

# ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

## СИСТЕМАТИЗАЦИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МОДЕЛЕЙ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Ложкин О.Б., к.т.н., доцент

*Академия труда и социальных отношений*

### 1. КРАТКО О КЛАССИФИКАТОРЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МОДЕЛЕЙ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА<sup>1</sup>

Представлен классификатор количественных моделей финансового менеджмента. В основу классификатора положена базовая финансовая модель бизнес-процесса. Выделены и обсуждены четыре основных класса финансовых моделей бизнес-процесса.

Классификатор, как схема структурной типологии, позволяет дифференцировать каждую отдельную модель, точно определив ее положение в общем пространстве моделей. С другой стороны, именно классификатор является мощным и эффективным средством интеграции отдельных моделей в единую современную количественную теорию финансового менеджмента.

Подробно рассмотрен ряд приоритетных моделей, составляющих основу финансового анализа эффективности бизнеса в краткосрочном и долгосрочном аспектах.

В классе моделей финансовой эффективности бизнес-процесса рассмотрены известные классические модели: модель CVP, расширенная модель Дюпона и модель финансового рычага. Произведена модификация, обобщение и интеграция этих отдельных моделей в единую теорию финансовой эффективности бизнес-процесса. Сформулирована система финансовых показателей, определяющих качество бизнес-процесса на рассматриваемом периоде в финансовом аспекте.

Рассмотрена структура финансовой эффективности бизнес-процесса – жестко детерминированная система связей всех показателей финансовой эффективности. В структуре финансовой эффективности установлены, в частности, связи, наложенные на показатели эффективности всех мобилизованных ресурсов, показатели эффективности ресурсов кредиторов и показатели эффективности ресурсов собственников. Они соответствуют известным в классической теории связям, установленным между требуемыми нормами доходности на рынке капитала (модели WACC и M&M II). В случае учета налога на прибыль формула связи между показателями эффективности бизнес-процесса не соответствует аналогичной формуле связи между требуемыми значениями норм доходности (модель M&M II).

Установлено, что средневзвешенная цена капитала (WACC) и Утверждение II Модильяни-Миллера (модель M&M II) – есть одна и та же модель. Таким образом, одновременное их использование в алгоритме финансового анализа производственного и финансового рисков [11] является тавтологией. Эта тавтология оказалась завуалированной вследствие того, что в модели M&M II при учете налога на прибыль допущена ошибка.

К моделям финансовой эффективности относится и модель финансовой эффективности в долгосрочном аспекте, известная как модель временной стоимости денег (TVM). Тупик, к которому пришла классическая модель TVM вследствие потери финансово-экономического смысла ее основных показателей, объясняется тем, что она развивалась не от нужного основания (ее развитие оказалось втиснутым в рамки модели движения денежных средств, класс моделей KM2). Предложена новая модель временной стоимости денег – модель депозитных вложений – отлич-

чающаяся полной прозрачностью финансово-экономического смысла. Новая модель сконструирована на естественном для нее основании – классе моделей финансовой эффективности (KM3). Разрешен вопрос, который до последнего времени считался дискуссионным: имеют ли показатели IRR и NPV экономический смысл и какой из них следует предпочесть в качестве критерия эффективности вложений инвестора. Установлено, что IRR является депозитной процентной ставкой, по которой вложенные на каждом шаге инвестиционного процесса активы приносят инвестору прибыль. Сформулирована система финансовых показателей, определяющих качество инвестиционного проекта в финансовом аспекте.

Установлено, что при использовании в инвестиционном проекте смешанного финансирования (собственных ресурсов инвестора и привлеченных заемных средств), за исключением отдельных частных случаев показатель финансового рычага инвестора различается на шагах.

*Все права защищены. Ни одна часть этого произведения не может быть воспроизведена или передана в любой форме без письменного разрешения владельца прав (Ложкина О.Б.©)*

Автор благодарит Г.Б.Клейнера и Н.Е.Егорову (ЦЭМИ РАН) за поддержку избранного направления исследований и конструктивные критические замечания.

### 2. НОВАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕННОЙ СТОИМОСТИ ДЕНЕГ: МОДЕЛЬ ДЕПОЗИТНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Почему студент программы *Магистратура делового администрирования*, узнавший о методе дисконтированного потока денежных средств, похож на малыша с молотком?

Ответ: потому, что для малыша с молотком любая вещь кажется гвоздем.

*Р.Брейли и С.Майерс,  
Принципы корпоративных финансов*

**Денежный поток** – последовательность отдельных денежных платежей на определенном периоде времени, связанных с экономической деятельностью рассматриваемого экономического субъекта (в частности, фирмы).

Математически денежный поток можно задать в виде:

$$CF_i, i = \overline{0, m},$$

где

$t_i$  – временная координата платежа  $CF_i$ ;

$m+1$  – число всех платежей денежного потока.

Платежи по отношению к рассматриваемому субъекту делятся на притоки ( $CIF_i$ ) и оттоки ( $COF_i$ ). Легко установить следующие интегральные (суммарные) характеристики денежного потока,

$$CIF = \sum_{i=0}^m CIF_i;$$

$$COF = \sum_{i=0}^m COF_i;$$

$$NCF = \sum_{i=0}^m CF_i = COF + CIF,$$

где

$CIF$  – суммарный денежный приток;

$COF$  – суммарный денежный отток;

$NCF$  – чистый денежный поток (рассматриваемого денежного потока).

И отдельный денежный платеж, и суммарные притоки и оттоки часто также называют денежными потоками. Это обстоятельство связано с распространенными и ставши-

<sup>1</sup> В полном объеме «Классификатор количественных моделей финансового менеджмента» будет опубликован в сборнике научных трудов «Приложение к журналу «Аудит и финансовый анализ», № 1, 2004 г.

ми популярными условными обозначениями в виде аббревиатур:

**CF = Cash Flow** – денежный поток;

**CIF = Cash Inflow** – денежный приток, входящий денежный поток;

**COF = Cash Outflow** – денежный отток, исходящий денежный поток;

**NCF = Net Cash Flow** – чистый денежный поток.

Термин «денежные потоки» используется в весьма широком смысле.

В рамках рассмотрения коммерческой деятельности, выделим три характерных типа денежных потоков: *денежный поток фирмы* на некотором периоде ее бизнес-процесса, *денежный поток инвестиционной денежной сделки* на всем периоде ее проведения и *денежный поток инвестора в инвестиционном проекте* на всем периоде его проведения.

**Денежный поток фирмы** – последовательность всех денежных платежей и всех денежных поступлений, имевшая место (планируемая) на рассматриваемом периоде деятельности всей фирмы. Денежные потоки фирмы связаны прежде всего с бюджетным аспектом бизнес-процесса. Чистый денежный поток фирмы на рассматриваемом периоде никак не связан с прибылью, полученной фирмой на этом периоде.

**Денежный поток инвестиционной денежной сделки** – последовательность всех денежных вложений инвестора (вкладчика денег) и всех денежных поступлений инвестору, имевшая место на всем периоде сделки. Денежный поток другого агента этой сделки – заемщика (эмитента ценной бумаги, получателя ссуды и т.д.) – представляет собой зеркальное отображение денежного потока инвестора. Все денежные оттоки инвестиционного денежного потока являются вложениями денег инвестором (вводом инвестиций), а все денежные притоки инвестору являются выводом средств инвестора из рассматриваемой сделки. В случае эффективных для инвестора вложений сумма полученных им денег превысит сумму вложений, разность притоков и оттоков – чистый денежный поток **NCF** будет положительным и составит прибыль инвестора в этой сделке. Чистый денежный поток представляет собой прибыль инвестора и ту цену в денежном измерении, которую заплатил заемщик. В инвестиционных денежных сделках фактор времени является принципиальным: для получения суммы, большей суммы вклада, надо вложить деньги на определенное время. Эффективность инвестиционной сделки для инвестора измеряется процентной ставкой, отнесенной к определенному периоду времени. Эффективность владельца малого бизнеса – тоже инвестора – на рассматриваемом периоде его бизнес-процесса определяется процентной ставкой **ROE**. Инвестор может вкладывать собственные средства, но может вкладывать и смешанные средства, состоящие частично из его собственных, а частично из заемных средств. Т.о. инвестор одновременно является и вкладчиком, и заемщиком. Однако надо иметь в виду, что в рамках отдельно рассматриваемой сделки он может быть либо только вкладчиком, либо только заемщиком. В инвестиционной сделке инвестор является только вкладчиком, а эффективность всех вложений в инвестиционной сделке не зависит от структуры источников финансирования вкладываемых средств (это важнейшее обстоятельство впервые было отмечено Ф.Модильяни и М.Миллером [12]). В терминологии автора показатели эффективности этого типа идентифицированы как

$$RV_{Акм P(1)(n=0)}, RV_{Акм P(3)(n=0)} = ROA(n=0)$$

Классическим примером инвестиционной сделки является депозитный вклад. В этом случае вкладчик является инвестором, а банк – заемщиком денег. Банк выплачивает вкладчику **k** процентов годовых, а для стимуляции длительных вложений на суммы, находящиеся на депозитном счете более одного года, начисляет проценты по той же процентной ставке, но с учетом уже начисленных процентов.

**Денежный поток инвестора в инвестиционном проекте** – это понятие определим по ходу дальнейших рассуждений.

**Регулярный денежный поток** – денежный поток инвестиционной сделки, все платежи которого происходят на границах (в узлах) одинаковых периодов (шагов), на которых начисляется сложный процент.

Пусть

**i** – номер узла регулярного денежного потока;

**i = 0, m**;

**i = 0** – определяет первый узел потока;

**m** – его последний узел.

Таким образом, денежный поток задан на **m + 1** узлах. Номер шага регулярного денежного потока будем идентифицировать номером его правого узла. Таким образом, денежный поток определяется на **m** шагах;

**i = 1, m**;

**i = 1** – определяет первый шаг потока;

**m** – его последний шаг.

Рассмотрим регулярные денежные потоки в нескольких сценариях депозитных вложений на двух годах (шагах) по процентной ставке 50% годовых (**k = 0.5**). Зададим параметры узлов этих денежных потоков табл. 1<sup>2</sup>.

Таблица 1  
ПАРАМЕТРЫ УЗЛОВ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ 1-5

N	i	0	1	2
1	CF <sub>i</sub>	-100	150	0
2	CF <sub>i</sub>	-100	50	150
3	CF <sub>i</sub>	-100	20	195
4	CF <sub>i</sub>	-100	0	225
5	CF <sub>i</sub>	-100	-50	300

Параметрами узлов денежного потока являются платежи в этих узлах. В первом сценарии в узле 1 вложено 100, а в узле 1 вынута 150. Сделка закончена, так как инвестор выбрал из сделки всю вложенную сумму с начисленными за год процентами. Для более подробного анализа остальных сценариев 2 – 5 рассмотрим параметры шагов денежных потоков. На каждом шаге **i** на инвестора работают с эффективностью **k = 0.5** вложенные на этом шаге активы **A<sub>i</sub>**,

$$A_1 = -CF_0, A_i = A_{i-1} * (1 + k) - CF_{i-1}, i = \overline{1, m}.$$

В этой формуле используется следующее **правило знаков**:

Отток в узле определяет вложение активов (ввод активов) в инвестиционную сделку и определяется знаком «минус», **COF<sub>i</sub> < 0**

Приток активов в узле определяет вывод активов из инвестиционной сделки и определяется знаком «плюс»:

$$CIF_i > 0.$$

<sup>2</sup> Все примеры расчета имеют методический характер. Числовые значения исходных данных подобраны так, чтобы читатель смог быстро произвести расчеты на калькуляторе.

Вложенные на шаге  $i$  активы считаются положительными. Поэтому отток в узле  $i-1$  увеличивает вложенные активы на шаге  $i$ , а приток в узле  $i-1$  их уменьшает.

К параметрам шагов относится и полученная на этих шагах прибыль  $P_i$ ,

$$P_i = A_i \cdot k$$

В табл. 2 приведены величины вложенных на шагах  $i = 1, 2$  активов  $A_i$  и наработанная этими активами по ставке  $k$  прибыль  $P_i$  для денежных потоков депозитных вкладов по сценариям 1-5.

Существенным моментом каждого из этих пяти сценариев вложений является момент окончания сделки. Окончание сделки означает, что в момент окончания сделки (в последнем узле  $m$ ) вкладчик выбрал все вложенные им средства и полученную прибыль. Таким образом, в сделке не осталось активов вкладчика, т.е. на следующем после окончания сделки шаге ( $m+1$ ) вложенные активы вкладчика, на которые начисляется процент по процентной ставке  $k$ , равны 0:  $A_{m+1} = 0$ .

Таблица 2

## ПАРАМЕТРЫ ШАГОВ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ 1-5

N	$i$	1	2
1	$A_i$	100	0
	$P_i$	50	0
2	$A_i$	100	100
	$P_i$	50	50
3	$A_i$	100	130
	$P_i$	50	65
4	$A_i$	100	150
	$P_i$	50	75
5	$A_i$	100	200
	$P_i$	50	100

На каждом шаге  $i = \overline{1, m}$ , инвестиционной сделки, вплоть до ее окончания, вложенные активы вкладчика должны быть положительными

$$A_{m+1} > 0, i = \overline{1, m}.$$

Вкладчик выбирает свои вложения и заработанную им прибыль в составе притоков, т.о. в узле  $i$  максимальная сумма, которую он может выбрать из сделки, составляет величину актива на шаге  $i$ ,

$$CIF_{i \max} = A_i.$$

Выбрав в узле  $i$  вложенные на шаге  $i$  активы, вкладчик тем самым заканчивает сделку. Большую, чем вложенный актив на шаге  $i$  сумму, выбрать в узле  $i$  вкладчик не может. Известная в литературе интерпретация ситуации

$$CIF_i > A_i,$$

как взятие вкладчиком кредита у его заемщика на разницу этих величин, является ошибочной. Дело в том, что в рассматриваемой модели приток означает всего лишь вывод активов из сделки, и больше ничего. Куда деваются выведенные из сделки активы, модель также не рассматривает. Вложенные активы, наработанная ими прибыль и та процентная ставка (процентные ставки), по которым активы вырабатывают прибыль, являются, по сути, центральными объектами анализа инвестиционной сделки.

Существуют внешние приметы (по виду денежного потока), по которым можно точно судить о несоответствии денежного потока инвестиционной сделке. К таким внешним признакам, нарушение которых приводит к несоответствию денежного потока денежному потоку инвестиционной сделки, в первую очередь, относятся условия

отрицательности первого платежа и положительности последнего платежа денежного потока инвестиционной сделки,

$$CF_0 = COF_0 < 0, CF_m = CIF_m > 0.$$

Вкладывая деньги на депозит, выдавая кредит или в других подобном рода простых (с точки зрения их расчета) операциях, инвестор, по сути дела, конструирует денежные потоки инвестиционных сделок, исходя из заданной процентной ставки (заданной системы процентных ставок).

В инвестиционном проектировании, особенно при проектировании вложений в сектора реальной экономики, как правило, возникает обратная задача. Надо найти процентную ставку, определяющую эффективность вложений инвестора (как правило, фирмы) по уже сконструированному денежному потоку. Подчеркнем ряд специфических моментов, связанных с такой постановкой задачи. Сам денежный поток, эффективность которого для инвестора требуется оценить, возникает (сначала проектируется) вследствие реализации некоторого сценария развития бизнеса и, образно выражаясь, сам является надводной частью айсберга.

Большое число денежных потоков, связанных со становлением и функционированием самого бизнеса, расчет которых в инвестиционном проектировании и является наиболее трудной частью задачи, в итоге сводится к денежному потоку оттоков и притоков инвестора, но только этот денежный поток и определяет интересы инвестора в реализации проекта. Таким образом, с чисто финансовой точки зрения, интерес инвестора в рассматриваемом проекте целиком определяется денежным потоком, связанным с его участием в проекте. Будем в дальнейшем называть рассматриваемый денежный поток **денежным потоком инвестора в инвестиционном проекте**. Денежный поток инвестора в инвестиционном проекте фактически никак не связан ни с депозитными вложениями в банк, ни с инвестированием в ценные бумаги. Однако если условно считать, что точно такой же денежный поток мог бы возникнуть от депозитных вложений, и определить депозитную процентную ставку этих вложений, то полученная депозитная ставка и будет являться мерой эффективности участия инвестора в инвестиционном проекте. Более того, эта процентная ставка будет являться единственным критерием эффективности вложений инвестора, поскольку эффективность вложений денег может измеряться только процентной ставкой, и больше ничем. Это не значит, что другие параметры денежного потока инвестора в инвестиционном проекте несущественны.

Объем вложенных средств, полученная прибыль, период окупаемости – все эти и другие параметры денежного потока инвестора принципиально важны, но они ни в коей мере не являются критериями эффективности вложений. С точки зрения автора, для оценки эффективности денежных потоков инвестора в инвестиционном проекте фактически была применена модель депозитного вклада, не более того, но неосознанность этого простого вывода привела к целому ряду недоразумений.

Денежный поток инвестора в инвестиционной сделке

$$CF_i, i = \overline{0, m};$$

сам по себе определяет лишь бюджетную сторону сделки: сколько и в какие сроки инвестору надо вложить денег и когда и какие поступления он получит от участия

в проекте. Но поскольку бюджет денежных средств рассматривается на всем периоде проекта, уравнение

$$\sum_{i=0}^m CF_i = CIF + COF = NCF$$

определяет прибыль этой сделки, как разницу всех денег, которые инвестор получил от проекта, и всех денег, которые он вложил в проект. Чистый денежный поток **NCF** является реальной прибылью инвестора в проекте, никакой другой реальной прибыли инвестор не получит. В зависимости от того, что представляет собой рассматриваемый денежный поток (каковы источники финансирования денежных оттоков и каким образом будут распределены денежные притоки), смысл **NCF**, как прибыли этого денежного потока, неоднозначен. Поэтому, до рассмотрения вопросов финансирования инвестиций, будем понимать эту прибыль в обобщенном смысле и обозначим как **P**,

$$NCF = P$$

При дальнейшей конкретизации денежного потока эта прибыль в разных контекстах может иметь смысл маржинальной прибыли **Q**, прибыли без учета стоимости кредитных ресурсов до вычета налога на прибыль **P (1) (n = 0)**, чистой прибыли инвестора **P (3)**, и т.д.

Т.о. денежный поток инвестора в инвестиционной сделке определяет, с одной стороны, бюджетную сторону бизнес-процесса, и с другой стороны, финансовый результат этого бизнес-процесса. В этом и заключается специфика денежного потока инвестора в инвестиционной сделке. Чистый денежный поток определяет прибыль инвестора, но прибыль не определяет эффективность вложений. Период реализации инвестиционного проекта может измеряться годами, а вкладывая деньги на депозитный счет и получая их по сценарию денежного потока проекта, инвестор получил бы возможность реинвестировать неизъятую прибыль каждого предыдущего периода в активы последующего периода. «Примеряя» к денежному потоку своего проекта модель депозитных вложений и определив его депозитную процентную ставку **IRR**, инвестор может сравнить эту ставку с текущими ставками по депозитным вкладам или другими ставками на рынке капиталов. Логично сравнивать эффективность мероприятий одного уровня риска. Сопоставляя полученное значение **IRR** для денежного потока его проекта с текущей (или планируемой) требуемой нормой доходности **k** для вложений такого же уровня риска, инвестор получает условие выгодности его проекта, **IRR > k**.

Заметим, что в этих рассуждениях речь не идет о объемах вложений и о прибылях, речь идет только о процентных ставках. Процентная ставка определяет меру эффективности использования каждого рубля в любом рассматриваемом объеме вложений.

Теперь, уважаемый читатель, давайте себе представим, что денежные потоки 1-5 в таблице 12 не сконструированы по различным сценариям депозитных вложений с известной процентной ставкой (**k = 0.5**), а заданы из каких-то других соображений. А задача как раз в том и состоит, что нам надо найти эту самую депозитную ставку. Первый вопрос, который возникает при такой (обратной) постановке задачи, заключается в формулировке условия для определения искомой депозитной ставки. Вполне естественным условием, имеющим абсолютно прозрачный финансово-экономический смысл, является условие вывода всех активов инвестора из сделки в момент ее

окончания. В общем случае формулировка этого условия имеет вид:

$$A_{m+1} = 0$$

Смысл этого условия очевиден: инвестор в составе всех денежных притоков вывел из сделки все сделанные им вложения и всю заработанную прибыль и после последнего притока **CIF<sub>m</sub>** его активы полностью выведены.

Активы, задействованные в инвестиционной сделке на шаге **j**, имеют вид

$$A_j = - \sum_{i=0}^{j-1} CF_i * (1+k)^{j-i}, j = \overline{1, m}.$$

В этой формуле суммирование производится по узлам от **i = 0** до **i = j - i**. Таким образом, на шаге **m + 1** оказываются задействованными активы

$$A_{m+1} = - \sum_{i=0}^m CF_i * (1+k)^{m-i}.$$

Условием завершения сделки является условие:

$$A_{m+1} = - \sum_{i=0}^m CF_i * (1+k)^{m-i} = 0.$$

Это уравнение является характеристическим для определения искомой депозитной процентной ставки **k**. Представим его в виде:

$$CF_0 * X^m + CF_1 * X^{m-1} + \dots + CF_m = 0;$$

$$X = 1 + k.$$

Как видно, характеристическое уравнение денежного потока из **m** шагов является уравнением **m - й** степени и имеет **m** корней. Возникает вопрос о критерии, на основании которого из действительных корней характеристического уравнения можно выбрать единственный, определяющий депозитную процентную ставку **k**. Характеристическое уравнение для определения **k** имеет совершенно ясный смысл: это условие, при котором активы инвестора после последнего узла сделки полностью выведены, т.е. сделка завершена. В качестве дополнительного условия (условий) для идентификации корня характеристического уравнения, соответствующего финансово-экономическому смыслу задачи, среди всех действительных его корней, примем еще **m** условий:

$$A_i > 0, i = \overline{1, m}.$$

Смысл этого условия (этих условий) также совершенно очевиден: это требование положительности активов инвестора на каждом шаге инвестиционного процесса. С точки зрения финансово-экономического смысла, это условие является условием продолжения сделки вплоть до ее завершения. Существуют также внешние признаки денежного потока, по которым в ряде случаев можно сразу определить нужный корень. Рассмотрим конкретные примеры.

В табл. 3 представлены характеристические уравнения и их корни для денежных потоков 1-5, определенных в табл. 1.

Как видно из табл. 3, во всех сценариях вложений 1-5 один из найденных корней совпадает с процентной ставкой **k = 0.5**, на основе которой и сконструированы эти денежные потоки. Но если в сценарии 1 найденный корень является единственным, то в случаях 2-5 надо принять решение о выборе одного из двух корней. Читатель легко убедится, проделав элементарные выкладки, что во всех случаях второй корень **k<sub>2</sub>** приводит к отрицательности активов на втором шаге. Т.о. второй корень является чисто формальным и не соответствует финансово-экономическому смыслу рассматриваемой задачи. Депо-

зитная процентная ставка, найденная в решении обратной задачи, получила название внутренней нормы доходности и часто обозначается как **IRR** ( $IRR = \text{Internal Rate of Return}$ ). К этой ставке мы еще вернемся. А сейчас остановимся на внешнем признаке денежных потоков 2-5, на основании которых корень  $k_2$  можно было бы отбросить сразу. Заметим, что это соображение является также принципиальным.

Таблица 3  
ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ 1-5 И ИХ КОРНИ

N	Характеристическое уравнение	k	IRR
1	$X - 1.5 = 0$	$k = 0.5$	0.5
2	$X^2 - 0.5X - 1.5 = 0$	$k_1 = 0.5; k_2 = -2;$	0.5
3	$X^2 - 0.2X - 1.95 = 0$	$k_1 = 0.5; k_2 = -2.3;$	0.5
4	$X^2 - 2.25 = 0$	$k_1 = 0.5; k_2 = -2.5;$	0.5
5	$X^2 + 0.5X - 3 = 0$	$k_1 = 0.5; k_2 = 3;$	0.5

Движущей силой всех инвестиционных процессов является стремление инвесторов получить больше денег, чем они вложили. Было бы странно, если бы нашелся инвестор, сделавший вложение величиной 100 под обязательство заемщика вернуть 80. При таком соотношении вклада и полученной от него отдачи временные параметры сделки уже не имеют значения. В процессе работы над этим разделом статьи автор сделал для себя немало удивительных открытий. Но, пожалуй, самым впечатляющим из них является тот факт, что в классической теории оценки эффективности инвестиционных проектов не было обращено внимания на необходимость получить от вложения больше, чем вложено. Рассмотрим закономерность связи знаков процентной ставки и чистого денежного потока на примере.

В табл. 4 представлены 3 примера денежных потоков, иллюстрирующие связь знаков показателей **NCF** и **IRR**.

Таблица 4  
ЗАВИСИМОСТЬ ЗНАКА IRR ОТ ЗНАКА NCF

N	i	0	1	2	NCF	IRR
1	$CF_i$	-100	20	120	$40 > 0$	$0.2 > 0$
2	$CF_i$	-100	50	50	0	0
3	$CF_i$	-100	20	48	$-32 < 0$	$-0.2 < 0$

Знаки внутренней нормы доходности и чистого денежного потока совпадают. В случае неприбыльной сделки (чистый денежный поток равен нулю) нулевой является также внутренняя норма доходности. Поэтому в примерах 2-5, рассмотренных в табл. 3, второй корень  $k_2$  можно не рассматривать, т.к. во всех случаях 2-5 чистый денежный поток является положительным. Таким образом, очевидна закономерность

$$NCF > 0; IRR > 0;$$

$$NCF = 0; IRR = 0;$$

$$NCF < 0; IRR < 0.$$

Таблица 5  
ПРИМЕРЫ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ

N	i	0	1	2	3	4	5	6	7	NCF	IRR
1	$CF_i$	-100	-50	-20	120	240	150	150	450	940	0.5
2	$CF_i$	-100	-60	35	-20	260	200	200	600	1 115	0.5
3	$CF_i$	-200	100	-100	200	-100	650	-100	1050	1 500	0.5

Среди мифов о денежных потоках и их внутренней норме доходности, на страницах учебников бытует миф и о том, что при смене знаков платежей денежного потока внутренняя норма доходности исчезает. В табл. 5 приве-

дены примеры денежных потоков, в том числе со сменой знака платежей. Во всех трех случаях внутренняя норма доходности составляет 50% на шаге.

К числу примеров, на основе которых иллюстрируется мысль о непригодности показателя **IRR** для оценки эффективности денежных потоков инвестора в инвестиционных проектах, относятся денежные потоки в так называемых нестандартных проектах. Остановимся на примере, который (с некоторой разницей) приведен в фундаментальных трудах Ю.Бриггема и Л.Гапенски [11, том 1], и Р.Брейли и С.Майерса [12].

Таблица 6  
ПРИМЕР ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА НЕСТАНДАРТНОГО ПРОЕКТА [11], [12]

i	0	1	2	$k_1$	$k_2$	IRR
$CF_i$	-1.6	10	-10	0.25	4	-

В табл. 6 представлен регулярный денежный поток в трех узлах, и корни его характеристического уравнения,  $k_1 = 0.25$  и  $k_2 = 4$ . Отметим, что сразу по нескольким признакам этот денежный поток не соответствует денежному потоку инвестора в инвестиционной сделке. Ни один из корней характеристического уравнения этого денежного потока не может рассматриваться в качестве внутренней нормы доходности, поскольку при каждом из этих корней на втором шаге имеют место отрицательные активы. Второе противоречие заключается в том, что чистый денежный поток этого денежного потока отрицателен,

$$NCF = -1.6 + 10 - 10 = -1.6,$$

а оба корня являются положительными. Однако указанные два противоречия являются лишь следствием третьего, которое легко обнаружить сразу по внешнему виду денежного потока. Последний платеж этого денежного потока является оттоком. Таким образом, приведенный денежный поток не удовлетворяет сформулированным в настоящей работе требованиям, предъявляемым к денежным потокам инвестора в инвестиционных сделках. Инвестиционная сделка определяется, прежде всего, вложением денег, которые создают работающие на каждом шаге до ее завершения активы. Финансово-экономический смысл оттока в такой сделке, как уже было отмечено, заключается во вводе активов. Отток на последнем шаге ни в коем случае не имеет смысла вводимого для работы актива, поскольку сделка уже завершена. Поэтому приведенная расчетная схема не соответствует инвестиционной сделке. Трактовка вывода активов в последнем узле  $m$ , как получение кредита, данная в одном из упомянутых выше первоисточников, также несостоятельна. Поскольку, как следует из первоисточников, отток в последнем узле является следствием некоторого дополнительного условия, связанного с вложением денег не в сам бизнес-процесс, а в ликвидацию возникших после его завершения вредных экологических последствий, расчетную схему в подобном рода случаях следует применять другую. Наметим кратко подход к решению такого рода задач, используя данные приведенного в таблице 17 примера. Выделим во всем периоде (в примере – 2 года) период проведения бизнес-процесса (в примере – 1 год) и период, который остался до вложения средств в ликвидацию вредных экологических последствий (в примере – 1 год). Тогда денежный поток инвестора в инвестиционной сделке будет иметь вид

$$CF_0 = -1.6; CF_1 = 10.$$

Чистый денежный поток и внутренняя норма доходности этого проекта составят:

$$NCF = 8.4; IRR = 5.25.$$

Эти показатели не характеризуют эффективность вложений инвестора, они являются показателями проекта без учета необходимости выделения суммы для ликвидации вредных экологических последствий. Поскольку остается еще один год, можно вложить некоторую сумму  $S$  из полученной в проекте прибыли по доступной для инвестора на втором году ставке  $k$ , чтобы накопить к концу второго года сумму 10, необходимую для вложения с целью ликвидации вредных последствий. Таким образом, доступная на втором году эффективность вложения инвестора определяет в итоге эффективность проекта в первом году. Критическое значение  $k = 0.19...$  делает проект первого года безубыточным:

$$k = 0.19 \dots; NCF = 0; IRR = 0.$$

При  $k > 0.19 \dots$  проект первого года становится прибыльным.

При дальнейшем росте  $k$  эффективность проекта возрастает, но не может превысить  $IRR = 5.25$ . При  $k=0.4$  имеем:

$$S * 1.4 = 10, S = 7.14 \dots$$

Тогда эффективность участия инвестора в проекте, с учетом его будущих затрат на ликвидацию вредных экологических последствий, определяется денежным потоком

$$CF_0 = -1.6; CF_1 = 2.86 \dots,$$

и интерес инвестора в проекте определяется показателями

$$NCF = 1.26 \dots;$$

$$IRR = 0.78 \dots$$

При двух значениях  $k$  эффективности вложений на обоих шагах совпадают,

$$k = 0.25; IRR = 0.25;$$

$$k = 4; IRR = 4.$$

Параметрами денежного потока в целом являются чистый денежный поток  $NCF$  этого денежного потока:

$$NCF = \sum_{i=0}^m CF_i;$$

суммарная прибыль денежного потока  $P_{\Sigma}$ :

$$P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^m P_i;$$

средний объем вложенных на шаге активов  $A_{cp}$ :

$$A_{cp} = \sum_{i=1}^m A_i / m;$$

и процентная ставка по вложениям на всем периоде сделки  $IRR_{\Sigma}$ :

$$IRR_{\Sigma} = NCF / A_{cp}.$$

Широко известен еще один интегральный параметр денежного потока, который, как и чистый денежный поток, находится без затруднений. Это период окупаемости инвестиционных вложений  $PP$  ( $PP = Payout Period$ ). В регулярном денежном потоке период окупаемости можно определить как число шагов, на котором сумма поступлений (притоков) достигнет (впервые превысит) сумму вложений в сделку (сумму всех оттоков).

В табл. 7 представлены параметры денежных потоков инвестиционных сделок 1-5.

Сделаем два важных вывода.

**Вывод 1.** Суммарная прибыль денежного потока инвестора в инвестиционной сделке равна чистому денежному потоку этого денежного потока,  $P_{\Sigma} = NCF$ .

Таблица 7  
ПАРАМЕТРЫ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ 1-5 В ЦЕЛОМ

N	A <sub>cp</sub>	P <sub>Σ</sub>	NCF	IRR <sub>Σ</sub>
1	100	50	50	0.5
2	100	100	100	1
3	115	115	115	1
4	125	125	125	1
5	150	150	150	1

**Вывод 2.** Процентная ставка по всем вложениям на периоде инвестиционной сделки (на всех шагах) определяется как средневзвешенная процентных ставок на ее шагах:

$$IRR_{\Sigma} = \sum_{i=1}^m k_i * (A_i / A_{cp}).$$

В каком соотношении находятся два важнейших показателя инвестиционной сделки, полученная прибыль  $NCF$  и внутренняя норма доходности  $IRR$ ?

Таблица 8  
ЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ IRR ОТ ЧИСЛА ШАГОВ СДЕЛКИ

N	i	0	1	2	3	4	5	NCF	IRR
1	CF <sub>i</sub>	-100	150	0	0	0	0	50	0.5
2	CF <sub>i</sub>	-100	0	150	0	0	0	50	0.223
3	CF <sub>i</sub>	-100	0	0	150	0	0	50	0.146
4	CF <sub>i</sub>	-100	0	0	0	150	0	50	0.107
5	CF <sub>i</sub>	-100	0	0	0	0	150	50	0.085

Сделки 1-5, определяемые денежными потоками 1-5 в табл. 8, приносят вкладчику одинаковую прибыль. Действительно, для всех этих денежных потоков

$$NCF = -100 + 150 = 50.$$

Прибыль сделки никогда не является показателем ее эффективности, показателем эффективности вложений инвестора на каждом ее шаге является показатель  $IRR$ . Как видно из табл. 8, при одной и той же прибыли эффективность вложения падает по мере удаления момента возврата на вложение.

В отличие от приведенных выше рассуждений, целиком и полностью основанных на финансово-экономическом смысле рассматриваемых явлений, классическая теория временной стоимости денег опирается на некоторые построения, финансово-экономический смысл которых отнюдь не прозрачен.

Приведем эти рассуждения, несколько обобщив их. Изначально будем дифференцировать понятие приведения стоимости денежного потока к любому его узлу и два частных случая приведения: приведение к первому узлу 0 и приведение к последнему узлу  $m$ .

**Приведение стоимости денежного потока к его узлам.** Приведенной стоимостью ( $EV = Equivalent Value$ , обозначение автора) денежного потока  $CF_i, i = 0, m$  к узлу  $j, j = 0, m$  по процентной ставке  $k$  назовем параметр

$$EV_j = \sum_{i=0}^m CF_i * (1 + k)^{j-i}$$

Приведенные стоимости одного и того же денежного потока к двум разным узлам  $j$  и  $l$  связаны соотношением

$$EV_j = EV_l * (1 + k)^{j-l}$$

Приведенные к первому (узлу 0) и последнему (узлу  $m$ ) узлам денежного потока стоимости имеют характерные названия.

Приведенная к узлу 0 стоимость денежного потока носит название настоящей (сегодняшней, современной) стоимости и обозначается  $PV$ , ( $PV = \text{Present Value}$ )

$$PV = EV_0 = \sum_{i=0}^m CF_i * (1 + k)^{-i}.$$

Приведенная к последнему узлу  $m$  стоимость денежного потока носит название будущей стоимости и обозначается  $FV$ , ( $FV = \text{Future Value}$ )

$$FV = EV_m = \sum_{i=0}^m CF_i * (1 + k)^{m-i}.$$

Настоящая и будущая стоимость<sup>3</sup> денежного потока связаны соотношением

$$FV = PV * (1 + k)^m.$$

Процедура приведения стоимости денежного потока к его первому узлу называется дисконтированием, ставка  $k$  в этом случае называется ставкой дисконтирования (нормой дисконта), а настоящая стоимость денежного потока  $PV$  – дисконтированной стоимостью денежного потока.

Процедура приведения стоимости денежного потока к его последнему узлу называется наращиванием, ставка  $k$  в этом случае называется ставкой наращивания, а будущая стоимость денежного потока  $FV$  – наращенной стоимостью денежного потока.

Рассмотрим денежные потоки 1-3 (табл. 9), состоящие только из притоков. Приводя каждый из этих денежных потоков к узлу 0 по ставке  $k = 0.2$ , мы увидим, что их настоящая стоимость одинакова и составляет 100,

$$PV = 100.$$

Это означает, что совокупность притоков каждого из денежных потоков 1-3, эквивалентна при процентной ставке  $k = 0.2$  по стоимости сумме 100, при наличии этой суммы (у предполагаемого вкладчика) в узле 0. Эквивалентность понимается в следующем смысле: вложив сумму 100 в узле 0 по процентной ставке 20% годовых, вкладчик по разным сценариям выплат (процентов и вложенной суммы) получит платежи денежных потоков 1-3. Можно сказать, что величина оттока, который необходимо сделать в узле 0, чтобы при депозитной процентной ставке  $k = 20\%$  получить притоки 1-3, есть теоретическая стоимость этих потоков притоков (при ставке  $k = 20\%$ ). Если на рынке капиталов требуемая норма доходности для вложений с уровнем риска, соответствующим уровню риска мероприятий, приводящим к денежным потокам 1-3, соответствует  $k = 20\%$ , то сумма 100 является теоретической рыночной стоимостью каждого из потоков 1-3.

Таблица 9  
ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ ПРИТОКОВ 1-3

N	i	0	1	2	3
1	$CF_i$	0	0	0	172.8

<sup>3</sup> Поскольку понятия «настоящее» и «будущее» являются текущими, гораздо яснее было бы называть  $PV$  начальной стоимостью, а  $FV$  – конечной стоимостью денежного потока. Еще один алогизм в существующей терминологии заключается в том, что для потоков проектов (потоков оттоков и притоков)  $PV$  имеет дополнительное специальное обозначение  $NPV$ , а, как выяснится далее, более значимый с точки зрения смыслового значения показатель  $FV$  – не имеет своего  $NFV$ . Ясность терминологии только выиграет, если дублирующее обозначение  $NPV$  убрать, но это уже невозможно.

N	i	0	1	2	3
2	$CF_i$	0	0	44	120
3	$CF_i$	0	20	20	120

Поскольку владение суммой 100 в узле 0 при процентной ставке 0.2 эквивалентно в том же смысле владению суммами 120 в узле 1, 144 в узле 2 и 172.8 в узле 3, эти суммы являются приведенными стоимостями денежных потоков 1-3 в узлах 0, 1, 2 и 3 соответственно. В табл. 10 представлены приведенные стоимости потоков выплат 1-3 в узлах 0, 1, 2, 3.

Таблица 10  
ПРИВЕДЕННЫЕ СТОИМОСТИ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ПРИТОКОВ 1-3

N	i	0	1	2	3
1	$EV_i$	100	120	144	172.8
2	$EV_i$	100	120	144	172.8
3	$EV_i$	100	120	144	172.8

В табл. 11 представлены денежные потоки 1-3 оттоков (вкладов). Приводя каждый из этих оттоков к последнему узлу 3 по ставке  $k = 0.2$ , мы увидим, что будущая стоимость каждого из этих потоков оттоков составляет – 172.8,

$$FV = -172.8.$$

Это означает, что каждый из сценариев вложения денег 1-3 по депозитной ставке  $k = 0.2$  эквивалентен вложению суммы 172.8 в узле 3. Действительно, легко убедиться, что каждый из сценариев вложений 1-3 по ставке 20% годовых приведет к возможности получения суммы 172.8 в узле 3.

В табл. 12 представлены приведенные к узлам 0, 1, 2, 3 стоимости денежных потоков оттоков 1-3.

В табл. 13 представлены сконструированные из потоков притоков 1-3 (табл. 9) и потоков оттоков 1-3 (табл. 11) денежные потоки оттоков и притоков. В отличие от денежных потоков таблиц 9 и 11, денежные потоки табл. 13 могут (в принципе) характеризовать инвестиционную сделку, так как состоят из вкладов денег и поступлений денег.

Таблица 11  
ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ ОТТОКОВ 1-3

N	i	0	1	2	3
1	$COF_i$	-50	-20	-48	0
2	$COF_i$	-60	-48	0	0
3	$COF_i$	-100	0	0	0

Действительно, приведенные стоимости денежных потоков 1-3 (табл. 13) к любому из узлов 0,1,2,3 по ставке  $k = 0.2$  равны нулю (табл. 14). Таким образом, ставка  $k = 0.2$  является внутренней нормой доходности денежных потоков 1-3 (табл. 13),

$$IRR = 0.2.$$

Таблица 12  
ПРИВЕДЕННЫЕ СТОИМОСТИ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ОТТОКОВ 1-3

N	i	0	1	2	3
1	$EV_i$	-100	-120	-144	-172.8
2	$EV_i$	-100	-120	-144	-172.8
3	$EV_i$	-100	-120	-144	-172.8

Таблица 13  
ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ ПРИТОКОВ И ОТТОКОВ 1-3

N	i	0	1	2	3
1	$CF_i$	-50	-20	-48	172.8

N	i	0	1	2	3
2	CF <sub>i</sub>	-60	-48	44	120
3	CF <sub>i</sub>	-100	20	20	120

Таблица 14

**ПРИВЕДЕННЫЕ СТОИМОСТИ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ПРИТОКОВ И ОТТОКОВ 1-3**

N	i	0	1	2	3
1	EV <sub>i</sub>	NPV = PV = 0	0	0	FV = 0
2	EV <sub>i</sub>	NPV = PV = 0	0	0	FV = 0
3	EV <sub>i</sub>	NPV = PV = 0	0	0	FV = 0

Для определения **IRR** можно использовать любое из **m + 1** условий в узлах денежного потока

$$EV_j = \sum_{i=0}^m CF_i (1+k)^{j-i} = 0, j = \overline{0, m}.$$

В частности, условие в начальном узле 0

$$EV_0 = NPV = PV = \sum_{i=0}^m CF_i (1+k)^{-i} = 0.$$

Или условие в конечном узле **m**

$$EV_m = FV = \sum_{i=0}^m CF_i (1+k)^{m-i} = 0$$

Параметр **FV** денежного потока с точностью до знака совпадает с величиной активов после завершения сделки **A<sub>m+1</sub>**

$$FV = -A_{m+1}.$$

поэтому условие **FV = 0** совпадает с установленным ранее из смысла задачи условием вывода всех активов по завершении сделки, выбранного для определения **IRR**.

Смысл всех остальных **m - 1** тождественных условий является всего лишь опосредованным, в соответствии с формулой

$$EV_i = (1+k)^{m-i} * FV$$

Рассмотрим регулярный денежный поток инвестиционной сделки на двух годах: вложение инвестора **CF<sub>0</sub> = -100** позволит ему получить притоки **CF<sub>1</sub> = 100** в узле 1 и **CF<sub>2</sub> = 200** в узле 2. Вместе с тем, у инвестора существует реальная альтернативная возможность вложить эти деньги по ставке **k = 0.25**. Уровень риска обоих вложений одинаков. Если инвестор не владеет приведенной выше техникой оценки эффективности вложения с использованием модели депозитного вклада, он может рассуждать следующим образом.

Во первых, инвестор может совершенно точно оценить прибыль от продаж суммы **COF = 100** за сумму **CIF = 300**. Разность того, что он получил от сделки, и того, что он вложил в сделку, определяется показателем **NCF**:

$$NCF = CIF + COF = 300 - 100 = 200.$$

Нет никакого сомнения в том, что суммарная прибыль инвестора в рассматриваемой сделке на всем периоде ее проведения в два года составит 200. Однако уравнение

$$NCF = CIF + COF$$

соответствует модели финансового результата продаж (квазистатическая модель), оно не учитывает временной фактор.

Инвестора интересует вопрос: какова эффективность этого вложения? Поскольку эффективность вложений может измеряться только процентной ставкой, инвестора интересует вопрос, при какой процентной ставке инвестору надо вложить 100 в узле 0, чтобы получить 100 в узле 1 и 200 в узле 2? Поскольку период рассматриваемой сделки превышает один год, необходимо учесть ре-

инвестиционные возможности депозитного вклада. Модель прибыли от продаж есть частный случай реинвестиционной модели депозитного вклада при процентной ставке **k = 0**. Будущая стоимость денежного потока в общем случае определяется как:

$$FV = \sum_{i=0}^m CF_i * (1+k)^{m-i}.$$

При ставке **k = 0** будущая стоимость денежного потока равна **NCF**,

$$FV = \sum_{i=0}^m CF_i = NCF.$$

Естественно, что и настоящая стоимость денежного потока при ставке **k = 0** также совпадает с **NCF**

$$PV = FV = \sum_{i=0}^m CF_i = NCF$$

В модели депозитного вклада прибыль создается не разностью притоков и оттоков, а вложенными на всех шагах инвестиционного процесса активами по ставке **k**. Вложенный актив на шаге **j** может быть определен как:

$$A_j = - \sum_{i=0}^{j-1} CF_i * (1+k)^{j-i}.$$

В этой формуле суммирование производится по узлам, от **i = 0** до **i = j - 1**. А сумма всех вложенных на шагах инвестиционного проекта активов составляет

$$A_{\Sigma} = \sum_{j=1}^m A_j = - \sum_{j=1}^m \sum_{i=0}^{j-1} CF_i * (1+k)^{j-i}.$$

Первое суммирование в этой формуле производится по всем шагам, от **j = 1** до **j = m**.

Суммарная прибыль, выработанная всеми задействованными активами при ставке **k**, составляет

$$P_{\Sigma} = k * A_{\Sigma}.$$

В модели эффективности продаж (**k = 0**)

$$P_{\Sigma} = 0; FV = NCF.$$

В модели депозитного вклада (**k = IRR** рассматриваемого денежного потока)

$$P_{\Sigma} = NCF; FV = 0.$$

Обе модели – модель эффективности продаж и модель депозитного вклада – являются точными математическими моделями с прозрачным и точным финансово-экономическим смыслом. Теперь остается выяснить, имеет ли место, и если имеет, то в чем заключается финансово-экономический смысл процедуры приведения стоимости денежного потока (подчеркнем: денежного потока оттоков и притоков) к его узлам по ставке приведения **k**, не совпадающей ни с нулем, ни с внутренней нормой доходности денежного потока **IRR**.

Вернемся к примеру. В табл. 15 приведены финансовые показатели рассматриваемого в качестве примера денежного потока, определенные при нескольких процентных ставках **k = -0.25; 0; 0.5; 1; 2**.

Таблица 15

**ПОКАЗАТЕЛИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАВКИ k**

N	k	P <sub>Σ</sub>	FV	NCF = P <sub>Σ</sub> + FV	PV = NPV
1	-0.25	-25	225	200	900
2	0	0	0	200	200
3	0.5	75	125	200	55.(5)
4	1	200	0	200	0
5	2	600	-400	200	-44.(4)

В данном примере **NCF > 0**. При ставке **0 < k < IRR** генерируемые рассматриваемым денежным потоком и

ставкой  $k$  активы на шагах при этой ставке  $k$  не дотягивают по прибыли до  $NCF$ ,

$$k < IRR, P_{\Sigma} < NCF, FV = NCF - P_{\Sigma} > 0.$$

При ставке  $k > IRR$  генерируемые рассматриваемым денежным потоком и ставкой  $k$  активы на шагах при этой ставке  $k$  нарабатывают суммарную прибыль, большую, чем  $NCF$ ,

$$k > IRR, P_{\Sigma} > NCF, FV = NCF - P_{\Sigma} < 0$$

Т.о. точный формальный смысл финансового показателя денежного потока  $FV$  установлен:  $FV$  – будущая стоимость денежного потока – это разность между чистым денежным потоком рассматриваемого денежного потока и суммарной прибылью, наработанной активами этого денежного потока, созданными в нем по ставке  $k$ .

Можно ли считать, что  $FV$  есть разность прибыли, полученной от рассматриваемого вложения, и прибыли, которая была бы получена от альтернативного вложения по ставке  $k$ ? Ответить на этот вопрос можно, только конкретизировав денежный поток альтернативного вложения.  $FV$  близка к этой величине только в случае, если потоки притоков в альтернативном вложении геометрически подобны потокам притоков в рассматриваемом денежном потоке, и в случае, если  $IRR - k$  можно рассматривать как малый параметр ( $IRR$  – внутренняя норма доходности рассматриваемого денежного потока). Т.е.  $FV$  имеет смысл, близкий к упомянутой разности, только для значений  $k$  в окрестности  $IRR$ .

Настоящая стоимость денежного потока, содержащего притоки и оттоки, получила название «чистая настоящая стоимость» (чаще – чистая приведенная стоимость) и известна под обозначением  $NPV$  ( $NPV = \text{Net Present Value}$ ). Таким образом, для денежного потока, состоящего из оттоков и притоков,

$$NPV = PV = FV \cdot (1 + k)^{-m}.$$

Из этой формулы следует трактовка  $NPV$  как настоящей стоимости  $FV$ .

Трактовка показателя  $NPV$ , как приведенной к узлу 0 разности прибыли проекта и прибыли альтернативного вложения по ставке  $k$ , является весьма и весьма условной. При сканировании  $NPV$  по  $k$  (эта процедура используется для практического определения показателя  $IRR$ ), чистая настоящая стоимость  $NPV$  близка к этой величине только в непосредственной окрестности точки  $k = IRR$ .

Таким образом, смысл показателя  $NPV$  не вызывает никаких сомнений только в одном случае, а именно, при условии, что он равен нулю,

$$NPV = 0.$$

Поэтому сформулированные выше критические соображения не затрагивают методологию определения теоретической рыночной стоимости денежного потока, состоящего только из притоков. Рассмотрим пример.

Определить теоретическую рыночную стоимость двух притоков  $CF_2 = 80$  и  $CF_3 = 120$ , при требуемой норме доходности проекта  $k = 0.2$ . Оплату необходимо произвести в узлах 0 и 1 в пропорциях:

$$CF_0 = X; CF_1 = 0.3X.$$

Денежный поток (табл. 16) удовлетворяет всем необходимым условиям.

Таблица 16  
ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК СДЕЛКИ ПОКУПКИ ПРИТОКОВ  
 $CF_2 = 80$  и  $CF_3 = 120$  ПО ТРЕБУЕМОЙ НОРМЕ  
ДОХОДНОСТИ  $k = 0.2$

i	0	1	2	3
---	---	---	---	---

i	0	1	2	3
$CF_i$	-100	-30	80	120

Рассматриваемая сделка эквивалентна вложениям инвестора  $CF_0 = -100$  и  $CF_1 = -30$  по депозитной ставке (внутренней норме доходности)  $IRR = 0.2$ . Суммарная прибыль инвестора в рассматриваемой сделке за три года составит:

$$NCF = -100 - 30 + 80 + 100 = 70.$$

Внутренняя норма доходности сконструированного таким образом денежного потока притоков и оттоков инвестиционной сделки естественным образом совпадает с требуемой нормой доходности,

$$IRR = k = 0.2,$$

и чистая приведенная стоимость  $NPV = 0$ .

Теоретическая рыночная стоимость денежного потока притоков сравнивается с его фактической рыночной стоимостью. Если фактическая рыночная стоимость ниже, сделка выгодна для инвестора. Однако принципиально важно не то, что инвестор вложит меньше денег, а то, что вложенные деньги он вложит с более высокой внутренней нормой доходности. Внутреннюю норму доходности фактической сделки легко определить. Для этого надо сконструировать денежный поток из рассматриваемого потока притоков и фактических вложений. Соотношение фактической внутренней нормы доходности и требуемой определит истинную заинтересованность инвестора в этом вложении.

В классической теории оценки эффективности денежных потоков инвестора в инвестиционной сделке финансово-экономический смысл показателей  $IRR$  и  $NPV$  остался невыясненным. Приведем некоторые характерные цитаты из источников [11], [12], [31].

Л. Крушвиц, [31, с.97]: «Внутренней ставкой процента является та ставка процента  $r$ , которая приводит чистую сегодняшнюю стоимость инвестиции в точности к нулю... Мы должны остановиться на этом чисто формальном определении, так как экономическая интерпретация числа  $r$ , к сожалению, в общем виде невозможна» ( $r = IRR$ ).

Л. Крушвиц, [31, с.82]: «...чистая сегодняшняя стоимость ( $NPV$ ) сама по себе, в конечном счете, не является экономически интерпретируемым показателем. Хотя она – индикатор, представляющий отличные услуги в качестве «компас» для принятия инвестиционных решений, но одновременно этот индикатор остается сам по себе без экономического содержания».

Л. Крушвиц, [31, с.86]: «...можно сказать, что чистая сегодняшняя стоимость инвестиционного проекта ( $NPV$ ) показывает, на какую сумму сегодняшнее благосостояние инвестора увеличится, если он осуществит проект».

Ю.Бригхем и Л.Гапенски, [11, т.1, с.231]: « $NPV$  важен потому, что он показывает генерируемый проектом приток благосостояния акционеров фирмы и, по нашему мнению, является лучшей характеристикой отдачи на вложенный капитал. Будучи относительным показателем,  $IRR$  также оценивает доходность инвестиции, и именно этот показатель многим менеджерам, особенно неспециалистам в области финансов, представляется наиболее предпочтительным. Кроме того,  $IRR$  содержит информацию о «резерве безопасности проекта», которая не свойственна  $NPV$ ».

Р.Брейли и С. Майерс, [12, с.91]: «Причина сложностей кроется в том, что внутренняя норма доходности ( $IRR$ ) – это производная величина без какого-либо элементарного экономического смысла. Если мы хотим сформулиро-

вать ее определеннее, нам достаточно просто сказать, что это ставка дисконта, при которой чистая приведенная стоимость всех потоков денежных средств равна нулю. Внутренняя норма доходности представляет собой сложную среднюю отдельных процентных ставок. Проблема состоит не в том, что внутреннюю норму доходности трудно вычислить, а в том, что она сама по себе не очень полезна».

Таким образом, точный экономический смысл показателей **NPV** и **IRR**, рассматриваемых в классической теории в качестве критериев эффективности инвестиционного проекта, в классической теории обнаружен не был.

В фундаментальном труде [12] различные финансовые показатели денежного потока определены как «конкурирующие». Особая «конкуренция» на страницах книг развернулась между двумя показателями: **IRR** и **NPV**. Приведем некоторые характерные цитаты из тех же источников.

Р.Брейли и С. Майерс, [12, с.75]: «Почему чистая приведенная стоимость (**NPV**) лучше других критериев обеспечивает верные инвестиционные решения?» (название главы 5 части I).

Р.Брейли и С. Майерс, [12, с.91]: «Гораздо лучше забыть о внутренней норме доходности (**IRR**) и вычислить чистую приведенную стоимость (**NPV**)».

Р.Брейли и С. Майерс, [12, с.91]: «Метод внутренней нормы доходности (**IRR**) имеет более солидные основания. Его не так легко применять, как метод чистой приведенной стоимости (**NPV**), однако надлежащее его использование дает те же результаты».

Р.Брейли и С. Майерс, [12, с.89]: «Распространено мнение, что выбор между методами чистой приведенной стоимости и внутренней нормы доходности зависит от возможной ставки реинвестирования. Это ошибочное мнение. *Никогда* ожидаемая доходность других *независимых* инвестиций не должна влиять на данное инвестиционное решение».

Л. Крушвиц, [31, с.96]: «Методы расчета внутренней ставки процента (раздел, который в принципе вы не должны были бы читать)» - название раздела.

Л. Крушвиц, [31, с.96]: «Внутренняя ставка процента (**IRR**) является критерием, который по нашему убеждению, как правило, не годится для оценки альтернативных инвестиционных проектов. Уже в начале 1970-х годов было предложено выбросить внутреннюю ставку из учебников по инвестиционным расчетам».

Таким образом, из двух показателей – **NPV** и **IRR**, рассматриваемых в классической теории в качестве основных критериев эффективности инвестиционного проекта, классическая теория отдает предпочтение показателю **NPV**. При этом точный экономический смысл обсуждаемых показателей остается невыясненным.

То обстоятельство, что в классической теории временной стоимости денег в качестве критерия эффективности вложений до сих пор используются показатели с не установленным финансово-экономическим смыслом, является верным признаком кризиса этой теории. Вполне понятны и причины, по которым эта теория зашла в тупик. При анализе денежных потоков инвестиционных проектов в классической теории был изначально продекларирован отход от таких фундаментальных понятий, какими являются активы и прибыль. По сути дела, в классической теории была предпринята попытка произвести анализ эффективности на основе чисто внешнего, бюджетного аспекта бизнес-процесса. С этой целью разрабаты-

вались различного рода косвенные инструменты, типа налогового щита. По сути дела, сама модель временной стоимости денег так и не была создана.

Учитывая этот опыт, автор исходил из модели эффективности бизнес-процесса на одном периоде и ее важнейших атрибутов – активов и прибыли. Автор исходил также из приоритета в моделях экономической теории экономического смысла. Предложенная в этом разделе статьи модель депозитных вложений является абсолютно прозрачной с точки зрения этого самого смысла. Заметим, что все необходимые соотношения и показатели новой модели были получены без привлечения концепции приведенной стоимости. И только потом были наведены мосты с представлениями этой концепции. Единственным критерием эффективности вложений инвестора является показатель **IRR**. Наряду с другими показателями денежного потока, такими, как объем вложений, **NCF**, **PP**, он определяет качество рассматриваемого проекта в чисто финансовом аспекте. Показатель **NPV** не может являться критерием эффективности вложений уже хотя бы потому, что является размерной величиной. Как один из показателей проекта, определяющих его качество в финансовом аспекте, этот показатель также абсолютно бесполезен. Поскольку опосредованно, через показатель **FV**, он соответствует приблизительно настоящей стоимости разности **NCF** и наработанной активами прибыли **P** только при нормах дисконта, близких к **IRR**, то при найденных значениях **IRR** он не нужен, а при не найденных – бесполезен. Если денежный поток не имеет **IRR**, то не работает и сама модель депозитных вложений. Но не работает и никакая другая модель, поскольку классическая теория, по сути дела, никакой завершенной модели временной стоимости денег так и не выработала. Если же мы будем дисконтировать все денежные потоки подряд, не задумываясь над тем, соответствуют они или не соответствуют какой-либо содержательной модели вложений, мы уподобимся тому самому малышу с молотком, который упомянут в приведенной в качестве эпиграфа к этому разделу статьи цитате из книги Р.Брейли и С.Майерса [12].

**Финансирование инвестиций** – так можно определить тему, которую рассмотрим далее. Эту тему можно также определить как **эффект финансового рычага в инвестиционных сделках**.

Рассмотрим регулярный денежный поток на периоде в два года. Такого рода денежный поток может возникнуть при покупке инвестором финансового актива или при его вложениях в реальный бизнес. Платежи в узлах денежного потока представлены в табл. 17.

Таблица 17  
**ПЛАТЕЖИ В УЗЛАХ ИСХОДНОГО ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА**

Номер узла	i	0	1	2
Платеж в узле	$CF_i$	-80	20	150

Определим внутреннюю норму доходности **IRR** рассматриваемого денежного потока на каждом его шаге.

$$X^2 - 0.25X - 1.875 = 0;$$

$$X = 0.125 \pm 1.375; X_1 = 1.5; X_2 = - 1.25.$$

Из двух корней характеристического уравнения выберем (по точно понятным теперь причинам) корень

$$X = 1.5,$$

которому соответствует внутренняя норма доходности  $IRR = X - 1 = 0.5$ .

Полученный ответ означает, что вложенные в сделку на каждом ее шаге активы работают с эффективностью 50% годовых, т.е. выработанная на шаге  $i$  прибыль составляет

$$P_i = A_i * IRR_i$$

Предположим, что для вложения  $CF_0$  инвестор мобилизовал не только собственные средства, но привлек еще и платные кредитные, а выплаты по кредиту процентов и его возврат должны быть сделаны из притоков  $CF_1$  и  $CF_2$ . Предположим также, что накладные расходы по сделке отсутствуют ( $HP = 0$ ). Тогда по своему финансово-экономическому смыслу ставка  $IRR$  совпадает с показателем эффективности всех активов по прибыли без учета стоимости кредитных ресурсов, т.е.

$$IRR = RV_{Акм} P(1)(n=0)$$

Денежные платежи денежного потока являются атрибутами его узлов. Атрибутами шагов регулярного денежного потока являются задействованные активы, внутренняя процентная ставка - показатель эффективности вложенных на шаге активов, и прибыль шага. Для их определения в рассматриваемом примере расчета конкретизируем дальнейшие исходные данные.

В данном примере рассмотрим случай, когда вложение в узле 0 состоит на 50% из собственных средств инвестора, а на остальные 50% из кредитных средств по ставке  $n = 25\%$  годовых. Таким образом, на шаге 1 структура источников финансирования сделки определяется параметрами

$$A_i = 80; O_i = 40; K_i = 40,$$

где

$A_i, O_i, K_i$  определяют задействованные на шаге  $i$  активы, обязательства и капитал.

Вложенные активы на втором шаге и структура их источников финансирования определяются самим денежным потоком, т.е. денежными платежами, внутренней процентной ставкой шагов и структурой платежей. Все эти параметры на каждом из шагов рассматриваемого в примере денежного потока представлены в табл. 18.

Таблица 18  
ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШАГОВ ИСХОДНОГО ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА

Номер шага	$i$	1	2
Процентная ставка на шаге	$IRR_i$	0.5	0.5
Активы, задействованные на шаге	$A_i$	80	100
Прибыль, полученная на шаге	$P(1)(n=0)_i$	40	50

Внутренняя процентная ставка  $IRR_i$  – такая процентная ставка, по которой вложенные активы на каждом шаге денежного потока генерируют прибыль этого шага.

В зависимости от структуры вложений (денежных оттоков), внутренняя процентная ставка имеет тот или иной финансово-экономический смысл, так как она является одним из показателей эффективности бизнес-процесса. Как уже было установлено, в рассматриваемом примере внутренняя процентная ставка исходного денежного потока имеет смысл рентабельности активов по прибыли  $P(1)(n=0)$ , т.е. по прибыли до вычета стоимости кредитных ресурсов и налога на прибыль. Финансовые показатели исходного денежного потока в целом представлены в табл. 19.

Исходный денежный поток является объектом интереса трех сторон: инвесторов, кредиторов и государства. В обобщенном смысле будем говорить об инвесторе, кредиторе и государстве. Начнем с кредитора. Кредитор

вложил в эту сделку сумму 40 в составе оттока  $CF_0 = -80$  по ставке  $n = 25\%$  годовых. При сценарии выплат процентов в конце каждого года и возврата ссуды в конце второго года, денежный поток кредитора в этом проекте примет вид (табл. 20).

Таблица 19  
ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСХОДНОГО ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА В ЦЕЛОМ

Показатель	Обозначение	Значение
Чистый денежный поток	$NCF$	$-80 + 20 + 150 = 90$
Прибыль денежного потока	$P(1)(n=0)_\Sigma$	$P(1)(n=0) = \sum_{i=1}^m P(1)(n=0)_i = 40 + 50 = 90$
Средний объем задействованных на шаге активов	$A_{CP}$	$(80 + 100) / 2 = 90$
Внутренняя норма доходности денежного потока	$IRR_\Sigma = RV_{Акм} P(1)(n=0)_\Sigma$	$IRR_\Sigma = NCF / A_{CP} = 90 / 90 = 1;$ $IRR_\Sigma = \sum_{i=1}^m IRR_i * (A_i / A_{CP}) = 0.5 * (80 / 90) + 0.5 * (100 / 90) = 1$

Таблица 20  
ПЛАТЕЖИ В УЗЛАХ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА КРЕДИТОРА

Номер узла	$i$	0	1	2
Платеж в узле	$CF_i$	-40	10	50

Определим внутреннюю норму доходности  $IRR$  рассматриваемого денежного потока кредитора на каждом его шаге. Характеристическое уравнение

$$X^2 - 0.25X - 1.25 = 0$$

имеет корни

$$X = 0.125 \pm 1.125; X_1 = 1.25; X_2 = -1$$

Таблица 21  
ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШАГОВ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА КРЕДИТОРА

Номер шага	$i$	1	2
Процентная ставка на шаге	$IRR_i = n$	0.25	0.25
Активы, задействованные на шаге	$A_i = O_i$	40	40
Прибыль, полученная на шаге	$P(1)_i$	10	10

Финансовые показатели денежного потока кредитора в целом представлены в табл. 22.

Таблица 22  
ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА КРЕДИТОРА В ЦЕЛОМ

Показатель	Обозначение	Значение
Чистый денежный поток	$NCF$	$-40 + 10 + 50 = 20$
Прибыль денежного потока	$P(1)_\Sigma$	$P(1)_\Sigma = \sum_{i=1}^m P(1)_i = 10 + 10 = 20$
Средний объем задействованных на шаге активов	$A_{CP}$	$(40 + 40) / 2 = 40$
Внутренняя норма доходности денежного потока	$IRR_\Sigma$	$IRR_\Sigma = NCF / A_{CP} = 20 / 40 = 0.5;$ $IRR_\Sigma = \sum_{i=1}^m IRR_i * (A_i / A_{CP}) = 0.25 * (40 / 40) + 0.25 * (40 / 40) = 0.5$

Из двух корней характеристического уравнения выберем корень  $X = 1.25$ , которому соответствует внутренняя норма доходности

$$IRR = X - 1 = 0.25.$$

Внутренняя норма доходности денежного потока кредитора имеет очевидный финансово-экономический смысл, это есть процентная ставка по кредиту,

$$IRR = n.$$

Финансовые показатели денежного потока кредитора на шагах представлены в табл. 21. Важным является то обстоятельство, что в составе задействованных на шагах исходного потока общих ресурсов (табл. 18) кредитные ресурсы на каждом шаге составили  $O_i = 40$ .

Вычитая из исходного денежного потока (табл. 17) денежный поток кредитора, получим денежный поток инвестора до вычета налога на прибыль (табл. 23).

**Таблица 23**  
**ПЛАТЕЖИ В УЗЛАХ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ИНВЕСТОРА ДО ВЫПЛАТЫ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ**

Номер узла	$i$	0	1	2
Платеж в узле	$CF_i$	-40	10	100

Заметим, что между суммарным показателем эффективности инвестора и кредитора до выплаты налога на прибыль -  $RV_{Акм P(1)(n=0) i}$ , показателем эффективности кредитора -  $n$  и показателем эффективности инвестора до выплаты налога на прибыль -  $RV_{Кан P(1) i}$ , на каждом шаге бизнес-процесса существует соотношение связи:

$$RV_{Кан P(1) i} = RV_{Акм P(1)(n=0) i} + (RV_{Акм P(1)(n=0) i} - n) * O_i / A_i$$

Как видно из приведенной формулы, эта связь существенно зависит от структуры задействованных на шагах активов, определенной показателем  $O_i / A_i$ . Поэтому показатель эффективности инвестора до вычета налога на прибыль  $RV_{Кан P(1) i}$  необходимо определять для каждого шага из приведенного уравнения связи, а не как внутреннюю процентную ставку его денежного потока. Финансовые показатели денежного потока инвестора до выплаты налога на прибыль представлены в табл. 24. Задействованные на каждом шаге собственные активы инвестора  $K_i$  определяются путем вычитания из общих активов, задействованных на каждом шаге исходного денежного потока  $A_i$  (см. табл. 18), задействованных на соответствующем шаге активов кредитора  $O_i$  (см. табл. 21).

**Таблица 24**  
**ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШАГОВ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ИНВЕСТОРА ДО ВЫПЛАТЫ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ**

Номер шага	$i$	1	2
Задействованные на шаге собственные активы инвестора (капитал)	$K_i = A_i - O_i$	80 - 40 = 40	100 - 40 = 60
Структура задействованных на шаге источников финансирования	$O_i / K_i$	40/40 = 1	40/60 = 0.6
Процентная ставка на шаге	$IRR_i = RV_{Кан P(1) i}$	0.5 + (0.5 - 0.25) * 1 = 0.75	0.5 + (0.5 - 0.25) * 0.6 = 0.6
Прибыль инвестора до вычета налога на прибыль, полученная на шаге	$P(1)_i$	30	40

Как видно, вследствие различной структуры источников финансирования на шагах внутренняя норма доходности инвестора на разных шагах получилась различной. Как видно из этой таблицы, условие положительности задействованных на всех шагах активов выполнено. Проверим, выполняется ли условие вывода всех активов в момент окончания сделки. Напомним, что в общем случае это условие имеет вид:

$$A_{m+1} = 0.$$

Напомним также простой смысл этого условия: в момент окончания инвестиционной сделки в сделке не остается активов. В нашем случае:

$$A_3 = K_3 = (-CF_0 * (1 + IRR_1) - CF_1) * (1 + IRR_2) - CF_2 = 0.$$

**Таблица 25**  
**ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ИНВЕСТОРА ДО ВЫПЛАТЫ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ В ЦЕЛОМ**

Показатель	Обозначение	Значение
Чистый денежный поток	$NCF$	-40 + 10 + 100 = 70
Прибыль денежного потока	$P(1)_\Sigma$	$P(1) = \sum_{i=1}^m P(1)_i = 30 + 40 = 70$
Средний объем задействованных на шаге активов	$A_{CP}$	(40 + 60) / 2 = 50
Внутренняя норма доходности денежного потока	$IRR_\Sigma = RV_{Кан P(1) \Sigma}$	$IRR_\Sigma = NCF / A_{CP} = 70 / 50 = 1.4$ $IRR_\Sigma = \sum_{i=1}^m IRR_i * (A_i / A_{CP}) = 0.75 * (40/50) + 0.6 * (60/50) = 1.4$

Подставляя в это уравнение данные из табл. 34 и 35, убедимся, что оно удовлетворяется. Действительно,

$$(40 * (1 + 0.75) - 10) * (1 + 0.6) - 100 = 100 - 100 = 0.$$

Определим показатели финансового рычага инвестора на шагах:

$$K_{\Phi P(1)} = RV_{Кан P(1) i} / RV_{Акм P(1)(n=0)}$$

$$K_{\Phi P(1) 1} = 0.75 / 0.5 = 1.5; K_{\Phi P(1) 2} = 0.6 / 0.5 = 1.3.$$

В табл. 25 представлены финансовые показатели денежного потока инвестора до вычета налога на прибыль.

Допустим, что инвестор в этой операции выплачивает налог на прибыль по ставке  $n_P = 0.2$ . Вычислим величину налога с прибыли на каждом шаге.

$$\text{Первый шаг} - 0.2 * 30 = 6, \text{ второй шаг} - 0.2 * 40 = 8.$$

Соответственно, чистая прибыль на шагах:

$$P(3)_1 = 24;$$

$$P(3)_2 = 32.$$

Независимо от сценария выплаты налога, фактом остается то, что из полученных инвестором платежей в узлах 1 и 2 денежного потока инвестора до выплаты налога на прибыль (табл. 23) части этих платежей, в размере 6 и 8 соответственно, принадлежат не ему. Вычитая из притоков в узлах 1 и 2 величину налога на прибыль, получим платежи денежного потока инвестора после выплаты налога на прибыль (табл. 26).

В соответствии со структурой финансовой эффективности бизнес-процесса, на каждом шаге между показателями:

$$RV_{Kap P(3)} = ROE;$$

$$RV_{Akt P(3) (n=0)} = ROA (n=0);$$

$n$ ,

должно удовлетворяться следующее соотношение (в обозначениях показателей, принятых в левой части):

$$RV_{Kap P(3)} =$$

$$= RV_{Akt P(3) (n=0)} + (1 - n P) * (RV_{Akt P(1) (n=0)} - n) * O/A$$

(в обозначениях показателей, принятых в правой части):

$$ROE = ROA (n=0) + (1 - n P) * (RV_{Akt P(1) (n=0)} - n) * O/A.$$

При этом между рентабельностью активов после вычета налога на прибыль

$$ROA (n=0) = RV_{Akt P(3) (n=0)}$$

и рентабельностью активов до учета налога в прибыли

$$RV_{Akt P(1) (n=0)},$$

справедливо соотношение:

$$ROA (n=0) = RV_{Akt P(3) (n=0)} =$$

$$= (1 - n P) * RV_{Akt P(1) (n=0)} = 0.8 * 0.5 = 0.4.$$

Таблица 26

**ПЛАТЕЖИ В УЗЛАХ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ИНВЕСТОРА ПОСЛЕ ВЫПЛАТЫ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ**

Номер узла	$i$	0	1	2
Платеж в узле	$CF_i$	-40	4	92

В приведенных выше формулах индексы шага опущены. Финансовые показатели денежного потока инвестора с учетом налога на прибыль и пояснения к их вычислениям представлены в табл. 27.

Таблица 27

**ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШАГОВ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ИНВЕСТОРА ПОСЛЕ ВЫПЛАТЫ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ**

Номер шага	$i$	1	2
Задействованные на шаге собственные активы инвестора (капитал)	$K_i = A_i - O_i$	80 - 40 = 40	100 - 40 = 60
Структура задействованных на шаге источников финансирования	$O_i / K_i$	40/40 = 1	40/60 = 0.6
Процентная ставка на шаге	$IRR_i = RV_{Kap P(3) i} = ROE_i$	0.4 + 0.8 * (0.5 - 0.25) * 1 = 0.6	0.4 + 0.8 * (0.5 - 0.25) * 0.6 = 0.5(3)
Прибыль инвестора до вычета налога на прибыль, полученная на шаге	$P(3)_i$	24	32

Как видим, внутренняя норма доходности инвестора с учетом налога на прибыль ( $IRR = ROE$ ) оказалась переменной по шагам:

$$IRR_1 = ROE_1 = 0.6; IRR_2 = ROE_2 = 0.5(3).$$

Проверим, удовлетворяется ли при таком распределении внутренних норм доходности по шагам денежного потока условие полного вывода активов (в данном случае – задействованного собственного капитала инвестора) из сделки,

$$A_3 = K_3 =$$

$$= (-CF_0 * (1 + IRR_1) - CF_1) * (1 + IRR_2) - CF_2 = 0;$$

$$A_3 = K_3 = (40 * (1 + 0.6) - 4) * (1 + 0.5(3)) - 92 = 0.$$

Определим показатели финансового рычага инвестора на шагах:

$$K_{\Phi P(3)} = ROE / ROA (n=0);$$

$$K_{\Phi P(1) 1} = 0.6 / 0.4 = 1.5;$$

$$K_{\Phi P(1) 2} = 0.5(3) / 0.4 = 1.3(3).$$

Как видно,

$$K_{\Phi P(1) i} = K_{\Phi P(3) i}; i = 1, 2.$$

То обстоятельство, что эффект финансового рычага инвариантен ставке налога на прибыль, было установлено в работе автора [38].

Финансовые показатели денежного потока инвестора с учетом налога на прибыль и пояснения к их вычислениям представлены в табл. 28.

Таблица 28

**ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ИНВЕСТОРА В ЦЕЛОМ ПОСЛЕ ВЫПЛАТЫ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ**

Показатель	Обозначение	Значение
Чистый денежный поток	$NCF$	$-40 + 4 + 92 = 56$
Прибыль денежного потока	$P(3)_{\Sigma}$	$P(3)_{\Sigma} = \sum_{i=1}^m P(3)_i = 24 + 32 = 56$
Средний объем задействованных на шаге активов	$A_{CP}$	$(40 + 60) / 2 = 50$
Внутренняя норма доходности денежного потока	$IRR_{\Sigma} = RV_{Kap P(3) \Sigma}$	$IRR_{\Sigma} = NCF / A_{CP} = 56 / 50 = 1.12;$ $IRR_{\Sigma} = \sum_{i=1}^m IRR_i * (A_i / A_{CP}) = 0.6 * (40/50) + 0.5(3) * (60/50) = 1.12$

**Литература**

1. Аньшин В.М. Инвестиционный анализ. М.: Дело, 2002.
2. Антони Р. Н. Основы бухгалтерского учета. М.: Триада НТТ, 1992.
3. Астахов А.С. Критерии и система показателей экономической эффективности производственных решений. АНХ при СМ СССР, М.: 1987.
4. Арутюнян А.Б. Опыт применения моделей Фуллмера и Спрингейта в оценке венгерских предприятий сельского хозяйства. АУДИТ и ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ, М.: 1С: «Компьютерный аудит», №2, 2002.
5. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. Третье издание. М.: Финансы и статистика, 1995.
6. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. М.: Финансы и статистика, 1994.
7. Бланк И.А. Управление прибылью. Библиотека финансового менеджера. Киев.: «Ника – Центр», «Эльга», 1998.
8. Бланк И.А. Словарь-справочник финансового менеджера. Библиотека финансового менеджера. Киев.: «Ника – Центр», «Эльга», 1998.
9. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. Т.1,2. Библиотека финансового менеджера. Киев.: «Ника – Центр», «Эльга», 1998.
10. Боумен К. Основы стратегического менеджмента. М.: «Банки и биржи», Издательское объединение «ЮНИТИ», 1997.
11. Бриггем Ю., Галенски Л. Финансовый менеджмент. Полный курс, т.1,2. СПб.: Институт «Открытое общество», 1999.
12. Брэдли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. М.: Олимп-бизнес, 1997.
13. Ван Хорн Дж. К. Основы управления финансами. М.: Финансы и статистика, 1996.
14. Вандер Вил Р., Палий В. Управленческий учет. М.: ИНФРА – М, 1997.

15. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. М.: Дело, 2001.
16. Ефимова О.В. Как анализировать финансовое положение предприятия ? (практическое пособие). М.: Бизнес – школа «Интел – Синтез», 1994.
17. Идрисов А.Б., Картышев С.В., Постников А.В. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций. М.: Информационно-издательский Дом «ФИЛИНГ», 1997.
18. Керимов В.Э., Комарова Н.Н., Епифанов А.А. Организация управленческого учета по системе «директ-костинг». АУДИТ и ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ, М.: Издательский Дом «Компьютерный аудит», №2, 2001.
19. Клейнер Г.Б. Детерминированный анализ систем показателей. Экономика и математические методы. 1981, т.17, выпуск 6.
20. Клейнер Г.Б. Реформа предприятий – путь к реформированию экономики. Финансовый Бизнес, №4-5, 2001.
21. Клейнер Г.Б. (ред). Мезоэкономика переходного периода: рынки, отрасли, предприятия. М.: Наука, 2001.
22. Клейнер Г.Б., Тамбовцева В.Л., Качалов Р.М. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика, 1997.
23. Клейнер Г.Б., Шевцова В.Е. Анализ систем показателей оценки финансового состояния предприятия. В кн. Предприятие в условиях рыночной адаптации: анализ, моделирование, стратегия. М.: ЦЗМИ РАН, 1996.
24. Ковалев А.И., Привалов В.П. Анализ финансового состояния предприятия. Третье издание. М.: Библиотека хозяйственного руководителя, Книга 28, 1999.
25. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент. М.: Финансы и статистика, 1999.
26. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. М.: Финансы и статистика, 2001.
27. Кожин В.Я. Бухгалтерский учет. Оценка прибыльности хозяйственных операций. М.: Экзамен, 2001.
28. Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. (ред.) Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). М.: Экономика, 2000.
29. Коулленд Т., Коллер Т., Муррин Д. Стоимость компаний: оценка и управление. М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2002.
30. Краснова В., Привалов А. (ред.) Семь нот менеджмента. Пятое издание. М.: ЗАО «Эксперт», 2001.
31. Крушвиц Л. Инвестиционные расчеты. СПб.: Питер, 2000.
32. Крушвиц Л. Финансирование и инвестиции. СПб.: Питер, 2000.
33. Кузнецова Е.В. (ред.) Финансовое управление компанией. М.: Фонд «Правовая культура», 1995.
34. Кэссон Г.Н. 12 правил обращения с деньгами, или как получать прибыль. М.: Народный концерн «БУТЭК», 1991.
35. Липсиц И.В. Коммерческое ценообразование. М.: БЕК, 2000.
36. Лобанова Е.Н., Лимитовский М.А. Управление финансами. Модульная программа для менеджеров. Модуль 14. М.: ИНФРА-М, 1999.
37. Ложкин О.Б. Движение ресурсов и эффективность бизнеса. М.: Издательство МГУП, 2000.
38. Ложкин О.Б. Формула эффективности бизнеса. М.: Издательство МГУП, 2000.
39. Ложкин О.Б. Финансовый анализ эффективности и устойчивости бизнес-процесса. АУДИТ и ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ, М.: Издательский Дом «Компьютерный аудит», №2, 2001.
40. Ложкин О.Б. Новейшие и классические модели финансового менеджмента. АУДИТ и ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ, М.: Издательский Дом «Компьютерный аудит», №2, 2001.
41. Ложкин О.Б. Классификация количественных финансовых моделей предприятия. Третий Всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий», Москва, 9-11 апреля 2002. Тезисы докладов и сообщений. Секция 2 «Модели и методы разработки стратегии предприятия». М.: ЦЭМИ РАН, 2002.
42. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. М.: Дело, 2003.
43. Майбурд Е.М. Введение в историю экономической мысли. М.: Дело, 2000.
44. Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. Том 1, 2. М.: Республика, 1992.
45. Микерин Г.И., Недужий М.И., Павлов Н.В., Яшина Н.Н. Международные стандарты оценки. Книга 2. М.: ОАО «Типография НОВОСТИ», 2000.
46. Минаев Э.С., Панагушин В.П. (ред.) Антикризисное управление. Московский государственный авиационный институт. М.: «ПРИОР», 1998.
47. Монахова Е., Никитина Н., Бобровский С. «КИС и ИСУП: найдите шесть различий». РС WEEK, № 33, 7 сентября 1999.
48. Никитина Н., Монахова Е. « Наше завтра начинается сегодня». «Чем может помочь бюджетирование развитию компании?». РС WEEK, № 39, 19 октября 1999.
49. Николаева О., Шишкова Т. Управленческий учет. М.: УРСС, 1997.
50. Неруш Ю.М. Коммерческая логистика. Учебник. М.: ЮНИТИ, 1997.
51. Панагушин В.П. Микроэкономика. Конспект лекций. М.: Ивако Аналитик, 1997.
52. Пивовар А.Г. Большой финансово-экономический словарь. М.: Экзамен, 2000.
53. Ришар Ж. Бухгалтерский учет: теория и практика. М.: Финансы и статистика, 2000.
54. Самуэльсон П.А. Принцип максимизации в экономическом анализе. Нобилевская лекция. В кн. Теория и история экономических и социальных институтов и систем. Зима 1993. Том 1, Вып. 1. М.: НАЧАЛА-ПРЕСС, 1993.
55. Семенов В.М. (ред.) Экономика предприятия. Библиотека хозяйственного руководителя, Книга 3, Центр экономики и маркетинга, М.: 1998.
56. Скоун Т. Управленческий учет. Москва, «Аудит», Издательское объединение «ЮНИТИ», 1997.
57. Скот М.К. Факторы стоимости. Руководство для менеджеров по выявлению рычагов создания стоимости. М.: ЗАО «Олимп бизнес», 2000.
58. Сорос Дж. Алхимия финансов. М.: ИНФРА-М, 1996.
59. Стоун Д., Хитчинг К. Бухучет и финансовый анализ. М.: СИРИН, 1998.
60. Стоянова Е.С. (ред.) Финансовый менеджмент. 5 – е издание. М.: Перспектива, 2000.
61. Стоянова Е.С., Штерн М.Г. Финансовый менеджмент для практиков. Краткий профессиональный курс. М.: Издательство «Перспектива», 1998.
62. Тренев Н.Н. Управление финансами. М.: Финансы и статистика, 2000.
63. Уолш К. Ключевые показатели менеджмента. М.: Дело, 2001.
64. Финансовый менеджмент. Руководство по технике эффективного менеджмента. CARANA Corporation – USAID – RPC. Moscow: 1998.
65. Федоров Б.Г. Англо-русский толковый словарь валютно-кредитных терминов. М.: Финансы и статистика, 1992.
66. Фридмен М. Если бы деньги заговорили... М.: Дело, 1999.
67. Хендриксен Э.С., Ван Бреда М.Ф. Теория бухгалтерского учета. М.: Финансы и статистика, 1997.
68. Холт Р.Н. Основы финансового менеджмента. М.: Дело ЛТД, 1995.
69. Четыркин Е.М. Финансовый анализ производственных инвестиций. М.: Дело, 2001.
70. Шим Д.К., Сигел Д.Г. Финансовый менеджмент. М.: «Экономика для практиков», ИИД «Филин» ,1996.
71. Шеремет А.Д. (ред.) Управленческий учет. М.: ИД ФБК ПРЕСС, 1999.
72. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С. Методика финансового анализа. М.: ИНФРА – М, 1996.
73. Энтони Р., Рис Дж. Учет: ситуации и примеры. М.: Финансы и статистика, 1993.
74. Юданов А.Ю. Конкуренция: теория и практика. М.: ТАНДЕМ, 1998.

*Ложкин Олег Борисович*