B$  - современная (настоящая) стоимость облигации,  
N - количество периодов (лет) до погашения облигации,  
 $r_B$  - процентная ставка по облигации.

Для лучшего понимания финансового механизма определения фактической стоимости облигаций и реальной отдачи на них, рассмотрим формулу более детально. Итак, согласно условиям выпуска облигаций фирма - эмитента обязуется каждый год выплачивать процентную выплату INT и номинальную стоимость N по окончании срока действия облигации, то есть на момент ее погашения. Поэтому формула (11) определяет дисконтированный поток этих выплат. В предыдущей статье подробно исследовался феномен изменения стоимости цены облигации в зависимости от рыночной процентной ставки. С помощью рассмотренных там примеров можно сделать вывод о том, что **поскольку рыночная цена облигации колеблется, а сумма выплачиваемого дохода на облигацию остается неизменной, то доходность облигации также меняется: конкретно, доходность облигации увеличивается при уменьшении рыночной стоимости и уменьшается в противном случае.**

В качестве реальной доходности облигации (или стоимости заемного капитала, основанного на облигациях данного типа) используется **конечная доходность облигации**, то есть такая процентная ставка, которая позволяет, купив облигацию сейчас по текущей рыночной цене получать доход на облигацию, объявленный в контракте на ее выпуск, и номинальную стоимость облигации на момент ее погашения.

В обозначениях формулы (11) для расчета стоимости заемного капитала  $C_\alpha$  используется уравнение

$$V_i = \sum_{j=1}^N \frac{INT}{(1 + C_d)^j} + \frac{I}{(1 + C_d)^N}, \quad (12)$$

где  $V_M$  - текущая рыночная цена облигации,

$N$  - количество лет, оставшихся до погашения облигации.

Уравнение (11) можно решить лишь приближенно с помощью численных методов на ЭВМ или финансовом калькуляторе. Результат близкий к использованию уравнения (12) дает следующая приближенная формула

$$C_d = \frac{INT + (M - V_M) / N}{(V_M + M) / 2}, \quad (13)$$

*Пример 11.* Компания ZZ пять лет назад выпустила облигации номиналом \$1,000 и номинальной процентной ставкой 9%. Текущая стоимость облигации на фондовом рынке составляет \$890 и до погашения остается еще 10 лет. Необходимо определить  $\tilde{N}_d$ .

С помощью формулы (13) получим

$$C_\alpha = \frac{90 + (1000 - 890) / 10}{(890 + 1,000) / 2} = 10.69\%$$

Точным значением  $C_d$ , получаемым в результате решения уравнения (12), является 10.86%.

Предположим теперь, что текущая рыночная цена облигации составляет \$1,102 за штуку. В этом случае

$$C_d = \frac{90 + (1000 - 890) / 10}{(890 + 1,000) / 2} = 10.69\%$$

Точное значение равно 7.51%.

Если компания хочет привлечь заемный капитал, то она должна будет выплачивать по привлеченным средствам процентный доход, как минимум равный конечной доходности по существующим облигациям. Таким образом, конечная доходность будет представлять собой для компании стоимость привлечения дополнительного заемного капитала. Если у компании есть избыточные средства, то она может использовать их на покупку существующих облигаций по их рыночной стоимости. Сделав это компания получит доход, равный доходу, который бы получил любой другой инвестор, если бы он купил облигации по их рыночной стоимости и держал их у себя до момента погашения. Если компания по другому инвестирует избыточные средства, то она отказывается от альтернативы погашения облигации, выбирая по крайней мере столь же прибыльную альтернативу. Конечная доходность облигации - это альтернативная стоимость решения об инвестировании средств. **Таким образом, независимо от того, имеются ли у компании избыточные средства или она нуждается в их притоке, конечная доходность по существующим облигациям представляет собой стоимость заемных средств.**

**Эффективная стоимость заемных средств.** Говоря о стоимости заемного капитала, необходимо учитывать следующее очень важное обстоятельство. В отличие от доходов, выплачиваемых акционерам, проценты, выплачиваемые по заемному капиталу, включаются в *издержки по производству* продукции. Таким образом, стоимость заемного капитала после уплаты налогов становится ниже конечной доходности (или стоимости до уплаты налогов).

*Пример 12.* Предположим, что конечная доходность по привлеченному заемному капиталу составляет 10%. Только что выпущенная облигация номиналом \$1,000 в этом случае будет приносить ежегодно  $10\% \times \$1,000 = \$100$ . Если величина ставки налога равна 30%, то издержки в \$100 на выплату процентов будут означать экономию в налогах в размере \$30. При этом издержки на выплату процентов после уплаты налогов составят  $\$70 = \$100 - \$30$ . Поэтому стоимость заемного капитала после уплаты налогов составит  $\$70 / \$1,000 = 7\%$ .

Для того, чтобы отразить этот финансовый феномен вводят так называемую эффективную стоимость заемного капитала, равную

$$\tilde{N}_d^y = (1 - \dot{O}) \cdot \tilde{N}_d, \quad (14)$$

где  $T$  - ставка налога.

В условиях примера 11 мы приходим к такому же результату, но более простым способом

$$C_d^y = (1 - 0.30) \cdot 10\% = 7\%.$$

## 6. Взвешенная средняя стоимость капитала

Последним шагом в оценке общей стоимости для компании является комбинирование стоимости средств, полученных из различных источников. Эту общую стоимость часто называют взвешенной средней стоимостью капитала, так как она представляет собой среднее из стоимостей отдельных компонентов, взвешенных по их доле в общей структуре капитала.

Расчет взвешенной средней стоимости капитала производится по формуле

$$WACC = W_d \cdot C_d \cdot (1 - T) + W_p \cdot C_p + W_e \cdot C_e, \quad (15)$$

где  $W_d, W_p, W_e$  - соответственно доли заемных средств,

привилегированных акций, собственного капитала (обыкновенных акций и нераспределенной прибыли),

$C_d, C_p, C_e$  - стоимости соответствующих частей капитала,

$T$  - ставка налога на прибыль.

*Пример 13.* Рыночная стоимость обыкновенных акций компании АВ составляет \$450,000, привилегированные акции составляют \$120,000, а общий заемный капитал - \$200,000. Стоимость собственного капитала равна 14%, привилегированных акций 10%, а облигаций компании 9%. Необходимо определить взвешенную среднюю стоимость капитала компании при ставке налога  $T = 30\%$ .

Вычислим сначала доли каждой компоненты капитала. Общая сумма капитала компании составляет  $\$450,000 + \$120,000 + \$200,000 = \$770,000$ . Поэтому

$$W_d = \frac{\$200,000}{\$770,000} = 25.97\%;$$

$$W_p = \frac{\$120,000}{\$770,000} = 15.58\%;$$

$$W_e = \frac{\$450,000}{\$770,000} = 58.45\%;$$

Расчет WACC удобно производить с помощью таблицы

Вид	Стоимость		Доля		Взвешенная стоимость
Заемный капитал	9%(1-0.3)	×	0.2597	=	1.636
Привилегированные акции	10%	×	0.1558	=	1.558
Обыкновенные акции	14%	×	0.5845	=	8.183

Взвешенная средняя стоимость капитала					11.377%

Таким образом, агрегированная (средняя взвешенная стоимости капитала компании) составляет 11.38 процентов.

### Оценка стоимости капитала компании

1. Рассчитайте эффективную стоимость кредита под 13 процентов годовых при ставке налога 30 процентов.

2. Текущая цена одной обыкновенной акции компании составляет \$50. Ожидаемая в следующем году величина дивиденда \$5. Кроме того, предприятие планирует ежегодный прирост дивидендов 4%. Определить стоимость обыкновенного капитала предприятия.

3. Предприятие ABC является относительно стабильной компанией с величиной  $\beta = 0.5$ , а предприятие ВСА в последнее время испытывало колебания состояния роста и падения своих доходов, что привело к величине  $\beta = 1.2$ . Величина процентной ставки безрискового вложения капитала равна 6%, а средняя по фондовому рынку - 12%. Определить стоимость капитала компаний с помощью ценовой модели капитальных активов. Дать интерпретацию полученным значениям стоимостей капиталов.

4. Ожидается, что прибыль, дивиденды и рыночная цена акции компании УЦППП будут иметь ежегодный рост на 7 процентов. В настоящее время акции компании продаются по \$23 за штуку, ее последний дивиденд составил \$2.00 и компания выплатит \$2.14 в конце текущего года.

а. Используя модель прогнозируемого роста дивидендов определите стоимость собственного капитала предприятия.

б. Показатель бета для компании составляет 1.6, величина процентной ставки безрискового вложения капитала равна 9%, а средняя по фондовому рынку - 13%. Оцените стоимость собственного капитала компании, используя ценовую модель капитальных активов.

с. Средняя прибыльность на рынке ссудного капитала составляет 12 процентов, и предприятие рассматривает возможную премию за риск в объеме 4 процентов. Какова будет оценка стоимости капитала с помощью модели премии за риск?

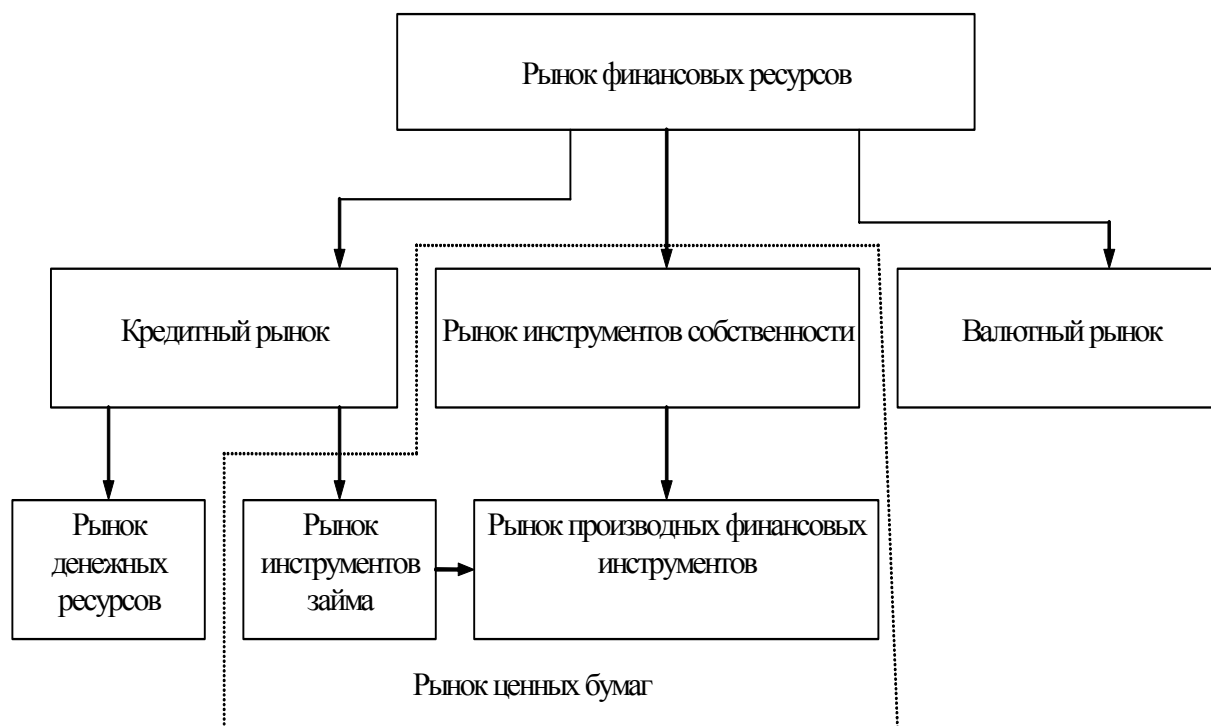
д. Сравните полученные оценки. Какую из них следует принять при оценке эффективности инвестиций?

5. Рыночная стоимость обыкновенных акций компании АВ составляет \$620,000, привилегированные акции составляют \$140,000, а общий заемный капитал - \$340,000. Стоимость собственного капитала равна 14%, привилегированных акций 10%, а облигаций компании 9%. Необходимо определить взвешенную среднюю стоимость капитала компании при ставке налога  $T = 30\%$ .

## V. Кредитование инвестиций

### 1. Кредитные рынки

Рынок финансовых ресурсов – это общее обозначение тех рынков, где проявляется спрос и предложение на различные платежные средства. Схематически структура этого рынка может быть представлена следующим образом:



Из рисунка видно, что рынок финансовых ресурсов интегрирует кредитный и валютный рынки, а также рынок инструментов собственности. (Рынок инструментов собственности и та часть кредитного рынка, которая на схеме обозначена как рынок инструментов займа, в литературе известна как рынок ценных бумаг.)

**Кредитный рынок** – это механизм, с помощью которого устанавливаются взаимоотношения между предприятиями и гражданами, нуждающимися в финансовых средствах, и организациями и гражданами, которые их могут предоставить (одолжить) на определенных условиях.

Главными функциями этого рынка являются, во-первых, объединение мелких, разрозненных денежных сбережений населения, государственных подразделений, частного бизнеса, зарубежных инвесторов и создание крупных денежных фондов, во-вторых, трансформация денежных средств в ссудный капитал, обеспечивающий внешние источники финансирования материального производства национальной экономики; в-третьих, предоставление займов государственным органам и населению для решения таких важнейших задач, как покрытие бюджетного дефицита, финансирование части жилищного строительства и др. Таким образом, кредитный рынок позволяет осуществить накопление, движение, распределение и перераспределение заемного капитала между сферами экономики.

В то же время кредитный рынок – это синтез рынков различных платежных средств. В странах с развитой рыночной экономикой кредитные сделки опосредуются, во-первых, кредитными институтами (коммерческими банками **или** другими учреждениями), которые берут займы и ссужают деньги, и, во-вторых, инвестиционными или аналогичными организациями,

которые обеспечивают выпуск и движение различных долговых обязательств, реализуемых на особом рынке ценных бумаг. Таким образом, кредитный рынок делится на рынок денежных ресурсов (наличных денег) и рынок долговых обязательств (инструментов займа).

**Валютный рынок** – это механизм, с помощью которого устанавливаются правовые и экономические взаимоотношения между потребителями и продавцами валют. Спрос на иностранную валюту связан с зависимостью национальной экономики от импорта и обусловлен конвертируемостью этой валюты. Конвертируемость – это гарантированная возможность денежной единицы свободно обмениваться на другие валюты. При полной конвертируемости национальной валюты любое юридическое и физическое лицо может свободно участвовать во внешнеэкономической деятельности, продавать, покупать и обменивать национальную валюту на иностранную по определенным курсам без каких-либо ограничений или прямого вмешательства государства. Чем ниже уровень конвертируемости национальной валюты, тем в большей мере валютный рынок подвергается государственному регулированию (в частности, установлению фиксированного курса национальной валюты по отношению к другим валютам).

**Рынок ценных бумаг** объединяет часть кредитного рынка (рынок долговых инструментов займа или долговых обязательств) и рынок инструментов собственности. Другими словами, этот рынок охватывает операции по выпуску и обращению инструментов займа, инструментов собственности, а также их гибридов и производных. К инструментам займа относят облигации, векселя, сертификаты; к инструментам собственности – все виды акций; к гибридным инструментам – ценные бумаги, имеющие признаки как облигаций, так и акций; к производным инструментам – варранты, опционы, фьючерсы и другие аналогичные ценные бумаги. Следовательно, рынок инструментов займа как элемент кредитного рынка имеет дело с заемным капиталом, в то время как рынок инструментов собственности – с собственным капиталом, т.е. с долями (паями) собственников в собственном капитале компании.

Приведенная на рисунке схема рынка финансовых ресурсов характеризует его агрегированную структуру. Каждая из составляющих может быть сегментирована на более детальные элементы. Например, рынок ценных бумаг может быть подразделен на первичный и вторичный, биржевой и внебиржевой. Первичный рынок – это рынок первых и повторных эмиссий ценных бумаг, на котором осуществляется их начальное размещение среди инвесторов. Вторичный рынок – это рынок, где обращаются реализованные на первичном рынке ценные бумаги. Биржевой рынок связывают с понятием фондовой биржи как особо организованного, как правило, вторичного рынка ценных бумаг, способствующего повышению мобильности капитала и выявлению реальных рыночных цен активов. Внебиржевой рынок охватывает рынок операций с ценными бумагами вне биржи: первичное размещение, а также перепродажа ценных бумаг тех эмитентов, которые не желают или не могут попасть на биржу.

Кроме указанной классификации, рынок ценных бумаг можно разделить на следующие сегменты:

- по категориям эмитентов (рынок ценных бумаг предприятий, государственных ценных бумаг и т.д.);
- по срокам выпуска (рынок бессрочных ценных бумаг, срочных ценных бумаг с установленным сроком обращения, ценных бумаг с не установленным сроком обращения и т.д.);
- по территории распространения (интернациональный рынок, национальный, региональный);
- по видам (категориям) ценных бумаг (рынок акций, в том числе по их видам, облигаций и т.д.).

На каждом из этих рынков осуществляется специфическая финансово-экономическая деятельность и проводятся операции и сделки, подверженные разного рода финансовым рискам. Их испытывают субъекты деятельности. Риски возникают в связи с движением финансовых потоков и проявляются на рынках финансовых ресурсов в основном в виде процентного, валютного, кредитного, коммерческого<sup>1</sup>, инвестиционного рисков

## **2. Банковские ссуды и кредиты**

### ***2.1. Кредитная деятельность банков и управление рисками***

Кредитная деятельность банков создает риски как для заемщика, так и для кредитора.

Финансовые риски для заемщика возникают вследствие

- невозможности получить ссуду, когда она необходима;
- неспособности выплачивать процент по ссуде и погасить основную сумму задолженности полностью и вовремя;
- условий кредитного соглашения, запрещающих заемщику получать дополнительные займы при необходимости дальнейшего финансирования.

Корпорация-клиент должна уметь не только договориться со своим банком о приемлемых условиях кредита, но и убедиться, что банк окажет ей поддержку в случае затруднений у нее с выплатой.

### ***Управление портфелем кредитов***

Банк должен определиться со своими активами и решить, какие ресурсы будут использованы для их финансирования. При формировании портфеля кредитов необходимо учесть

- кредитный риск – риск того, что заемщики могут оказаться не в состоянии погасить свой долг;
- риск ликвидности – риск того, что у банка окажется недостаточно денежных средств, чтобы выполнить свои платежные обязательства в установленные сроки;
- процентный риск – риск изменения процентных ставок, что неблагоприятно сказывается на прибылях банка; например, для банка, предоставляющего ссуды под фиксированный процент за счет привлеченных средств с плавающей процентной ставкой – это риск повышения рыночных процентных ставок.

Целью банка должна быть максимизация прибыли от кредитной деятельности при условии, что указанные риски контролируются и их уровень приемлем.

Основные *финансовые риски для банков, предоставляющих кредит*, – это ***кредитный риск, риск ликвидности и процентный риск.***

Кредитный риск контролируют с целью удержания его на приемлемом уровне. Этого достигают с помощью продуманного управления кредитами, а также следующих мер:

- кредит предоставляют только тем компаниям, чья кредитоспособность проверена и сочтена удовлетворительной;
- кредит предоставляют под обеспечение или под гарантию;
- кредитное соглашение составляют таким образом, чтобы исключалось невыполнение его условий;
- постоянно контролируют выплаты процентов и погашение основной суммы займа; если платежи просрочены, принимают соответствующие меры.

Риск ликвидности и процентный риск можно контролировать, если связывать сроки поступлений по статьям доходов и сроки выплат по обязательствам; например, если ссуды сроком на шесть месяцев финансировались за счет шестимесячных депозитов. Так или иначе, банки прибегают к этим мерам, особенно на евро-валютном кредитном рынке. При этом неизбежны и даже желательны некоторые несоответствия. Когда кривая доходности идет вверх (т.е. краткосрочные процентные ставки ниже долгосрочных) и процентные ставки стабильны, банки могут получать прибыль на разнице процентных ставок по краткосрочным займам и

долгосрочным кредитам; также они зарабатывают на разнице сроков поступления доходов и выплат по обязательствам.

### ***Значение банков для деятельности корпораций***

Банки являются одним из важнейших финансовых источников компаний. Даже если компания обладает достаточными наличными средствами (и поэтому не нуждается в финансировании), она все равно пользуется такими услугами коммерческих банков, как ведение текущих счетов и осуществление платежей (оплата чеков, электронные платежи и т.д.). Кроме того, международным компаниям требуются услуги по конвертации валют и защите от валютного риска. Большинству же компаний требуются кредиты, что придает банку или банкам компании статус "основного поставщика". Компания не может функционировать без финансового "сырья".

### ***1.2. Структура банковского кредита***

В первой половине XX века почти все предоставляемые компаниям банковские займы были займами по овердрафту. Любой дефицит денежных средств финансировался по мере необходимости с помощью возобновляемого овердрафта. Таким образом, это могло продолжаться на протяжении многих месяцев и даже лет. Банк мог в любой момент потребовать погашения овердрафта, но на практике кредит ежедневно возобновлялся, в связи с чем такое финансирование приобретало характер долгосрочной ссуды по своему статусу (но не по структуре).

Кредитный рынок эволюционировал, и теперь банки могут предложить клиентам-корпорациям различные виды финансирования. При этом учитываются

- срок займа;
- процентная ставка;
- цена кредита;
- порядок погашения;
- предоставляются ли средства в виде ссуды или в виде обязательства предоставить кредит на определенную сумму;
- двусторонний кредит или синдицированный (групповой);
- обеспечение кредита и гарантии;
- условия кредитного соглашения;
- ручательства;
- валюта, в которой предоставляется кредит.

#### ***Срок займа***

Банки предоставляют компаниям займы на срок от одного дня до десяти лет. При определенных обстоятельствах заем может быть предоставлен на срок до 25 лет, но такие случаи редки. Обычно такие займы осуществляют на основе выпуска облигаций.

При наличии широкого диапазона сроков займа, у банков, конечно, имеются свои предпочтения. Они неохотно предоставляют кредиты на срок более 5 лет даже клиентам-корпорациям с хорошей репутацией. Это связано с тем, что потенциальный кредитный риск возрастает вместе со сроком кредита. Некоторые банки ввели собственные правила оценки активов, согласно которым займы на срок свыше 5 лет считаются займами с повышенным риском. Поэтому менеджеры неохотно предоставляют их, если не вынуждают к этому обстоятельства. Такие займы банки обычно предоставляют под плавающие проценты во избежание процентного риска.

Резервные банковские кредиты предоставляют на определенный срок (например, 5 лет), или они становятся так называемыми "вечнозелеными" кредитами без определенного срока. В любой момент банк может отказаться от такой схемы, но при условии указания периода уведомления, который может быть длительностью до 3 лет. Банки отказываются от "вечнозеленых" кредитов (или договариваются о новых условиях), если возникают сомнения в кредитоспособности заемщика. В ином случае такое кредитование может продолжаться много лет.

### ***Процентные ставки***

Применительно к займу процентные ставки могут быть фиксированными или плавающими.

В случае займа по фиксированной процентной ставке с самого начала ее величину устанавливают на весь срок кредита. Исходным пунктом для определения величины процентной ставки корпорационного кредита является процентная ставка, выплачиваемая в данный период по государственным ценным бумагам с подобным сроком погашения. Риск по государственным ценным бумагам должен быть низким. Следовательно, процентная ставка для корпорационных займов с аналогичным сроком погашения будет более высокой. Например, если текущая рыночная процентная ставка по правительственным облигациям с фиксированной ставкой и сроком погашения 5 лет составляет **8 %**, то фиксированная ставка кредита, выдаваемого крупной компании с высоким кредитным рейтингом на аналогичный срок, может составить 9.5 %.

Обычно банки не проявляют желания предоставлять кредит с фиксированной процентной ставкой небольшим компаниям-заемщикам, за исключением краткосрочных кредитов. *Кредитование по фиксированной ставке осуществляется обычно на короткий срок, в украинских условиях до 3 месяцев. Однако крупные корпорации могут брать кредит по фиксированной ставке и на более продолжительный период времени.*

Процентная ставка, выплачиваемая по кредиту с плавающей процентной ставкой, меняется регулярно в течение всего срока кредита. В промежутках между двумя датами изменения процентной ставки (или пролонгационными датами) действует установленная процентная ставка. По кредитам с плавающей ставкой ставка может изменяться даже ежедневно (сегодня банки располагают соответствующей технологией). Традиционной же практикой является предоставление заемщику права выбирать частоту изменения процентной ставки при заключении кредитного соглашения. Многие компании-заемщики выбирают режим, при котором процентная ставка изменяется ежеквартально, один раз в полгода и год, поскольку при более частом изменении процентной ставки потребуются дополнительные административные расходы на мониторинг.

Переменная процентная ставка устанавливается как маржа сверх сопоставимой или базовой процентной ставки. В Великобритании такая ставка именуется LIBOR (London Interbank Offering Rate, т.е. "Лондонская межбанковская предлагаемая ставка") и она устанавливается на месяц, квартал, полугодие, год. Компания с наивысшим рейтингом может платить на уровне 20 базисных пунктов (0.20 %) сверх ежеквартальной ставки LIBOR, в то время, как средняя компания будет платить по марже 150 базисных пунктов (1.50 %), а малая компания – по марже 250 базисных пунктов или даже более (2.50 % сверх той же ставки).

Каждый раз по наступлении пролонгационной даты будет определяться процентная ставка на следующий период путем прибавления согласованной маржи к любому текущему уровню базовой ставки.

### ***Структура цены кредита***

Цена кредита складывается из двух элементов:

- вознаграждение банка за услугу;
- процентная ставка (ставка использования кредита).

Если речь идет о резервном кредите, то выделяют еще один дополнительный элемент: комиссию за обязательство. Кроме того, заемщик обычно покрывает за свой счет все издержки, связанные с юридическим оформлением сделки от своего лица и от лица банка.

### Вознаграждение банка

Вознаграждение банка взимается в виде единовременной выплаты и является компенсацией за:

- рассмотрение заявления компании о предоставлении кредита;
- оценку кредитоспособности компании;
- переговоры об условиях кредита;
- формирование группы банков-кредиторов и координацию их деятельности (если речь идет о синдицированном кредите).

Вознаграждение за услуги может составлять 0.1 % суммы кредита. При кредитах частным лицам и небольшим предприятиям оно достигает **1-1.5 %** и даже выше. Вознаграждение за услуги выплачивается также при рефинансировании или продлении срока кредита.

### Ставка использования кредита

Ставка использования кредита – это процентная ставка, выплачиваемая при снятии денег со счета. Плавающие процентные ставки по кредитам обычно превышают текущую рыночную процентную ставку на определенную сумму на момент получения суммы кредита или возобновления срока кредита либо изменения его условий (обычно в конце одного процентного периода и перед началом следующего).

По кредитам под фиксированный процент, которые полностью используют в начале срока, а предоставляют на срок около 2 лет, процент устанавливают так, чтобы отразить рыночный уровень процентных ставок на момент обсуждения условий кредита. Предложение о фиксированной процентной ставке, как правило, должно приниматься компанией, так как банк обязан защитить себя от процентного риска в будущем (т.е. риска, что рыночные ставки возрастут, и прибыли банка от ссуды под фиксированный процент сократятся). Таким образом, компания, согласившись на ссуду под фиксированный процент, в будущем не может просить об изменении его на плавающий.

### Комиссия за обязательство

При резервных кредитах банк дает клиенту обещание ссудить определенную сумму, если он того пожелает. Комиссия за обязательство взимается за согласие банка участвовать в такого рода предприятии. Обычно она выражается в процентном отношении к сумме кредита и выплачивается ежегодно из расчета неиспользованной суммы кредита.

### ***Затраты на юридическое оформление***

При подготовке кредитного соглашения часто требуется участие двух групп юристов. Первая из них представляет банк, вторая – клиента. Иногда банк настаивает на том, чтобы клиент использовал юриста со стороны, а не собственного. Кроме того, многие банки благосклонно относятся к тому, что с их стороны при разработке кредитного соглашения присутствует приглашенный юрист. Услуги обеих групп юристов оплачивает заемщик. Учитывая потенциально высокую стоимость юридических услуг, а также необходимость тщательной проработки деталей многих юридических соглашений, касающихся крупных сумм кредита, затраты по юридическому оформлению соглашения могут быть высокими.

### *Общие издержки по займу*

Чтобы рассчитать общие издержки по заключению заемного соглашения, необходимо учитывать стоимость одноразовых выплат. Чем короче срок займа, тем выше их доля в общих издержках по сделке.

Общие издержки по займу включают вознаграждение банка, комиссию за обязательство, процентную ставку и **другие** начисления (например, издержки по юридическому оформлению сделки).

### 2.3. Порядок погашения кредита

Порядок погашения кредита – это способ погашения основной его суммы. Она может быть погашена целиком по окончании срока кредита или постепенно в течение его срока. Процент выплачивают по сумме непогашенного кредита. Различают три порядка погашения:

- единовременное;
- периодическими взносами ("воздушный шар");
- "амортизационное" (постепенная выплата равномерными взносами).

#### *Единовременное погашение*

При единовременном погашении кредита заемщик выплачивает сразу всю его сумму в конце срока. Основную сумму выплачивают полностью. Например, если согласно договору по полученному кредиту на срок 5 лет в размере 100000 ден. ед. предполагается единовременное погашение, то это означает, что 100000 ден. ед. должны быть выплачены в конце срока кредита единовременно.

Формула для расчета величины наращенной суммы имеет вид

$$S = P + I = P + P \cdot n \cdot i = P \cdot (1 + n \cdot i),$$

где  $P$  - величина кредита,

$i$  - годовая процентная ставка,

$n$  - период времени кредита, выраженный в долях года.

**Пример 1.** Банк выдал своему клиенту ссуду в размере 40,000 грн сроком на два года по ставке простых процентов, равной 60 % годовых. Определить проценты и сумму накопленного долга.

По условию  $P = 40,000$ ,  $n = 2$  года,  $i = 0.60$ . Получаем

$$S = P + I = 40,000 \cdot (1 + 2 \cdot 0.60) = 88,000,$$

из которых 48,000 ден. ед. составляют проценты.

При использовании простых процентов, когда срок финансовой сделки выражен в днях, период начисления процентов выражается дробным числом, т.е. как отношение числа дней функционирования сделки к числу дней в году. В этом случае формула для расчета суммы возврата долга имеет вид

$$S = P + I = P \cdot \left(1 + \frac{t}{K} \cdot i\right),$$

где  $t$  - число дней на которые предоставлен кредит,

$K$  - временная база (число дней в году).

**Пример 2.** Банк выдал своему клиенту ссуду в размере 50,000 ден. ед. 18 января по ставке простых процентов, равной 80 % годовых. Срок возврата кредита 3-е марта. (год не високосный). Определить сумму накопленного долга.

Определяем число дней ссуды.  $t = 44$  дня. В качестве временной базы принимаем 360 дней. Вычисляем общую сумму, которую клиент должен возвратить банку в конце банковского дня 3 марта:

$$S = 50,000 \cdot \left(1 + \frac{44}{365} \cdot 0.80\right) = 54,822.$$

При установлении переменной процентной ставки, т.е. дискретно меняющейся во времени ставки, наращенная сумма определяется по формуле:

$$S = P \cdot (1 + n_1 \cdot i_1 + n_2 \cdot i_2 + \dots + n_t \cdot i_t).$$

**Пример 3.** Банк предлагает предприятию следующие условия по годовому кредиту: первое полугодие процентная ставка составляет 80 % годовых, каждый последующий квартал ставка возрастает на 8 процентов. Проценты начисляются только от первоначальной суммы. Предприятие планирует привлечь 500,000 ден. ед. кредитных ресурсов. Определить сумму накопленного долга.

Используя приведенную формулу, получим

$$S = 500,000 \cdot (1 + 0.5 \cdot 0.80 + 0.25 \cdot 0.88 + \dots + 0.25 \cdot 0.96) = 930,000.$$

### **Погашение периодическими взносами**

При этом способе основную сумму кредита выплачивают на протяжении всего срока кредита. Однако порядок погашения таков, что по окончании срока от суммы кредита остается достаточно значительная доля, подлежащая погашению.

**Пример 4.** Представим себе, что предприятие получает кредит в сумме 100,000 ден. ед. сроком на 5 лет. Платежи в счет погашения кредита вносятся ежегодно в сумме 12,000 ден. ед. плюс процент. Таким образом, в конце 5-летнего периода, уже осуществлены четыре платежа по 12,000 ден. ед. (всего 48,000 ден. ед.), и остается невыплаченной сумма в 52,000 ден. ед., которую полностью выплачивают по окончании срока кредита. Такой порядок погашения проиллюстрирован следующей таблицей.

Год	Начальный баланс долга	Погашение долга	Проценты	Годовая выплата	Конечный баланс долга
1	100,000	12,000	60,000	72,000	88,000
2	88,000	12,000	52,800	64,800	76,000
3	76,000	12,000	45,600	57,600	64,000
4	64,000	12,000	38,400	50,400	52,000
5	52,000	52,000	31,200	83,200	-

Заметим, что проценты начисляются исходя из величины начального на текущий год баланса долга.

Кредит может быть погашен равными взносами. Процент выплачивают по непогашенной части долга, поэтому общая сумма взноса по погашению основной суммы и процента уменьшается по мере того, как истекает срок кредита. Взносы по погашению основной суммы не изменяются. Однако каждая следующая процентная выплата меньше предыдущей, так как остающаяся непогашенной часть основной суммы уменьшается.

Если предприятие планирует погашать долг равными порциями, то график обслуживания долга будет иметь вид.

Год	Начальный баланс долга	Погашение долга	Проценты	Годовая выплата	Конечный баланс долга
1	100,000	20,000	60,000	80,000	80,000

2	80,000	20,000	48,000	68,000	60,000
3	60,000	20,000	36,000	56,000	40,000
4	40,000	20,000	24,000	44,000	20,000
5	20,000	20,000	12,000	32,000	-

### 'Амортизационное" погашение кредита

При "амортизационном" погашении основную сумму кредита выплачивают постепенно на протяжении срока кредита. Платежи осуществляют равными суммами регулярно (как правило, ежемесячно, ежеквартально или раз в полгода), и они включают определенную часть суммы кредита и процент. Вместе с последним взносом сумму кредита погашают. Этот принцип используют при ипотечном кредите. Многие западные кредитные инвесторы используют эту схему в качестве базового графика возврата долга предприятием-заемщиком.

**Пример 5.** Кредитный инвестор предлагает предприятию кредит под 12 процентов годовых срок на 4 года при полугодовой схеме возврата долга. Предприятие планирует привлечь 800,000 американских долларов. Необходимо рассчитать график обслуживания долга.

Прежде всего необходимо вычислить величины полугодовой выплаты. При расчете этой суммы используется прием дисконтирования. Применительно к данному вопросу он состоит в том, что приведенная к настоящему моменту сумма всех платежей должна быть равной сумме кредита.

Если  $PMT$  - неизвестная величина годовой выплаты, а  $S$  - величина кредита, то при процентной ставке кредита  $i$  и количестве периодических платежей  $n$  величина  $PMT$  может быть вычислена с помощью уравнения:

$$S = \frac{PMT}{(1+i)^1} + \frac{PMT}{(1+i)^2} + \dots + \frac{PMT}{(1+i)^n}.$$

Решение этого уравнения можно произвести с помощью финансовых таблиц или электронного процессора EXCEL. Для данного примера сумма годового платежа равна 128,829. Таблица обслуживания долга имеет вид.

Год	Начальный баланс долга	Погашение долга	Проценты	Годовая выплата	Конечный баланс долга
1	800,000	80,829	48,000	128,829	719,171
2	719,171	85,678	43,150	128,829	633,493
3	633,493	90,819	38,010	128,829	542,674
4	542,674	96,268	32,560	128,829	446,405
5	446,405	102,044	26,784	128,829	344,361
6	344,361	108,167	20,662	128,829	236,194
7	236,194	114,657	14,172	128,829	121,537
8	121,537	121,537	7,292	128,829	0

Для сравнения приведем график обслуживания той же суммы кредита по схеме погашения основной части долга равными порциями.

Год	Начальный баланс долга	Погашение долга	Проценты	Годовая выплата	Конечный баланс долга
1	800,000	100,000	48,000	148,000	700,000
2	700,000	100,000	42,000	142,000	600,000
3	600,000	100,000	36,000	136,000	500,000
4	500,000	100,000	30,000	130,000	400,000
5	400,000	100,000	24,000	124,000	300,000
6	300,000	100,000	18,000	118,000	200,000

7	200,000	100,000	12,000	112,000	100,000
8	100,000	100,000	6,000	106,000	-
Итого		800,000	216,000		

Поскольку суммарные процентные выплаты во второй схеме существенно меньше, может показаться, что этот график более выгоден. На самом деле обе схеме одинаковы в смысле “справедливости” взаимоотношений между кредитором и заемщиком, так как современное дисконтированное значение всех годовых платежей во второй схеме, равно как и первой равно исходной сумме кредита 800,000.

## VI. Основные критерии эффективности инвестиций и методы их оценки

### 1. Общая характеристика методов оценки эффективности

Международная практика оценки эффективности инвестиций существенно базируется на концепции временной стоимости денег и основана на следующих принципах:

1. Оценка эффективности использования инвестируемого капитала производится путем сопоставления денежного потока (cash flow), который формируется в процессе реализации инвестиционного проекта и исходной инвестиции. Проект признается эффективным, если обеспечивается возврат исходной суммы инвестиций и требуемая доходность для инвесторов, предоставивших капитал.
2. Инвестируемый капитал равно как и денежный поток приводится к настоящему времени или к определенному расчетному году (который, как правило, предшествует началу реализации проекта).
3. Процесс дисконтирования капитальных вложений и денежных потоков производится по различным ставкам дисконта, которые определяются в зависимости от особенностей инвестиционных проектов. При определении ставки дисконта учитываются структура инвестиций и стоимость отдельных составляющих капитала.

Суть всех методов оценки базируется на следующей простой схеме: **Исходные инвестиции при реализации какого-либо проекта генерируют денежный поток  $CF_1, CF_2, \dots, CF_n$ . Инвестиции признаются эффективными, если этот поток достаточен для**

- **возврата исходной суммы капитальных вложений и**
- **обеспечения требуемой отдачи на вложенный капитал.**

Наиболее распространены следующие показатели эффективности капитальных вложений:

- дисконтированный срок окупаемости (DPB),
- чистое современное значение инвестиционного проекта (NPV),
- внутренняя норма прибыльности (доходности, рентабельности) (IRR),

Данные показатели, равно как и соответствующие им методы, используются в двух вариантах:

- для определения эффективности независимых инвестиционных проектов (так называемая абсолютная эффективность), когда делается вывод о том, принять проект или отклонить,
- для определения эффективности взаимоисключающих друг друга проектов (сравнительная эффективность), когда делается вывод о том, какой проект принять из нескольких альтернативных.

### 2. Метод дисконтированного периода окупаемости

Рассмотрим этот метод на конкретном примере анализа двух взаимоисключающих друг друга проектов.

Пример 1. Пусть оба проекта предполагают одинаковый объем инвестиций \$1,000 и рассчитаны на четыре года.

Проект А генерирует следующие денежные потоки : по годам 500, 400, 300, 100, а проект В - 100, 300, 400, 600. Стоимость капитала проекта оценена на уровне 10%. Расчет дисконтированного срока осуществляется с помощью следующих таблиц.

Табл. 1. Проект А

Год	0	1	2	3	4
Чистый денежный поток (ЧДП)	-1,000	500	400	300	100
Дисконтированный ЧДП	-1,000	455	331	225	68
Накопленный дисконтированный ЧДП	-1,000	-545	-214	11	79

Во третьей строке таблицы помещены дисконтированные значения денежных доходов предприятия в следствии реализации инвестиционного проекта. В данном случае уместно рассмотреть следующую интерпретацию дисконтирования: приведение денежной суммы к настоящему моменту времени соответствует выделению из этой суммы той ее части, которая соответствует доходу инвестора, который предоставляется ему за то, что он предоставил свой капитал. Таким образом, оставшаяся часть денежного потока призвана покрыть исходный объем инвестиции. В четвертой строке таблицы содержатся значения непокрытой части исходной инвестиции. С течением времени величина непокрытой части уменьшается. Так, к концу второго года непокрытыми остаются только \$214, и поскольку дисконтированной значение денежного потока в третьем году составляет \$225, становится ясным, что период покрытия инвестиции составляет два полных года и какую-то часть года. Более конкретно для проекта получим:

$$DPB_a = 2 + \frac{214}{225} = 2.95 .$$

Аналогично для второго проекта расчетная таблица и расчет дисконтированного периода окупаемости имеют следующий вид.

Табл. 2. Проект В.

Год	0	1	2	3	4
Чистый денежный поток (ЧДП)	-1,000	100	300	400	600
Дисконтированный ЧДП	-1,000	91	248	301	410
Накопленный дисконтированный ЧДП	-1,000	-909	-661	-360	50

$$DPB_B = 3 + \frac{360}{410} = 3.88 .$$

На основе результатов расчетов делается вывод о том, что проект А лучше, поскольку он имеет меньший дисконтированный период окупаемости.

Существенным недостатком метода дисконтированного периода окупаемости является то, что он учитывает только начальные денежные потоки, именно те потоки, которые укладываются в период окупаемости. Все последующие денежные потоки не принимаются во внимание в расчетной схеме. Так, если бы в рамках второго проекта в последний год поток составил, например \$1000, то результат расчета дисконтированного периода окупаемости не изменился бы, хотя совершенно очевидно, что проект станет в этом случае гораздо более привлекательным.

### 3. Метод чистого современного значения (NPV - метод)

Этот метод основан на использовании понятия чистого современного значения (Net Present Value)

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} = \sum_{k=0}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} ,$$

где  $CF_i$  - чистый денежный поток,  $r$  - стоимость капитала, привлеченного для инвестиционного проекта.

Термин “чистое” имеет следующий смысл: каждая сумма денег определяется как алгебраическая сумма входных (положительных) и выходных (отрицательных) потоков. Например, если во второй год реализации инвестиционного проекта объем капитальных вложений составляет \$15,000, а денежный доход в тот же год - \$12,000, то чистая сумма денежных средств во второй год составляет (\$3,000).

В соответствии с сущностью метода современное значение всех входных денежных потоков сравнивается с современным значением выходных потоков, обусловленных капитальными вложениями для реализации проекта. Разница между первым и вторым есть чистое современное значение, величина которого определяет правило принятия решения.

### ***Процедура метода.***

*Шаг 1.* Определяется современное значение каждого денежного потока, входного и выходного.

*Шаг 2.* Суммируются все дисконтированные значения элементов денежных потоков и определяется критерий NPV.

*Шаг 3.* Производится принятие решения.

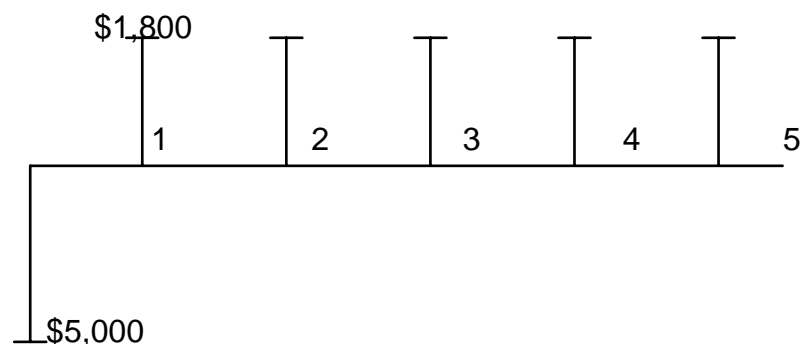
- Для отдельного проекта: **если NPV меньше или равно нулю, то проект принимается.**
- Для нескольких альтернативных проектов: **принимается тот проект, который имеет большее значение NPV, если только оно положительное.**

*Приме 2.* Руководство предприятия собирается внедрить новую машину, которая выполняет операции, производимые в настоящее время вручную. Машина стоит вместе с установкой \$5,000 со сроком эксплуатации 5 лет и нулевой ликвидационной стоимостью. По оценкам финансового отдела предприятия внедрение машины за счет экономии ручного труда позволит обеспечить дополнительный входной поток денег \$1,800. На четвертом году эксплуатации машина потребует ремонт стоимостью \$300.

Экономически целесообразно ли внедрять новую машину, если стоимость капитала предприятия составляет 20%.

Решение. Представим условия задачи в виде лаконичных исходных данных.

Стоимость машины	\$5,000
Время проекта	5 лет
Остаточная стоимость	\$0
Стоимость ремонта в 4-м году	\$300
Входной денежный поток за счет приобретения машины	\$1,800
Показатель дисконта	20%



Расчет произведем с помощью следующей таблицы.

Табл. 3. Расчет значения NPV.

Наименование денежного потока	Год(ы)	Денежный поток	Дисконтирование Множителя 20%*	Настоящее значение денег
Исходная инвестиция	Сейчас	(\$5,000)	1	(\$5,000)
Входной денежный поток	(1-5)	\$1,800	2.991	\$5,384
Ремонт машины	4	(\$300)	0.482	(\$145)
Современное чистое значение (NPV)				\$239

\* Множитель дисконтирования определяется с помощью финансовых таблиц.

В результате расчетов  $NPV = \$239 > 0$ , и поэтому с финансовой точки зрения проект следует принять.

Сейчас уместно остановиться на интерпретации значения NPV. Очевидно, что сумма \$239 представляет собой некоторый “запас прочности”, призванный компенсировать возможную ошибку при прогнозировании денежных потоков. Американские финансовые менеджеры говорят - это деньги, отложенные на “черный день”.

Рассмотрим теперь вопрос зависимости показателя и, следовательно, сделанного на его основе вывода от нормы доходности инвестиций. Другими словами, в рамках данного примера ответим на вопрос, что если показатель доходности инвестиций (стоимость капитала предприятия) станет больше. Как должно измениться значение NPV?

Расчет показывает, что при  $r = 24\%$  получим  $NPV = (\$186)$ , то есть критерий является отрицательным и проект следует отклонить. Интерпретация этого феномена может быть проведена следующим образом. О чем говорит отрицательное значение NPV? О том, что исходная инвестиция не окупается, т.е. положительные денежные потоки, которые генерируются этой инвестицией не достаточны для компенсации, с учетом стоимости денег во времени, исходной суммы капитальных вложений. Вспомним, что стоимость собственного капитала компании - это доходность альтернативных вложений своего капитала, которое может сделать компания. При  $r = 20\%$  компании более выгодно вложить деньги в собственное оборудование, которое за счет экономии генерирует денежный поток \$1,800 в течение ближайших пяти лет; причем каждая из этих сумм в свою очередь инвестируется по 20% годовых. При  $r = 24\%$  компании более выгодно сразу же инвестировать имеющиеся у нее \$5,000 под 24% годовых, нежели инвестировать в оборудование, которое за счет экономии будет “приносить” денежный доход \$1,800, который в свою очередь будет инвестироваться под 24% годовых.

**Общий вывод таков: при увеличении нормы доходности инвестиций (стоимости капитала инвестиционного проекта) значение критерия NPV уменьшается.**

Для полноты представления информации, необходимой для расчета NPV, приведем типичные денежные потоки.

Типичные входные денежные потоки:

- дополнительный объем продаж и увеличение цены товара;
- уменьшение валовых издержек (снижение себестоимости товаров);
- остаточное значение стоимости оборудования в конце последнего года инвестиционного проекта (так как оборудование может быть продано или использовано для другого проекта);
- высвобождение оборотных средств в конце последнего года инвестиционного проекта (закрытие счетов дебиторов, продажа остатков товарно-материальных запасов, продажа акций и облигаций других предприятий).

Типичные выходные потоки:

- начальные инвестиции в первый год(ы) инвестиционного проекта;
- увеличение потребностей в оборотных средствах в первый год(ы) инвестиционного проекта (увеличение счетов дебиторов для привлечения новых клиентов, приобретение сырья и комплектующих для начала производства);
- ремонт и техническое обслуживание оборудования;
- дополнительные непроизводственные издержки (социальные, экологические и т. п.).

Ранее было отмечено, что результирующие чистые денежные потоки, призваны обеспечить возврат инвестированной суммы денег и доход для инвесторов. Рассмотрим, как происходит разделение каждой денежной суммы на эти две части с помощью следующего иллюстрирующего примера.

*Пример 3.* Предприятие планирует вложить деньги в приобретение нового приспособления которое стоит \$3,170 и имеет срок службы 4 года с нулевой остаточной стоимостью. Внедрение приспособления по оценкам позволяет обеспечить входной денежный поток \$1,000 в течение каждого года. Руководство предприятия позволяет производить инвестиции только в том случае, когда это приводит к отдаче хотя бы 10% в год.

*Решение.* Сначала произведем обычный расчет чистого современного значения.

Табл. 4. Традиционный расчет NPV.

	Год(ы)	Сумма денег	Множитель Дисконтирования	Настоящее значение
Исходная инвестиция	Сейчас	(\$3,170)	1	(\$3,170)
Годовой приток денег	(1-4)	\$1,000	3.170	\$3,170

Таким образом, NPV=0 и проект принимается

Дальнейший анализ состоит в распределении \$1,000 входного потока на две части

- возврат некоторой части исходной инвестиции,
- отдача от использования инвестиции (доход инвестору).

Табл. 4. Расчет распределения денежных потоков

Год	Инвестиция по отношению к данному году	Поток Денег	Отдача от инвестиции (1)×10%	Возврат инвестиции (2) - (3)	Непокрытая инвестиция на конец года (1) - (4)
	1	2	3	4	5
1	\$3,170	\$1,000	\$317	\$683	\$2,487
2	\$2,487	\$1,000	\$249	\$751	\$1,736
3	\$1,736	\$1,000	\$173	\$827	\$909
4	\$909	\$1,000	\$91	\$909	0
				<u>\$3,170</u>	

#### 4. Влияние инфляции на оценку эффективности инвестиций

Анализ влияния инфляции может быть произведен для двух вариантов

- темп инфляции различный по отдельным составляющим ресурсов (входных и выходных),
- темп инфляции одинаковый для различных составляющих затрат и издержек.

**В рамках первого подхода**, который в большей степени отвечает реальной ситуации, особенно в странах с нестабильной экономикой, метод чистого современного значения используется в своей стандартной форме, но все составляющие расходов и доходов, а также показатели дисконта корректируются в соответствии с ожидаемым темпом инфляции по годам. Важно отметить, что произвести состоятельный прогноз различных темпов инфляции для различных типов ресурсов представляется чрезвычайно трудной и практически неосуществимой задачей.

**В рамках второго подхода** влияние инфляции носит своеобразный характер: инфляция влияет на числа (промежуточные значения), получаемые в расчетах, но не влияет на конечный результат и вывод относительно судьбы проекта. Рассмотрим это явление на конкретном примере.

*Пример 4.* Компания планирует приобрести новое оборудование по цене \$36,000, которое обеспечивает \$20,000 экономии затрат (в виде входного денежного потока) в год в течение трех

ближайших лет. За этот период оборудование подвергнется полному износу. Стоимость капитала предприятия составляет 16%, а ожидаемый темп инфляции - 10% в год.

Сначала оценим проект без учета инфляции. Решение представлено в Табл. 5.

Табл. 5. Решение без учета инфляции

	Год	Сумма денег	16%-ный множитель	Современное значение
Исходная инвестиция	Сейчас	(\$36,000)	1	(\$36,000)
Годовая экономия	(1-3)	20,000	2.246	44,920
Чистое современное значение				\$8,920

Из расчетов очевиден вывод: проект следует принять, отмечая высокий запас прочности.

Теперь учтем в расчетной схеме эффект инфляции. Прежде всего необходимо скорректировать на влияние инфляции требуемое значение показателя отдачи. Для этого вспомним следующие простые рассуждения. Пусть предприятие планирует реальная прибыльность его вложений в соответствии с процентной ставкой 16%. Это означает, что при инвестировании \$36,000 через год оно должно получить  $\$36,000 \times (1+0.16) = \$41,760$ . Если темп инфляции составляет 10%, то необходимо скорректировать эту сумму в соответствии с темпом:  $\$41,760 \times (1+0.10) = \$45,936$ . Общий расчет может быть записан следующим образом:

$$\$36,000 \times (1+0.16) \times (1+0.10) = \$45,936.$$

В общем случае, если  $r_p$  - реальная процентная ставка прибыльности, а  $T$  - темп инфляции, то номинальная (контрактная) норма прибыльности запишется с помощью формулы:

$$r = r_p + T + r_p \cdot T.$$

Для рассматриваемого примера расчет приведенного показателя стоимости капитала имеет вид:

Реальная стоимость капитала	16%
Темп инфляции	10%
Смешанный эффект (10% от 16%)	1.6%
Приведенная стоимость капитала	27.6%

Рассчитаем величину критерия NPV с учетом инфляции, т.е. пересчитаем все денежные потоки и продисконтируем их с показателем дисконта 27.6%.

Табл. 6. Решение с учетом инфляции

	Год	Сумма денег	Индекс цен	Привед. денежн. поток	27.6%-ный множит.	Наст. значен.
Исходная инвестиция	Сейчас	(\$36,000)	-	(\$36,000)	1,000	(\$36,000)
Годовая экономия	1	20,000	1.10	22,000	0.7837	17,241
Годовая экономия	2	20,000	1.21	24,200	0.6142	14,864
Годовая экономия	3	20,000	1.331	26,620	0.4814	12,815
Чистое современное значение						\$8,920

Ответы обоих решений в точности совпадают. **Результаты получились одинаковыми, так как мы скорректировали на инфляцию как входной поток денег, так и показатель отдачи.**

По этой причине большая часть фирм западных стран не учитывает инфляцию при расчете эффективности капитальных вложений.

## 5. Внутренняя норма прибыльности (IRR)

По определению, внутренняя норма прибыльности (иногда говорят доходности) (IRR) - это такое значение показателя дисконта, при котором современное значение инвестиции равно современному значению потоков денежных средств за счет инвестиций, или значение показателя дисконта, при котором обеспечивается нулевое значение чистого настоящего значения инвестиционных вложений.

Экономический смысл внутренней норма прибыльности состоит в том, что это такая норма доходности инвестиций, при которой предприятию одинаково эффективно инвестировать свой капитала под IRR процентов в какие-либо финансовые инструменты или произвести реальные инвестиции, которые генерируют денежный поток, каждый элемент которого в свою очередь инвестируется по IRR процентов.

Математическое определение внутренней нормы прибыльности предполагает решение следующего уравнения:

$$\sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1 + IRR)^j} = INV ,$$

где:  $CF_j$  - входной денежный поток в j-ый период

$INV$  - значение инвестиции.

Решая это уравнение, находим значение  $IRR$ . Схема принятия решения на основе метода внутренней нормы прибыльности имеет вид:

- если значение  $IRR$  выше или равно стоимости капитала, то проект принимается,
- если значение  $IRR$  меньше стоимости капитала, то проект отклоняется.

Таким образом,  $IRR$  является как бы “барьерным показателем”: если стоимость капитала выше значения  $IRR$ , то “мощности” проекта недостаточно, чтобы обеспечить необходимый возврат и отдачу денег, и следовательно проект следует отклонить.

В общем случае уравнение для определения  $IRR$  не может быть решено в конечном виде, хотя существуют ряд частных случаев, когда это возможно. Рассмотрим пример, объясняющий сущность решения.

*Пример 5.* На покупку машины требуется \$16,950. Машина в течение 10 лет будет экономить ежегодно \$3,000. Остаточная стоимость машины равна нулю. Надо найти  $IRR$ .

Найдем отношение требуемого значения инвестиции к ежегодному притоку денег, которое будет совпадать с множителем какого-либо (пока неизвестного) коэффициента дисконтирования:

$$\frac{\$16,950}{\$3,000} = 5,650 .$$

Полученное значение фигурирует в формуле определения современного значения аннуитета:

$$\$3,000 \cdot \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+r)^j} = \$16,950 .$$

И, следовательно, с помощью финансовой таблицы №4 находим, что для  $n=10$  показатель дисконта составляет 12%. Произведем проверку:

	Годы	Денежный поток	12% коэффиц. Пересчета	Настоящее значение
Годовая экономика	(1-10)	\$3,000	5.650	\$16,950

исходное инвестирование	Сейчас	(16.950)	1.000	16,950
-------------------------	--------	----------	-------	--------

Таким образом, мы нашли и подтвердили, что  $IRR=12\%$ . Успех решения был обеспечен совпадением отношения исходной суммы инвестиций к величине денежного потока с конкретным значением множителя дисконта из финансовой таблицы. В общем случае надо пользоваться интерполяцию.

*Пример 6.* Необходимо оценить значение внутренней нормы доходности инвестиции объемом \$6,000, который генерирует денежный поток \$1,500 в течение 10 лет.

Следуя прежней схеме рассчитаем коэффициент дисконта:

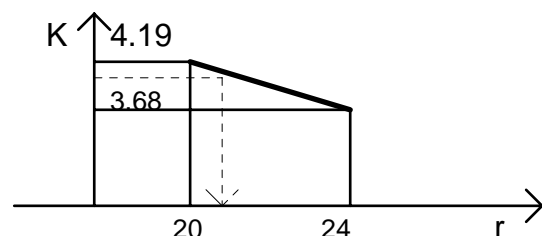
$$k = \frac{\$6,000}{\$1,500} = 4$$

По таблице №4 для  $n=10$  лет находим

$$r = 20\% \Rightarrow k = 4.19$$

$$r = 24\% \Rightarrow k = 3.68$$

Значит значение  $IRR$  расположено между 20% и 24%.



Используя линейную интерполяцию, находим

$$IRR \cong 20\% + \frac{4.19 - 4.00}{4.19 - 3.68} \cdot 4\% = 21,49\%$$

Существуют более точные методы определения  $IRR$ , которые предполагают использование специального финансового калькулятора или электронного процессора EXCEL.

## 6. Сравнение NPV и IRR методов

К сожалению NPV и IRR методы могут конфликтовать друг с другом. Рассмотрим этот феномен на конкретном примере. Произведем оценку сравнительной эффективности двух проектов с одинаковыми исходными инвестициями, но с различными входными денежными потоками. Исходные данные для расчета эффективности помещены в следующей таблице.

Год	Проект А	Проект В
0	(\$1,000)	(\$1,000)
1	500	100
2	400	300
3	300	400
4	100	600

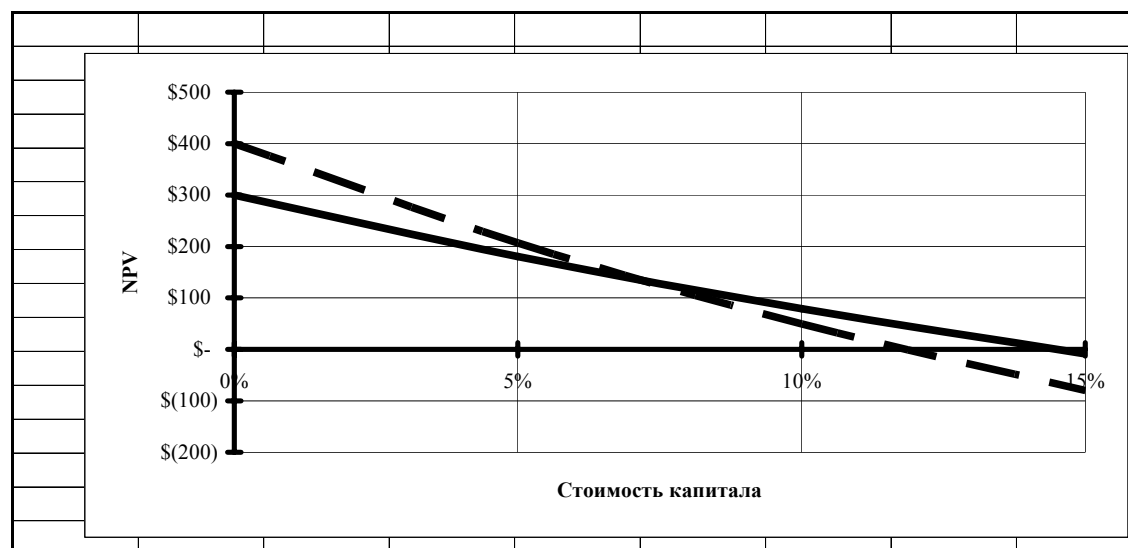
Для дальнейшего анализа используем так называемый NPV - профиль, который по определению представляет собой зависимость показателя NPV от стоимости капитала проекта.

Рассчитаем NPV для различных значений стоимости капитала.

r	Проект А	Проект В
0	300	400
5	180.42	206.50

10	78.82	49.18
15	(8.33)	(80.14)

Графики NPV профилей для проектов будут иметь следующий вид.



Решив уравнения, определяющие внутреннюю норму доходности, получим:

- для проекта А IRR=14.5%,
- для проекта В IRR=11.8%.

Таким образом, по критерию внутренней нормы доходности предпочтение следует отдать проекту А, как имеющему большее значение IRR. В то же время NPV-метод неоднозначно дает вывод в пользу проекта А.

Проанализировав соотношение NPV-профилей, которые имеют пересечение в точке  $r^*$ , составляющей в данном случае значение 7.2%, приходим к следующему выводу:

- если  $r > r^*$ , оба метода дают одинаковый результат,
- если  $r < r^*$ , методы конфликтуют - NPV-метод принимает проект В, IRR-метод принимает проект А.

Следует отметить, что этот конфликт имеет место только при анализе взаимоисключающих друг друга проектов. Для отдельно взятых проектов оба метода дают один и тот же результат, положительное значение NPV всегда соответствует ситуации, когда внутренняя норма доходности превышает стоимость капитала.

## 7. Принятие решения по критерию наименьшей стоимости

Существуют инвестиционные проекты, в которых трудно или невозможно вычислить денежный доход. Подобного рода проекты возникают на предприятии, когда оно собирается модифицировать технологическое или транспортное оборудование, которое принимает участие во многих разноплановых технологических циклах и невозможно оценить результирующий денежный поток. В этом случае в качестве критерия для принятия решения о целесообразности инвестиций выступает стоимость эксплуатации.

*Пример 7.* Трактор участвует во многих производственных процессах. Нужно решить эксплуатировать старый или купить новый. Исходные данные для принятия решения имеют следующий вид.

Исходные данные:	Старый трактор	Новый трактор
Стоимость покупки	-	\$25,000

Остаточная стоимость сейчас	\$3,000	-
Годовые денежные затраты на эксплуатацию	15,000	9,000
Капитальный ремонт сейчас	4,000	-
Остаточная стоимость через 6 лет	0	5,000
Время проекта	6 лет	6 лет

Рассчитаем все издержки, которые понесет предприятия, приняв каждую из альтернатив. Для принятия окончательного решения приведем эти издержки к настоящему моменту времени (продисконтируем издержки) и выберем ту альтернативу, которая соответствует меньшему значению дисконтированных издержек.

Расчет дисконтированных издержек при покупке новой машины

	Годы	Денежный Поток	Коэфф. Пересчета для 10%	Настоящее значение
Исходные инвестиции	Сейчас	\$(25,000)	1.000	\$(25,000)
Остаточная стоимость старого трактора	Сейчас	3,000	1.000	3.000
Годовая стоимость эксплуатации	1-6	(9,000)	4.355	39,195
Остаточная стоимость нового трактора	6	5,000	0.564	2,820

Современное значение денежных потерь

\$(58,375)

Расчет дисконтированных издержек при эксплуатации старой машины

	Годы	Денежный поток	Коэфф. пересчета для 10%	Настоящее значение
Капитальный ремонт	Сейчас	\$(4,000)	1.000	\$(4,000)
Годовая стоимость эксплуатации	1-6	(15,000)	4.355	(65,325)

Настоящее значение денежных потерь

\$(69,325)

Современное значение дисконтированных издержек говорит в пользу покупки новой машины. В этом случае потери будут на \$10,950 меньше.

## 8. Допущения, принимаемые при оценке эффективности

В заключение отметим одно важное для понимания инвестиционных технологий обстоятельство: какие допущения принимаются при расчете показателей эффективности и в какой мере они соответствуют реальной практике.

При использовании всех методов существенно были использованы следующие два допущения.

1. Потоки денежных средств относятся на конец расчетного периода времени. На самом деле они могут появляться в любой момент в течение рассматриваемого года. В рамках рассмотренных выше инвестиционных технологий мы условно приводим все денежные доходы предприятия к концу соответствующего года.
2. Денежные потоки, которые генерируются инвестициями немедленно инвестируются в какой-либо другой проект, чтобы обеспечить дополнительный доход на эти инвестиции. При этом предполагается, что показатель отдачи второго проекта будет по крайней мере таким же, как показатель дисконтирования анализируемого проекта.

Используемые допущения, разумеется, не полностью соответствуют реальному положению дел, однако, учитывая большую продолжительность проектов в целом, не приводят к серьезным ошибкам в оценке эффективности.

## Практическое занятие

1. Предприятие требует как минимум 14 процентов отдачи при инвестировании собственных средств. В настоящее время предприятие располагает возможностью купить новое оборудование стоимостью \$84,900. Использование этого оборудования позволит увеличить объем выпускаемой продукции, что в конечном итоге приведет к \$15,000 дополнительного годового денежного дохода в течение 15 лет использования оборудования. Вычислите чистое современное значение проекта, предположив нулевую остаточную стоимость оборудования через 15 лет.

2. Предприятие планирует новые капитальные вложения в течение двух лет: \$120,000 в первом году и \$70,000 - во втором. Инвестиционный проект рассчитан на 8 лет с полным освоением вновь введенных мощностей лишь на пятом году, когда планируемый годовой чистый денежный доход составит \$62,000. Нарастание чистого годового денежного дохода в первые четыре года по плану составит 30%, 50%, 70%, 90% соответственно по годам от первого до четвертого. Предприятие требует как минимум 16 процентов отдачи при инвестировании денежных средств.

Необходимо определить чистое

- современное значение инвестиционного проекта,
- дисконтированный срок окупаемости.

3. Предприятие имеет два варианта инвестирования имеющихся у него \$100,000. В первом варианте предприятие вкладывает в основные средства, приобретая новое оборудование, которое через 6 лет (срок инвестиционного проекта) может быть продано за \$8,000; чистый годовой денежный доход от такой инвестиции оценивается в \$21,000.

Согласно второму варианту предприятие может инвестировать деньги в рабочий капитал (товарно-материальные запасы, увеличение дебиторских) и это позволит получать \$16,000 годового чистого денежного дохода в течение тех же шести лет. Необходимо учесть, что по окончании этого периода рабочий капитал высвобождается (продаются товарно-материальные запасы, закрываются дебиторские счета).

Какой вариант следует предпочесть, если предприятие рассчитывает на 12% отдачи на инвестируемые им денежные средства? Воспользоваться методом чистого современного значения.

4. Предприятие планирует крупный инвестиционный проект, предусматривающий приобретение основных средств и капитальный ремонт оборудования, а также вложения в оборотные средства по следующей схеме:

- \$130,000 - исходная инвестиция до начала проекта;
- \$25,000 - инвестирование в оборотные средства в первом году;
- \$20,000 - инвестирование в оборотные средства во втором году;
- \$15,000 - дополнительные инвестиции в оборудование на пятом году;
- \$10,000 - затраты на капитальный ремонт на шестом году;

В конце инвестиционного проекта предприятие рассчитывает реализовать оставшиеся основные средства по их балансовой стоимости \$25,000 и высвободить часть оборотных средств стоимостью \$35,000.

Результатом инвестиционного проекта должны служить следующие чистые (т.е. после уплаты налогов) денежные доходы:

1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год
\$20,000	\$40,000	\$40,000	\$40,000	\$50,000	\$50,000	\$20,000	\$10,000

Необходимо рассчитать чистое современное значение инвестиционного проекта и сделать вывод о его эффективности при условии 12-ти процентной требуемой прибыльности предприятия на свои инвестиции.

## VII. Расчетные схемы оценки показателей эффективности инвестиций

### 1. Прогноз прибыли от реализации инвестиционного проекта

Прогноз прибыли от реализации инвестиционного проекта производится с помощью стандартного подхода, предполагающего последовательное вычитание из доходов предприятия всех его издержек. В число издержек включаются издержки на приобретение сырья и материалов, покупных изделий и полуфабрикатов, зарплата основных рабочих, издержки на энергию и топливо, амортизация, административные затраты, издержки, связанные с продажей и налоги.

Особое внимание уделим налогам, которые инвариантны по отношению к типу производства. Все налоговые платежи подразделяются на три группы, согласно следующей схеме, представленной на рисунке: налоговые издержки, включенные в себестоимость, налоговые платежи, включенные в цену и налог на прибыль. Наиболее часто меняющаяся часть - это налоги, относимые на себестоимость продукции. Прогноз прибыли необходимо производить исходя из системы налогов, действующей на момент разработки инвестиционного проекта.

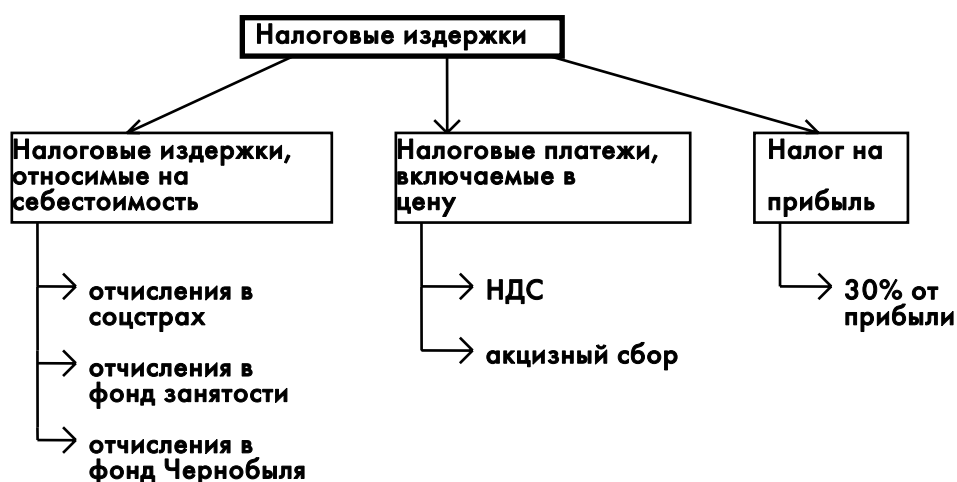


Рис 1.

В дальнейшем мы будем использовать два подхода к сопряжению прогнозных денежных потоков с показателем дисконта. И оба эти подхода используют в качестве исходной информации прибыль предприятия до амортизации, процентных платежей и налога на прибыль. Этот показатель часто обозначают с помощью аббревиатуры EBDIT, от английского Earnings Before Depreciation, Interest and Taxes.

Для оценки этого показателя рекомендуется упорядочить расчеты с помощью таблицы 1. Важно отметить, что при разработке инвестиционного проекта рекомендуется производить прогноз данных первого года с разбивкой по месяцам, второго года - по кварталам, а для всех оставшихся лет прогноз осуществляется по итоговым годовым значениям. В некоторых случаях прогноз прибыли осуществляется по итоговым годовым показателям.

Табл. 1. Прогноз прибыли предприятия до амортизации, процентных платежей и налога на прибыль.

ПОКАЗАТЕЛИ	1-й год				2-й год					3-й год	и т.д.
	по месяцам				по кварталам						
	1-й	2-й	и т.д.	Всего	I	II	III	IV	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1. Валовый доход от реализации продукта (услуг) – всего</b>											
<b>2. Сумма текущих затрат (полная себестоимость) -- всего, в том числе:</b>											
2.1. Сырье и материалы											
2.2. Покупные изделия и полуфабрикаты											
2.3. Заработная плата основных рабочих											
2.4. Расходы по содержанию основных фондов											
2.5. Расходы, связанные с реализацией											
2.6. Административные расходы											
2.7. Прочие прямые затраты											
2.10. Налоговые платежи, относимые на себестоимость											
<b>3. Налоговые платежи, включаемые в цену -- всего, в том числе</b>											
3.1. Налог на добавленную стоимость											
3.2. Акцизный сбор											
<b>4. Чистая прибыль до амортизации, процентов и налога на прибыль</b>											

Поскольку окончательная эффективность инвестиционного проекта оценивается путем сравнения денежных потоков (а не прибыли) с исходным объемом инвестиций, полученные значения показателя чистой прибыли до амортизации, процентов и налога на прибыль необходимо пересчитать в величину денежного потока. Это может быть сделано с помощью двух расчетных схем, в зависимости от способа оценки расчетного показателя дисконта:

- традиционная схема и
- схема собственного капитала.

В дальнейшем эти две схемы рассматриваются отдельно.

## 2. Традиционная схема расчета показателей эффективности

Данная схема имеет следующие особенности:

- в качестве показателя дисконта при оценке NPV проекта используется взвешенная средняя стоимость капитала (WACC) проекта,
- в процессе принятия решения на основе IRR-метода значение внутренней нормы доходности проекта сравнивается с WACC,
- при прогнозе денежных потоков не учитываются процентные платежи и погашение основной части кредитной инвестиции.

Согласно третьей особенности прогноз денежных потоков производится согласно схеме, представленной в таблице 2.

Табл. 2. Прогноз денежных потоков по традиционной схеме

	1-ый год	2-ой год	.....	п-ый год
Чистая прибыль до амортизации, процентов и налога на прибыль				
минус амортизация				
<b>Чистая прибыль до налогов</b>				
минус налог на прибыль				
<b>Чистая прибыль</b>				
Добавки: амортизация				
высвобождение рабочего капитала				
остаточная стоимость оборудования				
Дополнительные денежные потоки в связи с изменением рабочего капитала				
<b>Чистые денежные потоки</b>				

Прокомментируем некоторые положения данной расчетной схемы.

1. Амортизация добавляется к чистой прибыли, так как не является денежным видом издержек и включается в валовые издержки для целей установления налога на прибыль.

2. Под “высвобождением рабочего капитала” понимается объем инвестиций в оборотные средства предприятия, связанные с увеличением дебиторской задолженности и товарно-материальных запасов, которые к концу проекта ликвидируются, что приводит к дополнительному положительному денежному потоку. Понятно, что этот денежный поток появляется только в последний год таблицы.
3. Остаточная стоимость оборудования также квалифицируется как положительный денежный поток в последний год проекта, так как допускается, что оборудование будет продано по остаточной стоимости или будет использовано для целей другого проекта.
4. Дополнительные денежные потоки в связи с изменением рабочего капитала появляются в том случае, когда основные статьи оборотных средств предприятия (дебиторская задолженность и товарно-материальные запасы) и краткосрочных обязательств (кредиторская задолженность) изменяются в процессе реализации проекта. Это является, главным образом, следствием изменения объема реализации предприятия. Действительно, если объем реализации увеличивается согласно проекту на 10 процентов, то пропорционально этому увеличивается дебиторская задолженность. Например, дебиторская задолженность предприятия увеличилась в течение года с 50,000 грн. до 62,000. Это означает, что долг предприятию со стороны клиентов возрастает на 12,000, т.е. предприятие не получит 12,000 грн. Следовательно, такое изменение квалифицируется, как отрицательный денежный поток. Такое же положение имеет место для изменения статьи “товарно-материальные запасы”. Увеличение кредиторской задолженности, наоборот, соответствует увеличению денежного потока.

Возникает естественный вопрос: почему при расчете денежного потока не были учтены процентные платежи и погашение основной части долга. Дело в том, что дисконтирование денежных потоков производится в соответствии показателем дисконта, равным взвешенной средней стоимости капитала (в которую в качестве одной из компонент входит стоимость долга) и все дисконтированные денежные потоки при определении показателя NPV сравниваются с общей суммой инвестиций (к которую в качестве одной из компонент входит кредитная доля совокупности финансовых ресурсов, привлеченных для проекта). Напомним, что процесс дисконтирования и последующее сравнение с исходной инвестицией при оценке показателя NPV соответствует вычитанию из денежных потоков дохода инвесторов (прямых и кредитных) и сопоставлению современных значений денежных потоков с исходным объемом инвестиций (прямых и кредитных). Таким образом, если бы мы вычли процентные платежи и выплату основной части долга при прогнозе денежных потоков, мы тем самым учли бы долговую компоненту дважды: один раз в прямом виде в таблице прогнозов денежных потоков, а другой раз в процессе дисконтирования и вычисления NPV.

Расчетная схема для оценки эффективности инвестиций приобретает законченный вид.

1. С помощью таблиц 1 и 2 производим прогноз денежных потоков.
2. Исходя из структуры финансирования инвестиций и стоимости отдельных компонент (при заданной ставке налога на прибыль) оцениваем взвешенную среднюю стоимость капитала WACC.
3. Производим расчет показателя NPV по следующей формуле:

$$NPV = -INV + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}, \quad (1) \quad \text{где } INV -$$

суммарный объем инвестиций,  $r = WACC$ , а денежные потоки  $CF_1, CF_2, \dots, CF_n$  содержатся в последней строке таблицы 2.

4. Если используется IRR-метод, то значение показателя IRR определяется с помощью решения уравнения

$$\sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+IRR)^j} = INV, \quad (2)$$

Полученное значение внутренней нормы прибыльности затем сравнивается с взвешенной средней стоимостью капитала, и проект принимается с точки зрения финансовой эффективности, если  $IRR > WACC$ .

### 3. Схема собственного капитала

Согласно схеме собственного капитала расчет показателей эффективности инвестиционного проекта производится при следующих допущениях:

- в качестве показателя дисконта при оценке NPV проекта используется стоимость собственного капитала проекта, причем в качестве расчетного объема инвестиций принимаются только собственные инвестиции,
- в процессе принятия решения на основе IRR-метода значение внутренней нормы доходности проекта сравнивается со стоимостью собственного капитала,
- при прогнозе денежных потоков учитываются процентные платежи и погашение основной части кредитной инвестиции.

Прогноз денежных потоков производится согласно схеме, представленной в таблице 3.

Табл. 3. Прогноз денежных потоков по схеме собственного капитала

	1-ый год	2-ой год	.....	п-ый год
Чистая прибыль до амортизации, процентов				
и налога на прибыль				
минус амортизация				
минус процентные платежи				
<b>Чистая прибыль до налогов</b>				
минус налог на прибыль				
<b>Чистая прибыль</b>				
Добавки: амортизация				
высвобождение рабочего капитала				
остаточная стоимость оборудования				
Минус выплата основной части долга				
Дополнительные денежные потоки в связи с изменением рабочего капитала				
<b>Чистые денежные потоки</b>				

Данная таблица отличается от предыдущей наличием двух дополнительных строк: процентные платежи до налогов и погашение основной части долга после налогов.

Расчет показателей эффективности производится с помощью следующей процедуры.

1. С помощью таблиц 1 и 3 производим прогноз денежных потоков.
2. Оцениваем стоимость собственного капитала компании  $r_E$ .

3. Производим расчет показателя NPV по следующей формуле:

$$NPV = -INV_E + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}, \quad (3)$$

где  $INV_E$  - объем собственных инвестиций,  $r = r_E$ , а денежные потоки  $CF_1, CF_2, \dots, CF_n$  содержатся в последней строке таблицы 3.

4. Если используется IRR-метод, то значение показателя IRR определяется с помощью решения уравнения

$$\sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+IRR)^j} = INV_E, \quad (4)$$

Полученное значение внутренней нормы доходности затем сравнивается со стоимостью собственного капитала, и проект принимается, если  $IRR > r_E$ .

По существу, в соответствии со второй схемой оценивается эффективность применения собственного капитала предприятия. Все кредитные элементы инвестиционной схемы “изымаются” из расчета.

#### 4. Сравнение подходов

Приведенные расчетные схемы приводят обычно к одинаковому результату. Тем не менее второй подход, предполагающий оценку эффективности применения собственного капитала, является более наглядным для кредитного инвестора и более гибким.

В самом деле, кредитный инвестор в процессе анализа проекта может наблюдать в виде численных значений процентные платежи и погашение основной части долга в расчетной схеме прогноза денежных потоков. Результирующий денежный поток он расценивает в качестве элемента гарантии платежеспособности предприятия - если предприятие не будет в состоянии реализовать все свои планы в отношении объемов реализации и валовых издержек, то это может снизить результирующие денежные потоки, но наличие больших положительных чистых денежных потоков повышает уверенность кредитора в том, что он получит вернет свои деньги и получит проценты, так как имеет более высокий приоритет.

Второе преимущество схемы собственного капитала заключается в его большей гибкости. Если схема обслуживания долга носит характер существенно неодинаковых годовых выплат, например, кредитор может предоставить отсрочку от погашения основной части долга на два года, то традиционная схема не “почувствует” этой особенности, тогда как в рамках схемы собственного капитала это адекватно отразится на результатах оценки эффективности проекта.

#### 5. Комплексный пример оценки эффективности инвестиционного проекта трубного завода

Предприятие планирует инвестицию в объеме 29 миллионов долларов США. Из общего объема инвестиций \$700,000 приходится на оборотные средства, которые после окончания проекта высвобождаются, основная часть финансовых ресурсов инвестируется в основные средства, которые полностью амортизируются в течение 5 лет.

Эта инвестиция будет финансироваться следующим образом:

- 30% инвестиционных потребностей предприятие собирается финансировать за счет собственного капитала, а оставшуюся сумму составляет заем.
- Предприятие не предполагает выпускать облигации, а планирует получить кредит в двух банках.

- Местный коммерческий банк (МКБ) может предоставить кредит на сумму \$11,600,000, что составляет 40% от потребного объема финансирования, под 15% процентов годовых.
- Ведутся переговоры о том, что Европейский банк развития (ЕБР) предоставит кредит в размере \$8,700,000 под 12%.
- Предприятие рассчитывает получить отдачу на собственные вложенные финансовые ресурсы размером 28%.
- Продолжительность кредитов совпадает с продолжительностью проекта и составляет 5 лет.

По оценка планового отдела предприятия чистая прибыль до амортизации, процентных платежей и налога на прибыль должна составить \$9,681,870 в год, причем предприятие достигнет проектной мощности в первый год реализации инвестиционного проекта и сохранит планируемый объем прибыли в течение всех лет проекта.

Согласно традиционному подходу к расчету эффективности капитальных вложений прогноз денежных потоков осуществляется с помощью таблицы 4.

Табл. 4.

	1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год
Чистая прибыль до амортизации,					
Процентов и налога	9,681,870	9,681,870	9,681,870	9,681,870	9,681,870
Минус амортизация	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000
<b>Чистая прибыль до налогов</b>	4,021,870	4,021,870	4,021,870	4,021,870	4,021,870
<b>Чистая прибыль после налогов</b>	2,815,309	2,815,309	2,815,309	2,815,309	2,815,309
Добавки: амортизация	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000
рабочий капитал	0	0	0	0	700,000
<b>Денежные потоки</b>	8,475,309	8,475,309	8,475,309	8,475,309	9,175,309

Для оценки проекта используем метод внутренней нормы доходности, для определения которой используем уравнение (2).

Решение уравнения позволяет получить значение  $IRR = 14.65\%$ . Для принятия решения об эффективности инвестиций значение внутренней нормы доходности следует сравнить со взвешенной средней стоимостью капитала проекта (WACC), которая в данном случае составляет 15.12%, а не со стоимостью собственного капитала. Поскольку  $IRR < 15.12$ , эффективность проекта следует признать недостаточной и отклонить проект, поскольку он не удовлетворяет требованиям владельцев предприятия и кредиторов.

Для использования схемы собственного капитала составим два графика обслуживания долга, которые представлены в таблицах 5 и 6.

Табл. 5. График обслуживания долга МКБ

Год	Начальный баланс	Выплаты	Проценты	Основная часть	Конечный баланс
1	\$11,600,000	\$4,060,000	\$1,740,000	\$2,320,000	\$9,280,000
2	\$9,280,000	\$3,712,000	\$1,392,000	\$2,320,000	\$6,960,000
3	\$6,960,000	\$3,364,000	\$1,044,000	\$2,320,000	\$4,640,000

4	\$4,640,000	\$3,016,000	\$696,000	\$2,320,000	\$2,320,000
5	\$2,320,000	\$2,668,000	\$348,000	\$2,320,000	\$0

Табл. 5. График обслуживания долга МКБ

Год	Начальный баланс	Выплаты	Проценты	Основная часть	Конечный баланс
1	\$8,700,000	\$2,784,000	\$1,044,000	\$1,740,000	\$6,960,000
2	\$6,960,000	\$2,575,200	\$835,200	\$1,740,000	\$5,220,000
3	\$5,220,000	\$2,366,400	\$626,400	\$1,740,000	\$3,480,000
4	\$3,480,000	\$2,157,600	\$417,600	\$1,740,000	\$1,740,000
5	\$1,740,000	\$1,948,800	\$208,800	\$1,740,000	\$0

При использовании схемы собственного капитала, прогноз денежных потоков будет иметь вид.

Табл. 6.

	1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год
Чистая прибыль до амортизации,					
Процентов и налога	9,681,870	9,681,870	9,681,870	9,681,870	9,681,870
Минус процентные выплаты	2,784,000	2,227,200	1,670,400	1,113,600	556,800
Минус амортизация	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000
<b>Чистая прибыль до налогов</b>	1,237,870	1,794,670	2,351,470	2,908,270	3,465,070
<b>Чистая прибыль после налогов</b>	866,509	1,256,269	1,646,029	2,035,789	2,425,549
Добавки: амортизация	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000
рабочий капитал	0	0	0	0	700,000
Минус выплата основной части долга	4,060,000	4,060,000	4,060,000	4,060,000	4,060,000
<b>Чистые денежные потоки</b>	2,466,509	2,856,269	3,246,029	3,635,789	4,725,549

Значение  $IRR$  определяется с помощью решения уравнения (4), в котором в качестве объема инвестиций использованы собственные вложениям предприятия, которые составляют 30% от 29 миллионов долларов США. Решение уравнения (4) позволяет в данном случае получить  $IRR=24.00\%$ . Поскольку полученное значение  $IRR$  ниже стоимости собственного капитала предприятия проект должен быть отклонен владельцами предприятия, либо они должны удовлетвориться меньшей отдачей на собственные вложения капитала.

Данный вывод совпадает с первым выводом, сделанным в рамках традиционного подхода. В то же время с помощью традиционного подхода не удастся учесть возможные изменения в схеме возврата долга, например, в виде отсрочки от выплаты основной части кредита в течение нескольких первых лет проекта.

Предположим, что желая спасти проект предприятие ведет переговоры с Европейским банком о предоставлении отсрочки выплаты основной части долга в течение двух лет. В этом случае график обслуживания долга ЕБР имеет следующий вид.

Табл. 7.

Год	Начальный баланс	Выплаты	Проценты	Основная часть	Конечный баланс
1	\$8,700,000	\$1,044,000	\$1,044,000	\$0	\$8,700,000
2	\$8,700,000	\$1,044,000	\$1,044,000	\$0	\$8,700,000
3	\$8,700,000	\$3,944,000	\$1,044,000	\$2,900,000	\$5,800,000
4	\$5,800,000	\$3,596,000	\$696,000	\$2,900,000	\$2,900,000
5	\$2,900,000	\$3,248,000	\$348,000	\$2,900,000	\$0

Данному графику выплат будет соответствовать следующий прогноз денежных потоков.

Табл. 8.

	1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год
Чистая прибыль до амортизации,					
Процентов и налога	9,681,870	9,681,870	9,681,870	9,681,870	9,681,870
Минус процентные выплаты	2,784,000	2,436,000	2,088,000	1,392,000	696,000
Минус амортизация	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000
<b>Чистая прибыль до налогов</b>	1,237,870	1,585,870	1,933,870	2,629,870	3,325,870
<b>Чистая прибыль после налогов</b>	866,509	1,110,109	1,353,709	1,840,909	2,328,109
Добавки: амортизация	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000	5,660,000
рабочий капитал	0	0	0	0	700,000
Минус выплата основной части долга	2,320,000	2,320,000	5,220,000	5,220,000	5,220,000
<b>Чистые денежные потоки</b>	4,206,509	4,450,109	1,793,709	2,280,909	3,468,109

С помощью уравнения (4) для данных этой таблицы получим  $IRR=28.11\%$ . Как видно, в этом случае значение внутренней нормы прибыльности превосходит стоимость собственного капитала предприятия, и проект может удовлетворить ожидания его владельцев. Это стало возможным вследствие предполагаемой отсрочки выплаты основной части долга.

## VIII. Структура капитала и финансовый рычаг

### 1. Целевая и оптимальная структура капитала

Целевая структура капитала - комбинация:

- заемных средств (в виде кредитов банков или выпусков облигаций),
- выпусков привилегированных акций,
- выпусков обыкновенных акций,

на основе которых компания планирует финансировать инвестиции.

Политика структуры капитала связана с выбором соотношения ДОХОДНОСТИ инвестиций и риска:

- использование заемных средств увеличивает уровень риска компании
- более высокая доля заемных средств обычно приводит к более высоким уровням ожидаемой доходности

*Растущий в связи с использованием долга риск ведет к снижению курсов акций компании, но одновременно более высокая ожидаемая доходность инвестиций подталкивает курсы акций к росту.*

Оптимальная структура капитала - структура, позволяющая добиться сбалансированности риска и доходности, и, следовательно, максимального курса акций компании.

(Пример структуры капитала:

Долг:

Облигации выпущенные	\$12,000
Привилегированные акции выпущенные	\$2,000

Собственный капитал:

Обыкновенные акции выпущенные	\$50,000
-------------------------------	----------

Коэффициент доли заемных средств = 21.88%

Значение числителя	Значение знаменателя
Облигации + Привилегированные акции	Облигации + привилегированные акции + обыкновенные акции
\$14,000	\$64,000

### 2. Анализ чистой приведенной (современной) стоимости для разных вариантов структуры капитала

Исходные данные:

Стоимость оборудования	10000 усл. ден. единиц
Продолжительность проекта	5 лет
Остаточная стоимость проекта	0
Структура капитала, первый вариант:	
Ставка налога на прибыль	50%

Выручка (нетто)	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------

	3,450	3,450	3,450	3,450	3,450
--	-------	-------	-------	-------	-------

**Первый вариант структуры капитала**

Долг	40%	
Собственный капитал		60%
Стоимость долга	10%	
Стоимость собственного капитала		15%

**Схема погашения долга при первом варианте структуры капитала**

Годы	Непогашенная часть	Годовые платежи	Проценты	Погашаемая часть основной суммы займа	Непогашенная часть займа
1	4,000,000	1,155.19	400.00	655.19	3,344.81
2	3,344.81	1,055.19	334.48	720.71	2,624.10
3	2,624.10	1,055.19	262.41	792.78	1,831.32
4	1,831.32	1,055.19	183.13	872.06	959.26
5	959.26	1,055.19	95.93	959.26	0.00

**Прогнозный поток денежных средств:**

	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Выручка нетто	3,450	3,450	3,450	3,450	3,450
Минус амортизация	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Налогооблагаемая прибыль	1,450	1,450	1,450	1,450	1,450
Налог на прибыль	725	725	725	725	725
Плюс амортизация	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Поток денежных средств(нетто)	2,275	2,275	2,275	2,275	2,275

Ставка дисконтирования (r) = 11%

NPV = 64,25 усл. ден. единиц

$$r = 0.6 \times (\text{Стоимость собственного капитала}) + 0.4 \times (\text{Стоимость долга}) \times (1 - \text{ставка налога на прибыль})$$

**Второй вариант структуры капитала:**

Все постоянные источники финансирования	100%
Долг	60%
Собственный капитал	40%

Выручка (нетто)	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
	3,450	3,450	3,450	3,450	3,450

**Схема погашения долга при втором варианте структуры капитала**

Годы	Непогашенная часть	Сумма платежей	Проценты	Погашаемая часть основной суммы долга	Непогашенная часть долга
1	6,000.00	1,582.78	600.00	982.78	5,017.22
2	5,017.22	1,582.78	501.72	1,081.06	3,936.15

3	3,936.15	1,582.78	393.62	1,189.17	2,746.98
4	2,746.98	1,582.78	274.70	1,308.09	1,438.90
5	1,438.90	1,582.78	143.89	1,438.90	0.00

Прогнозный поток денежных средств:

	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Выручка нетто	3,450	3,450	3,450	3,450	3,450
Минус амортизация	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Налогооблагаемая прибыль	1,450	1,450	1,450	1,450	1,450
Налог на прибыль	725	725	725	725	725
Плюс амортизация	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Поток денежных средств(нетто)	2,2785	2,275	2,275	2,275	2,275

Ставка дисконтирования (r) = 9.00%

NPV = 549.82 усл.ден.единиц

$$r = 0.4 \times (\text{Стоимость собственного капитала}) + 0.6 \times (\text{Стоимость долга}) \times (1 - \text{ставка налога на прибыль})$$

### 3. Основные факторы, определяющие решения о структуре капитала

*(Деловой (коммерческий) риск компании - риск, присущий активам компании в ситуации, когда заемный капитал не используется)*

*(Сумма выплачиваемых налогов или эффект "налогового щита"):*

- заемный капитал создает возможность снизить налогооблагаемую прибыль и налоги
- в связи с экономией на налогах стоимость долга для компании снижается

Пример:

	Компания А	Компания В
Прибыль до процентов и налогов	400,000 усл. ден. единиц	400,000 усл.ден. единиц
Проценты	100,000	0
Прибыль до налогов	300,000	400,000
Налоги на прибыль	120,000	160,000
Чистая прибыль	180,000	240,000

Различия в сумме прибыли = 60,000 усл. ден. единиц = 240,000-180,000

"Налоговый щит" = 100,000 x (1- Ставка налога на прибыль) = 60,000

*(Финансовая гибкость - способность компании привлечь капитал на разумных условиях в различных ситуациях)*

- поставщики капитала предпочитают компании с устойчивыми балансами
- потенциальная потребность в капитале будет изменять финансовые пропорции
- последствия недостатка капитала будут влиять на решения о структуре капитала

*(Стиль финансового управления: консерватизм или агрессивность)*



<b>Числитель</b>	<b>Знаменатель</b>
<b>Вклад в формирование прибыли (вложенный доход)</b>	<b>Прибыль до процентов и налогов</b>

**τ Пример**

Компания не имеет заемных источников финансирования.

Активы = Собственный капитал = 200,000 усл. ден . единиц

Ставка налога на прибыль 40%

Объем реализации в каждом варианте 100,000 единиц продукции

**Структура затрат:**

	<b>Первый вариант</b>	<b>Второй вариант</b>
<b>Сбытовая цена</b>	2.00 усл. ден. Единицы	2.00 усл. ден. единиц
<b>Постоянные затраты</b>	20,000 усл. ден. единиц	60,000 усл. ден. единиц
<b>Переменные затраты</b>	1.50 усл. ден. На единицу продукции	1.00 усл. ден. на единицу продукции

Продаж и (ед.)	Выручка	<i>Первый вариант</i>			<i>Второй вариант</i>		
		Всего затрат	ЕБИТ	ROE	Всего затрат	ЕБИТ	ROE
0	0	20,000	(20,000)	(6,5%)	60,000	(60,000)	(18.0%)
40,000	80,000	80,000	0	0.0%	100,000	(20,000)	(6.0%)
60,000	120,000	110,000	10,000	3.0%	120,000	0	0.0%
80,000	160,000	140,000	20,000	6.0%	140,000	20,000	6.0%
100,000	200,000	170,000	30,000	9.0%	160,000	40,000	12.0%
110,000	220,000	185,000	35,000	10.5%	170,000	30,000	15.0%
160,000	320,000	260,000	60,000	18.0%	220,000	60,000	30.0%
180,000	360,000	290,000	70,000	21.0%	240,000	72,000	36.0%
200,000	400,000	320,000	80,000	24.0%	260,000	84,000	42.0%

**Степень операционного рычага:**

- в первом варианте =  $100,000 \times (2.0 - 1.5) / 30,000 = 1.67$
- во втором варианте =  $100,000 \times (2.0 - 1.0) / 40,000 = 2.50$

## 6. Финансовый риск и финансовый рычаг

### *Финансовый рычаг*

#### 4 Концепция

- практика использования источников финансирования операций компании, по которым предстоят фиксированные выплаты, с целью увеличения показателя прибыли на акцию
- связан с ростом удельного веса заемных источников (кредиты банков, облигации), выпуском привилегированных акций
- ведет к росту финансовой зависимости компании
- может вести к росту финансового риска

### *Финансовый риск*

4 способность компании обслуживать долг во время и в полном объеме

4 дополнительная неопределенность получения акционерами компании ожидаемой прибыли из-за предстоящих платежей по долгу

#### τ Пример:

Компания образована 10 акционерами.

*Альтернатива 1:* заемный капитал не применяется

↑ каждый акционер несет равную долю делового риска в размере собственного вклада ( 10% капитала компании)

*Альтернатива 2:* капитал компании образован на 50% из заемных средств и на 50 % из собственных

↑ каждый акционер несет двойную долю риска

Использование заемного капитала ведет усилению бремени риска для акционеров

## 7. Анализ финансового рычага

#### τ Пример:

компания В не использует заемный капитал

*Баланс компании на 31.12.ХХ*

Оборотные активы:	100,000	Заемный капитал	0
Основные средства(нетто)	100,000	Обыкновенные акции (10,000 штук)	200,000
Итого	200,000	Итого	200,000

#### *Отчет о прибылях*

Выручка за реализованную продукцию	200,000
Постоянные операционные затраты	40,000
Переменные операционные затраты	<u>120,000</u>
Прибыль до процентов и налогов	160,000
Проценты	0
Прибыль налогооблагаемая	<u>40,000</u>
Налог на прибыль	<u>16,000</u>

Чистая прибыль 24,000

Дополнительные данные:

1. Прибыль на акцию =  $24,000/10,000$  акций = 2.4
2. Дивиденды на акцию =  $24,000/10,000 = 2.4$ . Вся прибыль выплачивается акционерам.
3. Балансовая стоимость акции =  $200,000/10,000 = 20$
4. Рыночный курс акции = 20, то есть соотношение балансовой стоимости и рыночной стоимости 1:1
5. Коэффициент “курс/прибыль” (кратное прибыли) =  $20/2.40 = 8.33$

Ставки процента для компании В при разном уровне долговой нагрузки:

Сумма долга	Долг/Активы	Ставка процента
20,000	10%	8.0%
40,000	20%	8.3%
60,000	30%	9.0%
80,000	40%	10.0%
100,000	50%	12.0%
120,000	60%	15.0%

σ Должна ли компания продолжать политику использования лишь собственного капитала или ей необходимо применить финансовый рычаг?

Компания должна выбрать структуру капитала, которая ведет к максимуму стоимости акций

I. Прибыль до процентов и налогов

Вероятность получения выручки	0.2	0.6	0.2
Выручка за реализованную продукцию	100.0	200.0	300.0
Переменные затраты	60.0	120.0	180.0
Постоянные затраты	40.0	40.0	40.0
Итого затраты	100.0	160.0	220.0
Прибыль до процентов и налогов	0.00	40.0	80.0

II. Случай: долг/активы = 0%

Прибыль до процентов и налогов	0.00	40.0	80.0
Проценты	0.0	0.0	0.0
Прибыль до налогов	0.0	40.0	80.0
Налог на прибыль	0.0	(12.0)	(24.0)
Чистая прибыль	0.0	28.0	56.0
Прибыль на акцию	0.0	2.80	5.60
Ожидаемая прибыль на акцию		2.80	
Стандартное отклонение прибыли на акцию		1.77	

III. Случай: долг/активы = 50%

Прибыль до процентов и налогов	0.0	40.0	80.0
Проценты (12% от 100,000)0	(12.0)	12.0	12.0
Прибыль до налогов	(12.0)	28.0	68.0
Налог на прибыль	3.6	(8.4)	(20.4)
Чистая прибыль	(8.4)	19.6	47.6
Прибыль на акцию (5,000 акций в обращении)	(1.68)	3.92	9.52
Ожидаемая прибыль на акцию		3.92	
Стандартное отклонение прибыль на акцию		3.54	

## 8. Операционный, финансовый и комбинированный рычаг

### 8.1. Степень операционного рычага:

Изменение прибыли до процентов и налогов (%)	Выручка - Переменные затраты
Изменение в объеме реализации (%)	Выручка - Переменные затраты - Постоянные затраты

Для компании В:

в случае объема реализации в 200,000 усл. ден. единиц

$$= (200,000-120,000)/(200,000-120,000-40,000) = 2.0$$

( изменение выручки на X % ведет к изменению прибыли от основной деятельности (до процентов и налогов ) на 2X %

### 8.2. Степень финансового рычага:

4 концепция

4расчет

Изменение прибыли на акцию (%) к	Прибыль до процентов и налогов
Изменению прибыли до процентов и налогов	Прибыль до процентов и налогов – проценты

Для компании В в случае объема реализации 200,000; прибыли 40,000; долг 50%:  
 $= 40,000/(40,000-12,000) = 1.43$

( изменение прибыли от основной деятельности (до процентов и налогов) на X % приведет к изменению прибыли на акцию на 1.43X %.

( если бы заемный капитал на использовался, то финансовый рычаг был бы равен 1, и X % изменение прибыли вело бы к X% изменению прибыли на акцию

### 8.3. Комбинированный рычаг

4 объединенный эффект операционного и финансового рычага

4 эластичность (зависимость) прибыли на акцию от объема реализации

Расчет показателя степени комбинированного рычага

Способ 1.

Выручка за реализованную продукцию –	200,000-120,000
--------------------------------------	-----------------

переменные затраты	
Выручка - Переменные затраты – Постоянные затраты- проценты	200,000-120,000-40,000-12,000

для компании  $V = 2.86$

Способ 2.

Степень операционного рычага  $\times$  Степень финансового рычага  
 $= 2.0 \times 1.43 = 2.86$

использовать комбинированный рычаг для быстрого определения нового показателя прибыли на акцию при данном изменении объема реализации

Прибыль на акцию (EPS) =  
 $EPS_0 \{1 + (\text{Комбинированный рычаг}) \times (\text{Изменение объема реализации})\}$