

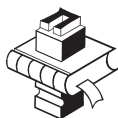
**Л. С. Валинурова**

---

# **Управление ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ**

*Учебное пособие*

*Рекомендовано Министерством образования и науки  
Российской Федерации в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по экономическим специальностям*



**Палеотип**

Москва, 2004

**УДК 338.242(470)**  
**ББК 65.262.1**  
**В15**

Рецензенты:

*Ю. Ф. Воробьев*, доктор экономических наук, профессор;  
*Б. С. Касаев*, доктор экономических наук, професор.

**В15** **Валинурова Л. С. Управление инвестиционной деятельностью:** Учебное пособие. — М.: Издательство «Палеотип», 2004. — 120 с.

ISBN 5-94727-081-1

В пособии рассматриваются актуальные проблемы управления инвестиционной деятельностью, принципы и особенности формирования инвестиционного портфеля, приводятся основные категории инвестиционного анализа, а также основные методы оценки и выбора инвестиционных проектов.

Для студентов, аспирантов, преподавателей экономических вузов, специалистов, а также руководителей предприятий.

ISBN 5-94727-081-1

© Л. С. Валинурова, 2004  
© Издательство «Палеотип», 2004

---

---

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

---

<b>Введение</b> .....	5
<b>Глава 1. Основные категории инвестиционного анализа</b> .....	7
1.1. Экономическая сущность и формы инвестиций. Роль стратегии в принятии инвестиционных решений .....	7
1.2. Инвестиции как денежные потоки .....	9
1.3. Классификация инвестиций .....	13
<b>Глава 2. Временная стоимость денег и ее использование при оценке и анализе инвестиционных проектов</b> ....	17
2.1. Временная стоимость: элементарные потоки платежей, денежные потоки с неравными поступлениями .....	20
2.2. Временная стоимость денег: серийные платежи .....	27
<b>Глава 3. Основные методы оценки и выбора инвестиционных проектов</b> .....	41
3.1. Чистая текущая стоимость (NPV) .....	44
3.2. Индекс рентабельности инвестиций (PI) .....	46
3.3. Дисконтированный срок окупаемости инвестиции (DPP) ..	47
3.4. Внутренняя норма прибыли инвестиции (IRR) .....	49

<b>Глава 4. Анализ альтернативных проектов .....</b>	<b>54</b>
<b>Глава 5. Формирование и оптимизация бюджета инвестиций .....</b>	<b>63</b>
<b>5.1. Пространственная оптимизация .....</b>	<b>63</b>
<b>5.2. Временная оптимизация .....</b>	<b>66</b>
<b>Глава 6. Формирование и оценка инвестиционного портфеля компании (фирмы) .....</b>	<b>73</b>
<b>6.1. Принципы и последовательность формирования инвестиционного портфеля .....</b>	<b>73</b>
<b>6.2. Особенности формирования и оценки портфеля реальных инвестиционных проектов .....</b>	<b>78</b>
<b>Литература .....</b>	<b>90</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>94</b>

---

---

## **ВВЕДЕНИЕ**

---

---

В современной экономической жизни все предприятия в той или иной степени связаны с инвестиционной деятельностью. Чтобы выстоять в конкурентной борьбе фирма должна постоянно направлять средства на закупку материальных ценностей, необходимых для обновления, расширения и диверсификации производства, причем при принятии решений по инвестированию должны учитываться различные факторы: вид инвестиции; стоимость инвестиционного проекта; множественность доступных проектов; ограниченность финансовых ресурсов, доступных для инвестирования; риск, связанный с принятием того или иного решения.

По отдельным аспектам инвестиционного анализа за последние годы у нас появился ряд переводных работ известных зарубежных авторов В. Беренса и П. Хавранека, Г. Бирмана и С. Шмидта, Ю. Бригхема и Л. Гапенски, Р. Холта, У. Шарпа, Г. Александера и Дж. Бейли.

Из работ отечественных авторов наиболее известными являются работы В.М. Аньшина, И.Т. Балабанова, Бланка И.А., В.В. Ковалева, И.В. Липсица, В.В. Коссова.

Существует три вида причин, обуславливающих необходимость инвестиций: обновление имеющейся материально-технической базы, наращивание объемов производственной деятельности, освоение новых видов деятельности. В рамках того или иного направления различна степень ответственности за принятие инвестиционного проекта. Более того, возможностей для инвестирования довольно много, но вместе с тем любое предприятие имеет ограниченные свободные финансовые ресурсы, поэтому встает задача оптимизации инвестиционного портфеля.

Существенным является фактор риска. Инвестиционная деятельность всегда осуществляется в условиях неопределен-

ности, степень которой значительно варьирует, причем риск является вероятностной оценкой и его количественное измерение не может быть однозначным и предопределенным.

Прежде чем осуществить инвестицию, фирма должна оценить все ее финансовые последствия, сочетая различные формализованные и неформализованные методы.

Описанию аппарата количественной оценки целесообразности принятия инвестиционного проекта, формирования оптимального бюджета инвестиции, оптимального инвестиционного портфеля и посвящено данное учебное пособие. Учебное пособие написано на основе обобщения уже имеющихся учебно-методических материалов [8, 14, 15, 16, 17, 27, 28, 29], анализа различных точек зрения по ряду дискуссионных вопросов и использования фактических региональных материалов. Для закрепления теоретического материала использованы практические задания, приведенные в [26, 28].

---

---

## **ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО АНАЛИЗА**

---

---

### **1.1. Экономическая сущность и формы инвестиций. Роль стратегии в принятии инвестиционных решений**

Экономическая деятельность любого предприятия, фирмы или компании, независимо от вида собственности, в значительной мере характеризуется объемом и формами осуществляемых инвестиций. В наиболее широкой трактовке инвестиции «представляют собой вложение капитала с целью последующего его увеличения» [8]. Как справедливо сказано далее, прирост капитала должен быть достаточным для того, чтобы компенсировать инвестору отказ от использования имеющихся средств на потребление в текущем периоде, вознаградить его за риск, возместить потери от инфляции в предстоящем периоде.

Инвестиционные решения могут быть тактическими или стратегическими. Тактические инвестиционные решения обычно оперируют относительно небольшими суммами средств и не означают решительного отказа фирмы от той деятельности, которой она занималась в прошлом. Когда предприятие рассматривает возможность покупки нового станка – это тактическое решение, так же как решение о том, арендовать или приобрести основной капитал.

Стратегические инвестиционные решения оперируют крупными суммами и могут привести к решительному отказу от той деятельности, которой фирма занималась до сих пор. Одобрение крупного стратегического инвестиционного проекта влечет за собой существенное изменение ожидаемых прибылей и соответствующих рисков фирмы. Эти изменения, скорее всего, заставят кредиторов и акционеров пересмотреть свое мнение

относительно стоимости фирмы. Если частная фирма берется за разработку сверхзвукового коммерческого транспортного самолета, это будет стратегическое решение, так как в случае неудачи само существование фирмы окажется под угрозой. Часто стратегические решения основаны скорее на интуиции, чем на детальном количественном анализе, поскольку трудно получить даже приблизительные оценки будущих денежных потоков.

Успех бизнеса в будущем зависит от тех инвестиционных решений, которые принимаются сегодня. Обычно менеджеры отдают себе в этом отчет: важнейшие инвестиционные решения должны быть одобрены президентом компании или Советом директоров. Несмотря на это, процедуры, которые должны помочь руководству в принятии инвестиционных решений, часто не соответствуют важности задач и лишь вводят в заблуждение. Немногие промышленные концерны подписали бы долгосрочный контракт на поставку важного материала, не проанализировав самым тщательным образом множество вариантов и не взвесив относительные преимущества каждого (цены, услуги, качество). Тем не менее, иногда руководство одобряет инвестиционные проекты без тщательного анализа имеющихся альтернатив. Даже там, где анализ альтернатив все-таки производится, полученная информация не всегда ведет к принятию эффективных решений, потому что менеджеры, возможно, не обработали информацию так, чтобы способствовать принятию более правильных решений.

Фирмы непрерывно сталкиваются с проблемой принятия решения о том, стоит ли расходование ресурсов – времени или денег – ожидаемых доходов. Если преимущества, как ожидается, проявятся достаточно быстро после совершения затрат, и, если и затраты, и доходы можно измерить в деньгах, эта проблема относительно просто разрешима. Если ожидаемые доходы, вероятнее всего, проявятся лишь по истечении длительного периода времени, решение усложняется.

Инвестиционная стратегия фирмы провозглашает формальные критерии, по которым компания оценивает инвестиционные возможности. Стратегическое планирование руководит поиском проектов, указывая, какие виды продукции и какие географические регионы кажутся наиболее многообещающими, то



есть определяет направления поиска приемлемых инвестиционных проектов. Стратегия одной фирмы может заключаться в поиске возможностей быстрого роста в области высоких технологий, другая фирма, возможно, ищет способ с минимальными издержками производить товары широкого потребления, чтобы продавать их на рынке, где не возникнет никаких неожиданных проблем; третья фирма, вероятно, хотела бы использовать свои специальные знания в области химии определенного класса веществ. Стратегия должна отражать специфику фирмы, ее сравнительные преимущества, а также возможности, возникающие в результате динамичных изменений в экономике.

Стратегическое планирование и инвестиционный анализ должны дополнять и взаимно усиливать друг друга. Анализ проектов обеспечивает обратную связь, необходимую для проверки правильности стратегического плана. Если благоприятные возможности обнаруживают там, где, согласно стратегическому плану, они и должны были быть и если мало заманчивых возможностей видится в тех направлениях, которые, согласно стратегии, не являются привлекательными, это подтверждает обоснованность и надежность стратегического плана. И наоборот, если привлекательные проекты не были найдены там, где ожидалось по плану, или если заманчивые проекты появились в тех сферах деятельности, которые стратегический план определил как непривлекательные, следует пересмотреть как анализ проектов, так и стратегический план.

## **1.2. Инвестиции как денежные потоки**

Предположим, что у нас есть инвестиционные предложения для анализа и для каждого из них необходимые технические и маркетинговые исследования уже проведены. Причем эти исследования позволяют измерить в денежном выражении стоимость затраченных ресурсов и доходы от инвестирования на каждом интервале времени в будущем. Другими словами, большинство инвестиционных решений можно представить в виде денежных потоков (особенно если речь идет об анализе инвестиций с точки зрения фирмы, стремящейся получить доход).

Одним из основных понятий финансового менеджмента является понятие о денежных поступлениях (потоках денежных

средств – англ. cash flow). Появившийся в некоторых переводных изданиях, этот термин стал неудачно переводиться как «потоки наличных» или «наличные средства». Причиной тому стал один из возможных переводов многозначного английского слова «cash», а именно «наличные деньги». Отечественные переводчики, зная о жестких барьерах, разделяющих в нашей экономике потоки наличных и безналичных средств, решили, что то повышенное значение, которое придается в англоязычной литературе понятию «cash», скорее всего, продиктовано именно тем, что речь идет о деньгах в наиболее ликвидной форме – форме наличных. Однако термин «cash flow» не связан с движением наличных денежных средств в кассе фирмы и обозначает совершенно иную величину – чистый денежный результат коммерческой деятельности фирмы.

Современный финансовый менеджмент широко использует также категории «денежный приток» и «денежный отток», несущие указания на направление движения описываемых ими денежных потоков. Очевидно, что в первом случае речь идет о средствах, полученных фирмой, а во втором – о ее расходах. В общем виде, схема притоков и оттоков денежных средств в фирме рассмотрена в [29] и представлена в табл./ 1.1.

Денежные притоки фирмы связаны с тем, что она:

1. продает свои товары за наличные, а также получает от дебиторов платежи по товарам, проданным в кредит;
2. получает доходы от инвестирования в ценные бумаги или операции своих филиалов в стране или за рубежом;
3. продает свои вновь эмитированные ценные бумаги разных типов;
4. избавляется от ненужных или лишних активов;
5. привлекает кредиты.

Денежные оттоки фирмы связаны с тем, что она:

1. приобретает сырье и материалы для осуществления своей деятельности;
2. выплачивает заработную плату своим работникам;
3. поддерживает в работоспособном состоянии свой основной капитал и осуществляет новые инвестиции;
4. выплачивает дивиденды и проценты по взятым кредитам;
5. погашает основные суммы задолженностей по облигациям и кредитам.

Таблица 1.1. Притоки и оттоки денежных средств

Денежные притоки	Денежные оттоки
По основной деятельности	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продажа за наличные</li> <li>• Поступления по дебиторской задолженности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Платежи за сырье и материалы</li> <li>• Заработная плата</li> <li>• Рентные, страховые платежи и др.</li> <li>• Налоги</li> </ul>
По инвестициям	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доходы от инвестиций в ценные бумаги</li> <li>• Поступления от филиалов или из за рубежа</li> <li>• Продажа активов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приобретение основного капитала</li> <li>• Расходы по бюджету инвестиционного финансирования</li> </ul>
По финансовым операциям	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продажа ценных бумаг</li> <li>• Займы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выплата процентов и дивидендов</li> <li>• Погашение обязательств по ссудам и облигациям</li> </ul>

Анализ денежных притоков и оттоков чрезвычайно важен для оценки деятельности фирмы. Однако когда мы говорим о проблемах оценки приемлемости инвестиций, нас интересуют не текущие денежные притоки и оттоки фирмы, а денежные поступления, которые образуют приращение богатства фирмы. При этом речь должна идти о результате, который остается у фирмы после уплаты налогов, то есть свободном от обязательств перед государством.

Необходимо иметь в виду, что такой результат не тождественен чистому доходу фирмы в силу различия подходов бухгалтера и финансиста к этой проблеме.

Подход бухгалтера предполагает рассмотрение в качестве конечного результата деятельности фирмы той суммы денежных средств, которой фирма может свободно распоряжаться по своему усмотрению, то есть чистый доход после уплаты налогов.

Подход финансиста и экономиста предполагает рассмотрение в качестве конечного результата как той суммы средств, которой фирма может свободно распоряжаться по своему усмотрению, так и тех денежных средств, использование которых жестко лимитировано действующими нормативными доку-

ментами, но которые, в конечном счете вливаются в общую ценность фирмы, повышая ее. Реально речь может идти о двух видах таких средств:

- ◆ амортизации;

- ◆ начисленных, но еще не внесенных налоговых платежей.

Амортизация по своей экономической природе является целевым отчислением, призванным обеспечить накопление средств для компенсации износа основного капитала, используемого фирмой для своей деятельности. Величина такого начисления зависит от трех факторов:

- ◆ балансовой стоимости оборудования, входящего в состав основного капитала;

- ◆ предполагаемого срока службы оборудования до момента его списания;

- ◆ избранного фирмой метода начисления амортизации.

Причем, амортизация, являясь источником формирования денежного фонда специального назначения, при этом не перестает быть собственностью фирмы, хотя и вычитается из ее прибыли подобно издержкам производства или налоговым платежам. Здесь мы сталкиваемся только с ограничением свободы собственников средств в их расходовании, хотя сами эти целевые средства продолжают работать на благо фирмы, укрепляя финансовые основы ее будущего существования. Ведь в итоге, когда фирме потребуется осуществить вложение средств для замены изношенного основного капитала, амортизационный фонд станет для нее эквивалентен чистой прибыли после налогообложения. С этой позиции формирование амортизационного фонда выступает как накопление инвестиционного резерва фирмы.

Поэтому вполне логично включать начисленную амортизацию в ту сумму денежных средств для дальнейшего развития, которую фирма может рассматривать как результат своей коммерческой деятельности, а именно в денежные поступления.

Уравнение для определения величины денежных поступлений можно записать в следующем виде:

$$ДП = Р - (З - А) - П_r - Н_{\text{упл}}, \quad (1.1)$$

где ДП – денежные поступления;

Р – выручка от реализации;

З – совокупные затраты;

А – амортизация;

Пр – выплаты процентов;

$N_{\text{упл}}$  – уплаченные налоги.

В приведенном выше определении оговаривается, что речь идет именно об уплаченных налогах. Такая оговорка порождается возможностью существования такой финансово-бухгалтерской категории, как начисленные, но еще не уплаченные налоги. В отечественной практике к этому наиболее близко подходит инвестиционный налоговый кредит. Он представляет собой сумму налогов, подлежащих в принципе внесению в государственный бюджет, но лишь после окончания льготного периода завершения инвестиционной деятельности, под которую налоговый кредит и предоставлен. Следовательно, подобно амортизации, такие отсроченные налоговые платежи до времени остаются в обороте фирмы и выступают как дополнительный источник ее инвестиционных ресурсов.

В финансовом менеджменте принято выражать притоки и оттоки денежных средств в течение некоторого периода времени в виде положительных и отрицательных денежных величин, следовательно, денежный поток инвестиционного проекта представляет собой денежный отток, связанный с инвестицией, и денежный приток, то есть денежные поступления, которые появятся в результате инвестирования.

Денежный поток называется ординарным, если он состоит из исходной инвестиции, вложенной единовременно или в течение нескольких последовательных периодов, и последующих притоков денежных средств (денежных поступлений).

Денежный поток называется неординарным, если притоки денежных средств чередуются в любой последовательности с их оттоками.

### **1.3. Классификация инвестиций**

Любая схема анализа инвестиционных проектов должна базироваться на классификации типов инвестиций. Различные инвестиции вызывают различные проблемы, имеют различную относительную важность для фирмы, для оценки их важности

требуются различные специалисты. Классификация типов инвестиций дает возможность, чтобы каждый конкретный инвестиционный проект был проанализирован сотрудником с соответствующей квалификацией.

Несмотря на множество способов классификации инвестиций, необходимость разработки классификации инвестиций, соответствующей деятельности в конкретной отрасли бизнеса и организационной структуре конкретной фирмы, анализ отечественной и зарубежной литературы позволяет выделить следующие способы классификации [6]:

1. По величине требуемых инвестиций: крупные, традиционные, мелкие. Например, в отношении размера первоначальных вложений инвестиции принято классифицировать как требующие менее \$500 (мелкие), от \$500 до \$50000 (традиционные) и свыше \$50000 (крупные). Такая классификация является достаточно условной, так как подразделение по объему требуемых инвестиций чаще всего зависит от размеров самой фирмы. Очевидно, что в солидной финансово-промышленной группе и небольшой фирме по производству мебели используемые критерии отнесения анализируемого проекта к крупному или мелкому будут существенно разными.

2. По типу предполагаемых доходов: сокращение затрат; дополнительные доходы от расширения традиционных производств и технологий; выход на новые рынки сбыта; экспансия в новые сферы деятельности, снижение риска производства и сбыта; социальный эффект. Цели, которые ставятся при оценке проектов, могут быть различными, а результаты, получаемые в ходе их реализации, - не обязательно носят характер очевидной прибыли. Могут быть проекты, сами по себе убыточные в экономическом смысле, но приносящие косвенный доход за счет обретения стабильности в обеспечении сырьем и полуфабрикатами, выхода на новые рынки сырья и сбыта продукции, достижения некоторого социального эффекта, снижения затрат по другим проектам и производствам и т.д.

3. По способу влияния других возможных инвестиций на доходы от данного инвестиционного проекта: независимые; зависимые; взаимоисключающие инвестиции; связанные отношениями комплементарности; связанные отношениями замещения.

4. По типу денежного потока: ординарный и неординарный.

Деление по этому признаку чрезвычайно важно при выборе критерия оценки инвестиционного проекта, поскольку, как будет показано в дальнейшем, не все критерии могут быть использованы при анализе проектов с неординарными денежными потоками.

5. По отношению к риску: рисковые и безрисковые. Наименее рискованны проекты, выполняемые по государственному заказу, наиболее рискованны проекты, связанные с созданием новых производств и технологий.

Рассмотрим в первую очередь инвестиции, для которых как использованные ресурсы, так и получаемые доходы можно в значительной степени измерить в терминах денежных потоков и классифицировать их по способу влияния других инвестиций на доходы от данного инвестиционного проекта.

Весьма важным в анализе инвестиционных проектов является выделение различных отношений взаимозависимости.

Два анализируемых проекта называются **независимыми**, если решение о принятии одного из них не влияет на решение о принятии другого. Для того чтобы инвестиционный проект А был экономически независим от проекта В, должны выполняться два условия. Во-первых, должна быть техническая возможность осуществить проект А вне зависимости от того, будет ли принят проект В, (например, нельзя построить два здания на одном и том же месте). Во-вторых, денежные потоки, ожидаемые от проекта А, не изменятся от того, будет ли осуществлен или нет проект В.

Два анализируемых проекта называются **зависимыми**, если решение о принятии или отклонении одного проекта влияет на денежные потоки другого проекта. Следовательно, если оценки денежных доходов и расходов от проекта А меняются в зависимости от того, принят или отклонен проект В, то два данных инвестиционных проекта зависимы.

Классификацию отношений зависимости можно углубить.

Проекты связаны между собой отношениями **комплементарности**, если принятие одного проекта увеличит ожидаемые доходы другого проекта или уменьшит затраты на его осуществление без изменения дохода. Если решение осуществить проект В увеличит ожидаемые доходы от проекта А (либо уменьшит затраты на осуществление проекта А), то проект В явля-

ется дополняющим или комплементарным для проекта А.

Проекты связаны между собой отношениями **замещения**, если принятие одного проекта приводит к снижению ожидаемых доходов от другого проекта или увеличит затраты на его осуществление без изменения доходов. Другими словами, если решение предпринять проект В уменьшит ожидаемые доходы от проекта А (либо увеличит затраты на осуществление проекта А), то проект В является заменяющим для проекта А, или субститутотом проекта А. Примером заменяющего проекта может служить проект, предусматривающий открытие производства по ремонту бытовой техники на предприятии, производящем эту технику: принятие проекта снизит спрос на новые изделия.

Анализируемые проекты называются **взаимоисключающими** или **альтернативными**, если они не могут быть реализованы одновременно, то есть принятие одного из них автоматически означает, что оставшиеся проекты должны быть отвергнуты. Иначе говоря, если потенциальные прибыли от проекта А полностью сойдут на нет, если будет принят проект В, или технически невозможно осуществить проект А при условии принятия проекта В, два этих инвестиционных проектов будут альтернативными. Примеров такого рода инвестиций в бизнесе огромное множество: фирма пытается решить, где построить новый завод. Возможно, любое из рассматриваемых мест было бы выгодным, но фирме придется принять решение, какое месторасположения выбрать, так как нужен всего один завод.



---

---

## ГЛАВА 2. ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ ДЕНЕГ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ОЦЕНКЕ И АНАЛИЗЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

---

---

Предположим, есть сумма в 10000 д.е. и есть возможность получить столько же через год. Кроме того, существует возможность положить деньги в банк на годовой депозит, а также получить кредит на такой же срок. Банковская ставка по обеим операциям равна 10% годовых. Определить максимально возможное потребление в текущем и будущем периодах. (пока будем считать, что риск и неопределенность полностью отсутствуют при проведении любых допустимых операций) (рис.1).

Пусть  $S_t$  доходы, полученные в период  $t$ ;  $P_t$  – часть дохода, направленная на потребление в периоде  $t$ ;  $r$  – процентная ставка по банковским операциям;  $t=[0, 1]$ .

1. Наиболее простым является случай, когда полностью тратятся доходы, полученные в соответствующем периоде. Максимально возможное потребление для периодов  $t=0$  и  $t=1$ :

$$\text{Max } P_0 = S_0 = 10$$

$$\text{Max } P_1 = S_1 = 10$$

Максимальное потребление за два периода в этом случае будет равно

$$\text{Max } P[0, 1] = S_0 + S_1 = 20$$

2. Если поместить в банк весь свой доход  $S$ , полученный в текущем периоде, то сумма дохода доступная для потребления через год составит

$$P_0 = 0,$$

$$P_1 = 10 + 10(1+r) = 21$$

За два периода

$$\text{Max } P[0, 1] = S_1 + S_0(1+r) = 21$$

3. При полной гарантии получения 10000 через год, можно увеличить свое потребление в текущем периоде, воспользовавшись возможностью получения кредита в счет будущих доходов.

Максимальная сумма кредита, которая может быть погашена за счет будущего дохода  $S_1 = 10 / (1+r) = 9091$ .

Тогда предельный объем потребления

$$\text{Max } P[0, 1] = S_0 + S_1 / (1+r) = 19091.$$

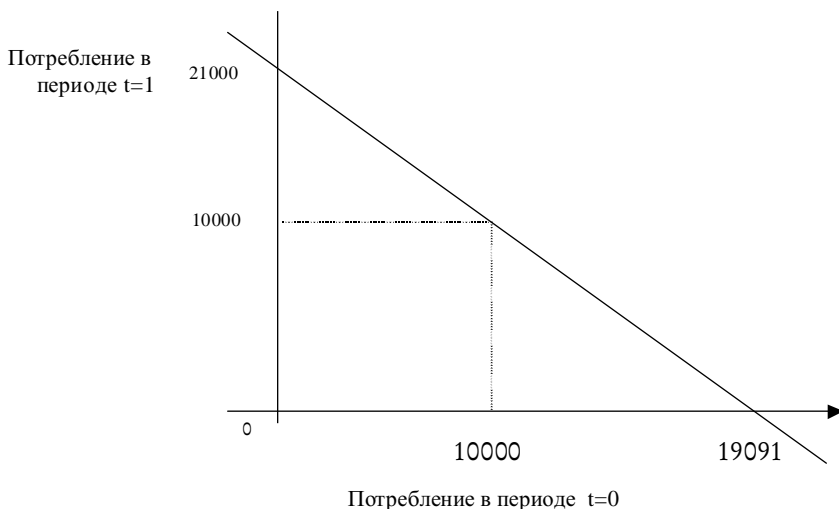


Рис. 1. Временная стоимость денег  
(Двухпериодная модель потребления)

Любые допустимые решения этой задачи лежат на прямой, заданной уравнением:

$$P_1 = S_1 + (S_0 - P_0)(1+r).$$

Очевидно, что общий объем потребления ограничен сверху максимальной суммой доходов за два периода, максимально возможное потребление в текущем периоде точка (19091, 0), превышение которого приведет к тому, что будущих доходов не хватит, чтобы погасить взятую ссуду.

Отрицательный наклон прямой, равный  $-(1+r)$ , показывает, что каждая единица дохода, потраченная в текущем периоде, лишает возможности получения в перспективе дополнительного дохода в размере  $(1+r)$  и уменьшает объем будущего потребления на эту же величину.

Каждая единица дохода, инвестированная в текущем периоде, дает возможность заработать сумму  $(1+r)$  в будущем, то есть время генерирует деньги. Таким образом, обладание суммой в 10000 в настоящем в данных условиях эквивалентно обладанию суммой в 11000 в будущем.

Неравноценность двух, одинаковых по величине, но разных по времени получения денежных сумм, нашла воплощение в формулировке принципа временной неравноценности денег (time value of money), который является краеугольным камнем в современном финансовом менеджменте. Согласно этому принципу, сегодняшние поступления всегда ценнее будущих, то есть будущие поступления обладают меньшей ценностью по сравнению с современными.

На рис. 2 приведен общий вид модели потребления.

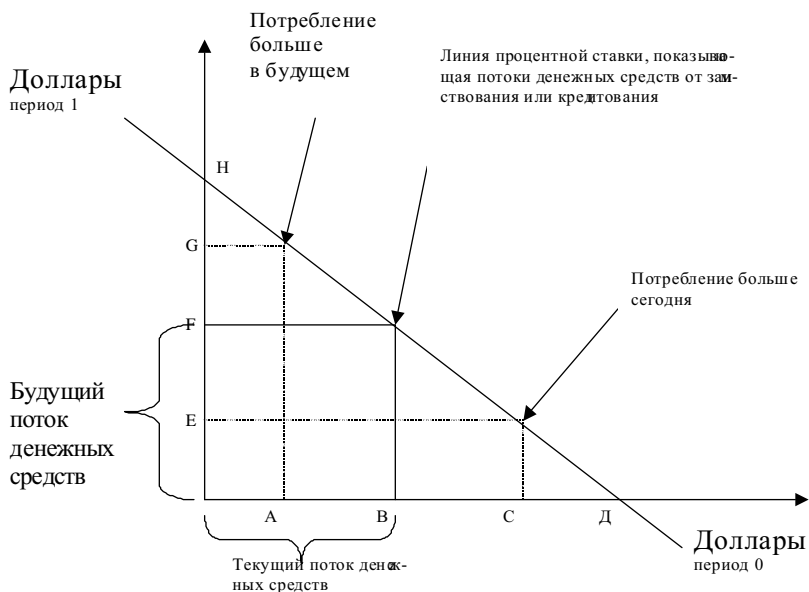


Рис. 2. Временная стоимость денег

Из принципа временной ценности денег возникают следующие два важных следствия:

- ◆ необходимость учета фактора времени при проведении финансовых операций

- ◆ некорректность суммирования и сравнения денежных величин, относящихся к разным периодам времени.

Таким образом, необходимость учета фактора времени требует применения специальных количественных методов его оценки.

Фактор времени учитывается с помощью методов наращивания и дисконтирования, в основу которых положена техника процентных вычислений. С помощью этих методов осуществляется приведение денежных сумм, относящихся к различным периодам времени, к требуемому периоду времени в настоящем или будущем. При этом в качестве нормы приведения используется процентная ставка (interest rate -  $r$ ). В узком смысле процентная ставка представляет собой цену, уплачиваемую за использование заемных денежных средств. В более широком ее используют в качестве измерителя уровня (нормы) доходности производимых операций, исчисляемого как отношение полученной прибыли (дохода) к величине вложенных средств и выражаемого в долях единицы (десятичной дробью) либо в процентах.

## **2.1. Временная стоимость: элементарные потоки платежей, денежные потоки с неравными поступлениями**

### *2.1.1. Будущая стоимость и операции наращивания*

**Будущая стоимость (Future value - FV)** платежа, совершаемого сегодня, — это стоимость платежа исходя из предположения, что его произвели через какое-то время в будущем, другими словами величина сегодняшнего платежа через некоторый промежуток времени с учетом заданной процентной ставки.

$$FV = \sum_{t=1}^n (1+r)^{n-t} C_t \quad (2.1)$$

$$FV = P(1+r)^n \quad (2.2)$$

где  $FV$  – будущая стоимость денежных потоков в конце периода  $n$ ;

$C_t$  – денежный поток в конце периода  $t$ ;

$t$  – индекс периодов времени;

$n$  – продолжительность проекта, лет;

$r$  – годовая процентная ставка, в долях единицы;

$P$  – первоначальная сумма инвестиции, первоначальный вклад.

Величину  $(1+r)^n$  называют множителем наращения по сложным процентам или коэффициентом аккумуляирования, значения коэффициентов будущей стоимости для различных периодов и процентных ставок приведены в Приложении А.

### *Пример 2.1*

Чему равна стоимость \$100 через пять лет при росте по сложной ставке 10% годовых?

Воспользуемся формулой (2.2), где  $P = 100$ ;  $n = 5$  и  $r = 0,1$  и таблицей А1 приложения А:

$$FV = 100 (1 + 0,1)^5 = 100 \times 1,6105 = \$161,5$$

То есть будущая стоимость вложенных на 5 лет \$100 равна \$161,5.

## ***2.1.2. Приведенная стоимость и операции дисконтирования***

Приведенная стоимость будущего платежа (Present value - PV) – это стоимость платежа, как если бы его произвели немедленно, другими словами сумма будущих денежных поступлений, приведенных с учетом определенной ставки процента к настоящему периоду времени.

Процентная ставка и промежуток времени между текущим и будущим платежом математически связывают приведенную и будущую стоимость. Обозначим приведенную стоимость как  $PV$ , а будущую стоимость как  $FV$ . Тогда общая зависимость между будущей и текущей стоимостью имеет следующий вид:

$$FV = PV(1+r)^n \text{ (операция наращения)}$$

Так как суммы, вложенные сегодня, имеют будущую стоимость, то и будущие выплаты имеют приведенную стоимость.

Путем алгебраического преобразования уравнения 2.2 можно получить уравнение приведенной стоимости:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n} \quad (2.6)$$

Текущая стоимость денег (в литературе ее часто называют настоящей стоимостью, современной стоимостью) представляет собой сумму будущих денежных поступлений, приведенных с учетом определенной ставки процента (так называемой ставки дисконтирования) к настоящему периоду времени. Определение настоящей стоимости денег связано с процессом дисконтирования этой стоимости, который представляет собой операцию, обратную наращению, при обусловленном конечном размере денежных средств. Такая ситуация возникает в тех случаях, когда необходимо определить сколько средств необходимо инвестировать сегодня для того, чтобы через определенный период времени получить заранее обусловленную сумму. В расчетах, связанных с инвестированием средств, так же как и при наращении, дисконтирование стоимости может осуществляться как по простым, так и сложным процентам. На практике обычно пользуются формулой дисконтирования по сложным процентам:

$$PV = FV(1+r)^{-n} \quad (2.7)$$

$$PV = C_n (1+r)^{-n} \quad (2.8)$$

где  $PV$  – текущая стоимость денежных потоков (present value);

$C_n$  – денежный поток в конце периода  $n$ ;

$n$  – продолжительность инвестирования;

$r$  – используемая процентная ставка, в долях единицы.

Множитель  $(1+r)^{-n}$  называется множителем дисконтирования или коэффициентом текущей стоимости. Значения множителя дисконтирования для различных периодов времени и процентных ставок приведены в таблице А2 приложения А.

#### **Пример 2.4**

Сумма \$100 выплачивается через пять лет. Необходимо определить ее современную стоимость при условии, что применяется ставка сложных процентов, равная 10% годовых.

По формуле (2.4)  $C_n = \$100$ ,  $r = 0,1$ ,  $n = 5$  множитель дисконтирования таблицы А2 приложения А равен 0, 6209:

$$PV = 100(1 + 0, 1)^{-5} = 100 \times 0,6209 = \$62,09.$$

Современная величина \$100, выплачиваемых через пять лет равна, \$62,09.

С помощью множителей дисконтирования можно подсчитать стоимость любого единичного денежного платежа. Но в большинстве случаев требуется вычислить дисконтированную стоимость последовательности денежных потоков. Есть несколько общих правил для текущей стоимости любой последовательности денежных потоков.

**Правило сложения текущих стоимостей:** текущая стоимость любого набора денежных потоков равна сумме текущих стоимостей каждого из денежных потоков в наборе.

**Пример 2.5.**

Чему равна текущая стоимость двух денежных потоков \$100 и \$200, которые будут получены в конце периодов 1 и 2 соответственно, при условии, что стоимость денег 10% за период?

Период n	Денежный поток $C_n$	Коэффициент дисконтирования при процентной ставке 10 %	Текущая стоимость PV
1	100	0,9091	90,91
2	200	0,8264	165,28
Текущая стоимость при 10 % = \$ 256,19			

С помощью формулы текущей стоимости будущего денежного потока и правила сложения текущих стоимостей можно вычислить текущую стоимость любого возможного денежного потока.

**Правило умножения текущих стоимостей:** Коэффициент дисконтирования за n лет равен произведению коэффициента дисконтирования стоимости за t лет и коэффициента дисконтирования стоимости за (n-t) лет.

**Пример 2.6.**

При 8%-й ставке дисконтирования множитель дисконтирования денежного потока, получаемого через три года, равен 0,7938, а получаемого через 9 лет – 0,5002. Следовательно, коэффициент дисконтирования этого денежного потока, получаемого через 12 лет:  $0,7938 \times 0,5002 = 0,3971$ .