

3.9. ОБ АДДИТИВНОЙ ФОРМЕ РЕКУРРЕНТНОГО УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА НА ИНВЕСТИРОВАННЫЙ КАПИТАЛ

Лесик А.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры математической статистики и системного анализа Тверского государственного университета;

Перевозчиков А.Г., д.ф.-м.н., академик РАЕН, профессор кафедры финансов и менеджмента Тверского института экологии и права

Рассматривается задача прогнозирования темпов f_t изменения выручки D_t в зависимости от предполагаемого изменения темпов V_t денежного потока q_t на инвестированный капитал в методе дисконтирования доходов (DDM) в рамках доходного подхода для определения рыночной стоимости бизнеса. Предполагаемые темпы изменения денежного потока на инвестированный капитал V_t определяются темпами h_t изменения стоимости инвестированного капитала Y_t , который определяется темпом изменения u_t стоимости собственного капитала X_t , которую можно сопоставить с доходностью какого-нибудь экономического индекса, например РТС. Тем самым предполагается, что рост стоимости индекса РТС в будущем определяет рост стоимости собственного капитала вместе с ростом стоимости всех его голосующих акций. В статье показано, что соответствующее приращение денежного потока выражается через три предшествующих приращения выручки. Рассматривается числовой пример прогноза денежного потока.

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]:

- денежный поток для инвестированного капитала, или бездолговой денежный поток;
- денежный поток для собственного 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. Бездолговой денежный поток для инвестированного капитала равняется: чистой прибыли E_t до налогообложения и уплаты процентов, скорректированной на ставку налога на прибыль, плюс не денежные начисления A_t (амортизация), минус прирост ΔO_t чистого оборотного капитала, минус капитальные вложения K_t .

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, ме-

тод 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.

Денежный поток для собственного капитала учитывает дополнительно суммы выплат процентов по кредиту и увеличение или уменьшение задолженности. Введем следующие обозначения:

Z_t – остаток долга на конец t -го года;

$\Delta Z_t = Z_t - Z_{t-1}$ – изменение задолженности;

g – средняя стоимость заемного капитала;

c – ставка налога на прибыль.

Ставка дисконта на заемный капитал g определяется обычно средней ставкой по кредитам предприятиям и организациям на дату оценки по данным Центрального банка РФ на соответствующие сроки. Если ввести величины годовых платежей в счет погашения долга:

$$p_t = Z_{t-1} * g * (1 - c) - \Delta Z_t, t = 1, 2, \dots, n, \quad (1)$$

которые включают 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 отрицательны. Это означает новый заем величины $(-p_t) > 0$.

2. СТАВКИ ДИСКОНТА НА СОБСТВЕННЫЙ И ИНВЕСТИРОВАННЫЙ КАПИТАЛ

Обозначим через i подходящую ставку дисконта на собственный 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]:

$$i = R_f + \beta * (R_m - R_f) + S_1 + S_2 + S_3, \quad (2)$$

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:

$$i = R_f + \beta * (R_m - R_f) + d. \quad (3)$$

Пусть w – доля заемного капитала в инвестированном капитале компании, определенном по рыночной стоимости, характеризующая структуру капитала. Если структура капитала будет меняться, то:

$$w = w_t, t = 1, 2, \dots, n,$$

является функцией дискретного времени.

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]:

$$j = j_t = (1 - c)gw_t + i(1 - w_t). \quad (4)$$

При расчете средневзвешенной стоимости капитала доли заемных и собственных средств в структуре капитала рассчитываются на основе рыночных данных по отрасли [4]. 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. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА НА ИНВЕСТИРОВАННЫЙ КАПИТАЛ

3.1. Прогнозирование валового дохода

При прогнозировании валового дохода D_t на прогнозный период $t = 1, 2, \dots, n$ используются обычно мультипликативная форма рекуррентного уравнения:

$$\Delta D_t = D_t - D_{t-1} = D_{t-1}f_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (5)$$

Здесь D_0 – фактическое значение выручки за последний предпрогнозный год, а f_t – прогноз мультипликативных темпов его изменения. Соответствующие аддитивные темпы будем обозначать теми же, но прописными буквами, а аналогичные формулы – теми же номерами, но со звездочкой:

$$\Delta D_t = D_t - D_{t-1} = D_0 F_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (5^*)$$

За начальное значение темпа изменения валового дохода $f_0(F_0)$ принимается среднеотраслевой темп изменения выручки из общей части по сборникам

ФИНСТАТ [5]. За конечное значение $f_n(F_n)$ можно принять долгосрочный прогноз уровня долларовой инфляции или прогнозируемые долгосрочные темпы роста мировой экономики. Промежуточные значения f_t интерполируются по крайним в простейшем случае линейным образом.

Замечание 1

Определенные формулой (5*) величины аддитивных темпов F_t будут безразмерными величинами, также как и f_t . Легко установить связь между аддитивными и мультипликативными темпами:

$$F_t = f_t \prod_{k=1}^{t-1} (1 + f_k); f_t = F_t / (1 + \sum_{k=1}^{t-1} F_k). \quad (6)$$

Эти формулы следуют из выражений:

$$D_t = D_0 \prod_{k=1}^t (1 + f_k); D_t = D_0 (1 + \sum_{k=1}^t F_k). \quad (7)$$

Формулы (7) напоминают формулы для итогового результата применения относительных и абсолютных корректировок в сравнительном подходе, отличающиеся базой. Можно ввести еще величину F_t нарастающим итогом:

$$\Phi_t = \Phi_{t-1} + F_t; t = 1, 2, \dots; \Phi_0 = 1. \quad (8)$$

Тогда вторую формулу в (7-2) можно представить в виде:

$$D_t = D_0 (1 + \Phi_t). \quad (9)$$

3.2. Прогноз себестоимости и валовой прибыли

Прогноз себестоимости основан на разделении всех затрат на переменные (которые зависят от объема реализуемой продукции) и условно-постоянные (которые не зависят от объема реализации). Для этого может использоваться линейная регрессия $y = ax + b$ по ретроспективным данным [7]. Независимой переменной x считается выручка, зависимой – себестоимость y .

Параметры регрессии можно определить по обычным формулам математической статистики [7]. После того как параметры регрессии определены, прогноз себестоимости R_t осуществляется по формуле [6]:

$$R_t = a * D_t + b, t = 1, 2, \dots, n, \quad (10)$$

где D_t – ранее построенный прогноз выручки.

Причем, первое слагаемое в (10) интерпретируется как переменные расходы, а второе как постоянные.

Валовая прибыль Π_t получается как разница между выручкой и себестоимостью:

$$\Pi_t = D_t - R_t = D_t(1 - a) - b, t = 1, 2, \dots, n. \quad (11)$$

3.3. Прогноз прибыли от продаж, коммерческих и управленческих расходов

Коммерческие и управленческие расходы U_t можно интегрально оценить как разницу между прогнозной валовой прибылью Π_t и прибылью от продаж P_t , рассчитанной по среднеотраслевой норме:

$$U_t = \Pi_t - P_t, t = 1, 2, \dots, n, \quad (12)$$

где

$$P_t = I_t * D_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (13)$$

Здесь I_t – рентабельность продукции из сборников ФИНСТАТ [7].

В теоретических исследованиях можно для простоты считать, что коммерческие и управленческие расходы отсутствуют, т.е. $U_t = 0$, что и предполагается далее.

3.4. Прогноз прибыли до налогообложения, прочих доходов и расходов

Сальдо прочих операционных и внереализационных доходов и расходов C_t можно интегрально оценить как разницу между прибылью от продаж P_t и прибылью до налогообложения, уплаты процентов и амортизации B_t , рассчитанных по среднеотраслевой норме:

$$C_t = P_t - B_t, t = 1, 2, \dots, n, \quad (14)$$

где

$$B_t = r_t * D_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (15)$$

Здесь r_t – рентабельность всех операций из сборников ФИНСТАТ [7].

В теоретических исследованиях можно для простоты не учитывать операционные и внереализационные доходы и расходы, т.е. положить $B_t = 0$, что и предполагается далее.

3.5. Прогноз налогового режима и чистой прибыли

Для всего прогнозного периода в качестве ставки налога на прибыль рекомендуется брать эффективную ставку с налога на прибыль [2]. При отсутствии статистических данных относительно эффективной ставки допустимо брать действующую (предельную) ставку налога на прибыль 20%.

Чистая прибыль до налогообложения и уплаты процентов E_t , скорректированная на ставку налога на прибыль, может быть получена при сделанных предположениях по формуле:

$$E_t = (P_t - A_t)(1 - c). \quad (16)$$

3.6. Прогноз капитальных вложений и амортизационных начислений

Формализуем вначале общую модель амортизации, следуя [1]. В ней используется следующий способ определения ключевых параметров:

$$A_t = A_0 + a_t. \quad (17)$$

Здесь

A_0 – амортизация по старым капвложениям по факту на дату оценки;

a_t – амортизация, начисленная по новым капвложениям K_t , прогнозируемым в зависимости от выручки:

$$K_t = kD_t, \quad (18)$$

где k – коэффициент соответствующей регрессии $y = kx$ по ретроспективным данным [7]. Независимой переменной x считается выручка, зависимой – себестоимость y .

Параметры регрессии можно определить по обычным формулам математической статистики [6]. После того как параметр регрессии определен, прогноз капвложений K_t осуществляется по формуле (18).

Начальная амортизация a_t^0 по новым капвложениям определяется по формуле:

$$a_t^0 = vK_{t-1}, t = 1, 2, \dots, n. \quad (19)$$

Амортизация a_t по новым капвложениям определяется с использованием рекуррентного уравнения:

$$a_t = a_{t-1} + a_t^0, t = 1, 2, \dots, n, a_0 = 0. \quad (20)$$

Из (17-20) получим окончательную формулу для амортизационных начислений [6]:

$$A_t = A_0 + kv \sum_{i=0}^{t-1} D_i. \quad (22)$$

3.7. Прогноз необходимого уровня чистого оборотного капитала

Потребный уровень μ чистого оборотного капитала O_t в процентах от выручки D_t определялся можно определить по показателю Π_1 из сборников ФИНСТАТ [5]:

$$O_t = \mu \cdot D_t, t = 1, 2, \dots, n. \quad (22)$$

Заметим, что термин «собственный оборотный капитал (СОК)» в определении показателя Π_1 в сборнике ФИНСТАТ использован ошибочно и определение СОК в [2] на самом деле соответствует общепринятому определению чистого оборотного капитала.

Прирост чистого оборотного капитала $\Delta ЧОК_t$ определяется теперь по формуле:

$$\Delta O_t = O_t - O_{t-1}, t = 1, 2, \dots, n. \quad (23)$$

Дефицит (избыток) δ чистого оборотного капитала (ЧОК) определяется как разница фактического значения O_t^0 и потребного уровня O_t на дату оценки, что соответствует $t = 0$. Заметим, что в составе оборотных активов исключаются денежные средства, а в составе краткосрочных обязательств не учитываются займы и кредиты, которые относятся к инвестированному капиталу согласно методике [1]. Если первый год неполный, то необходимая величина чистого оборотного капитала на дату оценки получается как среднее значение из необходимой величины оборотного капитала на конец текущего и предыдущего года. Напомним, что дефицит (избыток) чистого оборотного капитала используется для соответствующей корректировки стоимости инвестированного капитала в рамках доходного подхода. Подставляя все элементы денежного потока на инвестированный капитал в его формулу, приходим к выражению [6]:

$$\begin{aligned} q_t &= (\Pi_t - A_t(1 - c) + A_t - K_t - \Delta O_t = \\ &= [D_t(1 - a) - b]^*(1 - c) + \\ &+ c(A_0 + kv \sum_{i=0}^{t-1} D_i) + (k + \mu) * D_t + \mu D_{t-1} = \\ &= ckv \sum_{m=0}^{t-2} D_m + (ckv + \mu) * D_{t-1} + \\ &+ [(1 - a)(1 - c) - k - \mu]^* \\ &* D_t - b(1 - c) + cA_0, t = 1, 2, \dots, n. \end{aligned} \quad (24)$$

Из формулы (24) следует формула для приращения денежного потока [6]:

$$\Delta q_t = AD_t + BD_{t-1} + CD_{t-2}, t = 3, 4, \dots, n. \quad (25)$$

Здесь для краткости обозначено [6]:

$$\begin{aligned} A &= (1-a)(1-c) - k - \mu, \\ B &= ckv + 2\mu - (1-a)(1-c) + k, \\ C &= -\mu. \end{aligned} \quad (26)$$

Замечание 2

Уравнение (27) можно продолжить, и при $t = 1, 2$. Тогда оно требует двух начальных условий:

$$D_0 = D_0^0; D_{-1} = D_{-1}^0. \quad (27)$$

Вопрос об их значениях сводится к исследованию вырожденных случаев $t = 1, 2$.

Во-первых, сами вырожденные коэффициенты зависят от t :

$$A = A_t, B = B_t, C = C_t.$$

Анализируя соответствующие вырожденные выражения для q_t , $t = 1, 2$, приходим к формулам:

$$A_2 = A; B_2 = B - ckv; C_2 = C + ckv. \quad (28)$$

$$A_1 = A; B_1 = B - ckv; C_1 = C. \quad (29)$$

Здесь под A, B, C понимаются невырожденные значения коэффициентов, заданные формулой (26).

Во-вторых, под D_0^0, D_{-1}^0 в (27) понимаются фактически наблюдаемые значения выручки за два года предшествующие дате оценки, отождествляемой с концом нулевого периода.

4. РЕКУРРЕНТНОЕ УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ТЕМПА ИЗМЕНЕНИЯ ВЫРУЧКИ

Предположим вначале, что известен аддитивных прогноз темпов V_t изменения денежного потока q_t на инвестированный капитал Y_t , который позволяет прогнозировать денежный поток по формуле:

$$q_t = q_0 \left(1 + \sum_{k=1}^t V_k\right). \quad (30)$$

Можно ввести еще величину V_t нарастающим итогом:

$$\Lambda_t = \Lambda_{t-1} + V_t; t = 1, 2, \dots; \Lambda_0 = 1. \quad (31)$$

Тогда вторую формулу в (30) можно представить в виде:

$$q_t = q_0 (1 + \Lambda_t). \quad (32)$$

По определению аддитивных темпов V_t :

$$V_t = \frac{\Delta q_t}{q_0}. \quad (33)$$

Тогда из формулы (25) для приращения денежного потока $\Delta q_t = q_t - q_{t-1}$ получается уравнение для неизвестных аддитивных темпов Φ_t изменения выручки нарастающим итогом:

$$\begin{aligned} V_t &= \frac{\Delta q_t}{q_0} \\ &= \frac{D_0}{q_0} [A(1 + \Phi_t) + B(1 + \Phi_{t-1}) + C(1 + \Phi_{t-2})]. \end{aligned} \quad (34)$$

Отсюда получаем искомое рекуррентное уравнение для аддитивного темпа изменения выручки нарастающим итогом:

$$A(1 + \Phi_t) = r_0 V_t - B(1 + \Phi_{t-1}) - C(1 + \Phi_{t-2}), \quad (35)$$

или

$$\Phi_t = [r_0 V_t - B(1 + \Phi_{t-1}) - C(1 + \Phi_{t-2})] / A - 1, t = 1, 2, \dots, n. \quad (36)$$

Уравнение (12) требует двух начальных условий:

$$\Phi_0 = \Phi_0^0; \Phi_{-1} = \Phi_{-1}^0. \quad (38)$$

Вопрос об их значениях сводится к исследованию вырожденных случаев $t = 1, 2$.

Во-первых, сами коэффициенты зависят от t (см. (28-13), (29-14)).

Во-вторых, $\Phi_0^0 = 0$ по определению, а под Φ_{-1}^0 в (36-12) понимаются фактически наблюдаемые аддитивные темпы в отрицательную сторону от нуля согласно (7-2):

$$\Phi_{-1}^0 = f_{-1}^0. \quad (38)$$

Сами аддитивные темпы F_t изменения выручки будут получаться из формулы:

$$F_t = \Delta \Phi_t = \Phi_t - \Phi_{t-1}.$$

5. РЕКУРРЕНТНОЕ УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ТЕМПА ИЗМЕНЕНИЯ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА

По определению ставки дисконта j_t на инвестированный капитал справедливо рекуррентное уравнение:

$$Y_{t-1} = \frac{q_t + Y_t}{1 + j_t}, t = 1, \dots, n. \quad (39)$$

В силу сделанных предположений справедливо представление:

$$Y_{t-1}(1 + j_t) = q_{t-1}(1 + v_t) + Y_{t-1}(1 + h_t). \quad (39^*)$$

Здесь h_t – мультипликативный темп изменения текущей стоимости инвестированного капитала Y_t :

$$Y_t = Y_{t-1}(1 + h_t), t = 1, 2, \dots, n.$$

Обозначим:

$$m_t = X_t / q_t \quad (40)$$

Эта величина представляет собой известный мультипликатор:

$$P/E = \text{цена} / \text{прибыль}.$$

Иногда удобнее выразить обратную к ней величину $1/m_t$ в процентах.

Разделив обе части равенства (39) на Y_{t-1} и учитывая (40), получим из (39) мультипликативное рекуррентное уравнение для неизвестной последовательности темпов $\{V_t\}$ [8]:

$$v_t = (j_t - h_t)m_{t-1} - 1, t = 1, 2, \dots, n. \quad (41)$$

Начальное значение мультипликатора $m_0 = Y_0 / q_0$ получается из отраслевых данных, а дальше используется рекуррентное уравнение [8]:

$$m_{t+1} = m_t \left(\frac{1 + h_{t+1}}{1 + v_{t+1}} \right), t = 0, 1, \dots, n-1. \quad (42)$$

Можно показать, что формула (41) эквивалентна формуле:

$$v_t = \frac{j_t - h_t}{j_{t-1} - h_{t-1}} (1 + h_{t-1}) - 1, t = 1, 2, \dots, n. \quad (43)$$

Под h_0 в (43-22) понимается темп определенный далее в (48).

Замечание 3

Формула (41) для связи h_t и v_t принципиально мультипликативна, в силу мультипликативности фундаментального уравнения (40). Последнее есть следствие мультипликативности ставки дисконта j_t на инвестированный капитал. Поэтому ее аддитивный аналог получается подстановкой в нее или в эквивалентную формулу (43-22) выражений типа (6) мультипликативных темпов через аддитивные :

$$V_t = (1 + \Lambda_{t-1}) \frac{j_t - H_t / (1 + \Psi_{t-1})}{j_{t-1} - H_{t-1} / (1 + \Psi_{t-2})} * [j_t - H_t / (1 + \Psi_{t-1})] - 1, t = 1, 2, \dots, n. \tag{43}$$

Здесь H_t – соответствующий h_t аддитивный темп изменения текущей стоимости инвестированного капитала Y_t :

$$Y_t = Y_{t-1} (1 + \Psi_t), t = 1, 2, \dots, n,$$

где Ψ_t – это H_t нарастающим итогом:

$$\Psi_t = \Psi_{t-1} + H_t; t = 1, 2, \dots; \Psi_0 = 1. \tag{44}$$

6. РЕКУРРЕНТНОЕ УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ТЕМПА ИЗМЕНЕНИЯ СТОИМОСТИ

Предположим, что известен прогноз аддитивных темпов U_t изменения стоимости собственного капитала X_t , который позволяет прогнозировать стоимость собственного капитала по формуле:

$$X_t = X_0 (1 + \Theta_t), t = 1, 2, \dots, n, \tag{45}$$

где Θ_t – это U_t нарастающим итогом:

$$\Theta_t = \Theta_{t-1} + U_t; t = 1, 2, \dots; \Theta_0 = 1. \tag{46}$$

Замечание 4

Полученный таким образом аддитивный темп U_t можно отождествить с аддитивным темпом изменения стоимости собственного капитала как совокупности всех его голосующих акций. Для определения исходного аддитивного темпа по какому-нибудь значимому индексу I_t нужно брать не его доходность [6]:

$$u_t = \frac{\Delta I_t}{I_{t-1}}, \tag{47}$$

а просто приращение, нормированное начальным значением:

$$u_t = \frac{\Delta I_t}{I_0}. \tag{47*}$$

В частности, если начало совпадает с датой отсчета индекса, то $I_0 = 1$ и нормированная разница в (47*) превращается в обыкновенную.

Для темпа изменения инвестированного капитала вместо мультипликативной формулы [6]:

$$h_t = \frac{1 - w_{t-1}}{1 - w_t} (1 + u_t) - 1; \tag{48}$$

Получим аналогично аддитивную:

$$\Psi_t = \frac{1 - w_0}{1 - w_t} (1 + \Theta_t) - 1. \tag{49}$$

где Ψ_t – это H_t нарастающим итогом (см. (45))

$$\Psi_t = \Psi_{t-1} + H_t; t = 1, 2, \dots; \Psi_0 = 1.$$

Отсюда сами аддитивные темпы будут получаться из формулы:

$$H_t = \Delta \Psi_t = \Psi_t - \Psi_{t-1}. \tag{50}$$

Таким образом, по прогнозу индекса можно получить прогноз аддитивных темпов U_t изменения стоимости собственного капитала. По прогнозу темпов U_t изменения стоимости собственного капитала можно получить прогноз аддитивных темпов изменения H_t стоимости инвестированного капитала. По прогнозу темпов H_t изменения стоимости инвестированного капитала можно получить прогноз изменения аддитивных темпов V_t изменения денежного потока на инвестированный капитал. А по прогнозу темпов V_t изменения денежного потока на инвестированный капитал можно получить прогноз темпов F_t изменения выручки D_t . Последний служит исходной информацией для детального моделирования денежного потока на инвестированный капитал в методе дисконтирования в рамках доходного подхода.

7. ПРИМЕР ПРОГНОЗА ПО ИНДЕКСУ СМР

Приведем числовой пример прогноза темпов изменения ДП в отрасли операции с недвижимостью для следующих исходных данных в пересчете на квартал:

$$\begin{aligned} r_t &= 7,8 / 4 = 1,95\%; r = 3,52\%; \Delta r = 1,58\%; \\ d &= 5 / 4 = 1,25\%; \beta = 1,1; \\ n &= 10; \kappa = 0,10; \nu = 0,02; \mu = 0,06; \\ i &= 4,938\%; g = 15 / 4 = 3,750; a = 0,63; \\ c &= 0,2; w_{-1} = 0,065; w_0 = 0,07; w_{n+1} = 0,13; \\ r_0 &= 15,518 \approx 16\%; F_{-1} = 3,2\%; F_0 = 0. \end{aligned}$$

В качестве исходной последовательности темпов используем прогноз темпов изменения индекса роста стоимости СМР из издания КО-ИНВЕСТ №60 за 2007 год на 12 кварталов, начиная с июня 2007 г. Тем самым предполагается, что рост стоимости СМР в будущем определяет рост стоимости собственного капитала компании, представляющего собой совокупность всех голосующих акций компании.

Безрисковая ставка $r_t = 7,8\%$ взята по данным cbg.ru по депозитам в рублях для юридических лиц со сроком свыше одного года. Средняя квартальная доходность индекса СМР $r = 3,53\%$ подсчитана для наглядности по тем же прогнозным данным. Начальные значения аддитивного темпа изменения ВД выбраны на уровне $F_{-1} = 3,2\%; F_0 = 0$. Начальное значение мультипликатора ДП/ВД выбран на уровне $r_0 \approx 16\%$. Все выбранные значения вспомогательных мультипликаторов соответствуют рыночному уровню.

Ставка дисконта $i = 4,938\%$ получена по модели CAPM (табл. 1).

Таблица 1

РАСЧЕТ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЧОД

№	Наименование	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Мультипликативный темп ut изменения стоимости $Xt, \%$	-	3,818	3,769	3,721	3,672	3,624	3,577	3,530	3,483	3,437	3,392	3,347	3,303
2	Мультипликативный темп $P(1 + ut)$ нарастающим итогом, доля	-	1,000	1,038	1,076	1,116	1,156	1,198	1,240	1,283	1,327	1,372	1,418	1,465
3	Аддитивный темп Ut изменения стоимости $Xt, \%$	-	0,000	3,769	3,861	3,952	4,044	4,136	4,228	4,319	4,410	4,502	4,593	4,684
4	Аддитивный темп SUt нарастающим итогом, %	-	0,000	3,769	7,630	11,582	15,626	19,762	23,990	28,308	32,718	37,220	41,813	46,497
5	Структура капитала wt , доля	0,065	0,070	0,075	0,080	0,085	0,090	0,095	0,100	0,105	0,110	0,115	0,120	0,125
6	Аддитивный темп SHt нарастающим итогом, %	-	0,000	4,330	8,800	13,412	18,167	23,070	28,123	33,326	38,683	44,197	49,870	55,705
7	Аддитивный темп Ht изменения стоимости $Yt, \%$	-	0,000	4,330	4,470	4,612	4,756	4,903	5,052	5,203	5,357	5,514	5,673	5,835
8	Ставка дисконта jt на инвестированный капитал $Yt, \%$	-	4,802	4,793	4,783	4,773	4,764	4,754	4,744	4,735	4,725	4,715	4,705	4,696
9	Аддитивный темп SVt нарастающим итогом, %	-	0,00	12,72	26,41	41,25	56,74	72,89	90,00	108,12	126,94	146,47	167,06	188,39
10	Аддитивный темп Vt изменения $ДП qt, \%$	-	0,00	12,72	13,69	14,83	15,49	16,15	17,11	18,11	18,82	19,53	20,59	21,32
11	Аддитивный темп изменения $ВД SFt$ нарастающим итогом, %	-3,30	0,00	2,85	5,91	9,24	12,70	16,31	20,15	24,21	28,42	32,79	37,40	42,17
12	Аддитивный темп изменения $ВД Ft, \%$	-	-	2,85	3,07	3,33	3,46	3,61	3,83	4,06	4,21	4,37	4,62	4,77

Коэффициенты A , B и C рекуррентного уравнения для неизвестного темпа изменения выручки при выбранных исходных данных составили:

$$A = 0,624; B = -0,564; C = -0,060.$$

В следующей таблице (см. табл. 1) приведен расчет соответствующих прогнозных значений изменения валового дохода $ВД$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение отметим, что в настоящей работе предложен способ прогнозирования аддитивных темпов изменения ЧОД основанный на каком-то прогнозе изменения стоимости недвижимости. Раньше считалось, что это независимые факторы (см. [1, 2]). В научном отношении это ценно тем, что позволяет изучать влияние одного фактора на другой, а в практическом ограничиться одним базовым экономическим индексом, например, индексом изменения стоимости СМР вместо двух. Тем более, что надежной статистики изменения стоимости арендных ставок на сегодняшний день нет. Таким же образом, можно прогнозировать доход от любого другого актива, например дивидендный доход от акций на фондовом рынке с целью принятия решения об их покупке или продаже.

Литература

1. Методология и руководство по проведению оценки бизнеса и / или активов ОАО РАО «ЕЭС России» и ДЗО ОАО РАО «ЕЭС России» // Deloitte&Touche. – декабрь 2003 – март 2005.
2. Оценка бизнеса [Текст] : учеб. / под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. – М. : Финансы и статистика, 2002.
3. Перевозчиков А.Г. Об одном способе моделирования капитальных вложений и амортизации в постпрогнозный период [Текст] / А.Г. Перевозчиков // Аудит и финансовый анализ. – 2006. – №2. – С. 18-21.
4. Перевозчиков А.Г. Определение структуры капитала на основе отраслевых показателей из сборников ФИНАНСТАТ [Текст] / А.Г. Перевозчиков // Финансы и кредит. – 2006. – №8. – С. 16-18.
5. Перевозчиков А.Г. Прогнозирование денежного потока на основе отраслевых показателей из сборников ФИНАНСТАТ [Текст] / А.Г. Перевозчиков // Аудит и финансовый анализ. – 2006. – №3. – С. 142-147.

6. Перевозчиков А.Г. Прогнозирование изменения выручки в зависимости от предполагаемого изменения денежного потока на инвестированный капитал [Текст] / А.Г. Перевозчиков // Аудит и финансовый анализ. – 2009. – №6. – С. 228-233.
7. Перевозчиков А.Г. Разделение постоянных и переменных расходов компании на основе построения линейного тренда [Текст] / А.Г. Перевозчиков // Финансы и кредит. – 2005. – №16. – С. 33-35.
8. Перевозчиков А.Г. Учет структуры капитала в моделях денежного потока для собственного и инвестированного капитала [Текст] / А.Г. Перевозчиков // Аудит и финансовый анализ. – 2006. – №1. – С. 163-166.

Ключевые слова

Оценка бизнеса; доходный подход; метод дисконтирования доходов; ставка дисконта; инвестированный капитал; собственный капитал; выручка; денежный поток; темп изменения выручки; темп изменения денежного потока.

Лесик Александра Ильинична

Перевозчиков Александр Геннадьевич

РЕЦЕНЗИЯ

В представленной статье рассматривается задача прогнозирования темпов изменения выручки в зависимости от предполагаемого изменения темпов денежного потока на инвестированный капитал в методе дисконтирования доходов (DDM) в рамках доходного подхода для определения рыночной стоимости бизнеса. Предполагаемые темпы изменения денежного потока на инвестированный капитал определяются темпами изменения стоимости инвестированного капитала, который определяется темпом изменения стоимости собственного капитала, которую можно сопоставить с доходностью какого-нибудь экономического индекса. Например, индекса РТС. Тем самым предполагается, что рост стоимости индекса РТС в будущем определяет рост стоимости собственного капитала вместе с ростом стоимости всех его голосующих акций.

Ранее А.Г. Перевозчиковым была предложена мультипликативная форма искомого уравнения, а в настоящей статье развивается ее аддитивный аналог. Показано, что соответствующее приращение денежного потока выражается через три предшествующих приращения выручки. Рассматривается числовой пример прогноза денежного потока.

Считаю, что статья А.Г. Перевозчикова, А.И. Лесик «Об аддитивной форме рекуррентного уравнения для денежного потока на инвестированный капитал» является новой и актуальной, и может быть опубликована в журнале «Аудит и финансовый анализ».

Фирсова Е.А., д.э.н., профессор, декан факультета экономики и менеджмента, проректор по научной работе Тверского института экологии и права

3.9. ABOUT THE ADDITIVE FORM OF THE RECURRENT EQUATION FOR CASH FLOW ON INVESTED CAPITAL

A.I. Lesik, Candidate of Science (Physico-Mathematical), Assistant Professor of Mathematical Statistics and System Analysis Department of Tver State University;

A.G. Perevozchikov, Doctor of Economics, the Professor of Finance and Management Department of Tver Institute of Ecology and Law

It is regarded the temp change of receipts prognostication task depending on assumed changes of cash flow temps on invested capital by discount income method using income approach for defining market business cost. In contrast to the traditional multiplicative prognostication model, the additive form of the searched equation is researched. It is shown that the increase of cash flow is expressed in three previous receipts increases. The digital model of cash flow prognostication is regarded.

Literature

1. Valuation of Business: A Manual. Edited by A.G.Gryaznova, M.A. Fedotova – M.: Finance and Statistics. – 2002.
2. Methodology and Manual on Conducting Valuation of Business and Assets of Public Limited Company "United Energy Systems of Russia" – Deloitte & Touche. – Dec.2003-March 2005.
3. A.G. Perevozchikov. The Division of Permanent and Variable Company Incomes on the Base of Building a Liner Trend. Finance and Credit, №16, 2005, p. 33-35.
4. A.G. Perevozchikov. . Calculation of Capital Structure in Cash Flow Models for Personal and Invested Capital. Audit and Financial Analyses, 2006, №1, p. 163-166.
5. A.G. Perevozchikov. About Modeling Capital Investments and Amortization in Postprognosed Period. Audit and Financial Analyses, 2006, №2, p. 18-21.
6. A.G. Perevozchikov. The Definition of Capital Structure on the Base of Branch Indices from FINSTAT Collection. Finance and Credit, №8, 2006, p. 16-18.
7. A.G. Perevozchikov. The Prognostication of Cash Flow on the Base of Branch Indices from FINSTAT Collection. Audit and Financial Analyses, 2006, №3, p. 142-147.
8. A.G. Perevozchikov. The Prognostication of the Change Rates of the Revenue due to the Expected Change Rate of Cash Flow to the Invested Capital. Audit and Financial Analyses, №6, 2009, p. 228-233.

Keywords

Business assessment; income approach; income discounting method; discount rate; invested capital; private capital; receipts; cash flow; temp change of receipts; cash flow temp change.