

Научная статья

Original article

УДК 330.322.14

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_38

edn: WLAFQV

**МЕТОД ДИСКОНТНОГО СПЕКТРА В ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**
**THE DISCOUNT SPECTRUM METHOD FOR ASSESSING THE
RELIABILITY OF INVESTMENT PROJECTS**



Белова Любовь Александровна, к.э.н., доцент, профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: lab_0658@mail.ru

Чечулин Алексей Анатольевич, кафедра экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: alchecase456@gmail.com

Belova Lyubov Aleksandrovna, PhD, Professor of the Department of Economics and Foreign Economic Activity, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: lab_0658@mail.ru

Chechulin Alexey Anatolyevich, Department of Economics and Foreign Economic Activity, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: alchecase456@gmail.com

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена присутствием в рыночной экономике риска отклонения фактических денежных потоков проекта от плановых, вследствие которых изменяются показатели экономической эффективности инвестиций. Авторами предпринята попытка сформировать метод, с помощью которого становится возможным определение и описание зон множества ставок дисконтирования в зависимости от силы отклонения денежных потоков (риска) при реализации инвестиционного проекта. В качестве предмета исследования выступает методология оценки рисков инвестиционных проектов через формирование множества ставок дисконтирования, соответствующих различным уровням отклонения денежных потоков, что позволяет точнее учитывать риск при оценке эффективности инвестиций. Использование формул расчета динамических норм позволяет определить пороговые значения дисконтных ставок, которые делят луч всевозможных значений на зоны (спектры) с соответствующим риском и альтернативной доходности инвестиционного проекта. Для упрощения запоминания каждой зоне соответствует цвет в зависимости от дисконтных границ. Применение авторами метода построения дисконтного спектра позволяет сделать вывод об уровне рискованности и пределах возможностей генерирования годовой прибыльности инвестиционного проекта в зависимости от изменения условий динамики денежных потоков. Каждый дисконт, попадающий в определенный цветовой спектр, имеет четко установленные требования к темпам роста денежного притока и оттока. Общей характеристикой дисконтного спектра выступает предложенная авторами формула WARP (средневзвешенная надежная доходность), которую можно использовать в качестве наиболее вероятного значения внутренней нормы доходности (IRR) проекта. Устраняя недостаток показателя IRR, привязанность к заложенным в бюджете темпам роста потоков, данный метод позволяет проанализировать множество значений внутренней нормы доходности в соответствии с установленными условиями.

Abstract. The relevance of this article stems from the risk of deviations in a market economy, whereby actual project cash flows deviate from planned ones, altering the economic performance of investments. The authors attempt to develop a method that makes it possible to define and describe multiple discount rate zones depending on the magnitude of cash flow deviation (risk) during investment project implementation. The subject of this study is a methodology for assessing investment project risks through the development of multiple discount rates corresponding to different levels of cash flow deviation, allowing for a more accurate accounting of risk when assessing investment effectiveness. Using formulas for calculating dynamic rates, it is possible to determine threshold values for discount rates that divide the spectrum of possible values into zones (spectra) with corresponding risks and alternative returns for the investment project. To simplify memorization, each zone is color-coded based on its discount boundaries. The authors' use of the discount spectrum method allows them to determine the risk level and the potential for generating annual returns for an investment project, depending on changing cash flow dynamics. Each discount within a specific color spectrum has clearly defined requirements for the growth rates of cash inflows and outflows. A common characteristic of the discount spectrum is the WARP (weighted average expected return) formula proposed by the authors, which can be used as the most probable value of a project's internal rate of return (IRR). By eliminating the IRR's drawback of being tied to budgeted cash flow growth rates, this method allows for the analysis of a wide range of internal rate of return values under established conditions.

Ключевые слова: дисконтный спектр, риск, инвестиции, метод, окупаемость, внутренняя норма доходности

Keywords: discount spectrum, risk, investment, method, payback period, internal rate of return

Введение

В инвестиционном анализе метод дисконтирования, способствующий приведению будущих денежных потоков к текущей стоимости с учетом фактора времени и рисков, является наиболее распространённым и ценным в оценке экономической эффективности инвестиционных проектов. Но, как подмечает Шихов А. А., в научных изысканиях редко приводятся рекомендации по определению наиболее релевантного подхода к выбору ставки дисконтирования [15]. В то время, как выбор ставки дисконтирования напрямую влияет на результативные показатели эффективности, в числе которых чистая приведенная стоимость, дисконтированный срок окупаемости, индекс прибыльности, внутренняя норма доходности и др. В зависимости от выбранной ставки находится привлекательность тех или иных вложений, поэтому появляется необходимость разделения множеств всевозможных дисконтов по важным для инвестора характеристикам [14].

Обзор литературы

Дисконтирование, как известно, позволяет узнать современную стоимость денег, исходя из их предполагаемого значения в будущем [11]. Исследованием сущности дисконтирования занимались такие отечественные исследователи, как Котельникова Н. В. [6], Левченко В. А. [7], Лукашов Н. В. [8], Рыбкина Е. А. [10], Цораева В. О. [13] и многие другие. В своей научной статье Рыбкина Е. А. приводит следующую, наиболее распространенную, трактовку ставки дисконтирования: «Ставка дисконтирования – это норма доходности на вложенный капитал (инвестиционные вложения), требуемая инвестором; процент, характеризующий стоимость денег, при котором владелец капитала согласен инвестировать» [10]. В то же время Спиридонова Е. А. делает акцент на альтернативной доходности, то есть такой норме прибыли, которую мог бы принести подобный по срокам и уровню риска проект [12]. Блинова Е. А. подразумевает, что ставка дисконтирования состоит из следующих компонент: упущенная выгода, инфляция и риск [3].

По нашему мнению, данное определение наиболее точно отражает сущность такого понятия, как «ставка дисконтирования», поскольку включает основные элементы, на которые основываются инвесторы при принятии решений о вложении денежных средств. Подлубный А.В., размышляя о стоимости альтернативного вложения (что в данном контексте нами принимается за синоним «упущенной выгоды»), в качестве непосредственно ее процентного выражения предлагает использовать безрисковую ставку [9]. Однако, важно остановиться на такой компоненте, как «инфляция». Учет инфляции в ставке дисконтирования по мнению многих авторов необходим, поскольку позволяет учитывать постоянно присутствующий в рыночной экономике риск обесценивания денег. Не ясно как действовать в том случае, если инфляция уже заложена в инвестиционном проекте, например, в себестоимости продукции или росте фонда оплаты труда. Получается, что, поскольку инфляция уже учтена в денежных оттоках проекта, включение аналогичного размера в ставку дисконтирования вносит двойственность. Можно этому возразить, аргументируя неопределенностью инфляции и ее отличия от заложенной в бюджет и фактически имеющейся. В таком случае дополнительный процент прибыли, учитываемый в дисконте, должен быть отнесен к компоненте риска.

Ключевым показателем эффективности проекта является IRR – внутренняя норма доходности, которая показывает такую барьерную ставку дисконтирования, при которой NPV равен нулю [4]. Иными словами, если альтернативный проект имеет доходность инвестиций выше IRR данного проекта, то предпочтителен выбор альтернативного. IRR можно рассматривать как максимально возможную прибыльность, которую способен обеспечить инвестиционный проект. Вместе с тем, данный показатель, как и любой другой, имеет свои недостатки.

Одним из недостатков расчета IRR является зависимость показателя от заложенной в проекте динамики денежных потоков. В действительности

приросты потоков могут оказаться совершенно другими, вследствие чего IRR примет иное значение, представляя неопределенность для инвестора и высокую вероятность отклонения реального положения дел от ожиданий [5]. Поэтому необходимо разработать такой метод анализа инвестиционных проектов, который смог бы в полном объеме отразить всевозможные ставки дисконта в соответствии с выбранными критическими условиями.

Методы

В данной работе использованы общенаучные методы: анализ, синтез, дедуктивные и индуктивные методы, монографический, абстрагирование. Также применяются элементы математического моделирования: аналитические и численные. Используются динамические методы оценки эффективности инвестиционных проектов и анализа рисков.

Результаты

Ранее мы вывели общую формулу нахождения коэффициента недисконтированной динамической нормы денежного притока [1].

$$\sum K_{IDR}^{n-1} = \frac{CO \sum q^{n-1} + \sum IC_n}{CI} \quad (1)$$

Для определения дисконтированной нормы необходимо включить фактор дисконта. Если коэффициент динамической нормы отражает коэффициент темпа роста, который формируется только на 2-м временном шаге, то коэффициент дисконтирования существует на протяжении всего периода, кроме 0-го. В нулевом периоде ставка дисконта (d) равна 0. Вследствие этого необходимо внести важные коррективы в формулу:

$$\sum \frac{K_{IDR}^{n-1}}{(1+d)^n} = \frac{CO \sum \frac{q^{n-1}}{(1+d)^n} + \sum IC_n}{CI} \quad (2)$$

В предыдущей работе мы вывели формулу и ключевое условие идеальности динамических норм: если коэффициент идеальности выше или равен 1, то динамические нормы считаются идеальными [1]. Основное условие вычисления заключается в том, что сумма денежных притоков

должна покрывать суммы денежных оттоков и инвестиций. Включение фактора дисконтирования не изменит суть основного условия: если сумма неизменчивых поступлений превысит все расходы и затраты, то экономический эффект будет положителен. Нас интересует такой уровень ставки дисконта, превышение которого нарушит идеальность динамических норм и не позволит окупить проект при ежегодном падении поступлений. Для этого необходимо приравнять IA к единице и продисконтировать денежные потоки, получив:

$$\frac{\sum_{n=1}^n DCI_n}{\sum_{n=1}^n DCO_n + \sum_{n=0}^n DIC_n} = 1, \quad (3)$$

где: DCI_n – дисконтированный денежный приток за n-период;

DCO_n – дисконтированный денежный отток за n-период;

DIC_n – сумма дисконтированных инвестиций в n-период.

Продолжим преобразование уравнения:

$$CI_1 * \sum_{n=1}^n \frac{1}{(1+d)^n} = \sum_{n=0}^n DIC_n + CO_1 * \sum_{n=1}^1 \frac{q^{n-1}}{(1+d)^n}$$

$$CI_1 * \left(\frac{(1+d)^n - 1}{d * (1+d)^n} \right) = \sum_{n=0}^n DIC_n + CO_1 * \frac{1 - \left(\frac{q}{1+d}\right)^n}{1+d-q}$$

Будем считать, что $(1+q)=Q$, где Q – коэффициент темпа роста денежного оттока, а q – прирост. В прошлой работе мы не приводили данное разграничение, что считаем упущением, которое необходимо нивелировать. Также будем считать, что $(1+d)=D$, где D – коэффициент ставки дисконта (именно коэффициента ставки, а не коэффициента дисконтирования). Перенесём правую часть в левую сторону, а также поделим обе части уравнения на CI_1 , умножим на D^n и получим функцию для нахождения искомой ставки дисконта.

$$\frac{1}{d} (D^n - 1) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} - (1 - P_1) * \frac{D^n - Q^n}{d - q} = 0, \quad (4)$$

где: P_1 – чистая рентабельность денежного притока инвестиционного проекта в первый период.

Данное уравнение не имеет аналитического решения, поэтому корни могут быть найдены с помощью численных и графического методов. Мы не случайно написали «корни», поскольку пересечений оси абсцисс может быть несколько. В данном случае выбираем наибольшее – это и будет искомой ставкой дисконта в десятичном выражении, обозначим её как Green-d (зелёная граница дисконта).

Все множество значений ставок дисконтирования, которое лежит в интервале от 0% до Green-d, не нарушает идеальность инвестиционного проекта, допуская как ежегодное падение выручки, так и одновременно рост затрат. Чем выше показатель, тем с меньшим риском, даже при неблагоприятной динамике, можно получить прибыль от инвестиционных вложений. Если учитывать, что ставка дисконта отражает альтернативную доходность, то чем больше «зеленый интервал», тем большее преимущество данного инвестиционного проекта с точки зрения надежности по сравнению с альтернативными. Если годовая доходность одного проекта при неидеальных динамических нормах составляет 25%, а Green-d второго – 30%, то экономически надежнее выбор именно второго, поскольку альтернативная доходность, не превышающая 30%, позволяет проекту окупиться даже если выручка не будет расти, а затраты – снижаться.

Если требуется прибыльность инвестиций выше Green-d, то появляются более жесткие условия к динамике денежных потоков. Одним из самых труднореализуемых условий является устойчивое падение себестоимости и иных затрат, в общем смысле – денежных оттоков. Если ODR отрицателен, то руководству необходимо каждый период находить способы и рычаги сокращения расходной части бюджета, что в рыночной экономике тяжело реализуемо и часто может быть связано с ущербом качественной компоненты

(использование более дешевых материалов, найм низкоквалифицированных работников и т.д.).

Недостатком уравнения является зависимость от фактора «Q», который может недобросовестно варьировать с целью повышения привлекательности проекта и привлечения инвестиций. Для нивелирования данного недочета возвратимся к условию идеальности, включающему в себя необходимость постоянного роста денежных оттоков или их постоянство – в ином случае динамические нормы неидеальны. Тогда подставим вместо коэффициента темпа роста q единицу, которая означает нулевой прирост расходов и, как следствие, границу возможности выполнения условия идеальности. Полученное уравнение представлено ниже.

$$\begin{aligned} \frac{1}{d}(D^n - 1) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} - (1 - P_1) * \frac{D^{n-1}}{d-0} &= 0 \\ \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} - (1 - P_1) * \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) &= 0 \\ P_1 * \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} &= 0 \end{aligned}$$

На графике в некоторых случаях может появиться несколько пересечений, тогда выбираем наибольший корень из представленных. Также можно для частного случая упростить формулу, заменив $\sum_{n=0}^n DIC_n$ на сумму инвестиций в нулевой период IC_0 , подразумевая, что дополнительных вложений в остальные периоды не планируются. Получим новый вид уравнения.

$$P_1 * \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) - D^n * k_{inv.} = 0, \quad (5)$$

где: $k_{inv.}$ – коэффициент инвестиционной емкости.

Коэффициент инвестиционной емкости показывает, сколько рублей инвестиций приходится на единицу денежного притока инвестиционного проекта. Чем выше коэффициент, тем больше разрыв между генерируемым доходом и вложениями, что уменьшает вероятность окупаемости. В нашем

случае он рассчитывается только в первый период, который является точкой отсчета и оценки экономической эффективности и надежности всего проекта.

Мы нашли такую ставку дисконта, которая нарушает идеальность динамических норм, не позволяя денежным притокам иметь устойчивую отрицательную динамику. Однако помимо Green-d может образоваться необходимость определения ставки дисконта, формирующей невозможность окупаемости при росте денежного оттока, в частности, затрат.

Следовательно, необходимо модифицировать уравнение поиска $ODR=0$, добавив фактор дисконтирования.

$$\frac{CI \sum r^{n-1} - \sum IC_n}{n * CO} = 1 \quad (6)$$

Произведение в знаменателе представляет собой сумму всех денежных оттоков. При включении фактора дисконта суммы примут иной вид. Будем считать, что $(1+r)=R$, где R – коэффициент темпа роста денежного притока, а r – прирост.

$$\frac{CI \sum \frac{R^{n-1}}{D^n} - \sum DIC_n}{CO \sum \frac{1}{D^n}} = 1$$

$$CI * \frac{D^n - R^n}{d - r} - CO * \frac{D^n - 1}{d} - D^n * \sum DIC_n = 0$$

Заменим $\sum DIC_n$, поделим левую часть уравнения на CI и получим частный случай нахождения искомой ставки дисконта.

$$\frac{D^n - R^n}{d - r} - (1 - P_1) * \frac{D^n - 1}{d} - D^n * k_{inv.} = 0 \quad (7)$$

В случае, как с Green-d, когда мы подставляли границу изменения Q , равную единице, проведение аналогичных действий относительно новой ставки дисконта приведет к равенству функций, теряя смысл всех проведенных операций. Новое уравнение поиска Orange-d имеет такой недостаток, как зависимость от установленного за ориентир или ожидание коэффициента роста денежных притоков. Вследствие этого показатель может варьироваться в течение реализации всего инвестиционного проекта, что

требует постоянного мониторинга. Интервал от 0 до Orange-d характеризует такое множество ставок дисконтирования, которое при заданной динамике денежных притоков R , не требует устойчивого падения себестоимости и иных затрат, связанных с реализацией инвестиционных проектов, что в рыночной экономике, с характерными для нее инфляционными процессами, трудно реализуемо и требует серьезных изменений в формировании бюджета расходов.

Важно отметить, что ставки Green-d и Orange-d являются частными случаями расчета IRR с разными величинами денежных потоков. Green-d – это IRR, при условии, что $R=Q=1$, то есть денежные потоки остаются неизменными весь период реализации. А Orange-d – это показатель IRR при заданном R и $Q=1$ (вариант развития с плановым ростом доходов инвестиционного проекта и постоянством расходов).

Поскольку нам известны все способы нахождения граничных дисконтных ставок, можем расположить их на прямой всевозможных их значений, т.е. построить «дисконтный спектр». Сформулируем определение данного понятия. Дисконтный спектр – это луч всевозможных дисконтных ставок, поделенный на зоны риска, свойственные каждому дисконту, попадающему на данный отрезок. По аналогии с цветным спектром мы разбили разные интервалы на цвета: чем темнее оттенок к границе цвета, тем жестче условия достижения заданной прибыльности. Риск связан с некупаемостью проекта вследствие, либо высокой альтернативной доходности (привлекательности) иных проектов и, как следствие, отрицательного NPV текущего, либо с высокими требованиями к динамике денежных потоков, для выполнения которых необходимы высокие издержки мониторинга и контроля. В некоторых случаях необходим маркетинговый анализа отрасли, в которой инвестиционный проект реализуется, для определения динамики рынка и более реальной оценки возможности соответствия или опережения рыночных

тенденций для возможности удержания запланированной ставки дисконта в рамках допустимой зоны риска дисконтного спектра.

Полный (несмещенный) дисконтный спектр в нашем понимании формируется с условиями постоянного роста как денежных притоков, так и денежных оттоков проекта, что часто встречается на практике вследствие стремления сделать проект более привлекательным для инвесторов. То есть, полным дисконтным спектром признается тот, для которого заданы в прогнозе и плане условия $Q > 1$, $R > 1$. Можно было бы возразить, что условие $Q > 1$ лишнее, поскольку темп роста денежного оттока не используется для вычисления ни Green-d, ни Orange-d. Однако он важен для расчёта стандартного IRR, который мы обозначили на луче как Yellow-d (рис. 1).

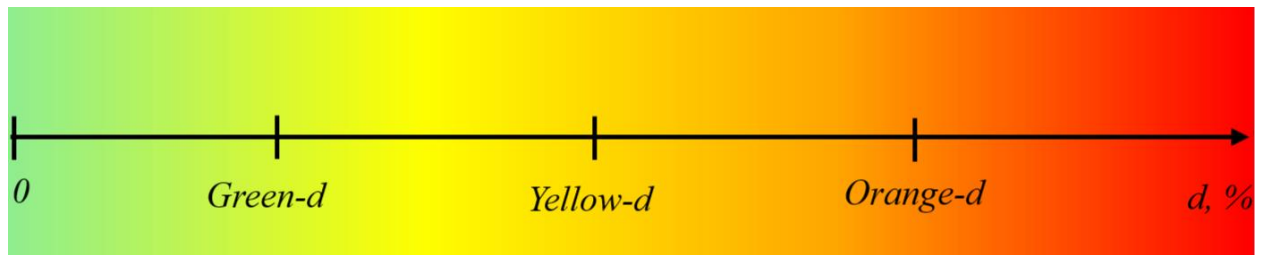


Рисунок 1. Полный дисконтный спектр

В основном, расположение цветowych границ будет именно такое, единственное, с разными размерами интервалов. Охарактеризуем каждую зону дисконтного спектра в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика цветов дисконтного спектра

Наименование цветового интервала	Расположение интервала в классическом спектре	Интерпретация
Зона зеленых дисконтов / Green discount zone	$(0; Green-d]$	В сравнении с альтернативными инвестиционными проектами, данная ставка дисконта позволяет получить доходность даже при устойчивом падении как доходов, так и одновременном росте расходов в течение всего периода реализации, благодаря чему проект можно считать низко рискованным. Инвестиции смогут с высокой вероятностью

		сгенерировать выбранный уровень альтернативной доходности с низким риском. Данные дисконты не нарушают идеальность динамических норм.
Зона желтых дисконтов / The yellow discount zone	(Green-d; Yellow-d]	Инвестиционный проект не имеет возможности ежегодно генерировать желтый уровень альтернативной доходности при устойчивом падении денежных притоков. Для получения альтернативной доходности из желтой зоны необходим постоянный прирост доходов, что повышает риски получения меньшей прибыли. При этом прирост оттоков еще может быть выше планового значения.
Зона оранжевых дисконтов / The orange discount zone	(Yellow-d; Orange-d]	При положительной динамике денежных оттоков ниже планируемой проект сгенерирует альтернативную доходность на уровне оранжевых дисконтов. Если прирост окажется выше, то прибыльность инвестиций попадет в зону желтых дисконтов. При этом динамика денежных притоков остается на плановом уровне.
Зона красных дисконтов / The red discount zone	(Orange-d; +∞)	Для получения красной доходности необходимо строгое выполнение условия падения денежных оттоков проекта и пересмотра ключевых качественных параметров, формирующих затраты: качество материалов, квалификация рабочих, пересмотр целевой аудитории и т.д. Все это непосредственно отразится как на расходной, так и на доходной части бюджета, и сопряжено с крайне высоким риском некупаемости.

Предполагается, что темп прироста денежных притоков не может быть выше планового уровня, в ином случае ломается логика цветных зон (полос): IRR, полученный при $q > q_{\text{план}}$, но $r > r_{\text{план}}$ может попасть в зону красных дисконтов, хотя по темпу прироста оттоков он должен попадать в желтую полосу. Таким образом, новый метод позволяет оценить инвестиционные проекты со стороны изменения уровня доходности инвестиций в зависимости от разных темпов роста денежных потоков. Метод объединяет в себе две категории отбора проектов: по доходности и по риску. Чем более обширны светлые зоны спектра, зеленая и желтая, тем наиболее привлекательны инвестиционные вложения в проект на фоне всех альтернативных доходностей. Если IRR основан только на заложенных в бюджет темпах

роста, то дисконтный спектр показывает возможные интервалы варьирования динамическими показателями для получения необходимого уровня альтернативной прибыльности инвестиций, позволяя инвестору уже на первых стадиях реализации оценить реальную ожидаемую прибыль, а разработчикам и экономистам – определить достаточность рентабельности и инвестиционной емкости денежных потоков на этапе расчета денежных потоков, экономя время на переборе вариантов.

Основные преимущества и недостатки данного метода представлены на рисунке 2.

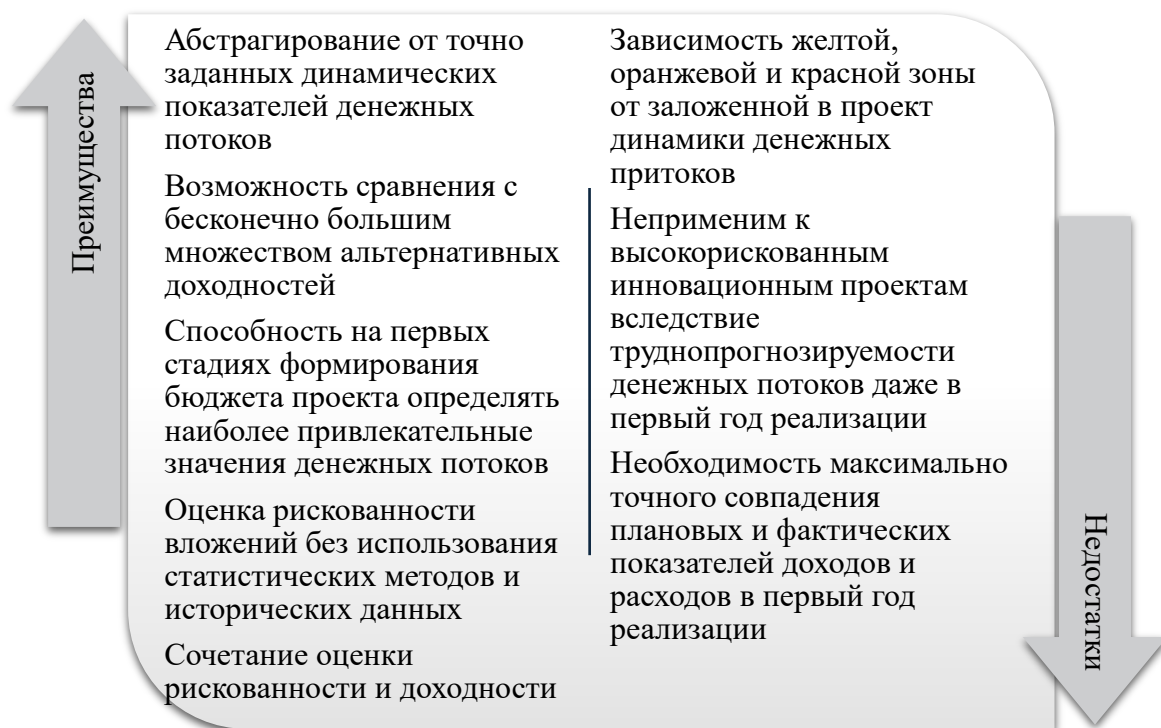


Рисунок 2. Преимущества и недостатки метода дисконтного спектра

Важно отметить, что на классическом дисконтном спектре зафиксировано 4 цвета. Однако при определенных значениях параметров инвестиционной емкости и рентабельности Green-d может быть отрицательным, то есть не существовать. То же касается и иных цветовых границ. На рисунке 3 представлены неполные (смещенные) дисконтные спектры.

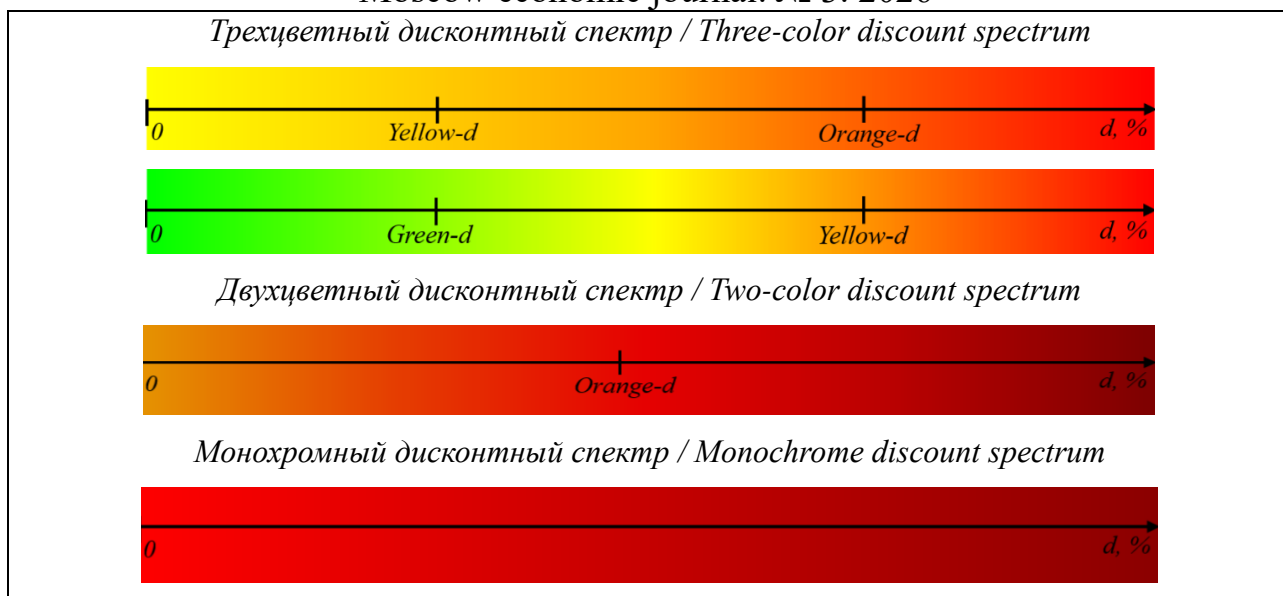


Рисунок 3. Смещенные дисконтные спектры

Формирования смещенного дисконтного спектра уже свидетельствует о большем риске инвестиционного проекта и чем меньше у него цветовых интервалов, тем больше вероятность получить меньшую доходность или не окупиться. На рисунке 3 представлены только некоторые варианты расположения цветовых зон, то же касается и условий их образований. Во многом вид спектра зависит от рентабельности денежного притока и его инвестиционной емкости. Трактовка зон смещенных спектров отлична от интерпретации классического. Единственный интервал, который присутствует во всех видах – красный, так как для каждого проекта имеется такое бесконечно большое множество альтернативных доходностей, соответствовать которым он просто не может. В то же время на практике и не существует бесконечно большой прибыльности, но в рамках теоретической модели данный аспект корректировать не имеет смысла.

Стоит отметить, что мы не учли одну важную компоненту – безрисковую ставку доходности. Тогда модифицируем дисконтный спектр, добавив зону безразличия инвесторов к проекту (интервал от 0 до безрисковой альтернативной доходности), поскольку вложение той же суммы денег

приведет к аналогичному результату только без принятия на себя риска.

Обозначим такой дисконт, как *Gray-d* – серый дисконт.

Тогда при низкой доходности ОФЗ и иных активов, принимаемых за безрисковые, полный дисконтный спектр видоизменится (рис. 4).

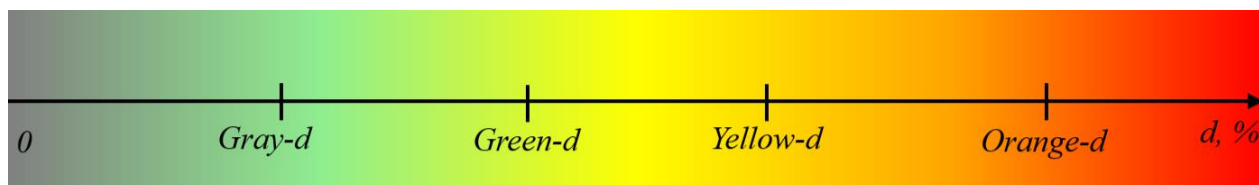


Рисунок 4. Полный дисконтный спектр с зоной безразличия

Зона безразличия (безрисковая доходность) детерминируется внешними факторами проекта, в частности, ключевой ставкой ЦБ РФ, объемом выпуска ОФЗ и т.д. [2]. Поэтому в разные периоды времени зона безразличия может полностью покрывать зону зеленых дисконтов, тем самым делая проект непривлекательным даже при высоком значении *Green-d* и представляя сложность в оценке рискованности с помощью дисконтного спектра. Классический дисконтный спектр с зоной безразличия задается следующей системой неравенств:

$$0 < Gray(d) < Green(d) < Yellow(d) < Orange(d) \quad (8)$$

Если хотя бы для одного неравенства знак «<» меняется на «>» или для одного из параметров получается значение 0 и ниже, то инвестиционный проект имеет неклассический дисконтный спектр.

Немаловажно будет остановиться на разделении понятий безрисковой и надежной доходности. Вторая отличается от первой наличием низкого, но риска, который связан с выходом фактических темпов роста за допустимые, прибыльные границы. Сами по себе зоны дисконтного спектра характеризуются такими альтернативными доходностями, которые свойственны для той или иной комбинации значений темпов роста денежных потоков. Надежная доходность подразумевает такой уровень прибыльности инвестиций за каждый временной период (среднегодовой, среднемесячный и

т.д.), который инвестор может получить с высоким уровнем вероятности. Иными словами, необходимо найти такое значение IRR, которое является наиболее ожидаемым и позволит устранить основной недостаток существующего показателя, т.е. зависимость от динамик потоков.

Модель надежной доходности в общем виде, при условии, что вероятности темпов роста равномерно распределены, может быть представлена следующим образом:

$$WARP = \alpha_1 * Green(d) + \alpha_2 * (Yellow(d) - Green(d)) + \alpha_3 * (Orange(d) - Yellow(d)) \quad (9)$$

где: WARP – средневзвешенная надежная доходность (Weighted average reliable profitability);

α_1 – весовой коэффициент зеленой зоны;

α_2 – весовой коэффициент желтой зоны;

α_3 – весовой коэффициент оранжевой зоны.

В роли весовых коэффициентов должны выступать предполагаемые или эмпирически полученные вероятности попадания фактической доходности в ту или иную зону дисконтного спектра. В сумме весовые коэффициенты должны равняться единице. В данном случае WARP является математическим ожиданием внутренней нормы доходности (IRR) проекта.

Если предположить, что значения дисконтного спектра равновероятны, то возможно матожидание дисконтного спектра от «0» до значения Orange(d). Выбор именно правой границы обусловлен тем, что значения, лежащие выше него, приводят к необходимости увеличения сроков реализации, а не управления денежными потоками. Значения выше оранжевой границы приводят к необходимости обязательного ежегодного падения денежных оттоков, что в инфляционных экономиках априори представляется невозможным. WARP – это наиболее ожидаемая внутренняя доходность среди всех существующих для данного проекта значений. Формула WARP с равновероятными значениями спектра представлена ниже:

$$\text{WARP} = M(\text{IRR}) = \frac{\text{Orange}(d)}{2} * 100\% \quad (10)$$

В формуле 10 значения дисконтов представляются в форме десятичной дроби, что обуславливает умножение на 100%. В целом, WARP помогает объединить все зоны дисконтного спектра в одном показателе, тем самым упрощая анализ надежности с использованием всех граничных дисконтных точек. WARP рассчитывается без учета Gray(d), поскольку серый дисконт является не внутренней характеристикой проекта, а внешним условием для сравнения и принятия решения. В данном аспекте важно сопоставлять значения WARP и Gray(d) через их разницу.

Поскольку WARP – ожидаемое значение IRR из всего возможного промежутка доходностей от 0 до Orange(d), то можно вычислить запас спектральной прочности проекта:

$$\text{ЗСП} = \text{WARP} - d, \quad (11)$$

где: ЗСП – запас спектральной прочности, п. п.

Основное отличие от стандартного состоит в том, что запас прочности заключается в показателе WARP, рассчитанного с учётом всевозможных значений IRR проекта.

Выводы

Таким образом, метод дисконтного спектра является расширением показателя внутренней нормы доходности, который связывает категорию альтернативной доходности инвестиций и оценку надежности. С помощью данного метода инвестор может оценить риски, связанные с ужесточением требований к динамике денежных потоков проекта, на фоне той или иной доходности. Цветовой спектр представлен для более простого запоминания и усвоения нового метода. Показатель Green-d при превышении им Gray-d, может быть взят в качестве ставки дисконтирования проекта. WARP же представляет собой математическое ожидание внутренней нормы доходности проекта, на которое можно ориентироваться при принятии решений об экономической эффективности. На наш взгляд, необходимы дальнейшие

исследования способов оценки дисконтного спектра, его измерения для определения новых условий, что обусловлено необходимостью разработки эффективных стратегий управления рисками.

Список источников

1. Белова Л. А., Чечулин А. А. Оценка надежности в системе анализа чувствительности инвестиционных проектов // Московский экономический журнал. 2025. №. 8. С. 193-208. DOI: https://doi.org/10.55186/2413046X_2025_10_8_202
2. Берзон Н. И. Оценка финансовых активов по критерию «Риск-доходность» с учетом длительности инвестирования // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2014. №2 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-finansovyh-aktivov-po-kriteriyu-risk-dohodnost-s-uchetom-dlitelnosti-investirovaniya-1>
3. Блинова Е.А. Определение ставки дисконтирования для оценки инвестиционных проектов в компаниях реального сектора экономики // Социальные системы и право: сборник научных трудов, посвященный 15-летию кафедры социальных систем и права СГАУ. – Самара, 2015. – С. 7-13. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24994934>
4. Жевняк А. В. Операционная доходность инвестиционных и заемных проектов с множественными значениями IRR // Инновации и инвестиции. 2018. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/operatsionnaya-dohodnost-investitsionnyh-i-zaemnyh-proektov-s-mnozhestvennymi-znacheniyami-irr>
5. Корякин А. С. Анализ чувствительности инвестиционного проекта // Символ науки. 2016. №6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-chuvstvitelnosti-investitsionnogo-proekta>
6. Котельникова Н. В. К вопросу о целесообразности использования ставки дисконтирования денежных потоков // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – №. 7. – С. 99-103. – DOI: 10.24412/2411-0450-2022-7-99-103
7. Левченко В. А. Понятие дисконтирования и его актуальность в оценке инвестиционного проекта // Заметки ученого. – 2020. – №. 13. – С. 255-260.

8. Лукашов Н. В. Обобщенный анализ методов адекватного выставления ставки дисконтирования при инвестиционном проектировании // Инновации. 2007. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obobschennyu-analiz-metodov-adekvatnogo-vystavleniya-stavki-diskontirovaniya-pri-investitsionnom-proektirovanii>
9. Подлубный А.В., Слепухина А.А., Бучаева С.А. Инвестиционный анализ: вопросы выбора ставки дисконтирования для отрицательных денежных потоков // Вопросы структуризации экономики. – 2013. – № 3. – С. 21-27.
10. Рыбкина Е. А. Обзор подходов к сущности и основному содержанию ставки дисконтирования // ВЭПС. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-podhodov-k-suschnosti-i-osnovnomu-soderzhaniyu-stavki-diskontirovaniya>
11. Соколовская Е. Н. Роль ставки дисконтирования в оценке инвестиционного проекта // Инновации и инвестиции. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-stavki-diskontirovaniya-v-otsenke-investitsionnogo-proekta>
12. Спиридонова Е.А. О некоторых методологических проблемах при определении ставки дисконтирования // Евразийский союз ученых (ЕСУ). – 2015. – № 7 (16). – С. 141-144.
13. Цораева В. О. Метод дисконтирования денежных потоков // Форум молодых ученых. 2019. №5 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-diskontirovaniya-denezhnyh-potokov>
14. Чихирников А. М. Определение ставки дисконтирования методом кумулятивного построения // АНИ: экономика и управление. 2015. №3 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stavki-diskontirovaniya-metodom-kumulyativnogo-postroeniya>
15. Шихов А. А. Ставка дисконтирования: основные подходы и методы определения при оценке экономической эффективности // Инновации и инвестиции. 2023. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stavka-diskontirovaniya-osnovnye-podhody-i-metody-opredeleniya-pri-otsenke-ekonomicheskoy-effektivnosti>

References

1. Belova L. A., Chechulin A. A. Assessment of reliability in the system of sensitivity analysis of investment projects // Moscow Economic Journal. 2025. №. 8. pp. 193-208. DOI: https://doi.org/10.55186/2413046X_2025_10_8_202
2. Berzon N. I. Evaluation of Financial Assets by the Risk-Return Criterion, Taking into Account the Duration of Investment // Bulletin of the Moscow University named after S. Yu. Witte. Series 1: Economics and Management. 2014. No. 2 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-finansovyh-aktivov-po-kriteriyu-risk-dohodnost-s-uchetom-dlitelnosti-investirovaniya-1>
3. Blinova E.A. Determining the Discount Rate for Evaluating Investment Projects in Companies in the Real Sector of the Economy // Social Systems and Law: Collection of Scientific Papers Dedicated to the 15th Anniversary of the Department of Social Systems and Law at the Samara State Aerospace University. – Samara, 2015. – Pp. 7-13. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24994934>
4. Zhevnyak A.V. Operating Profitability of Investment and Loan Projects with Multiple IRR Values // Innovations and Investments. 2018. No. 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/operatsionnaya-dohodnost-investitsionnyh-i-zaemnyh-proektov-s-mnozhestvennymi-znacheniyami-irr>
5. Koryakin A. S. Analysis of the Sensitivity of an Investment Project // Symbol of Science. 2016. No. 6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-chuvstvitelnosti-investitsionnogo-proekta>
6. Kotelnikova N. V. On the expediency of using the discount rate of cash flows // Economics and Business: Theory and Practice. – 2022. – No. 7. – Pp. 99-103. – DOI: 10.24412/2411-0450-2022-7-99-103
7. Levchenko V. A. The concept of discounting and its relevance in the evaluation of an investment project // Notes of a scientist. – 2020. – No. 13. – P. 255-260.
8. Lukashov N. V. Generalized analysis of methods of adequate setting of the discount rate in investment design // Innovations. 2007. No. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obobschennyy-analiz-metodov-adekvatnogo-vystavleniya-stavki-diskontirovaniya-pri-investitsionnom-proektirovanii>

9. Podlubny A.V., Slepukhina A.A., Buchaeva S.A. Investment Analysis: Issues of Choosing a Discount Rate for Negative Cash Flows // Issues of Structuring the Economy. – 2013. – No. 3. – Pp. 21-27.
10. Rybkin E. A. Overview of Approaches to the Essence and Main Content of the Discount Rate // VEPs. 2016. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-podhodov-k-suschnosti-i-osnovnomu-soderzhaniyu-stavki-diskontirovaniya>
11. Sokolovskaya E. N. The Role of the Discount Rate in the Evaluation of an Investment Project // Innovations and Investments. 2020. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-stavki-diskontirovaniya-v-otsenke-investitsionnogo-proekta>
12. Spiridonova E.A. On some methodological problems in determining the discount rate // Eurasian Union of Scientists (ESU). – 2015. – No. 7 (16). – Pp. 141-144.
13. Tsoraeva V. O. The method of discounting cash flows // Forum of young scientists. 2019. No. 5 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-diskontirovaniya-denezhnyh-potokov>
14. Chikhirnikov A. M. Determination of the Discount Rate by the Cumulative Construction Method // ANI: Economics and Management. 2015. No. 3 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stavki-diskontirovaniya-metodom-kumulyativnogo-postroeniya>
15. Shikhov A. A. Discount Rate: Main Approaches and Methods of Determining Economic Efficiency // Innovations and Investments. 2023. No. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stavka-diskontirovaniya-osnovnye-podkhody-i-metody-opredeleniya-pri-otsenke-ekonomicheskoy-effektivnosti>

© Белова Л.А., Чечулин А.А., 2026. *Московский экономический журнал*, 2026, №

3.