

Возможная погрешность и неопределенность результатов оценочных расчетов при использовании различной техники дисконтирования

В соответствии со «Стандартами оценки, обязательными к применению субъектами оценочной деятельности» оценщик в праве самостоятельно определять конкретные методы оценки. Практикующий оценщик, пользуясь своим правом, постоянно сталкивается с проблемой выбора методики, которая наилучшим образом применима в конкретном случае. Естественно, у каждого оценщика есть «любимые» методы оценочных расчетов. Вместе с тем, используя привычные методы, оценщик не всегда критически оценивает связанные с этими методами погрешности оценки и степень неопределенности полученных результатов. Анализ таких погрешностей и неопределенностей, по мнению автора, позволит более взвешенно подходить к выбору метода расчета в практической деятельности. Рассмотрим возможные погрешности и неопределенность результатов оценки, связанные с использованием различной техники дисконтирования.

При «классическом» подходе к дисконтированию денежных потоков предполагается, что все доходы должны дисконтироваться по мере их поступления. На практике, при проведении оценочных расчетов, оценщики обычно выделяют прогнозный и постпрогнозный периоды, разделив горизонт прогноза на периоды равные одному году [1 и др.]. При этом, по умолчанию полагается, что все доходы поступают в конце каждого года. Если же в действительности поступление доходов происходит с какой-то периодичностью в течение года, то попытка дисконтирования годового чистого операционного дохода на конец рассматриваемого периода (года) приводит к систематической методической погрешности, которая никоим образом не связана с погрешностью определения используемых при расчете величин годовых доходов. Для устранения этой методической погрешности иногда используют следующий упрощенный вариант техники дисконтирования. Вводится допущение, что суммарный годовой доход приходится на середину года, то есть заменяют распределенный по времени годовой доход сосредоточенной суммарной величиной, приведенной к середине года прогнозного периода. В этом случае периоды дисконтирования представляют собой следующий дискретный ряд: 0,5 – 1,5 – 2,5 и т.д. В связи с этим возникают следующие вопросы: всегда ли такая техника дисконтирования позволяет устранить методическую погрешность расчетов и на какой период необходимо дисконтировать стоимость реверсии или стоимость доходов в постпрогнозном периоде. Попробуем последовательно ответить на эти вопросы и оценить величину возникающих погрешностей.

В общем случае, расчетная зависимость, описывающая технику дисконтирования при любой «точке приведения» годового дохода в пределах периода, имеет вид:

$$C_o = \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{(1+R)^{i-a}} + \frac{C_p}{(1+R)^y}; \quad (1)$$

где: C_o – стоимость оцениваемого объекта в рамках доходного подхода;

D_i – годовой чистый операционный доход i -го прогнозного периода;

R – ставка дисконтирования;

C_p – стоимость реверсии или стоимость доходов постпрогнозного периода;

i – номер прогнозного периода;

a – сдвиг «точки приведения» годового дохода относительно конца периода;

n – количество прогнозных периодов (лет);

y – количество периодов дисконтирования («точка приведения») стоимости постпрогнозного периода.

Очевидно, что при $a = 0$ и $k = n$ мы имеем «классический» вариант техники дисконтирования, при которой «точка приведения» дохода соответствует концу периода.

Определим положение «точки приведения» годового дохода при различной кратности его получения в течение года, путем сравнения результатов полученных при дисконтировании каждого из полученных доходов на период его получения и результатов по зависимости (1), при условии, что $n = 1$ и $C_p = 0$. Расчетное соотношение для определения значения сдвига «точки приведения» имеет вид:

$$\frac{D_1}{(1+R)^{1-a}} = \sum_{i=1}^m \frac{D_1/p}{(1+R)^{i/p}};$$

где: p – количество периодов поступления доходов в течение года;

Результаты расчета при ставке дисконтирования $R = 18\%$ приведены в табл. 1. Там же приведены погрешности расчетов, в случае дисконтирования на середину и на конец периода по сравнению с реальной величиной. Зависимость величины погрешности (Π) от ставки дисконтирования при ежеквартальном получении дохода приведена на рис. 1.

Табл. 1. Определение величины сдвига «точки приведения» годового дохода относительно конца периода

Количество периодов поступления доходов в течение года	365	12	4	1
Расчетное значение положения «точки приведения»: $i-a$	0,4945	0,5348	0,6185	1,0000
Значение сдвига «точки приведения»: a	0,5055	0,4652	0,3815	0,0000
Погрешность при дисконтировании на конец периода: Π_1	-8,7%	-8,0%	-6,5%	0,0%
Погрешность при дисконтировании на середину периода: Π_{05}	-0,1%	0,6%	1,9%	7,9%

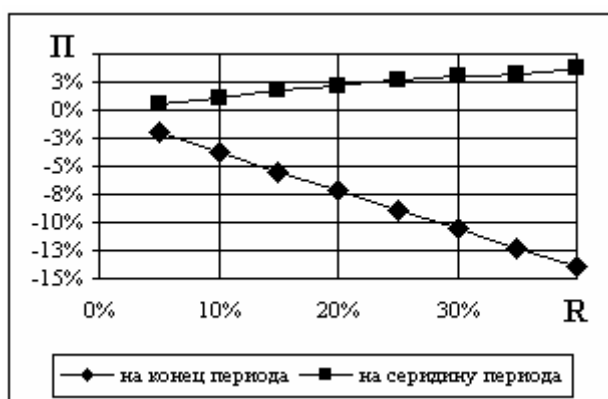


Рис. 1. Зависимость величины погрешности от ставки при различной технике дисконтирования при ежеквартальном получении дохода

Таким образом, при определенных условиях, выбор техники дисконтирования доходов в пределах прогнозного периода может вносить ощутимые погрешности в результаты расчетов.

Рассмотрим, каким образом должны дисконтироваться доходы постпрогнозного периода при использовании техники дисконтирования на середину периода, что бы обеспечить несмещенность оцениваемой стоимости. При этом под термином «дисконтирование на середину периода» будем понимать дисконтирование при любой «точке приведения» дохода, то есть при сдвиге $a = 0 \dots 1$.

Часто в качестве капитализированной стоимости доходов постпрогнозного периода применяется модель Гордона [1]. Идея модели Гордона состоит в том, что стоимость актива в постпрогнозном периоде равна сумме всех доходов, полученных в этом периоде (в бесконечной перспективе), дисконтированных на его начало. По существу модель Гордона основана на использовании формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии [2]:

$$b_m = b_1 \times q^{m-1}; \quad S = \frac{b_1}{1-q}; \quad (2)$$

где: S – сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

b_1 – первый член геометрической прогрессии;
 b_m – любой m -й член геометрической прогрессии;
 q – знаменатель геометрической прогрессии.

В нашем случае, величина $a_1 = D_{n+1}$ – доходу первого года постпрогнозного периода, а $q = \frac{1+t}{1+R}$, где t – темп прироста доходов в постпрогножном периоде, R – ставка дисконтирования. После подстановки в зависимость (2) и преобразований получаем:

$$S = \frac{D_{n+1} \times (1+R)}{R-t}. \quad (3)$$

По существу, каждый следующий, после первого, член геометрической прогрессии равен доходу очередного года постпрогнозного периода, дисконтированного в «точку приведения» дохода первого года постпрогнозного периода, то есть на его середину. Сумма прогрессии равна сумме бесконечных доходов постпрогнозного периода, дисконтированных на середину первого года постпрогнозного периода.

Разделив полученную в уравнении (3) сумму на величину $(1+R)$, мы дисконтируем ее на один период назад, то есть на середину последнего года прогнозного периода, и получаем расчетную зависимость модели Гордона в привычном виде:

$$C_m = \frac{D_{n+1}}{R-t};$$

где: C_m – стоимость доходов (бесконечного) постпрогнозного периода по модели Гордона.

Следовательно, последующее дисконтирование доходов постпрогнозного периода на дату оценки (нулевую отметку) для получения несмещенного результата, должно проводиться также как дисконтирование дохода последнего года прогнозного периода, то есть на середину этого периода.

На первый взгляд кажется, что полученный результат противоречит идее, на которой основана модель Гордона. Однако, мы отошли от «классической» техники дисконтирования, которая предполагает дисконтировать каждый доход по мере его поступления и применили упрощенный ее вариант. Поэтому, для того что бы получить несмещенную величину стоимости, которая представляет собой сумму всех доходов (прогнозного и постпрогнозного периодов), дисконтированных на дату оценки, мы вынуждены дисконтировать и сумму доходов постпрогнозного периода на середину последнего года прогнозного периода. То есть изменение техники дисконтирования в прогножном периоде, повлекло за собой изменение техники дисконтирования в постпрогножном периоде, не изменяя, при этом, сути модели Гордона.

Следует отметить, что использование модели Гордона при оценке стоимости активов, имеющих конечный срок экономической жизни, например, объектов недвижимости, представляется не корректным. В этом случае модель Гордона необходимо скорректировать на основе формулы для суммы конечной геометрической прогрессии. Расчетная зависимость (3) примет вид:

$$C_m = \frac{D_{n+1}}{R-t} \times \left(1 - \left(\frac{1+t}{1+R} \right)^m \right);$$

где: C_m – стоимость доходов конечного постпрогнозного периода по модели Гордона;
 m – оставшийся срок экономической жизни актива, отсчитываемый от конца прогнозного периода (длительность постпрогнозного периода).

Характерно, что в рассматриваемом случае снимается ограничение на применение модели Гордона, связанное с условием $R > t$. Кроме того, этом случае легко подтвердить правильность вывода о необходимости дисконтирования доходов постпрогнозного периода на середину последнего года прогнозного периода, путем сравнительных расчетов. Легко доказать, что результаты численного расчета суммы всех доходов

(прогнозного и постпрогнозного периодов), дисконтированных на дату оценки совпадают с результатами расчета, использующими модель Гордона, с дисконтированием на середину периода. На рис. 2 показано соотношение между стоимостью доходов постпрогнозного периода, определенных по модели Гордона для бесконечного периода и по модели, скорректированной на конечный срок жизни актива.

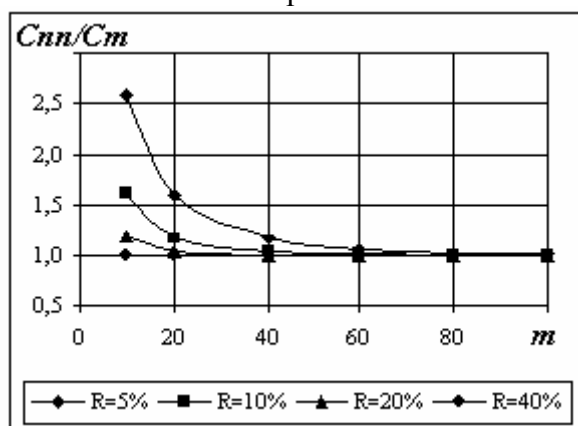


Рис. 2. Зависимость отношения стоимостей доходов, рассчитанных по модели Гордона для бесконечного и конечного постпрогнозных периодов от длительности последнего

Строго говоря, правомерность, принятого в модели Гордона, допущения о постоянном темпе роста доходов на бесконечный во времени период, представляется проблематичной. Что же касается актива с конечным сроком жизни, то с высокой долей вероятности следует ожидать снижение уровня доходов по мере приближения к концу этого срока. Действительно, например, способность объекта недвижимости, находящегося в аварийном состоянии в конце срока жизни, устойчиво генерировать доходы снижается. Использование численного метода дисконтирования доходов постпрогнозного периода конечной продолжительности позволяет задать любой закон изменения этих доходов.

Так, в качестве функции, описывающей изменение доходов постпрогнозного периода, может быть выбрано степенное уравнение вида:

$$f(j) = 1 - \left(1 - \frac{D_m}{D_1}\right) \times \left(\frac{j-1}{m-1}\right)^\kappa;$$

где: D_m – предполагаемый уровень чистого операционного дохода в последний год постпрогнозного периода;

D_1 – уровень чистого операционного дохода в первый год постпрогнозного периода;

j – текущий год (номер) постпрогнозного периода (от 1 до m);

m – длительность постпрогнозного периода.

Результаты расчета при различных значениях показателей степени, приведенного выше уравнения, представлены на рис. 3. В качестве относительной величины стоимости принималось отношение стоимости при уменьшающихся доходах (C_j) к стоимости при постоянных по величине доходах (C_0) в постпрогножном периоде. Следует отметить, что при $\kappa=1$ – зависимость линейная, при $\kappa>1$ – параболическая, при $0<\kappa<1$ – гиперболическая. Исходные данные, принятые при расчетах: $m=50$ лет, $D_1=1$, $D_m=0,1$.

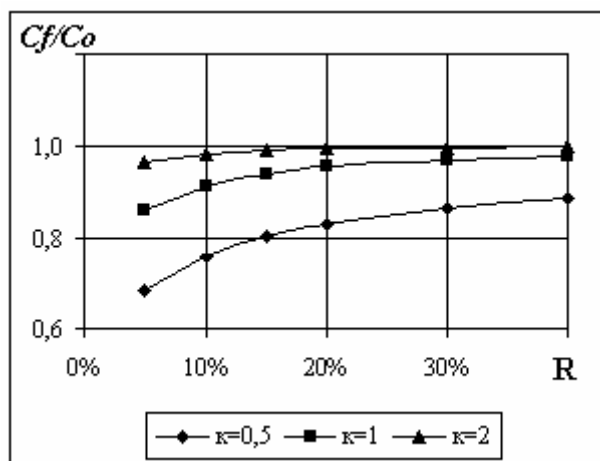


Рис.3. Зависимость относительной величины стоимости уменьшающихся доходов постпрогнозного периода от ставки дисконтирования

Другой метод расчета стоимости, с изменяющимися доходами в постпрогножном периоде, может быть основан на использовании моделей Гордона для конечного и бесконечного построгнозных периодов. В этом случае постпрогнозный период разбивается на несколько подпериодов, в каждом из которых задается свой темп изменения доходов, положительный или отрицательный. К каждому подпериоду, кроме последнего, применяется модель Гордона для конечного периода, с последующим дисконтированием на середину последнего года предшествующего подпериода. Для последнего подпериода, если это необходимо, применяется модель Гордона для бесконечного периода.

Как видно из приведенных результатов, закон изменения доходов в постпрогножном периоде может существенно влиять на их дисконтированную сумму.

При расчете стоимости реверсии используется метод прямой капитализации дохода первого года постпрогнозного периода. Коэффициент капитализации может определяться с использованием способов возмещения инвестированного капитала по моделям: Ринга, Инвуда, Хоскольда [1]. Для определения «точки приведения» стоимости реверсии, рассмотрим более детально метод прямой капитализации при определении стоимости объекта оценки.

При расчете стоимости объекта оценки с использованием этого метода, капитализируется прогнозное значение чистого операционного дохода первого периода (года) после даты оценки [1]. Следовательно, дата оценки отстоит от даты определения капитализируемой величины (чистого операционного дохода первого года) на один период (год) назад. По аналогии, учитывая, что капитализируемая величина при расчете стоимости реверсии (чистый операционный доход первого года постпрогнозного периода) приведена к середине первого года постпрогнозного периода, то «точка приведения» стоимости реверсии должна отстоять от капитализируемой величины на длительность целого периода (года) назад. Следовательно, как и доходы постпрогнозного периода (при использовании модели Гордона), стоимость реверсии должна дисконтироваться на период отстоящий от ее «точки приведения» на один период назад, то есть середину последнего года прогнозного периода.

Погрешность расчетов в случае дисконтирования стоимости реверсии на конец последнего года прогнозного периода, при наличии сдвига «точки приведения», отличающегося от нуля, зависит от ставки дисконтирования. Результаты расчета соотношения величин стоимостей реверсии при сдвигах «точек приведения» $a = 0,5$ и $a = 0$, в зависимости от величины ставок дисконтирования, приведены на рис. 4.

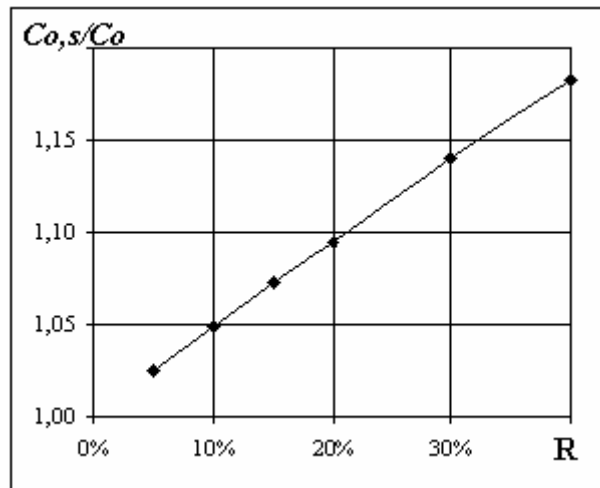


Рис. 4. Зависимость относительной величины стоимости реверсии при использовании различной техники дисконтирования от ставки

Оценим степень неопределенности результатов оценки, связанную с выбором модели для расчета стоимости доходов постпрогнозного периода или стоимости реверсии (C_p). Отношение указанных стоимостей для конечного постпрогнозного периода к стоимости доходов постпрогнозного периода, рассчитанной по модели Гордона (для бесконечного периода C_{nn}), в зависимости от срока экономической жизни оцениваемого актива, приведены на рис. 5. Расчеты проводились при $t=3\%$ и $R=18\%$.

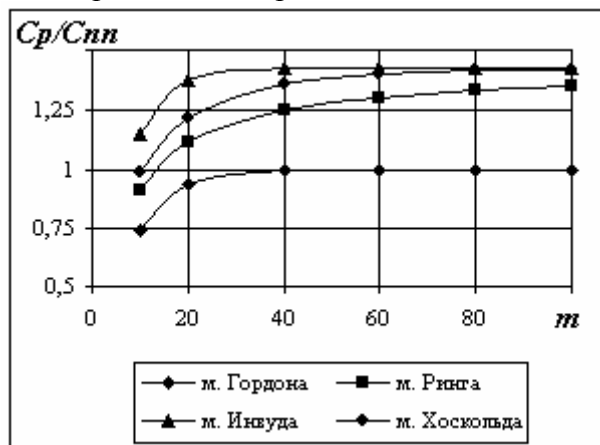


Рис. 5. Зависимость относительной величины стоимостей постпрогнозного периода от его продолжительности

Таким образом, выбор модели формирования стоимости в постпрогножном периоде так же существенным образом влияет на результаты оценки.

Неопределенность результатов расчета, связанная с использованием техники дисконтирования, основанной на переменной по величине ставке дисконтирования, рассмотрена в [3].

Заключение

1. При проведении оценочных расчетов в рамках доходного подхода, выбор техники дисконтирования и модели формирования стоимости в постпрогножном периоде, существенно влияют конечный результат оценки.
2. Техника дисконтирования доходов прогнозного периода должна выбираться исходя из периодичности поступления этих доходов. Не соблюдение этого правила может приводить к методическим погрешностям превышающим 10%.
3. В целях получения несмещенного результата оценки, дисконтирование стоимости доходов постпрогнозного периода или стоимости реверсии должно

- осуществляться от точки приведения дохода последнего года прогнозного периода, не зависимо от выбранных модели и техники дисконтирования.
4. Выбор модели формирования стоимости в постпрогнозном периоде, особенно для активов срок оставшейся экономической жизни которых не превышает 40...50 лет, требует взвешенного подхода, так как неопределенность результатов оценки в этом случае может превышать 20%.

Литература

1. Оценка недвижимости. Под ред. А. Г. Грязновой, М. А. Федотовой. М., Финансы и статистика, 2005
2. Рывкин А. А. и др. Справочник по математике. М., Высшая школа, 1975
3. Фоменко А. Н. Использование переменной ставки дисконтирования при оценке стоимости объектов недвижимости в рамках доходного подхода. www.anf-ocenka.narod.ru