

В.Н. Боронос, Т.А. Васильева, С.В. Леонов.

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ЧИСТАЯ ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

В данной статье рассмотрены предложения по модификации математической модели расчета показателя чистой текущей стоимости, служащего для оценки экономического эффекта от реализации инвестиционного проекта, в результате видоизменения схемы учета амортизации и фактора времени.

Современное состояние инвестиционного комплекса Украины может быть охарактеризовано как кризисное. В последнее время в экономической печати появился ряд статей, в которых в качестве одной из причин технического и экономического отставания Украины от развитых стран называется несовершенство методик по оценке и обоснованию инвестиционных проектов.

В этой связи достаточно актуально провести сравнение методологических основ, а также построенных на их базе математических моделей по оценке эффективности инвестиционных проектов, применяемых в странах с рыночной экономикой, и моделей, использовавшихся в плановой экономике.

Проводимое нами исследование показало, что математические модели, лежащие в основе общих методик, являются сходными по своей сути. Отличие результатов объясняется рядом факторов:

- использование разных по своему экономическому содержанию нормативов и коэффициентов, что зачастую коренным образом меняет решение об осуществлении какого-либо проекта;
- принципиально различным является макроэкономический взгляд на проблему эффективности.

Необходимо отметить, что при спорности и дискуссионности некоторых рекомендаций, определенные положения теории эффективности, разработанные отечественной экономической школой, могут быть учтены при адаптации западных методик к условиям украинской экономики переходного периода.

В результате исследования были проанализированы и сравнены вопросы учета фактора времени в инвестиционных расчетах (математический механизм дисконтирования), подходы к расчету показателей эффекта и эффективности, механизм расчета сроков окупаемости вложений, математические подходы к учету риска, инфляции и других факторов неопределенности в инвестиционных расчетах.

Большой интерес представляет рассмотрение подходов к учету амортизационных отчислений и вообще фактора времени в оценке эффективности инвестиций.

В рыночно ориентированной системе оценок для измерения величины эффекта, получаемого от реализации инвестиционного проекта принято использовать показатель чистой текущей стоимости (ЧТС), исчисляемый как разность продисконтированных во времени затрат и результатов от проекта [1].

$$ЧТС = \sum_{t=1}^n \frac{ДП_t}{(1+r)^t} - \sum_t \frac{I_t}{(1+r)^t} \quad (1),$$

где $ДП_t$ – денежные потоки от реализации инвестиционного проекта в году t ;

I_t – инвестиционные вложения в проект в году t ;

r – норма дисконта;

t – порядковый номер года;

n – жизненный цикл инвестиций.

При использовании этой формулы амортизационные отчисления в составе выручки от реализации включаются в величину денежного потока $ДП_t$.

При традиционном подходе ежегодную норму амортизационных отчислений предлагается рассчитывать как величину, обратную сроку службы основного средства ($T_{сл}$).

$$A = \frac{1}{T_{сл}} \quad (2).$$

Однако в отечественной экономической науке рассматривался, предлагался и использовался в Методических указаниях по оценке эффективности инвестиционных проектов несколько иной подход к расчету нормы амортизации, предложенный А.Л.Лурье [2], который предполагает расчет этого показателя как функции от срока службы средства производства и норматива эффективности (E_n):

$$A = \frac{E_n}{(1 + E_n)^{T_{сл}} - 1} \quad (3).$$

Определенная по формуле (3) норма амортизации по своему численному значению меньше нормы амортизации, определенной по формуле [2], однако, суммы амортизационных фондов, накопленные за срок, равный $T_{сл}$, в обоих случаях равны (однако при предложенном подходе эта величина состоит не только из математической суммы амортизационных взносов, но и из величины дохода, заработанного ими при использовании их с доходностью, равной E_n).

На наш взгляд, предложенный подход более верен с точки зрения учета фактора времени, т.к. он позволяет учесть в расчетах тот факт, что ежегодно осуществляя амортизационные отчисления, предприятие использует их в хозяйственном обороте до наступления срока покупки нового оборудования. Они являются собственным источником финансирования (имеют собственную цену) и приносят дополнительный доход предприятию, обеспечивая тем самым как финансовую независимость, так и стабильный ежегодный источник финансирования. А традиционный подход предполагает замораживание амортизационных отчислений, внесенных в амортизационный фонд, что реально не отвечает действительности.

Однако в предложенной модели допущена некоторая неточность, которая на наш взгляд, имеет принципиальное значение: норматив E_n предлагается использовать как для учета амортизационных отчислений, так и для дисконтирования. Однако, по нашему мнению, затраты в один и тот же момент времени какого-то средства производства, в котором овеществлена определенная сумма единиц труда и непосредственная затрата этой же суммы единиц живого труда имеют разную значимость для общества. На создание средств производства, расходуемых в тот или иной момент времени, требуется затрачивать труд в какой-то предшествующий период. Если бы для осуществления данного инвестиционного проекта не понадобились эти основные фонды, то экономия труда была бы получена ранее и могла быть направлена на техническое усовершенствование в каких-либо других областях хозяйственной деятельности ещё до момента изготовления данного средства производства. Кроме того, производство этих средств производства связывало основные и оборотные фонды, которые опять таки могли быть использованы на других участках воспроизводственного процесса. Следовательно, для более научно обоснованного выбора варианта инвестирования при оценке экономической эффективности проектов, труд, овеществленный в средствах производства следует оценивать выше единицы одновременных затрат живого труда. Технически это должно осуществляться завышением ставки дисконта при учете амортизации по отношению к обычной ставке

дисконта на так называемый “запас на расширенное воспроизводство”. Оценка его числового значения является предметом дальнейших исследований.

Кроме того, достаточно спорным является использование в традиционной схеме расчета ЧТС (формула 1) постоянных во времени ставок дисконтирования r . Более верным с точки зрения учета фактора времени было бы применение изменяющихся во времени дисконтов.

Эта идея уже высказывалась представителями отечественной экономической школы, например В.П.Красовским [3]. Однако, на наш взгляд, в случаях, когда временной горизонт реализации инвестиционного проекта свыше 10 лет, возможно применение в расчетах единой нормы дисконта, рассчитываемой как средняя по

времени из индивидуальных r_i за период $[0, n]$ $r_{cp} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (1 + r_i)} - 1$. Причем, если с

течением времени ежегодные r_i уменьшаются, то их усреднение для длительного расчетного срока дает норму r_{cp} , меньшую, чем для краткого периода. Такая ситуация возможна в случае, если инвестиционный климат носит трудосберегающий характер. Если же он относится к капиталосберегающему типу, то это предполагает опережение темпов роста предельной производительности труда. В этом случае r_{cp} , рассчитанная за длительный промежуток времени, должна быть выше, чем норма приведения для краткосрочного горизонта.

Кроме того, достаточно дискуссионным является использование в традиционной модели ЧТС, рассчитываемой по формуле 1, одной и той же ставки дисконтирования r для приведения к одному моменту времени как денежных поступлений по годам, так и инвестиционных вложений. На наш взгляд, этот подход не отражает различного отношения инвестора к этим разнонаправленным потокам денежных средств. Поэтому более экономически верным, на наш взгляд, будет применение в инвестиционных расчетах различных ставок дисконтирования для денежных поступлений и инвестиций. Ставку дисконтирования инвестиционных вложений r_i предлагается рассчитывать по формуле WACC как средневзвешенную стоимость всех использованных источников финансирования проекта:

$$r_j = \sum_{k=1}^K a_k \cdot d_k,$$

где a_k – цена капитала k -того используемого источника финансирования проекта;
 d_k – удельный вес k -того источника финансирования в общем бюджете проекта;
 K – количество привлеченных источников финансирования.

Ставку дисконтирования для денежных потоков r_i предлагается рассчитывать по следующей формуле:

$$r_i = r_o + r_p + r_i + r_{пл},$$

где r_o – безрисковая норма доходности для того класса инвестиций, к которому относится данный проект;

r_p – премия за рыночный риск;

r_i – премия за инфляцию;

$r_{пл}$ – премия за низкую ликвидность долгосрочных вложений.

Учитывая все вышесказанное, мы считаем целесообразным модифицировать существующую модель расчета чистой текущей стоимости следующим образом:

$$MЧТС = \sum_{i=1}^n \frac{ДП_i + \sum_{l=1}^L \frac{K_{li} \cdot E}{(1+E)^{T_{сд} - 1}}}{(1+r_i)^i} - \sum_{j=1}^m \frac{I_j}{(1+r_j)^j} \quad [4],$$

где МЧТС – модифицированная ЧТС, видоизменения схемы учета амортизации и фактора времени;

n – длительность жизненного цикла инвестиций;

m – продолжительность осуществления капитальных вложений;

r_i, r_j – изменяющиеся по годам ставки дисконтирования;

I_j – инвестиционные вложения в j -том году;

K_{ji} – первоначальная стоимость l -того амортизируемого объекта;

$ДП_i$ – чистый денежный поток i -го года, очищенный от инвестиций и не включающий в составе выручки от реализации амортизацию;

$T_{сл}$ – срок службы l -того амортизируемого объекта;

E – норма дисконтирования для учета амортизации;

L – количество объектов, подлежащих амортизации.

Практическая проверка предлагаемого подхода показала, что количественные значения МЧТС всегда меньше значений ЧТС, рассчитанных по традиционной схеме. Это сужает рамки принятия проектов, делает отбор проектов для финансирования более жестким, сокращает количество неучтенных факторов в инвестиционном анализе и позволяет избежать ошибочного принятия и финансирования неэффективных проектов.

Кроме того, внесенные изменения приводят к росту периода окупаемости проекта и уменьшению значения индекса рентабельности, что является дополнительными ограничениями, уменьшающими вероятность допущения ошибки при оценке инвестиционного проекта.

Модифицированная модель расчета ЧТС позволяет усилить надежность математического моделирования инвестиционных процессов в современной экономике. Она усиливает стимулирующую функцию эффекта как показателя инвестиционной привлекательности проектов.

Литература

1. Бригхем С. Основы финансового менеджмента: Пер. 3 англ. – Київ: Молодь, 1997.
2. Лурье А.Л. Экономический анализ моделей планирования социалистического хозяйства. – М.: изд-во “Наука”, 1973.
3. Фактор времени в плановой экономике (инвестиционный аспект). /Под ред. В.П. Красовского. - М.: Экономика, 1978.

Боронос, В. Н. Модифицированная чистая текущая стоимость как разновидность математического моделирования инвестиционных процессов [Текст] / В. Н. Боронос, Т. А. Васильева, С. В. Леонов // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля. – 2002. – № 2 (48). – С. 8-12.

Аннотация.

В данной статье рассмотрены предложения по модификации математической модели расчета показателя чистой текущей стоимости, служащего для оценки экономического эффекта от реализации инвестиционного проекта, в результате видоизменения схемы учета амортизации и фактора времени.

Авторы: Боронос В.Н. – к.э.н., заведующий кафедрой финансов Сумского государственного университета;

Васильева Т.А. – ст. преподаватель кафедры финансов Сумского государственного университета;

Леонов С.В. – аспирант кафедры финансов Сумского государственного университета.

Анотація.

В даній статті розглянуті пропозиції по модифікації математичної моделі розрахунку показника чистої теперішньої вартості, що служить для оцінки економічного ефекту від реалізації інвестиційного проекту, в результаті видозміни схеми обліку амортизації і фактора часу.

Автори: Боронос В.М. – к.е.н., завідувач кафедрою фінансів Сумського державного університету;

Васильєва Т.А. – ст. викладач кафедри фінансів Сумського державного університету;

Леонов С.В. – аспірант кафедри фінансів Сумського державного університету.

The Abstract.

In given article are considered the offers on modification of mathematical model of calculation of factor of net present value, employee for estimation of economic effect from realization of investment project, as a result of mutating the scheme of account of amortization and factor of time.

The Authors: Boronos V.N. - c.e.s., managing pulpit of finance Sumy state university;

Vasilyeva T.A. - teacher of pulpit of finance Sumy state university;

Lyeonov S.V. - Graduate student of pulpit of finance Sumy state university.