

## МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНАЛИЗА РИСКА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОПТИМАЛЬНОГО БЮДЖЕТА КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ

*Андрей МУЛИК, Руслан МИХАЛАКИ*

*Кафедра «Финансы и банки»*

În articol sunt reflectate problemele ce țin de identificarea riscurilor la formarea și realizarea proiectelor investiționale. Din punct de vedere practic, sunt analizate metode cu ajutorul cărora se evaluează nivelul de risc al proiectelor investiționale. Au fost urmărite problemele privind fenomenul curbei de indiferență a pieței la alcătuirea bugetelor totale și determinarea riscului sistematic al proiectelor. În legătură cu aceasta, au fost cercetate problemele legate de dificultatea evaluării acestui tip de risc cu specificarea celor mai optime metode.

In the submitted article questions of identification of risks are reflected at formation and an embodiment during the life of investment projects. From the practical point of view the method, with the help which the estimation of a risk level of this or that project is carried out, are analysed. Consideration, problems of a phenomenon of a line of safety of the market is made at drawing up of the capital budget and calculation individual design beta. Besides it the analysis of problems connected with difficulty of a problem of an estimation of market risk of the project with the indication of the most comprehensible methods is made.

Отметим, что существует три типа рисков: это индивидуальный, корпоративный и рыночный риск. В различных финансово-экономических теориях высказываются диаметрально противоположные мнения по поводу того, какой из этих рисков наиболее важен для того или иного экономического агента. Согласно одной из теорий следует, что менеджеры должны сосредоточивать внимание на индивидуальном проектном риске и диверсификации, другая же теория предлагает менеджерам обращать больше внимания на бета-риск (или рыночный риск). Существует также три наиболее распространенных метода оценки уровня финансового риска: это анализ чувствительности, анализ сценариев и метод Монте Карло. Помимо этих методов следует обращаться к модели CAPM, с тем чтобы вычислить начальную стоимость капитала для принятия решения относительно того или иного проекта.

Остановимся на наиболее существенных различиях вышеупомянутых проектных рисков.

*Автономный (или индивидуальный) риск* – это уникальный риск какого-либо индивидуального проекта. Это не говорит о том, что проект является лишь частью портфеля активов фирмы. Изменчивость ожидаемых доходов по тому или иному инвестиционному проекту позволяет определить уровень индивидуального риска. Данный метод измерения является более простым по сравнению с оценкой корпоративного или рыночного риска.

*Корпоративный риск* – это вклад проекта в общий риск фирмы как части портфеля активов фирмы. Корпоративный риск важен для акционеров, владельцев малого бизнеса, менеджеров фирмы, служащих, поставщиков и кредиторов. Эмпирические исследования подтверждают, что корпоративный и рыночный риски затрагивают курсы акций компаний.

*Рыночный (бета) риск* – это риск, обусловленный перспективой диверсификации акционеров. Рыночный риск проекта измеряется эффектом влияния на коэффициент бета фирмы.

Перечисленные виды рисков тесно взаимосвязаны.

Среди методов оценки рисков наиболее простым является *анализ чувствительности*, который предполагает замену входной (независимой) переменной для последующего выявления того, насколько чувствительна зависимая переменная к изменению вводимой переменной. Например, изменяя величину стоимости продаж можно определить, насколько чувствительна чистая текущая стоимость проекта (NPV) к данному изменению, при условии, что все другие факторы постоянны.

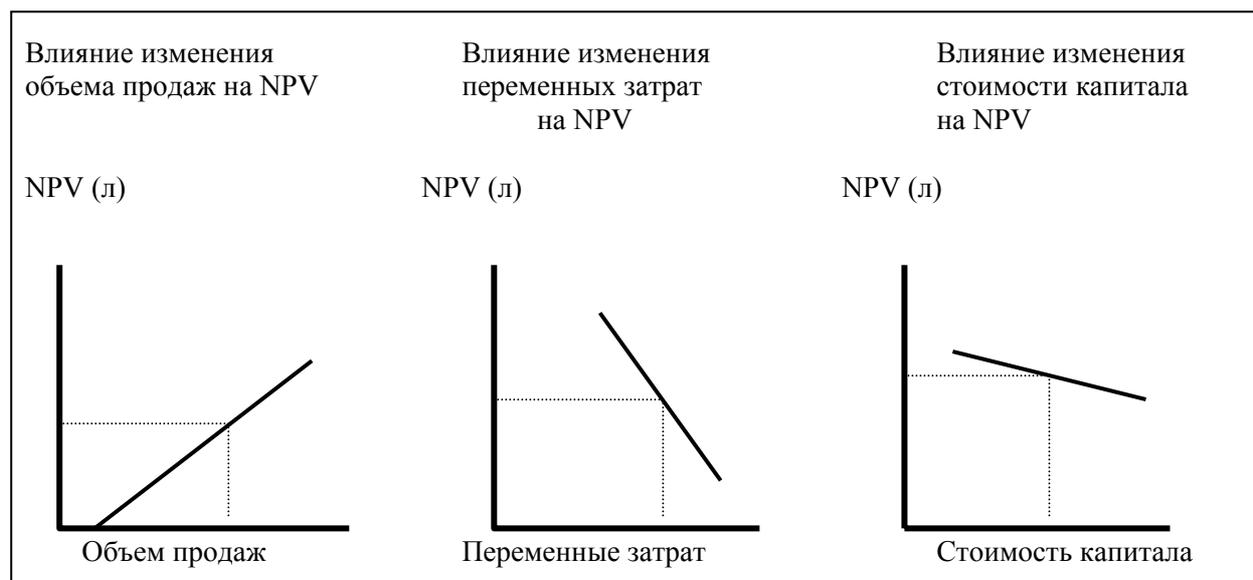
Анализ чувствительности необходимо начинать с рассмотрения основного сценария. Главным показателем является чистая текущая стоимость, определяемая исходя из первоначальных оценок проекта. Далее необходимо изменить одну из отобранных переменных, в четко определенных рамках верхней и нижней границы, отмечая эффект, который это изменение окажет на NPV проекта. Данную процедуру можно выполнить для всех переменных, используемых в анализе.

В качестве примера использования данного метода приведем следующий.

Предположим, что фирма со стоимостью капитала 12% оценивает инвестиционный проект. Начальные инвестиционные затраты = 52000 леев. Денежный приток предельного года = 33214 леев, денежный поток 1 года = 14605 леев, 2 года = 15498 леев, 3 года = 14666 леев и 4 года = 14218 леев. NPV проекта = 13978 леев. Теперь необходимо оценить, насколько чувствителен NPV к изменению дохода от продаж, переменных затрат, стоимости капитала.

В качестве ответа представим следующие графики:

#### Анализ чувствительности



Представленные графики иллюстрируют, какой эффект оказывают изменения переменных на NPV проекта. Данные, по которым построены графики, можно объединить в следующую таблицу:

Таблица 1

#### Чувствительность NPV к изменению объема продаж, переменных затрат и стоимости капитала

Отклонение от основного уровня	Уровень продаж	Переменные затраты	Стоимость капитала
Уменьшение на 10%	NPV = -601 лей	NPV = 22726 леев	NPV = 16058 леев
Основная стартовая точка	NPV = 13978 леев	NPV = 13978 леев	NPV = 13978 леев
Увеличение на 10%	NPV = 28557 леев	NPV = 5230 леев	NPV = 11993 лея

Проанализировав графики, можно заметить, что чем круче наклон прямой, тем чувствительнее NPV к изменению переменной.

*Анализ сценариев* – это техника анализа риска, рассматривающая изменения какой-то ключевой результативной переменной (например NPV) к изменениям в ключевой входной (базовой) переменной (например - объем продаж) и возможное распределение вероятности этих переменных. В анализе сценария изучаются различные возможные сценарии: худший случай (вариант), наилучший случай, основной случай. С существующим набором вероятностей по каждому случаю можно оценить ожидаемую величину зависимой переменной ( $E(NPV)$ ), стандартное отклонение ( $\sigma NPV$ ) и коэффициент вариации ( $CVNPV$ ).

Основываясь на предыдущем примере, предположим, что оцененный доход проекта составляет 80000 леев, основанный на продаже 40 000 единиц по цене 2 лея за единицу. Учитывая худший сценарий продаж (30 000 единиц по 1,5 лея) и лучший сценарий (50 000 единиц по 2,5 лея), строим таблицу анализа сценариев:

Таблица 2

Анализ сценариев

Сценарий	Вероятность	Объем продаж	Цена	NPV
Худший случай	0,25	30 000	1,5	(11 536)
Основной случай	0,5	40 000	2,00	13978
Лучший случай	0,25	50 000	2,50	46780

$E(NPV) = \sum Pi(NPVi) = (0,25)*(-11536)+(0,5)*(13978)+(0,25)*(46780) = 15800$  леев  
 $\sigma NPV = (\sum Pi(NPVi - E(NPV))^2)^{1/2} = (((0,25)*(-11536-15800)^2 + (0,5)*(13978-15800)^2 + (0,25)(46780-15800)^2))^{1/2} = 20698$  леев  
 $CV(NPV) = \sigma NPV / E(NPV) = 20698/15800 = 1.3$

Теперь можно сравнить коэффициенты вариации проекта со средними (или с нормативными) данными и получить представление относительно его рискованности.

Использование *метода Монте Карло* основано на моделировании, которое позволяет связать чувствительность и распределение вероятности входных переменных (например, продаж или затрат на единицу продукции). Генерируются случайные значения входных переменных и затем вычисляются все возможные значения NPV. Эта процедура может повторяться несколько тысяч раз. Далее вычисляется среднее и стандартное отклонение NPV проекта. В этом случае средний NPV проекта используется как мера ожидаемой доходности и риск измеряется стандартным отклонением или коэффициентом вариации.

Рассмотрим далее, как линия безопасности рынка используется в составлении капитального бюджета и расчете индивидуального проектного бета.

Рыночный, или бета риск базируется на линии безопасности рынка (SML):

$$K_{stock} = RFR + \beta_{stock} (E(R_{mkt}) - RFR),$$

где требуемая доходность для акционеров = функции бета акции.

Когда проект имеет больший или меньший рыночный риск (бета риск), чем проект фирмы, рассматриваемый как инвестиционный портфель предприятия, это может увеличить или уменьшить совокупную стоимость акций (либо активов) фирмы. SML уравнение может быть использовано для того, чтобы оценить этот эффект. Проектный бета может быть использован в SML уравнении для того, чтобы появилась необходимость использовать доходность акции в вычислении WACC, который в некоторой степени отражает различия в рыночном риске проектов капиталовложений.

В качестве примера использования SML для оценки стоимости капитала инвестиционного проекта представим следующую ситуацию: вычислить стоимость активов для инвестиционного проекта, который имеет бета = 1,2, если RFR = 8% и E(Rmkt) = 13%.

Решение:  $K_s = RFR + (E(R_{mkt}) - RFR) * \beta_{project} = 8\% + (13\% - 8\%) * 1.2 = 14\%$ .

Так как требуемая доходность-проекта = 14%, мы должны использовать 14 процентную стоимость активов (либо акций) в вычислении WACC. Этот метод регулирует норму скидки для рыночного риска проекта.

Из всего вышесказанного, очевидно, что оценка бета проекта – это один из наиболее важных аспектов анализа риска. К сожалению, существует много проблем, связанных с трудностью задачи оценки рыночного риска проекта. Однако есть два подхода, которые широко используются в оценке бета проекта.

1. Метод чистой игры, при котором компании необходимо найти другое предприятие со сходной производственной базой для оценки инвестиционного проекта. Среднее число бета тогда будет использовано для расчета индивидуального бета проекта, а затем стоимости капитала.

2. Бухгалтерский бета метод управляет регрессом компании путем сравнения рентабельности активов (ROA) с рыночной доходностью активов, типа S&P 500. Наклонный коэффициент этого регресса называют бухгалтерским бета. Этот коэффициент может использоваться, чтобы получить оценку бета для «чистой игры» фирмы, инвестиционный проект которой был завершен, или для получения отдельных результатов для каждого этапа капиталовложений.

В идеале предприятиям необходимо продолжать вкладывать капитал в проекты, обладающие положительным прогнозируемым NPV, пока их доходность не будет равняться их предельной стоимости капитала. Если фирма не имеет достаточного капитала для данной процедуры, необходимо нормировать инвестиционный капитал, для того чтобы разместить финансовые ресурсы среди наилучшей комбинации приемлемых инвестиционных проектов, обеспечивающих наивысшую доходность.

**Литература:**

1. «Fundamentals of Corporate Finance» Third Edition Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Alan J. Marcus.
2. «Valuation Measuring and Managing the Value of Companies» Third Edition McKinsey & Company, Inc. Tom Copeland, Tim Koller, Jack Murrin.
3. CFA notes 2006 level1 BOOK 1-4.

*Prezentat la 19.02.2007*