

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №4 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-4>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/48EVN416.pdf>

Статья опубликована 15.08.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Шевкунов Н.О. Качественная трансформация метода внутренней нормы доходности инновационно-инвестиционного проекта // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №4 (2016)

<http://naukovedenie.ru/PDF/48EVN416.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 65в6 + 06

Шевкунов Николай Олегович

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», Россия, Ростов-на-Дону¹

Доцент кафедры «Экономика, учет и анализ»

Кандидат экономических наук

E-mail: shevkunov-no@mail.ru

Качественная трансформация метода внутренней нормы доходности инновационно-инвестиционного проекта

Аннотация. В статье проводится анализ проблемных мест в финансово-математическом инструментарии, задействованном в прогнозных расчетах величины внутренней нормы доходности инвестиционных проектов. Среди основных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов можно выделить метод расчета внутренней нормы доходности, так как именно он является наиболее популярным на западе и при расчетах полной стоимости кредитов и вкладов. С одной стороны, универсальность этого метода при выборе оптимального варианта инвестиционных вложений, а, с другой стороны, факт противоречивости получаемых результатов при расчете внутренней нормы доходности, убеждают в актуальности выбранной темы исследования. В работе исследован логический и финансово-математический инструментарий расчета внутренней нормы доходности, раскрываются особенности и противоречия механизма определения внутренней нормы доходности как относительной величины динамики. С позиции научной новизны установлено, что структура математического аппарата метода внутренней нормы доходности для дисконтирования имеет существенное отличие от математического аппарата, используемого в финансовой математике. Нарощенная сумма, подлежащая дисконтированию в финансовой математике, подменяется приростом капитала (чистым денежным притоком) в инвестиционном проектировании. Нарощенная сумма и приращение, совершенно разные понятия, отличающиеся как по своему определению, так и в количественном отношении. Предлагается соответствующий финансово-математический инструментарий расчета внутренней нормы доходности для решения выявленной проблемы.

Ключевые слова: внутренняя норма доходности; чистая настоящая стоимость; инновационно-инвестиционный проект; стоимость капитала; ставка дисконтирования; дисконтообразующие факторы; денежные притоки и оттоки; жизненный цикл проекта; относительная величина динамики; геометрическая прогрессия

¹ 344038, Россия, г. Ростов н/Д, пл. им. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, 2

Осуществление расчетов по данным инновационно-инвестиционных проектов и программ с учетом экзогенных критериев и теории изменения стоимости денег во времени в значительной степени снижает неопределенность при выборе наиболее оптимального варианта решения. Появляется реальная возможность провести анализ и прогнозирование сценария развития и перспектив осуществления инвестиционных проектов в постоянно меняющихся условиях внешней экономической, политической обстановки, спланировать и распределить мобилизованные финансовые ресурсы с целью вложения на совершенно другом, качественно новом уровне [1]. Именно поэтому, особую актуальность приобретает математически точная и логически достоверная оценка инновационно-инвестиционных проектов и программ с использованием научно выверенного инструментария. Среди основных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов можно выделить метод расчета *внутренней нормы доходности (ВНД)*, так как именно он является наиболее популярным на западе и при расчетах полной стоимости кредитов и вкладов [2]. С одной стороны, универсальность этого метода при выборе оптимального варианта инвестиционных вложений, а, с другой стороны, факт противоречивости получаемых результатов при расчете ВНД, убеждают в актуальности выбранной темы исследования.

Проведем сравнительный анализ математического инструментария определения экономической эффективности реального и финансового (портфельного) инвестиционного проекта. Для этого введем одинаковые обозначения всех необходимых для анализа показателей.

Во-первых, самым важным для инвестиционного проекта является показатель инвестиционного капитала. Нас интересует понятие инвестиционного капитала, то есть капитала, вложенного в долгосрочные инвестиции. Для реального инвестиционного проекта в соответствии с методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов редакции 2000 года основную часть инвестиционного капитала составляет денежный поток по инвестиционной деятельности. В денежный поток от инвестиционной деятельности в качестве оттока включаются, прежде всего, распределенные по шагам расчетного периода затраты по созданию и вводу в эксплуатацию новых основных средств и ликвидацию, замещению или возмещению выбывающих существующих основных средств. Кроме того, в денежный поток от инвестиционной деятельности включаются изменения оборотного капитала (увеличение рассматривается как отток денежных средств, уменьшение – как приток). В качестве денежного притока от инвестиционной деятельности учитываются поступления от продажи используемого в проекте имущества (в том числе – при прекращении реализации проекта) [3]. Другими словами, отток денежных средств по инвестиционной деятельности – это совокупность вложений в основные фонды и оборотные средства.

К инвестиционному капиталу мы также отнесем и денежные потоки по операционной деятельности, которые учитывают все виды доходов и расходов, связанных с производством и реализацией продукции.

Денежные потоки от финансовой деятельности в большой степени формируются при выработке схемы финансирования и в процессе расчета эффективности проекта. Фактически эти средства необходимы для осуществления оттоков денежных средств по инвестиционной и операционной деятельности. Таким образом, финансовый капитал при его вложении перетекает в инвестиционный [4].

Для того чтобы упростить процесс анализа, введем расширенное понятие инвестиционного капитала. Инвестиционный капитал – это все средства для реализации инвестиционного проекта. Данное определение подойдет и для реального и для финансового инвестиционного проекта. Средства для реализации инвестиционного проекта в год t обозначим буквой P_t . Для реального проекта это будут средства, вкладываемые в основной и

оборотный капитал, а также направляемые на все производственные затраты. Величина этих средств является планируемой. Для финансового проекта – это будут денежные суммы, которые предполагается вносить на депозитный счет в течение того же периода времени, что и для осуществления реального проекта.

Во-вторых, для реального инвестиционного проекта основным притоком денежных средств является доход от реализации продукции, работ, услуг. Но в структуру доходов, как известно, входит себестоимость, то есть совокупность всех текущих производственных затрат. По элементам это: материальные затраты, затраты на оплату труда и страховые взносы, амортизация основных фондов и прочие затраты. Следовательно, и отток денежных средств по инвестиционной деятельности, частично по временным интервалам с помощью амортизации, и отток по операционной деятельности входит в приток денежных средств. Величина притока денежных средств является прогнозируемой, носящей вероятностный характер, в отличие, как было сказано ранее, от планируемой величины оттока денежных средств. Для финансового инвестиционного проекта притоком денежных средств служит фактически гарантируемая наращенная сумма [5]. И в том и другом случае обозначим годовой приток или годовую наращенную сумму в виде S_t .

В-третьих, абсолютное приращение первоначального капитала финансового проекта и чистый доход или прибыль реального проекта в год представим буквой I_t .

В-четвертых, в реальном инвестиционном проекте процентной ставкой является внутренняя норма доходности [6]. Но процентная ставка финансового проекта заранее известная величина, а внутреннюю норму доходности необходимо рассчитать. Процентную ставку и внутреннюю норму доходности обозначим i . Тогда внутреннюю норму доходности реального инвестиционного проекта в соответствии с вышеизложенным можно определить из следующего выражения:

$$\sum_{t=1}^m P_t = \sum_{t=1}^m \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

Или

$$\sum_{t=1}^m \frac{S_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^m P_t = 0,$$

где: S_t – приток, наращенная сумма или увеличенный инвестиционный капитал в год t ,
 P_t – средства для реализации инвестиционного проекта или инвестиционный капитал в год t ,

t – текущий временной интервал,

m – горизонт расчета,

i – процентная ставка или внутренняя норма доходности инвестиционного проекта.

В данном случае внутренняя норма доходности, а точнее, выражение $(1+i)$, в котором она фигурирует, показывает, во сколько раз в каждом временном интервале с учетом геометрической прогрессии нужно уменьшить значение годового притока денежных средств S_t , чтобы оно стало равным величине суммы всех средств P_t , необходимых для реализации инвестиционного проекта. Иными словами, этот коэффициент показывает темп роста притока денежных средств относительно всего инвестиционного капитала P_t [7].

Попробуем разобраться по аналогии с вышеприведенным примером, что показывает внутренняя норма доходности при классическом варианте с чистым дисконтированным доходом:

$$NPV = \sum_{t=1}^m \frac{CF_t}{(1+r_t)^t} - I_0,$$

где: I_0 – первоначальные инвестиции,

CF_t – чистый поток (приток) денежных средств в год t ,

r_t – годовая ставка дисконта в год t ,

m – период прогнозирования.

Понятно, что внутренняя норма доходности – это та ставка дисконта, при которой NPV будет равен нулю [8]:

$$\sum_{t=1}^m \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - I_0 = 0$$

Выражение $(1+IRR)$ демонстрирует, во сколько раз в каждом временном интервале с учетом геометрической прогрессии нужно уменьшить значение чистого потока или точнее, притока CF_t , чтобы оно стало равным величине первоначальных инвестиций I_0 . Другими словами, это выражение показывает темп роста чистого притока денежных средств относительно первоначального инвестиционного капитала.

Но, как известно, чтобы рассчитать относительную величину, дающую качественную характеристику изучаемых явлений, необходимо соотношение двух сопоставляемых одноимённых или однородных абсолютных величин. Например, относительная величина выполнения планового задания рассчитывается как отношение фактически достигнутого в данном периоде уровня к запланированному уровню. Основное условие правильного расчета относительной величины – сопоставимость сравниваемых показателей и наличие реальных связей между изучаемыми явлениями [9].

Для выяснения, к какой относительной величине относится внутренняя норма доходности, упростим ситуацию. Предположим, что жизненный цикл проекта равен одному году, тогда:

$$\frac{CF}{(1+IRR)} = I_0,$$

или

$$(1+IRR) = \frac{CF}{I_0}.$$

Исходя из полученного выражения, ясно, что показатель $(1+IRR)$ является относительной величиной динамики, характеризующей развитие изучаемого явления (в данном случае – чистого притока денежных средств) во времени, и рассчитываемой делением уровня признака (чистого притока денежных средств) в определённый период или момент времени на уровень этого признака (первоначальные инвестиции) в предшествующий период

или момент времени. Но разве чистый приток денежных средств и первоначальные инвестиции – это один и тот же признак?

Допустим, что это один и тот же признак. Тогда, величина $(1+IRR)$ показывает, во сколько раз чистый приток денежных средств больше или меньше первоначальных инвестиций.

Но если посмотреть на эту формулу с другой точки зрения, то получится, что чистый приток денежных средств равен:

$$CF = I_0 (1 + IRR) = I_0 + I_0 \cdot IRR .$$

Получается, что величина чистого притока денежных средств, которая по своей сути является приращением инвестиционного капитала (разность притоков и оттоков), в этой формуле выполняет роль наращенной суммы первоначальных инвестиций, что противоречит логике финансовых вычислений.

Таким образом, в классическом варианте расчета внутренней нормы доходности первоначальные инвестиции – это часть инвестиционного капитала, а чистый приток денежных средств – это та часть сформировавшегося во времени инвестиционного капитала, на которую он увеличился [10]. Именно как следствие этого факта, в результате расчетов получается завышенное значение внутренней нормы доходности, потому что, суммарный чистый денежный приток, сформировавшийся за весь жизненный цикл проекта, как правило, в значительной степени превышает величину единовременных первоначальных инвестиций, что вполне логично.

Проведем тот же анализ для предлагаемой нами формулы, упростив ее с учетом предположения, что жизненный цикл проекта равен одному году.

$$(1 + i) = \frac{S}{P}$$

Из полученного выражения следует, что показатель $(1+i)$ является относительной величиной динамики, характеризующей развитие изучаемого явления (в данном случае – это увеличенный инвестиционный капитал) во времени, и рассчитываемой делением уровня признака (увеличенного инвестиционного капитала) в определённый период или момент времени на уровень этого признака (инвестиционный капитал) в предшествующий первоначальный период или момент времени.

В этом случае, величина $(1+i)$ показывает, во сколько раз приток денежных средств больше или меньше средств для реализации инвестиционного проекта, не только первоначальных вложений, но и всех последующих затрат в том числе и капитальных. Приток денежных средств является увеличенным инвестиционным капиталом, то есть наращенной суммой инвестиционного капитала, что не противоречит логике финансовых вычислений. А средства для реализации инвестиционного проекта как мы определили выше – это и есть инвестиционный капитал.

Дисконтирование в финансовой математике соблюдает основополагающий принцип финансов, заключающийся в том, что ценность сегодняшних денежных единиц больше ценности будущих и направленность геометрической прогрессии дисконтирования подтверждает этот факт. В методике оценки эффективности инвестиционных проектов напротив этот принцип нарушается, так как геометрическая прогрессия дисконтирования действует в обратном направлении. Поэтому, для устранения выявленных недостатков при расчете внутренней нормы доходности мы предлагаем использовать следующую формулу:

$$\sum_{t=1}^{m-1} P_t = \sum_{t=1}^{m-1} \frac{S_t}{(1+\text{ВНД})^{m-t}}$$

где ВНД – внутренняя норма доходности инвестиционного проекта.

Таким образом, в результате проведенного анализа были выявлены противоречия структуры формулы внутренней нормы доходности логике финансовых вычислений и предложен вариант решения этой проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаева И.П. Инвестиции / И.П. Николаева. – М.: Дашков и К, 2013. – 254 с.
2. Турманидзе Т.У. Анализ и оценка эффективности инвестиций / Т.У. Турманидзе. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 247 с.
3. Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике; рук. авт. кол.: В.В. Косов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. – М.: ОАО «НПО» Изд-во «Экономика», 2000. – 421 с.
4. Бригхэм Ю. Финансовый менеджмент: пер. с англ. / Ю. Бригхем, Л. Гапенски; под ред. В.В. Ковалева. – СПб.: Экономическая школа, 1997.
5. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов: пер. с англ. / Р. Брейли, С. Майерс. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 1997. – 1120 с.
6. Руководство по эффективности инвестиций. – М.: Изд.-во АОЗТ «Интерэкспресс»; ЮНИДО (UNIDO), 1998.
7. Макеев В.А., Шевкунов Н.О. Анализ интерпретированной смысловой нагрузки и характеристик внутренней нормы доходности. - Эксплуатация морского транспорта. – 2015. – №4 (74) – (С. 57-62) Журнал Включен в Перечень ведущих рецензируемых изданий ВАК России. ISSN1992-8181.
8. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований: Пер. с англ. перераб. и дополн. изд. - М.: АОЗТ «Интерэксперт», 1995. - 343 с.
9. Актуальные проблемы и перспективы развития финансово-кредитной системы Российской Федерации: монография / под науч. ред. А.К. Исаева. – Ростов н/Д: Изд. центр ДГТУ, 2015. – 293 с.
10. Шевкунов Н.О. Внутренняя норма доходности инвестиционного проекта: компенсационный подход: монография / Н.О. Шевкунов; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2015. – 82 с.: ил. – Библиогр.: С. 71–81. ISBN 978-5-88814-421-3.

Shevkunov Nikolay Olegovich
Rostov state transport university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: shevkunov-no@mail.ru

Qualitative transformation of internal rate of return method's for innovative-investment project

Abstract. In the article the analysis of problem areas in financial-mathematical tools involved in forecasting the magnitude of the internal rate of return of investment projects. Among the main methods of economic evaluation of investment projects method of calculating the internal rate of return as it is the most popular in the West and in the calculation of the full cost of loans and deposits. On the one hand, the versatility of this method for the choice of optimal variant of investment, and, on the other hand, the fact of inconsistency in the results obtained when calculating the internal rate of return, convinced of the relevance of the chosen research topic. The paper examines logical and financial-mathematical tools for calculation of the internal rate of return, the peculiarities and contradictions of the mechanism of determining the internal rate of return as relative values dynamics. From the position of scientific novelty is established that the structure of the mathematical apparatus of the method of internal rate of return for discounting has a significant difference from the mathematical apparatus used in financial mathematics. The accrued amount due to the discounting in financial mathematics, is replaced by the capital gains (net cash inflow) in the investment design. Accrued amount and the increment, a completely different concept, varying by definition, and quantitatively. It is offered the appropriate financial-mathematical tools for calculating the internal rate of return for the solution of identified problems.

Keywords: internal rate of return; net present value; innovation and investment projects; cost of capital; discount rate; discontinuous factors; cash inflows and outflows; life cycle of the project; the relative magnitude of the dynamics; a geometric progression

REFERENCES

1. Nikolaeva I.P. Investitsii / I.P. Nikolaeva. – M.: Dashkov i K, 2013. – 254 s.
2. Turmanidze T.U. Analiz i otsenka effektivnosti investitsiy / T.U. Turmanidze. – M.: YuNITI-DANA, 2014. – 247 s.
3. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke investitsionnykh proektov: (Vtoraya redaktsiya) / M-vo ekon. RF, M-vo fin. RF, GK po str-vu, arkhitekt. i zhil. politike; ruk. avt. kol.: V.V. Kosov, V.N. Livshits, A.G. Shakhnazarov. – M.: OAO «NPO» Izd-vo «Ekonomika», 2000. – 421 s.
4. Brighem Yu. Finansovyy menedzhment: per. s angl. / Yu. Brighem, L. Gapenski; pod red. V.V. Kovaleva. – SPb.: Ekonomicheskaya shkola, 1997.
5. Breyli R. Printsipy korporativnykh finansov: per. s angl. / R. Breyli, S. Mayers. – M.: ZAO «Olimp-Biznes», 1997. – 1120 s.
6. Rukovodstvo po effektivnosti investitsiy. – M.: Izd-vo AOZT «Interekspress»; YuNIDO (UNIDO), 1998.
7. Makeev V.A., Shevkunov N.O. Analiz interpretirovannoy smyslovoy nagruzki i kharakteristik vnutrenney normy dokhodnosti. - Eksploatatsiya morskogo transporta. – 2015. – №4 (74) – (S. 57-62) Zhurnal Vkluychen v Perechen' vedushchikh retsenziruemykh izdaniy VAK Rossii. ISSN1992-8181.
8. Berens V., Khavranek P.M. Rukovodstvo po podgotovke promyshlennykh tekhniko-ekonomicheskikh issledovaniy: Per. s angl. pererab. i dopoln. izd. - M.: AOZT «Interekspert», 1995. - 343 s.
9. Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya finansovo-kreditnoy sistemy Rossiyskoy Federatsii: monografiya / pod nauch. red. A.K. Isaeva. – Rostov n/D: Izd. tsentr DGTU, 2015. – 293 s.
10. Shevkunov N.O. Vnutrennyaya norma dokhodnosti investitsionnogo proekta: kompensatsionnyy podkhod: monografiya / N.O. Shevkunov; FGBOU VO RGUPS. – Rostov n/D, 2015. – 82 s.: il. – Bibliogr.: S. 71–81. ISBN 978-5-88814-421-3.