11. ДИСКОНТИРОВАНИЕ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ. БУДУЩАЯ И ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ.

1 Дисконтирование денежных потоков.
2 Проценты и будущая стоимость.
3 Текущая (дисконтированная) стоимость.
4 Аннуитеты
  4.1 Будущая стоимость аннуитета.
  4.2 Текущая стоимость аннуитета

В некоторых стандартах бухгалтерского учета используется понятие дисконтированной стоимости при оценке финансовых операций, например операций по аренде, финансовым вложениям на длительный период времени.

1 ДИСКОНТИРОВАНИЕ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ

Процесс выражения наличных средств, которые должны быть получены в будущем, через текущую стоимость посредством ставки процента называется **дисконтированием**, а получаемая в результате величина – **дисконтированной стоимостью.**
Взаимосвязь времени и денег:

- деньги тратятся с целью получения прибыли.;
- финансовые вложения должны давать дополнительную прибыль или экономию, чтобы оправдать эти траты. Однако мы должны отметить, что величина прибыли или дохода должна быть достаточно высокой для того, чтобы окупить вложения.;
- финансовые вложения можно считать эффективными в том случае, если они дают как минимум такую прибыль или такой доход, уровень которого компенсирует инвестору продолжительность отрезка времени, в течение которого он должен ждать его получения.

Таким образом, при оценке программ финансовых вложений необходимо установить, дадут ли финансовые вложения достаточную прибыль с учетом их разновременности. Метод дисконтирования денежных потоков - это метод оценки, который принимает в расчет изменение стоимости денег во времени.
Важно понять, что применение дисконтированной стоимости денег не зависит от инфляции. Другими словами, даже если инфляция равняется нулю, деньги все равно имеют стоимость с учетом будущих доходов,

которые они могут принести при инвестировании (теория вмененных издержек или упущенной выгоды).

2 ПРОЦЕНТЫ И БУДУЩАЯ СТОИМОСТЬ

Проценты – это доход от предоставления капитала в долг в различных формах (ссуды, кредиты и т.д.), либо от инвестиций производственного и финансового характера.

Проценты, которые применяются к одной и той же первоначальной денежной сумме в течение всего периода начисления, называются **простыми.**

Пример.

Ссуда в размере 500 тыс.тенге выдана на 3 года по простой ставке процента 30% годовых. Проценты за 3 года составят:

500,000*30%*3=450,000 тенге

Вычисление сложных процентов – процесс, обратный дисконтированию, так как при помощи сложных процентов определяется будущая стоимость имеющейся в настоящее время денежной наличности.

Сложные проценты - проценты, полученные на реинвестированные проценты, т.е. процент, выплачиваемый по ссуде или финансовому вложению, присоединяется к основной сумме, в результате чего проценты выплачиваются и на основную сумму, и на полученные проценты.

Например, если бы сейчас нам предстояло вложить $1,000 в банк под 10% годовых с расчетом выплаты процентов раз в год (в конце года), то мы рассчитывали бы на следующие показатели доходности:

а) через год стоимость инвестиции увеличилась бы до следующей величины:

$\$1,000 + 10\% = \$1,000 \times (1 + 10\%) = \$1,000 \times (1,10) = \$1,100$

Выплаты по процентам составили бы $100.

б) если бы мы держали свои деньги на этом банковском счете, то через два года стоимость инвестиции составила бы $\$1,100 \times 1.1 = \$1,210$. Выплаты по процентам за второй год составили бы (1,210-1,100) = $110.

Это можно записать по-другому - показав, как на величину первоначальной инвестиции были бы начислены проценты за два года, т.е.

$\$1,000 \times (1.1) \times (1.1) = \$1,000 \times (1,1)^2 = \$1,210$.

в) аналогичным образом, если бы мы продолжали держать деньги в банке и в следующем году, то стоимость инвестиции возросла бы в конце третьего года до:

$\$1,000 \times (1.1) \times (1.1) \times (1.1) = \$1,000 \times (1.1)^3 = \$1,331$.

Проценты за третий год составили бы (1,331 - 1,210) = $121.

Этот пример показывает методику определения стоимости инвестиций при использовании сложных процентов.

Принципы сложных процентов используются при расчете будущей и текущей (дисконтированной) стоимости денежных потоков.

Будущая стоимость - стоимость в будущем инвестированных сейчас денежных средств.

Для определения стоимости, которую будет иметь инвестиция через несколько лет при использовании процедуры сложных процентов - будущей стоимости, применяется следующая формула:

$$FV = PV\,(1 + r)^n,$$

где: FV - будущая стоимость инвестиции через n лет;

PV - сумма, вкладываемая в момент расчета;

r - ставка процента в виде десятичной дроби (например 10% = 0,10);

n - число лет в расчетном периоде (периодичность подсчета процентов).

Например, предположим, что мы инвестируем $2,000 под 10%. Какова будет стоимость инвестиции через

а) 5 лет?
б) 6 лет?

Будущая стоимость 1 доллара через n лет при ставке 10% приведена в таблице С-3.

а) через 5 лет: $S = 2{,}000 \times 1{,}611 = \$3{,}222$

б) через 6 лет: $S = 2{,}000 \times 1{,}772 = \$3{,}544$

3 ТЕКУЩАЯ (ДИСКОНТИРОВАННАЯ) СТОИМОСТЬ

Текущая стоимость - дисконтированная стоимость будущего денежного потока.

Как уже говорилось выше, принципы сложных процентов используются при расчете дисконтированных денежных потоков с учетом того, что дисконтирование - это расчет сложных процентов “наоборот”.

Используя метод дисконтирования, мы можем определить текущую стоимость будущих денежных потоков, т.е. рассчитать сумму, которую нам необходимо вложить сейчас по определенной ставке процента (например, 6%), для того, чтобы через определенный период времени (4 года) стоимость инвестиций составила, к примеру, $5,000.

Если формула будущей стоимости [$FV = PV \times (1 + r)^n$] показывает, как вычислить будущую стоимость при известной начальной величине инвестиции, то текущая стоимость ожидаемых будущих поступлений рассчитывается по формуле

$$\mathbf{PV = FV / (1 + r)^n = FV \times [1 / (1 + r)^n],}$$

которая представляет собой базовую формулу дисконтирования.

Текущая стоимость 1 доллара за различные периоды и по разным процентным ставкам приведена в таблице С-1.

Возвращаясь к примеру, для того чтобы через четыре года стоимость инвестиции составила $5,000 при ставке 6%, нам необходимо вложить следующую сумму:

$$PV = 5{,}000 \times [\ 1 / (1{,}06)^4] = 5{,}000 \times 0{,}792 = \$3{,}960.$$

4 АННУИТЕТЫ

В большинстве современных коммерческих операций подразумеваются не разовые платежи, а последовательность денежных поступлений (или, наоборот, выплат) в течение определенного периода. Это может быть серия доходов и расходов некоторого предприятия, регулярные или нерегулярные взносы создания разного рода фондов и т.д. Такая последовательность называется **потоком платежей.**

Аннуитет (или финансовая рента) – поток однонаправленных платежей с равными интервалами между последовательными платежами в течение определенного количества лет.

Теория аннуитетов является важнейшей частью финансовой математики. Она применяется при рассмотрении вопросов доходности ценных бумаг, в инвестиционном анализе и т.д. Наиболее распространенные примеры аннуитета: регулярные взносы в пенсионный фонд, погашение долгосрочного кредита, выплата процентов по ценным бумагам, выплаты по регрессным искам.

Аннуитеты различаются между собой следующими основными характеристиками:

- величиной каждого отдельного платежа;
- интервалом времени между последовательными платежами (периодом аннуитета);
- сроком от начала аннуитета до конца его последнего периода (бывают и неограниченные по времени – вечные аннуитеты);

- процентной ставкой, применяемой при наращении или дисконтировании платежей.

Аннуитет, для которого платежи осуществляются в начале соответствующих интервалов, носит название аннуитета *пренумерандо*; если же платежи осуществляются в конце интервалов, мы получаем аннуитет *постнумерандо* (обыкновенный аннуитет) – самый распространенный случай.

Наибольший интерес с практической точки зрения представляют аннуитеты, в которых все платежи равны между собой (постоянные аннуитеты), либо изменяются в соответствии с некоторой закономерностью. Именно такие аннуитеты мы и изучим.

4.1 Будущая стоимость аннуитета

Будущая стоимость аннуитета - сумма будущих стоимостей каждой отдельной выплаты или поступления, включенных в аннуитет.

Например, мы можем инвестировать в течение 3-х лет $250 по ставке 10% годовых с начислением процентов каждый год. Какова будущая стоимость аннуитета в $250?

Для расчета применяется формула будущей стоимости $FV = PV \times (1 + r)^n$ для каждого периода отдельно.

Будущая стоимость $250, инвестируемых в конце каждого года в течение 3 лет:

1-й год	$\$250 \times (1 + 0.1)^2 =$	$250 \times 1.21 =$	$302,50
2-й год	$\$250 \times (1 + 0.1) =$	$250 \times 1.1 =$	$275
3-й год		$\$250 \times 1 =$	<u>$250</u>
			$827.50

Для облегчения расчетов применяется специальная таблица будущей стоимости аннуитета в 1 доллар, выплачиваемого в конце года (таблица С-4), пользуясь которой мы получим: $\$250 \times 3.31 = \$827{,}50$.

4.2 Текущая стоимость аннуитета

Текущая (дисконтированная) стоимость аннуитета - сумма текущих стоимостей каждой отдельной выплаты или поступления, включенных в аннуитет.

Для определения текущей стоимости будущих поступлений или выплат в соответствии с контрактами по финансируемой аренде, которые требуют равнозначных платежей на протяжении равных интервалов, используется текущая стоимость аннуитета.

Например, текущая стоимость аннуитета в $250 на три года под 10% годовых, выплачиваемых в конце каждого года может быть рассчитана с применением формулы текущей (дисконтированной) стоимости $PV = FV \times [1 / (1 + r)^n]$ для каждого периода отдельно:

1-й год $\$250 \times [1 / (1 + 0.1)] = 250 \times [1 / (1.1)] = 250 \times 0.9090 = \$227.2$

2-й год $\$250 \times [1 / (1.1)^2] = 250 \text{ x } [1 / (1.21)] = 250 \times 0.8263 = \$206.57$

3-й год $\$250 \times [1 / (1.1)^3] = 250 \text{ x } [1 / (1.33)] = 250 \times 0.7518 = \underline{\$187.95}$

$\$621.72$

Этого же самого результата можно достичь более простым путем с применением таблицы текущей (дисконтированной) стоимости аннуитета в 1 доллар, выплачиваемого в конце периода (таблица С-2):

$\$250 \times 2{,}4868 = \$621{,}72$

Во всех случаях, когда в произвольном потоке платежей встречаются серии, которые могут быть описаны как постоянные или изменяющиеся по некоторому закону аннуитеты, следует обращать внимание на начальный момент и срок этих аннуитетов, не совпадающие с начальным моментом и сроком полного потока платежей.

Пример

Найти текущую стоимость потока платежей, определяемого следующим образом: первый год – поступления $500, второй год – поступления $200, третий год – выплата $400, далее в течение семи лет – доход по $500. Ставка дисконтирования – 6% годовых.

Решение

В данном примере поток платежей в течение семи последних лет представляет собой постоянный аннуитет. Мы можем рассчитать его текущую стоимость по формуле, но нельзя забывать, что это будет текущая стоимость на начало четвертого периода:

$$\mathbf{PV_0=500*5{,}5824=2791{,}2}$$

(коэффициенты приведения находим по таблице С-2). Далее находим текущую стоимость потока платежей для всех оставшихся платежей и величины $PV_{0:}$

PV_1=500*0,9434=471,7
PV_2=200*0,89=178
PV_3=(400)*0,8396=(335,84)
PV_4=2791,2*0,8396=2344,49

Складывая получившиеся величины, находим текущую стоимость всего потока платежей:

PV=471,7+178+(335,84)+2344,49=2658,35

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ДИСКОНТИРОВАНИЮ

1. Рассчитайте, какая сумма накопится при инвестиции в размере $10,000 под 10% по истечении пяти лет?

2. Определите текущую стоимость $80,000, которая должна быть получена через 10 лет при процентной ставке 12%.

3. Согласно арендному контракту должна производиться ежегодная арендная плата в размере $6,000 на протяжении семи лет. Предусмотренная процентная ставка составляет 15%. Какова текущая стоимость арендных платежей?

4. Инвестор намерен вкладывать в конце каждого года по $15,000 в течение последующих 9 лет под 14% годовых. Какая сумма будет в фонде по истечении 9 лет?

5. Вы выиграли в лотерею 10 миллионов. По условиям лотереи существует 2 способа получения выигрыша:
   1) получать по $1,000,000 ежегодно на протяжении 10 лет;
   2) получить сразу всю сумму выигрыша, которая в этом случае составит $5,650,000.

   Установленная процентная ставка по аналогичным вложениям составляет 10%. Какой способ получения выигрыша вы выберете?