

УЧЕТ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА В МОДЕЛЯХ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ДЛЯ СОБСТВЕННОГО И ИНВЕСТИРОВАННОГО КАПИТАЛА

Перевозчиков А.Г., д.ф.-м.н., профессор, академик РАЕН, начальник управления оценки

ЗАО «Профессиональный центр оценки и экспертиз», г. Москва

Рассматриваются проблемы учета структуры капитала в двух основных моделях денежного потока (ДП) для собственного и инвестированного капитала. Показано, что информационное обеспечение учета структуры капитала в моделях ДП противоречиво.

С одной стороны, задание структуры капитала на каждый год прогнозного периода с равномерным изменением от начального уровня до целевого [1], определенного из анализа отрасли, позволяет однозначно определить денежный поток для собственного и инвестированного капитала, а также подходящую ставку дисконта (в общем случае переменную) по модифицированной модели CAPM [2].

С другой стороны, начальная структура капитала должна совпадать с фактической на дату оценки, которая определяется по рыночной стоимости собственного и инвестированного капитала [1]. Последние же еще не определены на момент проведения оценки. Таким образом, возникает порочный круг: фактическая структура капитала, которая является исходным параметром моделей ДП, зависит от результатов дисконтирования полученных денежных потоков (ДДП).

В работе показано, что математически решение указанной проблемы сводится к рекуррентной процедуре, где фактическая (начальная) структура капитала пересчитывается по результатам дисконтирования ДП до стабилизации последовательности полученных начальных структур.

1. ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА

Необходимость выбора денежного потока, на основе которого будет определена стоимость бизнеса, связана с разной степенью риска, присущего финансовым и операционным потокам. В зависимости от цели оценки, в качестве предмета рассмотрения могут использоваться различные денежные потоки. Существуют два основных вида денежных потоков [2].

1. Денежный поток для собственного капитала или бездолговой денежный поток.
2. Денежный поток для инвестированного капитала.

Бездолговой денежный поток не учитывает суммы выплат процентов по кредиту и увеличение или уменьшение задолженности. Данный вид потока рассматривается с целью определения эффективности вложения капитала в целом. Полученные суммарные величины сопоставляются с полными инвестициями в бизнес, независимо от происхождения последних. Финансовые расчеты с использованием бездолгового денежного потока представляют особый интерес для инвесторов.

В данной работе за основу берется бездолговой денежный поток для инвестированного капитала согласно рекомендациям [1]. Эти рекомендации связаны с тем, что, как показали специальные исследования,

метод дисконтирования денежного потока для бездолгового денежного потока является более устойчивым относительно ошибок определения параметров потока, чем для денежного потока для собственного капитала. Поэтому дальше за основу берется бездолговой денежный поток, величина которого будет обозначаться через $q_t, t = 1, 2, \dots, n$, где n – длительность прогнозного периода, выраженная в годах.



Рис. 1. Бездолговой денежный поток для инвестированного капитала

Денежный поток для собственного капитала учитывает дополнительно суммы выплат процентов по кредиту и увеличение или уменьшение задолженности. Если ввести величины годовых платежей в счет погашения долга $p_t, t = 1, 2, \dots, n$, которые включает проценты и уменьшение основного долга (со знаком плюс) или увеличение основного долга (со знаком минус), то денежный поток на собственный капитал можно записать единообразно в виде $q_t - p_t, t = 1, 2, \dots, n$.

Заметим, что величины платежей в счет погашения долга p_t могут быть отрицательными. Это означает новый заем величины $(-p_t) > 0$.

2. СТАВКИ ДИСКОНТА НА СОБСТВЕННЫЙ И ЗАЕМНЫЙ КАПИТАЛ

Обозначим через i, g подходящие ставки дисконта на собственный и заемный капитал. Ставка дисконта на собственный капитал представляет собой ставку дохода на вложенный капитал, достижение которой ожидает инвестор при принятии решения о приобретении будущих доходов (например, будущего денежного потока) с учетом риска их получения.

При расчете ставки дисконта обычно используется модифицированная модель оценки капитальных активов (CAPM). Применение модифицированной модели оценки капитальных активов для расчета собственного капитала можно представить в виде следующего равенства [1]:

$$i = R_f + \beta * (R_m - R_f) + S_1 + S_2 + S_3,$$

где

R_f – безрисковая ставка,

β – коэффициент бета компании,

- R_m – доходность рынка,
- S_1 – премия за страновой риск,
- S_2 – премия за малую капитализацию,
- S_3 – премия за специфический риск оцениваемой компании.

Если объединить все корректировки к обычной модели CAPM в одну, введя суммарную поправку:

$$d = S_1 + S_2 + S_3,$$

то основную формулу модифицированной модели CAPM можно записать в виде:

$$i = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + d. \quad (1)$$

Пусть W – доля заемного капитала в инвестированном капитале компании, определенном по рыночной стоимости, характеризующая структуру капитала. Тогда справедлива формула для коэффициент бета компании с учетом финансового рычага [1]:

$$\beta = \beta^* \cdot 1 + (1 - c) \frac{w}{1 - w}, \quad (2)$$

где

β^* – коэффициент бета компании без учета финансового рычага, определяемая по отраслевым данным,
 c – эффективная ставка налога на прибыль.

Если структура капитала будет меняться, то $w = w_t, t = 1, 2, \dots, n$, и $\beta = \beta_t, i = i_t$, определяемые по формулам (1),(2), т.е. бета компании и соответствующие ставки дисконта являются функциями времени.

Ставка дисконта на заемный капитал g определяется обычно средней ставкой по кредитам предприятиям и организациям на дату оценки по данным Банка России.

Кроме ставки на собственный и заемный капитал рассматривается средневзвешенная ставка j , характеризующая доходность инвестированного капитала (WACC). Средневзвешенная стоимость капитала учитывает в себе все риски, связанные с финансированием деятельности предприятия, как из собственных источников финансирования, так и за счет заемных средств. Стоимость финансирования деятельности предприятия за счет собственного капитала (стоимость собственного капитала) отражает все риски, присущие инвестициям в виде акционерного капитала, в то время как стоимость финансирования за счет заемных средств выражается в процентной ставке, по которой предприятию предоставляют кредитные ресурсы.

Средневзвешенная стоимость капитала рассчитывается по формуле [1]:

$$j = (1 - c)gw + i(1 - w).$$

При расчете средневзвешенной стоимости капитала доли заемных и собственных средств в структуре капитала рассчитываются на основе рыночных данных по отрасли. В результате получается целевая структура капитала, которая принимается за $w = w_n$. За начальное значение $w = w_0$ принимается фактическая структура капитала, определенная по рыночной стоимости инвестированного и заемного капитала. Промежуточные значения $w = w_t$ интерполируются по крайним в простейшем случае линейным образом [1].

3. ДИСКОНТИРОВАНИЕ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ НА СОБСТВЕННЫЙ И ИНВЕСТИРУЕМЫЙ КАПИТАЛ

Обозначим через $X_t, Y_t, Z_t, t = 0, 1, 2, \dots, n$, текущую стоимость собственного (соответственно – инвестируемого, заемного) капитала на конец t -го года. Предположим вначале для простоты, что ставки дисконта не зависят от времени. Тогда справедливы обычные формулы дисконтирования:

$$X_0 = \sum_{t=1}^n \frac{q_t - p_t}{(1+i)^t} + \frac{X_n}{(1+i)^n}; \quad (3)$$

$$Y_0 = \sum_{t=1}^n \frac{q_t}{(1+j)^t} + \frac{Y_n}{(1+j)^n}; \quad (4)$$

$$Z_0 = \sum_{t=1}^n \frac{p_t}{(1+g)^t} + \frac{Z_n}{(1+g)^n}. \quad (5)$$

Если $w = w_t, t = 1, 2, \dots, n$, то $\beta = \beta_t, i = i_t, j = j_t$, и (3),(4) превращаются в соотношения:

$$X_0 = \sum_{t=1}^n \frac{q_t - p_t}{\prod_{s=1}^t (1+i_s)} + \frac{X_n}{\prod_{s=1}^n (1+i_s)}; \quad (6)$$

$$Y_0 = \sum_{t=1}^n \frac{q_t}{\prod_{s=1}^t (1+j_s)} + \frac{Y_n}{\prod_{s=1}^n (1+j_s)}. \quad (7)$$

Постпрогнозная стоимость собственного капитала и остаток долга получается по формуле:

$$X_n = (1 - w_n)Y_n, Z_n = w_n Y_n, \quad (8)$$

где

w_n – целевая структура капитала, которая рассчитывается на основе рыночных данных по отрасли и считается неизменной в постпрогнозный стационарный период.

Для постпрогнозной стоимости инвестируемого капитала используется формула Гордона [2]:

$$Y_n = \frac{q_n(1 + v_n)}{j_n - v_n}, \quad (9)$$

где

v_n – постпрогнозный темп изменения денежного потока на инвестированный капитал, который считается постоянным в силу предположения о стационарности постпрогнозного периода. Обычно он определяется по долгосрочным прогнозам темпа роста мировой экономики или по прогнозу долгосрочной инфляции [1].

Для определения платежей p_t в (6) определим остаток долга на конец t -го года по формуле:

$$Z_t = w_t \cdot Y_t, \quad (10)$$

где текущая стоимость инвестированного капитала Y_t определяется по формуле

$$Y_t = \sum_{k=t+1}^n \frac{q_k}{\prod_{s=t+1}^k (1+j_s)} + \frac{Y_n}{\prod_{s=t+1}^n (1+j_s)}. \quad (11)$$

Вместо (11) можно использовать рекуррентное уравнение:

$$Y_t = \frac{q_{t+1} + Y_{t+1}}{1 + j_{t+1}}, t = 0, 1, \dots, n-1, \quad (12)$$

с конечным условием (9).

Аналогично (11) справедливо уравнение для остатков долга:

$$Z_t = \sum_{k=t+1}^n \frac{P_k}{(1+g)^{k-t}} + \frac{Z_n}{(1+g)^{n-t}} \quad (13)$$

Из него следует, что платежи p_t связаны с остатками долга по формуле аналогичной (12):

$$Z_t = \frac{p_{t+1} + Z_{t+1}}{1+g}, t = 0, 1, \dots, n-1, \quad (14)$$

Откуда вытекает, что они восстанавливаются через остатки долга по формуле:

$$p_t = Z_{t-1}(1+g) - Z_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (15)$$

4. ПРОБЛЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА

Информационное обеспечение учета структуры капитала в моделях ДП противоречиво. С одной стороны, задание структуры капитала на каждый год прогнозного периода с равномерным изменением от начального уровня до целевого, определенного из анализа отрасли [1], позволяет однозначно определить денежный поток для собственного и инвестированного капитала, а также подходящую ставку дисконта (в общем случае переменную) по модифицированной модели CAPM [2].

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТ ИТЕРАЦИОННОЙ ПРОЦЕДУРЫ

№	Номер года t	0-й пре-прогнозный год	1	2	3	4	5	6	1-й постпрогнозный год	Примечание
1	Денежный поток на инвестируемый капитал $qt, \$$		2 428	2 927	3 389	3 816	4 160	4 402		Исходные данные
2	Доля заемного капитала на конец года wt	0,094	0,128	0,163	0,197	0,231	0,266	0,300		Для 0-го года исходная, для 6-го – целевая, для остальных – интерполяция
3	Бета-коэффициент		0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19		По формуле (2)
4	Ставка дисконта для собственного капитала $it, \%$		17,08	17,15	17,23	17,32	17,41	17,51		По модифицированной модели CAPM
5	Ставка дисконта для инвестированного капитала $jt, \%$		15,79	15,50	15,21	14,93	14,64	14,36		WACC
6	Реверсия остаточной стоимости для инвестированного капитала $Yn, \$$								37 350	По формуле Гордона (9)
7	Коэффициент дисконта для инвестированного капитала		0,864	0,866	0,868	0,870	0,872	0,874		$1/(1+jt)$
8	Коэффициент дисконта нарастающим итогом для инвестированного капитала		0,864	0,748	0,649	0,565	0,493	0,431	0,431	$\Pi 1/(1+gt)$
9	Текущая стоимость ДП на инвестированный капитал, \$		2 097	2 189	2 200	2 155	2 049	1 896	16 088	
10	Рыночная стоимость инвестированного капитала, \$	28 674								
11	Текущая стоимость инвестированного капитала $Yt, \$$		30 772	32 615	34 188	35 476	36 511	3 7350		
12	Остаток заемного капитала $Zt, \$$		3 952	5 308	6 737	8 208	9 700	11 205		Как доля инвестированного капитала
13	Платежи в счет погашения задолженности $pt, \$$		-1 003	-992	-941	-851	-737	-612		По формуле для платежей через остатки долга
14	Денежный поток на собственный капитал, $qt, \$$		3 432	3 919	4 330	4 667	4 897	5 014		ДП на инвестируемый капитал за вычетом платежей
15	Реверсия остаточной стоимости для собственного капитала $Xn, \$$								2 6145	Как доля реверсии для инвестированного капитала
16	Коэффициент дисконта для собственного капитала		0,854	0,854	0,853	0,852	0,852	0,851		$1/(1+it)$
17	Коэффициент дисконта нарастающим итогом для инвестированного капитала		0,854	0,729	0,622	0,530	0,451	0,384	0,384	$\Pi 1/(1+it)$
18	Текущая стоимость ДП на собственный капитал, \$		2 931	2 857	2 693	2 474	2 211	1 926	10 045	
19	Рыночная стоимость собственного капитала, \$	25 137								
20	Доля заемного капитала $w0$	0,094								Расчетная

С другой стороны, начальная структура капитала должна совпадать с фактической на дату оценки, которая определяется по рыночной стоимости собственного и инвестированного капитала [1]. Последние же еще не определены на момент проведения оценки. Таким образом, возникает порочный круг: фактическая структура капитала, которая является исходным параметром моделей ДП, зависит от результатов дисконтирования полученных денежных потоков.

Математически решение указанной проблемы сводится рекуррентной процедуре, где фактическая (начальная) структура капитала пересчитывается по результатам дисконтирования ДП по формуле:

$$w_0 = Z_t / Y_0, \quad (16)$$

где

Z_t – фактическая рыночная стоимость задолженности на дату оценки. Итерации продолжаются до стабилизации последовательности полученных начальных структур $\{w_0\}$.

5. ЧИСЛОВОЙ ПРИМЕР

В таблице приведены расчеты, иллюстрирующие результат итерационной процедуры, когда последовательность $\{w_0\}$ стабилизировалась около значения 0,094, т.е. 9,4% заемного капитала на дату оценки, при фактической величине заемного капитала $Z_t = 2\,700$ долл. Другие исходные данные были выбраны исходя из следующих условий:

$$n = 6, \beta^* = 0,144, R_f = 6,59\%, R_m = 20,56\%, d = 8,25\%, v_n = 2,3\%, c = 24\%, g = 9,2\%, w_n = 0,3.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящей работе показано, что корректная схема дисконтирования денежного потока как для собственного, так и для инвестированного капитала сводится к итерационному процессу или решению неявного уравнения (16) относительно неизвестной на момент оценки структуры капитала. Чисто практически хотелось бы иметь, может, менее точную, но конечную схему реализации метода ДДП. Этому условию удовлетворяет прежняя схема [1], когда неизвестная структура капитала фиксируется на уровне целевой $w = w_n$ для всего прогнозного периода, т.е. считается постоянной. Имеется в виду, что квалифицированный инвестор привел бы структуру капитала в соответствие с рыночной. Это рассуждение ничем не отличается от обычного порядка расчета стоимости заемного капитала в виде ссуды или кредита, когда поток платежей в счет его погашения по фактической ставке процента дисконтируется по среднерыночной ставке процента по кредитам на дату оценки с аналогичным сроком. Это рассуждение применимо к ссуде или кредиту с переменной ставкой, если есть какая-то разумная модель ее изменения в будущем.

Таким образом, с общепризнанных позиций оценки финансовых активов прежний способ учета заемного капитала по целевой рыночной структуре имеет право на существование. Что касается проблем, связанных с переменной структурой капитала, то они разрешимы, как было продемонстрировано выше. Математически они сводятся к решению неявного уравнения для неизвестной начальной структуры (16). Технически все сводится к разрешению цикла в XL-программе, которое предусмотрено в современных системах математического обеспечения персональных ЭВМ. Полученные результаты можно применить к модифицированной модели CAPM с переменной ставкой [3-4].

Литература

1. Методология и руководство по проведению оценки бизнеса и/или активов ОАО ПАО "ЕЭС России" и ДЗО ОАО ПАО "ЕЭС России". - Deloitte&Touche. – декабрь 2003-март 2005.
2. Оценка бизнеса: Учебник/ Под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. — М.: Финансы и статистика. — 2002.
3. Перевозчиков А.Г. Стохастическая модель переменного роста для оценки стоимости не котируемых активов. Финансы и кредит. 2004, № 27, с. 22-26.
4. Перевозчиков А.Г., Смирнов С.А. Смешанная модель DDM и CAPM для оценки стоимости не котируемых активов. // Экономика и математические методы, 2004, т. 40, № 3, с.118-123.).

Перевозчиков Александр Геннадьевич