

Почему CFO предпочитают применять для оценки эффективности проектов IRR, хотя теория рекомендует использовать NPV

Введение.

Практика оценки эффективности инвестиционных проектов на основе методологии Дисконтированных Денежных Поток (Discounted Cash Flow, DCF) хорошо зарекомендовала себя в течение последних десятилетий. В рамках этой методологии для обоснования и принятия решения об инвестициях наиболее часто используются два показателя: Чистая Приведенная Стоимость (Net Present Value, NPV) и Внутренняя Норма Доходности (Internal Rate of Return, IRR). Первый показатель определяет прибыль от инвестиции с учетом реальной стоимости денег, второй показывает доходность инвестиций. Методы NPV и IRR хорошо дополняют друг друга при оценке типичных инвестиционных проектов. Однако они не всегда дают одинаковый результат при ранжировании взаимоисключающих проектов и при оценке проектов с нетипичными денежными потоками, для которых IRR не является доходностью.

Возможно, Вы читатель убеждены, тема доходности инвестиций глубоко изучена. Традиционные вычисления используются на каждом шагу. Искать в этой области что-то новое просто бессмысленно.

Я собираюсь не только удивить Вас в обратном, но и предоставить практическую методику для выполнения самых типовых расчетов, а также доказательство того, что традиционный подход не всегда корректен!

Вспомним, что такое доходность инвестиционного проекта. Возможно, об этом многие забыли, а доходность появилась сначала как ставка процента по ссудам. Ростовщик, давая ссуду, сам определял ссудный процент в зависимости от конъюнктуры рынка и величины дохода, который может получить заемщик. Для заемщика также очень важно было рассчитать доходность своих инвестиций, чтобы заранее определить их прибыль, позволяющую оплатить проценты и получить свой предпринимательский доход. Доходность является предельной ставкой процента по ссуде, взятой для финансирования проекта, когда вся прибыль проекта идет на выплату процентов. Каждый инвестор в первую очередь хочет знать доходность планируемых инвестиций, чтобы сравнить ее с доходностью других вложений или со ставкой процентов по кредиту, взятому для финансирования проекта.

Доходность одnorазовых инвестиций и возвратов денежных средств рассчитывается достаточно просто. Другое дело рассчитать доходность инвестиционного проекта, состоящего из многократных вложений и возвратов. Но и эту, на первый, взгляд трудную задачу удалось решить. В начале прошлого века великий Ирвинг Фишер разработал теорию дисконтированной стоимости будущих доходов. Согласно этой теории, чистая приведенная стоимость денежных потоков проекта *NPV* определяет стоимость будущей прибыли проекта в настоящий момент времени.

$$NPV = \sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad (1)$$

где: N - продолжительность проекта, выраженная в числе шагов расчетного периода,

CF_i – денежный поток на i – ом шаге расчетного периода, r – ставка дисконта.

Для большинства проектов, называемых в экономической теории «типичными», характерна монотонная зависимость *NPV* от ставки дисконта. У типичного проекта денежные потоки только один раз меняют знак. Например, в случае инвестиционного проекта сначала идут отрицательные потоки (инвестиции), которые сменяются положительными потоками. У заемных проектов, наоборот, притоки сменяются оттоками. Для инвестиционных типичных проектов зависимость *NPV* от ставки дисконта – монотонно убывающая (Рис. 1):

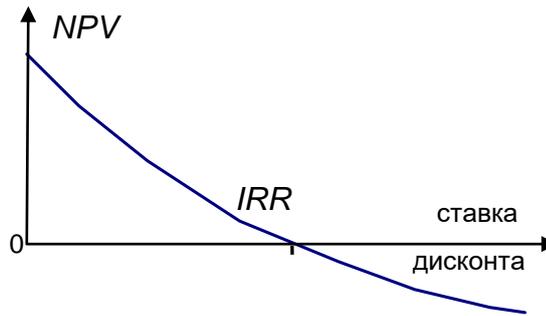


Рис. 1. Зависимость NPV от ставки дисконта «типичного» инвестиционного проекта.

Ставку дисконта, при которой чистый приведенный поток равен нулю, называют внутренней нормой дохода **IRR**:

$$\sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1 + IRR)^i} = 0. \quad (2)$$

Для «типичных» проектов **IRR** является доходностью. Рассмотрим в качестве примера проект со следующими денежными потоками (таблица 1):

Таблица 1. Инвестирование в банковский депозит.

Период	1 год	2 год
Денежные потоки	-100	120

Такая ситуация возникает каждый раз, когда вы кладете деньги в банк на депозит под проценты и забираете вклад с процентами через год. Рисунок 2 демонстрирует зависимость **NPV** данного проекта от ставки дисконта.

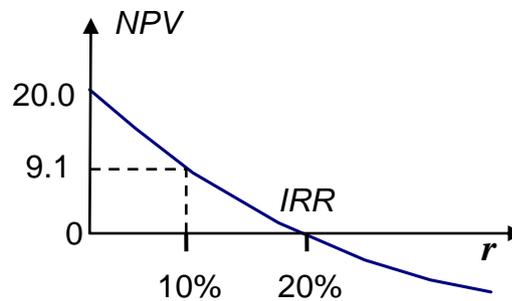


Рис. 2. Зависимость **NPV** проекта «Вклад в банк» от ставки дисконта.

Зависимость функции **NPV** от ставки дисконта **r** в данном случае монотонно убывающая. Функция имеет единственный корень $r = IRR = 20\%$. Легко убедиться, что в случае «типичных» проектов внутренняя норма дохода соответствует доходности инвестиций. Под доходностью инвестиционного проекта понимают максимальную ставку процентов по кредиту, привлекаемому для финансирования проекта, при которой вся прибыль проекта идет на уплату процентов.

Рассмотрим обратную операцию – взятие в банке кредита на 1 год под 20% годовых (Таблица 2). Многим из нас приходилось пользоваться такой услугой банка. При этом у каждого, наверное, возникало сомнение, не слишком ли большую сумму денег надо будет возвращать по сравнению с полученной? Эту проблему каждый решает сам, важно только понимать за счет каких средств возвращать кредит и проценты. Может ли нам помочь традиционный подход при принятии решения. Попробуем разобраться.

Таблица 2. Взятие займа.

Период	1 год	2 год
Денежные потоки	100	-120

Зависимость NPV заемного проекта от ставки дисконта монотонно возрастающая (Рис. 3):

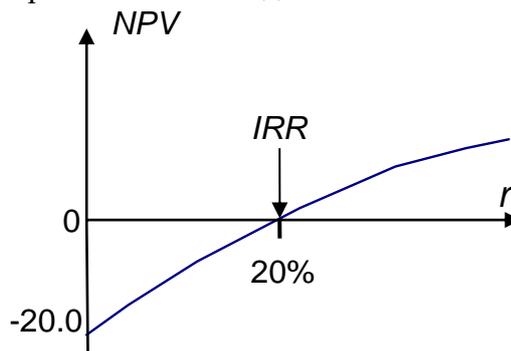


Рис. 3. Зависимость NPV от ставки дисконта «типичного» заемного проекта.

Исходя из формального определения показатель IRR , как и в примере с размещением денег на депозите, равен 20%. Однако здесь значение IRR уже не характеризует доходность проекта, NPV проекта при ставке, меньшей IRR отрицателен. В данном случае мы имеем заем, и IRR определяет процентную ставку займа. Она равна минимальной доходности другого (внешнего) проекта, куда можно инвестировать заем, чтобы полученным доходом от внешнего проекта можно было погасить заем и проценты по нему. Процентную ставку займа IRR можно рассматривать как доходность для кредитора, дающего деньги займа. Доходность займа для инвестора, берущего заем, равна -20%, инвестор получает меньше, чем отдает. Но это отрицательное значение нельзя получить, следуя традиционному подходу.

Как мы видим, даже с так называемыми «типичными» проектами возникают трудности при определении доходности. А ведь существуют еще «нетипичные» проекты, денежные потоки которых несколько раз меняют знак. Проблема несовместимости методов NPV и IRR при оценке инвестиционных проектов с «нетипичными» денежными потоками тщательно изучена в учебниках по экономике и финансам. **Внутренняя норма дохода** таких проектов либо имеет много значений, либо вовсе не определена, но самое главное, не является доходностью проекта! Этот недостаток IRR хорошо известен инвестиционным аналитикам, которые часто не могут правильно рассчитать доходность самого обычного портфеля, но предпочитают делать вид, что все нормально.

Почти целый «век», с тех пор, как Фишер предложил теорию дисконтированных потоков, экономисты пытаются разработать для «нетипичных» проектов критерии, альтернативные норме дохода. Наиболее известная модернизация IRR – модифицированная внутренняя ставка дохода $MIRR$, которая уравнивает будущую стоимость доходов проекта с приведенной стоимостью инвестиций. Однако с доходностью «нетипичного» проекта $MIRR$ не имеет ничего общего и поэтому пользы от неё никакой!

Я познакомлю Вас с методом *обобщенной приведенной стоимости GNPV*, который является обобщением метода NPV для случая нетипичных проектов. Метод $GNPV$ устраняет проблемы IRR , свойственные методу NPV для нетипичных проектов. Покажу, как правильно вычислить не только доходность, но и приведенную стоимость нетипичного проекта.

Метод $GNPV$

Математическая формулировка

Пусть CF_i денежный поток i -го периода проекта, где номер периода i принимает значения от N до 0. Приведенную стоимость проекта PV_i в период i будем определять следующим образом:

$$PV_N = CF_N, \quad (3)$$

$$PV_i = \frac{PV_{i+1}}{(1+r)} + CF_i, \text{ если } PV_{i+1} > 0, \text{ иначе}$$

$$PV_i = \frac{PV_{i+1}}{(1+p)} + CF_i, \quad i = N-1, \dots, 0;$$

$$GNPV(r, p) = PV_0$$

где r и p – «внутренняя» и «внешняя» ставки, соответственно.

Итак, функция $GNPV$ проекта определяется путем последовательного дисконтирования стоимостей денежных потоков проекта к предыдущему периоду, начиная от последнего периода к начальному. Знак приведенной стоимости проекта в каждом периоде определяет будущий бюджет проекта. Положительная приведенная стоимость в некоем периоде определяет будущий доход, отрицательная – будущий расход. Доход дисконтируется к предыдущему периоду по финансовой ставке, а расход – по ставке реинвестирования. Для понимания смысла применения разных ставок, воспользуемся обратным дисконтированию методом – наращением денежных потоков от начала проекта к концу. Это метод известен в экономической литературе как метод проектного баланса, предложенный Тичроевым с соавторами. Отрицательный проектный баланс можно профинансировать по ставке r , положительный – можно реинвестировать по ставке p . При оценке «нетипичного» проекта методом NPV расходы (отрицательные приведенные стоимости) дисконтируются по той же ставке, что и доходы (положительные приведенные стоимости). С экономической точки зрения это означает реинвестирование свободных средств (положительного проектного баланса) под ставку дисконта. Таким образом, если реально свободные средства никуда не вкладываются, все равно метод NPV неявно это подразумевает. В результате IRR не является доходностью реального проекта. Поэтому, если ставки привлечения и размещения капитала не равны, то метод NPV приводит к неправильной оценке проектов.

Функция $GNPV(r, p)$ имеет следующие свойства:

- монотонно убывает с ростом финансовой ставки r при фиксированной ставке p ;
- монотонно возрастает с ростом ставки реинвестирования p при фиксированной ставке r .

Благодаря свойству монотонности функции $GNPV$ относительно каждого аргумента мы можем использовать простые методы для поиска ее корней (например, «метод Ньютона» или «деления отрезка пополам»).

$$GNPV(r, p) = 0 \tag{4}$$

Множество решений уравнения (4) можно искать в виде функций $r = r(p)$ или $p = p(r)$ в зависимости от того с какой целью оценивается «нетипичный» проект. Если нужно оценить проект как инвестицию, то необходимо решать уравнение (4) относительно «внутренней» ставки. Решением будет функция $r(p)$, которая является доходностью проекта в традиционном понимании для инвестора, а именно: максимальной ставкой процентов по кредиту, взятому для финансирования нашего проекта, дохода которого достаточно ровно на возврат кредита и уплату процентов по нему. Эта ставка, названная **обобщенной внутренней нормой доходности $GIRR(p)$** , зависит от ставки размещения свободных средств проекта и совпадает с внутренней нормой доходности в случае «типичных» инвестиционных проектов.

Если же «нетипичный» проект рассматривается как финансовый или заемный, т.е. как источник финансирования другого проекта, то следует решать уравнение (4) относительно «внешней» ставки p как функцию «внутренней» ставки r . В этом случае решением является эффективная ставка займа с начисляемыми по ставке r процентами. Она равна минимальной доходности проекта, куда можно инвестировать весь заем без остатка, чтобы полученным доходом можно было вернуть заем и проценты по нему. Ставка называется **обобщенной внешней нормой доходности $GERR(r)$** и зависит от финансовой ставки.

Правила обоснования и ранжирования проектов на основе метода GNPV

По аналогии с правилами *NPV* и *IRR* могут быть сформулированы правила обоснования и ранжирования проектов на основе критериев *GNPV*, *GIRR* и *GERR* с учетом двух ставок.

Правило *GNPV*: «Нетипичный» проект следует принять, если при «внутренней» ставке, равной стоимости привлечения капитала и «внешней» ставке, равной стоимости размещения капитала, обобщенная приведенная стоимость проекта положительна: $GNPV(r, p) > 0$. Чтобы решить в каком качестве принять проект (как инвестицию или как заем) следует воспользоваться критериями *GIRR* и *GERR*.

Правило *GIRR*: Инвестиционный проект следует принять, если обобщенная внутренняя ставка доходности при альтернативной ставке реинвестирования p выше стоимости затрат r по финансированию проекта: $GIRR(p) > r$. Из нескольких независимых проектов следует выбирать инвестицию с наивысшей ставкой $GIRR(p)$.

Правило *GERR*: Заем с заданной процентной ставкой r следует принять как источник финансирования, если стоимость альтернативного размещения капитала p выше ставки $GERR$: $p > GERR(r)$. Из нескольких займов следует выбирать заем, имеющий наименьшее значение $GERR(r)$.

Все эти правила всегда дают одинаковые оценки нетипичного проекта в отличие от правил *NPV* и *IRR*.

Графическая интерпретация метода GNPV

Метод *GNPV* имеет наглядную графическую интерпретацию. На Рис.4 представлена «диаграмма *GNPV*», построенная для некоего «нетипичного» проекта.

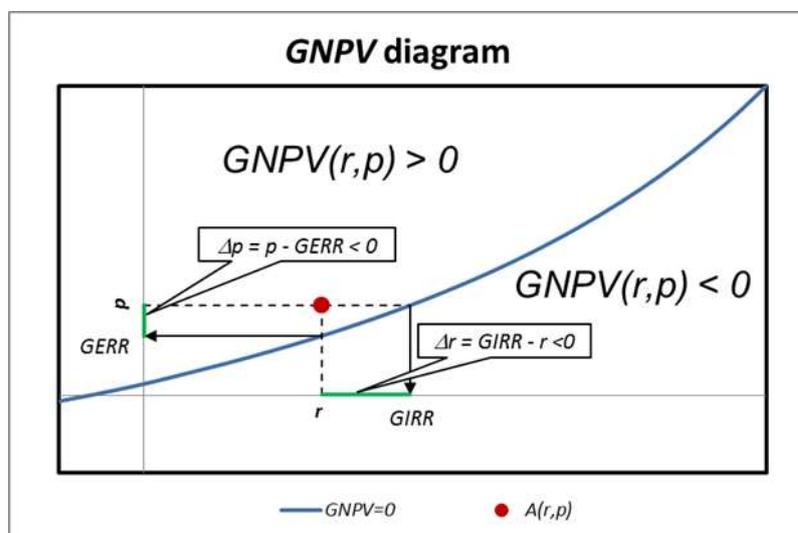


Рис. 4. Определение *GIRR* и *GERR* проекта при параметрах рынка $A(r, p)$.

Синяя кривая на диаграмме соответствует нулевым значениям *GNPV* и делит плоскость (r, p) на две области. Выше кривой лежит область положительных, а ниже – область отрицательных значений *GNPV*. Допустим ставки привлечения и размещения капитала на финансовом рынке равны r и p . Соответствующая этим параметрам точка $A(r, p)$ обозначена на диаграмме красным кружком. Пунктирная линия, проведенная через точку $A(r, p)$ параллельно оси абсцисс (координата r) пересекает кривую *GNPV* в точке с координатами $(GIRR, p)$. Аналогичным образом, пунктирная линия, проведенная через точку $A(r, p)$ параллельно оси ординат (координата p) пересекает кривую *GNPV* в точке $(r, GERR)$.

С помощью диаграммы *GNPV* легко применять правила обоснования и ранжирования проектов, основанные на критериях *GNPV*, *GIRR* и *GERR*.

Правило $GNPV$: Если точка $A(r, p)$ лежит выше кривой $GNPV = 0$, то проект следует принять, т.к. $GNPV > 0$. Если точка $A(r, p)$ лежит ниже кривой $GNPV = 0$, то проект следует отклонить, т.к. $GNPV < 0$.

Правило $GIRR$: Если точка $GIRR$ лежит правее точки r на оси абсцисс, $\Delta r = GIRR - r > 0$ и проект следует принять, иначе отклонить.

Правило $GERR$: Если $GERR$ лежит ниже p , то $\Delta p = p - GERR > 0$ и проект следует принять, иначе отклонить.

Также с помощью диаграммы $GNPV$ легко ранжировать нетипичные проекты. На Рис.5 показаны кривые $GNPV_1$ и $GNPV_2$ двух нетипичных проектов. Эти кривые пересекаются в точке C .

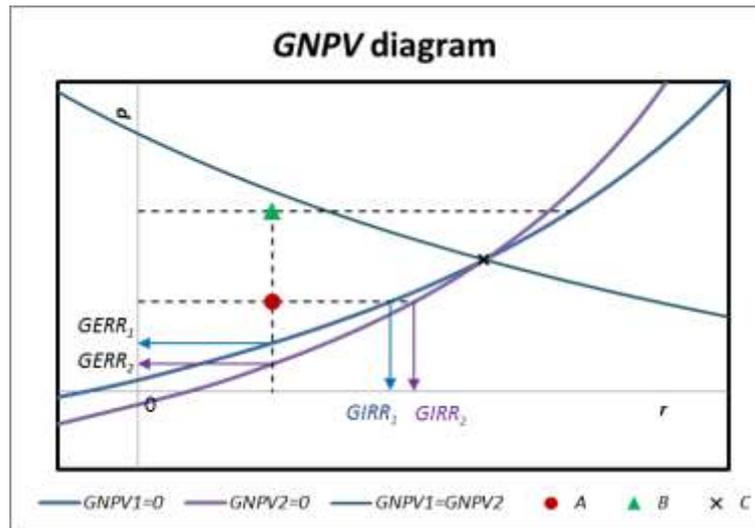


Рис. 5. Ранжирование «нетипичных» проектов по диаграмме $GNPV$.

Как видно на графике, кривая $GNPV_1$ левее точки пересечения лежит выше кривой $GNPV_2$, поэтому в этом диапазоне $GNPV_1 < GNPV_2$. Например, значения функций $GNPV$ в точке $A(25\%, 35\%)$ для проекта 1 и проекта 2 равны соответственно 17,6 и 23,3. Правее точки пересечения C уже кривая проекта 2 лежит ниже кривой проекта 1, поэтому в этой области наоборот $GNPV_1 > GNPV_2$. Например, значения функций $GNPV$ в точке $B(25\%, 90\%)$ для проекта 1 и проекта 2 равны 55,4 и 54,2, соответственно. Оба проекта могут быть приняты как инвестиция и как заем при рыночных условиях, соответствующим точкам A и B . Согласно правилу $GNPV$ для точки A как инвестиция должен быть выбран проект 2, а для точки B проект 1. Такие же рекомендации следуют из правила $GIRR$, т.к. $GIRR_2 > GIRR_1$ для точки A и $GIRR_2 < GIRR_1$ для точки B . В обеих точках финансовая ставка одинакова, а меняется ставка реинвестирования. В точке A ставка реинвестирования меньше, и поэтому проекты целесообразней оценивать как инвестиции, а в точке B , как займы. Следовательно, в точке B следует выбирать заем и для этой цели должен быть выбран проект 2.

Обсуждение.

а) Оценка эффективности взятия займа (Пример взят из книги «Принципы корпоративных финансов», авторы Брейли и Майерс).

Вернемся к оценке займа, который мы уже рассматривали и применим теперь метод $GNPV$ (Таблица 2). Последний поток займа отрицательный, поэтому дисконтируем его к предыдущему периоду (началу проекта) по ставке реинвестирования p .

$$GNPV(r, p) = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+p)} = 100 - \frac{120}{(1+p)}.$$

$$0 = 100 - \frac{120}{(1 + GERR)} \Rightarrow GERR = 20\%, IRR = 20\%.$$

Функция **GNPV** зависит лишь от одной ставки и поэтому совпадает с **NPV**. Теперь становится понятным экономический смысл **IRR** в случае займа! Это процентная ставка займа. Само по себе взятие займа не гарантирует получение прибыли, требуется вложить полученные деньги в другой проект, который принесет прибыль. Заемщик сравнивает процентную ставку по займу **GERR** с доходностью размещения денежных средств на рынке p . Если процентная ставка займа меньше рыночной ставки размещения денег (**IRR** = **GERR** < p), то следует брать заем. Значение **GERR** равно минимальной доходности проекта, в который можно инвестировать заем, чтобы получить доход, равный обратному платежу.

б) Добыча ресурсов с рекультивацией земельного участка.

Рассмотрим инвестиционный проект по разработке полезных ископаемых (Пример взят из книги «Экономический анализ инвестиционных проектов», авторы Бирман и Шмидт). В таких проектах сначала требуются инвестиции для создания горнодобывающего предприятия с инфраструктурой. Затем предприятие ведет добычу, и возникают положительные денежные потоки. Заканчивается проект расходами по восстановлению земельного участка.

Таблица 3. Добыча ресурсов.

Период	0	1	2
Денежные потоки	-100	310	-220

На Рис. 6 проведена кривая **GNPV**(r, p) = 0 данного проекта и прямая линия $p = r$. Прямая линия дважды пересекает кривую **GNPV**(r, p) = 0 в точках, соответствующих значениям **IRR** проекта (10% и 100%). Теперь можно объяснить наличие двух корней у функции **NPV** данного проекта, а также экономический смысл этих корней. Ставка **IRR**₁=10% определяет доходность проекта, при условии реинвестирования свободных средств 1-го периода под ставку $p = 10\%$, а ставка **IRR**₂=100% определяет доходность проекта, при реинвестировании свободных средств под ставку $p = 100\%$.

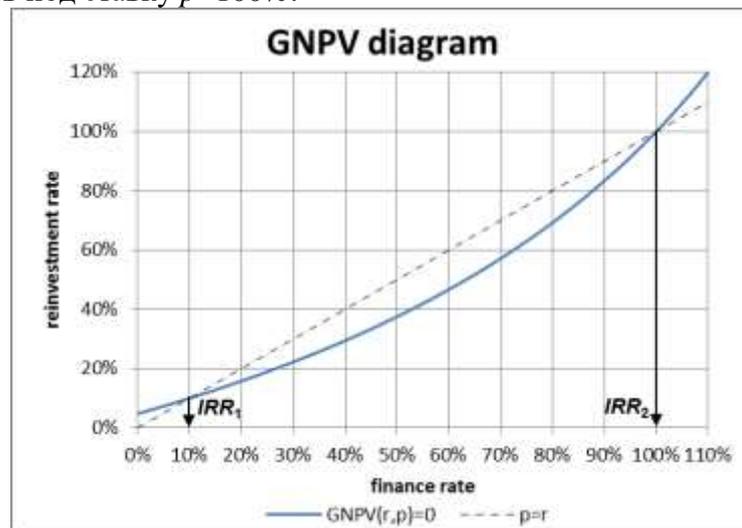


Рис. 6. Зависимость **NPV**(r) от ставки дисконта r .

Согласно правилу **NPV** проект следует принять при ставке дисконта больше 10% и меньше 100%. Аналогичная оценка следует из правила **GNPV**: прямая $p=r$ на интервале (10%,100%) лежит выше кривой (Рис. 6).

Исследуем теперь эффективность проекта при разных ставках привлечения и размещения капитала. Для оценки проекта рассмотрим диаграмму в увеличенном масштабе (Рис.7), где

показана точка $A(r, p)$, задаваемая ставкой привлечения капитала $r = 15\%$ и ставкой размещения капитала $p = 10\%$.

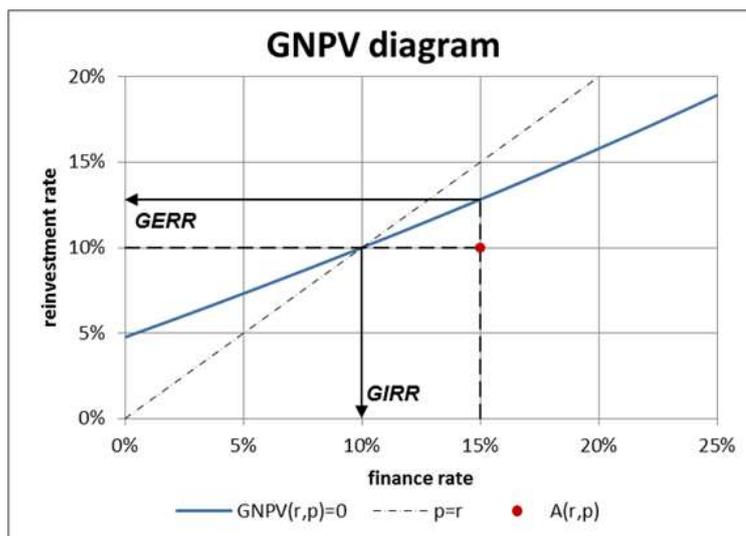


Рис. 7. Оценка проекта «Добыча ресурсов» при $r = 15\%$, $p = 10\%$.

Точка A с параметрами $r = 15\%$, $p = 10\%$ лежит ниже кривой нулевых значений $GNPV$, поэтому проект следует отклонить по правилу $GNPV$. Найдем доходность проекта, как инвестиции. Для этого через точку A проведем параллельную оси абсцисс прямую до пересечения с кривой $GNPV = 0$, и опустим из точки пересечения перпендикуляр на ось абсцисс. Точка на оси абсцисс определяет значение инвестиционной доходности проекта $GIRR(10\%) = 10\%$. Это значение меньше финансовой ставки $r = 15\%$, поэтому проект, как инвестиционный, следует отклонить и по правилу $GIRR$. Таким образом, оба правила $GNPV$ и $GIRR$ дают одинаковые оценки нетипичного проекта.

В методе NPV невозможно разделить ставки привлечения и размещения капитала (ставка одна), поэтому имеем ограничения в оценке нетипичных проектов и даже неправильные рекомендации.

в) Определение процентов по займу со сложной схемой выплат.

Таблица 4. Взятие займа с предоплатой.

Период	0	1	2
Денежные потоки	-100	310	-220

Теперь подойдем к проекту «Добыча ресурсов» с другой стороны. Его можно оценить как заемный. Денежные потоки проекта можно рассматривать, например, как автокредит. Сначала для получения кредита инвестор делает денежный взнос, потом в период 1 получает кредит, а в период 2 возвращает кредит с процентами.

Первый вопрос, который стоит перед заемщиком какова эффективная процентная ставка кредита. Каждый из Вас знает, что банки любят привлекать клиентов низкими ставками. Однако если учесть все комиссии и сборы, необходимые для получения дешевого кредита, то он окажется совсем не дешевым. Как определить процентную ставку кредита с запутанной схемой предоплат и комиссий? Метод $GNPV$ поможет нам и в этом случае.

Для определения процентной ставки необходимо решить уравнение $GNPV(r, p) = 0$ относительно внешней ставки p при параметре r . Как уже говорилось выше, решение $GERR(r)$ есть минимальная доходность некоего внешнего проекта, куда можно вложить заем, дохода которого хватит ровно, чтобы вернуть заем и проценты по нему. При нулевой ставке финансирования ($r = 0$) проценты на заем дополнительно не начисляются, а учитываются в возвращаемых денежных потоках, как при аннуитете. Ставка $GERR(0)$ определяет эффективную ставку займа, уравнивающую дисконтированные денежные

потоки займа. В нашем случае $GERR(0)$ составляет около 5% (см. Рис.7). Если мы можем инвестировать заем под 10%, то должны принять его как источник финансирования, т.к. $5\% < 10\%$. Если же на заем дополнительно начисляются проценты по ставке $r = 15\%$, то $GERR(15\%) = 13\%$, и мы вынуждены отказаться от займа, т.к. $13\% > 10\%$.

Таким образом, метод $GNPV$ позволяет нам определить реальную эффективную ставку процентов по кредиту, а не декларируемую банком.

г) Инвестиционный проект в области долевого строительства.

Для инвестиционных проектов в области недвижимости, как и в предыдущем примере, характерно получение промежуточных положительных потоков, что приводит к неправильному расчету NPV и, следовательно, доходности. Рассмотрим проект с денежными потоками из таблицы 5.

Таблица 5. Долевое строительство.

Период	1 год	2 год	3 год	4 год
Денежные потоки	-100	75	150	-100

Распределение денежных потоков проекта описывает затраты застройщика на начальном этапе до получения разрешения на строительство, например, жилого здания. Далее на этапе строительства застройщик аккумулирует привлеченные средства дольщиков (покупателей квартир), при этом поступления существенно превышают текущие затраты на строительство, и мы получаем приток денежных средств. Если все квартиры распродаются еще до окончания строительства, то в конце проекта опять формируется отток средств, которые расходуются на завершение стройки и сдачу дома в эксплуатацию, окончательные расчеты с приобретателями квартир, уплату налогов и др.

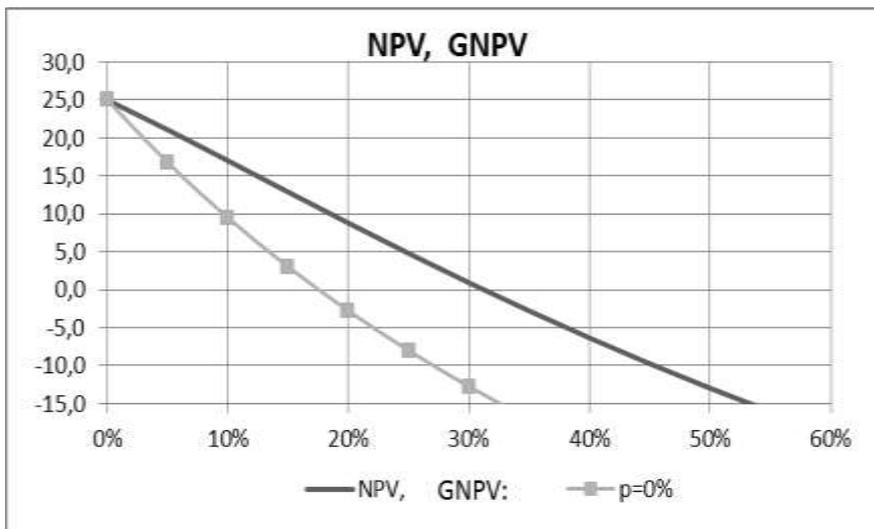


Рис. 8. Зависимость NPV и $GNPV(r, 0)$ от «внутренней ставки» r для проекта «строительство с долевым участием».

На рисунке 8 показаны зависимости NPV и $GNPV$ от ставки дисконта. Вроде бы функция NPV монотонно убывает с ростом ставки дисконта, так что проект выглядит как типичный. Застройщик вычисляет $IRR = 31\%$, считает это значение доходностью проекта и поэтому собирается привлечь для финансирования проекта кредит по ставке $r = 20\%$, которая ниже IRR и $NPV(20\%) = 8,2 > 0$. Однако это неправильное решение! Рассмотрим движение денежных средств для застройщика, в случае взятия кредита под 20%.

Период	1 год	2 год	3 год	4 год	Итого
Денежный поток проекта	-100	75	150	-100	25
Привлечение кредита	100				100
Погашение кредита		-55	-45		-100
Остаток по кредиту	100	45	0		
Уплата процентов		-20	-9		-29

Денежный поток застройщика	0	0	96	-100	-4
----------------------------	---	---	----	------	----

Застройщик в результате займа под 20% получил отрицательное сальдо (- 4). Как же так, IRR проекта 31%, теория утверждает, что можно привлекать кредит по ставке ниже 31%, например, под 20%, а в итоге получаем нерентабельный проект!

Дело в том, что метод NPV автоматически предполагает не только привлечение средств под 20%, но также и вложение промежуточных положительных потоков под 20%. То есть, застройщик должен был вложить свободные средства (96 ед.), образовавшиеся в 3 году, под 20%, получить дополнительную прибыль (19,2 ед.), и тогда сальдо стало бы положительным (15,2 ед.). Но всегда ли застройщик может вложить средства по той же ставке, по какой их привлекает?

Согласно Федеральному Закону от 30.12.2004 г. №214-ФЗ (ред. от 17.06.2010г.) «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости...» денежные средства дольщиков имеют целевое назначение. Поэтому свободные денежные средства не могут быть реинвестированы в другие проекты до завершения строительства и сдачи объекта в эксплуатацию. Ставка реинвестирования, следовательно, равна $p = 0\%$, тогда $GIRR(0\%) = 17,5\%$, и застройщик не сможет расплатиться по кредиту, поскольку доходность проекта ниже ставки финансирования, и $GNPV(20\%, 0\%) = -3 < 0$. Принимая решение об условиях финансирования данного проекта, правилом NPV лучше не пользоваться.

д) Отсутствие внутренней нормы дохода.

Другая проблема IRR – отсутствие корней у NPV для некоторых нетипичных проектов. Эта проблема практически не освещена в литературе. Хотя такие проекты достаточно распространены. Например, проекты с затратной ликвидационной фазой при определенных условиях могут не иметь IRR. Рассмотрим пример такого «нетипичного» проекта (Таблица 5). Проекты с подобными денежными потоками возможны при разработке месторождений с последующей рекультивацией или на фондовом рынке.

Таблица 5. Отсутствие IRR.

Период	1 год	2 год	3 год
Денежные потоки	-100	197	-100

На Рис. 9 показана кривая $GNPV(r, p) = 0$ для данного проекта. Прямая $p = r$, показанная на диаграмме штрих пунктирной линией, проходит ниже кривой $GNPV(r, p) = 0$ и нигде не пересекает ее. У проекта отсутствует IRR, а значение NPV при всех ставках дисконта отрицательно. Следовательно, на основании правила NPV проект должен быть отвергнут при любой ставке дисконта.

Применим теперь правило GNPV. Из диаграммы видно, что в области значений (r, p) над кривой, где GNPV положителен, проект может быть принят. Например, для точки A ($r = 5\%$, $p = 15\%$) ставка $GIRR(15\%) = 10\%$, а ставка $GERR(5\%) = 9\%$. Из правила GIRR следует, что проект может быть использован как инвестиция, т.к. GIRR больше финансовой ставки 5%. Хотя данный случай весьма специфический, и возможно не следует вкладывать деньги в проект, который принесет 10%, если на рынке можно вложить деньги под 15%. Мы не обсуждаем реалистичность самого проекта, а демонстрируем метод GNPV, с помощью которого можно рассчитать доходность любого проекта!

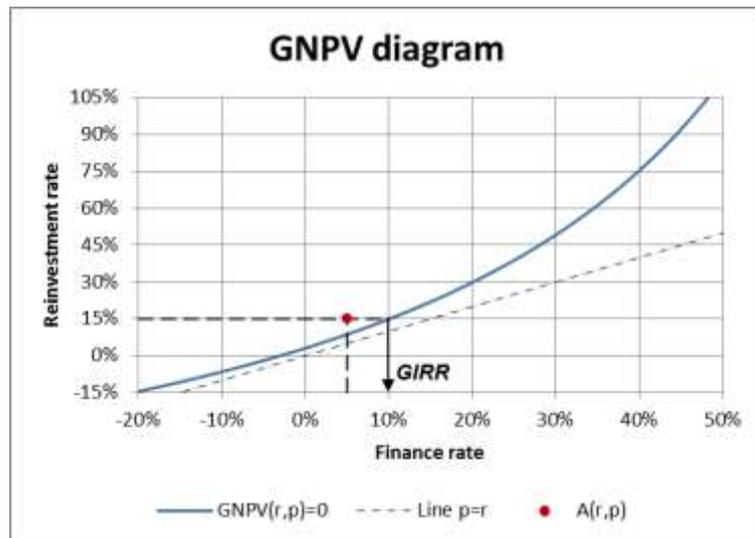


Рис. 9. Оценка проекта, у которого отсутствует **IRR**.

В заключении хочу еще раз напомнить, что от правильности решения инвестиционной задачи зависит жизнеспособность проекта. Рассматривайте задачу с разных сторон. Зачастую, только в этом случае можно увидеть истину.