

0-749793

М.А. ЛИМИТОВСКИЙ

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

и реальные

ОПЦИОНЫ

на развивающихся

рынках

Издательство «Дело»



Глава 4. Сопоставление нормативных и позитивных результатов проекта. Эффективность инвестиций, ее оценка и контроль	238
§1. Выбор критерия оценки инвестиционного проекта	239
§2. Анализ влияния условий осуществления проекта на его эффективность.....	266
§3. Мониторинг и переоценка проектов.....	279
Глава 5. Системный анализ инвестиционных и финансовых решений в управлении российскими корпорациями	290
§1. Системный подход и бюджетирование капитала.....	291
§2. Формирование инвестиционной программы корпорации. Рациональное распределение капитала между проектами	295
§3. Системные финансовые эффекты: кросс-финансирование, кросс-субсидирование, кросс-холдинг	319
§4. Согласование интересов участников инвестиционного проекта.....	335
Глава 6. Реальные опционы в инвестиционных проектах: ценность перспектив развития и управленческой гибкости	359
§1. Реальные опционы на стороне активов и их виды	360
§2. Практические вопросы оценки реальных опционов	392
§3. Оценка реальных опционов с использованием модели Блека—Шольда	416
§4. Реальные опционы на стороне обязательств и собственного капитала.....	439
§5. Ограничения и недостатки анализа реальных опционов	455
Глава 7. Конфликт интересов, контроль над бизнесом и мотивация	471
§1. Крупные и мелкие инвесторы. Ценность контроля над бизнесом	472
§2. Мотивация топ-менеджеров корпорации на повышение эффективности ее инвестиционных проектов	491
Приложения	510
<i>Приложение 1.</i> Временная стоимость денег. Дисконтирование. Аннуитет и перпетуитет	510
<i>Приложение 2.</i> Общие сведения об опционах. Ценообразование опционов	520

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

Настоящая книга является третьим, существенно расширенным и переструктурированным изданием выпущенной ранее монографии "Инвестиции на развивающихся рынках" (М.: ДеКА, 2002, 2003). Судя по успешной продаже двух предшествующих изданий, работа вызвала значительный интерес у специалистов, и это было основным побудительным мотивом для дальнейшей работы над ней.

Изменения, которые были внесены в книгу, состоят в следующем:

- добавлена глава, посвященная новой технологии обоснования инвестиционных решений — анализу реальных опционов. Данная технология позволяет давать стоимостную оценку перспективам роста компании, различным элементам управленческой гибкости, нематериальным активам, таким, как права, патенты, положения заключаемых контрактов и др. Если не считать известных книг Коупленда, Брейли—Майерса и Дамодарана, на русском языке ранее практически не издавались фундаментальные работы, даже вскользь касающиеся этой темы. Да и на Западе, несмотря на большой интерес со стороны практиков, немногие авторы "замалчивают" на данную область знаний.

В предлагаемой вашему вниманию книге сделана попытка показать, как эта новая технология может быть применена в практической деятельности компаний на развивающихся рынках стран бывшего СССР, приведены примеры использования реальных опционов при обосновании инвестиционных проектов и в оценке компаний, определены достоинства и недостатки такого подхода по сравнению с традиционной DCF-технологией. Новый материал занимает примерно треть общего объема книги.

- увеличено количество кейсов (конкретных ситуаций), иллюстрирующих положения книги. В настоящем издании их около пятидесяти, и все они основаны на реальных ситуациях и проектах. Условия большинства ситуаций сохранены та-

кими, какими они были в тот период, когда происходили (хотя некоторые были актуализированы с учетом изменений, происшедших в экономике);

- благодаря профессиональной и квалифицированной работе специалистов издательства “Дело” формат книги стал более удобным для читателя и материал представлен более компактно и наглядно, чем в предыдущих изданиях;
- исправлены некоторые неточности и опечатки, встречающиеся в предыдущих изданиях. Из текста удалены отдельные недостаточно наглядные или малоинформативные фрагменты.

Автор благодарит читателей за внимание к работе и надеется, что новое издание книги вызовет у них не меньший интерес, чем предыдущие.

ВВЕДЕНИЕ

Возможно, кто-то из вас, уважаемые читатели, прочитав введение, увидит в нем элементы рекламы дальнейшего содержания книги. К этому надо отнестись с пониманием: во введении обычно раскрываются основной замысел книги, ее построение и особенность. Авторы не критики, они обычно не видят недостатков в своих произведениях и потому обращают внимание в основном на положительные черты.

Итак, о чем эта книга и какова может быть польза от ее прочтения?

ИДЕЯ КНИГИ

Данная книга посвящена проблемам обоснования инвестиционных решений. Сегодня, когда выходит много публикаций по этой тематике, может показаться, что трудно написать в данной предметной области что-то новое. Однако отличия от других произведений есть, и вы сами сможете в этом убедиться, если решитесь прочитать эту книгу.

Автор ставил перед собой задачу дать системное изложение методологии обоснования инвестиционных решений именно на развивающихся (иначе – неустойчивых, возникающих, формирующихся) рынках (*emerging markets*), заметными представителями которых являются рынки Российской Федерации. Не противостоит “российский” подход “западному”, а расказать и показать на примерах (без углубления в математические тонкости), что основные положения базовой теории, по которой обосновываются и принимаются инвестиционные и финансовые решения, могут быть применены и в так называемых нестандартных условиях развивающихся рынков, прежде всего в РФ.

Вместе с тем, имея богатый опыт консультирования и чтения лекций, автор хотел сделать изложение материала практически ориентированным. Поэтому в тексте использованы адаптированные ситуации из практики различных российских корпораций для подтверждения тех или иных положений книги.

ОСОБЕННОСТИ КНИГИ

В чем же, по мнению автора, главные особенности книги?

Во-первых, *проблемы оценки инвестиций рассматриваются в ней на методологическом уровне.*

Любой вопрос можно осветить на трех уровнях: философского осмысления, методологии решения задач и конкретных методических рекомендаций.

Стараясь угодить “практикам”, многие российские авторы в своих произведениях приводят только технологию составления бизнес-планов, т.е. без подготовки читатели сразу переводят на третий уровень, считая, что тем самым он получает исчерпывающее решение поставленной задачи обоснования широкого класса проектов. Такие авторы забывают: если человек не осознает того, что лежит в основе технологии, он в лучшем случае будет играть роль статиста, занятого рутинными расчетами и не способного сделать из них правильные выводы. Кроме того, в технологиях могут быть ошибки. Не имея возможности доказать свою точку зрения, автору подобной книги легко спрятаться за таблицы, формулы и методические указания, ставшие читателя в положение исполнителя, но не собеседника.

Вместе с тем, зная методологию, иногда бывает достаточно легко самому разработать соответствующую последовательность расчетов, таблиц и пояснений. Поэтому изложение на уровне методологии, по мнению автора, имеет значительные преимущества.

Во-вторых, *изложенный в книге материал имеет многоцелевой характер.*

Большое число авторов, пишущих на русском языке, ограничивает свою задачу описанием методики обоснования крупного инвестиционного проекта. Это может показаться естественным в современных условиях РФ, когда многие руководители предприятий заинтересованы в том, чтобы получить деньги от государства или частного инвестора. Соответственно перед ними стоит задача оправдать свои запросы экономическими расчетами. И вопрос соблюдения формальных требований инвесторов сводится к изучению соответствующих методов и нормативных положений.

Однако если подходить к оценке инвестиций с более осмысленных позиций, то изучение проблем обоснования инвестиционных решений может стать инструментом для решения гораздо более широкого класса задач. В частности, это и анализ крупных проектов, и принятие краткосрочных управленческих решений, и оценка будущих перспектив развития объектов, стоимости информации,

бизнеса в целом, формирование инвестиционного портфеля, обновление и проектирование инвестиционной программы и т.д. Именно в таком ключе изложен и предлагаемый вашему вниманию материал.

В-третьих, *сведения, представленные в книге, жестко структурированы*, поэтому изложение временами может показаться суховатым и рецептурным. Зато это позволяет лаконично представить большой объем информации в удобном для пользователя виде.

Теоретические положения проиллюстрированы кейсами, или конкретными ситуациями. Все ситуации, приведенные в книге (в отличие от иллюстраций), имеют отношение к реальности. Вместе с тем автор оставил за собой право изменить названия компаний и проектов, а также некоторые условия задач в целях повышения наглядности материала.

В жизни редко встречаются задачи с единственно возможным решением, зато часто попадают данные, внешне относящиеся к поставленной задаче, но на самом деле совершенно не нужные для ее решения. Поэтому понятно, что в некоторых случаях реальные события в учебно-познавательных целях должны быть очищены от всего лишнего. Но, как может убедиться читатель, при этом ситуации и иллюстрации в данной книге не доведены до уровня чисто условных, а описаны достаточно подробно.

В-четвертых, *задача автора состояла не в том, чтобы опираться на российскую специфику, описать какие-то положения “западной науки”, а в том, чтобы показать применение общих положений корпоративных финансов к российским проектам и компаниям, учитывая некоторые особенности развивающихся рынков.*

Очень многие российские авторы, рассматривая вопросы формирования бюджета инвестиционного проекта, вообще не касаются важнейших проблем, которыми сегодня заняты ведущие корпорации мира и ученые всех стран. Например, часто обходят молчаливым problemе обоснования ставки дисконта, стоимости капитала, его структуры. Почему?

Обычный ответ: российская специфика не позволяет их определить, это “теория”, а книга, которую написали такие-то авторы, адресована “практикам”. Зато о якобы существующем качественном отпении инфляционных процессов в России от подобных процессов в остальном мире пишутся целые главы, причем на довольно-таки специфическом языке, характерном как раз для научных работников. Это типичный пример так называемой перефразировки: *“важно не то, что важно, а то, о чем я пишу”.*

На самом деле нет ничего более практичного, чем хорошая теория.

Каковы же в действительности особенности развивающихся рынков, которые необходимо учитывать в оценке инвестиций?

По мнению автора, существует, по крайней мере, пять таких особенностей.

Во-первых, это чрезвычайно **слабая форма информационной эффективности таких рынков.**

Как известно из теории, эффективный рынок — это рынок, в ценах которого находит отражение вся относящаяся к нему информация. Если на рыночные цены воздействует только прошлая информация, то говорят о слабой форме эффективности. Если вся опубликованная информация отражается в ценах, то рынок обладает средней формой эффективности. Сильная форма эффективности характерна для рынка, конъюнктура которого зависит от всей информации, включая профессиональные прогнозы и оценки. На таком рынке отсутствуют инсайдеры, т.е. лица, обладающие эксклюзивной информацией.

Рынки развитых в экономическом отношении стран имеют в основном среднего форму эффективности. Напротив, страны с формирующимися рынками, в том числе РФ, как показывают исследования некоторых авторов, имеют слабую форму рыночной эффективности. Этому способствуют три обстоятельства:

- *отсутствие развитой информационной базы для принятия инвестиционных решений.* В частности, в России инвесторам доступна лишь текущая ценовая и нормативно-справочная информация. Аналитические оценки в базах данных и бюллетенях информационных агентств присутствуют лишь в значительной форме;
- *отсутствие долгосрочного опыта работы в условиях рыночной экономики.* Это приводит, с одной стороны, к статистической непредставительности аналитических оценок, необходимости постоянно “обновлять правила игры” на рынках, а с другой — к недостаточной квалификации многих специалистов, неоднозначно воспринимающих информацию, поступающую с рынка.

Когда в августе 1998 г. в России произошел экономический кризис, многие индикаторы накануне его указывали на то, что ситуация на финансовых рынках не может долго оставаться стабильной. Судите сами: с одной стороны, в стране были истощены золотовалютные резервы для поддержки рубля, ставки по государственным обязательствам находились на уровне 150% годовых и выше, с другой — курс американского доллара к рублю оставался стабильным (в то время как

доходность по государственным обязательствам в долларах в США была на уровне 5—6% годовых). Тем не менее дилеры валютного рынка РФ заключали среднесрочные форвардные контракты на поставку валюты по курсу, близкому к текущему курсу (спот) доллара на рынке. И обвал рубля оказался для многих из них неожиданностью;

- *неравный доступ инвесторов к рынкам капитала.* В результате спрос на акции и облигации в РФ очень сегментирован и единый рынок фактически раздроблен на несколько автономных субрынков со своими правилами игры, целями инвесторов и информационным обеспечением.

Такое положение, конечно, должно было бы привести к арбитражной ситуации, перетеканию капиталов с одних субрынков на другие и выравниванию условий на них. Однако этот процесс протекает медленно, поскольку выгоден тем, кто может воспользоваться сложившейся ситуацией в своих интересах.

Во-вторых, на развивающихся рынках **обострена и имеет некороткие особенности проблема агентов.**

Так в теории называется конфликт интересов акционеров (собственников предприятия) и топ-менеджеров (их агентов). Проблема возникает, когда менеджер начинает действовать в своих интересах в ущерб интересам тех, кто его нанял. С одной стороны, обострение проблемы агентов — следствие ослабленной информационной эффективности формирующегося рынка; акционеры просто не могут получить необходимого информацию и адекватно на нее прореагировать (например, продать акции непонравившейся компании). С другой стороны, это следствие того, что на развивающихся рынках типа российского по объективным причинам занижена самооценка у акционеров и завышена — у топ-менеджеров.

Действительно, акции ведущих российских компаний были переданы или проданы в процессе приватизации акционерам не по рыночной стоимости, зачастую они достались им бесплатно или со скидкой против рыночной цены. У таких акционеров, никак не соприкоснувшихся с фондовым рынком и порой не знающих его законов, требования к доходности и к менеджерам будут совсем другими, чем у акционеров в условиях развитых рынков капитала (особенно если акционеры — работники предприятия и получают заработную плату из рук этих самых менеджеров). А у менеджеров, наоборот, возникает чувство хозяина предприятия.

Правила приватизации во многих странах Восточной Европы и бывшего СССР были таковы, что менеджеры имели возможность

стать крупнейшими акционерами, и поэтому их старая команда осталась на предприятиях уже в качестве полноправных собственников.

Все это создает условия для неэффективного управления предприятиями, с одной стороны, и для возможных злоупотреблений со стороны менеджеров по отношению к акционерам — с другой.

Сходные процессы протекали и в банковской сфере, в результате чего, например, российские банки по своим функциям, традициям и операциям напоминают банки командной экономики.

Проблема агентов, как мы увидим в книге, — это проблема не только корпораций, но и стран в целом.

В-третьих, неясность перспектив, информационная непрозрачность развивающихся финансовых рынков и проблема агентов на уровне корпораций и государства в целом порождают осторожное отношение со стороны иностранных инвесторов.

В результате *состояние формирующихся рынков чувствительно ко всякой новой информации, их капитализация относительно низка*, что позволяет крупным спекулянтам воздействовать на их поведение. Нестабильность отпугивает долгосрочных инвесторов, что приводит к “инвестиционному голоду” и дефициту финансовых ресурсов. При этом состояние того или иного развивающегося финансового рынка определяется спросом на товары, экспортером которых является страна, где находится этот рынок.

В-четвертых, *периодически возникающий дефицит финансовых ресурсов порождает на таких рынках более доверительное отношение к иностранной валюте*, чем к своей собственной.

Котировки на рынке акций осуществляются в твердой валюте, твердая валюта используется как средство сбережения населением и предприятиями, финансовые расчеты осуществляются в твердой валюте и т.д. Помимо того что такие расчеты более убедительны для иностранных инвесторов, они применяются и для внутреннего пользования, так как субъективно представляются более устойчивыми и надежными. Вместе с тем стремление поддерживать национальную валюту и предотвращать утечку твердой валюты за рубеж приводит в странах с неустойчивыми экономическими системами к *возникновению достаточно жесткого и строго контролируемого законодательства в области валютного регулирования*.

Наконец, в-пятых, есть и положительная черта в проникновении на развивающиеся рынки и работе на них. И дело здесь не в международной диверсификации, как можно было бы подумать: появление крупного международного инвестора способно коренным образом воздействовать на поведение рынка с низкой капитализацией.

Преимущества развивающихся рынков состоят в том, что *здесь можно осуществить проекты и сделки с аномально высокой доходностью на совершенно законном основании и без потерь для репутации*.

Причины, по которым это становится возможным, а также условия осуществления таких проектов мы рассмотрим в одной из глав книги. Многие из них можно понять, если рассмотреть пять вышеперечисленных особенностей развивающегося рынка не с точки зрения дополнительных инвестиционных рисков, а как источник новых возможностей для получения дополнительных доходов.

Конечно, высокая доходность проектов на развивающихся рынках может быть и следствием “инвестиционного голода”, порождающего низкую стоимость факторов производства и сырья.

Но главный резерв повышенной доходности содержится именно в возможности относительно легко завоевать зарождающийся рынок и использовать уже созданный в ряде стран производственный потенциал для снижения капитальных издержек.

Неразвитость законодательства и информационная непрозрачность позволяют долго удерживать однажды занятые монопольные позиции на развивающемся рынке и, таким образом, на некоторое время стабилизировать аномально высокие доходы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Прежде чем вы начнете читать данную книгу, автор хотел бы предупредить о том, что представленный материал, хотя и воспринимается достаточно легко, все же не относится к жанру научно-популярной литературы. А потому при его изучении могут возникнуть три вида сложностей.

Устойчивости. Очень многие отрасли знаний имеют в своей основе некие условные понятия, которые либо не встречаются в реальности, либо отражат современное представление о предмете. Идеальный газ, математический маятник, материальная точка, “демон Максвелла” — типичные примеры таких понятий.

В экономической теории таких понятий тоже много, поскольку экономика — наука хотя и важная, но малоразвитая. Нехватка знаний приводит к тому, что многие постулаты основаны на вере: кто-то верит в “призрак коммунизма”, кто-то — в “невидимую руку Адама Смита”, но у обоих фантомов большие проблемы с материализацией.

Информационно эффективный рынок, рациональное поведение инвестора, безрисковая ставка — все это тоже условности, которые, возможно, когда-нибудь будут развенчаны как не имеющие отно-

шения к реальности. Кто-нибудь скажет: "Инвесторы в своей массе иррациональны, в этом потенциал их высоких доходов", — и выдвинет свою теорию, которая затмит существующую.

К сожалению, сегодняшнее состояние науки нуждается в абстрактных категориях, и мы в некоторых случаях будем вынуждены иметь с ними дело.

Умозрительность некоторых положений и доказательств.

Экономическую теорию трудно подтвердить или опровергнуть, поскольку, как совершенно справедливо отмечал К. Маркс, у экономиста "нет микроскопа", который позволил бы ему убедиться, что процесс идет по его сценарию. И только время позволяет раскусить, кто был прав, а кто нет.

На самом деле экономика отличается от физики или химии еще и тем, что практика в ней не является основой познания. Ошибочная теория или просто традиция может здесь породить порочную практику (в естественных науках это невозможно). И это создает главную трудность для оценки качества экономических постулатов.

Если, например, вы предложили лучшую формулу для оценки опционов, чем та, которая существует сейчас, а все вокруг рассчитывают цену по старой формуле, то, применив свои "продвинутые" разработки на существующем рынке, вы рискуете разориться. Поэтому что поставите себя в положение футболиста, вышедшего со своими правилами на поле, где все играют в лапту. Только доказав всем остальным, что футбол — более интересная игра, чем лапта, вы сможете играть по своим правилам. А тогда что, если не сложившаяся практика, может служить доказательством правильности новой точки зрения? Ответ: безупречная логика, злободневность и эстетическая красота того, что предлагается, а также авторитет того, кто предлагает новшество.

В этой книге рассматриваются некоторые правила игры, которые в настоящее время приняты инвесторами и применение которых сегодня показывает неплохие результаты для тех, кто их использует.

Начальные знания. Можно ли читать данную книгу без специальной подготовки? Можно, но многое будет непонятно. Поэтому минимальные начальные знания желательно иметь в следующих областях:

- математика и статистика: представления на уровне программы вуза. Если такие понятия, как вероятность, корреляция, регрессия, линейная оптимизация, производная функции одной переменной, вам о чем-то говорят, не вызывая активного отторжения, то этого вполне достаточно;

- основы финансового и управленческого учета: необходимо знать содержание основных отчетных финансовых документов предприятия — баланса и отчета о прибылях, а также представлять себе, что такое постоянные, переменные затраты, безубыточность бизнеса и некоторые другие базовые категории;
- финансовые инструменты: роль, значение и особенности таких инструментов, как акции, облигации, векселя, производные (опционы, фьючерсы, форварды). Если знания в этой области отсутствуют, можно использовать любые учебники по курсам "Ценные бумаги", "Финансовые рынки" и т.п.;
- основы финансовых расчетов: желательно представлять себе, что такое временная стоимость денег и теория ценообразования опционов (модель Блэка—Шоулса¹).

Если этих знаний не хватает, рекомендуется перед началом чтения ознакомиться с материалами приложений 1 и 2, где даны сведения, достаточные для понимания основного текста книги. Там же приведены таблицы некоторых финансовых функций, которыми часто пользуются при осуществлении расчетов.

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ

Теперь о том материале, который представлен в книге.

Для того чтобы обосновать инвестиционное решение, необходимо прежде всего понять, в чем оно состоит. Для этого требуется сформулировать цели, которых следует достигнуть, а также детально описать проект, т.е. последовательность действий по их достижению. С финансовой точки зрения важно показать, к чему может привести исполнение проекта и как это скажется на благосостоянии инвесторов.

В соответствии с этим *глава 1* посвящена вопросам описания коммерческой идеи, лежащей в основе проекта, анализу типичных ошибок в бизнес-планировании на развивающихся рынках, а также построению финансовой модели проекта с выходом на его позитивные результаты — денежные потоки.

Однако для того чтобы оценить коммерческий проект, мало спрогнозировать его последствия. Следует также представлять себе, каких минимальных результатов *должен* достигнуть данный проект при современном состоянии рынка для того, чтобы его

¹ В русскоязычной литературе также используется следующий вариант написания — модель Блэка—Шоулса.

можно было принять. Другими словами, помимо *позитивной* оценки проекта к нему также должны быть предъявлены *нормативные* требования.

Главы 2 и 3 имеют ключевое значение в книге и посвящены проблемам обоснования стоимости капитала (требуемого уровня доходности) в условиях формирующихся рынков РФ.

В *главе 4* рассматриваются проблемы сопоставления нормативных и позитивных оценок проекта, выбора критерия его оценки, а также техника анализа возможных отклонений от его изначально заданных условий.

Материал *главы 5* посвящен совместной оценке нескольких инвестиционных проектов, созданию инвестиционной программы, увязке интересов участников проектов, в том числе оценке проектов формирующихся рынков с позиции иностранных инвесторов.

В *главе 6* представлена альтернативная технология оценки проектов — популярный на сегодняшний день метод реальных опционов, который позволяет оценить проект или группу проектов с учетом возможности их дальнейшего развития, а также ценность управленческой гибкости в рамках того или иного проекта или предприятия.

Наконец, *глава 7* посвящена взаимоотношениям ключевых участников любого проекта — собственников (акционеров), чей капитал и способность идти на риск делают возможным осуществление проекта, и менеджеров, от которых зависит его надлежащее исполнение. Действительно, если управленческая гибкость и талант имеют ценность, то нельзя обойти вниманием мотивацию тех, кто является их носителем.

Автор выражает надежду, что минимальные начальные требования к базовой подготовке не станут препятствием для тех, кто захочет прочитать книгу, и время, проведенное за ее изучением, будет для читателей интересным и полезным.

Глава 1

ПОЗИТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА. ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ

1. ПРИБЫЛЬ И ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ
2. ВИДЫ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА
3. РЕЛЕВАНТНОСТЬ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ОТ АКТИВОВ.
ПРИНЦИП ОТНЕСЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ НА ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ
4. АНАЛИЗ ПРОЕКТОВ, НЕ ИМЕЮЩИХ ОТДЕЛЬНОГО КОММЕРЧЕСКОГО РЕЗУЛЬТАТА. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК
5. НОМИНАЛЬНЫЕ И РЕАЛЬНЫЕ ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ. УЧЕТ ИНФЛЯЦИИ В ИНВЕСТИЦИОННЫХ РАСЧЕТАХ

В данной главе мы рассмотрим принципиальные положения, касающиеся оценки денежных потоков инвестиционных проектов на развивающихся рынках, а также методы анализа проектов, не имеющих сепарированного коммерческого результата. Мы обратимся к методологии учета инфляции в обосновании инвестиционных решений и обсудим проблемы, возникающие при осуществлении оценочных расчетов на нестабильном рынке.

§ 1. ПРИВЫЛЬ И ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ

Оценка позитивных результатов проекта на основе бухгалтерской прибыли в России

Позитивные результаты любого инвестиционного решения — это тот эффект, который возможно реально получить в будущем от его принятия. Долгое время в нашей стране — бывшем СССР — показатели, отражающие позитивные результаты инвестиционного проекта, базировались на оценке ожидаемой бухгалтерской прибыли, которую можно получить при осуществлении различных видов вложений капитала.

Любые оценки технических, организационных решений, а также крупных проектов развития предусматривали расчет так называемых абсолютных показателей эффективности и критерия сравнительной эффективности капиталовложений, в качестве которого выступали приведенные затраты на единицу продукции, работ или услуг. Эти показатели и критерии описаны во всех учебниках по социалистической экономике, и каждый из них основывался на сопоставлении вложенного в проект капитала с прогнозируемой среднегодовой прибылью, получаемой от осуществления проекта.

Нельзя сказать, что эти подходы были некорректны или что для них не существует аналогов в международной практике. Просто допущения, принятые при их построении, вполне приемлемые и работающие в условиях единообразной и закрытой командной экономики, вдруг оказались слишком грубыми и неадекватными при многовариантности ведения хозяйства, попытке интеграции России в мировую экономику.

А поскольку в развитых странах мира оценка эффективности инвестиций достаточно давно базируется на расчете денежных потоков, т.е. реальных денежных поступлений и выплат, производимых в те или иные интервалы времени, то и для российских инициаторов проектов, желающих привлечь инвестиции, возникла необходимость оперировать теми же понятиями.

§1. Привылы и денежные потоки

Более того, для большинства российских предпринимателей стало очевидным, что появившаяся в условиях рынка возможность выбирать амортизационную, коллекционную, платежную политику, метод учета затрат и т.п. приводит к тому, что при одной и той же величине бухгалтерской прибыли эффект от проекта может быть абсолютно различным: от "очень отрицательного" до "очень положительного".

Это заставило признать, что контролировать надо прежде всего не бухгалтерские показатели, а реальные денежные суммы, которые вкладываются и извлекаются из бизнеса.

Встала необходимость разработать финансовую модель, по которой можно было бы достаточно точно и непротиворечиво определить ожидаемые денежные потоки, составить систему взаимосвязанных калькуляций их элементов — бюджет.

Переход от оценки бухгалтерской прибыли к бюджету денежных потоков

Проблема расчета и бюджетирования денежных потоков возникает одновременно с понятием денежного потока. Уже в конце XIX столетия

в экономической теории возникла мысль о том, что бухгалтерские показатели эффективности, основанные на прибыли, не всегда могут быть адекватными оценками результатов деятельности коммерческих предприятий. Эти показатели традиционно рассматривались как вневременные, т.е. усредненные за достаточно большой период времени, а не привязанные к конкретному моменту.

Вместе с тем интеграция, технический прогресс и увеличение многообразия видов деятельности привели к многообразию схем получения доходов и продолжительности инвестиционных проектов. Возникла важная задача сопоставления различных платежей во времени, приведения их к одному моменту, что заставляло обратиться не к усредненным условиям бухгалтерским величинам, а к конкретным выплатам и поступлениям, привнесенным к тому или иному моменту.

Условность бухгалтерской прибыли была другой причиной, по которой она перестала удовлетворять тех, кто оценивал инвестиционные альтернативы.

По указанным выше причинам (интеграция и рост масштабов бизнеса, технический прогресс, увеличение разнообразия производимых в экономике товаров и услуг) в составе затрат вырос удельный вес неплатежных элементов, и прежде всего

амортизации, усложнилось налоговое регулирование, а вместе с этим для бухгалтеров и финансовых управляющих корпорациями возникли дополнительные возможности манипулирования расчетной величиной прибыли в соответствии с текущими и долгосрочными целями.

Расчетная прибыль все больше стала по своей величине отрываться от реальных результатов предпринятия, которые она оценивала. Поэтому возникли предпосылки к тому, чтобы оценить инвестиционных решений производить на основе фактических денежных поступлений и отчислений в конкретные периоды времени, т.е. денежных потоков, а в целях обеспечения сопоставимости разновременных платежей использовать дисконтирование по ставке минимально приемлемой (требуемой) доходности, которую должны обеспечить эти платежи.

Что же такое денежные потоки и в чем их отличие от прибыли?

Чистый денежный поток — Баланс выплат и поступлений денежных средств, связанных с осуществлением инвестиционного решения (проекта), приуроченный к определенному периоду времени *t*, называется *чистым денежным потоком проекта* в данный период времени.

Денежные притоки и оттоки — При этом производимые в данный период времени *t* выплаты называются *денежными оттоками*, а полученные в этот период поступления денег — *денежными притоками*. Будем обозначать чистый денежный поток — символом *CF*, а притоки и оттоки — соответственно *CIF* и *COF*.

Как же рассчитываются денежные потоки? Прежде всего рассмотрим, откуда берется исходная информация для таких расчетов.

Базовые оценки для определения денежных потоков — Иногда приходится слышать вопрос: что важнее для обоснования инвестиционного решения — финансо-

вые оценки или нефинансовые? На этот вопрос трудно ответить, поскольку он зависит от конкретной ситуации, конкретного проекта.

Однако если поставить вопрос более философски: что первично? — то здесь мы вынуждены признать, что нефинансовые

оценки, анализ возможностей должны производиться ранее, чем финансовые расчеты, поскольку адекватность финансовой модели зависит не только от ее корректности и обоснованности, но и от того, какие исходные данные о состоянии рынка товаров и факторов производства, производственных мощностях, потребностях в том или ином технологическом оборудовании будут использованы в качестве исходной информации.

Другими словами, аргументы финансиста вполне могут оказаться решающими и наиболее убедительными, но они все равно будут в значительной части основываться на данных из *нефинансовых разделов бизнес-плана*. Представление о том, что это могут быть за разделы и какие данные из них можно было бы получить и использовать в финансовом обосновании проекта, дает нижеследующая структура бизнес-плана (табл. 1.1.1).

Предварительные расчеты для оценки чистых денежных потоков — Как уже было сказано, для того чтобы определить чистые денежные потоки для инвестиционного проекта,

следует составить систему взаимосвязанных бюджетов, позволяющих оценить основные элементы денежных потоков, формирующих притоки и оттоки в каждый момент времени. Затем результаты расчетов сводятся в единый бюджет чистых денежных потоков инвестиционного проекта.

Сделать все это несложно, если вспомнить, что денежными потоками любого проекта в каждый момент времени являются:

- выручка от реализации продукции и/или услуг, производимых проектом;
- выручка от реализации активов проекта, например в случае их продажи по рыночной стоимости после завершения проекта.

Денежные оттоки проекта образованы:

- капитальными издержками на строительство, приобретение и монтаж оборудования, НИОКР и т.п.;
- эксплуатационными (текущими) затратами на производство продукции и/или услуг (материалы, сырье, заработная плата, услуги, прочие). Амортизация не является прямым оттоком денежных средств и в выплаты не включается;
- налогом на прибыль (остаточные налоги, выплачиваемые до налога на прибыль, включены в прочие затраты).

Таблица 1.1.1

Возможная структура нефинансовой части бизнес-плана для принятия инвестиционного решения

Раздел	Вопросы, отражаемые в разделе
Резюме	Наименование инициатора проекта. Краткое содержание коммерческой идеи, положенной в основу проекта: <ul style="list-style-type: none">• в чем состоит проект;• каков ожидаемый результат (количественная оценка);• каким путем результат будет достигнут;• в течение какого срока
Характеристика и местоположение инициатора проекта	Наименование и адрес инициатора, степень его участия. Выгодность местоположения для осуществления проекта. Краткая история развития: <ul style="list-style-type: none">• предпринятия;• объекта инвестирования
Характеристика рыночной ситуации и маркетинговой стратегии	Итоговая информация по результатам маркетинга: <ul style="list-style-type: none">• ассортимент выпускаемой продукции (продукция, объемы выпуска, отличительные особенности, делающие ее конкурентоспособной);• анализ потребителей (чем обусловлен спрос, какова емкость рынка, исходя из чего она рассчитана);• анализ конкурентов (кто конкуренты, характеристика их продукции и методов работы, факторы конкурентоспособности инициатора проекта и продукции);• стратегия маркетинга (целевые рыночные сегменты и методы работы с ними: организация поставок, взаимоотношения с потребителями, мотивация сбыта, система скидок)
Финансовое состояние инициатора проекта	Финансовый анализ и необходимые пояснения: коэффициенты прибыльности, ликвидности, структуры капитала, оборачиваемости
Производственный план	Описание технологии, лежащей в основе проекта. На основе этого производится оценка: <ul style="list-style-type: none">• капиталовложений и потребности в оборотном капитале;• источников поставки сырья и материалов, их надежности и качества;• укомплектованности и потребности в рабочих, управленческих и инженерных кадрах;• безопасности и экологической чистоты производства
Организационный план	Основные участники проекта на конструктивной и продуктивной стадиях проекта. Взаимоотношения с ними и координация их работы. I аранттии. Организационно-правовые аспекты реализации проекта
Оценка риска	Выводы о покрытии технологического, кредитного, законодательного, политического, финансового и рыночного рисков

Как известно, на величину денежного потока влияет также простр рабочего (оборотного) капитала. Рабочий (оборотный) капитал — это разница между текущими активами и текущими обязательствами по проекту. В расчетах часто используются только нормируемые текущие активы (запасы, дебиторская задолженность, незавершенное производство) и нормируемые текущие пассивы (кредиторская задолженность).

Таким образом, когда формируются, например, запасы сырья, материалов для осуществления проекта, рабочий капитал увеличивается и на его формирование деньги затрачиваются (отток). Наоборот, когда потребность в запасах сокращается, рабочий капитал снижается, а в результате денежные средства экономятся (приток).

Формула для оценки чистого денежного потока в каждый интервал времени имеет следующий вид:

$$CF = (S - C)(1 - T) + DPT + SV - (Capex + \Delta WC).$$

Основные составные элементы этой формулы и принципы их расчета представлены в табл. 1.1.2.

Таким образом, внешне бюджет проекта может выглядеть внутренне и казаться достаточно сложным для понимания. Однако при более внимательном рассмотрении многие из представленных в бюджете таблиц оказываются простыми и вполне ясными, построенными в соответствии с указанными принципами.

Чистая приведенная стоимость проекта После расчета денежных потоков по периодам осуществления проекта все они дисконтируются к моменту оценки.

Полученная сумма дисконтированных денежных потоков с учетом их знака (притоки — “+”, оттоки — “-”) называется чистой приведенной стоимостью или чистым приведенным доходом (NPV) и рассчитывается по формуле

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{1 + r} + \frac{CF_2}{(1 + r)^2} + \dots + \frac{CF_j}{(1 + r)^j} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + r)^n},$$

где CF_j — денежный поток, приуроченный к j-му моменту (интервалу) времени;
n — срок жизни проекта.

Таблица 1.1.2

**Денежный поток по проекту
“Расчет основных составляющих денежного потока от активов”**

Основные составляющие потока от активов	Описание расчета
Выручка от реализации продукции S	Произведение ожидаемого натурального объема реализации на соответствующую цену (источник исходной информации — маркетинг-план и план производства)
Капитальные издержки $Capex$	Произведение количества вводимого оборудования на его цену (потребности обоснованы производственным планом), сметная стоимость строительства и т.п.
Амортизация DP	Произведение стоимости оборудования, капитальных объектов и т.п. на соответствующую норму амортизации
Текущие затраты C	В самом простом случае: произведение норматива переменных затрат определенного вида на единицу объема на соответствующий стоимостной или натуральный объем. К полученной общей величине переменных затрат прибавляются постоянные затраты. В более сложном варианте: составляются подробные калькуляции материалов, заработной платы, начислений на заработную плату, производственных издержек по периодам осуществления проекта. Оценка расходов базируется на данных из плана производства и других финансовых разделов бизнес-плана. <i>Внимание:</i> в затраты не включена амортизация основных фондов и нематериальных активов
Изменения в рабочем капитале ΔWC	Рабочий капитал — разница между текущими активами и текущими пассивами. К текущим активам относятся запасы и дебиторская задолженность, к текущим пассивам — кредиторская задолженность. Текущие активы и текущие пассивы определяются через норму запаса в днях. При расчете денежного потока определяется абсолютный прирост рабочего капитала по сравнению с предыдущим периодом
Ставка налога на прибыль T	Используется ставка, по которой будет облагаться налогом прибыль <i>данного проекта</i> . В общем случае она не будет соответствовать средней ставке по организации, осуществляющей проект
Стоимость продажи и ликвидации активов SV	Оценка ликвидационной стоимости может производиться с помощью независимого оценщика, экспертным методом, по модели Гордона и т.п. Важно учесть не только стоимость продажи активов, но и реализационные затраты, а также время возможной ликвидации. В случае если по окончании проекта фиксированные активы будут полностью изношены и их реализация может оказаться проблематичной, допускается принимать $SV = 0$

В качестве ставки дисконта r выступает стоимость капитала, или доходность, которую требуют инвесторы от данного проекта, вкладывая в него свои деньги.

Значение $NPV > 0$ означает, что доходность инвестиционного проекта больше, чем его стоимость капитала. К интерпретации этого показателя проекта мы вернемся в гл. 4.

Приведенная ниже ситуация с некоторыми упрощениями поясняет принципиальный путь расчета денежных потоков и чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта.

Ситуация 1.1. Определение денежных потоков

**для проекта организации производства
металлизированной бумаги
на базе действующего
целлюлозно-бумажного комбината**

(Упрощено и адаптировано)

Цель проекта. На действующем целлюлозно-бумажном комбинате (ЦБК) рассматривается проект организации производства металлизированной бумаги для широкого использования в парфюмерии и пищевой промышленности при изготовлении различных видов упаковки. Выход на проектную мощность ожидается с 1-го года осуществления проекта. Годовой объем производства и реализации — 45 млн m^2 в год. Срок жизни проекта — 10 лет — равен сроку полной амортизации технологического оборудования. Производство основано на использовании существующих производственных мощностей, технологий и систем сбыта на ЦБК.

Инициатор проекта — ЦБК, акционированный в 1993 г. (Уставный капитал разделен на 3 244 376 простых акций.) В настоящее время представляет собой довольно устойчивую в финансовом отношении крупную корпорацию с относительно стабильным рынком сбыта продукции. Часть продукции поставляется за рубеж.

Рассматриваемый проект экономически обоснован, специально для его осуществления создается ЗАО “Ладья”, крупнейшим акционером которого является ЦБК. Кроме комбината в состав акционеров входят также четыре предприятия — поставщики сырья для производства бумаги и потребители продукции комбината, в том числе продукта рассматриваемого проекта.

Ожидаемые количественные характеристики проекта. Менеджер проекта определил следующие ожидаемые параметры, относящиеся к анализируемому инвестиционному решению.

Реализация:

цена 1 м² продукции (P), долл. 0,2
ожидаемый среднегодовой объем реализации (q), млн м² 45

Инвестиции:

капитальные издержки (затраты в нулевом периоде на закупку и монтаж оборудования, запуск, НИОКР и т.п.) (K), млн долл. 8,58

норма запаса оборотных средств (по отношению к полной себестоимости) (w), в днях 20

Текущие затраты (включая расходы на маркетинг, налоги до налога на прибыль, но без амортизации):

переменные на 1 м² продукции (c), долл. 0,06
постоянные, в расчете на год (C_f), млн долл. 3,2

Ставки:

норма амортизации (d), % в год 10
налог на прибыль (t), % 35

Требуется:

- оценить позитивные результаты (денежные потоки) проекта;
- рассчитать чистый приведенный доход инвестиционного проекта исходя из предположения, что проект финансируется только за счет собственного капитала акционеров ЗАО, которые предполагают получить на свой капитал доход из расчета минимум 20% годовых в СКВ.

Решение

Определим сначала отдельные элементы чистого денежного потока (притоки — “+”, оттоки — “-”), тыс. долл. в год:

Капитальные издержки в нулевой период -8580

Среднегодовой объем реализации: 0,2 долл. × 45 млн м² = 9000

Годовые текущие затраты:

без амортизации: 3200 тыс. долл. + 0,06 долл. × 45 млн м² = 5900

годовая амортизация: 10% от 8580 тыс. долл. = 858

с учетом амортизации: 5900 тыс. долл. + 858 тыс. долл. = 6758

Налог на прибыль: 35% от (9000 тыс. долл. - 6758 тыс. долл.) = 784,7

Прирост рабочего капитала в нулевом периоде и высвобождение в 10-й год: 6758 тыс. долл. × 20 дней/365 дней = 370,3

Для каждого периода времени определим разницу между притоками и оттоками средств, тыс. долл.:

нулевой период: капитальные издержки и формирование рабочего капитала:

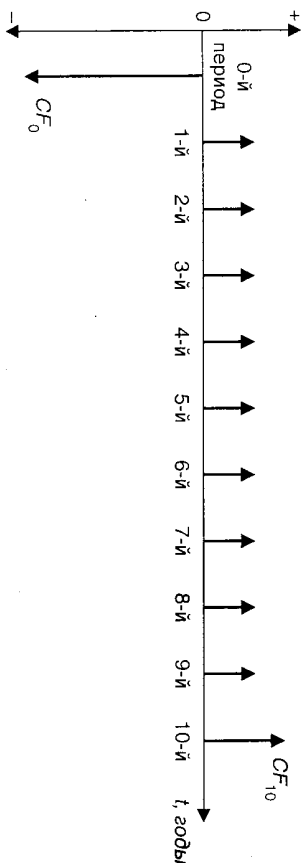
$$CF_0 = -8580 - 370,3 = 8950,3;$$

с 1-го по 9-й годы: получение выручки, выплата текущих затрат, налогов: $j = 1 \dots 9$

$$CF_j = 9000 - 5900 - 784,7 = 2315,3 \text{ в год};$$

в 10-й год: также получение выручки, выплата текущих затрат, налогов плюс высвобождение оборотного капитала (остаточная стоимость проекта по условию равна нулю):

$$CF_{10} = 2315,3 + 370,3 = 2685,6.$$



Таким образом, денежный поток проекта состоит из:

- единичного платежа в нулевом периоде, равного -8950,3 тыс. долл.;
- аннуитета, состоящего из 9 равных денежных притоков по 2315,3 тыс. долл. каждый;
- единичного денежного притока, приходящегося на 10-й год, равного 2685,6 тыс. долл.

$$NPV = -8950,3 + 2315,3 \times A_{9,0,2} + \frac{2685,6}{(1+0,2)^{10}} = 816,34 \text{ тыс. долл.}$$

Поскольку в проектах объемы реализации, затраты, налоги могут различаться от периода к периоду, каждое арифметическое действие в приведенном расчете может быть представлено в виде самостоятельной таблицы, в которой эти действия производятся по отдельным периодам.

Учет влияния НДС

В рассмотренной ситуации 1.1 были продемонстрированы лишь наиболее существенные элементы денежных потоков.

Однако возможно учесть и дополнительные эффекты, которые легко ввести в представленный алгоритм вычислений и которые могут оказать некоторое влияние на NPV.

Например, чтобы отразить влияние налога на добавленную стоимость (НДС) на эффект от проекта, достаточно начислить его на соответствующие затраты и объемы продаж, ввести в единую таблицу выплаты и поступления этого налога, а затем наложить эти платежи на базовый денежный поток проекта.

Технику таких расчетов поясняет следующая ситуация.

Ситуация 1.1 (Продолжение)

Предположим, мы хотели бы оценить данный проект с учетом НДС. Пусть этим налогом по ставке 15% облагаются все затраты по формированию начального рабочего капитала (образование запасов сырья, материалов), капитальные издержки в размере 8,3 млн долл. и 40% производственных затрат (без амортизации). Кроме того, получая доход от реализации готовой продукции, ЗАО “Ладья” начисляет НДС на сумму реализации по такой же ставке 15%.

Если бы проект осуществлялся в рамках действующего предприятия (ЦБК), возможно, было бы правомерно вообще не учитывать влияние этого налога, так как сумма НДС, уплаченная за приобретение оборудования, сырья и т.п., была бы возмещена потребителями продукции ЦБК (необязательно данного проекта). Однако поскольку проект выделен в отдельную организацию, видимо, на начальной его стадии произойдет переплата НДС, которая будет компенсирована лишь в последующие годы.

Сумма НДС, выплачиваемая поставщикам, равна (тыс. долл.):

- в нулевой период
(8300 + 370,3) × 0,15 = 1300,5;
- с 1-го по 10-й год
40% × 5900/100% × 0,15 = 354.

Сумма НДС, выплачиваемая потребителями продукции проекта, тыс. долл.:

$$9000 \times 0,15 = 1350.$$

Приведем расчет дополнительных денежных потоков, связанных с НДС, тыс. долл.:

Год	Задолженность по НДС на начало периода	НДС, выплаченный за товары и услуги	НДС, полученный от потребителей продукции	НДС, причитающийся в бюджет	Задолженность по НДС на конец периода	Дополнительный денежный поток
0-й период	0	-1300,5	0	0	-1300,5	-1300,5
1-й	-1300,5	-354,0	+1350	0	-304,5	+996,0
2-й	-304,5	-354,0	+1350	-691,5	0	+304,5
С 3-го по 10-й	0	-354,0	+1350	-996,0	0	0

Таким образом, новые денежные потоки по данному проекту с учетом НДС будут выглядеть следующим образом:

Наименование показателя	Величина денежных потоков, тыс. долл., по годам				
	0-й период	1-й	2-й	с 3-го по 9-й	10-й
Денежный поток без учета НДС	-8950,3	2315,3	2315,3	2315,3	2685,6
Дополнительный денежный поток, связанный с НДС	-1300,5	996,0	304,5	—	—
Денежный поток проекта с учетом влияния НДС	-10250,8	3311,3	2619,8	2315,3	2685,6

Таким образом,

$$NPV = -10250,8 + \frac{3311,3}{1+0,2} + \frac{2619,8}{(1+0,2)^2} + \frac{2315,3}{(1+0,2)^2} \times A_{7,0,2} + \frac{2685,6}{(1+0,2)^{10}} = 557,3 \text{ тыс. долл.}$$

Как видим, НДС несколько снижает эффект от проекта и существенно корректирует наше представление о потребности в начальном капитале для его финансирования.

Прибыль как оценка денежного потока в приближенных расчетах

Важнейшим отличием денежного потока от прибыли является то, что при расчете денежного потока мы учитываем все затраты — как капитальные, так и текущие. В то же время в состав текущих затрат не включаются неплатежные элементы себестоимости, такие, как амортизация,

поскольку эти элементы не связаны непосредственно с платежами денежных сумм.

При расчете бухгалтерской прибыли происходит распределение во времени потребности в дополнительных капитальных вложениях через механизм начисления износа (амортизации). Поэтому дополнительные капитальные издержки при расчете себестоимости и прибыли в бухгалтерских расчетах не учитываются, зато учитывается “условный” элемент издержек — амортизация.

По сути, амортизация — это часть выручки от реализации продукции, освобожденная от налога на прибыль и являющаяся источником для простого воспроизводства капитализированных активов предприятия.

Однако если мы предположим, что предприятие работает стабильно в устойчивой экономической среде и амортизационного фонда ему достаточно для дополнительных капитальных вложений в реновацию фиксированных активов, то можно с некоторой долей условности говорить о том, что в среднем чистая прибыль по своей величине близка к денежному потоку и в приближенных расчетах в отдельных случаях может играть его роль.

На практике особенно часто это используется при анализе долгосрочной перспективы, когда различие денежных потоков и прибыли трудно оценить и оно имеет меньшее значение для результатов расчетов в связи с временной стоимостью денег.

Ситуация 1.2. Приближенная оценка стоимости акций

АО “Таежный алюминиевый завод”

после осуществления предполагаемых проектов реконструкции его производственных мощностей

АО “Таежный алюминиевый завод” (“ТАЗ”) учреждено в соответствии с решением трудового коллектива и распоряжением Госкомимущества в 1993 г. Местонахождение общества — Российская Федерация, г. Энгс. АО “ТАЗ” занимается различными видами коммерческой и производственной деятельности, основными из которых являются производство и реализация первичного алюминия и продуктов его переработки (алюминия в чушках, сплавов, изделий из алюминия и др.). Ввиду низкой рентабельности видов

деятельности, не связанных с основным производством, стратегия предприятия направлена на их сокращение или выделение в отдельные организационно-правовые формы. Уставный капитал корпорации разделен на 8,5 млн обыкновенных акций.

Основными потребителями продукции корпорации на внутреннем рынке являются два крупнейших российских металлургических комбината. На внешний рынок высококачественный металл поставляется в более чем 10 стран мира, среди которых выделяются Япония, Великобритания, США. Торговыми партнерами завода на мировом рынке выступают трейдерские компании Монако, Великобритания, США, Швейцария.

Конкуренцию для АО “ТАЗ” в России составляют корпорации “Саянский алюминиевый завод”, “Братский алюминиевый завод”, Красноярский и Иркутский алюминиевые заводы. На внешнем рынке производители алюминия находятся в Канаде (*Kitimat*), США (*Rosdale, Evansville, Fentdale*), Бразилии (*Sorocaba, Belen*) и Австралии (*Portland, Tomago*).

Несмотря на благоприятную в целом рыночную ситуацию, для завода существуют определенные проблемы, которые могут в будущем привести к снижению его рыночной доли. Так, на АО “ТАЗ” производство алюминия осуществляется электролизом криолит-глиноземного расплава в мощных электролизерах с непрерывно самообжигающимися анодами с верхним токопроводом по технологии “Содебер”, что большинством экспертов оценивается как серьезное технологическое отставание России от ведущих стран-производителей.

Износ основных средств завода составляет более 50%. Относительно нормальное рабочее состояние технологического оборудования объясняется прежде всего регулярно производимыми в основных цехах капитальными ремонтами. Однако неизбежные перебои в связи с ремонтом снижают производительность оборудования, а затраты на ремонт год от года возрастают и в настоящее время составляют значительную часть затрат предприятия.

Для обеспечения экологической безопасности, снижения расходов энергетических и материальных ресурсов, повышения конкурентоспособности на внешнем рынке предприятие планирует осуществление ряда инвестиционных проектов по реконструкции производственных мощностей. Предполагается, что это позволит предприятию в течение двух лет увеличить объем реализации продукции завода на 10% без существенного повышения суммы постоянных затрат и норматива переменных затрат на единицу продукции.

Осуществление проектов не приведет к изменениям коммерческих и управленческих расходов по сравнению с нынешним их уровнем, однако в связи с обновлением производственных мощностей повысит амортизационные отчисления на 33% (расчет выполнен на основе стоимости вводимых и замещаемых производственных фондов и норм их амортизации).

Представим некоторые данные отчета о прибылях корпорации, приведенного к международным стандартам отчетности:

Наименование показателя		Данные базисного периода, тыс. долл.
Русское	Английское	
Выручка от реализации товаров и услуг (без НДС, акцизов и т.п.)	Net sales	650 231
Себестоимость реализации товаров и услуг (за вычетом износа):	Cost of goods sold (less depreciation)	396 023
постоянные затраты	Fixed cost	110 023
переменные затраты	Variable cost	286 000
Валовая прибыль	Gross margin (GM)	254 208
Коммерческие и управленческие расходы	Sales & Administrative cost (S&A)	111 233
Амортизация	Depreciation (DP)	49 719
Прибыль от реализации	Operating income (OPI)	93 256
Доходы от прочей деятельности (от участия в других организациях, внереализационные доходы, прочие)	Other income (OI)	1 943
Прибыль до уплаты налогов и процентов	Profit before interest & taxes (PBIT)	91 313

В дальнейшем в долгосрочной перспективе потребности в дополнительных капиталовложениях будут покрываться за счет амортизационного фонда, причем по величине они будут примерно равны амортизационным отчислениям.

По оценке менеджеров корпорации, после завершения комплекса мероприятий по реконструкции производственных мощностей количество выпущенных акций завода не изменится, объем обязательств предприятия в сумме составит 71 076 тыс. долл., а ставка дисконта (средневзвешенная стоимость капитала предприятия) в долларах США будет равна $k = 17,5\%$ годовых.

Требуется рассчитать ориентировочную цену одной обыкновенной акции завода в контрольном пакете после завершения планируемых мероприятий по реконструкции производственных мощностей, т.е. через два года. Ставка налога на прибыль — 24% .

Решение

Оценим ожидаемую прибыль до уплаты налогов и процентов по данному предприятию после осуществления планируемых проектов, тыс. долл.

Наименование показателя		Данные базисного периода	Объяснения	Бюджет
Русское	Английское			
Выручка от реализации товаров и услуг (без НДС, акцизов и т.п.)	Net sales	650 231	Увеличение на 10%	715 254
Себестоимость реализации товаров и услуг (за вычетом износа):	Cost of goods sold (less depreciation)	396 023	Сумма переменных и постоянных затрат	424 623
постоянные затраты	Fixed cost	110 023	Примерно постоянны (по условию)	110 023
переменные затраты	Variable cost	286 000	Рост пропорционален росту объема реализации	314 600
Валовая прибыль	Gross margin (GM)	254 208	Выручка – себестоимость реализации	290 631
Коммерческие и управленческие расходы	Sales & Administrative cost (S&A)	111 233	Примерно постоянны (по условию)	111 233
Амортизация	Depreciation (DP)	49 719	Рост на 33% (по условию)	66 126
Прибыль от реализации	Operating income (OPI)	93 256	$GM - S\&A - DP$	113 272
Доходы от прочей деятельности (от участия в других организациях, внереализационные доходы, прочие доходы)	Other income (OI)	1 943	Страхования на сокращение прочей деятельности — по условию	0
Прибыль до уплаты налогов и процентов	Profit before interest & taxes (PBIT)	91 313		113 272

Итак, ожидаемая ежегодная прибыль предприятия до выплаты налогов и процентов равна 113 272 тыс. долл. Как говорилось выше, если прибыль в дальнейшем стабилизируется на этом уровне и потребность в дополнительных капиталовложениях будет покрываться за счет амортизационных отчислений, то денежный поток можно приблизительно оценить как $PBIT \times (1 - T)$, где $PBIT$ — прибыль до выплаты процентов и налогов. И тогда, поскольку срок существования АО “ТАЗ” не ограничен, стоимость предприятия в целом (EV) будет примерно равна приведенной величине переплаты, образованного из денежных потоков предприятия:

$$EV = \frac{CF}{k} = \frac{113\,272}{0,175} (1 - 0,24) = 491\,924 \text{ тыс. долл.}$$

Для оценки ожидаемой рыночной стоимости одной обыкновенной акции вычтем из стоимости предприятия величину его обязательств (71 076 тыс. долл.) и разделим полученный результат на количество акций (8,5 млн шт.):

$$P = \frac{491\,924 \text{ тыс. долл.} - 71\,076 \text{ тыс. долл.}}{8\,500 \text{ тыс. акций}} = 49,51 \text{ долл. за акцию.}$$

Таким образом, ожидаемая оценочная стоимость одной обыкновенной акции завода в контрольном пакете после проведения комплекса мероприятий по реконструкции производственных мощностей равна 49,51 долл. США.

Недостатком такого подхода является то, что в период высокой инфляции амортизации почти никогда не хватает для поддержания существующего уровня производства.

Дело в том, что переоценка основных средств и соответствующее повышение амортизационных отчислений — процесс ступенчатый, а рост стоимости машин, оборудования и т.п. происходит непрерывно, и рост амортизационного фонда отстает от потребности в дополнительных капиталовложениях.

Поэтому предприятию приходится осуществлять реновацию частично за счет прибыли, что делает оценку стоимости предприятия на основе прибыли излишне оптимистичной.

Таким образом, бухгалтерская прибыль, на величине которой строятся критерии оценки инвестиционных решений в бывшем СССР, является плохим измерителем результативности инвестиционной деятельности в условиях рыночной экономики.

Прибыль — условная величина, которую можно произвольно изменять в значительных пределах. Она не позволяет учесть инвестиционный риск и фактор времени. Более правильно строить оценку проектов на основе расчета их денежных потоков.

Источником информации для определения ожидаемых денежных потоков проекта являются нефинансовые данные: целевые установки инициаторов проекта, технические, рыночные оценки, калкуляции затрат и т.п. Однако в приближенных расчетах прибыль может являться грубой оценкой денежного потока, если принимается допущение, что в долгосрочной перспективе амортизационный фонд приблизительно покрывает потребности в реновации фиксированных активов.

§2. ВИДЫ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Экономическая обособленность инвестиционного проекта	Осуществляемый проект может быть экономически обособленным или интегрированным в существующее
<i>предприятие</i>	Экономическая обособленность необязательно предполагает образование отдельного юридического лица для управления проектом. Обособленный проект может осуществляться, например, в рамках договора о совместной деятельности, заключенного между его спонсорами.
	Необходимыми условиями экономической обособленности проекта являются:
	<ul style="list-style-type: none"> • возможность отдельного учета активов проекта; • наличие отдельных коммерческих результатов, т.е. новых продуктов проекта — товаров и услуг, реализуемых на рынке по рыночным ценам; • наличие системы финансирования, сепарированной от системы финансирования предприятия в целом.
Причины экономической обособленности проекта	Коммерческие проекты обособляются потому, что при этом их бывает легче контролировать, получать под них налоговые льготы или субсидии, дистанцироваться от проблем, которые испытывает кто-то из спонсоров

проекта, ввести в проект новых участников и получить от этого выгоду (капитал, гарантии), а также урегулировать отношения между спонсорами, включая получение доходов и распределение рисков.

Вместе с тем экономически обособленный проект может оказаться более дорогим и рискованным, поскольку на развивающихся рынках существуют проблемы со страхованием рисков. Взаимное недоверие участников проекта и отсутствие у них соответствующего опыта могут привести к увеличению потерь времени на согласование позиций спонсоров, кредиторов и др., а неотлаженная система взаиморасчетов, особенно в случае использования бартерного и неучтенного наличного оборота, может стать причиной неожиданной остановки проекта. Поэтому даже если проект можно экономически обособить, делать это не всегда целесообразно.

Рассмотрим, какие денежные потоки могут быть рассчитаны для экономически обособленного и интегрированного инвестиционного проекта.

Денежный поток от активов инвестиционного проекта (свободный денежный поток)	Денежный поток любого проекта образуется благодаря инвестиционной и операционной деятельности его инициаторов.
--	--

Под *инвестиционной деятельностью* понимаются вложения капитала в активы, способные приносить доход в будущем (покупка машин, оборудования, строительство зданий), и реализация подобных активов.

Под *операционной деятельностью* понимается осуществление текущих затрат на производство продукции проекта и получение доходов от ее реализации.

Денежный поток от активов (или свободный денежный поток) проекта — это поток, который рассчитывается без привязки к конкретной структуре финансирования и представляет собой чистый результат инвестиционного решения. Это единственный вид денежных потоков, который может быть определен для интегрированных в действующее предприятие проектов.

Однако если проект экономически обособлен, то он имеет собственную систему финансирования. Его денежные потоки не “растворяются” внутри действующего предприятия, и мы можем проследить, как они распределяются между различными участниками проекта. В частности, мы можем видеть, какую часть потребностей проекта в финансировании покрыли кредиторы, а также каким образом предполагается выплачивать платежи по обслуживанию образовавшегося долга. Эти платежи образуют *денежные потоки для кредитора*.

Остаточный денежный поток проекта	Исключив из денежного потока от активов проекта денежный поток для кредиторов, получим в остатке
-----------------------------------	--

остаточный денежный поток. Этот денежный поток представляет собой платежи и доходы долевым инвесторам, за счет которых образовался собственный капитал проекта. Для каждого интервала времени чистый остаточный денежный поток (RCF) будет равен:

$$RCF = CF + D - I + \Delta T,$$

где CF — денежный поток от активов проекта в каждый интервал времени;

D — чистое получение долга (“+” — долг полученный; “-” — долг возвращаемый);

I — процентные платежи по долгу;

ΔT — налоговый щит (налоговый выигрыш), связанный с тем, что проценты по долгу в какой-то части или полностью выплачиваются до налога на прибыль, что освобождает предприятие от необходимости платить этот налог. Экономия на налоге частично компенсирует отток денег при выплате процентов. Нетрудно понять, что размер этой компенсации равен IT , где T — ставка налога на прибыль.

Остаточный денежный поток отражает работу собственного капитала (капитала долевым инвесторам). Он является результатом не только инвестиционного, но и финансового решения, и поэтому с его помощью можно сопоставлять различные варианты финансирования проекта.

Ситуация 1.1 (Продолжение, начало см. гл. 1, §1)

Предположим, ЗАО “Ладья” удалось получить в нулевом периоде долгосрочный кредит в долларах США под спонсорские гарантии ЦБК на сумму 2000 тыс. долл. и направить его на финансирование инвестиций. Предполагается погашение кредита разовым платежом через три года, выплата процентов (15% годовых) — один раз в год в конце года. Какими при этом будут свободный, финансовый и остаточный денежные потоки по данному проекту в каждый год его осуществления? Проценты за кредит выплачиваются *до* налога на прибыль.

Решение

Выплата процентов в каждый год составляет

$$2000 \text{ тыс. долл.} \times 0,15 = 300 \text{ тыс. долл.}$$

“Налоговый щит”, возникающий при освобождении процентных платежей от налога на прибыль, равен

$$300 \text{ тыс. долл.} \times 0,35 = 105 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом:

Наименование показателя	Значение показателя, тыс. долл., по годам					
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4—9-й	10-й
Денежный поток <i>CF</i> от активов	-8950,3	2315,3	2315,3	2315,3	2315,3	2685,6
Получение кредита и выплата principle	2000	0	0	-2000	0	0
Выплата процентов	0	-300	-300	-300	0	0
Налоговый щит	0	105	105	105	0	0
Остаточный <i>CF</i>	-6950,3	2120,3	2120,3	120,3	2315,3	2685,6

Если бы требования акционеров к доходности не изменились и остались на уровне 20% годовых, то чистая приведенная стоимость *NPV* для такого денежного потока составила бы:

$$NPV = -6950 \text{ тыс. долл.} + \frac{2120,3 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,2} + \dots + \frac{2685,6 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,2)^{10}} = 1248,5 \text{ тыс. долл.}$$

Это связано с тем, что часть потребностей в инвестициях была профинансирована за счет более дешевого долгового капитала: кредиторы требуют всего 15% в отличие от акционеров, требующих 20% годовых.

Однако, связавшись с кредитором, акционеры пошли на дополнительный — финансовый — риск, и это обстоятельство должно было бы отразиться на их требованиях к доходности: ставка дисконта при этом повысилась бы и должна была бы составить не 20% годовых, а больше. В современной методологии расчетов это учитывается и, как мы увидим позже, снижает эффект от проекта.

Таким образом, инвестиционные проекты могут быть экономически обоснованными и интегрированными в действующее предприятие.

Проект можно считать экономически обоснованным, если его активы и коммерческие результаты поддаются отдельному учету, а также если финансирование представляется непосредственно проекту и предполагается, что возмещение предоставленных фондов произойдет прежде всего за счет денежных потоков проекта.

Для интегрированных проектов можно определить лишь денежные потоки от активов проекта. Если же проект экономически обоснован, то его денежные потоки можно разделить между его основными участниками, выделив денежные потоки для кредиторов и для долевого инвесторов (иначе называемые остаточными потоками с учетом того, что долевой инвестор получает то, что остается после обслуживания долга, т.е. после удовлетворения требований кредиторов).

§3. РЕЛЕВАНТНОСТЬ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ОТ АКТИВОВ. ПРИНЦИП ОТНЕСЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ НА ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

Основные проблемы, связанные с оценкой денежных потоков проекта

Несмотря на кажущуюся простоту и понятность формулы расчета денежных потоков, ее практическое применение может быть связано с рядом трудностей. Эти трудности касаются определения как доходной, так и затратной частей проекта, интегрированного в действующее предприятие.

а) Проблемы, связанные с доходной частью проекта

К проблемам определения доходной части проекта относятся:

- корректный выбор цены на продукт проекта (рыночная цена и цена *ex works*);
- затратное ценообразование;
- трансфертное ценообразование;
- паспортная производительность.

Правильный выбор цены на продукт проекта

Первые три позиции из перечисленных касаются выбора цены на продукт проекта. Общее правило таково: цены должны формироваться рынком и вместе с тем относиться непосредственно к результатам данного конкретного проекта.

Бывают ситуации, когда на начальных этапах проекта для того, чтобы определить цену на продукт, разработчики технико-экономического обоснования смотрят на цены, сложившиеся на организованном рынке, по прейскурантам какой-нибудь российской или даже международной биржи. При этом они забывают о том, что для поставки на этот рынок своей продукции им надо произвести еще ряд затрат или воспользо-

зоваться услугами посредника, у которого свои закупочные цены, существенно отличающиеся от цен мирового рынка. В результате проект оказывается переоцененным.

В другом случае оценка проекта производится на базе цены, которую сами же инициаторы проекта и рассчитали, пользуясь известным со времен СССР подходом "цена равна себестоимости плюс нужная прибыль". Но такая оценка проекта неверна. Во-первых, нет никакого основания думать, что в рыночных условиях с этой ценой согласится потребитель. Во-вторых, если даже представить себе, что у инициаторов проекта есть неограниченная возможность диктовать цены, то проблема оценки эффективности вообще теряет смысл, так как в расчет цены будет заложена та прибыль, которая обеспечит необходимый и достаточный уровень доходности на вложенный капитал.

Иллюстрация

✓ В соответствии с принятой в РФ практикой лизинговым компаниям рекомендуется включать в расчет лизингового платежа амортизацию, проценты за кредит, страховой платеж и прибыль. Если прибыль определяется по усмотрению лизинговой компании, то результат расчета может быть сколь угодно большим. Если компания затем рассчитывает показатели эффективности лизинговых операций и своей окупаемости, используя полученные результаты и имея в виду *гипотетического* лизингополучателя, то такая компания всегда получит высокий расчетный экономический эффект. Но подтвердится ли он?

Вот если бы данная компания использовала *рыночную* информацию, т.е. ставки по аналогичным услугам конкурирующих фирм, и соизмеряла свои предложения с возможностями потребителя приобрести оборудование в кредит, расчет, основанный на оценке денежных потоков, имел бы смысл.

Паспортная производительность

Иногда специалисты, занимающиеся разработкой проекта, основывают свои расчеты на идеализированных данных, забывая, что технические характеристики машин, оборудования выведены в несколько "стерильных" стандартных условиях. Вместе с тем в условиях конкретного проекта техника может работать несколько иначе.

Так, паспортная производительность определяется исходя из 100%-ной загрузки в течение смены, а если коэффициент загрузки по времени в условиях конкретного проекта будет составлять 30%, то во столько же раз может оказаться ниже и производительность. Импортная техника может давать сбои в работе в условиях Севера, низкокачественного дорожного покрытия или потребовать больше времени и затрат на обслуживание и ремонт. К тому же результату может привести и недостаточно квалифицированный уход или небрежная работа на оборудовании. Все это способствует существенному снижению объемов производства против ожидаемого уровня.

6) Проблемы, связанные с затратной частью проекта

К проблемам определения затратной части проекта относятся так называемые внешние эффекты:

- инфраструктурные капитальные затраты;
- “утопленные” издержки;
- “распределенные” издержки;
- издержки упущенных возможностей (альтернативные издержки);
- избыточная производительность.

Принцип “With—without”

Общий принцип, которым надо руководствоваться при анализе проектов для решения этих проблем, состоит в следующем.

Денежный поток проекта равен денежному потоку предприятия с проектом минус поток предприятия без проекта.

Инфраструктурные капитальные затраты

Довольно часто люди, оценивающие проекты, полагают, что к проекту относятся только то, что напрямую

связано с планируемым производством. Так, планируя развитие месторождения полезных ископаемых, считают, что к проекту относятся только затраты, связанные с разведкой, добычей и переработкой полезного ископаемого — продукта проекта.

Но проект может потребовать и соответствующего инфраструктурного обеспечения — усиления энергоснабжения,

транспортного сообщения, строительства поликлиники, детского сада, школы, перемещения рабочей силы и т.п. Все это возникает в связи с проектом, поэтому должно быть учтено в рамках данного проекта.

“Утопленные” издержки

Напротив, если часть затрат по проекту уже была осуществлена в предыдущие годы, то такие издержки не должны учитываться при обосновании проекта.

Рынок не имеет памяти, и те деньги, что уже были затрачены в предыдущие периоды — до момента оценки проекта, являются “утопленными” в реке времени и принадлежат истории.

Проект же обосновывает будущие расходы и выгоды и поэтому игнорирует “утопленные” издержки.

Иллюстрация

✓ Компания X выполняла в предыдущие годы научные исследования, которые сейчас легли в основу нескольких проектов. Однако все эти проекты по расчетам оказывались убыточными. Причина была в том, что в затратную базу каждого из проектов компания X включала издержки на финансирование упомянутых научных исследований.

Действительно эти были обоснованны по двум причинам:

- нельзя все затраты списывать только на один проект, поскольку они относятся к будущему компании в целом;
- уже завершённые исследования представляют собой прошлые затраты и игнорируются при анализе будущих денежных потоков.

Когда ошибка была ликвидирована, оказалось, что, по крайней мере, два проекта были выгодны компании.

Избыточная производительность.

“Распределенные” издержки

Пример показывает, что важной является также проблема распределения издержек между проектами.

Так, во-первых, если в процессе осуществления проекта создается объект с производительностью более высокой, чем та, что необходима для конкретного проекта (система энергообеспечения, научные разработки, здания, сооружения), то

следует подумать, не стоит ли рассматривать возведение данного объекта как “задел на будущее” для компании в целом. И тогда, возможно, на данный проект следует отнести **лишь часть объекта**.

Во-вторых, не все издержки, относимые в текущем учете затрат на данный проект, должны быть учтены при анализе эффективности этого проекта.

Например, представим себе, что ресурсы, которыми обладала компания и без проекта, требовали определенного количества затрат. Будучи передересованы на осуществление данного проекта, они станут учитываться в себестоимости того подразделения, которое осуществляет проект. Но поскольку эти затраты у предприятия были и до осуществления проекта, их не следует учитывать при расчете денежных потоков для оценки эффективности конкретного проекта.

Иллюстрация

✓ Например, компания хочет осуществлять новый проект в дополнение к двум уже запущенным. В связи с этим она планирует изменения в системе учета: расходы на содержание административного аппарата компании будут перераспределены между проектами. Однако при оценке эффективности вновь вводимого инвестиционного проекта заработная плата этого административно-управленческого проекта, выделяемая по фиксированным окладам, не должна учитываться. Это те затраты, которые были у компании и без данного проекта. Их перенесение на данный проект никак не скажется на денежных потоках компании в целом.

Издержки уцененных возможностей,
или альтернативные издержки

Иное дело, если перераспределение ресурсов в пользу одного проекта приводит к потерям на другом действующем объекте. Например, отвлечение работников с проекта А на проект Б приводит к потерям прибыли или времени на проекте А. В этом случае данные потери являются издержками для компании и должны быть отнесены как условные денежные оттоки на проект Б. Такого рода потери называются **издержками уцененных возможностей или альтернативными издержками**.

Чтобы оценить эти издержки, надо понять наилучший способ альтернативного использования отвлекаемых на проект ресурсов компании, рассчитать его экономический эффект и рассматривать этот эффект как потерю для компании в связи с введением анализируемого проекта.

Ситуация 1.1 (Продолжение)

В ситуации, описанной в §1 настоящей главы, речь шла об экономически обособленном проекте производства металлизированной бумаги на автомобильном заводе. Проект требовал инвестиций в сумму 8,58 млн долл.

Однако представим себе, что проект является интегрированным в действующее предприятие (целлюлозно-бумажный комбинат) и часть оборудования уже имеется на предприятии. Поэтому требуемая сумма дополнительных инвестиций составляет всего 4,58 млн долл. Если проект производства металлизированной бумаги не будет принят, то оборудование будет продано и его оценочная ликвидационная стоимость составит 3,2 млн долл.

Если бы задача ставилась так, то объем инвестиций в проект составил бы не 8,58 млн долл., а

$$4,58 + 3,2 = 7,78 \text{ млн долл.}$$

Таким образом, проблема расчета экономически интегрированного в действующее предприятие инвестиционного проекта состоит в корректном определении денежных потоков. Большинство этих проблем решается с помощью принципа “With—without”, который гласит: денежный поток проекта равен денежному потоку предприятия с проектом минус поток предприятия без проекта.

§4. АНАЛИЗ ПРОЕКТОВ, НЕ ИМЕЮЩИХ ОТДЕЛЬНОГО КОММЕРЧЕСКОГО РЕЗУЛЬТАТА. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК

Трудность оценки проектов, не имеющих непосредственных коммерческих результатов

Как было сказано выше, для экономически не обособленных проектов определить остаточный поток невозможно, так как заемные средства получает предприятие в целом и распределяется ими, принимая финансовый риск на себя. Особенно трудной выглядит задача оценки проекта, не имеющего выделенного коммерческого результата, поскольку становится непонятным, чем же определяется коммерческая эффективность проекта.

Вместе с тем любое предприятие осуществляет множество таких проектов — это все организационные, технические, технологические мероприятия, последствия от которых ощущаются на протяжении длительного времени. Их целью является получение промежуточных результатов в технологической цепочке. При этом напрямую оценить влияние этих проектов на конечный коммерческий результат зачастую не представляется возможным.

Иными словами, помимо крупных проектов, имеющих четко выраженные, экономически обособленные коммерческие результаты, существует класс инвестиционных решений, который, работая на общий результат, сам по себе продукта, имеющего рыночную стоимость, не создает. В данном случае речь идет не о некоммерческих проектах, а о внутрипроизводственных решениях, являющихся частью более глобальных коммерческих проектов.

Ни одна служба, ни одно производственное подразделение предприятия сами по себе в большинстве случаев коммерческого эффекта не создают. Однако вопрос обоснования решений по приобретению долгосрочных активов существует и на операционном, внутрифирменном уровне.

Недостаточная разработанность методологии оценки проектов, не имеющих обособленных коммерческих результатов

В настоящее время методологии экономического обоснования технических обновления и перевооружения на большинстве российских предприятий уделяется недостаточно внимания. Это обусловлено тем, что перспективные по своей природе вопросы воспроизводства основных фондов не являются приоритетными для предприятий, сталкивающихся с угрозой потери краткосрочной финансовой устойчивости.

Кроме того, в условиях инфляции темпы переоценки балансовой стоимости основных средств (фиксированных активов) отстают от роста цен на оборудование, машины и т.п. и предприятия часто не могут сформировать фонды, достаточные для финансирования реновации.

Однако в настоящее время в России есть предпосылки для изменения этой ситуации: снижение инфляции, доходности на финансовом рынке, повышение в целом инвестиционной активности, направленной на реструктуризацию коммерчески жизнеспособных предприятий. Это порождает определенный интерес к проблемам оценки выгодности технических и организационных мероприятий.

Возникают два принципиальных вопроса.

- Всегда ли для подобных решений требуется финансово-экономическое обоснование?
- Если оно требуется, то какова методология, как должен осуществляться расчет?

Уместность и неуместность экономического расчета

В бышем СССР стремление некоторых исследователей обосновывать любые мероприятия и дать методичку расчета экономического эффекта от любых действий руководства предприятия имело негативный результат. Во-первых, многие рассчитанные таким образом цифры были демонстративно условны и надуманны (эффективность мероприятий научной организации труда, некоторых прогрессивных форм организации труда и т.п.), что порождало соответствующее отношение и к самим мероприятиям. Во-вторых, мероприятия стратегического характера, направленные на повышение уровня производства и управления (например,

компьютеризация и обустройство рабочих мест, решение социальных проблем, повышение квалификации персонала, повышение безопасности производства), выгоды при таком подходе чисто убыточными, поскольку не давали прямого и непосредственного экономического эффекта.

Однако отказ от таких мероприятий часто приводит к снижению конкурентоспособности предприятий, утрате клиентуры, стратегических позиций на рынке. Важно понимать, что многие действия руководства предприятия продиктованы не соображениями экономической выгоды, а производственной необходимостью.

Приведенная ниже иллюстрация является типичным примером неуместности экономического расчета.

Иллюстрация неуместности экономического расчета

Предположим, производится экономическое обоснование внедрения искусственной вентиляции для проветривания глубокого карьера по добыче цветных металлов вместо естественной. Расчет ведется исходя из того, что данное мероприятие повлечет за собой увеличение объема выемки горной массы, снижение затрат на ремонтные работы и приобретение нового оборудования, повышение производительности труда в связи с улучшением санитарно-гигиенических условий в карьере. В результате годовые эксплуатационные затраты якобы можно снизить на 310 млн руб. Эта цифра является исходной информацией для последующего анализа.

На самом деле получить указанную цифру или более-менее точно оценить затраты абсолютно невозможно, так как **параметры базового варианта в данных условиях совершенно не ясны.**

Видимо, специалисты понимают, что работать в условиях естественного проветривания на данном карьере стало невозможно. Есть **объективная необходимость** внедрить искусственную вентиляцию для создания приемлемых условий труда. И нет никакой необходимости при этом брать из головы надуманные цифры и получать на их основе мифический экономический эффект, чтобы подтвердить необходимость сохранения жизни и здоровья людей.

Зато надежная технология таких расчетов в будущем, с одной стороны, способна вызвать недоверие к результатам каких бы то ни было расчетов вообще, а с другой — привести к жонглированию результатами расчетов для "доказательства" заведомо нерациональных решений.

Условия, при которых осуществляется экономический расчет	Можно сделать вывод, что определение экономической эффективности в управлении предприятиями должно иметь подчиненное значение. Необходимость в таких расчетах возникает тогда, когда цели предприятия уже сформулированы руководством, намечены количественные и качественные ориентиры, произведены их декомпозиции по подразделением, службам, отделам.
--	---

Однако существует несколько альтернативных вариантов достижения этих целей и надо выбрать лучший из них, т.е. при прочих приемлемых условиях более экономичный вариант.

Таким образом, расчеты такого рода всегда должны основываться на сопоставлении двух и более альтернатив.

Дифференциальный денежный поток	В связи с этим, если принять наименее капиталоемкий вариант достижения цели как базисный, то денежные потоки любой другой альтернативы могут быть определены как разность между релевантными затратами по базисному и по анализируемому вариантам. Денежный поток, определенный таким образом (ΔCF), называется <i>дифференциальным</i> :
---------------------------------	---

$$\Delta CF = CF_a - CF_0, \quad (1.4.1)$$

где CF_0 — денежный поток релевантных затрат по базисному варианту в t -й период времени;

CF_a — то же по рассматриваемой альтернативе.

Дифференциальный денежный приток в каждый период времени является следствием вложения дополнительных капиталов в долгосрочные активы в период внедрения мероприятия, т.е. в нулевой период. Поскольку эффект от мероприятия растянут во времени, дифференциальные денежные потоки должны быть приведены к моменту оценки с помощью дисконтирования. В качестве ставки дисконта в этом случае удобно брать средневзвешенную стоимость капитала для предприятия, осуществляющего проект.

Методические подходы к оценке дифференциального денежного потока для различных типов мероприятий внутрифирменного характера приведены в табл. 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Внутрипроизводственные мероприятия, эффективность которых может быть рассчитана с использованием NPV

Мероприятие	Денежный приток	Денежный отток
Изменение коллекционной политики	Сокращение неплатежей, деинвестирование при сокращении срока погашения дебиторской задолженности	Затраты на осуществление новой коллекционной политики
Изменение платежной политики (взаимоотношений с кредиторами)	Появление источника временно свободных денежных средств	Нестабильность поставок, риск потери поставщиков
Изменение организации работ, управления запасами	Деинвестирование связанных оборотных средств (снижение потребности в запасах и т.п.)	Затраты на осуществление мероприятия
Внедрение новой производительной техники	Дополнительный денежный поток в результате повышения производительности	Инвестиции в покупку оборудования, разработку новой техники, изменение риска
Внедрение новой непроизводительной техники	Сокращение затрат по сравнению с базовым вариантом	Инвестиции в покупку оборудования и др.
Повышение квалификации персонала (замена специалистов на более квалифицированных)	Более высокая производительность в перспективе, прибыль от более качественного выполнения работ	Более высокая оплата труда
Продажа активов	Потеря текущих доходов от активов	Получение дохода от реализации
Использование коммерческих поредников	Приток от ускорения оборачиваемости запасов готовой продукции, увеличения объемов реализации	Вознаграждение поредника
Переориентация на новые источники сырья, материалов	Более высокая производительность, деинвестирование запасов, сокращение издержек по транспортировке, снижение цен и т.п.	Изменение технологического риска, затраты, связанные с освоением новых источников

Покажем технику расчета эффекта от технического мероприятия с использованием дифференциального денежного потока.

Ситуация 1.3. Внедрение автоматизированного способа проходки канав при осуществлении горноразведочных работ в горно-геологической компании

Проектом осуществления доработки запасов полезного ископаемого в пределах горного отвода предусмотрена проходка разведочных выработок — канав и траншей в объеме, равном в среднем 221 349 м³ в год в течение 10 лет. Возможны два варианта осуществления проходки: бульдозером и буровзрывным способом (“на выброс”).

Какой из вариантов более предпочтителен?

Решение

Проходка буровзрывным способом представляет собой менее капиталоемкий вариант — принимаем его как базовый.

Среднегодовой объем работ, м³ 221 349
Фонд рабочего времени в год, смены 307

Базовый вариант

Производительность труда, м³/бригадо-смену 34
Стоимость 1 бригадо-смены, долл. 78
Норма запаса (материалы для буровзрывных работ), % годового объема работ 3

Альтернативный вариант

Стоимость бульдозера, долл. 60 236
Производительность бульдозера (ДЗ-27), м³/машинно-смену 234
Коэффициент использования по времени (коэффициент экстенсивного использования) 0,52
Стоимость 1 машинно-смены, долл. 180
Годовая норма амортизации, % 10
Норма запаса (топливо, запчасти, инструменты), % годового объема работ по смете 10
Средневзвешенная стоимость капитала предприятия, % годовых 20
Ставка налога на прибыль, % 24

Расчет дополнительных капитальных издержек

Годовая производительность бульдозера:

$$234 \text{ м}^3/\text{смену} \times 0,52 \times 307 \text{ смен} = 37\,356 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Плотность в бульдозерах:

$$221\,349 \text{ м}^3 : 37\,356 \text{ м}^3/\text{машину} = 5,925 \text{ машины} = 6 \text{ машин.}$$

Капитальные затраты:

$$6 \text{ машин} \times 60\,236 \text{ долл./машину} = 361\,416 \text{ долл.}$$

Расчет ежегодного дифференциального денежного притока (ΔCF_t)

Используем следующую модификацию формулы (1-4-1):

$$\Delta CF_t = \Delta C_t(1-T) + DR,$$

где ΔC_t — разница в годовой себестоимости осуществления горных работ по базовому и анализируемому вариантам (в себестоимость включена амортизация) в t -й период;

T — ставка налога на прибыль;

DR — годовая амортизация по анализируемому варианту.

Текущие затраты:

- базовый вариант

$$\frac{221\,349 \text{ м}^3}{34 \text{ м}^3/\text{бригадо-смену}} \times 78 \text{ долл.} = 507\,801 \text{ долл.};$$

- альтернативный вариант

$$\frac{234 \text{ м}^3/\text{машинно-смену} \times 0,52}{221\,349 \text{ м}^3} \times 180 \text{ долл.} = 327\,439 \text{ долл.}$$

Амортизация: $DR = 181\,416 \text{ долл.} \times 0,1 = 18\,142 \text{ долл.}$

Годовой денежный приток:

$$\Delta CF_t = (507\,801 \text{ долл.} - 327\,439 \text{ долл.}) (1 - 0,24) + 18\,142 \text{ долл.} = 155\,217 \text{ долл.}$$

Расчет дополнительных инвестиций (ΔCF_0)

Прирост рабочего капитала:

$$\Delta WC = 327\,439 \text{ долл.} \times 0,1 - 507\,801 \text{ долл.} \times 0,03 = 17\,510 \text{ долл.}$$

$$\Delta CF_0 = -361\,416 \text{ долл.} + (-17\,510 \text{ долл.}) = -378\,926 \text{ долл.}$$

Расчет критериев оценки эффективности инвестиционного решения (ΔNPV)Если средневзвешенная стоимость капитала $WACC$ равна 20% годовых, то

$$\Delta NPV = -378\,926 \text{ долл.} + 155\,217 \text{ долл.} \times A_{10;0,2} + \frac{17\,510 \text{ долл.}}{(1+0,2)^{10}} = 274\,173 \text{ долл.},$$

что означает выгодность варианта прокладки канав и траншей бульдозером, который позволяет сэкономить затраты на осуществление работ и получить за счет этого эффект, в приведенной стоимости равный 274 173 долл.

Обоснование организационных решений с помощью дифференциального денежного потока	Как следует из табл. 1.4.1, с помощью дифференциального денежного потока можно обосновать не только
--	---

технические и технологические, но и организационные решения, например изменение политики компании по отношению к кредиторам (коллекционной политики), кредиторам (платежной политики), методов управления запасами и т.п. Рассмотрим еще одну ситуацию, относящуюся к обоснованию гибкой шкалы цен в зависимости от сроков оплаты счетов покупателями продукции. В этой ситуации задана величина торговой скидки (дисконта) и требуется установить, выгодно ли осуществлять продажи на таких условиях. Однако проблеме можно поставить иначе: обосновать максимальный размер дисконта, при котором предприятие не потерпит убытков. Как видим, инструментом для решения подобных задач также могут быть дифференциальный денежный поток и чистая приведенная стоимость ΔNPV как критерий для принятия решения (Δ показывает, что расчет производится по дифференциальному потоку).

Ситуация 1.4. Обоснование целесообразности

введения дисконта в корпорации Н.
Анализ с использованием дифференциальных денежных потоков

Корпорация Н занимается производством русской национальной игрушки. Средний срок погашения дебиторской задолженности в данной корпорации составляет 3,32 месяца. Менеджер корпорации полагает, что введение дис-

контра в размере 7% цены товара за немедленную оплату продукции может привести к следующим результатам:

- а) в лучшем случае 40% всего товара будет продаваться с дисконтом;
- б) по крайней мере, 15% всей продукции пойдет по сниженной цене.

Выгодно ли вводить дисконт, если:

- среднегодовой объем реализации в фирме в переводе в СКВ равен 17 328 тыс. долл.;
- текущие затраты составляют 63,6% объема реализации и не изменяются при введении дисконта;
- ставка налога на прибыль — 35%.

При решении задачи считать, что мероприятие продлится 10 лет, средняя взвешенная стоимость капитала корпорации — 21% годовых в долларах США, денежные потоки корпорации приблизительно равны ее прибыли после уплаты налога.

Решение

Средний срок погашения дебиторской задолженности в месяцах определяется по следующей формуле:

$$T = \frac{\text{Дебиторская задолженность}}{\text{Годовой объем реализации}} \times 12 \text{ мес.}$$

При сроке погашения дебиторской задолженности 3,32 мес. и годовом объеме реализации 17 328 тыс. долл. инвестиции предприятия в дебиторскую задолженность составят:

$$3,32 \text{ мес./12 мес.} \times 17\,328 \text{ тыс. долл.} = 4794 \text{ тыс. долл.}$$

Если с момента введения дисконта 40% всего объема реализации пойдет по уменьшенной цене, можно предположить, что и размер инвестиций (Inv) в дебиторскую задолженность тоже сократится на 40%, т.е.

$$\Delta Inv = 0,4 \times 4794 \text{ тыс. долл.} = 1917,6 \text{ тыс. долл.},$$

хотя при более глубоком анализе это должно зависеть от того, кто из дебиторов воспользуется дисконтом.

При сокращении на 15% размер дивестируемых средств составит:

$$\Delta Inv = 0,15 \times 4794 \text{ тыс. долл.} = 719,1 \text{ тыс. долл.}$$

Вместе с тем чистая прибыль корпорации N в настоящее время равна:

$$(17\,328 \text{ тыс. долл.} - 0,636 \times 17\,328 \text{ тыс. долл.}) \times (1 - 0,35) = 4100 \text{ тыс. долл.}$$

После введения мероприятия она изменится либо до

$$(17\,328 \text{ тыс. долл.} \times 0,6 + 17\,328 \text{ тыс. долл.} \times 0,4 \times (1 - 0,07) - 0,636 \times 17\,328 \text{ тыс. долл.}) \times (1 - 0,35) = 3784 \text{ тыс. долл.},$$

либо до

$$(17\,328 \text{ тыс. долл.} \times 0,85 + 17\,328 \text{ тыс. долл.} \times 0,15 \times (1 - 0,07) - 0,636 \times 17\,328 \text{ тыс. долл.}) \times (1 - 0,35) = 3982 \text{ тыс. долл.}$$

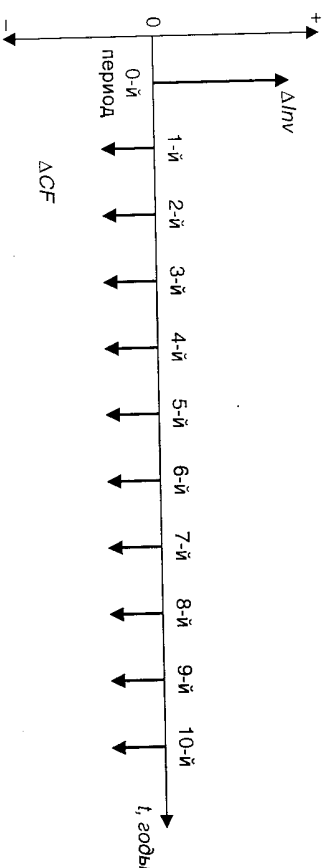
Соответственно изменение чистой прибыли в одном случае составит:

$$\Delta CF = 3784 \text{ тыс. долл.} - 4100 \text{ тыс. долл.} = -316 \text{ тыс. долл. в год},$$

а в другом:

$$\Delta CF = 3982 \text{ тыс. долл.} - 4100 \text{ тыс. долл.} = -118 \text{ тыс. долл. в год}.$$

Диаграмма дифференциальных денежных потоков по данной задаче будет выглядеть следующим образом:



Чистый приведенный доход ΔNPV в случае поставки 40% продукции с дисконтом будет равен:

$$\Delta NPV = 1917,6 \text{ тыс. долл.} - 316 \text{ тыс. долл.} \times A_{10; 21} = 636,5 \text{ тыс. долл.},$$

а в случае поставки 15% продукции с дисконтом:

$$\Delta NPV = 719,1 \text{ тыс. долл.} - 118 \text{ тыс. долл.} \times A_{10; 21} = 240,7 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, даже в худшем случае введение дисконта выгодно. Используя приложение Excel, можно поставить и обратную задачу: какой максимальный размер дисконта может предположить своим покупателям предприятие с заданными усредненными характеристиками объема реализации, срока погашения дебиторской задолженности и затрат?

Дифференциальный денежный поток и оптимизация технических параметров

Дифференциальный денежный поток и чистая приведенная стоимость могут пригодиться при решении оптимизационных задач. Предполо-

жим, нами найдена нелинейная функция зависимости суммы приведенных денежных потоков от какого-либо параметра, значение которого мы хотели бы оптимизировать. Тогда достаточно малое изменение этого параметра Δp приведет к возникновению дифференциального денежного потока, по которому можно будет рассчитать ΔNPV . Взяв предел отношения ΔNPV к Δp при $\Delta p \rightarrow 0$, получим производную, равную которую к нулю, можно определить оптимальное значение исследуемого параметра.

Пример использования подобной методологии расчета для оптимизации сечения проводов при расчете системы электро-снабжения приведен в конце главы.

Таким образом, расчет экономической эффективности инвестиционного проекта, не имеющего конкретного коммерчески обоснованного результата, не всегда уместен.

Как правило, такие проекты обусловлены не экономическими соображениями, а производственной необходимостью. Расчет их экономической эффективности целесообразен лишь тогда, когда возникает несколько вариантов их осуществления.

Тогда денежные потоки проекта могут быть сформированы как разность между затратами по базисному и по анализируемому (альтернативному) вариантам его осуществления. Такие потоки называются *дифференциальными*.

С помощью дифференциальных потоков можно не только оценить широкий класс проектов, но и оптимизировать некоторые регулируемые технико-экономические параметры, от которых зависит экономическая эффективность.

Экономическое обоснование сечения проводов линий электропередачи

А.М. Лимитовский, М.А. Лимитовский

Поперечное сечение проводов линий электропередачи должно определяться с учетом как технических, так и экономических требований. Первые из них предопределяют необходимость расчета проводов как по условиям нагрева, так и по потере напряжения, поскольку при передаче высоких нагрузок определяющим является нагрев, а при относительно небольших нагрузках — расстояние, т.е. фактор, с которым непосредственно связаны потери напряжения.

По величине тока I и относительным потерям напряжения ξ , полученным в результате расчета по нижеприведенным известным формулам, с использованием справочных таблиц выбирают требуемое сечение проводов:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3}U}; \quad \Delta U = \sqrt{3} I l (R_0 \cos \varphi + X_0 \sin \varphi); \quad \xi = \frac{\Delta U}{U} \times 100\%,$$

где S — передаваемая нагрузка, кВ·А;

U — напряжение в линии, кВ;

l — длина линии, км;

$R_0 \cos \varphi + X_0 \sin \varphi$ — расчетное сопротивление линии.

Выбранное по техническим критериям, сечение проводов может оказываться неоптимальным в экономическом отношении, так как с увеличением его площади снижаются потери энергии, а следовательно, и эксплуатационные расходы.

Формула, с помощью которой в технической литературе иногда рекомендуются проверять принимаемое сечение на экономичность, выведена исходя из минимизации "приведенных затрат" — критерия, применявшегося в экономике СССР для обоснования решений по капитальным вложениям.

Сейчас этот критерий не используется, и поэтому для решения поставленной задачи должен быть применен иной критерий оптимизации. Таким критерием может стать наиболее популярный в современной практике анализа инвестиций показатель чистой приведенной стоимости (NPV), рассчитанный по дифференциальному денежному потоку, т.е. по денежному потоку, определенному как разница между

релевантными затратами (текущими и капитальными) по различным вариантам, характеризующимся разным сечением проводов.

Пусть существуют два варианта строительства линии электропередачи.

По *первому варианту* сечение проводов равно s . Годовые текущие издержки, связанные с потерями электроэнергии при эксплуатации линии, равны

$$C = \frac{S^2 T}{U^2 G s} C_s,$$

где T — продолжительность использования нагрузки в год, ч;

G — удельная проводимость материала, м/Ом·мм²;

S — полная мощность, кВт·А;

C_s — стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, долл.

Капиталовложения в создание ЛЭП равны

$$K = a + b s,$$

где a — часть капиталовложений, не зависящая от площади сечения проводов (стоимость опор, затраты, направленные на их перевозку, оплата труда работников при сооружении линии и т.п.);
 b — часть стоимости сооружения ЛЭП, относимая на 1 мм² площади сечения s .

Это стоимость самих проводов, которая увеличивается при увеличении сечения.

Наши расчеты показывают, что с учетом плотности алюминия и цен, сложившихся на этот металл на мировом рынке, для алюминиевых проводов в большинстве случаев параметр b может быть принят на уровне 4,2 долл./км·мм².

Второй вариант состоит в том, что мы увеличим площадь сечения на величину приращения Δs . Нетрудно показать, что прирост капитальных вложений будет равен

$$\Delta K = b \Delta s,$$

а изменение годовых издержек

$$\Delta C = \frac{S^2 T}{G U^2} C_s \frac{\Delta s}{(s^2 + s \Delta s)}.$$

При сроке эксплуатации ЛЭП, равном n , диаграмма дифференциального денежного потока будет выглядеть следующим образом:

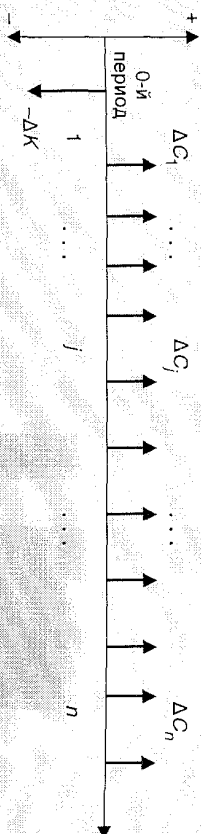


Диаграмма дифференциального денежного потока

Чистая приведенная стоимость такого потока ΔNPV равна:

$$\Delta NPV = -\Delta K + \Delta C A_{nr},$$

где A_{nr} — коэффициент приведения аннуитета (табличная функция финансовой математики):

$$A_{nr} = \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r},$$

где r — годовая ставка, отражающая стоимость капитала предприятия, осуществляющего сооружение и эксплуатацию ЛЭП, или отраслевой норматив рентабельности технических мероприятий (например, 15% годовых в у.е., или 0,15).

Сначала определим отношение ΔNPV к Δs , а затем — предел этого соотношения при $\Delta s \rightarrow 0$. Получим производную, которая, как нетрудно показать, будет равна:

$$\frac{dNPV}{ds} = -b + \frac{S^2 T}{G U^2 s^2} C_s A_{nr}.$$

Чтобы получить сечение провода, соответствующее максимальному значению NPV , приравняем эту производную к нулю и выразим через s . Получим следующее выражение для нахождения экономически целесообразного сечения проводника:

$$s_{\text{эк}} = \frac{S}{U} \sqrt{\frac{T C_s A_{nr}}{G b}}.$$

ПРИМЕР. Геологоразведочное предприятие Ч ведет буровые работы в малосвоенных районах Севера России станками УКБ-5 (средняя мощность четырех станков $S = 228$ кВт·А). Для осуществления работ проектируется система электрооборудования, в том числе питающая линия с напряжением $U = 10$ кВ. Работа станков организована по трехсменному графику (продолжительность смены — 7 ч), без выходных, коэффициент экстенсивного использования машин 0,7 (т.е. станки находятся в работе 70% всего сменного времени).

Провода строящейся линии выполнены из металла, удельная проводимость которого $G = 32$ м/Ом·мм², стоимость провода $b = 4,2$ долл./км·мм². Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии $c = 0,0065$ долл. (15 коп. при курсе доллара 24 руб. за 1 долл.).

Предполагаемый срок эксплуатации линии равен $n = 10$ лет, стоимость капитала предпринятия $r = 15\%$ годовых в долларах США. Требуется определить экономически целесообразный тип провода по размеру поперечного сечения.

Решение

Среднее время работы буровых установок в году, или продолжительность использования нагрузки T , определим следующим образом:

$$T = 365 \text{ дней/год} \times 3 \text{ смены/день} \times 7 \text{ ч/смена} \times 0,7 \text{ (использование)} = 5365 \text{ ч/год.}$$

Оптимальным, согласно приведенным выше соображениям, будет такое сечение провода, при котором производная $\frac{dNPV}{ds} = 0$. Эта величина определится из формулы

$$S_{\text{эк}} = \frac{S}{U} \sqrt{\frac{T C_s A_m}{C b}} = \frac{228}{10} \sqrt{\frac{5365 \times 0,0065 \times A_{10,015}}{32 \times 4,2}} = 26,02 \text{ мм}^2.$$

Отсюда по экономическому расчету наилучшим будет стандартная площадь проводника, наиболее близкая к 26,02 мм², т.е. 25 мм².

Однако помимо экономических показателей в таких расчетах следует учитывать и чисто технические соображения (условия нагрева, термическую устойчивость, потери напряжения).

Таким образом, полученный результат — лишь один из аргументов в пользу выбора именно такой площади сечения.

§5. НОМИНАЛЬНЫЕ И РЕАЛЬНЫЕ ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ. УЧЕТ ИНФЛЯЦИИ В ИНВЕСТИЦИОННЫХ РАСЧЕТАХ

Влияние инфляции на инвестиционную активность

Инфляция — это процесс неуклонного роста уровня цен в экономике в связи с опережением темпов роста

денежной массы по сравнению с ростом товарной массы.

Высокая и непредсказуемая инфляция снижает инвестиционную активность в экономике по нескольким причинам:

- она снижает покупательную способность населения, чьи доходы отстают по темпам роста от уровня цен. Таким образом, сокращается платежеспособный спрос на продукты и услуги большинства проектов;
- инфляция способна снизить ритмичность производства, поскольку может создать проблемы с поставками сырья, материалов, топлива, destabilизировать обстановку на рынке труда;
- наконец, она может служить причиной увеличения инвестиций в связи с повышением производственных запасов. Готовясь к будущему росту цен, предприятие вынуждено формировать запасы сегодня, снижая их оборачиваемость и инвестируя в них дополнительные средства. Кроме того, стоимость капитальных работ и соответственно капиталовые издержки также могут повыситься.

Все эти влияния можно учесть, если строить расчет эффективности проекта исходя из пессимистических оценок объемов сбыта продукции, инвестиций и текущих затрат.

Вместе с тем относительно невысокая инфляция может создать благоприятные условия для развития отраслей экономики, ориентированных на экспорт, улучшить внешнеэкономический баланс и тем самым повысить стоимость активов страны, поддерживать капитализацию фондового рынка.

Учет инфляции в инвестиционных расчетах

Методически учесть инфляцию при анализе инвестиционного проекта можно двумя способами:

- 1) осуществив расчет на *номинальной основе*, т.е. задавшись определенным среднегодовым уровнем инфляции;
- 2) произведя расчет на *реальной основе*, т.е. оценив денежные потоки проекта в постоянных ценах.

Расчет на номинальной основе

Для того чтобы рассчитать денежные потоки проекта на номинальной

основе, необходимо задаться определенным ожидаемым (лучше постоянным, а не изменяющимся из года в год) уровнем инфляции. Желательно, чтобы эта среднегодовая цифра опиралась на прогноз и отражала действительно существующие в экономике инфляционные ожидания, хотя для результатов оценки проекта это, как покажем ниже, не очень существенно. Используя эту цифру, можно определить ожидаемые денежные потоки проекта по периодам его осуществления (по годам, кварталам или другим интервалам времени).

Затем следует продисконтировать эти потоки и получить NPV , а для этого нужно использовать в расчетах номинальные ставки дисконта.

Номинальные ставки — это ставки доходности, уровень которых отражает требования инвесторов к доходности проектов в условиях, принятых для расчетов.

То есть если, например, мы в своих расчетах используем уровень инфляции, равный 15% годовых, то номинальная ставка будет показывать, какой минимальный уровень доходности потребуют инвесторы от проекта с данным уровнем риска при инфляции 15% годовых. Соответственно чем точнее цифра 15%, тем ближе номинальные ставки к тем, которые действительно существуют сегодня на рынке.

Расчет на реальной основе

При осуществлении расчета на реальной основе мы как бы переносим

проект в безинфляционную экономику. Для оценки денежных потоков мы используем цены на товары и услуги, которые действительно существуют на рынке *сегодня*, независимо от того, на какой период осуществления проекта производиться расчет.

При этом неинфляционную динамику цен мы все же должны учесть. Так, если проект предусматривает относительное снижение цены на продукт проекта на этапе завоевания рынка, а затем ее повышение до определенного уровня после того, как товар займет свою рыночную нишу, то такое повышение цены должно быть нами учтено в расчетах. Однако когда бы такое повышение цены ни происходило, оценивать его мы должны по отношению к тому уровню цен в экономике, который существует сейчас.

В качестве ставки дисконта при осуществлении таких расчетов берется реальная ставка доходности.

Реальная ставка альтернативной (требуемой) доходности — это ставка, “очищенная” от инфляционной премии. Она отражает ту часть доходов инвестора, которая образуется сверх компенсации инфляционного роста цен.

Реальная ставка рассчитывается по формуле

$$r_p = \frac{1+r}{1+h} - 1, \quad (1-5-1)$$

где r_p — реальная ставка;

r — номинальная ставка;

h — темп инфляции.

Все ставки выражаются в долях единицы.

Теоретически оба метода расчета должны дать абсолютно одинаковые результаты, хотя на практике в связи с разницей в исходной информации могут возникнуть некоторые расхождения. Так, например, налоги в одном случае будут индексироваться по уровню инфляции, а в другом — несколько отставать по темпам роста.

Эквивалентность двух методов расчета иллюстрирует приведенная ниже ситуация.

Ситуация 1.5. Денежные потоки проекта

Выпуска мини-вездехода в постоянных и переменных ценах

Проект выпуска мини-вездехода на действующем автомобильном заводе рассчитан на 10 лет. Продукт проекта — уникальное экологически безопасное транспортное средство повышенной проходимости, предназначенное для круглогодичной эксплуатации в тундровой и песчаной зоне.

Приведем исходные данные для оценки денежных потоков проекта, рассчитанные в постоянных ценах нулевого периода, тыс. руб.:

Инвестиции нулевого периода (капиталовложения и начальный рабочий капитал) (<i>Inv</i>)	54 450
Ежегодная выручка от реализации (<i>S</i>)	94 500
Ежегодные затраты (без амортизации) (<i>C</i>)	58 170
Ежегодная амортизация (<i>DP</i>)	4 800
Ежегодная прибыль 94 500 – (58 170 + 4800) =	31 530
Ежегодные выплаты налогов по ставке 35% (<i>T</i>):	11 035,5
31 530 × 0,35 =	
Остаточная стоимость на 10-й год (<i>SV</i>)	3 450

Проект является типичным для данного предприятия и мал по сравнению с размерами предприятия в целом. Средневзвешенная стоимость капитала автомобильного завода равна 28% годовых в рублях. Ожидаемый прирост цен в рублях — 18% в год.

Требуется оценить проект, используя технику расчета в постоянных и переменных ценах.

Решение

Расчет в постоянных ценах

Денежные потоки проекта, тыс. руб.:

нулевой период	-54 450
с 1-го по 9-й год (94 500 – 58 170 – 11 035,5)	25 294,5
10-й год (25 294,5 + 3450)	28 744,5

Реальная ставка дисконта:

$$\frac{1 + 0,28}{1 + 0,18} - 1 = 0,0847, \text{ или } 8,47\% \text{ годовых.}$$

Чистая приведенная стоимость:

$$NPV = -54\,450 \text{ тыс. руб.} + 25\,294,5 \text{ тыс. руб.} \times A_{9,8,47} + \frac{28\,744,5 \text{ тыс. руб.}}{(1 + 0,0847)^{10}} = 113\,233 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет в текущих (переменных) ценах

Денежные потоки проекта рассчитаны исходя из ожидаемого роста стоимостных показателей на 18% ежегодно.

Обозначение показателя	Величина денежных потоков, млн руб., по годам										
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
<i>S</i>	0	111,5	131,6	155,2	183,2	216,2	255,1	301	355,2	419,2	494,6
- <i>C</i>	0	68,6	81	95,6	112,7	133,1	157	185,3	218,7	258	304,4
- <i>T</i>	0	13	15,4	18,1	21,4	25,2	29,8	35,2	41,5	48,9	57,8
- <i>Inv</i>	54,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>SV</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,1
<i>CF</i>	-54,5	29,9	35,2	41,5	49,1	57,9	68,3	80,5	95	112,3	150,5

Используя ставку дисконта 28% годовых, определим NPV:

$$NPV = -54,5 + \frac{29,9}{1 + 0,28} + \frac{35,2}{(1 + 0,28)^2} + \dots + \frac{150,5}{(1 + 0,28)^{10}} = 113,2 \text{ млн руб.}$$

Как видим, оба метода расчета дали одинаковый результат.

Проблема неравномерности инфляции и использования переменных ставок дисконта

В литературе иногда встречается мнение о том, что неравномерный характер инфляции на развивающихся рынках, в частности в России, приводит к необходимости применения переменных ставок дисконта при анализе инвестиционных проектов.

Эта точка зрения популярна, хотя не совсем корректна. Против нее можно высказать несколько аргументов:

- инфляция не только неравномерна, но и плохо предсказуема. Поэтому сделать прогноз инфляции на несколько лет вперед в России совершенно нереально;
- переменные ставки дисконта затрудняют применение инных, чем NPV, критериев оценки эффективности проекта, которые, как мы увидим в гл. 4, могут существенно уточнить анализ;
- тот, кто захочет прогнозировать инфляцию на ряд лет вперед, рискует дать своим противникам повод для дискуссии на тему точности прогнозов. Количество экзотических переменных в модели увеличится, что усложнит подготовку исходных данных, и процесс их обсуждения может неоправданно затянуться;

- наконец, увеличение точности прогноза инфляции на результатах оценки практически не сказывается. Это подтверждает приведенная ниже ситуация.

Ситуация 1.5 (Продолжение)

Рассмотрим, что произойдет, если инфляция была нами спрогнозирована неправильно.

Пусть в действительности ее темп будет неравномерен: в течение первых пяти лет Правительству и Центробанку РФ удастся удерживать инфляцию на уровне 18% годовых, а начиная с 6-го года ежегодный рост рублевых цен в экономике достигнет 25%.

Во-первых, изменятся денежные потоки проекта. С учетом ускорения роста цен в 6-й год их величина составит:

Обозначение показатели	Величина денежных потоков, млн руб., по годам											
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й
CF	-54,5	29,9	35,2	41,5	49,1	57,9	72,4	90,5	113,1	141,4	200,7	—

Во-вторых, изменятся ставки дисконта. С ростом инфляции возрастут и номинальные процентные ставки. До 5-го года включительно ставка дисконта составит 28% годовых, а начиная с 6-го года с учетом инфляционного роста цен — повысится. Ее величину можно оценить, воспользовавшись формулой Фишера:

$$r_p = \frac{1+r}{1+h} - 1$$

$$r = r_p + h + r_p h,$$

или ее упрощенным вариантом:

где r — номинальная ставка;

r_p — реальная ставка;

h — годовой темп инфляции.

Все ставки в долях единицы.

Таким образом, начиная с 6-го года

$$r = 0,0847 + 0,25 + 0,0847 \times 0,25 = 0,3559, \text{ или } 35,59\% \text{ годовых.}$$

Для получения NPV в этом случае применим дисконтирование по переменным ставкам:

$$NPV = -54,5 + \frac{29,9}{1+0,28} + \frac{35,2}{(1+0,28)^2} + \dots + \frac{200,7}{(1+0,28)^5 \times (1+0,3559)^5} = 113,2 \text{ млн руб.}$$

Как видно, расчет с переходом на переменные ставки усложнился, а результат остался тем же самым. Это говорит о том, что даже если инфляция и носит неравномерный характер, следует хорошо подумать, прежде чем применять переменные ставки дисконта. Это усложнит модель оценки, увеличит объем работы по прогнозированию, создаст препятствия для применения других критериев оценки проекта, таких, как IRR, ECF, PI, а точность расчета существенно не повысит.

Эта ситуация иллюстрирует также и примету, в которую верят многие финансовые аналитики. Они считают, что если в основе финансовой модели лежат реальные и обоснованные положения, оценки и допущения, то ситуация, скорее всего, будет развиваться не так, как это предсказывала модель. Но конечный результат получится близким к расчетному.

Метод постоянных тенденций

Таким образом, на самом деле расчет на номинальной основе — это не столько метод прогнозирования цен, сколько метод постоянных тенденций, отражающих инфляционные ожидания на момент осуществления оценки проекта.

Если состояние рынка изменится, изменятся и инфляционные ожидания, а вместе с ними изменится и стоимостная оценка проекта. В этом диалектика рынка: если бы это было не так, цены на все товары и услуги, а также на акции и облигации корпораций в экономике оставались бы неизменными.

В связи с этим попытка некоторых ученых оценить проект с учетом возможных в будущем изменений инфляции — это, по сути, попытка установить устойчивую и независимую от колебаний рынка цену на актив, существующий на плохо предсказуемом, постоянно меняющемся рынке, что в самой мягкой формулировке можно охарактеризовать как экономический романтизм.

Методологические ошибки.

При осуществлении практических расчетов довольно часто допускаются два вида ошибок, связанных с учетом инфляции:

- 1) использование номинальной ставки по кредиту вместо реальной при оценке на реальной основе;
- 2) неоправданное стремление упростить расчет за счет приближения формул.

Ошибка первого вида

Ошибка первого вида состоит в том, что при выборе методики расчета на реальной основе иногда забывают, что зачастую необходимо привести к реальной ставке не только требуемый уровень доходности на собственный капитал, но и ставку по кредитам и займам, предоставленным проекту. В результате цены при определении денежных потоков принимаются постоянными, а ставка по кредиту остается высокой, поскольку в ней учтена инфляционная премия. Иногда такого рода ошибки бывают заложены в принятых в России методических рекомендациях.

К чему это приводит, показывает приведенная ниже ситуация.

Ситуация 1.5 (Продолжение)

Предположим, для осуществления инвестиционного проекта создания минивездехода нам предоставлен кредит в размере 10 млн руб. под 20% годовых на два года (кредит выплачивается в конце каждого года, а принципал — в конце 4-го года). Вместе с тем наши собственные требования к доходности проекта остались на уровне 28% годовых несмотря на возросший финансовый риск. Мы решили произвести анализ проекта на реальной основе и использовать технику остаточного денежного потока.

Как можно осуществить такой расчет?

Было бы ошибкой строить его следующим образом:

Наименование показателя	Величина денежного потока, млн руб., по годам				
	0-й период	1-й	2-й	3—9-й	10-й
Денежный поток CF от активов	-54 450	25 294,5	25 294,5	25 294,5	28 744,5
Финансовый поток (поток для кредитора)	+10 000	-2 000	-12 000	0	0
Налоговый шит (35%)	—	700	700	0	0
Остаточный денежный поток CF	-44 450	23 994,5	22 994,5	25 294,5	28 744,5

При требуемом уровне доходности на собственный капитал, равном 28% годовых в номинальном выражении, или (как было показано ранее) 8,47% — в реальном, NPV остаточного потока будет равен 100 116 тыс. руб.

Возникает противоречие: мы получили долг под более низкую ставку, чем требуется, т.е. относительно дешевый заемный капитал, кроме того, у нас возник налоговый шит в связи с освобождением процентных платежей от налогов, а эффект от проекта снизился! (Был 113 млн руб., стал 100 млн руб.).

Это произошло потому, что мы допустили методическую ошибку в расчетах: использовали номинальную процентную ставку по кредиту и не скорректировали ее и сумму принципа на инфляцию (18% годовых).

Чтобы устранить эту ошибку, скорректируем финансовый поток с учетом того, что ни проценты по кредиту, ни принципал по уровню инфляции не индексируются.

Финансовый поток, отражающий получение кредита и платежи по его обслуживанию, с учетом внесенных изменений будет выглядеть следующим образом, тыс. руб.:

- 0-й период +10 000;
- 1-й год $-2000/(1 + 0,18) = 1694,9$.
- Налоговый шит на платежи 1-го года: $700/(1 + 0,18) = 593,2$;
- 2-й год $-12\,000/(1 + 0,18)^2 = 8618,2$.

Налоговый шит на процентные платежи 2-го года: $700/(1 + 0,18)^2 = 502,7$.

Теперь определим остаточный поток:

Наименование показателя	Величина денежного потока, тыс. руб., по годам				
	0-й период	1-й	2-й	3—9-й	10-й
Денежный поток CF от активов	-54 450	25 294,5	25 294,5	25 294,5	28 744,5
Финансовый поток	+10 000	-1 694,9	-8 618,2	0	0
Налоговый шит (35%)	—	593,2	502,7	0	0
Остаточный денежный поток CF	-44 450	24 192,8	17 179	25 294,5	28 744,5

Чистая приведенная стоимость такого денежного потока при реальной ставке дисконта 8,47% годовых равна $NPV = 115\,355$ тыс. руб., т.е., как и следовало ожидать, получение дешевого кредита повысило эффект от проекта.

По данному расчету выходит, что кредит был предоставлен не под 20% годовых, а под реальную ставку $\frac{1+0,2}{1+0,18} - 1 = 0,0169$, или 1,69% годовых.

Возникают два вопроса:

1. Сможете ли вы убедить в этом кредитора, для которого готовы данные технико-экономическое обоснование? Поверит ли он в корректность таких расчетов?
2. Если он вам все-таки поверит, не возникнет ли у него мысль, что ставка по кредиту слишком мала и ее необходимо повысить?

Ошибка второго вида

Этот вид ошибки возникает тогда, когда люди, стремясь упростить расчет, используют приближенные формулы и модели, забывая об условиях их применения. Так, например, квартальную или месячную инфляцию переводят в годовую путем простого умножения ставки на число кварталов или месяцев в году, полагая, что не делают при этом большой погрешности.

Упрощенный вариант формулы Фишера

$$r = r_p + h + r_p h$$

при $r_p h \approx 0$ выглядит следующим образом:

$$r = r_p + h.$$

Отсюда реальную ставку можно найти путем простого вычитания уровня инфляции из номинальной ставки.

Однако условие $r_p h \approx 0$, при котором эта формула применяется, выполняется лишь при инфляции никак не более 10%. Поэтому в мировой практике эта формула применяется, а в условиях развивающихся рынков с высокими уровнями реальной доходности и значительной инфляцией приводит к существенным ошибкам. Сколь велики могут быть эти ошибки?

Иллюстрация

Рассмотрим типичную ошибку второго вида при расчете реальной ставки. Предположим, инфляция за последний месяц составила 4% и нет никаких оснований рассчитывать, что она снизится в течение ближайшего года. Банк предлагает 54% годовых в рублях по безотзывным вкладам сроком на год.

Какую доходность он предлагает своим клиентам в реальном выражении? У некоторых специалистов, осуществляющих такие расчеты, существуют два неправомерных убеждения, которые они используют на практике:

- 1) независимо от уровня инфляции расчет реальной ставки можно проводить по упрощенной формуле: $r_p = r - h$;
- 2) расчет по простому проценту дает результат, близкий к тому, который можно получить, используя сложную ставку. Поэтому, стремясь максимально упростить вычисления, они применяют простые

проценты даже там, где по условию необходимо учесть капитализацию доходов.

Например, решая сформулированную выше задачу, такой "аналитик", во-первых, рассчитает годовую инфляцию: $h = 12 \text{ мес.} \times 4\%/\text{мес.} = 48\%$ годовых; во-вторых, по приведенной выше упрощенной формуле определит реальную ставку: $r_p = 54\% - 48\% = 6\%$ годовых. Если банк действительно надежен, такая реальная ставка может многих заинтересовать.

На самом деле, поскольку инфляция каждого месяца определяется по отношению к уровню цен на начало месяца, перевод инфляции в годовую ставку необходимо осуществлять по принципу сложных процентов:

$$h = (1 + 0,04)^{12} - 1 = 0,601, \text{ или } 60,1\% \text{ годовых.}$$

Для определения реальной ставки следует применить формулу (1.2):

$$\frac{1 + 0,54}{1 + 0,601} - 1 = -0,0381, \text{ или } -3,81\% \text{ годовых } (\approx -4\%).$$

Согласитесь: +6% годовых и -4% — довольно ощутимая разница для инвестора.

Таким образом, инфляция оказывает значительное воздействие на инвестиционную активность в экономике. Ее негативное влияние можно учесть, запоздав в основу расчета пессимистические прогнозы и оценки.

Расчет эффективности проекта с учетом инфляции можно осуществлять на номинальной или на реальной основе. При этом при выборе того или иного метода следует соотносить ставки и денежные потоки: номинальные денежные потоки дисконтируются по номинальным ставкам, реальные — по реальным.

Нет никаких объективных причин для того, чтобы из-за неравномерности инфляции на развивающемся рынке закладывать в расчеты изменяющиеся во времени ставки дисконта, так как прогнозы изменения этих ставок все равно не подтверждаются, а на результат (NPV проекта) переменные ставки практически влияния не окажут.

Принятые в международной практике упрощенные подходы к учету инфляции в условиях нестабильной экономики могут дать значительную погрешность из-за высоких ставок доходности, характерных для развивающихся рынков. Высокие ставки доходности объясняются повышенным инвестиционным риском и высокой инфляцией на этих рынках.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

1 Бухгалтерская прибыль, на величине которой строились критерии оценки инвестиционных решений в бывшем СССР, является плохим измерителем результативности инвестиционной деятельности в условиях рыночной экономики. Это основная величина, которую можно произвольно изменять в значительных пределах. Она не позволяет учесть инвестиционный риск и фактор времени.

Более правильно строить оценку проектов на основе расчета их денежных потоков. Источником информации для определения ожидаемых денежных потоков проекта являются нефинансовые данные: целевые установки инициаторов проекта, технические, рыночные оценки, калькуляция затрат и т.п.

Однако в приближенных расчетах прибыль может являться грубой оценкой денежного потока, если принимается допущение, что в долгосрочной перспективе амортизационный фонд приблизительно полностью покрывает потребности в реновации фиксированных активов.

2 Инвестиционные проекты могут быть экономически обособленными и интегрированными в действующее предприятие.

Проект можно считать экономически обособленным, если его активы и коммерческие результаты поддаются отдельному учету, а также если финансирование предоставляется непосредственно проекту и предполагается, что возмещение предоставленных фондов произойдет прежде всего за счет денежных потоков проекта.

Для интегрированных проектов можно определить лишь денежные потоки от активов проекта. Если же проект экономически обособлен, то его денежные потоки можно разделить между его основными участниками, выделив денежные потоки для кредиторов и для долевого инвестора (иначе называемые остаточными потоками, поскольку долевого инвестор получает то, что остается после обслуживания долга, т.е. после удовлетворения требований кредиторов).

3 Расчет экономической эффективности инвестиционного проекта, не имеющего конкретного коммерчески обособленного результата, не всегда уместен. Как правило, такие проекты обусловлены не экономическими соображениями, а производственной необходимостью.

Расчет их экономической эффективности целесообразен лишь тогда, когда возникает несколько вариантов их осуществления.



Тогда денежные потоки проекта могут быть сформированы как разность между затратами по базисному и по анализируемому (альтернативному) вариантам его осуществления. Такие потоки называются дифференциальными.

С помощью дифференциальных потоков можно не только оценить широкий класс проектов, но и оптимизировать некоторые регулируемые технико-экономические параметры, от которых зависит экономическая эффективность.

4 Инфляция оказывает значительное воздействие на инвестиционную активность в экономике. Ее негативное влияние можно учесть, заложив в основу расчета пессимистические прогнозы и оценки.

Расчет эффективности проекта с учетом инфляции можно осуществлять на номинальной или на реальной основе. При этом при выборе того или иного метода следует соотносить ставки и денежные потоки: номинальные потоки дисконтируются по номинальным ставкам, реальные — по реальным.

Нет никаких объективных причин для того, чтобы из-за неравномерности инфляции на развивающемся рынке закладывать в расчеты изменяющиеся во времени ставки дисконта, так как прогнозы изменения этих ставок все равно не подтверждаются, а на результат (NPV проекта) переменные ставки практически влияния не окажут.

Принятые в международной практике упрощенные подходы к учету инфляции в условиях нестабильной экономики могут дать значительную погрешность из-за высоких ставок доходности, характерных для развивающихся рынков. Высокие ставки доходности объясняются повышенным инвестиционным риском и высокой инфляцией на этих рынках.

Глава 2

НОРМАТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА. ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ДОХОДНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РФ. СТРУКТУРА И СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА

1. ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ДОХОДНОСТИ: НОРМАТИВ ИЛИ СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА?
2. СТОИМОСТЬ СОВЕСТВЕННОГО КАПИТАЛА РОССИЙСКОЙ КОМПАНИИ
3. СТОИМОСТЬ ЗАЕМНОГО КАПИТАЛА РОССИЙСКОЙ КОРПОРАЦИИ
4. СТРУКТУРА КАПИТАЛА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА В РФ
5. СТРУКТУРА КАПИТАЛА КОРПОРАЦИИ
6. ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ И СТОИМОСТИ КАПИТАЛА НА ЭФФЕКТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА И СТОИМОСТЬ ФИРМЫ
7. СРЕДНЕВЗВЕШЕННАЯ СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА: ТЕХНИКА РАСЧЕТА И ПРИМЕНЕНИЯ НА РАЗВИВАЮЩЕМСЯ РЫНКЕ РФ

В этой главе мы рассмотрим методы, с помощью которых можно обособить стоимость различных видов капитала для инвестиционных проектов и корпораций на развивающемся рынке РФ. Проанализируем проблемы, которые могут возникнуть в связи с нестандартностью рыночных условий, особенностями налогообложения, информационной неэффективностью и т.п. Обосновав рыночную стоимость капитала, мы тем самым оценим требуемый уровень доходности для широкого класса инвестиционных решений. С общеметодологической точки зрения попытаемся показать (и доказать), что российский рынок не является особым явлением по отношению к глобальному рынку. Напротив, тенденции и оценки глобального рынка оказывают прямое воздействие на состояние финансовых рынков России.

§ 1. ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ДОХОДНОСТИ: НОРМАТИВ ИЛИ СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА?

Три подхода к определению ставки дисконта

Эффект любого инвестиционного проекта зависит не только от того, насколько правильно и корректно

оценены его будущие денежные потоки. Значительное влияние на результаты расчетов оказывает принятая ставка дисконта. Образно говоря, ставка дисконта – это тот норматив, который должен преодолеть проект, чтобы его могли оценить как эффективный.

Совершенно ясно, что результат сдачи любого норматива (спортивного, производственного или финансового) во многом определяется тем, на каком уровне этот норматив установлен. Если, например, он устанавливается произвольно, то и результат его сдачи будет также произволен.

Другими словами, любой проект можно сделать выгодным, понизив ставку дисконта в оценочных расчетах, и любой проект можно представить как невыгодный, увеличив ее. Как же определяется эта ставка?

Практики используют три подхода.

а) Индивидуальные альтернативы

Наиболее многочисленная и наименее подготовленная *первая группа разработчиков инвестиционных проектов* вообще не видит проблемы в определении ставки дисконта. Ссылаясь на доходность мифического “альтернативного” вложения, эти специалисты фактически без каких-либо обоснований принимают ставку дисконта на уровне 10—15% годовых для всех анализируемых проектов независимо от их уровня риска, отраслевой принадлежности и даже валюты (!), в которой проводится расчет.

В результате, например, при уровне инфляции 25% требуемая доходность составляет 10% годовых и плохой проект

кажется вполне приемлемым. При этом ссылки на якобы существующее альтернативное вложение на самом деле являются малоубедительными, поскольку выбранный альтернативный проект может оказаться или очень хорошим — и тогда мы рискуем отвергнуть выгодный вариант инвестирования, или слишком плохим — и тогда превышение его доходности не будет доказательством выгодности анализируемого проекта.

К тому же вопрос о том, существует ли в действительности та или иная альтернатива и насколько достоверна информация о ней, непростой, а ответ на него во многом субъективен. Усредненные рыночные оценки инвесторов более объективны, чем оценка отдельного разработчика проекта, который зачастую мотивирован на определенный результат.

6) Дифференцированная шкала нормативных ставок

Вторая группа разработчиков инвестиционных проектов признает необходимость дифференциации ставок дисконта для различных групп проектов. Ставки дисконта устанавливаются нормативно для определенных категорий проектов в зависимости от степени их риска, отраслевой принадлежности, вида деятельности.

Характерным примером являются приведенные ниже величины реальных ставок дисконта, рекомендуемые для использования на предприятиях транспорта.

Иллюстрация концепции дифференцированных нормативных ставок дисконта

По методике, рекомендованной для Министерства транспорта и Федерального дорожного департамента России, ставка дисконта R для любого дорожного проекта должна определяться как

$$R = (R_f + \Delta R)h + (h - 1),$$

где R_f — безрисковая реальная ставка (безрисковый дисконт, по терминологии авторов);

h — индекс инфляции за первый год осуществления проекта;

ΔR — надбавка к дисконту, определяемая в зависимости от риска осуществления проекта (оригинальные авторские обозначения изобретения).

Приведем рекомендуемые значения “надбавки” в зависимости от степени риска:

Степень риска:	ΔR , %
очень низкая	7
низкая	10
средняя	15
высокая	20
очень высокая	25

У данной методики, как и у всей рассматриваемой концепции, можно отметить ряд недостатков:

- ставка требуемой доходности не увязана с тем, на каких условиях представляется финансируемое проекту. Таким образом, обоснованная рыночная оценка инвесторов подменяется субъективной оценкой, но уже не составителя бизнес-плана, а автора данной методики. Поэтому и невозможно сделать вывод, выгоден проект конкретному инвестору или нет;
- никто не видел сколько-нибудь серьезного обоснования подобных нормативов. В литературе они приводятся без каких-либо объяснений и ссылок как уже заданная или кем-то утвержденная величина;
- независимо от того, какой метод оценки денежных потоков используется для анализа, ставка дисконта в данной методике всегда дается в номинальном выражении. Это, как мы видели в гл. 1, методологическая ошибка (ошибка первого вида);
- в период высокой инфляции модель дает такие ставки дисконта, которых невозможно ожидать от среднего долгосрочного проекта. Например, при безрисковой реальной ставке доходности, равной 3,5% годовых, проект со средним уровнем риска ($\Delta R = 15\%$) в условиях типичной для России инфляции 30% в год должен будет дать годовую доходность $R = (0,035 + 0,15) \times 1,3 + (1,3 - 1) = 0,5405$, или 54,05% годовых.

Может быть, кому-то подобные ставки покажутся нормальными или приемлемыми. Но не надо забывать, что мы обосновываем **долгосрочный** бюджет проекта, а не решаем вопрос о вложении денег на 2—3 месяца в банк. Уровень средних ставок на финансовом рынке выше 35% годовых свидетельствует об аномальной инфляции, о ситуации, которая не может оставаться стабильной. Поэтому оценки, основанные на текущем состоянии финансового рынка в такие периоды, не могут быть действительными.

Вместе с тем элементы подобного подхода могут быть применены в практической деятельности корпораций.

Например, если крупная фирма осуществляет множество небольших проектов, она может один раз обосновать стоимость капитала для разных типов проектов и затем использовать полученные результаты в своих типовых расчетах, пока ее финансовое состояние или ситуация на финансовом рынке коренным образом не изменится.

В этом случае ставки дисконта могут быть утверждены руководством организации и использоваться в течение определенного времени как своеобразные внутрифирменные нормативы.

а) Стоимость капитала

Наконец, третья группа разработчиков инвестиционных проектов рассматривает в качестве ставки дисконта стоимость капитала, полученного корпорацией. По определению **стоимость капитала** — это та ставка доходности, которую рассчитывают получить инвесторы или кредиторы, предоставляя корпорации средства на долговой или долговой основе.

И понятно, что если поставщики капитала хотят получить на свои вложения 20% годовых, то менеджер корпорации, зная такие ожидания инвесторов, не пойдет на осуществление проектов, дающих 10% годовых, даже если эти требования к доходности утверждены на отраслевом уровне.

Капитал — это специфический товар, и компания, которая платит за капитал 20%, а размещает под 10% годовых, фактически продает этот товар “ниже себестоимости”.

Разные предприятия, различные проекты и виды капитала имеют неодинаковый риск. Этим объясняется разница в стоимости капитала по предприятиям и проектам. Поэтому рискованное предприятие, вынужденное заимствовать деньги под высокую процентную ставку, часто должно искать для себя высокодоходные проекты, отказываясь от надежных проектов с умеренной доходностью, за которые с удовольствием могла бы взяться более надежная компания.

Именно по этой же причине предприятие, находящееся в угрожающем положении, либо идет на авантюры, сверхрискованные проекты, либо сворачивает инвестиционную активность и концентрируется на поддержании текущей жизнеспособности — ведь у такого предприятия в силу высокой

стоимости капитала просто нет легальных инвестиционных возможностей, проектов, доходность которых превысила бы стоимость его капитала.

Методы оценки инвестиционных проектов	Стоимость капитала проекта
а) <i>Денежный поток от активов проекта и средневзвешенная стоимость капитала (метод WACC)</i>	Стоимость капитала проекта рассчитывается по-разному в зависимости от того, на основе какого типа денежного потока оценивается инвестиционный проект.

Выше мы отмечали, что если для проекта невозможно определить собственную структуру финансирования (он экономически интегрирован в действующее предприятие) или оценка проекта пока находится на ранней стадии, когда еще не известны конкретный состав его участников и условия кредитования, бюджет такого проекта завершается расчетом *свободных денежных потоков от его активов* (см. гл. 1, §2).

Денежный поток от активов должен удовлетворить требования к доходности на вложенный капитал всех участников проекта — и кредиторов, и акционеров. За счет этого потока должен быть возвращен вложенный долговой и долговой капитал, а также выплачены доходы по требуемой ставке — акционерам и процентные платежи — кредиторам.

Поэтому для определения стоимости капитала (требуемого уровня доходности) для дисконтирования такого денежного потока сначала требуется установить, “сколько стоит” в среднем единица капитала, который использует корпорация, учитывая, что долговой капитал как более рискованный имеет одну рыночную стоимость, а менее рискованный заемный капитал — другую.

Очевидно, рыночная оценка стоимости капитала корпорации или проекта должна быть найдена как средневзвешенная величина отдельных его составляющих, где в качестве весов используются доли каждой части капитала корпорации в его общей сумме:

$$WACC = \sum w_j k_j,$$

где *WACC* (*weighted average cost of capital*) — средневзвешенная стоимость капитала корпорации;

w_j — удельный вес суммы капитала *j*-го вида в общей рыночной оценке суммы капитала корпорации;

k_j — рыночная стоимость капитала *j*-го вида.

Некоторые дополнительные трудности в расчет $WACC$ возникают при налогообложении прибыли. Дело в том, что проценты по долгу в большинстве случаев выплачиваются до налога на прибыль, а инвесторы-акционеры распоряжаются прибылью после вычета налогов. Это приводит к тому, что при использовании заемного капитала стоимость капитала корпорации снижается не только из-за того, что долг менее рискован, но и в связи с налоговым вычетом (налоговым щитом), который возникает при финансировании за счет долга.

Действительно, для предприятия лучше сначала выплатить доход кредиторам, а затем от оставшейся части по ставке определить налог на прибыль, чем заплатить по той же ставке налог со всей прибыли, а потом выплачивать процентный доход.

Средневзвешенная стоимость капитала	С учетом налогового щита формула определения средневзвешенной стоимости капитала примет вид
-------------------------------------	---

$$WACC = k_d W_d (1 - T) + k_e W_e, \quad (2-2-1)$$

где k_d — стоимость заемного капитала (средняя);

W_d — удельный вес долга в структуре капитала корпорации;

T — ставка налога на прибыль;

k_e — средняя стоимость собственного капитала корпорации;

W_e — удельный вес собственного капитала в структуре капитала корпорации.

6) Остаточный денежный поток и стоимость собственного капитала (метод ER)	Однако если проект экономически обособлен и доведен до стадии деловых расчетов, по нему возможно рассчитать <i>остаточный денежный поток</i> , который отражает, как было сказано выше, затраты <i>собственного</i> капитала и доходы на <i>собственный</i> капитал.
---	--

Поэтому требуемым уровнем доходности для него будет стоимость только собственного капитала, а не средневзвешенная стоимость капитала, как в методе $WACC$.

Другими словами, в качестве ставки дисконта для остаточного потока следует использовать только минимальную требуемую доходность на вложенный в проект *долевой* капитал. Этот метод, называемый также методом ER (*equity re-*

siduals), более точен, чем предыдущий, однако требует более детальных расчетов и более представительной исходной информации.

Ниже рассмотрена ситуация применения обоих методов к оценке одного из проектов крупного автомобильного завода (ситуация 2.1). Как увидим, в данной ситуации оба метода дали одинаковый результат.

Однако на практике такое совпадение результатов наблюдается довольно редко. Это связано с тем, что объективно лица, производящие расчеты по разным методам, обладают различной информацией и, следовательно, исходят из различных предположений и допущений.

Ситуация 2.1. Краткое описание проекта производства пластмассового топливного трубопровода для автомобилей ВАЗ

Цель проекта. Проектом предусматриваются приобретение лицензий, закупка и установка оборудования для производства пластмассового топливного трубопровода непосредственно на площадях Волжского автомобильного завода. Выход на проектную мощность (500 тыс. комплектов в год) ожидается в конце 1-го года реализации проекта. Срок жизни проекта определен сроком заключенных соглашений и составляет 5 лет.

Спонсоры проекта:

- английская корпорация *RNT* (владелец лицензии, приобретение 51% участия в уставном капитале проектной компании);
- российское АО "Пуск" (приобретение 49% участия в уставном капитале проектной компании);
- АО "АвтоВАЗ" (договор о совместных испытаниях и адаптации к автомобилям ВАЗ различных моделей).

Рыночные перспективы реализации проекта. Потенциальный спрос на продукт проекта — 700 тыс. комплектов в год — определен на основании программы выпуска автомобилей ВАЗ, на которые предполагается установить данный тип трубопроводов. Потенциальными покупателями являются также АО "ГАЗ", АЗЛК. Возможны поставки на экспорт (качество продукции обеспечено прогрессивной технологией).

Конкурентные преимущества продукта проекта по сравнению с аналогичными изделиями, выполненными из металла, состоят в том, что трубопровод из пластмассы на 20% легче металлического, более технологичный при установке на автомобиль, а отсутствие резьбовых соединений ис-

ключает испарение паров бензина, что позволяет достичь мировых стандартов по экологии и безопасности. Соответствие требованиям мирового рынка по экологии в сочетании с высокой рентабельностью производства (более низкими ценами по сравнению с ценами мирового рынка) привлекает и отечественных, и западных потребителей.

Цена одного комплекта — 40 долл., что на 30% ниже цены на аналогичную продукцию на мировом рынке.

Ставка налога на прибыль — 35%.

Потребности в инвестициях

Общая потребность в инвестициях, млн долл.

15

В том числе:

стоимость лицензий 1
начальный оборотный капитал 2,5
оборудование и СМР 11,5

Прогноз объема продаж

Наименование показателя	0-й период	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
		1-е полу- годие	2-е полу- годие	1-е полу- годие	2-е полу- годие			
Объем продаж в натуральном выражении, тыс. шт.		200	250	250	250	500	500	500
Цена за единицу, долл.		40	40	40	40	40	40	40
Объем реализации, млн долл.		8	10	10	10	20	20	20

Инвестиционные затраты, млн долл.

Наименование показателя	0-й период	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
		1-е полу- годие	2-е полу- годие	1-е полу- годие	2-е полу- годие			
Строительство и реконструкция	1,5							
Стоимость оборудования (с учетом монтажа и транспортных расходов)	10							
Прочие расходы	1							
Итого инвестиционных затрат	12,5							

Переменные затраты на единицу продукции

Наименование показателя	Удельный вес, %	Величина, млн долл.
Прямые материальные затраты	50,2	11,3
Заработная плата	35,6	8,0
Начисления на заработную плату	14,2	3,2
Итого переменные затраты	100,0	22,5

Исходные данные для расчета оборотного капитала

Норма запаса, дни:

производственных запасов 20
дебиторской задолженности 60
кредиторской задолженности 30
Норма амортизации, % 10

Производственные издержки, млн долл.

Наименование показателя	0-й период	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
		1-е полу- годие	2-е полу- годие	1-е полу- годие	2-е полу- годие			
Прямые материальные затраты		2,26	2,857	2,825	2,825	5,65	5,65	5,65
Заработная плата		1,60	2,000	2,000	2,000	4,00	4,00	4,00
Начисления на зарплату		0,63	0,79	0,790	0,790	1,58	1,58	1,58
Итого производственные издержки		4,49	5,615	5,615	5,615	11,23	11,23	11,23
Расходы на маркетинг		0,13	0,170	0,170	0,170	0,34	0,34	0,34
Итого текущие издержки		4,62	5,785	5,785	5,785	11,57	11,57	11,57

Оборотный капитал, млн долл.

Наименование показателя	0-й период	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
		1-е полу- годие	2-е полу- годие	1-е полу- годие	2-е полу- годие			
Текущие активы	2,5	2,78	3,644	3,644	3,644	3,644	3,644	3,644
В том числе:								
производственные запасы		0,11	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314
дебиторская задолженность		2,67	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330
Текущие пассивы		0,38	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470
Рабочий капитал		2,40	3,170	3,170	3,170	3,170	3,170	3,170
Прирост рабочего капитала	2,5	-0,10	0,770					

Отчет о прибылях и убытках, млн долл.

Наименование показателя	0-й период	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
		1-е полу-годие	2-е полу-годие	1-е полу-годие	2-е полу-годие			
Выручка от реализации		8,0	10,0	10,0	10,0	20,0	20,0	20,0
Текущие издержки		4,62	5,785	5,785	5,785	11,57	11,57	11,57
Операционная прибыль		3,38	4,220	4,220	4,220	8,43	8,43	8,43
Амортизация		0,4	0,475	0,475	0,475	0,95	0,95	0,95
Прибыль до налогообложения		2,96	3,740	3,740	3,740	7,48	7,48	7,48
Налог на прибыль		1,02	1,310	1,310	1,310	2,62	2,62	2,62
Чистая операционная прибыль (NOPAT)		1,94	2,430	2,430	2,430	4,86	4,86	4,86
Кумулятивная прибыль		1,94	4,370	6,80	9,230	14,09	18,95	23,81

Чистый денежный поток от активов проекта, млн долл.

Наименование показателя	0-й период	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
		1-е полу-годие	2-е полу-годие	1-е полу-годие	2-е полу-годие			
Выручка от продаж		8	10	10	10	20	20	20
Остаточная стоимость								0
Омток денег								
Операционные издержки		4,62	5,785	5,785	5,785	11,57	11,57	11,57
Инвестиционные затраты	12,5							
Прирост рабочего капитала	2,5	-0,10	0,770					
Налоги		1,02	1,310	1,310	1,310	2,62	2,62	2,62
Баланс платежей (денежный поток от активов проекта)	-15,0	2,46	2,140	2,910	2,910	5,81	5,81	5,81

Финансирование инвестиционного проекта

Общая потребность в финансировании — 15 млн долл.

Из них:

8 млн долл. — собственный капитал. Стоимость собственного капитала — 19,5% годовых;

7 млн долл. — инвестиционный кредит на 5 лет, возвращение равными платежами с конца 2-го года, процентная ставка — 15% годовых.

Оценка проекта методом WACC

Средневзвешенная стоимость капитала:

$$WACC = 19,5\% \times (8 \text{ млн долл.} / 15 \text{ млн долл.}) + 15\% \times (7 \text{ млн долл.} / 15 \text{ млн долл.}) \times (1 - 0,35) = 14,9\%, \text{ или (приблизительно) } 15\% \text{ годовых.}$$

$$NPV = -15 \text{ млн долл.} + \frac{2,46 \text{ млн долл.}}{(1 + 0,15)^{0,5}} + \frac{2,16 \text{ млн долл.}}{(1 + 0,15)} + \dots + \frac{5,81 \text{ млн долл.}}{(1 + 0,15)^5} = 3,42 \text{ млн долл.}$$

Поскольку NPV проекта > 0, он не отвергается.

Оценка проекта методом ER

Рассчитаем шкалу амортизации долга и оценим налоговый щит.

План погашения кредита и налоговый выигрыш, млн долл.

Год	Выплата долга	Сумма основного долга на начало года	Выплата процентов по кредиту	Выплата основного долга	Сумма основного долга на конец года	Налоговый выигрыш (щит)
0-й период					7,000	
1-й					8,050	
2-й	2,82	8,050	1,208	1,612	6,438	0,423
3-й	2,82	6,438	0,966	1,854	4,584	0,338
4-й	2,82	4,584	0,688	2,132	2,452	0,241
5-й	2,82	2,452	0,368	2,452	0	0,129

Остаточный денежный поток, млн долл.:

Наименование показателя	0-й период	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
		1-е полу-годие	2-е полу-годие	1-е полу-годие	2-е полу-годие			
Денежный поток от активов	-15	2,46	2,14	2,91	2,910	5,810	5,810	5,810
Получение кредита	7							
Возврат кредита					2,820	2,820	2,820	2,820
Налоговый выигрыш					0,423	0,338	0,241	0,129
Остаточный денежный поток	-8	2,46	2,14	2,91	0,510	3,330	3,230	3,120

Чистый приведенный доход по остаточному денежному потоку

$$NPV = -8 \text{ млн долл.} + \frac{2,46 \text{ млн долл.}}{(1+0,195)^{0,5}} + \dots + \frac{3,12 \text{ млн долл.}}{(1+0,195)^5} = 3,06 \text{ млн долл.}$$

Расхождение в результатах расчетов по методам *WACC* и *ЕR* в данном случае невелико и объясняется прежде всего тем, что шкала погашения долга составлена с отсрочкой налогового щита на 2 года. В результате инвестор получает денежные притоки позднее, и это оказывает влияние на интегральный эффект от проекта. То, что это действительно так, подтверждают следующие расчеты.

Денежные потоки проекта, определенные без учета налогового щита, выглядят следующим образом, млн долл.:

Наименование показателя	0-й период	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
Денежный поток от активов	-15	4,6	5,81	5,81	5,81	5,81
Остаточный денежный поток	-8	4,6	2,99	2,99	2,99	2,99

Средневзвешенная стоимость капитала без учета налогового щита:

$$WACC = 19,5 \times (8/15) + 15 \times (7/15) = 17,4\% \text{ годовых.}$$

NPV по денежному потоку от активов проекта (ставка дисконта — *WACC*):

$$NPV = -15 + \frac{4,6}{1+0,174} + \dots + \frac{5,81}{(1+0,174)^5} = 2,39 \text{ млн долл.}$$

NPV по остаточному потоку (дисконт — стоимость собственного капитала):

$$NPV = -8 + \frac{4,6}{1+0,195} + \dots + \frac{2,99}{(1+0,195)^5} = 2,39 \text{ млн долл.}$$

Таким образом, без учета налогового щита оба метода дали одинаковый результат.

Выводы По материалам данного параграфа можно сделать следующие выводы.

Во-первых, на практике существуют три концепции определения ставки дисконта для денежных потоков проектов и предприятий в целом. Ее могут принимать на основе существующих реально альтернативных вложений капитала, брать как некую утвержденную нормативную величину, иногда дифференцированную по видам проектов или степени их рискованности. Однако наиболее обоснованным подходом к решению этой задачи является использование в качестве ставки дисконта стоимости капитала проекта или компании в целом.

Во-вторых, существуют два метода оценки инвестиционных проектов. Метод *WACC* (более приближенный и упрощенный) применяется на начальных стадиях анализа проектов или для экономически не выделенных проектов, а также проектов с нечеткими условиями финансирования. Этот метод состоит в дисконтировании денежных потоков от активов проекта или предприятия по ставке, равной средневзвешенной стоимости капитала.

Метод *ЕR* основан на дисконтировании остаточных денежных потоков по ставке, равной стоимости собственного капитала. Этот метод применяется для детального анализа экономически выделенных проектов.

Однако независимо от того, какой из методов был принят за основу расчетов, для корректной оценки инвестиционных проектов необходимо правильно решить следующие задачи:

- оценить стоимость собственного капитала проекта или корпорации;
- корректно определить стоимость заемного капитала;
- обосновать финансовый рычаг инвестиционного проекта или корпорации в целом, т.е. соотношение между заемным и собственным капиталом, которое целесообразно использовать в тех или иных условиях.

Кроме того, при использовании метода *WACC* требуется модифицировать формулу расчета средневзвешенной стоимости капитала таким образом, чтобы учесть особенности российской экономики и практики.

§2. СТОИМОСТЬ СОБСТВЕННОГО КАПИТАЛА РОССИЙСКОЙ КОМПАНИИ

2.1. Концепции определения стоимости собственного капитала

Основные методы определения стоимости собственного капитала

Для оценки стоимости собственного капитала проектов и корпораций используются несколько методов:

- метод кумулятивного построения (*build-up method* — *BUM*);
- метод долевого премии (*bond yield plus equity premium*);
- оценка на основе модели дивидендного роста (*DGM*);
- прямой расчет стоимости собственного капитала предпрятия;
- оценка по модели стоимости капитальных активов (*capital assets pricing model* — *SAPM*);
- оценка на основе теории арбитражного ценообразования (*arbitrage pricing theory* — *APT*);
- метод Фамы—Френча (*FEM*).

Метод кумулятивного построения (*BUM*)

Метод кумулятивного построения — один из наиболее простых и легко применимых на практике способов

для обоснования требуемого уровня доходности на собственный капитал. Этот метод в значительной степени является развитием нормативного подхода к обоснованию ставки дисконта, о котором говорилось в предыдущем параграфе.

Логика этого метода проста и состоит в следующем:

- если бы анализируемое вложение капитала было безрисковым, инвесторы требовали бы безрискового уровня доходности на свой капитал, т.е. ставки R_f ;
- однако в связи с тем что инвестиция, как правило, не является безрисковой, т.е. на нее действуют определен-

ные факторы риска, можно, оценив экспертным путем степень присутствия каждого фактора риска, добавить к безрисковой ставке соответствующее количество *рисковых премий* за каждый из таких факторов.

Рисковая премия за каждый фактор риска обычно выбирается в диапазоне от 0 до 5% годовых в долларах США, а общая кумулятивная ставка доходности определяется по формуле

$$k_e = R_f + \sum \Delta R_j,$$

где k_e — требуемая ставка доходности на собственный капитал (стоимость собственного капитала);

R_f — ставка безрискового вложения;

ΔR_j — рисковая премия по j -му фактору риска.

Приведенная ниже ситуация иллюстрирует технику подобных расчетов.

Ситуация 2.2. Расчет стоимости собственного капитала

предпрятия, осуществляющего инвестиционный проект

Нефтяная компания “Реннефтегаз” ведет обустройство газового промысла Ренского месторождения, который должен стать через 2—3 года основным источником дохода компании. В период до начала эффективной эксплуатации газового промысла необходимые средства для осуществления текущей деятельности компания получает от реализации нефти, добываемой из нефтяной части месторождения.

Объем добычи нефти постоянно падает вследствие естественного понижения нефтеотдачи пластов. Поэтому компания вынуждена активно искать и оценивать различные проекты, позволяющие с низким сроком окупаемости повысить нефтеотдачу имеющегося фонда скважин без отвлечения средств на строительство новых.

Одним из таких проектов является осуществление серии технологических операций, называемых “гидроразрыв пласта”. Гидравлический разрыв пласта представляет собой закачивание жидкостей в скважину под таким давлением, которого достаточно для разрыва породы с идеальным формированием трещины с двумя “крыльями” одинаковой длины по обеим сторонам ствола скважины. Далее трещина забивается расклинивающим материалом, чтобы удерживать ее в открытом состоянии. Это позволяет повысить производительность и объем извлекаемых запасов нефти в среднем на 25—30%.

Продолжительность рассматриваемого проекта — 3 года. Денежный поток (CF) для него, рассчитанный специалистами компании, составил:

Год	0-й период	1-й по кварталам				2-й	3-й
		I	II	III	IV		
CF , тыс. долл.	-600,6	461,2	212,2	591,6	1917,2	2931,1	476,7

Финансирование проекта идет за счет собственного капитала компании. Проект осуществляется на действующем предприятии, котировка акций которого на рынке по ряду соображений принята непредставительной и неинформативной для того, чтобы оценить стоимость собственного капитала. В связи с этим менеджеры проекта приняли решение использовать для анализа стоимость собственного капитала предприятия, рассчитанную по методу кумулятивного построения (BUM).

Расчет строится на экспертной оценке факторов риска и выглядит следующим образом (каждая рискавая премия выбирается в диапазоне от 0 до 5%):

Фактор риска	Рисковая премия, % годовых	Пояснение
<i>Безрисковая ставка</i>		
Зависимость исхода проекта от ключевой фигуры, качество управления	2	Нет полной зависимости от ключевой фигуры, но многое зависит благодаря диапазону контактов и репутительности отдельных лидеров
Размер компании	0	Очень крупная корпорация
Финансовая структура	4	Задолженность компании очень велика
Товарно-территориальная диверсификация	2	Компания реализует только два вида продукции, но действует и на внешнем, и на внутреннем рынках
Диверсификация клиентуры	3	Более 50% продукции поставляется одному потребителю
Прогнозируемость и стабильность прибыли	3	Компания в целом прибыльна, однако информации недостаточно для надежного прогноза будущих доходов
Прочие риски	5	Скандальная ситуация в прессе по поводу итогов приватизации АО "Ренефтегаз"
Итого	25	

Продисконтировав денежные потоки проекта по годовой ставке 25%, получим:

$$NPV = 4179,5 \text{ тыс. долл.}$$

Недостатки BUM

Метод кумулятивного построения имеет ряд существенных недостатков.

Во-первых, он основан на допущении об аддитивности факторов риска и соответственно рискованных премий. А между тем эти факторы зависимы и не действуют отдельно друг от друга. Поэтому в премии за риск инвестирования по одному фактору может быть заложена частично премия по другому фактору, и, складывая рискованные премии, мы вполне можем допустить двойной (тройной, полуторный и т.п.) учет одного и того же фактора. Помимо прочего это может привести к тому, что определенная по данному методу ставка может оказаться совершенно нереальной и не отвечающей современному состоянию финансового рынка.

Во-вторых, у разработчика проекта может получиться неполная группа факторов риска, что приведет к неучету каких-либо важнейших составляющих общего риска инвестирования. Стандартного набора факторов на все случаи жизни в науке не разработано. Более того, у некоторых оценщиков сложилась порочная практика: учитывать только те факторы риска в расчетах, данные по которым более или менее известны.

По приведенной выше ситуации с АО "Ренефтегаз" следует заметить, что если бы мы ввели в анализ дополнительные факторы риска, например дебиторскую задолженность, то получили бы дополнительную рисковую премию.

В этом парадокс данного метода: чем меньше мы знаем о компании, тем меньше факторов риска нам удастся оценить, меньше и требуемый уровень доходности на собственный капитал.

В-третьих, важно понимать, что требуемый уровень доходности должен зависеть от состояния финансового рынка. А поскольку даже для долгосрочных вложений оно меняется, утверждать стабильные нормативы доходности по факторам риска невозможно — они должны постоянно изменяться.

Представим себе, что американский доллар вдруг начал сильно обесцениваться. Ставки доходности на финансовом рынке соответственно резко возросли. При таких обстоятельствах профессиональные оценщики вряд ли смогут быстро и оперативно пересмотреть шкалу факторов риска и будут требовать те же уровни доходности, которые существовали ранее, до изменений масштаба цен на рынке капиталов.

Наконец, в четвертых, в научной литературе не описан метод, который использовался при обосновании диапазонов для рискованных премий. Скорее всего, в основе "перекрестных сделок" лежат экспертные оценки, причем, вполне возможно, индивидуальные или даже произвольно введенные как пример в иллюстративной ситуации.

Например, в ситуации с АО "Ренефтегаз" была рассчитана ставка дисконта 25% годовых для условной нефтяной компании. Вполне возможно, кто-нибудь, производя расчет финансовой модели проекта, сошлется на данную книгу и напишет, что согласно полученным в ней данным стоимость капитала нефтяной компании должна быть равна 25% годовых.

Метод долговой премии

Некоторые менеджеры, стремясь упростить расчеты, добавляют к базовой ставке всего одну рисковую премию — "за долевой характер вложений". При этом в качестве базовой ставки они используют рыночную стоимость заемного капитала.

Таким образом, если, например, какая-то компания получает заемный капитал по ставке 15%, а оценочная величина премии за долевой характер равна 6%, то стоимость собственного капитала составляет $15\% + 6\% = 21\%$ годовых.

В большинстве крупнейших корпораций мира эта премия равна 4—5%, хотя может быть дифференцирована в зависимости от стран, рынков, типов предприятий (табл. 2.2.1).

Таблица 2.2.1

Премии к рыночной стоимости заемного капитала за долевой характер вложений по видам рынков капитала (метод *bond yield plus equity risk premium*), %

Развивающиеся рынки с политическим риском (Восточная Европа, Южная Америка)	8,5
Развивающиеся рынки (Мексика, азиатские рынки, исключая Японию)	7,5
Развитые фондовые рынки (Япония, USA, UK)	5,5
Развитые рынки с ограниченным распространением фондовых рынков (Западная Европа, исключая Германию и Швейцарию)	4,5—5,5
Развитые рынки с ограниченным распространением фондовых рынков и стабильной экономикой (Германия, Швейцария)	3,5—4,0
Источник: материалы EFMD по подготовке к экзаменам ASCA (Certified international investment analysis), 2002.	

Этот метод также имеет недостатки (необоснованность единой премии для всех предприятий, недостаточный учет факторов, влияющих на риск инвестирования).

Однако его неоспоримым достоинством является простота. Вместе с тем он чаще других методов дает правдоподобные результаты и потому может быть использован либо для относительно малых, некотируемых компаний, либо для проверки результатов других методов, которые базируются на более сложных статистических процедурах. Как известно, такие методы хотя и более обоснованны, но способны давать "сбой", связанные с непредставительными результатами статистических наблюдений.

Метод прямого расчета стоимости собственного капитала предприятия

Метод прямого расчета стоимости собственного капитала предприятия является случаем затратного ценообразования на рынке капиталов.

Возможность его применения обосновывается особенностями информационно неэффективного рынка России.

Эти особенности состоят в следующем.

- Часть средств, которыми располагает предприятие, является бесплатной. Это дотации, кредиторская задолженность, которая в связи с хроническими неплатежами может в некоторых случаях рассматриваться как источник капитала. При этом отсрочки платежей могут не быть связаны ни с какими штрафами, процентами, т.е. представляют собой бесплатное кредитование без согласия кредитора.

- Часть платы за капитал может перечисляться даже тогда, когда собственнo привлеченный капитал не былo. Начисляемые акционерными обществами дивиденды могут быть не платой за инвестирование дополнительных средств в акции предприятия, а результатом перераспределения собственности на уже имеющиеся у предприятия материальные и нематериальные блага в процессе приватизации.

Если акции достаются бесплатно или со скидкой, то у их владельцев, которые не являются собственнo инвесторами, отсутствуют или существенно смягчены тре-

бования к доходности. В результате перестает выполняться принцип “за равный риск — равный уровень доходности” и стоимость капитала при одном и том же уровне риска может существенно варьировать.

• Ненадежность определения ожидаемой доходности акций в зависимости от уровня риска может быть связана еще и с тем, что рынок в России пока неэффективен, т.е. не способен быстро и адекватно отразить в своих ценах имеющуюся информацию. Неэффективность или крайне слабая эффективность российского фондового рынка, т.е. несоответствие его гипотезе о рыночной эффективности, доказываются в ряде работ российских авторов.

Возможности по покупке-продаже акций, получению информации у разных инвесторов различны, так же как и квалификация для ее адекватного восприятия. Сама информация часто недостоверна и поступает недостаточно оперативно.

Это приводит к тому, что рынок акций качественно разнороден и, по сути, представляет собой конгломерат из различных рынков, на каждом из которых действует свой тип инвестора со своими целевыми установками, возможностями и индивидуальными склонностями. Вследствие этого оптимальный портфель складывается не на уровне рынка в целом, а на уровне отдельных микрорынков.

В частности, если у стабильно работающего предприятия сложилась определенная стоимость собственного капитала, то именно такой уровень доходности на собственный капитал удовлетворяет инвесторов на том микрорынке, на котором находятся акционеры данной корпорации. И, следовательно, как минимум такого уровня доходности следует в дальнейшем требовать и от других проектов этой корпорации.

Практически это означает, что стоимость собственного капитала должна определяться как отношение сложившейся минимальной среднегодовой потребности предприятия в прибыли к величине его собственного капитала.

Ситуация 2.2 (Продолжение)

Вернемся к условиям ситуации с АО “Рenneфтегаз”, но несколько изменим ее условия. Представим, что менеджеры, понимая недостатки метода кумулятивного построения, решили им не ограничиваться, а осуществить расчет стоимости собственного капитала прямым методом, на основе минимальной потребности предприятия в прибыли за вычетом налогов и процентов. Для этого была определена смета минимальных потребностей корпорации “Рenneфтегаз” в прибыли в условных единицах (у.е.):

1. Фонд развития производства:	
приобретение автотранспорта и спецтехники	7 083 833
приобретение блока подачи химвагентов	50 000
приобретение оргтехники	58 333
минимальные вложения в газовый промысел	38 638 460
2. Фонд социального развития:	
резерв материальной помощи, оплата льготного проезда и т.п.	223 446
содержание жилого фонда	33 535
содержание детского сада	50 288
3. Минимальный размер дивидендов для поддержания социальной стабильности	316 200
Итого	46 454 095

Собственный капитал предприятия составляет 189 708 709 у.е.

Таким образом, расчетная стоимость собственного капитала предприятия равна:

$$E(r) = \frac{46\,454\,095 \text{ у.е.}}{189\,708\,709 \text{ у.е.}} \times 100\% = 24,5\% \text{ годовых.}$$

В расчете на квартал:

$$\sqrt[4]{1 + 0,245} - 1 = 5,63\%.$$

Чистая приведенная стоимость проекта составит:

$$\begin{aligned} NPV = & -600,6 \text{ тыс. у.е.} + \frac{461,2 \text{ тыс. у.е.}}{1 + 0,0563} + \frac{212,2 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,0563)^2} + \frac{591,6 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,0563)^3} + \\ & + \frac{1917,2 \text{ тыс. у.е.}}{1 + 0,245} + \frac{2931,1 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,245)^2} + \frac{476,7 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,245)^3} = 4206,32 \text{ тыс. у.е.} \end{aligned}$$

Ошибка, которую допустили менеджеры корпорации в данном расчете, состоит в том, что в смету расходов фонда развития производства они включили особые, индивидуальные потребности планового периода (будущего года), которые в последующие годы вряд ли повторятся (приобретение автотранспорта и спецтехники, а также блока подачи химических реагентов).

Речь же должна идти не просто о минимальных потребностях предприятия в прибыли, а о *среднегодовых* минимальных потребностях, т.е. о таких, которые необходимы для поддержания устойчивости предприятия и вместе с тем типичны для каждого года его существования.

Недостатки метода прямого расчета стоимости собственного капитала	Метод прямого расчета, так же как и метод кумулятивного построения, имеет серьезные недостатки.
---	---

Во-первых, этот метод ориентирован на сложившиеся потребности *существующих* у *приватных акционеров*. Эти акционеры (например, акционеры — работники предприятия) на развивающемся рынке имеют свои, “особенные” требования к доходности вложений по причинам, которые были указаны выше.

Но большинство российских предприятий нуждается в массивных инвестициях *сторонних крупных инвесторов*, в том числе *зарубежных*. А таким инвесторам вряд ли можно будет доказать, что сложившийся на предприятии уровень доходности на вложенный капитал является оптимальным — ведь они имеют доступ не только на рассматриваемый микрорынок, и для них связь между риском и доходностью является очевидной и не подвергается сомнению.

По этой причине данный метод определения стоимости капитала может быть использован только предприятием, осуществляющим относительно мелкие, типичные проекты без привлечения нового капитала на долевой основе (не размещаяшим новые акции).

Во-вторых, соотношение между минимальной прибылью и собственным капиталом может меняться, поскольку числитель и знаменатель данной дроби обязательно должны расти и уменьшаться в одной пропорции.

Представим себе, что российская корпорация взяла кредит и за счет полученных средств выкупила и погасила часть своих акций. В этом случае величина собственного капитала резко

снизилась, а минимальная потребность предприятия в прибыли могла остаться той же самой, какой была. Доходность на собственный капитал при этом резко возрастет, а эффект от ее проектов в связи с ростом ставки дисконта должен будет так же резко снизиться.

Вместе с тем, несмотря на недостатки, метод прямого расчета может быть полезен при осуществлении вспомогательных оценок. Любой коммерсант — продавец товара понимает разницу между ценой на товар, которая сложилась на рынке, и минимальной ценой, которая может его устроить. Последняя представляет собой сумму затрат, увеличенную на минимально допустимую прибыль.

Если считать товаром капитал, то ставка, рассчитанная прямым методом, может рассматриваться как аналог этой минимально допустимой цены.

Метод DGM (основан на модели дивидендного роста)	Еще один метод оценки стоимости собственного капитала, применяемый, судя по литературным источникам, довольно часто западными компаниями, — это метод, основанный на модели дивидендного роста (DGM).
--	---

Единственный вид дохода, который выплачивается или может быть выплачен в будущем по акции любой компании, — это дивиденд. Следовательно, спрос на акции любого эмитента объясняется возможностями получения по ним дивидендов в будущем. Дисконтированная по ставке требуемой доходности последовательность ожидаемых дивидендов определяет цену акции. Если стабильно работающая компания выплачивает стабильно растущие дивиденды, то цену ее акции P легко определить, зная ожидаемый в будущем году дивиденд D и среднегодовой темп его прироста g :

$$P = \frac{D}{1+k} + \frac{D(1+g)}{(1+k)^2} + \frac{D(1+g)^2}{(1+k)^3} + \dots + \frac{D(1+g)^{j-1}}{(1+k)^j} + \dots,$$

где k — требуемый инвестором уровень доходности от данной акции.

Предел этой сходящейся при $g < k$ последовательности равен

$$P = \frac{D}{k-g}.$$

Стоимость собственного капитала по модели дивидендного роста

Если разрешить это уравнение относительно k , то получим формулу, которая позволит оценить, какую доходность требуют на рынке инвесторы от акции, сложившаяся цена на которую равна P , дивиденд ожидается на уровне D , а среднегодовой темп его прироста равен g :

$$k_e = \frac{D}{P} + g.$$

Иллюстрация применения DGM

Предположим, значительная часть капитала некоторой корпорации получена путем размещения обыкновенных акций. Номинал — 100 руб. за акцию, уставный капитал — 43 млн руб. В настоящее время рыночная стоимость одной акции равна 9,83 долл. Выплаченный в этом месяце дивиденд за прошлый год составил 1,5 долл. на акцию, среднегодовой прирост дивиденда в долларовом эквиваленте — около 4% в год (что соответствует среднему уровню инфляции доллара). Какова рыночная стоимость и оценка величины данного вида капитала корпорации в долларах США?

Количество выпущенных корпорацией простых акций:

$$43 \text{ млн руб.} / 100 \text{ руб. за акцию} = 0,43 \text{ млн акций.}$$

Рыночная оценка величины капитала:

$$0,43 \text{ млн акций} \times 9,83 \text{ долл. за акцию} = 4,227 \text{ млн долл.}$$

Ожидаемый дивиденд d будущего года при условии, что темп прироста дивиденда будет на уровне среднегодового, полученного за прошлые годы:

$$d = 1,5 \times (1 + 0,04) = 1,56 \text{ долл. за акцию.}$$

Стоимость капитала, полученная по модели DGM:

$$k = \frac{d}{P} + g = \frac{1,56 \text{ долл.}}{9,83 \text{ долл.}} + 0,04 = 0,1987, \text{ или } 19,87\% \text{ годовых.}$$

Недостатки модели DGM для оценки стоимости собственного капитала

В условиях развивающегося рынка России этот метод вряд ли можно рекомендовать к применению.

Во-первых, для применения этого метода необходимо, чтобы корпорация платила дивиденды, причем эти дивиденды должны в обозримом будущем стабильно расти. Только в этом

случае можно относительно надежно оценить величину g . В условиях, когда лишь единичные предприятия вообще платят хоть какие-то дивиденды своим акционерам, это представляется неоправданным упрощением.

Во-вторых, модель DGM — позитивная, а не нормативная. Ее применение для оценки стоимости капитала основано на предположении, что акции рассматриваемой компании оценены рынком адекватно. То есть сложившаяся цена акции 9,83 долл. отражает всю доступную информацию об этих акциях, и потому именно этот уровень цены определяет требования к доходности данных акций.

Если же предположить, что инвесторы на рынке недостаточно информированы, мыслят не всегда рационально и вообще рынок качественно неоднороден и цены на нем не всегда диктуются сообщениями прямой коммерческой выгоды, то можно усомниться и в возможности предъявлять требования к доходности, опираясь на эти цены.

Модель стоимости капитальных активов (CAPM)

Наиболее простым и практичным методом оценки стоимости собственного капитала проектов и корпораций в целом является модель долгосрочных (капитальных) активов. Она имеет глубокое теоретическое обоснование, хорошо знакома практикам, занимающимся обоснованием инвестиционных решений, многие теоретические положения предполагают, что действует именно эта модель, а потому ниже она будет рассмотрена более подробно. На данном этапе ограничимся тем, что укажем факторы, от которых согласно этой модели зависит требуемый уровень доходности на инвестиции:

- безрисковый уровень доходности R_f , существующий на рынке. Это доходность наиболее надежных вложений, риском которых можно пренебречь;
- состояние финансового рынка. Увеличение риска на финансовом рынке в целом приводит к тому, что инвесторы на рынке начинают повышать свои требования к доходности. В результате среднерыночная доходность R_m , или доходность рыночного портфеля, растет. Доходность рыночного портфеля принимается равной до-

ходности биржевого индекса, наиболее популярного на рассматриваемом рынке, например индекса DAХ в Германии, *S&P500* в США, *FTSE* в Англии или *NIKKEI* в Японии;

- степень систематического риска конкретного актива, в который вкладываются деньги. Этот риск отражается коэффициентом β , который показывает степень чувствительности доходности конкретного актива (например, акции) к взлетам и падениям рынка.

Формула <i>SARМ</i>	Уравнение, которое связывает эти параметры, выглядит следующим
---------------------	--

образом:

$$k_e = R_f + \beta(R_m - R_f) = R_f + \beta \Delta R,$$

где $\Delta R = R_m - R_f$ — среднерыночная премия за риск.

Ситуация 2.2 (Продолжение)

Оценка стоимости собственного капитала АО “Реннефтегаз” на базе метода *SARМ* основывается на рыночной конъюнктуре акций нефтяных компаний и доходности финансового рынка. Как было сказано,

$$k_e = R_f + \beta(R_m - R_f).$$

По данным российского рынка известно, что безрисковая ставка доходности, выраженная в долларах США, равна 6% годовых, безрычаговый коэффициент β для компании “Реннефтегаз” — 0,717, премия за риск инвестирования в акции для российских компаний

$$\Delta R = R_m - R_f = 25,8\% \text{ годовых.}$$

Таким образом, если бы проект “Гидроразрыв пласта” финансировался целиком за счет собственного капитала, требуемый уровень доходности для него составил бы в расчете на год

$$k_e = 6\% + 0,717 \times 25,8\% = 24,5\% \text{ годовых.}$$

В расчете на квартал:

$$\sqrt[4]{1 + 0,245} - 1 = 5,63\%.$$

Чистая приведенная стоимость проекта составит:

$$NPV = -600,6 \text{ тыс. у.е.} + \frac{461,2 \text{ тыс. у.е.}}{1 + 0,0563} + \frac{212,2 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,0563)^2} + \frac{591,6 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,0563)^3} + \frac{1917,2 \text{ тыс. у.е.}}{1 + 0,245} + \frac{2931,1 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,245)^2} + \frac{476,7 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + 0,245)^3} = 4206,32 \text{ тыс. у.е.}$$

Оценка на основе теории арбитражного ценообразования (APT)
--

Некоторые исследователи критически относятся к *SARМ*. Например, по широко известному мнению

Р. Ролла, данная модель несовершенна, в частности, тем, что:

- ее вывод основывается на умозрительном заключении об эффективности рыночного портфеля, которое невозможно точно подтвердить или опровергнуть;
- она учитывает влияние только одного комплексного фактора, отражающего состояние финансового рынка, — доходности рыночного портфеля.

Модель арбитражного ценообразования базируется не на тезисе об эффективности рыночного портфеля, а на ином теоретическом допущении, а именно на предположении о том, что на рынке, где оперируют рациональные инвесторы, не может долго и стабильно существовать арбитражная ситуация.

Арбитражная ситуация — это возможность получения безрисковой прибыли на спекуляции с активами, например одновременная покупка какого-то актива по одной цене и продажа по другой. Кроме того, модель арбитражного ценообразования является многофакторной и, следовательно, отражает влияние нескольких параметров текущего состояния экономики на требуемый уровень доходности:

$$k_e = R_f + \beta_1 \Delta R_1 + \beta_2 \Delta R_2 + \beta_3 \Delta R_3 + \dots,$$

где $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ — коэффициенты, отражающие чувствительность доходности к 1, 2, 3-му и т.д. факторам, воздействующим на требуемый уровень доходности; $\Delta R_1, \Delta R_2, \Delta R_3$ — средние рисковые премии по 1, 2, 3-му и т.д. факторам.

Однако у данной модели есть и ряд неудобств, которые препятствуют ее применению на практике.

Недостатки модели *APT*

Во-первых, те, кто имел дело с многопараметрическими моделями, знают, как порой неустойчивы бывают полученные по ним решения. В целом существует следующая закономерность: чем больше параметров в модели, тем меньше достоверна область значений функции, отражающей эту модель.

Во-вторых, трудно обосновать состав факторов, воздействующих на требуемый уровень доходности, оценить коэффициенты β и, главное, рисковые премии по каждому из факторов. Эти данные получаются путем двухшагового регрессионного анализа. Подобные расчеты требуют многомерного массива представительной исходной статистической информации, большой аналитической работы и соответственно затрат времени и средств. Поэтому получать эти данные оперативно бывает невозможно.

Наконец, в-третьих, большинство практиков пользуется моделью стоимости капитальных (долгосрочных) активов (*SAPM*), что оказывает влияние на представительность всех других моделей, включая модель *APT* (см. Введение).

Модель Фамы—Френча

Более простая в использовании многофакторная модель была предложена в 1990-х гг. классиками современной теории финансовых рынков Юджином Фамой и Кеннетом Френчем.

По этой модели инвесторы, определяя уровень доходности акций, основываются не только на оценке риска. Они склонны ожидать более высокой доходности от компаний:

- разных по размеру;
- имеющих относительно низкую рыночную стоимость по сравнению с балансовой.

Соответствующая формула выглядит следующим образом:

$$E(R) = R_f + \beta(R_m - R_f) + s \text{SMB} + h \text{NML},$$

где R_f — безрисковая ставка;

$R_m - R_f$ — рыночная премия;

SMB — разница в доходности акций мелких и крупных компаний;

NML — разница в доходности акций компаний с высокими и низкими соотношениями “балансовая стоимость акций к рыночной”;

β, s, h — соответствующие коэффициенты регрессии.

Однако модель трудно применить в условиях развивающихся рынков, на которых невозможно найти статистически представительные оценки *SMB* и *NML* в связи с качественной неоднородностью отдельных секторов этих рынков.

Итак, мы рассмотрели основные методы обоснования стоимости собственного капитала проектов и корпораций. Как видим, у всех моделей имеются преимущества и недостатки.

Наиболее доступной и применимой моделью представляется *SAPM*. Однако на развивающихся рынках ее применение также может вызывать трудности. Рассмотрим, в чем они состоят.

2.2. Применение модели *SAPM* на развивающемся рынке России

Корректное определение ставки дисконта для оценки отдельного инвестиционного проекта и компании в целом невозможно без расчета стоимости собственного капитала, или требуемого уровня доходности на собственный капитал проекта или компании. Обычно для этой цели используется модель стоимости капитальных активов (*SAPM*), сочетающая обоснованность и практичность.

Ниже мы рассмотрим основные проблемы, возникающие на пути использования модели на развивающихся фондовых рынках, к которым, как известно, принадлежит и рынок РФ, предложим методы их преодоления и дадим свои оценки современным параметрам модели, на которые можно опираться при анализе инвестиционных альтернатив в России.

Поскольку механизм влияния финансового рычага на эффект от проекта будет рассматриваться в последующих разделах этой главы, на данном этапе изложения предположим, что фирмы и проекты, о которых пойдет речь в этом параграфе, финансируются на долевой основе и не привлекают заемного капитала.

Краткое описание модели стоимости капитальных (долгосрочных) активов

Сегодня наиболее практически применимой моделью для оценки стоимости собственного капитала проектов и предприятий считается модель стоимости капитальных активов. Согласно логике этой модели инвестиционное решение принимается под воздействием двух факторов — ожи-

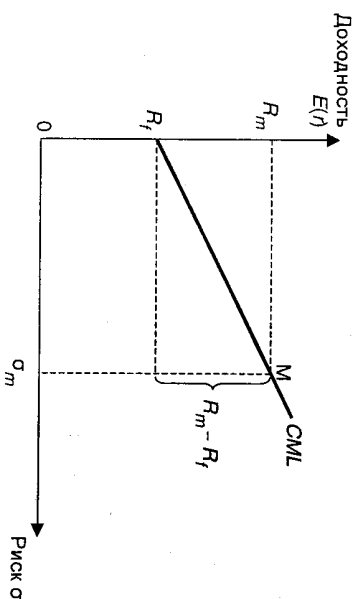


Рис. 2.2.1. Линия рынка капитала (CML)

даемой доходности $E(r)$ и риска, мерой которого является дисперсия или стандартное отклонение доходности относительно ожидаемого значения ($\sigma(r)$ или σ).

Приняв ряд допущений (инвесторы ведут себя рационально, измеряют время в одних единицах, мыслят сходным образом, заимствуют и предоставляют средства в долг под безрисковую ставку и др.), авторы модели показали, что при соблюдении указанных допущений инвестиционный портфель, повторяющийся пропорции рынка (портфель M), должен быть оптимальным инвестиционным решением для всех инвесторов.

Взаимосвязь между риском и ожидаемой доходностью эффективного портфеля в этом случае будет определяться линией рынка капитала (CML) (рис. 2.2.1), уравнение которой выглядит следующим образом:

$$E(r) = R_f + (\sigma/\sigma_m)(R_m - R_f), \quad (2-2-2)$$

где $E(r)$ — требуемый уровень доходности эффективного портфеля, повторяющего пропорции рынка и имеющего финансовый рычаг в соответствии с выбором конкретного инвестора;

R_f — безрисковая ставка доходности;

R_m — доходность портфеля M (условно принимается равной доходности биржевого индекса);

σ — риск (стандартное отклонение) инвестиционного портфеля (зависит от финансового рычага, используемого инвестором при его формировании);

σ_m — риск рыночного портфеля.

Риск любого портфеля и отдельной ценной бумаги неоднороден, поскольку вариация доходности ценной бумаги и портфеля может быть объяснена либо поведением рынка, либо специфическими особенностями динамики цены и доходности, не связанными с колебаниями рынка.

Вариация доходности, объясняемая вариацией биржевого индекса, называется *рыночным или систематическим риском*, а прочий риск, специфический для данной ценной бумаги или портфеля, называется *несистематическим* или *диверсифицируемым*.

При формировании портфеля из разнообразных акций случайные колебания цен отдельных акций взаимно компенсируются и несистематический риск снижается. Это явление называется *диверсификацией*.

В результате диверсификации несистематический риск может оказаться пренебрежимо малым. Такой портфель называется *хорошо диверсифицированным*. Считается, что в нем присутствует только систематический риск. Несложно показать, что величина систематического риска может быть представлена как произведение $\beta \sigma_m$, где β — коэффициент регрессии в уравнении парной корреляционной связи доходности конкретного актива и рынка в целом.

Можно считать, что коэффициент β сам является мерой систематического риска *определенной ценной бумаги*, поскольку σ_m не относится к конкретной акции, а характеризует изменчивость всего рынка, т.е. относится ко всем ценным бумагам в равной степени.

Если принять допущение, что рациональный инвестор не вкладывает все деньги в один актив, а диверсифицирует свои вложения, причем обладает хорошо диверсифицированным портфелем, то, выбирая ценные бумаги для включения в свой портфель, он будет ориентироваться только на их систематический риск, так как в его портфеле несистематический риск будет пренебрежимо мал. В результате применительно к портфелю такого инвестора в уравнении (2-2-2) величину общего риска σ можно будет заменить оценкой систематического риска $\beta \sigma_m$. И тогда получим основное уравнение модели CAPM:

$$E(r) = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

или

$$E(r) = R_f + \beta \Delta R,$$

где ΔR — рыночная премия за риск инвестирования в акции.

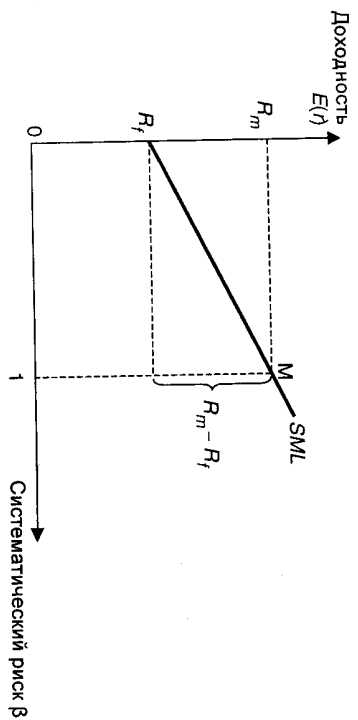


Рис. 2.2.2. Линия рынка ценных бумаг (SML), отражающая зависимость требуемой доходности от систематического риска β

- Коэффициент β зависит от двух параметров:
- от соотношения вариаций конкретной акции и рынка в целом (σ/σ_m);
 - от коэффициента корреляции, т.е. от тесноты связи между доходностью акции и рынка (ρ):

$$\beta = \rho (\sigma/\sigma_m). \quad (2-2-3)$$

Уравнение (2-2-3) отражает линейную зависимость требуемой доходности от коэффициента β (рис. 2.2.2).

Принцип применения CAPM на развитом рынке капитала	Принцип применения модели CAPM при обосновании инвестиционных решений в условиях устойчивой экономики
--	---

номии достаточно прост. Например, мы рассматриваем возможность своего участия в долгосрочных проектах корпорации в качестве долевого инвестора. Нам известно, что ставка доходности по долгосрочным казначейским векселям США равна 4,5% годовых. Кроме того, сославшись на исследование Р. Линга, можно принять рыночную премию $\Delta R = R_m - R_f$ равной 6,1% годовых.

По данным Э. Димсона, эта ставка составляет примерно 8% годовых в ведущих в экономическом отношении странах мира. Если акции корпорации котируются на развитом фондовом рынке, то коэффициент β для них чаще всего известен и рассчитывается централизованно. Если мы рассматриваем возмож-

ность покупки акций некотируемой корпорации, то для оценки коэффициента β можно взять среднотраслевой уровень данного параметра. Предположим, мы получили величину 1,2. Тогда по формуле CAPM:

$$E(r) = R_f + \beta \Delta R = 4,5 + 1,2 \times 8 = 14,1\%.$$

Таким образом, если мы ожидаем, что проект и акции корпорации дадут более высокую, чем 14,1% годовых, доходность на собственный капитал инвестора, то приобретение таких акций можно рассматривать как выгодную сделку, а сами акции — как недооцененные. Напротив, акции переоценены, если по ним ожидается более низкая доходность, чем 14,1% годовых.

Трудности применения классической модели CAPM в условиях развивающихся рынков	Несмотря на относительную простоту и понятность модели стоимости капитальных активов, существуют объективные трудности ее применения на развивающихся рынках (emerging markets).
---	--

Помимо известных недостатков самой модели, сформулированных Р. Роллом, таких, как невозможность эмпирической проверки тезиса об эффективности рынка, непредставительность биржевых индексов для оценки динамики портфеля M и др., существуют трудности практического применения модели именно на неустойчивых фондовых рынках Латинской Америки, Восточной Европы и Азии.

К таким рынкам относится и российский, на примере которого мы и будем проводить заключения. Эти трудности, в частности, состоят в следующем.

- Неоднозначным является вопрос: что такое безрисковая ставка в РФ?

В условиях устойчивой экономической системы, например в США или в Англии, ставка R_f принимается равной доходности государственных обязательств, например казначейских векселей (*treasury bills*), по условиям выпуска близких к российским ГКО.

Однако российские государственные обязательства вовсе не являются безрисковыми. Это было очевидно задолго до кризиса 1998 г.: доходность ГКО всегда была изменчивой и в период их обращения то поднималась до

200% годовых и выше, то (во время относительной стабилизации экономической ситуации) опускалась до 4—6%.

Если мерой риска является дисперсия, то можно сказать однозначно, что в отдельные периоды времени это были не просто рисковые, а чисто спекулятивные бумаги.

Основным мотивом инвестирования на рынке государственных бумаг РФ никогда не было сохранение капитала, напротив, поведение рынка определялось игроками, в том числе нерезидентами. А после 1998 г. принцип использования доходности к погашению государственных облигаций РФ в качестве базовой безрисковой ставки для большинства российских граждан прозвучит абсурдно. К тому же теоретическим допущением модели *САРМ* соответствует не ставка доходности с наименьшим риском, возможным в данной стране, регионе и т.п., а именно безрисковая ставка, т.е. доходность вложения, риск которого пренебрежимо мал.

- Неочевидным для развивающихся рынков также является вопрос о том, *какой должна быть рыночная премия к доходности*, т.е. величина $\Delta R = R_m - R_f$ в модели *САРМ*. Здесь скрываются две проблемы.

Первая состоит в том, что если эту премию определять на основе какого-либо существующего российского биржевого индекса, то мы рискуем опереться на недостоверные данные.

На российском фондовом рынке преобладает внебиржевая активность, и, как показывают отдельные исследования, он обладает низкой степенью информационной эффективности. Это может привести к тому, что индекс, основанный на усредненных котировках спроса и предложения внебиржевых трейдеров, искажит действительные тенденции, существующие на рынке.

Но если даже принять за основу наиболее достойный доверия фондовый индекс и считать его достаточно надежным индикатором динамики рыночного портфеля, то возникнет еще одна проблема — недостаток информации. Выводы свои среднерыночные премии, Э. Димсон основывался на анализе предыстории длиной в 50 лет. Примерно такой же интервал времени использовала и фирма "*Ibbotson*", на которую ссылается Р. Линт.

Однако развивающийся рынок, как правило, молодой и нестабильный. Период нестабильности губителен для инвестиционной активности и не должен продолжаться долго. В связи с этим тренд развивающегося рынка:

неопределенный в связи с малой глубиной предыстории и общей волатильностью;

неоднородный, поскольку правительство развивающейся страны будет стараться привлечь инвесторов, стабилизировать рынок и повысить его предсказуемость. На этом пути оно будет пробовать разные стратегии, что отразится на динамике фондового рынка.

Например, взяв за основу расчета интервал времени 1995—1997 гг. по рынку РФ, мы получим среднетехнологический уровень доходности около 80% в долларах США. Совершенно понятно, что мы не можем требовать такой доходности от долгосрочных проектов промышленных корпораций. Это сделало бы большинство хороших и реальных проектов в РФ нерентабельными, и поэтому расчет такого рода был бы некорректен.

- *Определение коэффициента систематического риска β в условиях развивающегося рынка также является проблемой.*

Наши расчеты показывают, что эти коэффициенты, определенные статистическим методом по отдельным ценным бумагам на рынке РФ, существенно зависят от временных интервалов, которые принимаются для расчета доходности, как правило, нестабильны во времени. Актуальность прошлых данных на волатильном рынке быстро утрачивается в связи с изменчивостью рыночной ситуации.

Российское агентство "АК&М" рассчитывает коэффициенты систематического риска по предыстории в 4 месяца, используя недельные интервалы времени, что в целом не соответствует международной практике, где расчеты производятся за два последних года по месяцам или за пять лет по кварталам.

Таким образом, при попытке применить модель стоимости капитальных активов в условиях развивающегося рынка мы сталкиваемся с целым рядом трудностей, поскольку получение любого параметра модели (R_f , ΔR , β) представляет собой практическую проблему.

Получение параметров модели САРМ путем корректировки данных глобального рынка

Для того чтобы использовать модель стоимости капитальных активов на российском рынке, необходимо четко представлять себе, что большинство развивающихся рынков не могут полноценно существовать сами по себе, а являются средством для привлечения иностранных инвестиций.

Другими словами, взлет любого развивающегося рынка обусловлен прежде всего тем, что инвесторы на развитом рынке по каким-то причинам сочли данный сегмент мирового рынка перспективным и направили в него свои капиталы.

Это дает основание для того, чтобы производить расчет стоимости капитала не на основе внутренних данных национального рынка, а путем корректировки данных глобального финансового рынка (рынка развитых стран мира) в зависимости от относительной рискованности того или иного развивающегося национального рынка.

Известны два метода такой корректировки:

- 1) метод дифференцированной по странам и регионам премии за страновой риск, добавляемой к требуемому уровню доходности;
- 2) метод дифференцированной по странам и регионам рыночной премии ΔR .

Таким образом, премия к доходности за страновой риск является в первом случае условно-постоянной величиной, во второй для всех предприятий и отраслей экономики, во втором — переменной величиной, зависящей от систематического риска конкретного предприятия или отрасли.

Метод 1 — дифференцированная премия к требуемому уровню доходности за страновой риск

Первый из указанных методов имеет черты метода кумулятивного построения. Ставка доходности по нему оценивается на основе следующих уравнений:

$$E(r) = R_f + \Delta R_1 + \Delta R_2,$$

где ΔR_1 — рыночная премия, или премия за риск инвестирования в акции с систематическим риском, равным β ;

$$\Delta R_1 = \beta(R_m - R_f) = \beta \Delta R,$$

где ΔR — среднерыночная премия за риск инвестирования в акции на развитых рынках капитала. Как было сказано выше, она, по некоторым оценкам, составляет 6—8% годовых;

ΔR_1 — премия за страновой риск. Эту премию пытаются опеределить опытно-статистическим путем, на основе группировок различных стран по уровню риска и по уровню доходности.

К сожалению, в литературе почти не приводятся никаких обоснований по поводу того, почему премия за страновой риск должна быть просто добавлена к требуемому уровню доходности и каким образом она может быть оценена. Поэтому первый метод страдает многими недостатками метода ВМ, о котором говорилось выше.

По оценкам, основанным на описанном ниже втором методе учета странового риска, эта премия для России находится в диапазоне 6—7% годовых.

Метод 2 — дифференцированная рыночная премия

Второй метод основан на утверждении, что систематический и несистематический риски — понятия относительные, зависящие от того, что является оцениваемым активом и в каких границах определен рынок.

Например, если актив — отдельная акция, а рынок ограничен отдельной отраслью, то колебания курса и доходности акции, связанные с отраслевыми тенденциями, будут являться систематическим риском, а колебания, обусловленные спецификой конкретной компании, — несистематическим.

Если исследуемый активом является отраслевой портфель (индекс отрасли), а рынок замкнут в национальных границах, то систематическим риском будут считаться те колебания отраслевого индекса, которые обусловлены тенденциями, действующими на национальном рынке. Специфические колебания отраслевого индекса, объясняемые отраслевыми особенностями, будут являться несистематическим риском отрасли.

Другими словами, можно говорить о систематическом риске акции относительно отрасли или рынка в целом, можно говорить о систематическом риске отрасли отно-

сильно национального или глобального рынка, а *можно, видимо, судить о систематическом риске национального рынка относительно тенденций глобального рынка*. И тогда доходность национального рыночного портфеля может быть определена по модели *SARMI*.

Это означает, что российская среднерыночная доходность должна определяться не историческими наблюдениями за не-представительными внутренними индексами, а уравнением

$$R_{m(e)} = R_f + \beta_{em} (R_m - R_f),$$

где $R_{m(e)}$ — среднерыночная доходность российского (развивающегося) рынка;

R_f — безрисковая ставка глобального рынка;

β_{em} — систематический риск развивающегося рынка относительно материнского;

$\Delta R = R_m - R_f$ — рыночная премия на глобальном рынке.

При этом коэффициент β_{em} может быть определен как отношение риска, с которым сталкивается инвестор на развивающемся рынке, σ_0 к общему риску глобального рынка σ_m :

$$\beta_{em} = \sigma_0 / \sigma_m.$$

В случае если иностранный инвестор просто переводит свои капиталы в другую страну и осуществляет там **прямые инвестиции**, не производя международной диверсификации, риск инвестора на развивающемся рынке σ_0 равен риску этого рынка, т.е. стандартному отклонению индекса национального рынка σ_{em} :

$$\sigma_0 = \sigma_{em}.$$

Однако если это крупный интернациональный **портфельный инвестор**, создающий международный портфель активов, он может диверсифицировать свои вложения на глобальном (международном) рынке и за счет этого уменьшить риск национального рынка. Несложно показать, что в этом случае

$$\sigma_0 = \rho \sigma_{em},$$

где ρ — коэффициент корреляции между доходностью национального рынка и средней доходностью международного рынка развитых стран мира.

Следует заметить, что на российском рынке доля портфельных инвесторов пренебрежимо мала в общем объеме иностранных инвестиций. Сегодня, когда фондовый рынок РФ мало зависим от американского, возможности диверсификации кому-то могут показаться очень большими.

Но надо иметь в виду, что появление крупных портфельных инвесторов на нашем рынке может изменить его поведение: из-за невысокой капитализации российского рынка его динамика может оказаться весьма чувствительной к поведению появившегося на нем "монстра". Рынок станет более зависимым от международного финансового рынка, и доля систематического риска на нем повысится (так как повысится коэффициент корреляции ρ). Возможности диверсификации при этом сократятся¹.

Отметим, что спекулятивная активность вышеупомянутого "монстра" на национальном рынке с низкой капитализацией способна сделать поведение такого рынка плохо предсказуемым и подверженным риску резкого обрушения. Это будет дискредитировать рынок перед другими крупными инвесторами, снизить его и без того низкую капитализацию, что еще более повысит возможность манипулирования им.

2.3. Методы определения коэффициентов β

Определение коэффициентов β для акций конкретных компаний

Можно выделить три методических подхода к оценке коэффициентов систематического риска конкретных

компаний:

- 1) статистический метод определения индивидуальных коэффициентов β ;
- 2) метод среднеотраслевых коэффициентов β ;
- 3) фундаментальный метод оценки β с использованием анализа факторов систематического риска конкретной компании.

¹ Рыночные премии, рассчитанные таким образом для бывшего СССР, можно найти на сайте www.fintanalyzer.ru в разделе "Консультации".

1. Статистический метод определения коэффициентов

По теории коэффициент β какой-либо j -й акции представляет собой коэффициент регрессии в уравнении парной корреляционной связи между доходностью этой акции и доходностью рынка в целом (биржевого индекса). Он находится по приведенной выше формуле (2-2-3):

$$\beta = \rho(\sigma/\sigma_m).$$

Таким образом, зная дисперсию доходности российского биржевого индекса σ_m и рассчитав аналогичную дисперсию по j -й акции σ , а также коэффициент корреляции ρ между динамикой доходности этой акции и индекса, можно оценить коэффициент β для любой акции.

Такие расчеты проводит, например, агентство "АК&М". Некоторые результаты этих расчетов приведены в табл. 2.2.2. Вместе с тем такой расчет вряд ли можно использовать в обосновании стоимости капитала проектов и предприятий. В связи с вышеупомянутыми особенностями развивающихся рынков чрезмерная оперативность и нестабильность этих коэффициентов в сочетании с непредставительностью внутренних биржевых индексов не позволяют получить надежные долгосрочные оценки инвестиционных решений.

2. Метод среднееотраслевых коэффициентов

Этот метод основывается на том, что систематический бизнес-риск любой компании связан с тем видом деятельности, которым она занимается. Все конкретные особенности того или иного предприятия относятся к сфере несистематического риска и не принимаются в расчет, поскольку подвергаются диверсификации.

Поэтому для расчета требуемого уровня доходности для предприятия какой-либо отрасли экономики можно взять отраслевой коэффициент систематического риска.

Этот подход отличается простотой и прагматичностью. С его помощью можно оценивать коэффициенты β для компаний, акции которых не имеют рыночной котировки.

В случае проведения расчетов для развивающихся рынков можно условно принять предположение о том, что отраслевые безрычаговые коэффициенты β будут такими же, как на развитых рынках экспортеров капитала. Действи-

Коэффициенты β российских корпораций
(по данным агентства АК&М)

Таблица 2.2.2

1	"Ростелеком"	1,3704
2	"ЕЭС России" РАО	1,3046
3	"Татнефть"	1,1371
4	"Сургутнефтегаз"	1,1021
5	"Норильский никель"	1,1004
6	"Мосэнерго"	1,0687
7	"КамАЗ"	1,0211
8	"Газпром"	0,9138
9	"ЛУКОЙЛ", нефтяная компания	0,8853
10	"Сбербанк России"	0,8840
11	"Аэрофлот"	0,8209
12	"ГАЗ"	0,7467
13	"Иркутскэнерго"	0,7462
14	"Сибнефть"	0,5919
15	"Кубань-электроэнергосвязь"	0,5361
16	"Башкирэнерго"	0,5338
17	"Электроэнергосвязь" Московской области	0,4887
18	"Связьинформ" Нижегородской области	0,4661
19	"Сургутнефтегаз", нефтяная компания	0,4508
20	"Уралсвязьинформ"	0,3702
21	"ТУМ" ТД	0,3361
22	"Свердловэнерго"	0,3276
23	"Московская ГТС"	0,3230
24	"Ростовэнерго"	0,3023
25	"Самарэнерго"	0,2869
26	"Петербургская телефонная сеть"	0,2475
27	"Хантымансийскортелеком"	0,2446
28	"Башинформсвязь"	0,2214
29	"Красный Октябрь", кондитерская фабрика	0,1493
30	"Ленэнерго"	0,1349
31	"Электроэнергосвязь" Новосибирской области	0,1328
32	"Электроэнергосвязь" Красноярского края	0,1252
33	"Кубаньэнерго"	0,1146
34	"Красноярскэнерго"	0,1136
35	"Казанская ГТС"	0,1133
36	"Тюмень-телеком"	0,1090
37	"Уралтелеком"	0,1006

Источник: <http://www.akm.ru> Аналитика. Степень риска.

тельно, эти коэффициенты отражают риск конкретного вида деятельности *относительно тенденций того или иного национального рынка*.

Специфика национального рынка, его повышенный риск учитываются путем дифференциации рыночной премии в зависимости от степени странового риска, о чем подробно говорилось выше.

Когда же речь идет о риске конкретного вида деятельности, мы дифференцируем получившуюся рыночную премию национального рынка по отраслям.

Предположение о равенстве отраслевых коэффициентов β validates достаточно реалистичным компромиссом между сложностью и точностью. Оно сочтается простоту, возможность обратиться к богатой статистике мировых рынков капитала и не опираться на ненадежные оценки информационно неэффективного развивающегося рынка.

Вместе с тем при таком подходе национальный рынок рассматривается как часть глобального рынка, пусть имеющая определенные особенности.

Со статистической точки зрения указанное допущение нельзя ни подтвердить, ни опровергнуть, поскольку на развивающемся рынке невозможно получить надежные исходные данные для такой проверки.

Расчетные значения отраслевых коэффициентов β и рыночные премии представлены в Интернете на сайте www.ftmmanager.ru (табл. 2.2.3 и 2.2.4).

Таблица 2.2.3

Общерыночные характеристики (% годовых в долларах США)

Показатель	Значение
Безрисковая ставка доходности	5,4
Рыночная премия за риск инвестирования на развитом рынке капитала	7,5
Рыночная премия за риск инвестирования в акции российских корпораций	15,9
то же украинских компаний	17,1
то же казахских компаний	16,1
то же белорусских компаний	17,3
то же литовских компаний	15,3
то же латвийских компаний	15,1
то же грузинских компаний	20,8
то же узбекских компаний	17,5

Коэффициенты систематического риска по отраслям экономики

Таблица 2.2.4

Отрасль	Коэффициент	
	β (рубль)	β_0 (безрычаговый)
Авиакомпания	1,17	0,47
Аэрокосмическая промышленность	0,41	0,24
Гостиничный бизнес	1,18	0,60
Деревообработка	1,06	0,46
Железнодорожный транспорт	0,49	0,31
Машиностроение	1,22	0,25
Мебельная промышленность	0,81	0,57
Нефтяная и газовая промышленность	0,34	0,29
Обувная промышленность	0,87	0,75
Операции с недвижимостью	0,22	0,09
Производство продуктов питания	0,29	0,13
Промышленность стройматериалов	0,66	0,51
Реклама	1,28	0,86
Телекоммуникации:		
производство оборудования	2,15	1,94
обслуживание населения	1,09	0,59
Торговля:		
компьютерами	1,88	1,40
продуктами питания	0,45	0,24
одеждой	0,92	0,62
Угольная промышленность	0,36	0,16
Упаковка	0,75	0,46
Фармацевтическая промышленность и биотехнология	0,87	0,71
Химическая промышленность	0,81	0,49
Цветная металлургия и добыча цветных металлов	1,13	0,56
Целлюлозно-бумажная промышленность	0,75	0,43
Черная металлургия и добыча цветных металлов	1,03	0,73

Источник: рассчитано по данным www.marketguide.com/ru.

Ситуация 2.3. Использование отраслевой модели САРМ

для определения стоимости собственного капитала корпорации и проекта

Телекоммуникационная корпорация АО "Рианком" осуществляет свою деятельность в непростых условиях. До 1996 г. в отрасли существовала монополия, полностью контролируемая правительством. Лишь в последнее время произошла либерализация рынка услуг телекоммуникаций, началось развитие альтернативных операторов связи, к которым относятся и названное АО "Рианком". Однако абонентские линии, принадлежавшие подобным компаниям, составляют не более 10% совокупного количества линий по г. Москве, а по другим регионам России — еще меньше. Кроме того, альтернативные операторы, по понятным причинам, изначально находятся в неравных конкурентных условиях.

В этой ситуации руководство компании "Рианком" видит единственный способ выживания и получения конкурентных преимуществ в осуществлении новых инвестиционных проектов, способных существенно повысить качество услуг связи, придать им определенную степень эксклюзивности, недоступную для конкурентов. Для финансовой оценки этих проектов необходимым условием является расчет стоимости собственного капитала предприятия.

Одним из инвестиционных проектов, который предполагается оценить с использованием стоимости капитала компании "Рианком", является проект "Создание спаренного сотового телефона с переключением". Идея проекта состоит в том, что один телефонный номер дается нескольким абонентам, которые могут осуществлять переключение связи друг на друга. Корпорация "Рианком" это даст возможность снизить цену за минуту разговора для таких абонентов за счет более плотного использования имеющихся телефонных номеров.

Расчетанный операционный денежный поток по пилотному проекту выглядит следующим образом:

Год	0-й период	С 1-го по 7-й ежегодно	8-й
Денежный поток, тыс. долл.	-453,2	165,8	192,3

Предполагается, что финансирование проекта может быть организовано разными способами, однако базовый сценарий рассматривает проект как безрычаговый, т. е. финансируемый только за счет собственного капитала предприятия.

Известна следующая информация о финансовом рынке:

Безрисковая ставка доходности R_f	5,5% годовых
Рыночная премия за риск инвестирования в акции РФ	23% годовых
Безрычаговый коэффициент β_0 для телекоммуникационной отрасли (<i>www.fitchratings.ru</i> , раздел "Консультации")	0,49

Требуется оценить стоимость капитала и эффект от проекта.

Решение

Если проект финансируется только за счет собственных средств, для оценки стоимости капитала k_0 используем модель стоимости капитальных активов и β_0 в качестве коэффициента систематического риска:

$$k_0 = E(R) = R_f + \beta_0 (R_m - R_f) = 5,5\% + 0,49 \times 23\% = 16,77\% \text{ годовых.}$$

Чистая приведенная стоимость данного проекта, тыс. долл., равна

$$NPV = -453,2 + \frac{165,8 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,1677} \times A_{0,1677} + \frac{192,3 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,1677)^8} = 257,1 \text{ тыс. долл.}$$

3. Фундаментальный метод оценки β с анализом факторов риска

Если изучаемая компания не является типичной для отрасли, применение среднеотраслевого коэффициента β по отношению к ней было бы слишком большой условностью. В этом случае можно воспользоваться иным, фундаментальным методом определения систематического риска.

Для того чтобы осуществить оценку по этому методу, необходимо провести подготовительную работу.

Во-первых, нужно оценить, в каком диапазоне может находиться статистический коэффициент β . Хотя для большинства предприятий в экономике этот коэффициент обычно находится в интервале от 0 до 2, для конкретной отрасли, региона эти границы могут быть иными.

Во-вторых, надо определить состав факторов риска, которые способны оказать значимое влияние на систематический риск компаний.

Факторы риска, наиболее часто используемые аналитиками, представлены ниже.

Факторы риска корпорации*Факторы общеэкономического риска:*

- степень благоприятности общеэкономической ситуации для развития бизнеса;
- степень благоприятности государственной политики для развития бизнеса.

Факторы отраслевого риска:

- цикличность;
- стадия развития отрасли;
- конкуренция;
- платежеспособный спрос;
- отраслевое законодательство.

Факторы риска компании:

- ликвидность предприятия;
- ликвидность активов;
- дебиторская задолженность;
- доля рынка;
- диверсификация продукции;
- диверсификация клиентуры;
- территориальная диверсификация;
- технологический уровень;
- качество менеджмента.

Факторы индивидуального риска инвестора:

- возможность проведения политики в ущерб интересам инвестора;
- опыт подобных инвестиций.

В-третьих, требуется оценить степень воздействия каждого фактора риска на общий риск конкретной компании.

В этих целях для каждого фактора риска ставятся в соответствие три степени *долгосрочного* проявления:

- 1) низкая;
- 2) средняя;
- 3) высокая.

Каждая степень риска, в свою очередь, делится на три класса в зависимости от того, насколько угрожающей является *текущая* ситуация с точки зрения рассматриваемого

фактора риска. Каждому классу риска соответствует свое значение коэффициента β , которое определяется на основе выбранного диапазона значений этого коэффициента.

Осуществив подготовительную работу, аналитик может теперь оценить коэффициент β по предприятию или по проекту в целом. Для этого он воспользуется вспомогательной таблицей, которая поможет ему:

- оценить класс риска по каждому фактору риска;
- рассчитать коэффициент систематического риска, средневзвешенный по всем факторам.

Технику подобных расчетов иллюстрирует приведенная ниже ситуация 2.4.

Ситуация 2.4. Применение классификации факторов риска к решению задачи обоснования требуемого

**уровня доходности для проекта освоения
производства угольного брикета
на Тихинском разрезе Восточного угольного
бассейна**

На основе приведенной классификации факторов риска по уровню оценки нами был составлен перечень факторов для анализируемого проекта ЗАО "Антрацит", о котором известна следующая информация.

Проект освоения производства угольного брикета из угля Тихинского разреза Восточного бассейна осуществляется при поддержке двух крупнейших энергетических компаний — АО С и холдинга К — и администрации края. Предполагается, что данный проект позволит:

- оживить деятельность на разрезе и загрузить простаивающие производственные мощности.

В настоящее время высококачественные угли Восточного бассейна разрабатываются недостаточно интенсивно, что приводит к простоям, незагрузке основных фондов и нерентабельности инвестиций в горнодобывающий комплекс края. Вместе с тем внутри края спрос на уголь ограничен в связи с тем, что данный регион относительно неплотно обеспечен энергией, поскольку здесь функционируют крупнейшие гидроэлектростанции страны, и проблема состоит не в нехватке энергии, а в платежеспособности ее потребителей. Это приводит к тому, что поддержание жизнеспособности угольной промышленности в данном регионе не имеет такого критического значения

для государства, как, например, в Воротке или Приморье. Поэтому любые коммерческие проекты в этой области помимо прямого экономического имеют и социальный эффект;

- получить высокотехнологичный продукт, качество которого позволит выйти на международный рынок.

В настоящее время к продукту проекта проявлен значительный интерес со стороны ряда западноевропейских рынков. Однако в связи с тем, что по ряду причин прямой выход на данные рынки для проекта пока закрыт, сбыт угольного брикета на внешнем рынке предполагается проводить через венгерскую компанию, имеющую широкие международные связи и опыт подобного рода деятельности, с которой проведены переговоры, обсуждены условия контракта и подписано письмо о намерениях;

- получить экономический эффект благодаря технологическим свойствам угольного брикета, отвечающим потребностям и стандартам мирового рынка. Одна тонна продукта, имеющая стоимость в 1,5 раза выше, чем тонна угля, имеет тепловорную способность, в 2 раза превышающую аналогичный показатель по углю Тишинского разреза;
- получить экологический эффект от применения более концентрированного и качественного топлива.

Расчитанный денежный поток от активов по проекту (расчет проведен на 5 лет, что соответствует срокам заключаемых договоров с венгерским посредником) выглядит следующим образом, тыс. долл.:

Наименование показателя	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год
	1-е полугодие	2-е полугодие	1-е полугодие	2-е полугодие			
<i>Приток денег</i>							
Выручка от продаж			9 000		27 000	27 000	27 000
<i>Отток денег</i>							
Операционные издержки			4 320		13 520	13 120	13 120
Инвестиционные затраты	4 724	2 352	924				
Прирост оборотного капитала			1 240	1 260			
Налоги и другие платежи			1 470	4 360	4 360	4 360	
<i>Баланс платежей (денежный поток)</i>	-4 724	-2 352	-2 164	1 950	9 120	9 520	9 520

Для уточнения списка факторов риска нами были привлечены специалисты, работающие с проектом от трех основных учредителей. Специалисты привлекли на основе коэффициента компетентности, вычисленного для каждого из предполагаемых участников экспертной группы.

Для этого финансовому директору будущего ЗАО было предложено назвать четырех специалистов, наиболее компетентных по рассматриваемым вопросам с точки зрения базового образования, статуса в организации и знакомства с конкретными условиями проекта. Затем аналогичные предложения были сделаны каждому из этих четырех специалистов и т.д. На основании этого были отобраны десять наиболее компетентных сотрудников организаций-учредителей, которые и приняли участие в отборе из списка факторов риска.

По завершении отбора было проведено обсуждение для выработки комpromисной точки зрения. При этом выбранные факторы были систематизированы в соответствии со стандартной последовательностью фундаментального анализа. Этими же специалистами была проанализирована степень риска по каждому из выделенных факторов на основе составленной нами пояснительной записки по содержанию каждого из упомянутых в списке факторов риска.

Представленная ниже таблица (с. 124) является результатом усреднения всех полученных оценок. Незначительный разброс оценок свидетельствует об их точности и реалистичности.

На основе приведенных данных был оценен фундаментальный рисковый коэффициент β , который, как видно, изменяется в диапазоне от 0 до 2 и представляет собой средневзвешенную оценку по всем факторам риска. Для условий данного примера

$$\beta = \frac{0,5 \times 3 + 0,75 \times 2 + 7 \times 1 + 1 \times 1,25 + 4 \times 1,5 + 1 \times 1,75}{3 + 2 + 7 + 1 + 4 + 1} = 1,18.$$

Чем выше значение этого показателя, тем выше риск и требуемый уровень доходности для данного проекта. Предположим, рассчитанный по модели стоимости капитальных активов (САРМ) соответствующий данному значению коэффициента β требуемый уровень доходности оказался равен 19,65%. Если бы данный проект финансировался без привлечения банковского кредита, то эту величину мы могли бы принять в качестве ставки дисконта в наших дальнейших расчетах по данному проекту. И тогда чистый приведенный доход по проекту составил бы:

$$NPV = -4724 \text{ тыс. долл.} + \frac{-2352 \text{ тыс. долл.}}{1,09385} + \frac{-2164 \text{ тыс. долл.}}{1,1965} + \dots = 6530,6 \text{ тыс. долл.}$$

Расчет коэффициента β для проекта освоения угольного брикета ЗАО "Антрацит"

Фактор риска	Степень риска									
	1. Низкая		2. Средняя			3. Высокая				
	Класс риска									
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	
	Соответствующий коэффициент β									
	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	
Общэкономический риск										
Относительная предельная экономическая ситуация							X			
Отраслевые факторы										
Цикличность					X					
Стадия развития					X					
Конкуренция					X					
Платежеспособный спрос			X							
Отраслевое законодательство				X						
Факторы риска на уровне фирмы										
Ликвидность								X		
Стабильность дохода				X						
Дебиторская задолженность					X					
Операционный рычаг						X				
Доля на рынке					X					
Диверсификация продукции							X			
Диверсификация клиентуры							X			
Диверсификация по территории								X		
Технологический уровень			X							
Качество менеджмента					X					
Факторы риска на уровне отдельного инвестора										
Возможность проведения политики в ущерб интересам инвестора					X					
Опыт инвестирования в подобные проекты			X							
Итого										
Количество наблюдений			3	2	7	1	4	1		

По технике расчетов необходимо сделать одно важное замечание. Состав факторов риска должен соответствовать по смыслу диапазону значений коэффициента β .

Так, если бы при составлении расчетной таблицы был использован отраслевой диапазон, то факторы отраслевого риска (цикличность и т.п.) учитывать не следовало бы, так как эти факторы уже были бы учтены при оценке границ, в которых может находиться β . Однако поскольку в данном примере мы брали наиболее общий размах значений β (от 0 до 2), то использовали все факторы, в том числе отраслевые и общеэкономические.

Таким образом, существует несколько концепций определения стоимости собственного капитала корпорации или проекта (методы *BVL*, *DGM*, *SAPM*, *APT*).

Наиболее простым и практичным методом на сегодня остается модель стоимости капитальных активов (*SAPM*). Однако при попытке применить ее в условиях развивающегося рынка РФ можно столкнуться с рядом трудностей, поскольку получение любого параметра данной модели (R_f , R_m , β) представляет собой практическую проблему.

Выше было приведено описание методических основ применения *SAPM* на развивающихся рынках. Наиболее обособленной представляется точка зрения, что *доходность безрискового вложения* в оп-ределенной валюте (например, в долларах США) для международного инвестора не должна зависеть от того, в какой стране осуществ-ляется инвестиционный проект. В твердой валюте она может быть принята на уровне 4—5% годовых.

Рыночную премию за риск инвестирования в акции ΔR можно дифференцировать по странам в зависимости от коэффициента β фондового индекса данной страны по отношению к индексу глобаль-ного рынка.

И наконец, безрычаговые коэффициенты β для отдельных от-раслей можно взять на уровне среднемировых значений, приняв допущение, что они отражают относительный риск, свойственный конкретному виду деятельности, и поэтому должны быть примерно одинаковыми для одинаковых видов экономической активности.

Аналитическая информация о финансовых рынках в Интернете

В настоящее время в сети Интернет существует большое количество сайтов, содержащих финансовую информацию. К сожалению, большинство из них ограничивается лишь текущими данными о ценах и объемах сделок на тех или иных рынках, подготовкой аналитических обзоров, и не приспособлены для более долгосрочных и фундаментальных задач.

Элементы аналитической обработки данных о российском фондовом рынке существуют в сайтах информационных агентств "Росбизнесконсалтинг" (www.rbc.ru), АК&M (www.akm.ru) и некоторых других. Однако эти данные не полны и тоже в основной массе приспособлены для текущего отслеживания тенденций рынка. В официальном сайте Федеральной комиссии по ценным бумагам РФ (www.fedcom.ru) (www.fesp.ru) приводятся регулирующие правила фондового рынка РФ и финансовая информация об эмитентах, которую те обязаны раскрывать. Однако данные, которые раскрывают компании в своих отчетах и проспектах эмиссии, нуждаются в дополнительной обработке, чтобы на их основе можно было строить оценочные расчеты.

В сайтах международных информационных агентств, в которых имеются разделы, посвященные глобальному рынку, можно встретить данные о России, ее фондовом и валютном рынках, сведения о крупнейших российских компаниях, как правило, выпустивших свои депозитарные расписки на американском или европейском финансовых рынках. Вот список некоторых из этих сайтов:

www.nyse.com	www.nasdaq.com
www.aaii.com	www.investorguide.com
www.money.com	www.standardandpoors.com
www.duke.edu	www.emgmt.com
www.bloomberg.com	www.global-investor.com
www.hemscott.com	www.investorlapa.com
www.dub.com	www.marketguide.com
www.gusmoney.com	www.fool.com

§3. СТОИМОСТЬ ЗАЕМНОГО КАПИТАЛА РОССИЙСКОЙ КОРПОРАЦИИ

Стоимость заемного капитала и процентная ставка — разные понятия

Когда говорят о стоимости заемного капитала корпорации (или проекта), т.е. о той цене, которую платит корпорация за предоставленные ей заемные финансовые ресурсы (в процентах годовых), то часто идентифицируют это понятие с процентной ставкой, которую выплачивает корпорация по своему долгу¹. То есть стоимость капитала считают равной ставке по кредиту или купонной ставке по размещенному корпорацией облигационному займу.

Иногда это предположение действительно правомерно, однако в общем случае эти понятия не совпадают. Можно назвать, по крайней мере, две причины, по которым стоимость заемного капитала необходимо отличать от фактически выплачиваемой корпорацией процентной ставки:

- 1) отличие рыночной стоимости капитала от балансовой;
- 2) наличие "скрытой" стоимости заемного капитала.

Рыночная и балансовая стоимость заемного капитала

1. Поскольку стоимость капитала — понятие, которое применяется для оценки *будущих* проектов предприятия, в расчетах необходимо использовать не ту ставку дохода, по которой капитал *когда-то* достался предприятию, а ту, под которую оно может получить финансовые ресурсы *сейчас*, чтобы начать проект. Поэтому в качестве стоимости заемного капитала используется ее рыночная, а не балансовая оценка.

При таком подходе стоимость предприятия будет зависеть не от информации, которая была у инвесторов раньше, когда они вкладывали деньги в это предприятие, а от того, какой

¹ Обычно считается, что ставка по долгу складывается из безрисковой ставки R_f , инфляционной премии h и премии за риск дефолта, который может произойти с заемщиком.

информацией об эффективности и рискованности вложенный капитал они обладают сейчас.

Представим, что когда-то компания выпустила облигации с купонной ставкой 10% годовых по номиналу. Однако рейтинг этих облигаций упал, их цена понизилась. Теперь они стали котироваться ниже номинала, а их доходность к погашению возросла до 20%. Это означает, что теперь стоимость капитала корпорации составляет не 10, а 20% годовых, поскольку именно такую доходность теперь требуют инвесторы от облигаций данного качества на рынке. Рост стоимости капитала приведет к тому, что денежные потоки данной компании будут дисконтироваться по более высокой ставке. В результате в связи с увеличением риска цена фирмы в целом понизится.

Если долг корпорации имеет рыночную котировку, рассчитать рыночную стоимость капитала несложно.

Иллюстрация

✓ Рыночная стоимость бескупонной облигации, выкупленной эмитентом, составляет 67% номинала, срок до погашения — 4 года. Требуется найти стоимость капитала для эмитента при выпуске таких облигаций, имея в виду следующие данные:

Денежный приток в нулевой период +67% номинала
Денежный отток в связи с необходимостью погашения займа в 4-й год -100% номинала

Для определения стоимости капитала составим уравнение:

$$67\% - \frac{100\%}{(1+X)^4} = 0, \quad \text{откуда} \quad X = \sqrt[4]{\frac{100\%}{67\%}} - 1 = 0,1053, \text{ или } 10,53\% \text{ годовых.}$$

Однако стоимость заемного капитала определить труднее, если долг не имеет надежной котировки. Например, если это кредит банка или облигации, не котированные на рынке. Тогда, если доступны данные об аналогичном по рейтингу и продолжительности *котируемом* долге, их можно принять за основу при определении суммы и стоимости долга, не обращающегося на рынке.

По поводу приведенной ниже ситуации напомним, что использованные в ней данные являются условными и не могут служить источником информации для решения каких-либо других задач, не связанных с данной ситуацией.

Ситуация 2.5. Рыночная оценка и стоимость некотируемого долга. Заимствования московского правительства

Правительство г. Москвы ведет переговоры с крупным международным банком развития о предоставлении долгосрочного кредита. Назначение кредита — финансирование одной из программ развития городского пассажирского транспорта в районах новостроек. Кредит в размере 25 млн долл. предполагается погасить через 4 года шаровым платежом вместе с процентами, начисляемыми по сложной ставке из расчета 8,75% годовых.

По оценкам экспертов английской корпорации "Notitia plc", Москва представляет собой достаточно кредитоспособного заемщика. Об этом говорит хотя бы тот факт, что такой важный показатель, как отношение общей задолженности к консолидированным доходам городского бюджета, составляет всего 4,9%, в то время как, например, аналогичный показатель для Праги — 17,9%, а для Братиславы — 90,9%.

Вместе с тем Москва, будучи субъектом РФ, не может добиться того, чтобы иметь кредитный рейтинг выше, чем Россия в целом. А поскольку рейтинг страны по классификации *Standard&Poor's* невысоок (BB-), то и рейтинг Москвы ниже, чем и у Праги (A), и у Братиславы (BBV).

Рейтинги S&P некоторых столиц мира представлены ниже.

Париж	AAA	Братислава	BBV
Осло	AA+	Буэнос-Айрес	BB-
Стокгольм	AA+	Москва	BB-
Торонто	AA+	Анкара	B
Брюссель	AA	София	B-
Прага	A		

Год назад были выпущены муниципальные бескупонные еврооблигации Буэнос-Айреса, деноминированные в долларах США, сроком на 5 лет. В настоящее время их рыночная стоимость 72,875% номинала.

Если Москва получит кредит на условиях, представленных выше, какова будет обоснованная текущая рыночная стоимость этого некотируемого долга? По какой цене он мог бы котироваться на рынке, если бы был оформлен в ликвидной, рыночной форме?

Решение

По кредитному рейтингу, условиям предоставления и сроку до погашения обязательства Буэнос-Айреса полностью аналогичны обсуждаемым обязательствам московского правительства.

Стоимость капитала аргентинского муниципалитета займа равна доходности еврооблигаций, которую можно определить следующим образом: облигации можно приобрести по 72,875% номинала, а погасить по 100% через четыре года. Следовательно,

$$(1 + X)^4 = 100/72,875,$$

откуда

$$X = \sqrt[4]{100/72,875} - 1 = 8,232\% \text{ годовых.}$$

Такой же должна быть обоснованная рыночная стоимость московского долга. Кредит московское правительство намерено получить в сумме 25 млн долл. под ставку 8,75% годовых и погасить вместе с процентами через 4 года. Следовательно, при погашении должна быть выплачена сумма

$$FV = 25 \text{ млн долл.} \times (1 + 0,0875)^4 = 34,967 \text{ млн долл.}$$

Очевидно, рыночная оценка величины данного кредита равна этой сумме, дисконтированной по обоснованной рыночной стоимости заемного капитала, т.е.

$$\frac{34,967 \text{ млн долл.}}{(1 + 0,08232)^4} = 25,482 \text{ млн долл.}$$

Таким образом, речь идет о получении 25 млн долл. под 8,75% годовых, но по рыночной оценке величина заемного капитала при таких условиях получения кредита будет равна 25,482 млн долл., а стоимость — 8,232% годовых.

“Скрытая” стоимость заемного капитала

2. Вторая причина, по которой рыночная стоимость заемного капитала может отличаться от процентной ставки, — это необходимость платить за привлеченный долг не только проценты, но и различного рода комиссионные, доплатными платежами, выплачиваемые в соответствии с требованиями кредитора, оформлять залог, держать деньги на определенном счету на относительно невыгодных условиях. Это и есть “скрытая” стоимость капитала. Особенно значительное влияние она оказывает в случае, если долг предоставляется в относительно небольшом размере и доля комиссионных в нем существенна. В приведенной ниже ситуации показано это влияние.

Ситуация 2.6. Определение стоимости заемного капитала с учетом комиссионных и иных требований кредитора

ЗАО “Семен и К” занимается торговлей продуктами питания в одном из новых микрорайонов г. Москвы. Директор ЗАО г-н И. принял решение приобрести для производственно-коммерческих целей нежилое помещение, расположенное в данном районе, на балансе своего предприятия. Стоимость помещения — 208 тыс. у.е. Покупку предполагается осуществить частично с использованием кредита банка Д, занимающегося кредитованием риэлторских операций. Сумма кредита — 100 тыс. у.е. — должна быть возвращена вместе с процентами через 2 года разовым платежом. Выплата процентов из расчета 24% годовых производится раз в квартал в конце квартала. Кроме того, банк требует комиссионных:

- за предоставление кредита — 2% суммы кредита, но не меньше 1500 у.е.;
- за нотариальное оформление помещения в собственность банка до полного погашения кредита — 500 у.е.;
- оплата страховки — 2,2% стоимости приобретаемого имущества.

Какова стоимость заемного капитала, полученного от данного банка?

Решение

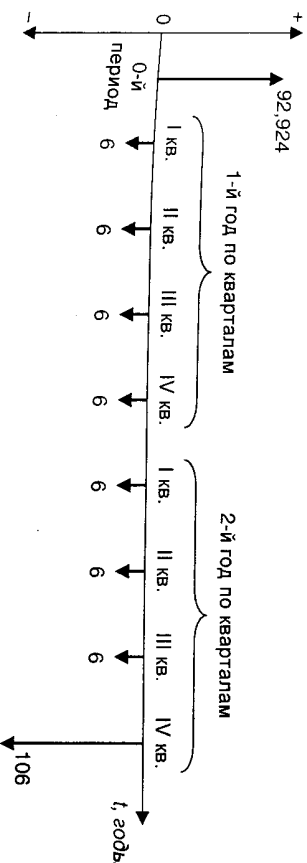
Полученная от банка сумма, дисконтированная на размер комиссионных и сборов:

$$100 \text{ тыс. у.е.} - 500 \text{ у.е.} - 0,022 \times 208 \text{ тыс. у.е.} - 0,02 \times 100 \text{ тыс. у.е.} = 92\,924 \text{ у.е.}$$

Ежеквартальные выплаты процентов:

$$100 \text{ тыс. у.е.} \times 0,24/4 = 6 \text{ тыс. у.е.}$$

Диаграмма денежных потоков по данной ситуации для ООО выглядит следующим образом, тыс. у.е.:



По условию задачи: $92,924 \text{ тыс. у.е.} - 6 \times A_8; 16\% - \frac{100}{(1 + 16\%)^8} = 0.$

Ставка IRR , удовлетворяющая данному уравнению, равна 7,19% за квартал, что соответствует

$$(1 + 0,0719)^4 - 1 = 0,3203 = 32,03\% \text{ годовых.}$$

Таким образом, действительная стоимость заемного капитала в данном случае составляет не 24%, а 32,03% годовых в у.е.

Влияние комиссионных на стоимость капитала:

$$32,03 - 24 = 8,03\% \text{ годовых.}$$

Оценочная стоимость капитала

Таким образом, для того чтобы корректно оценить стоимость заемного

капитала компании или проекта, необходимо осуществить расчет рыночной стоимости этого капитала с учетом “скрытых” платежей и переменных издержек.

Трудность такого расчета на развивающемся рынке может состоять в отсутствии надежных рыночных котировок для долга. Например, рынок корпоративного долга может быть не развит и/или слабоэффективен с информационной точки зрения. Это не позволит подобрать рыночный аналог для некотируемого долга.

На практике некоторые компании в таких условиях замещают рыночную оценку стоимости долга балансовой оценкой, мотивируя это тем, что хоть какой-то расчет все же лучше, чем ничего. Подобная же точка зрения высказывается и во многих учебниках по корпоративным финансам.

Однако следуя таким рекомендациям, необходимо учитывать, что в нестандартных условиях развивающегося рынка процентная ставка, под которую корпорация получила долг еще полгода назад, может существенно отличаться от ставки, под которую она может получить подобный же долг сейчас. Балансовая оценка при таких обстоятельствах становится плохой заменой рыночной оценки.

Поэтому в таких условиях лучше вместо балансовой использовать оценочную стоимость капитала. Для того чтобы ее определить, менеджер корпорации должен ответить на следующий вопрос: “Представьте, что Вам пришлось погасить имеющуюся на предпрятии задолженность прямо сейчас, хотя срок ее погашения еще не подошел. Под какую

ставку Вы могли бы сейчас получить такую же сумму долга на оставшийся период времени?”

Разумеется, осуществляя оценку, Вы должны учесть не только саму процентную ставку, но и “скрытую” стоимость долга.

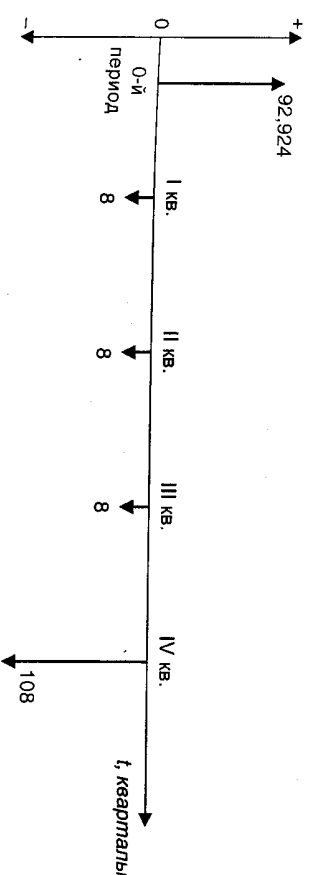
Ситуация 2.6 (Продолжение)

Предположим, ЗАО “Семен и К” получило кредит от банка Д на условиях, изложенных выше. Однако через год разразился финансовый кризис, который привел к повышению уровня процентных ставок, в том числе в у.е. Теперь ставки по кредитам сроком на один год в банке Д при том же режиме погашения и уровне комиссионных составляют 32% годовых (напомним, что раньше кредиты на два года предоставлялись под годовую ставку 24%). Как и ранее, выплата процентов производится раз в квартал в конце квартала, а сумма погашается разовым платежом в конце года.

Какова теперь приближительная рыночная оценка величины и рыночной стоимости заемного капитала?

Решение

Диаграмма денежных потоков по кредиту банка Д (в соответствии с нынешними условиями их предоставления сроком на один год) выглядит следующим образом, тыс. у.е.:



До погашения кредита, выданного ЗАО “Семен и К”, остался ровно год, так что этот годовой кредит является рыночным аналогом предоставленного ранее кредита.

Квартальную рыночную стоимость заемного капитала определим из выражения:

$$92,924 \text{ тыс. у.е.} - 8 \times A_{4, IRR_1} + \frac{108 \text{ тыс. у.е.}}{(1 + IRR_1)^4} = 0,$$

откуда

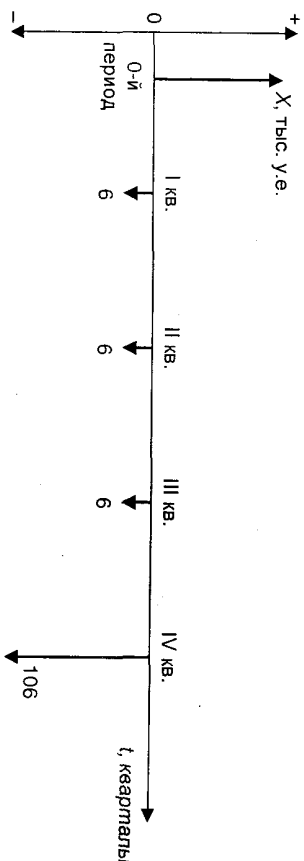
$$IRR_1 = 10,24\% \text{ за квартал,}$$

а годовая стоимость заемного капитала:

$$(1 + 0,1024)^4 - 1 = 0,4771, \text{ или } 47,71\% \text{ годовых.}$$

На таких условиях выдаются сегодня кредиты в данном банке, на таких условиях их может привлечь ЗАО "Семен и К" и именно такова сегодня рыночная оценка их стоимости.

Для рыночной оценки *величины* заемного капитала построим аналогичную диаграмму денежных потоков (тыс. у.е.) для кредита, выданного ЗАО "Семен и К". Хотя ставки изменились, ЗАО по-прежнему пользуется ставкой, зафиксированной год назад, а именно 24% годовых.



Приняв рыночную оценку величины капитала за X, получим, что она равна суммарной стоимости всех будущих платежей по данному кредиту, приведенных по ставке 47,71% годовых:

$$X = 6000 \times A_{4; 0,1024} + \frac{100\,000}{(1 + 0,1024)^4} = 86\,629 \text{ у.е.}$$

Итак, сегодня рыночная оценка величины привлеченного от банка Д капитала составляет 86 629 у.е., а его стоимость в у.е. — 47,71% годовых.

Таким образом, стоимость заемного капитала компании и процентная ставка по корпоративному долгу — в общем случае разные понятия. Чтобы корректно рассчитать стоимость и сумму заемного капитала предприятия или проекта, нужно оценить (точно или приблизительно) рыночную ставку по долгу с учетом "скрытых" выплат (комиссионных и других издержек по обслуживанию долга).

§ 4. СТРУКТУРА КАПИТАЛА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА В РФ

4.1. Проблемы расчета финансового рычага

Трудности оценки структуры капитала проекта

Рассмотрев методы определения стоимости различных видов капитала, перейдем к проблеме обоснования соотношений между ними, т.е. к методологии выбора финансового рычага (левериджа), структуры капитала проектов и предприятий.

Под структурой капитала понимается удельный вес каждого вида капитала в общем капитале проекта, а соотношение между заемным и собственным капиталом, как известно, характеризует финансовый рычаг.

Проблема обоснования структуры капитала осложняется, поскольку само определение структуры капитала связано с известными трудностями, вызванными тем, что существуют различия между:

- 1) финансовым рычагом проекта и соотношением источников его внешнего финансирования;
- 2) структурой капитала, *инвестированного* в проект, и рыночной структурой капитала проекта.

Структура капитала проекта и структура источников его внешнего финансирования

1. Иногда, говоря о капитале инвестиционного проекта, его отождествляют с теми суммами средств, которые требуются вложить в проект из внешних источников. При этом забывают, что если инвестиционные издержки растянуты на несколько лет и проект вводится в действие постепенно, то его денежные притоки в какой-то период способны стать одним из источников капитала.

Например, предположим, что ввод некоторого промышленного объекта происходит в две очереди. Прибыль, полученная от введения в строй первой очереди объекта, в этом случае вполне может быть направлена на дополнительные капитальные вложения второй очереди. Это, с одной стороны, сократит потребности в дополнительном (внешнем) финансировании, с другой — приведет к тому, что структура капитала проекта будет отличаться от структуры источников его внешнего финансирования, так как в балансе любого предприятия или проекта нераспределенная прибыль относится к *собственным, долевым* источникам капитала.

Ситуация 2.7 раскрывает возникающие при этом расходы.

Ситуация 2.7. Структура капитала и структура

внешнего финансирования.

Проект освоения нефтяного месторождения

Проект освоения нефтяного месторождения рассчитан на 15 лет. В процессе его осуществления предполагается извлечь запасы нефти в объеме 400 млн т и попутного газа — 150 млн куб. м. Проектом предусматривается, что 30% объема добытой нефти будет направлено на экспорт, 70% — на российские нефтеперерабатывающие заводы. Весь объем попутного газа поступит на переработку в российский ГПЗ.

Инвестиционный период продолжается пять лет, в течение которого предполагается пробурить и обустроить 100 скважин (по 20 единиц в год). В обустройство скважин включаются работы по созданию системы энергообеспечения объекта, строительство нефте- и газопровода и т.п.

Эксплуатация скважин начнется до завершения конструктивного периода, поэтому часть потребностей в инвестициях будет покрыта операционными денежными потоками проекта, т.е. будет профинансирована за счет выручки от эксплуатации вводимых в действие скважин. Выдержки из бюджета инвестиционного проекта представлены ниже.

Кредиторы требуют, чтобы потребности нулевого периода были профинансированы спонсорами проекта на долевой основе. Остальные потребности проекта во внешнем финансировании будут покрыты за счет заемного капитала кредиторов.

Наименование показателя	Величина показателя, тыс. долл., по годам					
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
<i>Инвестиции</i>						
Капитальные издержки и страховые резервы	1 250	7 750	9 030	9 030	9 030	9 030
Прирост рабочего капитала	300	354	398	378		-245
Итого инвестиции	1 550	8 104	9 428	9 408	9 030	8 785
<i>Операционные денежные потоки</i>						
Чистая прибыль от эксплуатации введенных в действие скважин	—	3 658	4 860	6 202	6 039	10 883
Амортизация	—	115	832	1 434	2 036	3 240
Итого денежный поток	—	3 773	5 692	7 636	9 075	14 123

Какова может быть оценка финансового рычага проекта?

Решение

Определим общие объемы финансирования — внутреннего и внешнего.

Наименование показателя	Величина показателя, тыс. долл., по годам					Итого
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	
Инвестиции	1 550	8 104	9 428	9 408	9 030	8 785
Операционные денежные потоки	—	3 773	5 692	7 636	9 075	14 123
Потребность во внешнем финансировании (стр. 1 – стр. 2)	1 550	4 331	3 736	1 772	—	11 389
<i>В том числе:</i>						
финансирование потребностей 0-го периода на долевой основе	1 550	—	—	—	—	—
потребности в заемном капитале	—	4 331	3 736	1 772	—	—
Итого	—	4 331	3 736	1 772	—	9 839

Подведем итоги.

Потребность проекта в инвестициях, тыс. долл.: 46 305

В том числе:

- за счет денежных потоков проекта 34 916¹
- за счет внешнего финансирования 11 389
- внешнее долевое финансирование 1 550
- внешнее долговое финансирование 9 839

Было бы неправильно определять финансовый рычаг только на основе вложений капитала из внешних источников, т.е. как

¹ Разница 5383 (40 299 – 34 916) образуется в связи с тем, что не все денежные потоки первых пяти лет идут на финансирование проекта, денежные потоки 4-го и 5-го годов высвобождаются, т.е. являются доходами проекта.

$$D/E = 9838 \text{ тыс. долл.} / 1550 \text{ тыс. долл.} = 6,35,$$

а затем пытаться доказать, что проект почти полностью финансируется заемными средствами.

На самом деле капитализированные доходы проекта также должны быть учтены, причем поскольку активы проекта принадлежат его спонсорам (долевым инвесторам), то и вложения в проект доходов от этих активов должны трактоваться как вложения собственного капитала:

$$D/E = 9838 \text{ тыс. долл.} / (1550 \text{ тыс. долл.} + 34\,916 \text{ тыс. долл.}) = 0,269.$$

Можно возразить по поводу правомерности простого суммирования денежных потоков и инвестиций за пять лет без учета временной стоимости денег. Однако мы считаем это допустимой погрешностью в данном случае и полагаем, что это упрощение расчетов не сильно исказит результат деления, поскольку подобная процедура продлевается и с числителем, и со знаменателем. В противном случае возник бы вопрос о выборе обоснованной ставки дисконта для числителя и для знаменателя, что существенно усложнило бы решение задачи.

Рыночная структура капитала проекта и структура материальных вложений в проект

2. Другая трудность определения структуры капитала и финансового рычага заключается в том, что рыночный финансовый рычаг может не со-

ответствовать соотношению долей каждого участника в финансировании материальных активов инвестиционного проекта.

Например, предположим, что потенциальный долеговой инвестор и потенциальный кредитор проекта имеют по 5 млн руб. До тех пор пока они не вложили эти деньги в проект, соотношение их капиталов составляет пропорцию 50 : 50.

Однако в какой-то момент у долевого участника (инициатора) возникла коммерческая идея по осуществлению анонимально доходного проекта. Эта коммерческая идея, так же как и уникальные возможности ее реализации, сама по себе представляет собой нематериальный актив, который инициатор также вкладывает в проект. В результате доли инициатора в общем капитале проекта повышается.

В одних случаях этим эффектом можно пренебречь и считать, что соотношение капитала участников проекта определяется их долей в финансировании активов проекта. Но в других случаях, когда мы имеем дело с аномально доходными проектами, коммерческая идея как нематериальный актив может существенно повлиять на оценку финансового рычага.

Для понимания изложенной ниже ситуации 2.8, иллюстрирующей данное утверждение, необходимо знакомство с основами теории опционов и их оценки. Принципиальные положения этой теории вынесены нами в приложение 2. При первом чтении книги этот пример можно пропустить.

Ситуация 2.8. Рыночная оценка финансового рычага инвестиционного проекта. Торговая фирма "Аревик"

ЗАО «Торговая фирма "Аревик"» зарегистрировано с уставным капиталом 10 тыс. руб. 1000 шт. ее акций поделены между пятью учредителями — физическими лицами. В уставе записано, что фирма будет заниматься розничной реализацией продуктов питания. В качестве базы для осуществления основной деятельности руководство ЗАО рассматривает крупный строящийся объект городской инфраструктуры, внутри которого предполагается открыть магазин. Для этого необходимо уже в настоящее время проинвестировать 40 млн руб. Строительство инфраструктурного объекта завершается через полтора года, после чего магазин начнет работу. Продукты будут поставляться с оптовых складов на условиях консигнации и продаваться через магазин с розничной наценкой.

Ожидаемые денежные потоки, выраженные в ценах нулевого периода, по годам составят:

Год	0-й период	1-й	2-й	3-й и далее
CF, млн руб.	-40,01	0	10,11	35,63

Оценка денежного потока начиная с 3-го года и далее в связи с высокими отраслевым, капиталным, правовым и политическим рисками дана с точностью $\pm 25,63$ млн руб. Предполагается, что цены на продукты питания, продаваемые в магазине, будут индексироваться по курсу доллара США, среднегодовой темп прироста которого равен 9,95% годовых. Ставка безрискового вложения в долларах равна 5,5% годовых.

Если бы все существующие в настоящее время тенденции в экономике сохранились в будущем, то учредителей ЗАО устроила бы минимальная доходность на собственный капитал 35% годовых (оценочная стоимость собственного капитала в рублях). Однако где взять средства для финансирования инвестиций?

Эту задачу смог решить генеральный директор ЗАО А. Хачикян. Благодаря личным контактам он сумел получить в "Ара-банке" под залог акций своего ЗАО кредит в размере 40 млн руб. с возможной пролонгацией сро-

ком на два года под 28% годовых и с погашением разовым платежом всей суммы и причитающихся процентов. Предположим, что проценты выплачиваются *после* налога на прибыль.

Требуется ответить на два вопроса:

1. С каким финансовым рычагом предполагается работать данная торговая фирма?

2. Насколько коммерчески оправдана позиция "Ара-банка", предоставившего кредит на столь странных условиях?

Решение

Учредители вложили в "дело" всего 10 тыс. руб. Видимо, столько и стоят акции ЗАО при его регистрации. Кредит получен в сумме 40 млн руб., т.е. финансовый рычаг торговой фирмы равен 40 000 тыс. руб./10 тыс. руб. = 4000! Поэтому на первый взгляд позиция банка абсолютно деструктивна, а кредит выглядит как чисто "дружеский". Действительно, предоставить кредит солидной компании сроком на два года на сумму, в 4000 раз превышающую размер "залого", можно, только пожертвовав интересами родного банка во имя глубокой и бескорыстной дружбы.

Но все ли так просто?

Прежде всего оценим, какова будет обоснованная стоимость акций фирмы через два года, т.е. к тому моменту, когда придется возвращать долг. Для этого рассчитаем приведенную стоимость денежных потоков данной фирмы, взяв в качестве момента приведения конец 2-го года.

Известно, что приведенная стоимость равномерно растущих денежных потоков равна:

$$EV = \frac{CF_0(1+g)}{r-g} \quad (\text{см. приложение 1, с. 516}),$$

где CF_0 — денежный поток нулевого периода;

g — ежегодный темп прироста денежного потока (в нашем примере — приrost курса доллара, по которому индексируются цены и затраты);
 r — стоимость капитала (требуемый уровень доходности).

Подставив данные нашего примера, получим

$$EV = \frac{35,63 \text{ млн руб.} \times (1 + 0,0995)^3}{0,35 - 0,0995} = 189,06 \text{ млн руб.}$$

Это могло бы быть рассмотрено как неплохое обеспечение для долга в 40 млн руб. плюс проценты за два года, если бы банк рассматривал будущие перспективы роста как обеспечение.

Причем, используя положения Модильяни—Миллера, можно сказать, что, поскольку налоговый щит в данном случае отсутствует (проценты выплачиваются после налога на прибыль), стоимость фирмы в данном

случае не будет зависеть от финансового рычага, т.е. от того, есть у нее заемный капитал или нет.

С позиций "сегодняшнего" дня, т.е. нулевого периода, эта стоимость равна

$$S_0 = \frac{189,06 \text{ млн руб.}}{(1 + 0,35)^2} = 103,5 \text{ млн руб.}$$

Теперь посмотрим, как можно было бы оценить обоснованную рыночную цену акций фирмы "Аревик". Из чего складывается их стоимость?

Во-первых, *они дают учредителям возможность получить денежный поток за 2-й год* в размере

$$10,11 \text{ млн руб.} \times (1 + 0,0995)^2 = 12,22 \text{ млн руб.}$$

Приведенная стоимость этого платежа равна

$$12,22 \text{ млн руб.} / (1 + 0,35)^2 = 6,7 \text{ млн руб.}$$

Во-вторых, *они предоставляют своим владельцам реальный опцион CALL*. Как известно, опцион *CALL* — это ценная бумага, дающая право через определенное время заплатить фиксированную сумму денег и получить актив, рыночная стоимость которого в данный момент известна, но может измениться в сторону как повышения, так и снижения. Естественно, такое право имеет определенную цену, которая называется *премией за опцион*.

Реальный опцион — это ситуация в реальном бизнесе, аналогичная покупке или продаже опциона. В данном случае у акционеров ЗАО "Аревик" появляется возможность через определенное время (два года), заплатив фиксированную сумму денег (погасив свои обязательства по кредиту), получить актив, т.е. получить в полное распоряжение фирму, стоимость которой сегодня оценивается в 103,5 млн руб., но может быть больше или меньше (так как точность оценки денежных потоков $\pm 25,63$ млн руб. в год, что означает, что интервал оценок составляет $\pm 71,45\%$, а размах вариации $RV = 71,45\% \times 2 = 142,9\%$).

Для того чтобы определить премию за этот реальный опцион (т.е. цену такой возможности), воспользуемся моделью Блэка—Шоулза для определения стоимости опционов. Данная формула выглядит следующим образом:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2),$$

$$\text{где } d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}};$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T};$$

C_0 — текущая цена опциона *CALL*. Она неизвестна, и ее требуется найти;

S_0 — текущая цена базисного актива. Базисным (приобретаемым) активом является фирма “Аревик”, *получаемая после оплаты обязательств*. Оценка ее рыночной цены равна 103,5 млн руб.;

$N(d)$ — кумулятивная функция нормального распределения;

X — исполнительная цена опциона. Цена исполнения опциона — это фиксированная цена, по которой мы приобретаем базовый актив, т.е. фиксированная сумма, которую мы должны заплатить. Она равна 40 млн руб. плюс проценты за два года из расчета 28% годовых:

$$X = 40 \text{ млн руб.} \times (1 + 0,28)^2 = 65,5 \text{ млн руб.};$$

e — основание натурального логарифма ($e = 2,718$);

r — ставка безрисковой доходности, исчисленная по способу непрерывных процентов: $r = \ln(1 + r_f)$, где r_f — годовая ставка безрисковой доходности (доли ед.). В рублях эту ставку можно найти, взяв ставку в валюте r \$ и ожидаемый прирост курса валюты $\Delta X/R$:

$$\begin{aligned} r_f &= (1 + r\$)(1 + \Delta X/R) - 1 = \\ &= (1 + 0,055) \times (1 + 0,0995) - 1 = 0,16, \text{ или } 16\% \text{ годовых}; \end{aligned}$$

$$r = \ln(1 + 0,16) = 0,1484, \text{ или } 14,84\% \text{ годовых};$$

T — время до исполнения опциона *CALL* (в условиях нашей задачи это срок погашения обязательств, т.е. два года);

\ln — знак натурального логарифма;

σ — среднеквадратическое отклонение цены базисного актива, %. В нашем случае можно воспользоваться методом *PERT* приближенной оценки статистических параметров, по которому стандартное отклонение определяется как $1/16$ размаха вариации. То есть

$$\sigma = \frac{RV}{6} = \frac{142,9\%}{6} = 23,8\%.$$

Такова точность оценки цены, такова и точность оценки доходности базисного актива.

Подставив все перечисленные данные в формулу Блека—Шольца и осуществив вычисления, получим $C_0 = 54,9$ млн руб.

Теперь оценим обоснованную рыночную цену акций данной фирмы. Она равна

$$E = 54,9 \text{ млн руб.} + 6,7 \text{ млн руб.} = 61,6 \text{ млн руб.}$$

Таким образом, в настоящее время обоснованная рыночная оценка величины собственного капитала фирмы “Аревик” равна 61,6 млн руб., обяза-

тельства же составляют всего 40 млн руб. Рыночная оценка финансового рычага, с которым работает данная компания, равна

$$D/E = 40 \text{ млн руб.} / 61,6 \text{ млн руб.} = 0,65.$$

У читателя может возникнуть вопрос: почему вложенный в проект капитал учредителей в 10 тыс. руб. получил такую высокую оценку, что оказался больше предоставленного долга в 40 млн руб.? Ответим: ими были вложены не 10 тыс. руб., как могло показаться вначале, а прежде всего способность выполнить исключительно выгодный проект, обещающий теоретическую возможность получения сверхвысоких доходов и осуществления соответственно без особых проблем высоких процентных платежей кредитору. Исходя из условий задачи, можно рассчитать, что даже при получении наиболее вероятных по данному проекту денежных потоков проект принесет доходность на вложенный капитал 46,32% годовых в валюте. А при оптимистическом сценарии доходность будет значительно выше.

Естественно, сам выход на такой вполне реально осуществляемый проект при условии, что все сделанные исходные оценки правильны, представляет собой очень ценный нематериальный актив, который должен получить высокую котировку на рынке. Обеспечением дорогостоящего кредита в данном случае являются не материальные активы спонсоров проекта, а его ожидаемые денежные потоки, математическое ожидание которых представляет собой аномально высокую величину.

4.2. Обоснование структуры капитала инвестиционного проекта

Финансовый рычаг проекта — проблема кредитора

В данном разделе мы будем рассматривать долг, предоставляемый экономически выделенному проекту

(см. гл. 1, § 2). Соответственно основным обеспечением такого долга должны быть денежные притоки инвестиционного проекта, поскольку ради них-то и аккумулируется капитал.

Проблема выбора структуры капитала по-разному стоит для спонсора — долевого инвестора проекта и для кредитора.

С точки зрения спонсора (долевого инвестора), чем выше удельный вес заемного капитала в общем объеме финансирования, тем лучше. Это непосредственно следует из теории Модильяни—Миллера, согласно которой при повышении финансового рычага средневзвешенная стоимость капитала снижается, а эффект от проекта и стоимость бизнеса возрастают.

Однако кредитор, как правило, никогда не согласится профинансировать весь проект полностью. С его точки зрения, финансовый рычаг зависит от двух важнейших факторов:

- ожидаемой прибыльности проекта, за счет которой возмещаются проценты и суммы основного долга;
- покрытия риска проекта (как покрыты риски и насколько кредитоспособны стороны, отвечающие за их покрытие).

Поэтому в обычной практике, присущей и международному проектному финансированию, вопрос состоит не в том, сколько денег взять в долг, а в том, какую сумму долга можно без опаски предоставить данному проекту, т.е. проблема обоснования структуры капитала проекта — это прежде всего проблема кредитора.

Два пути обоснования
финансового рычага проекта.
Коэффициент покрытия

Остановимся более подробно на том, как кредитору определить обоснованный финансовый рычаг проекта.

На практике встречаются два пути

решения этого вопроса:

- определяется максимальный размер долга D из приближенных характеристик проекта;
- определяется годовой объем реализации на продуктивной фазе проекта, необходимый для того, чтобы проектной компании был предоставлен долг в требуемом размере D .

Finney J.D. в работе "Project financing" (L., 1996) предложил алгоритмы решения этих задач, сконструировав достаточно сложные экономико-математические модели. В основу этих моделей он положил коэффициент покрытия. По определению *коэффициент покрытия представляет собой дробь, в числителе которой предстает размер обязательств, а в знаменателе — источник их покрытия.*

Коэффициенты подобного рода часто используются кредиторами для оценки кредитоспособности заемщиков.

Взяв за основу методический подход, предложенный в указанной работе, можно вывести упрощенные формулы для решения этих задач, которые могут быть использованы на стадии предварительных расчетов кредитоспособности инвестиционного проекта и установления в первом приближении стоимости его капитала.

Рассмотрим два случая.

1. Кредит предоставляется разовым платежом в нулевом периоде и сразу же вкладывается в активы проекта.
2. Кредит вкладывается в активы проекта последовательно в течение нескольких временных интервалов.

Случай 1. Кредит предоставляется разовым платежом в нулевом периоде и сразу же вкладывается в активы проекта

Случай 1. Кредит предоставляется разовым платежом в нулевом периоде и сразу же вкладывается в активы проекта.

Единственным источником по-

крытия кредита являются согласно определению проектного финансирования денежные потоки по проекту. Отсюда коэффициент покрытия долга будет равен

$$K = \sum PV_i(CF) / D,$$

где $\sum PV_i(CF)$ — сумма приведенной стоимости денежных потоков по проекту за N лет; N — срок полной амортизации кредита.

Приведение осуществляется по ставке i , под которую предоставляется заемный капитал.

Из этого следует, что максимальный размер долга можно определить, если ориентировочно представлять себе среднегодовые денежные потоки по проекту в период, когда долг и проценты по нему погашаются (период амортизации долга), а также задавшись требуемым коэффициентом покрытия K_T :

$$D = \sum PV_i(CF) / K_T.$$

Для упрощения примем принцип расчета в постоянных ценах, т.е. будем исходить из предположения, что в период амортизации кредита текущие затраты растут в той же пропорции, что и объем реализации продукции проекта.

Например, в этот период производство выходит на проектную мощность и затраты и результаты возрастают только в соответствии с инфляцией. Это предположение можно принять лишь условно, однако именно оно лежит в основе техники расчета в постоянных ценах, достаточно часто практикуемого в реальных обоснованиях проектов. Кроме того, воз-

возможность ошибки мы учитываем в наших расчетах, используя требуемый коэффициент покрытия больше единицы.

Тогда максимальный размер заемного капитала D , который можно предоставить проекту, будет найден по формуле

$$D = \frac{(1-T)(S-C) + DPT}{K_T} A_{nj}, \quad (2.4-1)$$

$$\text{где } j = \frac{1+i}{1+h} - 1;$$

i — ставка, под которую предоставляется кредит;

h — ожидаемый темп прироста затрат и результатов проекта в период амортизации кредита;

T — ставка налога на прибыль;

S, C — среднегодовые объемы реализации продукции проекта и текущие затраты, рассчитанные в действующих, постоянных ценах;

DP — элементы текущих затрат, не приобретающие характера денежных платежей (например, амортизация) в расчете на год;

A_{nj} — функция приведения аннуитета.

Если поставить вопрос иначе: какой среднегодовой уровень доходов от реализации должен обеспечить проект для того, чтобы ему мог быть предоставлен кредит в размере D , получим формулу, являющуюся следствием выражения (2.4-1):

$$S = \frac{K_T D + ((1-T)C - T DP) A_{nj}}{(1-T) A_{nj}}. \quad (2.4-2)$$

Ситуация 2.9. Обоснование финансового рычага проекта

строительства экологически чистой АЗС в центре города

Проектом предусматривается строительство экологически чистой АЗС по технологии финской компании "АВВ-трейдинг" рядом с центром торговли легковыми автомобилями. Строительство и эксплуатация осуществляются силами специально созданной для этих целей компании "Дельта-Интер-Сервис". Поддержку проекту оказывают компания "АВВ-трейдинг", администрация города и автомобильностроительный завод. Согласно проекту помимо самой АЗС, характеризующейся европейским уровнем сервиса, экологически чистой технологией заправки, в комплексе создаются магазин автомобильных аксессуаров и запчастей, ремонтная мастерская и кафе.

Приведем некоторые финансовые показатели проекта.

Наименование показателя	Величина показателя, тыс. долл., по годам						
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Объем реализации (<i>S</i>)	0	19 440	20 218	21 026	21 867	22 742	23 652
Эксплуатационные затраты (<i>C</i>)	0	16 944	17 622	18 326	19 059	19 822	20 615
Амортизация (<i>DP</i>)	0	300	312	324	337	351	365
Капиталовложения (<i>Capex</i>)	-7 860	0	0	0	0	0	0
Прирост рабочего капитала ($\Delta W C$)	-90	0	0	0	0	0	0
Остаточная стоимость (<i>SV</i>)	0	0	0	0	0	0	10 967
Денежный поток (<i>CF</i>)	-7 950	1 727	1 797	1 868	1 943	2 021	13 069

Предполагается, что рост объемов реализации и эксплуатационных затрат в СКВ составит в среднем 4% в год. Ставка налога на прибыль — 35%. Стоимость собственного капитала $E(r) = 24\%$ годовых в валюте.

Проекту требуется кредит в 4 млн долл. под 14% годовых. Амортизация кредита — в течение пяти лет эксплуатации станции. Коэффициент покрытия долга активами, требуемый банком, равен 2. Необходимо обосновать размер долга и определить NPV проекта, пользуясь методом операционного денежного потока.

Обоснование размера кредита. Используя финансовые показатели проекта, по приведенной выше формуле (2.4-1) получим:

$$j = \frac{1+0,14}{1+0,04} - 1 \approx 10\%;$$

$$D = \frac{(1-0,35)(19\,440 \text{ тыс. долл.} - 16\,944 \text{ тыс. долл.}) + 0,35 \times 300}{2} A_{5,0,1} =$$

$$= 3274 \text{ тыс. долл., или, округлив результат, } 3270 \text{ тыс. долл.}$$

Отсюда максимальный размер кредита, на который может рассчитывать проект, меньше требуемого значения 4 млн долл., значит, проекту требуется найти дополнительный источник собственного капитала или другой банк с более низкими требованиями покрытия долга.

Обоснование минимального объема реализации. Если бы вопрос был поставлен иначе: обосновать минимальный объем реализации, который необходимо обеспечить в год, чтобы получить кредит в требуемом размере 4 млн долл., необходимо было бы воспользоваться формулой (2.4-2):

$$S = \frac{2 \times 4000 + ((1-0,35) \times 16\,944 + 300 \times 0,35) \times A_{5,0,1}}{(1-0,35) \times A_{5,0,1}} = 20\,352 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, чтобы получить кредит на 4 млн долл., проект при данном уровне затрат должен был бы обеспечить объем реализации продуктов и услуг на 20,3 млн долл., а не на 19,4 млн долл., как это следует из условий задачи.

Случай 2. Кредит предоставляется порциями (траншами) и вкладывается в активы проекта последовательно

Случай 2. Кредит предоставляется порциями (траншами) и вкладывается в активы проекта последовательно.

Для крупных проектов это более характерный случай, когда конструктивная фаза, в течение которой предоставляется кредит, продолжается некоторое время. Кредит поступает и расходуется не сразу. Что при этом меняется?

Поскольку описанный выше случай 1 есть частный случай рассматриваемого случая 2, для более общего варианта при- меняется такой же методологический подход, а именно

$$D = \sum PV_j(CF)/K_T.$$

Однако теперь, поскольку период амортизации кредита удален во времени, числитель дроби нужно умножить на коэффициент приведения, с помощью которого учитывается этот разрыв в сроках:

$$\frac{1}{(1+j)^g} \sum PV_j(CF),$$

где g — срок от момента оценки до начала периода амортизации кредита.

Сам кредит в целом также удален во времени от момента оценки, поскольку отдельные его транши поступают в распоряжение проекта в будущие периоды.

Таким образом, полученный кредит, растянутый по срокам, будет в сегодняшнем эквиваленте равен

$$D_0 = \frac{D}{(1+i)^m},$$

где m — средневзвешенный по платежам срок, в течение которого предоставляется кредит.

В данном случае для приведения используется ставка i , так как выплаты по кредиту не индексируются в зависимости от роста цен на продукцию и затраты проекта. Эти соображения позволяют вывести следующие формулы для оценки максимальной суммы кредита и для расчета минимального среднего годового объема реализации продукции проекта в течение срока амортизации кредита, если размер его задан:

$$D = R \frac{(1-T)(S-C) + DPT}{K_T} A_{nj}; \quad (2-4-3)$$

$$S = \frac{K_T D / R + ((1-T)C - TDP) A_{nj}}{(1-T) A_{nj}}, \quad (2-4-4)$$

$$\text{где } R = \frac{(1+i)^m}{(1+j)^g}.$$

Поясним изложенное ситуацией 2.10.

Ситуация 2.10. Обоснование объема реализации, необходимого для получения кредита, проектом производства автомобильного двигателя нового поколения

Проектом предусматривается развертывание массового производства двигателей нового поколения. Спонсором проекта выступает действующий моторный завод, на базе которого организуется производство.

Отличительными особенностями новых двигателей в сравнении с действующими являются повышение на 50% максимальной мощности, на 16% максимального крутящего момента; снижение на 15% эксплуатационного расхода топлива без увеличения рабочего объема и веса двигателя. Новый двигатель обеспечивает выполнение действующих и перспективных норм ЕЭК-ООН-83-1 по токсичности выхлопных газов. По сравнению с имеющимися аналогами токсичность выхлопных газов по СО снижается на 40%, по СН + NO — на 25%. Для обеспечения высоких показателей по мощности, экономичности и экологии применены оригинальные конструктивные решения, причем конструкции некоторых узлов двигателя защищены патентами.

Минимальный ежегодный платежеспособный спрос на продукцию проекта оценен на уровне 315 тыс. шт. в год, что выше потенциального объема производства. Сравнение продукции проекта с продукцией конкурентов позволяет сделать вывод о ее значительном ценовом преимуществе при равенстве качественных характеристик лучшим зарубежным аналогам ("General

Motors", "Chrysler", "Volvo", "Saab"). Однако при оценке минимального спроса экспортный потенциал не учитывался — оценивались только потребители на российском рынке, с которыми завод имеет давние связи.

Представим некоторые денежные показатели, связанные с проектом (расчет произведен в постоянных, действующих на момент осуществления расчетов ценах):

Наименование показателя	Величина показателя, тыс. руб., по годам					2-й	3-й	4-й	5-й
	0-й период	I	II	III	IV				
Объем реализации (S)	0	0	7 830	7 830	9 280	72 500	159 500	188 500	188 500
Затраты (C)	0	0	616	4 781	4 781	5 707	41 998	93 242	103 896
Амортизация (DP)	0	353	503	503	601	4 208	5 520	8 908	9 006
Прирост рабочего капитала (ΔWC)	796	3 207	0	0	0	0	0	0	0
Налог на прибыль	0	394	911	911	1 019	10 536	23 976	23 486	23 470
Капитальные издержки	26 013	9 000	6 767	6 541	14 946	0	0	0	0
Потребность в кредите (D)	10 000	9 000	6 000	5 000	5 000	0	0	0	0

Предполагается получение кредита по ставке $i = 27\%$ годовых. Ежегодный темп прироста затрат и объемов реализации $h = 12\%$ в год. Погашение кредита должно происходить в период со 2-го по 5-й год включительно (итого четыре года). Требуется оценить, достаточен ли объем реализации по проекту, чтобы гарантировать возврат кредита (требуемый банком коэффициент покрытия равен 2).

По данным таблицы можно рассчитать среднегодовые показатели проекта в период амортизации кредита, тыс. руб.:

Среднегодовой объем реализации в современных ценах (S)	152 250
Текущие затраты (C)	85 473
Амортизация (DP)	6 910
Среднегодовые налоговые платежи	20 367

Средняя ставка налога на прибыль (отношение среднегодовых платежей к прибыли $S - C$) T , %

Ставка $i = 27\%$ годовых.

$$\text{Ставка } j = \frac{1+i}{1+h} - 1 = \frac{1+0,27}{1+0,12} - 1 = 0,134, \text{ или } 13,4\% \text{ годовых.}$$

Срок до начала периода погашения кредита $g = 1$ год.

Расчет средневзвешенного срока до предоставления кредита $m = 0,4$:

Квартал	Размер кредита		Срок в годах от нулевого периода	Средневзвешенный срок m
	тыс. руб.	% к итогу		
0-й период	10 000	28,57	0-й период	0
I	9 000	25,71	0,25	0,06428
II	6 000	17,14	0,50	0,08570
III	5 000	14,29	0,75	0,10718
IV	5 000	14,29	1	0,14290
Итого	35 000	—	—	0,4

Коэффициент R (см. в формуле (2-4-4)) равен

$$R = \frac{(1 + 0,134)^{0,4}}{1 + 0,12} = 0,828.$$

По формуле (2-4-4) находим минимальный объем реализации, который должен быть достигнут проектом, для того чтобы ему был предоставлен кредит 35 млн руб. в указанном режиме.

$$S = \frac{2 \times 35\,000 / 0,828 + ((1 - 0,35) \times 85\,473 - 0,305 \times 69\,10) \times A_{4, 0,134}}{(1 - 0,305) \times A_{4, 0,134}} = 116\,595 \text{ тыс. руб.}$$

Поскольку 152 250 тыс. руб. > 116 595 тыс. руб., можно сделать вывод, что при условии достоверности приведенных оценок проект обеспечивает достаточное покрытие кредита своими будущими доходами в течение амортизационного периода.

4.3. Обоснование шкалы погашения долга

Принципы определения шкалы погашения долга	Шкала погашения долга строится по-разному в зависимости от характеристик инвестиционного проекта.
--	---

Вместе с тем в действиях различных кредиторов при этом прослеживаются следующие закономерности.

1. При предоставлении кредита кредиторы часто требуют, чтобы до получения заемных средств спонсоры или долевики инвесторы вложили в проект определенную долю собственного капитала, главным образом для того, чтобы получить подтверждение серьезности их намерений. Часто кре-

диторы также требуют, чтобы по отдельным периодам времени соблюдались определенные пропорции между вложениями долевого и долевого капитала.

2. Долг на стадии создания активов проекта (в конструктивной фазе проекта) часто обеспечивается жесткими гарантиями спонсоров. В период эксплуатации активов проекта после выхода его на проектную мощность (т.е. в операционной, или продуктивной, фазе) требования к обеспечению могут быть ослаблены.
3. В конструктивной фазе основной долг (принципал), как правило, не погашается и выплаты по долгу, если и существуют, ограничиваются процентами.
4. Выбирая режим погашения долга, стремятся, чтобы его амортизация была максимально приближена к величине денежных притоков по проекту во время продуктивной фазы. Вместе с тем стараются, чтобы в каждый период выплачивались минимальные требования по покрытию долга, т.е. денежные потоки были больше, чем суммы средств, необходимые для покрытия долга.

Ежегодные коэффициенты покрытия	Ежегодные коэффициенты покрытия учитываются при разработке конкретной структуры финансирования (шкалы погашения долга). Помимо рациональных соотношений, которые всегда имеют приоритет над чисто формальными критериями, наиболее часто при проектировании амортизационной шкалы обращают внимание на два коэффициента покрытия — коэффициент процентного покрытия и коэффициент обслуживания долга.
---------------------------------	---

1) Коэффициент процентного покрытия	Коэффициент процентного покрытия представляет собой отношение истинного выплаты процентов по долгу
-------------------------------------	--

к величине процентных выплат в конкретном году. Обычно в мировой практике источником выплат процентов является прибыль до выплаты налогов и процентов (*PBIT*, или *EBIT*).

Однако если в какой-то стране процентные платежи (например, купоны по облигациям, не котируемым на рынке) выплачиваются из чистой прибыли, то в этом случае данный коэффициент должен строиться как отношение чистой прибыли к процентным платежам.

Если этот коэффициент на протяжении нескольких лет операционной фазы проекта меньше единицы, это свидетельствует о неспособности проекта справиться с текущими платежами по долгу. Кредитор обычно для страховки ориентируется на минимальное значение этого показателя больше 1, например 1,25.

2) Коэффициент обслуживания долга	Коэффициент обслуживания долга (<i>DSR</i>) характеризует способность проекта выплачивать не только проценты, но и основную сумму долга. Его интерпретация во многом аналогична интерпретации предыдущего коэффициента, а расчет ведется по формуле
-----------------------------------	---

$$DSR = \frac{PBIT + DP}{\frac{I + PR}{1 - T}},$$

где *I* — процентные платежи;

PR — размер выплаты принципа в текущем периоде.

По той же логике расчет данного коэффициента в тех случаях, когда выплаты процентов происходят после уплаты налога на прибыль, должен производиться по формуле

$$DSR = \frac{(PBIT + DP)(1 - T)}{I + PR}.$$

Если этот показатель меньше 1, то это означает, что проект не сможет полностью обслуживать свой долг и, следовательно, требуются дополнительные фонды собственного капитала или изменение шкалы погашения долга.

Ситуация 2.9 (Продолжение)

Вернемся к проекту строительства экологически чистой АЭС. Будем считать, что инициаторы проекта нашли выход из положения нехватки финансовых средств и была достигнута предварительная договоренность с банком о том, что проектной компании будет предоставлен кредит в размере 3270 тыс. долл.

Шкалу погашения долга предполагается построить следующим образом:

- Долг предоставляется на 5 лет;
- в течение первых двух лет производится только выплата процентов в конце каждого года;

- в течение следующих трех лет принципал погашается равными суммами и выплачиваются процентные платежи с остатка задолженности раз в год в конце каждого года.

Требуется выяснить, насколько качественно такая шкала погашения долга.

Решение

Для решения этой задачи воспроизведем часть данных по рассматриваемому проекту и рассчитаем показатели чистой прибыли (NI) и $PBIT + DP$ (напомним, что налог на прибыль по условию задачи равен $T = 35\%$):

Наименование показателя	Величина показателя, тыс. долл., по годам					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Объем реализации (S)	19 440	20 218	21 026	21 867	22 742	23 652
Эксплуатационные затраты (C)	16 944	17 622	18 326	19 059	19 822	20 615
Амортизация (DP)	300	312	324	337	351	365
$PBIT + DP = S - C$			2 700	2 808	2 920	
$PBIT = S - C - DP$	2 196	2 284	2 376	2 471	2 569	

Теперь определим, какие платежи по обслуживанию долга должна произвести проектная компания с 1-го по 5-й годы, отделив выплаты принципала от выплаты процентов. А затем рассчитаем коэффициенты покрытия (напомним, что процентная ставка равна 14% годовых). Коэффициент обслуживания долга рассчитаем только для тех периодов, когда производится погашение основной суммы долга. Итак:

Наименование показателя	Величина показателя, тыс. долл., по годам					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Величина задолженности на начало года	3270	3270	3270	2180	1090	0
Выплата процентов в конце года (14% задолженности на начало года) (I)	458	458	458	305	153	0
Выплата принципала (PR)	—	—	1090	1090	1090	0
Прибыль до уплаты налогов и процентов (из предыдущей таблицы, с. 154)	2196	2284	2376	2471	2569	
Процентное покрытие ($ICR = NORAT/I$)	4,79	4,99	5,19	8,10	16,79	—
$PBIT + DP$ (из предыдущей таблицы, с. 154)			2700	2808	2920	
Коэффициент обслуживания долга $DSR = \frac{PBIT + DP}{I + \frac{PR}{1 - T}}$	—	—	1,26	1,42	1,60	

Как видим, коэффициенты покрытия не выходят за пределы нормальных значений (для обоих коэффициентов предельные значения равны 1,1). Следовательно, шкала погашения долга достаточно надежна.

Таким образом, чтобы правильно обосновать структуру капитала экономически выделенного инвестиционного проекта, необходимо правильно уметь ее определять. Для этого надо четко представлять себе различия между:

- финансовым рычагом проекта и соотношением источников его внешнего финансирования;
- структурой капитала, инвестированного в проект, и рыночной структурой капитала проекта.

Финансовый рычаг инвестиционного проекта может быть обоснован исходя из необходимости погашения долга денежными потоками от проекта с заданным коэффициентом покрытия. Это позволяет предложить упрощенный метод определения финансового рычага, основанный на принципе расчета в постоянных ценах, т.е. на предположении, что в период амортизации кредита текущие затраты растут в той же пропорции, что и объем реализации продукции проекта.

Простые формулы позволяют оценить, на какой максимальный размер заемного капитала может рассчитывать инвестиционный проект и какой ежегодный объем реализации должен быть гарантирован, чтобы проект мог рассчитывать на получение определенного размера заемного капитала.

Для обоснования шкалы погашения долга применяются ежегодные коэффициенты покрытия. Они позволяют оценить надежность предложенной шкалы погашения и подкорректировать ее в случае необходимости.

Метод расчета финансового рычага при нетипичной структуре финансирования проекта

В.С. Темкин — генеральный директор ООО “НПТ Люмен”

Детальную оценку экономически обособленных инвестиционных проектов при известных структуре капитала и структуре финансирования целесообразно производить методом *ЕК*. При этом рыночное значение финансового рычага проекта определяется по формуле

$$D/E = PV(D)/(PV(E_0) + NPV(RCF)),$$

где числитель и знаменатель — соответственно приведенные стоимости долгового и остаточного денежных потоков.

Сложность вычислений по этой формуле состоит в том, что для дисконтирования остаточного денежного потока нужно знать стоимость собственного капитала, что требует определения *D/E*, а определение *D/E*, в свою очередь, требует знания *NPV(RCF)*.

Для большинства проектов преодоление этой сложности возможно путем замены рыночной оценки *D/E* на балансовую, что не приводит к существенным погрешностям при типичных структурах финансирования, для которых характерно более или менее равномерное распределение элементов долгового и остаточного денежных потоков по периодам проекта.

Однако существуют проекты, для которых такая равномерность не соблюдается. К ним, например, относятся многие инновационные и деvelopepские проекты, выполняемые на заемные средства. В эти проекты инициаторы вкладывают знания и умения, а собственный капитал в денежной форме появляется только в виде финансового результата проекта. При отсутствии равномерности поступлений *D* и *E* пренебрежение временной стоимостью денег может привести к значительным погрешностям оценки проекта, поэтому вычисление значения *D/E* следует выполнять по вышеприведенной формуле, несмотря на отмеченные сложности.

Решение задач такого класса программными средствами связано с замкнутыми циклами и производится методом многократных итераций. В частности, пакет *Microsoft Excel*, входящий в *Office XP*, в большинстве случаев работает с циклическими ссылками в автоматическом режиме, используя заранее или по умолчанию установленные

количество итераций и относительно погрешность (типичные значения соответственно 100 и 0,001, чего обычно вполне достаточно).

Для выполнения вычислений следует обычным образом ввести в *Excel* все денежные потоки проекта, взаимосвязанные и дисконтированные по ставкам, учитывающим *D/E*.

При завершении ввода последней, замыкающей цикл формулы *Excel* выдаст транспарант “Формула неразрешима из-за циклической ссылки” и предложит варианты устранения ошибки, среди которых следует выбрать “Чтобы оставить формулу без изменений, нажмите кнопку “Отмена”».

Если после нажатия кнопки “Отмена” *Excel* автоматически не произведет необходимые вычисления, следует войти в меню **Сервис**, выбрать **Параметры**, затем вкладку **Вычисления** и установить флажок **Итерации**.

В особо сложных случаях на вкладке **Вычисления** следует установить требуемые значения предельного количества итераций и допустимой относительной погрешности, после чего вычисления будут выполнены.

В качестве примера применения этого приема рассмотрим следующую ситуацию.

Научно-производственное предприятие “Люмен” получило заказ на изготовление партии подложек с уникальной комбинацией электрофизических свойств на основе синтетических алмазных пленок. С заказчиком было достигнуто соглашение о цене и финансировании проекта, в соответствии с которым цена партии 400 тыс. у.е. выплачивается в виде кредита под залог за 2 года до срока поставки под 10% годовых. Денежные потоки проекта показаны ниже:

Наименование денежных потоков	Величина денежных потоков, тыс. у.е., по годам		
	0-й период	1-й год	2-й год
Продажи	—	—	400
Совокупные затраты	20	40	120
<i>CF</i> от активов	-20	-40	280
Кредит и его возврат	331	—	-400
Остаточный <i>CF</i>	331	-40	-120

Анализ проекта методом *ЕК* с использованием модели *SARIM* и формулы Р. Хамады при $R_f = 4,5\%$ годовых, $\Delta R_m = 13,3\%$ годовых и $\beta_0 = 0,8$ дает при балансовой оценке $D/E = 2,19$ и $NPV(RCF) = 220$ тыс. у.е., при рыночной оценке вышеописанным итерационным методом $D/E = 1,56$ и $NPV(RCF) = 212$ тыс. у.е. Последние из полученных значений являются более точными.

§5. СТРУКТУРА КАПИТАЛА КОРПОРАЦИИ

Факторы, определяющие структуру капитала предприятия

Структура капитала предприятия в целом, и в частности его склонность к заимствованиям, складывается под воздействием ряда факторов, которые можно объединить в следующие группы:

- степень краткосрочной финансовой устойчивости предприятия-заемщика;
- его кредитный рейтинг;
- текущее состояние финансового рынка;
- доходность капитала предприятия, инвестиционные возможности компании;
- стратегические вопросы собственности и управления акционерным обществом.

Степень краткосрочной финансовой устойчивости

Важным фактором, заставляющим предприятие в условиях высокой инфляции наращивать долговую составляющую в структуре капитала, является отсутствие собственных средств, необходимых для обеспечения хотя бы краткосрочной финансовой устойчивости. Это связано с неплатежами потребителей, недостаточностью амортизационного фонда для обеспечения хотя бы простого воспроизводства, высоким уровнем налогов, трудностями со сбытом продукции (разрывом хозяйственных связей).

В таких условиях предприятие испытывает постоянный дефицит оборотных средств, который восполняет за счет заимствований. Эта причина приводит к тому, что на предприятиях структура капитала начинает формироваться стихийно, под воздействием краткосрочных потребностей, а не выбирается сознательно финансовым менеджером.

Высокая склонность к заимствованиям предприятий на развивающемся рынке в сочетании с монопольным положением кредитора и ограниченностью возможностей продажи акций акционерами приводит к тому, что стоимость заемного капитала может быть очень высока.

Кредитный рейтинг заемщика

Кредитный рейтинг заемщика определяется рядом факторов, в частности:

- условиями, в которых он осуществляет свою деятельность;
- репутацией на рынке, кредитной историей;
- наличием высокодоходных перспективных проектов, способных генерировать денежные притоки, достаточные для обслуживания долга;
- финансовым состоянием заемщика, а также наличием у него ликвидных активов, способных стать обеспечением долга. Сюда же можно отнести способность получить гарантии со стороны третьих лиц.

В целом можно сказать, что идеальный с точки зрения банка заемщик — это тот, кто не нуждается в заемных средствах. Не случайно часто говорят, что надежный банк “готов одолжить зонтик только в хорошую погоду”.

Текущее состояние финансового рынка

Вопрос о том, насколько развит рынок долговых инструментов на развивающемся рынке, — далеко не последний по важности. В РФ чаще всего для заемщика доступен очень ограниченный круг кредиторов, что оказывает влияние и на величину, и на стоимость заемного капитала.

В России в 1990-х гг. национальный рынок облигаций не играл значимой роли в корпоративных заимствованиях, а выход на международный рынок долговых инструментов имели лишь отдельные российские предприятия, и то непродолжительное время.

Понятно, что поэтому в структуре капитала большинства российских компаний долгосрочный долг вообще отсутствовал: национальные банки, привлекая средства на непродолжительное время, не могут позволить себе заморозить эти средства в долгосрочных проектах, а выход на международные рынки закрыть в связи с относительно низким кредитным

рейтингом России и особенностями российского валютного и налогового законодательства.

Когда рейтинг заемщика или государства в целом падает, падает и стоимость ценных бумаг, которые этот заемщик выпускает. Это приводит к тому, что стоимость бизнеса, ценность для инвестора таких корпораций падает.

С точки зрения стороннего наблюдателя, активы страны с низким кредитным рейтингом при таких обстоятельствах кажутся "недооцененными", поскольку капитализация национальных компаний, т.е. рыночная стоимость их акций, обвалившись на рынке, в этом случае ниже, чем стоимость акций аналогичных зарубежных компаний.

Такая ситуация приводит к сокращению возможности привлечения инвестиций из-за рубежа.

Иллюстрация

✓ В начале 2000 г. долг российского Внешэкономбанка Западу составил около 35 млрд долл. Понимая, что РФ не сможет выплатить эти обязательства в полной мере, кредиторы после переговоров с делегацией российского правительства согласились списать третью часть этого долга.

После этого лидер одной из оппозиционных некоммунистических партий заявил, что Россию в очередной раз ограбили. Мотивировал он это свое заявление тем, что в связи с низким кредитным рейтингом РФ обязательства эти копировались на мировом фондовом рынке всего по 20% их стоимости, т.е. их рыночная оценка составляла 6—7 млрд долл. Тем самым, по мнению этого лидера, "новая экономическая политика позволяет увеличить долги государства, минуя этот лютый этап — поступление денег в страну".

Как вы понимаете, увеличивая ли государство в данной ситуации свой долг и что будет, если заемщики на рынке облигаций будут эмитировать долг, но не станут его погашать, а будут всеми силами способствовать его обесцениванию для того, чтобы затем купить его по дешевой рыночной цене?

Состояние финансового рынка важно для заемщика также потому, что необходимо правильно выбирать момент для заимствования. В частности, делать это необходимо в период, когда процентные ставки относительно низки и не ожидается их дальнейшего снижения. В период размещения облигаций

также важно, чтобы ставки не повышались, так как, если они повысятся, курс размещаемых ценных бумаг или спрос на них снизится. Кроме того, эмитенту облигаций или получателю банковского кредита бывает на руку существенная инфляция или снижение курса валюты заимствований, что позволяет возвращать долг более дешевыми деньгами.

Доходность капитала предприятия и рискванность его проектов

Доходность капитала предприятия влияет на его финансовый рычаг.

Если у предприятия высокодоходные и не очень рискованные проекты, то ему выгодно после выхода на проектную мощность рассчитывать с долгами, заплатав кредиту по обязательствам относительно низкую процентную ставку, а всю сверхприбыль от осуществляемого проекта забирать себе. Поэтому такое предприятие охотно наращивает долг в структуре своего капитала.

Если же у компании рискованный бизнес и возможность убытков очевидна, то, чтобы не оказаться банкротом, такой компании предпочтительнее привлечь капитал от новых акционеров, т.е. совладельцев, которым, как известно, доходы на вложенный капитал твердо не гарантируются. Размещение акций, однако, часто приводит к снижению их курса, так как потенциальные инвесторы понимают, что если их пригласят в совладельцы, значит, твердых доходов на вложенный капитал обещать не могут. Следовательно, пессимистический сценарий развития событий кажется им более вероятным. Спрос на акции при этом снижается, так же как и их рыночная цена.

Проблема контроля над корпорацией

Однако не только стремление максимизировать прибыль может повлиять на выбор долгового финан-

сирования в ущерб долевого. На неликвидном развивающемся фондовом рынке с низкой капитализацией интересы акционеров, часто получивших акции в процессе приватизации бесплатно или со скидкой, порой игнорируются. Контроль над предприятием находится в руках топ-менеджеров, которые ни при каких обстоятельствах не хотят его терять. Поэтому, даже если сообщения максимизации прибыли требуют долевого финансирования, размещения акций не происходит и компания наращивает долг.

Расчет максимальной суммы выпуска акций,
позволяющей сохранить контроль

В связи с этим может быть полезным решение следующей политической задачи: если преобразование максимизации прибыли требует выпуска акций, а я контролирую предприятие и не хочу терять свое влияние на его политику, сколько акций я могу выпустить, чтобы сохранить в своих руках определенную долю в уставном капитале?

Для решения этой задачи можно предложить следующую простую формулу, которая позволит рассчитать максимальный размер выпуска акций:

$$\Delta N_{\max} = \frac{(U_1 - U_c) N + n}{U_c},$$

где ΔN_{\max} — максимальный объем дополнительной эмиссии;

U_1 — доля акций, находящихся у этого акционера сейчас;

U_c — целевой пакет, т.е. доля, до которой акционер согласен снизить свое участие в уставном капитале (например, если акционер, владеющий 60% акций корпорации, хотел бы оставить за собой только “блочкирующий пакет”, т.е. снизить свою долю в уставном капитале до 25%, то $U_1 = 0,6$, а $U_c = 0,25$);

N — количество выпущенных корпорацией акций;

n — количество акций нового выпуска, которые может выкупить акционер, контролирующей компанию в настоящее время.

Классический алгоритм выбора способа финансирования компании при использовании этой формулы может несколько модифицироваться. Покажем это на ситуации 2.11.

Ситуация 2.11. Планирование эмиссии и выбор

способа финансирования российской корпорации

Баланс транспортного предприятия, млн руб., выглядит следующим образом:			
Актив		Пассив	
Фиксированные активы	960	Собственные средства	1296
Текущие активы	816	Обязательства	480
Итого	1776		1776

Расшифровка обязательств, млн руб.:

Краткосрочный долг	48 (ставка 25% годовых)
Кредиторская задолженность	32
Долгосрочный долг	400 (ставка 25% годовых)

Расшифровка собственного капитала, млн руб.:

Привилегированные акции	6 (дивиденд 30% годовых)
Капитал держателей обыкновенных акций, включая уставный, дополнительный капитал и т.п.	1290 (18 млн шт.)

Прогноз дальнейшей ситуации:

1. Пессимистический: годовой объем продаж в корпорации (без НДС) — 680 млн руб., рентабельность продаж ($PM = PYIT/S \times 100\%$) — 25%.
2. Оптимистический: годовой объем продаж в корпорации (без НДС) — 960 млн руб., рентабельность продаж ($PM = PYIT/S \times 100\%$) — 50%.

Привлечение капитала: необходимо привлечь капитал в размере 100 млн руб. Возможны два пути привлечения:

- в форме продажи пакета обыкновенных акций (по 50 руб. за акцию, 2 млн шт.);
- в форме получения долгосрочного кредита сроком на 5 лет под 28% годовых.

Проблемы контроля. Под контролем топ-менеджмента предприятия находится в настоящее время 55% голосующих акций. Топ-менеджмент собирается приобрести не более 45 тыс. акций нового выпуска. При этом пакет в 51% голосующих акций топ-менеджмент хотел бы оставить за собой.

Какая из форм привлечения капитала более выгодна, если наиболее вероятный уровень ожидаемой прибыли до выплаты налогов и процентов ($PYIT$) равен 300 млн руб.?

Какую структуру привлечения капитала предложат в этом случае держатели контрольного пакета данного предприятия? Как при этом изменится структура капитала данной корпорации?

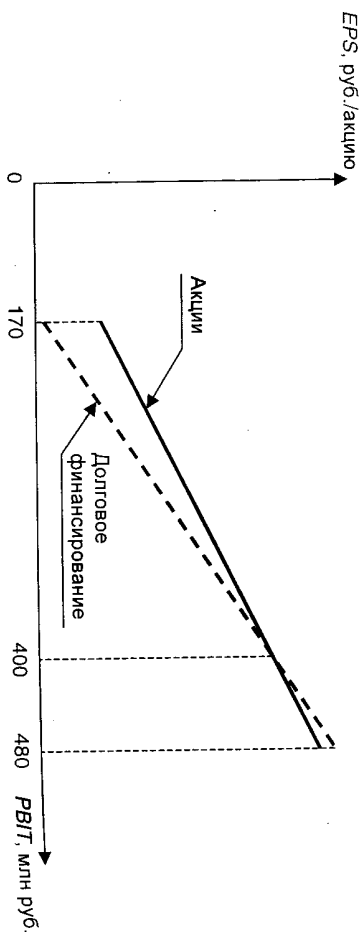
Решение

Обычный способ решения подобных ситуаций без учета влияния контрольного пакета состоит в том, чтобы рассмотреть, как при пессимистическом и оптимистическом вариантах развития событий будут выглядеть показатели “прибыль на акцию” (EPS) при различных вариантах финансирования.

Как видно из приведенной ниже таблицы, при пессимистическом сценарии для компании более выгодна продажа пакета акций, а при оптимистическом — получение кредита, так как это позволяет получить более высокое

значение EPS . Поскольку цена обыкновенной акции напрямую зависит от прибыли на акцию, максимальное значение EPS соответствует максимальному росту благосостояния акционеров.

Наименование или обозначение показателя	Значения показателя, млн руб., при сценарии			
	пессимистическом		оптимистическом	
	Акции	Долг	Акции	Долг
Объем продаж	680	680	960	960
PM	25%	25%	50%	50%
$PVIT$ (продажи $\times PM$)	170	170	480	480
Процентные платежи по существующему долгу (400 + 48) млн руб. \times 25%	112	112	112	112
Проценты по новому долгу 100 млн руб. \times 28%	—	28	—	28
Прибыль до уплаты налога ($PVIT$)	58	30	368	340
Налог (35% $PVIT$)	20	11	129	119
Дивиденд по привилегированным акциям (6 млн руб. \times 30%)	2	2	2	2
Чистая прибыль в распоряжении акционеров (NI)	36	8	237	219
Количество обыкновенных акций, млн шт. (N)	20	18	20	18
EPS (NI/N), руб./акцию	1,8	0,44	11,85	12,16



На приведенном графике видно, что, в случае если ожидаемый уровень прибыли корпорации ($PVIT$) превышает значение 400 млн руб., выгоднее долговое финансирование, при более низком, чем 400 млн руб., значении $PVIT$ выгодно доленое финансирование (через продажу акций), а при ожидаемом значении прибыли, близком к 400 млн руб., обе альтернативы примерно равноценны.

Основываясь на том, что ожидаемая прибыль (300 млн руб.) меньше, чем 400 млн руб., можно было бы предположить, что более выгодно увеличить капитал путем продажи голосующих акций. Однако если учесть проблему удержания контрольного пакета, решение будет, скорее всего, в пользу сменного финансирования.

Действительно, в настоящее время топ-менеджеры корпорации имеют пакет $U_1 = 55\%$ голосующих акций из общего их числа $N = 18$ млн шт. и, желая сохранить под своим контролем не менее $U_c = 51\%$ акций, согласны выкупить не более $n = 45\,000$ шт. этих ценных бумаг из нового выпуска. Тогда максимальный объем нового выпуска равен:

$$\Delta N_{\max} = \frac{(U_1 - U_c)N + n}{U_c} = \frac{(0,55 - 0,51) \times 18\,000\,000 \text{ шт.} + 45\,000 \text{ шт.}}{0,51} = 1500 \text{ тыс. шт.}$$

Другими словами, выкупив большее число акций, топ-менеджеры потеряют контрольный пакет в 51% голосующих акций. Поэтому, разместив дополнительно 1500 тыс. акций по 50 руб. за шт., корпорация получит 75 млн руб., а остальные деньги (100 млн руб. – 75 млн руб. = 25 млн руб.) должна будет взять в долг.

При этом значение финансового рычага корпорации изменится незначительно:

- раньше соотношение D/E было равно $448/1296 = 0,346$;
- теперь $D/E = (448 + 25)/(1296 + 75) = 0,345$.

(В расчетах мы в D включали только *платный* долг корпорации.)

Вместе с тем, помня о том, что выпуск акций (как было сказано выше) способствует снижению веры инвесторов в перспективы компании и понижению курса уже выпущенных акций, менеджеры, возможно, предпочтут 100%-ное долговое финансирование. Действительно, выигрыш от выпуска акций по расчетам не очень велик, а проигрыш из-за снижения доверия акционеров может быть очень опутим для ценности компании.

Таким образом, структура капитала любой корпорации на развивающемся рынке лишь частично может быть мотивирована расчетами и соображениями максимальной выгоды. Столь же сильное влияние на нее оказывают различные несовершенства финансового и товарного рынков (неразвитость инфраструктуры, недобросовестность агентов-менеджеров, неплатежи, информационная асимметрия), а также политические мотивы, связанные с сохранением контроля над предприятием.

§6. ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ И СТОИМОСТИ КАПИТАЛА НА ЭФФЕКТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА И СТОИМОСТЬ ФИРМЫ

На что влияет финансовый рычаг

Правильное определение финансового рычага важно для отдельного проекта и для корпорации в целом, поскольку от этой величины зависят:

- коэффициент систематического риска β для собственного капитала;
- стоимость собственного капитала;
- средневзвешенная стоимость капитала корпорации или проекта;
- ценность фирмы в целом или интегральный эффект от проекта.

Механизм этого влияния математически раскрывает теория Модильяни—Миллера (MM).

Допущения теории Модильяни—Миллера

Теория этих ученых исходит из ряда допущений, важнейшими из которых являются следующие:

- инвесторы ведут себя рационально и одинаково информированы;
- стабильная арбитражная ситуация на финансовом рынке невозможна;
- предоставление и получение долга происходит по безрисковой ставке;
- не существует различий между корпоративным и персональным заимствованиями;
- проценты по долгам предприятия выплачивают до уплаты налога на прибыль.

а) Влияние финансового рычага на стоимость фирмы по теории MM

В таких условиях, как показали Модильяни и Миллер, если бы не существовало налогообложения прибыли, ценность рычаговой компании, т.е. компании, пользующейся заемным капиталом, была бы равна ценности безрычаговой компании, которая финансируется целиком за счет собственных средств. То есть ценность фирмы или оценка отдельного проекта не зависела бы от структуры его капитала.

Однако если налогообложение прибыли все-таки существует, то это позволяет рычаговой компании по сравнению с безрычаговой получать экономно на корпоративном налоге на прибыль, поскольку проценты по долгу не включаются в налогооблагаемую базу и образуют налоговый щит, приведенная (дисконтированная) величина которого за будущие периоды времени прибавляется к ценности фирмы.

Таким образом,

$$V = V_0 + PV(TS),$$

где V — ценность рычаговой фирмы;

V_0 — ценность безрычаговой фирмы;

$PV(TS)$ — суммарная приведенная стоимость налогового щита, рассчитанная за весь срок существования фирмы. Налоговый щит в каждом году равен произведению выплачиваемых процентов по долгу на ставку налога на прибыль.

Точно так же эффект рычагового инвестиционного проекта отличается от эффекта безрычагового варианта:

$$APV = NPV + PV(TS),$$

где APV — эффект рычагового проекта, рассчитанный как сумма NPV безрычагового проекта плюс "побочный эффект" от финансирования за счет заемного капитала — приведенной величины налогового щита $PV(TS)$, рассчитанной за весь срок жизни проекта.

Можно показать, что если фирма образована на неограниченное время, а ее долг — примерно постоянная среднегодовая величина D , то суммарная приведенная стоимость нало-

гового цита за весь (бесконечный) срок ее жизни равна приведенно долга на ставку налога на прибыль T :

$$PV(TS) = DT.$$

6) Влияние финансового рычага на стоимость капитала фирмы и проекта по теории ММ

Модильяни и Миллер также показали, каким образом финансовый рычаг воздействует на стоимость капитала фирмы и проекта. Если, например, компания "залезает в долги", то для ее акционеров возрастает финансовый риск, что приводит к увеличению их требований к доходности на собственный капитал.

Поэтому требуемый уровень доходности на собственный капитал при росте финансового рычага (стоимость собственного капитала) повышается, причем происходит это в соответствии с формулой

$$k = k_0 + D/E(1 - T)(k_0 - R_f),$$

где k — стоимость собственного капитала рычаговой компании; k_0 — стоимость собственного капитала безрычаговой компании;

D/E — финансовый рычаг;

R_f — безрисковая ставка, под которую предоставляется долг.

Вместе с тем при увеличении финансового рычага повышается доля дешевого заемного капитала. В результате средняя невзвешенная стоимость капитала $WACC$, несмотря на увеличение стоимости собственного капитала, даже несколько снижается:

$$WACC = k_0(1 - w_d T),$$

где w_d — доля заемного капитала в структуре капитала проекта или компании.

Ту же самую средневзвешенную стоимость капитала можно оценить по так называемой учебной формуле

$$WACC = k w_e + R_f w_d(1 - T).$$

Зависимость стоимости капитала от его структуры можно представить графически (рис. 2.6.1).

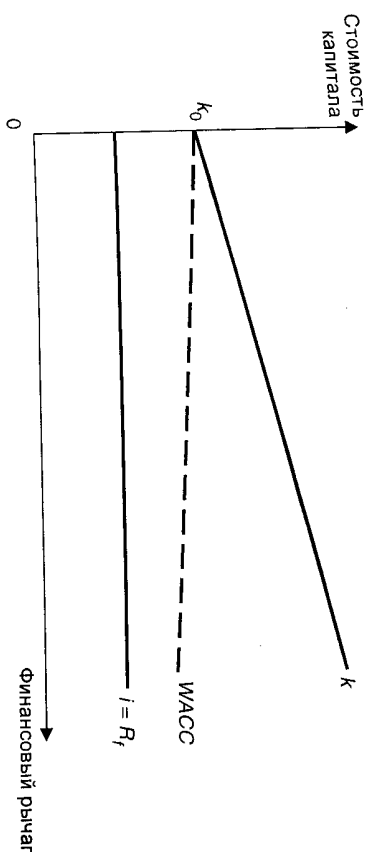


Рис. 2.6.1. Изменение стоимости капитала по теории Модильяни — Миллера

в) Влияние финансового рычага на коэффициент систематического риска β согласно теории ММ

Если при увеличении финансового рычага повышается риск для акционеров (долевых инвесторов), то это должно сказаться на величине их инвестиционного риска. Действительно, как показал Р. Хамада, при выполнении условий Модильяни — Миллера зависимость коэффициента систематического риска β от величины левериджа будет выглядеть так:

$$\beta = \beta_0(1 + D/E(1 - T)),$$

где β, β_0 — коэффициенты систематического риска рычаговой и безрычаговой компаний.

Особо подчеркнем, что эта формула требует выполнения условий Модильяни — Миллера, в частности, о том, что долг представляется под безрисковую ставку.

Зависимость коэффициента β от финансового рычага в случае предоставления рискового долга

В более общем случае, когда долг не является безрисковым, а часть риска берет на себя инвестор, часть — кредитор, зависимость коэффициента β собственного капитала от систематического риска усложняется:

$$\beta_0 = \beta w_e + \beta_d w_d,$$

$$\text{где } w_e = \frac{E}{D(1 - T) + E};$$

$$W_d = \frac{D(1-T)}{D(1-T) + E};$$

β_d — систематический риск корпоративного долга.

Таковы основные закономерности, выведенные Модильяни и Миллером для условий развитого, информационно эффективного рынка.

Особенности предоставления долга на развивающемся рынке	На развивающемся рынке предоставление долга может иметь некоторые особенности.
---	--

Во-первых, долг может не быть безрисковым для кредитора, так как на развивающемся рынке существуют объективные проблемы со страхованием рисков. Страховые компании, например в РФ, часто используются корпорациями, создавшими их, для минимизации налогообложения (страховые платежи освобождены от налога на прибыль), а также банками — для повышения стоимости банковских кредитов. Реально страховать проектные риски такие “карманные” (так называемые капитивные) компании не способны из-за малых размеров и своей общей целевой направленности.

Во-вторых, ограниченный доступ промышленных компаний к рынкам капитала и банковским кредитам приводит к тому, что кредитор, пользуясь своим монопольным положением, может необоснованно повысить процентную ставку. Такой *неадекватно дорогой* долг может существенно повлиять на эффект от проекта.

В связи с этим при оценке предприятий и проектов возникают следующие вопросы.

- Если кредитор на развивающемся рынке берет на себя часть рисков заемщика и в соответствии с этим повышает процентную ставку до уровня стоимости собственного капитала или даже выше, как это может сказаться на стоимости фирмы (эффекте инвестиционного проекта)?
- Если кредитор на развивающемся рынке не берет на себя никаких рисков, но повышает процентную ставку, пользуясь своим монопольным положением, предоставляя

корпорации неадекватно дорогой долл, как это может отразиться на эффекте проекта и стоимости фирмы?

Методологию решения этих вопросов покажем на иллюстративном примере.

Иллюстрация зависимости стоимости фирмы от стоимости заемного капитала. Адекватно и неадекватно дорогой долг

Предположим, существует компания, денежный поток которой стабилен и его среднегодовое значение равно 320 млн руб. Удельный вес собственного капитала в структуре капитала данной компании составляет $w_e = 0,59$, заемного — $w_d = 0,41$. Соответственно финансовый рычаг $D/E = 0,7$. Безрисковая ставка равна $R_f = 10\%$ годовых, рыночная премия к доходности $\Delta R = 18\%$ годовых, безрычаговый коэффициент $\beta_0 = 0,5$, налог на прибыль — 35% . Пусть средняя ставка по кредиту равна $i = 15\%$ годовых и мы полагаем, что это высокое значение процента обусловлено повышенным риском, который берет на себя кредитор. Нетрудно показать, что для такой компании

$$W_e = \frac{E}{D(1-T) + E} = 0,687;$$

$$W_d = \frac{D(1-T)}{D(1-T) + E} = 0,313.$$

Для этого достаточно числитель и знаменатель каждой дроби разделить на E и подставить в формулу известное значение D/E .

Ставка по кредиту согласно модели CAPM может быть представлена как

$$i = R_f + \beta_d \Delta R,$$

где β_d — коэффициент систематического риска для предоставленного долга.

Отсюда

$$\beta_d = (i - R_f) / \Delta R = (15\% - 10\%) / 18\% = 0,28.$$

Зная, что

$$\beta_0 = \beta W_e + \beta_d W_d,$$

получим для собственного капитала:

$$\beta = (\beta_0 - W_d \beta_d) / W_e = (0,5 - 0,313 \times 0,28) / 0,687 = 0,61.$$

Это означает, что по модели CAPM стоимость собственного капитала равна

$$E(R) = R_f + \beta \Delta R = 10\% + 0,61 \times 18\% = 20,8\% \text{ ГОДОВЫХ,}$$

а средневзвешенная стоимость капитала проекта

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= E(R)w_e + i w_d (1 - T) = 20,8\% \times 0,59 + 15\% \times 0,41 \times (1 - 0,35) = \\ &= 16,3\% \text{ ГОДОВЫХ.} \end{aligned}$$

Дисконтированный денежный поток компании (перпьюитет) равен

$$V = \frac{CF}{\text{WACC}} = \frac{320 \text{ млн руб.}}{0,163} = 1965,3 \text{ млн руб.}$$

Выполним аналогичные расчеты, приняв ставку по кредиту 10; 15; 20; 25; 30% годовых. Результаты этих расчетов:

Обозначение показателя	Стоимость заемного капитала, млн руб., при годовых				
	10%	15%	20%	25%	30%
β_d	0	0,28	0,56	0,83	1,11
β_e	0,728	0,61	0,475	0,348	0,22
$E(R)$	23,1	20,8	18,5	16,3	14
WACC	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2
V	1965	1965	1965	1965	1965

Как видим, стоимость капитала и ценность фирмы не зависят от того, насколько рискован долг ей предоставлен, и даже при стоимости заемного капитала более высокой, чем стоимость собственного капитала, мы получаем те же результаты, как если бы считали долг безрисковым.

Это позволяет нам сформулировать следующие выводы, справедливые для немонополизированного финансового рынка: **от перераспределения рисков между кредитором и владельцем инвестором средневзвешенная стоимость капитала фирмы не изменяется.** Наглядно это можно продемонстрировать в виде графика (рис. 2.6.2).

Поэтому результаты оценки проектов и промышленных корпораций в целом не зависят от того, является предоставленный им долг безрисковым или рискованым, а в расчетах можно использовать в качестве стоимости заемного капитала безрисковую ставку. Единственное условие — долг должен быть **адекватно дорогим**, т.е. его стоимость должна соответствовать риску, который берет на себя кредитор.

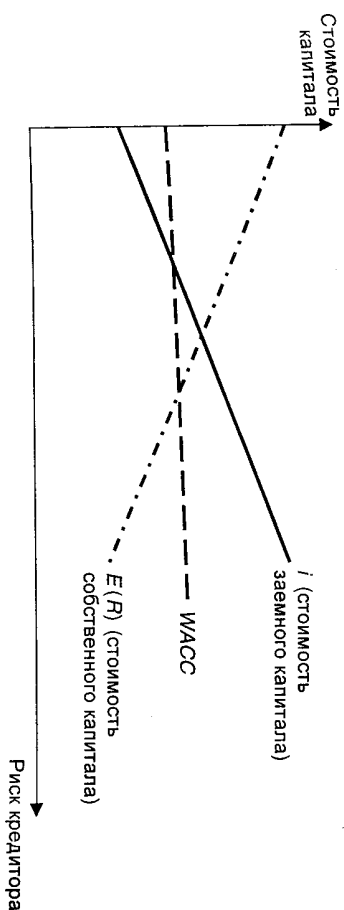


Рис. 2.6.2. Зависимость стоимости капитала от риска, который берет на себя кредитор

Теперь предположим, что высокая стоимость заемного капитала не связана с риском, который берет на себя кредитор. Пусть позиция кредитора является безрисковой, но вместе с тем кредитор может увеличить процентную ставку до 15% годовых, пользуясь своим монопольным положением на рынке, зная, что заемные деньги компании нужны, а взять их она может только у него.

В этом случае рынок является неэффективным. Весь риск берет на себя долевой инвестор, и коэффициент β для собственного капитала будет расти с увеличением финансового рычага в соответствии с моделью Р. Хаммады, выведенной, как известно, исходя из предположения о безрисковом характере долга:

$$\beta = \beta_0 (1 + D/E(1 - T)) = 0,5 \times (1 + 0,7 \times (1 - 0,35)) = 0,7275.$$

По модели стоимости капиталовых активов найдем стоимость собственного капитала:

$$E(R) = 10\% + 0,7275 \times 18\% = 23,1\% \text{ ГОДОВЫХ.}$$

Определим средневзвешенную стоимость капитала:

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= E(R)w_e + i w_d (1 - T) = 23,1\% \times 0,59 + 15\% \times 0,41 \times (1 - 0,35) = \\ &= 17,62\% \text{ ГОДОВЫХ.} \end{aligned}$$

И тогда

$$V = \frac{CF}{\text{WACC}} = \frac{320 \text{ млн руб.}}{0,1762} = 1816 \text{ млн руб.}$$

Осуществив последовательно подобные расчеты для стоимости заемного капитала, равной 10; 15; 20; 25; 30% годовых, получим следующие результаты:

Обозначение показателя	Стоимость заемного капитала, млн руб., при годовых				
	10%	15%	20%	25%	30%
β_e	0,728	0,728	0,728	0,728	0,728
$E(R)$	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
WACC	16,3	17,62	18,96	20,29	21,62
V	1965	1816	1688	1577	1480

Таким образом, увеличение доли неадекватно дорогого долга сокращает стоимость фирмы.

Сравнение методов APV и NPV при оценке инвестиционных проектов

Из сказанного выше следует, что рассчитать эффект инвестиционного проекта можно двумя способами.

Во-первых, для оценки проекта можно применить метод чистой приведенной стоимости (NPV). Для этого следует рассчитать денежный поток от активов проекта и продисконтировать его, используя средневзвешенную стоимость капитала в качестве ставки дисконта.

Во-вторых, можно использовать технику исправленной приведенной стоимости (APV — *adjusted present value*). Для этого следует рассчитать NPV_0 — чистую приведенную стоимость по базовому варианту осуществления проекта, т.е. по варианту, предполагающему финансирование полностью за счет собственного капитала.

При этом требуется вычислить денежные потоки от активов проекта и произвести их дисконтирование по стоимости собственного капитала. Затем необходимо к этой величине NPV_0 прибавить “побочный эффект” — приведенную стоимость налогового щита $PV(TS)$.

Приведение налогового щита осуществляется по ставке предостереженного кредита, которая соответствует риску кредитора, т.е. если долг берисковый, дисконтирование налогового щита производится по безрисковой ставке.

Все это позволит учесть смешанный характер финансирования данного проекта, т.е. долг в структуре его капитала. Действительно, как мы отмечали выше,

$$APV = NPV_0 + PV(TS).$$

На практике эти методы нередко дают существенно различающиеся результаты. Это происходит из-за того, что в основе расчетов по этим методам часто лежат разные допущения. В приведенной ниже ситуации 2.12 рассматриваются причины расхождений APV и NPV , наиболее часто встречающиеся в практических оценках.

Ситуация 2.12. Установка технологической линии по фасовке сахара и муки на базе существующего

промышленного объекта. Сравнение оценок по APV и NPV при безрисковом характере долга

Проект предусматривает покупку контрольного пакета акций предприятия в целях дальнейшего использования находящихся на его балансе складских помещений для размещения технологического оборудования — линии по фасовке сахара и муки. По мнению экспертов, разрешения, необходимые для организации такого производства, могут быть легко получены, учитывая параметры промышленного объекта и характер использования его производственных площадей в прошлом. Проект требует инвестиций в размере 950 тыс. долл. и способен давать ежегодный денежный поток в размере 620 тыс. долл. в течение длительного времени.

Для осуществления проекта предполагается открыть в банке N кредитную линию на сумму 650 тыс. долл., которую полностью использовать на финансирование инвестиций в данный проект. Взаимоотношения между участниками проекта отражены на схеме (рис. 2.6.3).

Ставка налога на прибыль равна 35%. Известны следующие данные о рынке (источник: www.fitchratings.ru. Консультации. Корпоративные финансы):

Ставка безрискового вложения R_f в долларах США	6% годовых
Рыночная премия для российского рынка ($R_m - R_f$)	24% годовых
Коэффициент β_0 для отрасли “Пищевая промышленность”	0,3

Исходя из предположений, что проценты по обязательствам выплачиваются до налога на прибыль, а долг является безрисковым, требуется оценить выгодность проекта, используя технику APV и NPV . Для расчета NPV определить WACC по обычной (“учебной”) формуле и по модели Модильяни—Миллера.

Решение

Определение стоимости капитала

Финансовый рычаг данного экономически обособленного проекта:

$$D/E = 650 \text{ тыс. долл.} / (950 \text{ тыс. долл.} - 650 \text{ тыс. долл.}) = 2,167.$$

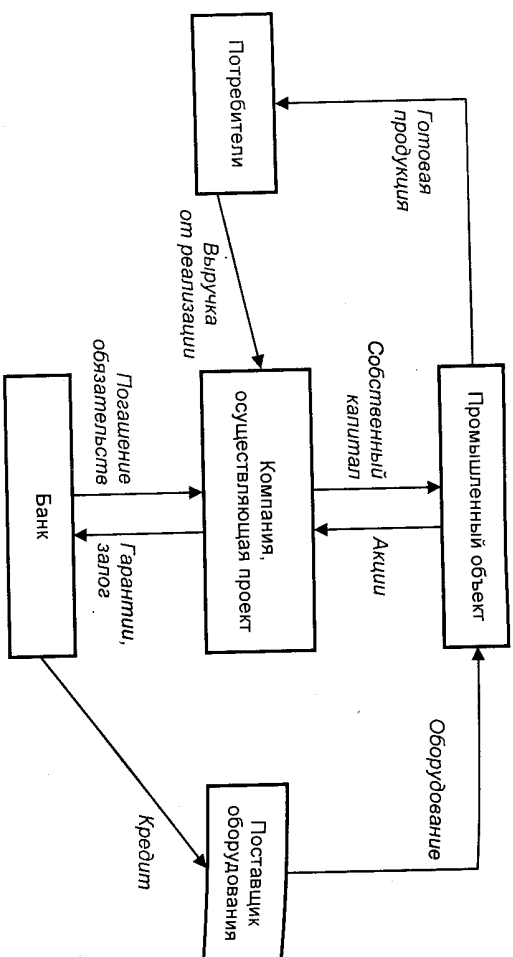


Рис. 2.6.3. Схема взаимоотношений между участниками проекта

Удельный вес в начальном (инвестированном) капитале проекта:

- заемного капитала $w_d = 650$ тыс. долл./950 тыс. долл. $\times 100\% = 68,42\%$;
- собственного капитала $w_e = 100\% - 68,42\% = 31,58\%$.

Стоимость капитала безрычаговой компании k_0 определим по модели CAPM:

$$k_0 = R_f + \beta_0(R_m - R_f) = 6\% + 0,3 \times 24\% = 13,2\% \text{ годовых.}$$

Стоимость собственного капитала безрычаговой компании рассчитаем, используя модель Р. Хаматды для корректировки коэффициента β , а затем применим модель CAPM:

$$\beta = \beta_0(1 + D/E(1 - T))(k_0 - R_f) = 0,3 \times (1 + 2,167 \times (1 - 0,35)) = 0,7225.$$

$$k = R_f + \beta(R_m - R_f) = 6\% + 0,7225 \times 24\% = 23,34\% \text{ годовых.}$$

Другой способ получения того же результата состоит в том, чтобы воспользоваться формулой Модильяни—Миллера

$$k = k_0 + D/E(1 - T)(k_0 - R_f) = 13,2\% + 2,167 \times (1 - 0,35) \times (13,2\% - 6\%) = 23,34\%.$$

Средневзвешенную стоимость капитала можно получить, воспользовавшись обычной ("учебной") формулой

$$\begin{aligned} WACC &= k w_e + R_f w_d(1 - T) = 23,34\% \times 0,6842 + 6\% \times 0,3158 \times (1 - 0,35) = \\ &= 10,04\% \text{ годовых.} \end{aligned}$$

Тот же результат получим, если воспользуемся формулой Модильяни—Миллера:

$$WACC = k_0(1 - w_d T) = 13,2\%(1 - 0,6842 \times 0,35) = 10,04\% \text{ годовых.}$$

Оценка эффекта проекта по методу NPV

Найдем чистую приведенную стоимость проекта, взяв WACC в качестве ставки дисконта и предполагая проект перпетуитетным (бесконечно длительным):

$$NPV = -CF_0 + \frac{CF_f}{WACC} = -950 \text{ тыс. долл.} + \frac{650 \text{ тыс. долл.}}{0,1004} = 5225,5 \text{ тыс. долл.}$$

Оценка эффекта проекта по методу APV

Попробуем получить тот же результат, воспользовавшись методом APV. Прежде всего определим NPV проекта, предполагая, что финансовый рычаг отсутствует, т.е. продисконтируем денежные потоки по ставке 13,2%:

$$NPV_0 = -CF_0 + \frac{CF_f}{k_0} = -950 \text{ тыс. долл.} + \frac{650 \text{ тыс. долл.}}{0,132} = 3974 \text{ тыс. долл.}$$

APV найдем по формуле

$$APV = NPV_0 + PV(TS).$$

Приведенная стоимость налогового щита в пределе к бесконечности равна TD. Отсюда

$$APV = 3974 \text{ тыс. долл.} + 0,35 \times 650 \text{ тыс. долл.} = 4201,7 \text{ тыс. долл.}$$

Почему же эффект от проекта, рассчитанный по методу APV (4201,7 тыс. долл.), оказался настолько отличным от NPV (5225,5 тыс. долл.)?

Дело в том, что, рассчитывая проект по методу NPV, мы брали за основу расчета финансового рычага пропорции в начальном (вложенном) капитале. Другими словами, мы отвечали на вопрос: если инвестор вложит свой капитал под ставку $k\%$ и профинансирует $w_e\%$ всех инвестиций, а кредитор вложит остальную сумму под ставку R_f , хватит ли денежного потока проекта, чтобы обеспечить запросы того и другого?

Теория Модильяни—Миллера рассматривает финансовый рычаг как рыночный, т.е. требует, чтобы пропорции между D и E были оценены в их рыночной оценке. Предполагается, что инвестор ориентирован не на начальный капитал, а на стоимость всей фирмы в целом с учетом тех денежных потоков, которые она генерирует.

Итак, предположим, что финансовый рычаг фирмы D/E равен 2,167. Что это означает? Это значит, что:

- а) стоимость капитала фирмы равна 10,04% годовых, а сама фирма, генерируя каждый год денежные потоки, равные 620 тыс. долл., будет стоить

$$EV = CF / WACC = 620 \text{ тыс. долл.} / 0,1004 = 6175,3 \text{ тыс. долл.};$$

- б) долг фирмы, который теоретически возможно ей предоставить при таком требовании к финансовому левериджу (2,167), равен не 650 тыс. долл., а

$$D = EV \cdot w_d = 0,6842 \times 6175,3 \text{ тыс. долл.} = 4225,1 \text{ тыс. долл.}$$

Если кредитор позволяет фирме столько занимать, для предприятия невыгодно от этого отказываться (по теории Модильяни—Миллера финансовый рычаг повышает стоимость фирмы). Кроме того, чтобы избежать кросс-субсидирования проектов (см. гл. 5, §3), в расчетах инвестиционных проектов *учитывают не фактический размер проектного долга, а теоретически возможный для него*. Поэтому расчетное значение суммы кредита равно не 650 тыс. долл., а 4225,1 тыс. долл.

Отсюда

$$APV = NPV_0 + PV(TS) = 3974 \text{ тыс. долл.} + 0,35 \times 4225,1 \text{ тыс. долл.} = 5452,8 \text{ тыс. долл.}$$

То есть ответ получился таким же, как и по методу NPV .

Итак, для того чтобы методы дали близкие результаты, необходимо, чтобы пропорции в начальном капитале соответствовали рыночной структуре капитала. Для корректного применения методов APV и NPV должно выполняться допущение, что проект получил такую величину заемного капитала, на которую теоретически мог претендовать. Метод APV требует, чтобы долг был безрисковым. Расчет по методу NPV можно осуществить, даже если долг не является безрисковым, т.е. предоставляется под высокую ставку и небезопасен для кредитора. Однако практически этот метод часто ориентируется на пропорции в начальном капитале. Необходимо, чтобы эти пропорции примерно соответствовали рыночным.

Если при анализе *бесконечно длительного* (перпетуитетного) проекта можно в иллюстративных целях добиться соответствия результатов расчетов по методам APV и NPV , то сделать это значительно труднее в том случае, если проект имеет *ограниченный срок жизни*, особенно если *его денежные потоки неодинаковы по годам*. Не случайно большинство теоретических построений в финансовой теории иллюстрируется именно примерами перпетуитетных проектов, генерирующих постоянный во времени денежный поток.

Ситуация 2.12 (Продолжение)

Предположим, проект установки технологической линии для фасовки сахара и муки, о котором говорилось ранее, имеет срок жизни 6 лет и неравные по годам денежные потоки.

Год	0-й период	1-й	2 — 5-й	6-й
CF, тыс. долл.	-950	130	628	732

Стоимость капитала и финансовый рычаг проекта пусть будут такими же, как в предыдущей части примера.

NPV такого проекта:

$$NPV = -950 + \frac{130 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,1004} + \frac{628 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,1004} \times A_{5;0,1004} + \frac{732 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,1004)^6} = 1387,9 \text{ тыс. долл.}$$

Оценим тот же проект методом APV :

$$NPV_0 = -950 + \frac{130 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,132} + \frac{628 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,132} \times A_{6;0,132} + \frac{732 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,132)^6} = 1156 \text{ тыс. долл.}$$

Стоимость фирмы, которая будет приносить такой неравномерный денежный поток, равна

$$EV = \frac{130 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,1004} + \frac{628 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,1004} \times A_{5;0,1004} + \frac{732 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,1004)^6} = 2106 \text{ тыс. долл.},$$

а теоретический размер задолженности

$$D = 2106 \text{ тыс. долл.} \times 0,6842 = 1440,9 \text{ тыс. долл.}$$

Эффект проекта APV равен

$$APV = NPV_0 + PV(TS) = 1156 \text{ тыс. долл.} + 1440,9 \text{ тыс. долл.} \times 0,35 \times A_{6;0,06} = 1304,8 \text{ тыс. долл.}$$

Расхождения результатов расчетов в данном случае объясняются разными предположениями, положенными в основу каждого из методов: расчет NPV по методу $WACC$ основан на допущении, что из года в год примерно одинаковой будет структура капитала (*удельный вес* долга в капитале компании), а при расчете по методу APV мы считаем, что примерно постоянной

будет сумми, или абсолютная величина, обязательств компании. На самом деле чаще всего ни то, ни другое предположение не выполняется, поэтому оба метода являются приближительными.

Неадекватно дорогой долг и эффект проекта

Если долг неадекватно дорогой, т.е. кредитор, используя свою рыночную силу, предоставляет его под высокую ставку, не беря на себя рисков, то действие такого долга на эффект проекта не ограничивается налоговым щитом. То же можно сказать о долге, предоставляемом проекту на льготных условиях. Формула для определения APV в этом случае преобразуется следующим образом:

$$APV = NPV_0 + PV(TS) + G,$$

где G — "грант-элемент", возникающий за счет несоответствия ставки по долгу рыночным требованиям.

Если кредит льготный, то G будет положительной величиной. Напротив, если ставки по долгу завышены, G будет меньше нуля. В общем случае G будет равен сумме денежных потоков для кредитора, продисконтированных по рыночной ставке по кредиту.

Иллюстрация

✓ Пусть проекту с $NPV_0 = 2$ млн долл. предоставлен кредит на 2 года с выплатой процентов раз в год в конце года. Сумма кредита — 10 млн долл., ставка — 20% годовых, а истинная (рыночная) стоимость подобных кредитов — 8% годовых.

$$G = 10 \text{ млн долл.} \cdot \frac{2 \text{ млн долл.}}{1 + 0,08} - \frac{12 \text{ млн долл.}}{(1 + 0,08)^2} = -2,14 \text{ млн долл.}$$

Суммарный налоговый щит при ставке налога на прибыль 30% равен

$$PV(TS) = \frac{2 \text{ млн долл.} \times 0,3}{1 + 0,08} + \frac{2 \text{ млн долл.} \times 0,3}{(1 + 0,08)^2} = 1,07 \text{ млн долл.}$$

Исправленная приведенная стоимость равна

$$APV = 2 \text{ млн долл.} - 2,14 \text{ млн долл.} + 1,07 \text{ млн долл.} = 0,93 \text{ млн долл.}$$

§ 7. СРЕДНЕВЗВЕШЕННАЯ СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА: ТЕХНИКА РАСЧЕТА И ПРИМЕНЕНИЯ НА РАЗВИВАЮЩЕМСЯ РЫНКЕ РФ

Основные проблемы оценки стоимости капитала в условиях РФ

В § 1 настоящей главы мы отметили, что возможны два варианта применения техники NPV для оценки ин-

вестиционных проектов:

- рассчитать денежный поток от активов проекта и про- дисконтировать его по средневзвешенной стоимости ка- питала $WACC$ — метод $WACC$;
- опделить остаточный денежный поток проекта, а в качестве ставки дисконта использовать стоимость толь- ко собственного капитала — метод EC .

При равенстве исходных условий эти два метода должны дать одинаковые результаты.

Однако при этом возникают две проблемы, которые сле- дует решить, прежде чем применять каждый из методов.

Во-первых, требуется уточнить, какой из методов пред- почтительнее в тех или иных условиях. Более того, известно, что в некоторых случаях необходимо в расчетах применить стоимость капитала оцениваемого проекта, а в некоторых — даже при оценке отдельных проектов — корректно и удобно ориентироваться на структуру и стоимость капитала всего предприятия в целом.

Во-вторых, применяя метод оценки проектов на основе средневзвешенной стоимости капитала, следует учитывать, что в условиях российской системы налогообложения прибы- ли предприятия могут выплачивать часть стоимости заемного капитала после налогообложения прибыли, т.е. в России мы иногда имеем дело с ограниченным налоговым щитом.

Например, процентные платежи по краткосрочным креди- там и займам освобождены от налога на прибыль только в

пределах ставки рефинансирования Центрального банка, увеличенной на 3%. В строительстве при заключении инвестиционных договоров также могут возникать процентные обязательства без налогового щита, дисконтные обязательства имеют стоимость капитала, на которую налоговый щит не распространяется. Это заставляет перейти к более обобщенной формуле оценки средневзвешенной стоимости капитала, поскольку традиционная "учебная" формула ее определения предполагает наличие налогового щита, распространяющегося на любые проценты по долгу.

Условия применения метода <i>EA</i> (остаточный поток — стоимость собственного капитала)	Определим подходы к решению первой из двух названных проблем. Метод <i>EA</i> (расчет остаточного де-
--	---

нежного потока и его дисконтирование по стоимости собственного капитала) может быть применен тогда, когда:

- оцениваемый проект экономически выделен. Напомним, что под экономически выделенным мы понимаем проект, имеющий отдельные коммерческие результаты, активы, подпадающие отдельному учету, и собственную структуру финансирования.

Если проект интегрирован в действующее предприятие, для него невозможно рассчитать остаточный поток, так как такой проект непосредственно не получает долга и его денежный поток соответственно не может быть "очищен" от платежей по его обслуживанию;

- происходит *детальная* оценка проекта. При этом известны состав его участников, их интересы, обязательства, шкала погашения долга, обслуживаемого из денежных потоков от активов. Это позволяет оценить денежные потоки для кредиторов проекта и очистить от них денежные потоки от активов (см. гл. 1, §2).

Метод остаточного потока является наиболее точным, и при выполнении двух сформулированных выше условий следует применять именно его.

При определении стоимости собственного капитала для расчетов по этому методу необходимо отраслевой безры-

чаковый коэффициент систематического риска β_0 скорректировать на *финансовый рычаг инвестиционного проекта по формуле Р. Хамды* (см. предыдущий параграф).

Условия применения метода <i>WACC</i> (поток от активов — средневзвешенная стоимость капитала)	Метод <i>WACC</i> соответственно используется, если:
---	--

- проект интегрирован в действующее предприятие и не имеет собственной структуры финансирования;
- либо проект экономически обособлен, но находится на ранней стадии рассмотрения, когда структура финансирования еще неизвестна и, таким образом, неразумно нацеливать расчеты на какие-то гипотетические условия предоставления долга, которые могут в перспективе еще много раз меняться и корректироваться;

либо проект экономически обособлен, но рискован, и потому для него трудно предложить конкретную шкалу погашения долга. Пусть, например, осуществляется операция *LBO* (покупка предприятия с использованием большого объема заемных средств и последующим обслуживанием долга из денежного потока поглощенного предприятия). Для осуществления *LBO* инициаторы воспользовались кредитной линией. При такой ситуации нечетким будет, во-первых, платежный профиль инвестиционного проекта (график денежных потоков от активов), а во-вторых, может быть вполне допустима вариация режима погашения долга.

Другими словами, в случае если денежный поток для кредитора оценить невозможно или на данном этапе предпочтительнее, следует воспользоваться методом *WACC*.

Применение метода <i>WACC</i> при оценке экономически интегрированных проектов	При рассмотрении экономически обособленных инвестиционных проектов необходимо в качестве ставки дисконта использовать средневзвешенную стоимость капитала этого проекта. Однако если проект интегрирован в действующее предприятие и не имеет собственной структуры финансирования, финансовый риск принимается на себя предприятие. Средства, полученные предприятием, вкладываются в осуществляемые им проекты.
--	---

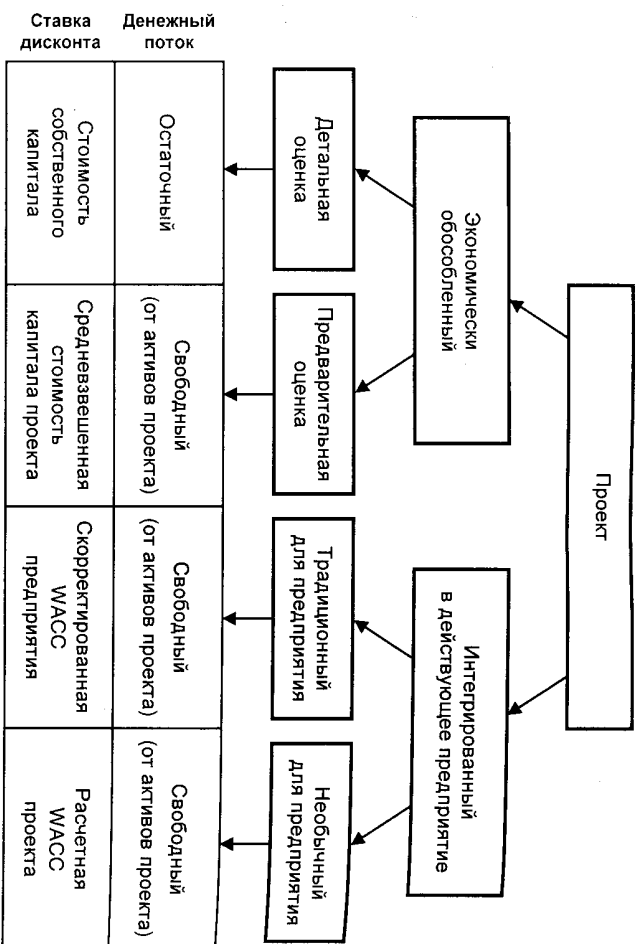


Рис. 2.7.1. Выбор метода оценки проекта в зависимости от степени его обособленности

Эти проекты, следовательно, должны своей доходностью покрыть средневзвешенную стоимость капитала всего предприятия в целом. Поэтому для таких проектов — всех вместе и каждого в отдельности — требуемым уровнем доходности будет WACC предприятия (рис. 2.7.1).

Скорректированная средневзвешенная стоимость капитала предприятия

На первый взгляд все это может показаться простым и понятным. Однако при осуществлении реальных расчетов могут возникнуть затруднения.

Во-первых, средневзвешенная стоимость капитала предприятия может быть без изменения применена по отношению к проекту, только если бюджет проекта мал по сравнению с бюджетом капитала предприятия в целом.

Если же проект крупный, он сам по себе может потребовать мобилизации дополнительных источников капитала, например путем выпуска облигаций, получения кредита и т.д. Это может изменить структуру капитала предприятия по

сравнению с ныне существующей. Поэтому для расчета WACC в этом случае необходимо использовать тот финансовый леверидж и ту структуру капитала, которые *будут* у предприятия, если проект начнется, а не те, которые существуют сейчас.

Во-вторых, если проект является *типичным* для компании по способу осуществления и отраслевой принадлежности, то для определения β собственного капитала проекта можно взять коэффициент β , характерный для акций компании в целом.

Если же компания не специализируется на каком-либо виде деятельности, а является диверсифицированной или проект не относится к традиционной сфере деятельности, в которой занята компания (например, автомобильный завод рассматривает проект строительства гостиницы для туристов), требуется использовать расчетный коэффициент β .

Для подобных *особенных* проектов целесообразно при анализе систематического риска:

- найти безрычаговый коэффициент β_0 , характерный для той отрасли, к которой принадлежит рассматриваемый проект.

Например, в случае строительства гостиницы автомобильным заводом это будет не коэффициент, характерный для автомобилестроительной отрасли, а коэффициент отрасли “Гостиничный бизнес и туризм”.

Выбор коэффициента β_0 обусловлен *бизнес-риском*, на который идет предприятие, а бизнес-риск связан прежде всего с *видом деятельности*, который предполагается осуществлять;

- скорректировать этот безрычаговый коэффициент β_0 на ожидаемый финансовый рычаг *предприятия, осуществляющего проект*.

Финансовый рычаг D/E характеризует *финансовый риск*, который принимает на себя инициатор проекта. А поскольку именно предприятие в этом случае является объектом финансирования, то именно его структура капитала определяет степень финансового риска, возникающего при том или ином методе финансирования портфеля инвестиционных проектов.

Таким образом, $WACC$ экономически интегрированного проекта может отличаться от $WACC$ предприятия в целом, хотя в основе его все равно лежат структура и стоимость капитала предприятия.

Надо ли изменять средневзвешенную стоимость капитала в течение срока жизни проекта?

Изменение финансового рычага в процессе осуществления проекта должно было бы привести к тому, что на каждом этапе его осуществления средневзвешенная стоимость капитала должна была бы меняться.

Однако в связи с тем что при использовании метода $WACC$ еще неизвестна шкала погашения долга, предсказать, как будет изменяться соотношение между собственным и заемным капиталом проекта, невозможно. Поэтому и ставку дисконта менять из года в год в большинстве случаев нецелесообразно (если только изменение структуры капитала не является стратегической целью корпорации).

Метод $WACC$ при таком подходе позволит установить, сможет ли инвестор получить из денежных потоков проекта на своей капитал доходность $k_e(E/R)$, а кредитор — ставку $k_d(i)$. При этом предполагается, что погашенный долг возобновляется новым в определенной постоянной пропорции к собственному капиталу в соответствии с кредитным рейтингом компании или проекта. Рассмотрим ситуацию 2.13.

Ситуация 2.13. Требуемый уровень доходности

**для экономически интегрированного проекта
переработки вторичного алюминия
на предприятии "Экотех"**

Научно-производственное предприятие "Экотех" занимается разработкой, внедрением и обеспечением экологически чистых технологий на крупных предприятиях черной и цветной металлургии, химической промышленности. Собственный капитал предприятия составляет 184 220 долл. Заемный капитал представлен краткосрочным кредитом в сумме 30 252 долл. Кредит предоставлен под ставку 16% годовых в долларах США при ставке рефинансирования ЦБ РФ 18% годовых. Коэффициент β компании оценивается на уровне 0,83. Ставка налога на прибыль — 35%.

Компания предполагает осуществлять в Московской области нетипичный для нее проект организации производства алюминия из вторичного сырья. По мнению экспертов компании, производство цветных металлов из лома и

отходов обладает преимуществом по сравнению с их выплавкой из рудного сырья, что, в частности, видно из сопоставления основных экономических показателей двух способов получения данного металла в промышленности:

Наименование показателя	Первичный металл	Лом и отходы
Среднее содержание в сырье, %	80	80
Извлечение в готовую продукцию, %	87	92,5
Расход условного топлива, кг/т	2000	250
Количество отходящих газов, тыс. м ³ /т	40	5

Основной реализации данного проекта является использование вторичных цветных металлов для производства сортовых сплавов согласно ГОСТ 1583—89, в частности сплавов марки АК-7 и АК-5. Закупка недорогого плавильного оборудования (печи плавильные электрические с объемом выплавки 1600 кг/сутки) позволяет в короткие сроки наладить выпуск алюминиевых сплавов на освоенных в первой половине 1990-х гг. и не используемых в настоящее время производственных площадях предприятий оборонного комплекса.

Потребность проекта в инвестициях составляет 105 тыс. долл. Эти деньги предполагается получить в коммерческом банке в виде кредитной линии под ставку 18% годовых. В связи с тем что проект исключительно доходный, погасить эти обязательства намечено уже в течение года. Получателем кредитной линии является компания "Экотех".

Данные финансового рынка:

Безрисковая ставка в долларах США	5,5% годовых
Рыночная премия за риск инвестирования в собственный капитал российских компаний	25% годовых
Безрычаговый коэффициент β_0 для отрасли "Цветная металлургия"	0,95

Необходимо определить, какова требуемая доходность для расматриваемого инвестиционного проекта и какова средневзвешенная стоимость капитала компании "Экотех" после того, как будут начаты работы по проекту.

Решение

Поскольку проект осуществляется за счет кредитной линии, можно было бы предположить, что единственным источником его финансирования и является эта кредитная линия. Однако такое решение было бы ошибочным, так как привело бы нас к абсурдному с точки зрения финансовой теории выводу о том, что сами учредители предприятия "Экотех", не вкладывая ни копейки в данный проект, могут претендовать на какие-то доходы от него.

На самом деле получателем кредита является компания "Экотех". Она берет на себя финансовый риск, связанный с привлечением этих ресурсов,

а потом перераспределяет эти ресурсы в пользу данного проекта. Проект экономически интегрирован в компанию, так как не имеет отдельной структуры финансирования, а получает деньги непосредственно из фондов, аккумулярованных компанией.

Следовательно, финансовый риск будет определяться финансовым рычагом всей компании, а не конкретного проекта. Другими словами, для проекта будет характерна та же структура капитала, что и для компании в целом.

Соотношение заемного и собственного капитала компании после привлечения долга будет равно:

$$D/E = \frac{30\,252 \text{ долл.} + 105\,000 \text{ долл.}}{184\,220 \text{ долл.}} = 0,7342.$$

Весь капитал компании:

$$D + E = 184\,220 \text{ долл.} + 105\,000 \text{ долл.} + 30\,252 \text{ долл.} = 319\,472 \text{ долл.}$$

Удельный вес каждого вида капитала в общем капитале компании:

$$\begin{aligned} w_e &= 184\,220 \text{ долл.} / 319\,472 \text{ долл.} \times 100\% = 57,76\%; \\ w_{d1} &= 30\,252 \text{ долл.} / 319\,472 \text{ долл.} \times 100\% = 9,47\%; \\ w_{d2} &= 105\,000 \text{ долл.} / 319\,472 \text{ долл.} \times 100\% = 32,87\%. \end{aligned}$$

Бизнес-риск, на который идут учредители проекта, — это риск, связанный с отраслевой принадлежностью проекта, спецификой технологии и организации производственного процесса, рынка сбыта продукции и т.п. Следовательно, безрычаговый коэффициент β_0 берется не по предпритию, а по отрасли, к которой принадлежит проект. То есть $\beta_0 = 0,95$.

Этот коэффициент мы и скорректируем на финансовый риск, т.е. на рассчитанный нами финансовый рычаг компании по формуле Р. Хамады:

$$\beta = \beta_0(1 + D/E(1 - T)) = 0,95 \times (1 + 0,7342 \times (1 - 0,35)) = 1,4.$$

Стоимость собственного капитала проекта:

$$E(R) = R_f + \beta(R_m - R_f) = 5,5\% + 1,4 \times 25\% = 40,5\% \text{ годовых.}$$

Требуемый уровень доходности для проекта равен

$$\begin{aligned} WACC_1 &= 0,0974 \times 16\% \times (1 - 0,35) + 0,3287 \times 18\% \times (1 - 0,35) + 0,5766 \times 40,5\% = \\ &= 28,8\% \text{ годовых в долларах США.} \end{aligned}$$

Средневзвешенная стоимость капитала для компании в целом, т.е. для всех проектов компании, будет отличаться от требуемого уровня доходности данного проекта, поскольку предпритие “Экотех” осуществляет также проекты иной отраслевой принадлежности. Зная, что коэффициент β портфеля

активов равен средневзвешенной величине из соответствующих коэффициентов активов, входящих в портфель (весами является вложенный капитал), составим расчетную таблицу:

Состав инвестиционного портфеля компании “Экотех”	Коэффициент β	Капитал, долл.	Удельный вес в общем капитале компании
Компания без проекта выплаты алюминия	0,83	$30\,252 + 184\,220 = 214\,472$	$\frac{214\,472 \text{ долл.}}{319\,472 \text{ долл.}} \times 100\% = 67,13\%$
Проект выплаты алюминия	$\frac{28,18\% - 5,5\%}{25\%} = 0,91$	105 000	$\frac{105\,000 \text{ долл.}}{319\,472 \text{ долл.}} \times 100\% = 32,87\%$

Средневзвешенный коэффициент β_a активов компании “Экотех” равен:

$$\beta_a = 0,6713 \times 0,83 + 0,3287 \times 0,91 = 0,856.$$

Стоимость капитала всего предпрития найдем по модели CAPM:

$$WACC = E(R_a) = R_f + \beta_a(R_m - R_f) = 5,5\% + 0,856 \times 25\% = 27\% \text{ годовых.}$$

Особенности расчета средневзвешенной стоимости капитала корпорации

Для того чтобы правильно оценить средневзвешенную стоимость капитала корпорации, необходимо помнить ряд несложных правил. Эти

правила следующие.

Во-первых, корректно оценивать не балансовую, а рыночную стоимость и структуру капитала. Это означает, что суммы всех видов капитала и стоимость любого капитала должны браться не по балансовым данным, а по рыночной оценке.

Отличия рыночной и балансовой величины и стоимости капитала были наглядно продемонстрированы на примере заемного капитала в ситуации 2.6 (см. §3 этой главы). Балансовые оценки применяются лишь в том случае, когда рыночные данные недоступны. Подробнее об этом рассказано в базовом учебнике: *Лобанова Е.Н., Лымитовский М.А.* Финансовый менеджмент. — М.: ДеКА, 2001, который мы рекомендуем в качестве базового справочника по основам проблематики, затронутой в настоящей книге.

Во-вторых, финансовый рычаг и структура капитала могут быть определены по-разному в зависимости от того, по какой концепции определяется рабочий капитал в аналитических расчетах. Этот вопрос рассматривается в представленной ниже ситуации 2.14.

В-третьих, на стоимость капитала могут воздействовать не только сами ставки доходности по различным видам финансовых инструментов, но и различного рода комиссионные и прочие издержки, связанные с привлечением капитала. О механизме этого влияния можно судить по той же ситуации 2.6 (см. §3 этой главы), а также по приведенной ниже ситуации 2.15.

Наконец, *е-четвертых*, на средневзвешенную стоимость капитала воздействует налоговый щит.

В классической формуле определения $WACC$, которой мы пользовались до сих пор, предполагается, что проценты по долгу освобождены от налога полностью.

На самом деле, как было сказано выше, налоговый щит по некоторым видам долга в РФ носит ограниченный характер, так как налоговые органы не позволяют вычитать из налогооблагаемой базы чрезмерно высокие процентные платежи, а иногда даже и вовсе освобождают некоторые виды долга от налогового щита.

Это имеет чисто фискальный смысл, поскольку отсутствие вышеуказанных ограничений может породить у предприятий желание снизить налогооблагаемую базу путем искусственного завышения процентных ставок по фиктивно предоставленным долгам. Кроме того, налоговый щит может распространяться на комиссионные, страховые платежи и т.п., связанные с предоставлением заемного капитала.

Учет влияния налогового щита на $WACC$ можно двумя способами:

- при определении рыночной стоимости каждого вида капитала попытаться очистить соответствующие процентные ставки от соответствующего по законодательству налогового щита, а затем найти средневзвешенную стоимость капитала по простой формуле

$$WACC = \sum w_j k_j,$$

где w_j — удельный вес j -го вида капитала в рыночной стоимости всего капитала корпорации;

k_j — стоимость j -го вида капитала;

- оценить рыночную стоимость каждого вида капитала, не корректируя соответствующие ставки доходности на налоговый щит, а затем воспользоваться формулой

$$WACC = \sum w_j (k_j - r_j T),$$

где T — средняя ставка налога на прибыль;

r_j — часть стоимости капитала j -го вида, освобожденная от налога на прибыль.

Кроме того, ограниченный характер налогового щита необходимо учитывать и при корректировке коэффициента β на финансовый рычаг. Во всех вариантах такой корректировки необходимо вместо ставки налога на прибыль T использовать произведение λT , где λ — удельный вес процентных платежей, выплачиваемых до налога на прибыль, в общих процентных платежах компании. То есть λ — это средневзвешенная доля процентных платежей, на которые распространяется налоговый щит, в общей сумме выплачиваемых компанией процентов по долгу.

Формула Р. Хаммады в этом случае будет выглядеть, например, так:

$$\beta = \beta_0 (1 + D/E (1 - \lambda T)).$$

В целом вопрос о том, как определить средневзвешенную стоимость капитала предприятия и проекта, — процесс творческий в том смысле, что проблема учета четырех сформулированных выше правил может на практике решаться по-разному в зависимости от информации, которой обладает аналитик.

Ситуация 2.14. Расчет средневзвешенной стоимости капитала корпорации

Энергетическая компания АО “Эмскэнерго” является монополистом по поставке электро- и теплотенергии в городе Эмск и Эмской области. Компания производит ежегодно 3220 млн кВт-ч электроэнергии и 1098 Гкал тепла. Крупнейшими потребителями являются металлургический комбинат, ряд предприятий химической промышленности. Компания экстенсивно развивается, имеет много новых сетей распределения электроэнергии, осуществляет подключение новых потребителей.

Известна следующая финансовая информация о компании.

По бухгалтерскому балансу:

Актив, тыс. руб.:

Текущие активы

826 012

Постоянные (фиксированные) активы

2 591 962

Итого

3 417 974

Пассив, тыс. руб.:

Собственные средства

2 740 992

Обязательства

676 982

Итого

3 417 974

Расшифровка обязательств:

Вид обязательства	Величина, тыс. руб., при оценке		Стоимость, %, при оценке	
	балансовой	рыночной	балансовой	рыночной
Краткосрочные кредиты	521 276	509 926	30	33,7
Облигационный заем	50 000	41 455	23	26
Кредиторская задолженность	105 706	—	—	—

Пояснение. Рыночная стоимость капитала — результат корректировки балансовой оценки в зависимости от: а) текущего изменения процентных ставок на рынке и б) комиссионных, взимаемых за предоставление заемных средств (банковская комиссия, страховка, андеррайтинг и т.п.). Эти платежи, связанные с получением долга, оказывают влияние на размер рыночной стоимости заемного капитала. Они освобождают от налога, и по расчету их влияние на стоимость заемного капитала составило 1,5% годовых по всем видам долга.

Оценка рыночной стоимости собственного капитала — 41,2% годовых в рублях. Рыночная капитализация (сумма рыночной стоимости простых акций) — 2 632 475 тыс. руб. Ставка налога на прибыль — 30%. Ставка рефинансирования ЦБ — 25% годовых.

Налоговый щит распространяется на проценты за краткосрочные кредиты и займы в размере ставки рефинансирования плюс 3%. Долгосрочные обязательства предоставлены так, что налоговый щит по их стоимости не возникает (см. выше).

Требуется определить средневзвешенную стоимость капитала компании.

Решение

Расчет средневзвешенной стоимости капитала должен строиться по-разному в зависимости от того, как корпорация рассчитывает величину рабочего капитала при оценке своих проектов.

§7. Средневзвешенная стоимость капитала: техника расчета и применения...

1. Если определить рабочий капитал как разницу между текущими активами и *всеми* краткосрочными обязательствами корпорации, включая краткосрочные кредиты банков, то тем самым эти краткосрочные кредиты будут исключены из капитала корпорации и при определении стоимости капитала их вообще не следует учитывать.

Тогда, если использовать балансовые оценки:

Капитал предприятия составят, тыс. руб.:

Основные средства 2 591 962

Рабочий (оборотный) капитал 826 012 – 521 276 = 105 706 = 199 030

Итого 2 790 992

Источники капитала, тыс. руб.:

Долгосрочные обязательства 50 000

Собственный капитал 2 740 992

Итого 2 790 992

Соотношение долга и собственного капитала в источниках капитала корпорации будет равно 0,02.

2. При другом подходе считается, что при анализе стоимости капитала компании нельзя игнорировать какой-либо источник ее финансирования, если он носит *платный* характер.

Что касается бесплатных обязательств (кредиторская задолженность, авансы), то эти обязательства носят краткосрочный характер и, как правило, не капитализируются. Поэтому при расчете оборотного капитала вычитаются только бесплатные текущие обязательства, а краткосрочные кредиты рассматриваются как источники капитала корпорации.

Вернувшись к условиям примера, получим следующие результаты, тыс. руб.:

Капитализированные активы предприятия:

Основные средства 2 591 962

Оборотный капитал 826 012 – 105 706 = 720 306

Итого 3 312 268

Источники капитала, тыс. руб.:

Долгосрочный долг 50 000

Краткосрочные кредиты 521 276

Собственный капитал 2 740 992

Итого 3 312 268

Соотношение заемных и собственных средств в источниках капитала корпорации — 0,19.

3. Наконец, если предположить, что стоимость всех источников средств корпорации должна участвовать в оценке, то в оборотный капитал войдут все оборотные средства предприятия, а его источниками будут не только долгосрочные, но и все краткосрочные пассивы.

Действительно, в современных условиях России, когда проблема платежей приобретает общенациональный характер, объемы и сроки кредитной задолженности близки соответствующим параметрам краткосрочных и среднесрочных кредитов. В энергетике и других отраслях народного хозяйства кредиторская задолженность в связи с низкой стоимостью и значительными сроками может рассматриваться и фактически является источником капитала корпораций. В ситуации с АО "Эмскэнерго" значение этого источника можно оценить на основе структуры пассива баланса данной компании.

Вернувшись к условиям предыдущего примера, получим следующие оценки.

Капитал корпорации, тыс. руб.:

Оборотные средства 826 012
Постоянные (фиксированные) активы 2 591 962
Итого 3 417 974

Его источники, тыс. руб.:

Долгосрочный долг 50 000
Краткосрочные кредиты 521 276
Кредиторская задолженность 105 706
Собственные средства 2 740 992
Итого 3 417 974

Соотношение заемных и собственных средств — 0,25.

Возьмем за основу второй подход как наиболее распространенный.

Средневзвешенную стоимость капитала найдем по следующей формуле:

$$WACC = \sum w_j (k_j - r_f T).$$

Вид капитала	Рыночная оценка		Рыночная стоимость, % в год	Предельная ставка освобождения от налога, %
	тыс. руб.	% к итогу		
Собственный капитал	2 632 475	82,7	41,2	0
Краткосрочные кредиты	509 926	16,0	33,7	25 + 1,5 = 26,5
Долгосрочные займы	41 455	1,3	26,0	1,5
Итого	3 183 856	100,0	X	X

$$WACC = 0,827 \times 41,2\% + 0,16 \times (33,7\% - 26,5\% \times 0,35) + 0,013 \times (26\% - 1,5\% \times 0,35) = 38,31\% \text{ годовых.}$$

Итак, средневзвешенная стоимость капитала корпорации "Эмскэнерго" равна 38,31% годовых в рублях.

Целевая структура капитала корпорации и WACC	В настоящее время среди ученых и практиков широко распространено мнение, что при расчете WACC компания должна использовать не фактическую, а целевую структуру своего капитала.
--	---

Целевая структура капитала — это оптимальный удельный вес каждого вида капитала в суммарном капитале корпорации, на который она могла бы претендовать, исходя из своего кредитного рейтинга, отраслевой принадлежности и индивидуальных условий деятельности.

Логика состоит в том, что если даже менеджеры компании в конкретный период и не используют каких-то возможностей по оптимизации структуры капитала, то это не должно сказываться на ценности компании в целом.

Если принять такой подход, то тем более понятно, почему структура и стоимость капитала компании или проекта не должны в бюджете каждый год корректироваться: погашение старого долга дает возможность занять новый и поддерживать тем самым целевую (теоретическую, а не фактическую) структуру капитала. К сожалению, формальных приемов для оценки целевой структуры капитала нет. На практике этот вопрос решают следующим образом:

- оценивают максимальный долг, на который может претендовать компания, полагая, что по теории Модильяни — Миллера компания должна брать столько долга, сколько позволяет кредитор. Это максимизирует ее ценность;
- либо полагают, что сложившаяся в данной успешно работающей компании фактическая структура капитала близка к целевой;
- либо принимают среднеотраслевые рыночные пропорции для расчета WACC.

Такие данные есть для глобального рынка (табл. 2.7.1). Для развивающихся рынков бывшего СССР подобная статистика отсутствует.

Рыночная структура капитала, характерная для различных отраслей экономики и видов деятельности

Таблица 2.7.1

Отрасль	Рыночное соотношение D/E	Удельный вес собственного капитала W_e	Удельный вес заемного капитала W_d
Авиакомпания	0,23	0,81	0,19
Аэрокосмическая промышленность	0,50	0,67	0,33
Гостиничный бизнес	0,97	0,51	0,49
Деревообработка	0,72	0,58	0,42
Добыча металлов	0,41	0,71	0,29
Железнодорожный транспорт	0,70	0,59	0,41
Жилищное строительство	0,76	0,57	0,43
Машиностроение	62,48	0,02	0,98
Мебельная промышленность	0,22	0,82	0,18
Нефтяная и газовая промышленность	0,18	0,85	0,15
Обувная промышленность	0,13	0,88	0,12
Операции с недвижимостью	0,39	0,72	0,28
Производство продуктов питания	0,35	0,74	0,26
Промышленность стройматериалов	0,32	0,76	0,24
Реклама	0,23	0,81	0,19
Телекоммуникации:			
производство оборудования	0,21	0,83	0,17
обслуживание населения	0,84	0,54	0,46
Торговля:			
компьютерами	0,09	0,92	0,08
продуктами питания	0,34	0,75	0,25
одеждой	0,25	0,80	0,20
Угольная промышленность	0,56	0,64	0,36
Упаковка	0,90	0,53	0,47
Фармацевтическая промышленность и биотехнология	0,05	0,95	0,05
Химическая промышленность	0,27	0,79	0,21
Металлургия	0,23	0,81	0,19
Целлюлозно-бумажная промышленность	0,72	0,58	0,42
Энергетика	2,08	0,32	0,68

Источник: www.fitchratings.ru

Таким образом, для того чтобы корректно оценить проект, необходимо решить вопрос о том, какой метод оценки следует принять за основу расчетов: использовать денежный поток от активов и средневзвешенную стоимость капитала (метод WACC) или остаточный поток и стоимость собственного капитала (метод E_F). Метод E_F дает более точный результат. Поэтому метод WACC применяется только в случаях, если остаточный денежный поток оценить невозможно или на данном этапе рассмотрения проекта преждевременно.

Оценка средневзвешенной стоимости капитала для экономически интегрированного в действующее предприятие проекта производится по-разному в зависимости от того, насколько велик бюджет проекта по отношению к бюджету компании в целом и является ли проект типичным для компании или принадлежит к особому виду деятельности, не характерному для предприятия.

По идее изменение финансового рычага в процессе осуществления проекта должно было бы привести к тому, что на каждом этапе его осуществления средневзвешенная стоимость капитала должна была бы меняться.

Однако в связи с тем что при использовании метода WACC еще неизвестна шкала погашения долга, предсказать, как будет изменяться соотношение между собственным и заемным капиталом проекта, невозможно. Поэтому и ставку дисконта менять из года в год в большинстве случаев нецелесообразно (если только изменение структуры капитала не является стратегической целью корпорации).

Метод WACC при таком походе позволит установить, сможет ли инвестор получить из денежных потоков проекта на свой капитал доходность k_e , а кредитор — ставку k_d .

Наибольшие трудности при расчете средневзвешенной стоимости капитала предприятия или проекта возникают на развивающемся рынке РФ в связи:

- с отсутствием представительных котировок акций и облигаций компаний и соответственно ненадежностью оценок рыночной стоимости и суммы капитала;
- необходимостью учета комиссионных и прочих платежей, связанных с получением капитала;
- ограниченным характером налогового щита для процентов по долгу.

Приведенная ниже ситуация 2.15 во многом обобщает материал всей гл. 2.

Ситуация 2.15. Оценка инвестиционного проекта**реконструкции швейного производства.****Известна структура капитала, но неизвестна****структура финансирования.****Рисковый и безрисковый характер долга**

До сих пор предприятие К занималось выполнением оборонного заказа — пошивом военной одежды. В настоящее время его руководство планирует осуществить ряд конверсионных проектов. Один из таких проектов — производство мужских костюмов на импортном оборудовании по немецкой лицензии. Релевантные денежные потоки данного экономически обособленного проекта представлены в таблице:

Год	0-й период	с 1-го по 7-й	8-й
CF, тыс. долл.	-2738	854	1024

Известны следующие данные по финансовому рынку:

Ставка безрискового вложения в долларах США (R_f) 5% годовых

Рыночная премия за риск инвестирования в акции

российских компаний $\Delta R = R_m - R_f$ (в долларах США) 23% годовых

Безрычаговый коэффициент систематического риска

для отрасли "Текстильная промышленность"

(консультационный раздел www.finance.ru) 0,8

Ставка рефинансирования ЦБ 14% годовых

Для финансирования проекта предоставляется кредитная линия в долларах США. Кредитор предлагает ставку 15% годовых и требует двойного покрытия кредита денежными потоками проекта за ближайшие четыре года его осуществления. Проценты по кредитной линии освобождены от налога на прибыль в пределах ставки рефинансирования плюс 3%.

Требуется оценить данный проект, используя метод WACC и технику APV.

Решение

Ставка рефинансирования плюс 3% — это по условиям задачи 17% годовых. Кредитная линия предоставляется под 15% годовых. Следовательно, все процентные платежи освобождены от налога на прибыль, а коэффициент $\lambda = 1$.

Величина предоставленного долга. Максимальный размер долга должен быть обеспечен денежными потоками проекта за ближайшие четыре года его осуществления с коэффициентом покрытия, равным 2. Следовательно,

$$D_{\max} = 1/2 \times 854 \text{ тыс. долл.} \times A_{4,0,15} = 1220 \text{ тыс. долл.}$$

Удельный вес заемного капитала в общих инвестициях:

$$w_d = 1220 \text{ тыс. долл.} / 2738 \text{ тыс. долл.} \times 100\% = 44,56\%.$$

Удельный вес собственного капитала:

$$w_e = (2738 \text{ тыс. долл.} - 1220 \text{ тыс. долл.}) / 2738 \text{ тыс. долл.} \times 100\% = 55,44\%.$$

Финансовый рычаг $D/E = 1220 \text{ тыс. долл.} / 1518 \text{ тыс. долл.} = 0,8$.

Оценка методом APV. По данному методу эффект от проекта определяется как сумма чистой приведенной стоимости безрычагового проекта плюс приведенная стоимость налогового щита:

$$APV = NPV_0 + PV(TS).$$

Стоимость собственного капитала проекта при условии его бездолгового финансирования (т.е. безрычагового проекта):

$$E(R) = R_f + \beta_0 \Delta R = 5\% + 0,8 \times 23\% = 23,4\% \text{ годовых.}$$

$$NPV_0 = -2738 \text{ тыс. долл.} + 854 \text{ тыс. долл.} \times A_{7,0,23} + \frac{1024 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,234)^8} = 264,4 \text{ тыс. долл.}$$

$$PV(TS) = 0,35 \times 1220 \text{ тыс. долл.} \times 0,15 \times A_{8,0,15} = 287,4 \text{ тыс. долл.}$$

Временной период, равный 8 годам, взят потому, что в принципе кредитная линия может действовать в течение всего срока осуществления проекта.

$$APV = 264,4 \text{ тыс. долл.} + 287,4 \text{ тыс. долл.} = 551,8 \text{ тыс. долл.}$$

Оценка проекта методом WACC. Скорректируем безрычаговый коэффициент β_0 на финансовый рычаг по формуле Р. Хамады:

$$\beta = \beta_0 (1 + D/E (1 - \lambda T)) = 0,8 \times (1 + 0,8 \times (1 - 1 \times 0,35)) = 1,024.$$

По модели стоимости капитальных активов найдем стоимость собственного капитала:

$$E(R) = 5\% + 1,024 \times 23\% = 28,55\% \text{ годовых.}$$

Определим средневзвешенную стоимость капитала:

$$WACC = E(R)w_e + i w_d (1 - \lambda T);$$

$$WACC = 28,55\% \times 0,5544 + 15\% \times 0,4456 \times (1 - 0,35) = 20,17\% \text{ годовых.}$$

Продисконтировав по этой ставке денежный поток проекта, получим

$$NPV = -2738 \text{ тыс. долл.} + 854 \text{ тыс. долл.} \times A_{7,0,20,17} + \frac{1024 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,2017)^8} = 561,5 \text{ тыс. долл.}$$

Как видим, оценки интегрального эффекта проекта, полученные по двум методам, близки по величине.

Рассмотрим, как изменится эффект от проекта, если учесть, что предоставленный проекту долг носит рисковый характер. Для этого определим величины W_e и W_d .

$$W_e = E / [D(1 - \lambda T) + E] = \frac{1518 \text{ тыс. долл.}}{1220 \text{ тыс. долл.} \times (1 - 0,35) + 1518 \text{ тыс. долл.}} = 65,69\%;$$

$$W_d = D(1 - \lambda T) / [D(1 - \lambda T) + E] = \frac{1220 \text{ тыс. долл.} \times (1 - 0,35)}{1220 \text{ тыс. долл.} \times (1 - 0,35) + 1518 \text{ тыс. долл.}} = 34,31\%.$$

Ставка по кредиту согласно модели $CAPI$ может быть представлена как

$$i = R_f + \beta_d \Delta R,$$

где β_d — коэффициент систематического риска для предоставленного долга.

Отсюда

$$\beta_d = (i - R_f) / \Delta R = (15\% - 5\%) / 23\% = 0,435.$$

Зная, что

$$\beta_0 = \beta W_e + \beta_d W_d,$$

получим:

$$\beta = (\beta_0 - W_d \beta_d) / W_e = (0,8 - 0,3431 \times 0,435) / 0,6569 = 0,991.$$

Это означает, что по модели $CAPI$ стоимость собственного капитала равна

$$E(R) = 5\% + 0,991 \times 23\% = 27,8\% \text{ годовых,}$$

а средневзвешенная стоимость капитала проекта

$$WACC = E(R) W_e + i W_d (1 - \lambda T) = 27,8\% \times 0,5544 + 15\% \times 0,4456 \times (1 - 0,35) = 19,74\% \text{ годовых.}$$

Продисконтировав по этой ставке денежный поток проекта, получим

$$NPV = -2738 \text{ тыс. долл.} + 854 \text{ тыс. долл.} \times A_{7,0,1974} + \frac{1024 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,1974)^8} = 604,7 \text{ тыс. долл.}$$

Как видно из примера, отклонение от ранее полученных (без учета риска) характеристик долга) результатов, во-первых, незначительно, а во-вторых, направлено в сторону повышения. Кроме того, зная точность инвестиционных расчетов, в любом из представленных решений данного примера (с учетом и без учета рискового характера долга) $WACC$ можно было бы округлить до 20% годовых и получить абсолютно одинаковые значения NPV .

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

- 1) Существуют три концепции определения ставки дисконта для денежных потоков проектов и предприятий в целом. Ее могут принимать на основе существующих реально альтернативных вложений капитала либо брать как некую утвержденную нормативную величину, иногда дифференцированную по видам проектов или степени их рискованности.

Однако наиболее обоснованным подходом к решению этой задачи является использование в качестве ставки дисконта стоимости капитала проекта или компании в целом. В зависимости от того, каким методом решается задача, это может быть либо средневзвешенная стоимость капитала ($WACC$), либо стоимость только собственного капитала проекта или предприятия.

- 2) Независимо от того, какой из методов был принят за основу расчетов, для корректной оценки инвестиционных проектов необходимо правильно решить следующие задачи:

- оценить стоимость собственного капитала проекта или корпорации;
- корректно определить стоимость заемного капитала;
- обосновать финансовый рычаг инвестиционного проекта или корпорации в целом, т.е. соотношение между заемным и собственным капиталом, которое целесообразно использовать в тех или иных условиях.

Кроме того, при использовании метода $WACC$ требуется модифицировать формулу расчета средневзвешенной стоимости капитала таким образом, чтобы учесть особенности российской системы налогообложения.

- 3) Известно несколько концепций определения стоимости собственного капитала корпорации или проекта (методы VIM , DGM , $CAPI$, APV).

Наиболее простым и практичным методом на сегодня остается модель стоимости капитальных активов ($CAPI$). Однако при попытке применить ее в условиях развивающегося рынка РФ можно столкнуться с рядом трудностей, поскольку получение любого параметра данной модели (R_f , R_m , β) представляет практическую проблему.

В данной главе было приведено описание методических основ применения $CAPI$ на развивающихся рынках. Наиболее обоснованной представляется точка зрения, что *доходность безрискового вложения* в определенной валюте (например, в долларах США) для международного инвестора не должна зависеть от того, в какой

стране осуществляется инвестиционный проект. В твердой валюте она может быть принята на уровне 5—6% годовых.

Рыночную премию за риск инвестирования в акции ΔR можно дифференцировать по странам в зависимости от коэффициента β фондового индекса данной страны по отношению к индексу глобального рынка.

И наконец, безрычаговые коэффициенты β для отдельных отраслей можно взять на уровне среднемировых значений, приняв допущение, что они отражают относительный риск, свойственный конкретному виду деятельности, и поэтому должны быть примерно одинаковыми для одинаковых видов экономической активности.

4 *Стоимость заемного капитала* компании и процентная ставка по корпоративному долгу — в общем случае разные понятия. Чтобы корректно рассчитать стоимость и сумму заемного капитала предприятия или проекта, нужно оценить (точно или приблизительно) рыночную ставку по долгу с учетом "скрытых" выплат (комиссионных и других издержек по обслуживанию долга).

5 *Финансовый рычаг инвестиционного проекта* может быть обоснован исходя из необходимости погашения долга денежными потоками от проекта с заданным коэффициентом покрытия. Это позволяет предложить упрощенный метод определения финансового рычага, основанный на принципе расчета в постоянных ценах, т.е. на предположении, что в период амортизации кредита текущие затраты растут в той же пропорции, что и объем реализации продукции проекта.

Простые формулы позволяют оценить, на какой максимальный размер заемного капитала может рассчитывать инвестиционный проект и какой ежегодный объем реализации должен быть прогарантирован, чтобы проект мог рассчитывать на получение определенного размера заемного капитала.

Для обоснования шкалы погашения долга применяются ежегодные коэффициенты покрытия. Они позволяют оценить надежность предложенной шкалы погашения и подкорректировать ее в случае необходимости.

6 *Структура капитала корпорации* на развивающемся рынке лишь частично может быть мотивирована расчетами и соображениями максимальной выгоды. Столь же сильное влияние на нее оказывают различные несовершенства финансового и товарного рынков (неразвитость инфраструктуры, недобросовестность агентов-менеджеров, неплатежи и т.п.), а также политические мотивы, связанные с сохранением контроля над предприятием.

7 Правильное определение финансового рычага важно для отдельного проекта и для корпорации в целом, поскольку от этой величины зависят:



- коэффициент систематического риска β для собственного капитала;
- стоимость собственного капитала;
- средневзвешенная стоимость капитала корпорации или проекта;
- стоимость фирмы в целом или интегральный эффект от проекта.

Механизм этого влияния в условиях развивающегося рынка был рассмотрен в данной главе.

8 Для того чтобы корректно оценить проект, необходимо решить вопрос о том, какой метод оценки следует принять за основу расчетов: использовать денежный поток от активов и средневзвешенную стоимость капитала (метод *WACC*) или остаточный поток и стоимость собственного капитала (метод *EN*). Метод *EN* дает более точный результат, поэтому метод *WACC* применяется только в случаях, если остаточный денежный поток оценить невозможно или на данном этапе рассмотрения проекта преждевременно.

Оценка средневзвешенной стоимости капитала для экономической интерпретации в действующее предприятие проекта производится по-разному в зависимости от того, насколько велик бюджет проекта по отношению к бюджету компании в целом и является ли проект типичным для компании или принадлежит к особому виду деятельности, не характерному для предприятия.

Изменение финансового рычага в процессе осуществления проекта должно было бы привести к тому, что на каждом этапе его осуществления средневзвешенная стоимость капитала должна была бы меняться.

Однако в связи с тем что при использовании метода *WACC* еще не известна шкала погашения долга, предсказать, как будет изменяться соотношение между собственным и заемным капиталом проекта, невозможно. Поэтому и ставку дисконта менять из года в год в большинстве случаев нецелесообразно (если только изменение структуры капитала не является стратегической целью корпорации). Метод *WACC* при таком подходе позволит установить, сможет ли инвестор получить из денежных потоков проекта на свой капитал доходность k_e , а кредитор — ставку k_d .

На развивающемся рынке РФ наибольшее трудности при расчете средневзвешенной стоимости капитала предприятия или проекта возникают в связи:

- с отсутствием представительных котировок акций и облигаций компаний и соответственно ненадежностью оценок *рыночной* стоимости и суммы капитала;
- необходимостью учета комиссионных и прочих платежей, связанных с получением капитала;
- ограниченным характером налогового щита для процентов по долгу.

Глава 3

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ОБОСНОВАНИИ СТОИМОСТИ КАПИТАЛА

1. ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ДОХОДНОСТИ И НЕКОММЕРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ КОРПОРАЦИИ
2. СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА И РИСК ДОСРОЧНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОЕКТА. РЕАЛЬНЫЙ ОПЦИОН НА ОТКАЗ ОТ БИЗНЕСА

Предыдущая глава книги была посвящена методам оценки стоимости капитала проектов и корпораций. Однако существуют некоторые дополнительные эффекты, которые могут существенно повлиять на величину требуемого уровня доходности коммерческих проектов. О том, что это за эффекты и каков механизм их влияния, мы поговорим в данной главе.

§ 1. ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ДОХОДНОСТИ И НЕКОММЕРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ КОРПОРАЦИИ

*Виды некоммерческих проектов
корпорации*

К некоммерческим проектам корпорации относятся проекты, не имеющие коммерческого эффекта. К ним можно отнести три разновидности проектов:

- *убыточные* — имеющие своим результатом отрицательную доходность. В том числе можно выделить абсолютно убыточные проекты, результат которых представляет собой актив или совокупность активов, не приносящих доход и не имеющих рыночной стоимости (некоторые типы социально ориентированных инвестиций);
- *недискреционные, или неприбыльные*, проекты, хотя и не приносят убытков, но имеют нулевую доходность. Существуют такие проекты, предприятие изменяет материально-вещественную форму своих активов в сторону снижения их ликвидности;
- *малоприбыльные* проекты, к которым можно отнести проекты, имеющие положительную доходность. Однако эта доходность ниже, чем стоимость капитала, и потому по критерию чистой приведенной стоимости эти проекты должны были бы быть отвергнуты.

*Причины, по которым корпорация
идет на некоммерческие проекты*

Можно выделить три причины, по которым корпорация может быть вынуждена включить в свой бюджет

капиталовложений некоммерческие проекты: необходимое дополнение, необходимое условие, реальный опцион *CALL*.

Необходимое дополнение — это проект или совокупность проектов, осуществление которых преследует иные цели,

чем получение прибыли. Их необходимость продиктована соображениями поддержания нормальной жизнедеятельности предприятия, его взаимодействия с рынками, инфраструктурой, повышения работоспособности факторов производства.

Как пример можно привести ситуацию с моторным заводом, который является основным предприятием города. 90% всего трудоспособного населения города трудится на заводе или имеет прямое отношение к обслуживанию этого предприятия.

Завод может оказывать вынужден отчислять значительные средства на поддержание инфраструктуры города и создание новых объектов городского хозяйства, поскольку это является базовым условием нормального взаимодействия городской и заводской администраций. И хотя каждая из сторон будет стараться сместить равновесие в этом вопросе, для завода может оказаться очень трудно полностью сбросить с себя бремя некоммерческих проектов, связанных с поддержанием и совершенствованием объектов городской инфраструктуры.

Необходимое условие возникает тогда, когда для достижения определенной цели требуется пройти ряд шагов, некоторые из которых ведут к прямым убыткам или не приносят прибыли.

Например, для строительства жилых домов в городе могут потребоваться расчистка территории, проведение подземных коммуникаций. Эти меры можно рассматривать как часть большого проекта обустройства района.

Однако часто они представляют собой самостоятельные проекты, поскольку имеют комплексный характер, выходящий за рамки конкретного объекта.

Реальный опцион CALL — это ситуация, когда предприятие идет на невыгодный для него проект ради выхода на новый рынок, закрепления своих конкурентных позиций.

В отличие от необходимого условия дальнейшие перспективные предприятия на целевом сегменте рынка представляются неопределенными и даже, возможно, неблагоприятными, но всегда присутствует надежда на то, что убытки от этого проекта приведут к стратегическим выгодам, которые окупят понесенные потери.

Проблему оценки сопряженных проектов и реальных опционов мы рассмотрим в гл. 5 и 6, а материал данного параграфа будет относиться прежде всего к необходимым дополнениям и условиям.

Влияние некоммерческих проектов на стоимость капитала	Как некоммерческие проекты могут повлиять на требуемую доходность коммерческих проектов? Ответ на вопрос можно получить, обратившись к понятию стоимости капитала.
---	--

Если стоимость капитала равна $WACC$ и часть капитала направляется на проекты, не приносящие дохода, то оставшаяся часть проектов своими доходами должна покрыть убыток от этих проектов таким образом, чтобы среднезвешенная доходность капитала была не меньше его стоимости, т.е. $WACC$.

Проблема некоммерческих проектов может быть поставлена двумя способами:

- найти премию к требуемой доходности коммерческого проекта за финансирование некоммерческих проектов;
- зная доходность коммерческих проектов и стоимость капитала, определить, какой объем некоммерческих проектов заданной доходности может позволить себе предприятие.

Приведенные ниже формулы и выводы не касаются абсолютно убыточных проектов, которые как частный случай будут рассмотрены ниже на отдельном примере.

а) Премия к доходности коммерческих проектов за финансирование некоммерческих	Определение премии к доходности коммерческого проекта. Пусть предприятие тратит долю W всех капиталовложений на некоммерческие проекты. Тогда согласно высказанному выше соотношению должно выполняться неравенство
---	---

$$WY + (1 - W)(WACC + \delta) \geq WACC, \quad (3-1-1)$$

где Y — среднезвешенная доходность некоммерческих проектов;

$$Y = \left(\sum K_j Y_j \right) / \left(\sum K_j \right);$$

K_j — капиталовложения в j -й некоммерческий проект.

Выразив из (3-1-1) премию δ к стоимости капитала для получения требуемой доходности коммерческих проектов, получим

$$\delta = \frac{W}{1-W} (WACC - Y). \quad (3-1-2)$$

Ситуация 3.1. Оценка возможности неприбыльных инвестиций при строительстве частной клиники в городе П

Проект предусматривает строительство частной клиники на 100 койко-мест в целях оказания населению медицинских услуг, по качеству не уступающих мировым стандартам. Специализация клиники — ранняя диагностика и лечение онкологических заболеваний. Предполагается, что цены за стандартный курс лечения ниже, чем в аналогичных клиниках за рубежом (в среднем 3—4 тыс. долл.). Запланировано в течение одного года завершить период строительства и обустройства и перейти к продуктивной (эксплуатационной) фазе проекта. Требуемый объем инвестиций — 3,5 млн долл.

Городская администрация выделила под осуществление проекта земельный отвод и незавершенный объект капитального строительства. В договоре с администрацией предусматривается открытие при клинике бесплатного лечебно-консультационного отделения для больных льготных категорий. Создание такого отделения требует дополнительных инвестиций в сумме 322 тыс. долл.

С учетом того что отделение убыточно и выплаты из бюджета города покрывают лишь текущие затраты, связанные с его работой, будем рассматривать его обустройство как некоммерческий проект.

Доходность IRR , рассчитанная для операционного потока самой частной клиники, составляет 24,7% годовых в валюте, среднезвешенная стоимость капитала $WACC$ равна 17,5% годовых. Срок жизни проекта — 6 лет. Остаточная стоимость имущества некоммерческого проекта через 6 лет (с учетом коммерческих и реализационных расходов и налога на прибыль от реализации) составляет 76 тыс. долл. Определим, выгодно ли осуществлять такой проект с учетом убыточной «нагрузки».

Прежде всего определим IRR некоммерческого проекта. Денежный поток по этому проекту представляет собой два платежа: один — вложение 322 тыс. долл. в нулевой период, другой — получение 76 тыс. долл. через 6 лет. IRR такого потока равна 21,4% годовых.

Удельный вес некоммерческих инвестиций в их общем объеме:

$$W = \frac{322 \text{ тыс. долл.}}{322 \text{ тыс. долл.} + 3500 \text{ тыс. долл.}} = 0,084.$$

Используя формулу 3-1-2, получим

$$\delta = \frac{0,084}{1-0,084} (17,5\% - (-21,4\%)) = 3,58\%.$$

Требуемая ставка доходности для коммерческого проекта равна

$$17,5\% + 3,58\% = 21,08\% \text{ годовых.}$$

Эта величина меньше, чем IRR коммерческой части проекта, поэтому даже с учетом необходимого условия, поставленного администрацией города, проект в целом остается выгодным.

6) Максимальный объем инвестиций в некоммерческие проекты

Определение максимального объема инвестиций в некоммерческую сферу, который может себе позволить предприятие.

Для того чтобы определить максимальный объем вложений в недискреционные и убыточные проекты, выразим из уравнения (3-1-1) удельный вес W , обозначив известную нам проектируемую доходность коммерческих проектов через YC (например, IRR или $ROCE$):

$$YC = WACC + \delta.$$

После несложных преобразований получим

$$K_n \leq \frac{YC - WACC}{YC - Y} K, \quad (3-1-3)$$

где K_n — объем инвестиций в недискреционную сферу;

K — общий объем инвестиций.

Ту же формулу можно записать иначе, если выразить предельный объем некоммерческих вложений через капиталовложения в коммерческие проекты:

$$K_n \leq \frac{YC - WACC}{WACC - Y} K_k, \quad (3-1-4)$$

где K_k — объем инвестиций в коммерческую часть портфеля.

Иллюстрация применения формулы максимального размера некоммерческих вложений

✓ В бюджете капитальных затрат предприятия предусмотрена сумма капиталовложений в размере 500 тыс. долл. на развитие коммерческих проектов. Средняя расчетная рентабельность коммерческих проектов составляет по минимальной оценке 25% годовых в долларах США. Кроме того, деньги (при их наличии) было бы целесообразно выделить и на развитие и поддержание в рабочем состоянии объектов социальной сферы, эффективность инвестиций в которые в среднем равна 20% годовых.

Какую максимальную сумму вложений на эти цели может выделить предприятие, если его средневзвешенная стоимость капитала составляет 19% годовых?

Используя формулу максимального объема некоммерческих вложений, получим

$$K_n \leq \frac{YC - WACC}{WACC - Y} K_k = \frac{25 - 19}{19 - (-20)} \times 500 \text{ тыс. долл.} = 76,92 \text{ тыс. долл.}$$

В случае если речь идет об абсолютно убыточном проекте, не имеющем остаточной стоимости, расчеты могут несколько усложниться.

Чтобы пояснить методологический подход к таким задачам, рассмотрим следующую ситуацию.

Ситуация 3.2. Международная заем на реструктуризацию одной из отраслей промышленности

Крупная международная кредитная организация предоставляет России кредит на реструктуризацию одной из отраслей промышленности. Сумма — 500 млн долл., ставка — 7% годовых, выплата процентов — ежегодно в конце года, погашение разовым платежом. Отрасль особенно неблагоприятна в социальном отношении, поэтому кредитор выдвигает требование, чтобы минимум 64% всех средств было направлено на финансирование социальных мероприятий.

Результаты этих мероприятий не могут быть использованы для погашения долга, поэтому данные проекты корректно рассматривать в рамках данной задачи как абсолютно убыточные.

Если предположить, что погашение долга должно происходить за счет доходов от использования оставшихся коммерческих проектов (36% общей суммы), каковы должны быть минимальные требования к доходности таких проектов?

Гипотетический денежный поток совокупности коммерческих проектов выглядит следующим образом, млн долл.:

0-й период	Инвестиции	$500 \times 0,36 = 180$
С 1-го по 9-й год	Процентные платежи (7%)	$500 \times 0,07 = 35$
10-й год	Погасительный платеж	500

Полученный денежный поток имеет внутреннюю ставку доходности (IRR), равную 24,835% годовых. По сути, это и есть минимальная ставка доходности в валюте, которую должны достигнуть коммерческие проекты.

Таким образом, корпорация в своей деятельности часто вынуждена осуществлять некоммерческие проекты. Эти проекты могут быть необходимы для дополнения к коммерческой деятельности предприятия или необходимым условием для осуществления деятельности, имеющей коммерческий эффект.

Поскольку некоммерческие проекты имеют доходность ниже стоимости капитала, убытки, приносимые ими, восполняются за счет коммерческих проектов. Это повышает требуемый уровень доходности для коммерческих проектов по сравнению со стоимостью капитала на величину премии, которая может быть найдена из выражения (3-1-2).

Если поставить задачу иначе, то из выражений (3-1-3, 3-1-4) можно найти максимальную сумму инвестиций в некоммерческие проекты, которую может позволить себе предприятие при заданном ожидаемом уровне доходности коммерческих проектов и размере бюджета капиталовложений.

§2. СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА И РИСК ДОСРОЧНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОЕКТА. РЕАЛЬНЫЙ ОПЦИОН НА ОТКАЗ ОТ БИЗНЕСА

2.1. Оценка проекта с учетом возможности его прекращения. Прямой метод

Возможность досрочного прекращения проекта — чем она обусловлена?

Особенностью современной практики осуществления инвестиций в России является то, что проекты, выгодные по формальным критериям, часто не доводятся до завершения или задерживаются на длительные сроки, что превращает их в убыточные. Причины отказа от проекта могут быть вынужденными, могут быть добровольными, а вероятность остановки проекта на каком-либо из этапов его осуществления присутствует почти всегда.

Наиболее серьезными причинами вынужденного отказа от проектов являются:

- неразвитость российского законодательства и механизмов его претворения в жизнь. Это мешает развитию прогрессивных форм проектного финансирования и приводит к нестабильности правил, на основе которых строятся отношения между спонсорами, инвесторами, кредиторами проекта и органами государственной власти.

В частности, это является причиной того, что крупные инвесторы в России, стремясь застраховаться от законодательного риска, ищут формальной и неформальной поддержки органов государственного управления. Это, однако, ставит их проекты в зависимость от конкретного лица или группы лиц, которые в данный момент находятся у власти, и порождает риск оста-

- новки проекта при смене или корректировке политического курса;
- отсутствие информации, позволяющей с определенной степенью достоверности судить об истинных целях участников проекта и их способности справиться с возложенными на них задачами.

В результате, когда выявляется невозможность для кого-либо из спонсоров или исполнителей проекта обеспечить выполнение своих обязательств, проект утрачивает жизнеспособность, а механизмов ее возвращения путем перекрестных обязательств, выплаты дефицитных платежей и т.п. при этом часто не создается;

- характер проекта и естественные условия его осуществления.

Традиционно в проектном финансировании наиболее рисковыми считаются проекты, которые либо являются полностью инновационными, либо не удовлетворяют современным техническим стандартам. Оборудование и сам технологический процесс на многих российских предприятиях не только не отвечают современным требованиям к производительности, но и не обеспечивают необходимую безопасность для персонала.

Аварии — все более значимый фактор, способный привести к неожиданному прекращению в осуществлении проектов.

В качестве примера можно привести закрытие в Кузбассе шахты им. Шевякова, где в 1995 г. в результате обвала потшибли 25 шахтеров. Несчастный случай стал причиной закрытия крупного объекта. Если бы на этом объекте осуществлялись какие-либо проекты, направленные на повышение эффективности горных работ, их также пришлось бы остановить.

Реальный опцион PUT на отказ от бизнеса

Когда речь идет о добровольных причинах прекращения проекта, мы имеем дело с ситуацией **исполнения реального опциона на отказ от бизнеса**.

Мотивами отказа от бизнеса являются выявившаяся в процессе осуществления проекта несостоятельность, техническая неосуществимость в том виде, в котором это ожидалось, а также развитие событий по пессимистическому сценарию в отношении доходов и расходов проекта.

Реальный опцион PUT: параллель между инструментом финансового рынка и возможностями, возникающими при осуществлении реального проекта

Возможность отказа от проекта на определенном этапе его осуществления называется реальным опционом PUT. Такое название возникло потому, что ситуация покупки опциона PUT на финансовом рынке во многом напоминает ситуацию, в которой оказывается инвестор, имеющий возможность отказаться от проекта и продать свою долю по фиксированной цене или по предварительно оцененной ликвидационной стоимости.

Действительно, опцион PUT — это контракт, позволяющий продать определенное количество базисного актива (например, акций какой-то компании) по фиксированной цене (цене исполнения) через определенное время или в течение определенного времени.

Если рыночная цена акций за время действия опциона упадет ниже цены исполнения контракта, то такой опцион выгодно исполнить, так как это даст возможность продать базисный актив по завышенной (по сравнению с рыночной) цене. Понятно, что сама возможность такой продажи должна иметь цену, иначе контракт был бы невыгоден другой стороне.

Цена опциона называется премией и зависит от вероятности исполнения контракта — чем она больше, тем больше премия.

А что же реальный опцион? Это та же возможность продать базисный актив (проект, долю в бизнесе) по ликвидационной стоимости (цене исполнения) через некоторое время после начала проекта. При каких обстоятельствах это может произойти?

Очевидно, в случае если оценка приведенной стоимости будущих доходов от проекта (т.е. рыночная стоимость действующего объекта) окажется меньше ликвидационной стоимости активов проекта. То есть, как и в случае обычного опциона: при цене исполнения большей, чем рыночная стоимость базисного актива.

И так же как и в предыдущем случае, сама возможность выйти из бизнеса должна иметь стоимость, которая должна быть прибавлена к ожидаемому эффекту от проекта (в виде “побочного эффекта”).

Иными словами, пойти на осуществление проекта и одновременно иметь возможность выйти из него — все равно, что осуществить комбинированную стратегию одновременной покупки базисного актива и опциона на его продажу.

Традиционный подход к оценке реальных опционов PUT

Рассмотрим, каким образом в расчеты по обоснованию инвестиционного решения может быть введена вероятность прерывания проекта его осуществления.

Для примера возьмем ситуацию реального опциона, т.е. возможности добровольного отказа от проекта, предполагая, что многие выводы, сделанные нами, будут справедливы и для случая вынужденного прекращения проекта.

Представление об опционе на отказ от бизнеса появилось относительно недавно. Вкратце суть теории реальных опционов на отказ от бизнеса можно свести к следующему.

Проект может быть выгоден при благоприятном стечении обстоятельств и невыгоден — при неблагоприятном. В последнем случае его осуществление останавливается, имущество распродается, т.е. извлекается ликвидационная стоимость.

Таким образом, вместо того чтобы продолжать нерентабельный бизнес, получая низкие доходы, мы как бы реализуем “опцион PUT” на продажу данного бизнеса, извлекая из него более высокую ликвидационную стоимость. Кратко рассмотрим предлагаемую методику оценки подобной опциона.

Пусть стоимость бизнеса в случае благоприятного стечения обстоятельств равна N , в случае неблагоприятного — M . $N \gg M$. Вероятности каждого из исходов равны $1 - \pi$ и π . Инвестор имеет возможность в случае неблагоприятного развития ситуации продать бизнес по ликвидационной стоимости L . $N > L > M$.

В благоприятном случае возможность продажи бизнеса не реализуется и цена такой возможности равна нулю. В неблагоприятном случае эта возможность реализуется и инвестор получает доход $L - M$.

Отсюда на сегодняшний момент цена опциона (возможности на отказ от бизнеса равна приведенной величине математического ожидания полученных доходов:

$$\frac{(1 - \pi) \times 0 + \pi(L - M)}{(1 + r_f)^t} = C,$$

где C — цена опциона на отказ от бизнеса;

r_f — ставка безрисковой доходности;

t — время, через которое станет ясно, по какому пути пойдет событие.

В качестве ставки дисконта берется r , потому что вероятности π и $1 - \pi$ являются *риск-нейтральными*.

Риск-нейтральные вероятности — это не то же самое, что объективные вероятности, которые мы обычно используем, когда оцениваем возможность будущего события. Это лишь математические условности, которые позволяют дисконтировать денежные потоки по безрисковым ставкам.

Цена бизнеса в данном случае равна

$$V = \frac{(1 - \pi)N + \pi M}{1 + r},$$

где r — ставка доходности с таким же уровнем риска, как и данный проект.

Предлагаемый методологический подход к оценке реальных опционных	В настоящее время у специалистов существуют сомнения в возможности применения риск-нейтрального подхода, предполагающего высокую степень эффективности рынка, к условиям развивающегося, информационно неэффективного рынка РФ.
--	---

Если риск-нейтральные вероятности заменить на объективные, то указанная методика расчета стоимости опциона представляется не совсем корректной. В результате ее применения цена бизнеса оказывается завышенной, а стоимость опциона — заниженной. Прежде всего в случае неблагоприятного стечения обстоятельств рисковый бизнес вообще не продолжится, и поэтому его цена в этом случае равна не M , а нулю. Опцион же на отказ от бизнеса дает в этом случае доход не $L - M$, а всю величину L .

Поэтому в данном простом примере следовало бы рассчитывать:

- стоимость опциона как

$$C = \pi L / (1 + r)^1,$$

где r — ставка дисконта, соответствующая риску получения ликвидационной стоимости, либо безрисковая ставка, если получение стоимости ликвидации гарантировано;

- стоимость бизнеса по формуле

$$V = (1 - \pi)N / (1 + r)^1.$$

Проиллюстрируем предлагаемый подход на простом примере.

Иллюстрация расчетов с использованием реального опциона РУТ. Сравнение традиционного и предлагаемого подходов к его оценке

✓ Всемирно известная корпорация F по производству сигарет планирует открыть в российском городе К свой филиал. Для производства сигарет предполагается использовать местное сырье. Однако чтобы придать этому сырью определенные свойства, необходимо осуществить инвестиционный проект, начать который нужно уже сейчас.

По оценке менеджеров российской компании, данный проект будет приносить различные доходы в зависимости от того, по какому сценарию будут развиваться события.

Если филиал F будет открыт, то предприятие по производству сырья будет приносить ежегодный денежный поток 120 млн руб. начиная со 2-го года (расчет производится в постоянных ценах).

Если филиал не откроется, то предприятие может продавать сырье российским потребителям, однако ежегодный денежный поток проекта не превысит 30 млн руб.

Пессимистический и оптимистический сценарии в настоящее время рассматриваются как равновероятные, хотя уже через год можно ожидать полной ясности в вопросе о присутствии компании F на российском рынке. Однако начинать проект придется, как уже было сказано, в нулевом периоде, т.е. в условиях неопределенности.

Оценка ликвидационной стоимости проекта через год — 420 млн руб. в ценах нулевого периода. Средневзвешенная стоимость капитала в реальной оценке составляет $WACC = 12\%$ годовых, безрисковая ставка — 4% годовых. Каков ожидаемый экономический эффект от проекта, если учесть, что сегодня в него необходимо вложить 640 млн руб.?

Решение

Через год стоимость бизнеса может быть равна:

а) в случае открытия филиала F:

$$N = \frac{CF_1}{WACC} = \frac{120 \text{ млн руб.}}{0,12} = 1000 \text{ млн руб.}$$

б) в случае пессимистического развития событий:

$$M = \frac{CF_2}{WACC} = \frac{30 \text{ млн руб.}}{0,12} = 250 \text{ млн руб.}$$

1. Определим стоимость будущего предприятия в оценке на сегодняшний момент, используя традиционный подход к расчету реальных опционных РУТ:

- стоимость бизнеса:

$$V = \frac{(1-\pi)H + \pi M}{1+r} = \frac{(1-0,5) \times 1000 \text{ млн руб.} + 0,5 \times 250 \text{ млн руб.}}{1+0,12} = 558 \text{ млн руб.};$$

- стоимость опциона:

$$C = \frac{(1-\pi) \times 0 + \pi(L-M)}{(1+r_f)^t} = \frac{0,5 \times 0 + 0,5 \times (420 \text{ млн руб.} - 250 \text{ млн руб.})}{1+0,04} = 81,7 \text{ млн руб.};$$

- ожидаемый эффект от проекта:

$$E(NPV) = 558 \text{ млн руб.} + 81,7 \text{ млн руб.} - 640 \text{ млн руб.} = -0,3 \text{ млн руб.} < 0 \text{ — проект убыточен.}$$

- Оценим проект, используя предсказанный выше подход к расчету премии за реальный опцион PUT:

- стоимость бизнеса:

$$V = \frac{(1-\pi)H}{(1+r_f)^t} = \frac{(1-0,5) \times 1000 \text{ млн руб.}}{1+0,12} = 446,4 \text{ млн руб.};$$

- премия за опцион:

$$C = \frac{\pi L}{(1+r_f)^t} = \frac{0,5 \times 420 \text{ млн руб.}}{1+0,04} = 201,9 \text{ млн руб.};$$

- ожидаемый эффект от проекта:

$$NPV = 446,4 \text{ млн руб.} + 201,9 \text{ млн руб.} - 640 \text{ млн руб.} = +8,3 \text{ млн руб.} \text{ — проект не кажется убыточным.}$$

Рассмотрим отдельно стоимость бизнеса и стоимость опциона, предполагая, что вероятность прерывания проекта π известна.

Эффект от проекта с учетом возможности его прерывания

Эффект от проекта. Пусть существует некоторый проект, приносящий денежный поток, отраженный век-

тором $C_0, C_1, C_2, \dots, C_t, \dots, C_n$. Если бы не было вероятности π отказа от проекта, то критерий NPV был бы равен

$$NPV = \sum_{t=1}^n C_t \prod_{\tau=1}^t \frac{1}{1+r_\tau} + C_0. \quad (3-2-1)$$

Предположим, что среднегодовая вероятность отказа от бизнеса в t -м году равна π_t . Тогда с учетом приведенных выше рассуждений (3-2-1) получим:

$$NPV = C_0 + \sum_{t=1}^n C_t \prod_{\tau=1}^t \frac{1-\pi_\tau}{1+r_\tau}. \quad (3-2-2)$$

Таким образом, стандартная функция финансовой математики

$$V_{np} = \frac{1}{(1+r)^n} \text{ с учетом вероятности прерывания бизнеса}$$

$$\text{превращается в функцию } V_{np\pi} = \left(\frac{1-\pi}{1+r} \right)^n.$$

Нетрудно вывести аналогичные формулы и для других функций финансовой математики с учетом π -фактора (в данном случае π — средняя вероятность прекращения потока платежей в расчете на единичный интервал времени). Эти функции представлены в табл. 3.2.1.

Основные функции финансовой математики с учетом вероятности прерывания потока платежей

Таблица 3.2.1

Функция	Формула без учета π -фактора	Формула с учетом π -фактора (np -функция)
Современная стоимость единичного платежа	$V_{ni} = \frac{1}{(1+i)^n}$	$V_{np} = \left(\frac{1-p}{1+i} \right)^n$
Современная стоимость аннуитета	$a_{ni} = \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$	$a_{np} = \frac{(1+i)^n(1-p)-(1-p)^{n+1}}{(1+i)^{n+1}-(1+i)^n(1-p)}$
Современная стоимость перпьюитета	$a_i = \frac{1}{i}$	$a_{ip} = \frac{1-p}{i+p}$
Будущая стоимость аннуитета	$S_{ni} = \frac{(1+i)^n-1}{i}$	$S_{np} = \frac{(1+i)^n-(1-p)^n}{i+p}$
Современная стоимость единичного платежа с дисконтированием по непрерывным процентам	e^{-rt}	$e^{-(r+p)t}$
Будущая стоимость единичного платежа с непрерывным начислением процентов	e^{rt}	$e^{(r+p)t}$

Обозначения: i — процентная ставка; p — вероятность прекращения платежного потока в единичный период; r — ставка непрерывного начисления дохода (в денежных единицах); p — мгновенная вероятность прекращения платежного потока.

В качестве примера приведем вывод формулы сегодняшней стоимости perpetuity с учетом π -фактора.

Если единственный платеж равен 1, то сумма таких платежей в пределе к бесконечности равна

$$PV = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{1 - \pi}{1 + r} + \frac{(1 - \pi)^2}{(1 + r)^2} + \dots + \frac{(1 - \pi)^n}{(1 + r)^n} + \dots \right]$$

и по формуле суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии

$$PV = \frac{1 - \pi}{1 + r} \times \frac{1}{1 - \frac{1 - \pi}{1 + r}} = \frac{1 - \pi}{\pi + r}.$$

Премия за реальный опцион на отказ от проекта

Стоимость опциона. По завершении 1-го года вероятность получения ликвидационной стоимости L_1 равна π_1 .

Получение ликвидационной стоимости L_2 по завершении 2-го года возможно, только если 1-й год прошел успешно, бизнес продан не был и стоимость его ликвидации L_1 получена не была. Вероятность этого равна $1 - \pi_1$. Отсюда вероятность получения ликвидационной стоимости L_2 равна $(1 - \pi_1)\pi_2$.

По аналогии вероятность получения ликвидационной стоимости L_3 в 3-й год равна $(1 - \pi_1)(1 - \pi_2)\pi_3$ и т.д. Итак:

Остаточная стоимость	Вероятность получения	Математическое ожидание получения ликвидационной стоимости
L_1	π_1	$L_1 \pi_1$
L_2	$(1 - \pi_1)\pi_2$	$L_2(1 - \pi_1)\pi_2$
L_3	$(1 - \pi_1)(1 - \pi_2)\pi_3$	$L_3(1 - \pi_1)(1 - \pi_2)\pi_3$
...
L_n	$(1 - \pi_1)(1 - \pi_2) \dots (1 - \pi_{n-1})\pi_n$	$L_n \pi_n(1 - \pi_1) \dots (1 - \pi_{n-1})$

Если все математические ожидания получения ликвидационной стоимости теперь просуммировать, введя в расчет фактор времени, можно получить:

§2. Стоимость капитала и риск досрочного прекращения проекта...

$$C = \frac{L_1 \pi_1}{1 + r_f} + \frac{L_2 \pi_2 (1 - \pi_1)}{(1 + r_f)^2} + \frac{L_3 \pi_3 (1 - \pi_1)(1 - \pi_2)}{(1 + r_f)^3} + \dots + \frac{L_n \pi_n (1 - \pi_1) \dots (1 - \pi_{n-1})}{(1 + r_f)^n}.$$

Свернув эту формулу, получаем стоимость опциона на отказ от бизнеса:

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{L_i \pi_i}{(1 + r_f)^i} \prod_{\tau=0}^{i-1} (1 - \pi_\tau), \quad (3-2-3)$$

где $\pi_0 = 0$.

Полный эффект от проекта с учетом с учетом возможности его останова и реального опциона

Полный эффект от проекта с учетом возможности отказа от бизнеса (APV) можно определить, суммируя его NPV и стоимость реального опциона, т.е.

$$APV = NPV + C$$

или

$$APV = \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1 + r_f)^i} \prod_{\tau=0}^{i-1} (1 - \pi_\tau) + \sum_{i=1}^n \frac{L_i \pi_i}{(1 + r_f)^i} \prod_{\tau=0}^{i-1} (1 - \pi_\tau), \quad (3-2-4)$$

где APV — полный эффект от проекта с учетом возможности отказа от бизнеса;

C_i — ожидаемая величина денежного потока по проекту в i -м году;

r — ставка дисконта, соответствующая риску проекта;

L_i — стоимость, получаемая при отказе от бизнеса в i -м году;

r_f — ставка дисконта, соответствующая риску получения ликвидационной стоимости при отказе от проекта (либо безрисковая ставка, если получение стоимости ликвидации гарантировано);

Σ, Π — соответственно символы суммы и произведения.

Формулу (3-2-4) рекомендуется использовать при возможности отказа от бизнеса, т.е. при учете π -фактора.

Оценка среднегодовой вероятности отказа от проекта

Определение вероятности π . До сих пор мы полагали, что вероятность прекращения бизнеса нам известна. В случае если речь идет о вынужденном отказе от проекта, возможность такого оборота событий может быть определена экспертным путем или, если есть достаточный

опыт инвестирования, на основе статистических оценок. Если же мы имеем дело с вероятностью добровольного отказа от проекта, как возможный вариант автором предлагается более формализованная процедура, суть которой сводится к следующему.

Примем предположение, что вероятность отказа от бизнеса равна вероятности того, что доходность проекта окажется меньше барьерного минимального уровня доходности, например нуля или безрисковой ставки r_f . Это предположение основано на том, что бессмысленно вкладывать деньги в рискованный проект, если безрисковое вложение дает инвестору столько же дохода или больше. И поэтому если вероятность того, что доходность проекта в среднегодовом измерении окажется меньше r_f , равна π , то и вероятность отказа от такого инвестиционного решения может быть условно принята равной π .

Чтобы найти вероятность подобного оборота событий, рассчитаем NPV по проекту, используя пессимистический, оптимистический и наиболее вероятный варианты развития проекта. В качестве ставки дисконта используем барьерную доходность r_f . Найдя ожидаемое значение и среднеквадратическое отклонение NPV , построим кривую нормального распределения вероятности, а затем, пользуясь данным законом распределения, найдем вероятность того, что NPV будет меньше нуля. Это и будет искомая вероятность.

Таким образом, чтобы определить APV проекта с учетом опциона на отказ от бизнеса, требуется:

- экспертным путем или с помощью простого вероятностного моделирования оценить среднегодовую вероятность π того, что проект на данном этапе (в данный год) придется прекратить. Эту вероятность можно дифференцировать по годам или по этапам проекта;
- произвести оценку стоимости, получаемой при отказе от проекта в каждый год его осуществления, т.е. определить вектор L_1, L_2, \dots, L_n исполнительных цен реальных опционов на отказ от бизнеса;
- определить APV проекта с помощью модели (3-2-4).

Ситуация 2.4 (Продолжение). Применение алгоритма «Оценки инвестиций с учетом вероятности отказа от бизнеса к проекту освоения производства угольного брикета на Тишинском разрезе Восточного угольного бассейна»

Вернемся к проекту производства угольных брикетов, описанному в основных чертах в гл. 2, §2.

Предположим, помимо денежных потоков для наиболее вероятного развития событий по данному проекту были также рассчитаны денежные потоки по пессимистическому и оптимистическому сценариям развития объекта. Пессимистический вариант развития исходит из возможности потерь вследствие омертвления части капитала в неликвидных основных фондах в 1-й год и недостатка капитала для завершения предоперационной фазы проекта.

Оптимистический вариант развития проекта основывается на возможности выхода на мировой рынок минуя посредников и на оптимистическом прогнозе спроса. Все это позволит увеличить объемы реализации углебрикетов на 20% без увеличения затрат по сравнению с базовым вариантом.

Таким образом, денежные потоки по проектам для оптимистического, наиболее вероятного и пессимистического сценариев выглядят следующим образом:

Год	Денежный поток, тыс. долл., по сценарию		
	оптимистическому	наиболее вероятному	пессимистическому
0-й период (0,5 года)	-4 724	-4 724	-4 724
1-й, 1-е полугодие	-2 352	-2 352	-7 076
1-й, 2-е полугодие	-2 164	-2 164	
2-й	3 750	1 950	
3-й	14 520	9 120	
4-й	14 920	9 520	
5-й	14 920	9 520	

Используя безрисковую ставку с поправкой на страновой риск России, составляющую (по условно ситуации) 10,8% годовых, получаем значение NPV для каждого сценария, тыс. долл.:

пессимистического	-11 446
наиболее вероятного	23 821
оптимистического	33 225

Ожидаемое значение NPV и его среднеквадратическое отклонение определяем по методу приближенных статистических оценок $PERT$:

$$E(r) = \frac{E(r)_{\min} + 4E(r)_p + E(r)_{\max}}{6};$$

$$\sigma(r) = \frac{E(r)_{\max} - E(r)_{\min}}{6},$$

где $E(r)$ — ожидаемое значение случайной величины r ;
 $\sigma(r)$ — ее стандартное отклонение.

Ожидаемое значение NPV , тыс. долл.:

$$(-11\,446 + 23\,821 \times 4 + 33\,225)/6 = 19\,510.$$

Среднеквадратическое отклонение, тыс. долл.:

$$(33\,225 + 11\,446)/6 = 7445.$$

Нормализованное значение NPV :

$$(0 - 19\,510 \text{ тыс. долл.})/7445 \text{ тыс. долл.} = -2,62.$$

Соответствующее значение вероятности, найденное по таблицам кумулятивной функции нормального распределения, — 0,44%. Используем ее для расчета NPV с учетом вероятности прекращения бизнеса. В качестве ставки дисконта используем обоснованную ранее ставку 19,65% годовых. Начальный (нулевой) момент времени для данных расчетов был взят за полгода до начала инвестиционного периода, что соответствовало моменту осуществления предварительной оценки.

Год	Денежный поток, тыс. долл.	$(1 - \pi)/(1 + R)^t$	Дисконтированный денежный поток, тыс. долл.
0-й период (0,5 года)	-4724	0,912	-4309,0
1-й, 1-е полугодие	-2352	0,832	-1956,9
1-й, 2-е полугодие	-2164	0,759	-1642,3
2-й	1950	0,692	1349,8
3-й	9120	0,576	5252,5
4-й	9520	0,479	4561,7
5-й	9520	0,399	3795,4
	NPV проекта		7051,3

Таким образом, с учетом вероятности прекращения бизнеса нами получено значение чистого дисконтированного дохода по проекту, равное 7051,3 тыс. долл.

Для сравнения: без учета вероятности прекращения проекта его дисконтированный чистый доход оказался бы на 239 тыс. долл. больше и составил бы 7290 тыс. долл. В рамках данного проекта это не критично, поскольку не влияет на вывод об эффективности проекта. В иных условиях, когда NPV проекта мал, побочные эффекты (налогообложение, цена банкротства, спонсор финансирования, стоимость услуг по размещению ценных бумаг и по-иску кредитора) могут оказать решающее влияние.

Другими словами, сумма, равная 239 тыс. долл., достаточно значима и считать ее пренебрежимо малой было бы неправильно даже в данном проекте, поскольку в сумме все побочные эффекты могут скомпенсировать положительный чистый доход от проекта, даже если каждый из них невелик по сравнению с этим доходом.

2.2. Вариационный и невариационный риски инвестиционного проекта

Риск — возможность неудачного исхода в будущем

Материал, изложенный в предыдущем разделе настоящего параграфа, заставляет нас несколько по-иному, чем в классическом инвестиционном анализе, подойти к проблеме риска.

Словарь С.И. Ожегова трактует понятие “риск” как возможность неприятности, неудачи в будущем. Иными словами, риск — это возможность какого-либо нежелательного события в будущем, вероятность которого надо учитывать при оценке и анализе деятельности компаний и сводить к минимуму в процессе осуществления управленческой деятельности.

В связи с таким пониманием риска возникает вопрос: может ли риск быть выражен как дисперсия или стандартное отклонение ожидаемой доходности от инвестиций?

Вариационный риск

Можно согласиться с доводами У. Шарпа о том, что если оценивать риск на основе диапазона возможных результатов инвестирования в *прогнозный период времени*, то статистический показатель дисперсии может быть использован как мера риска. Нет необходимости введения более сложных показателей, таких, как полудисперсия, если корректно предположение о

том, что отклонения возможных результатов инвестирования от их математического ожидания примерно равновероятны как в сторону повышения, так и в сторону снижения. Это риск, который мы называем *вариационным*, поскольку статистические показатели вариации (дисперсия, стандартное отклонение) являются для него вполне адекватными измерителями. В зависимости от того, чем объясняется эта вариация — изменчивостью рынка или особенностями конкретного актива, — вариационный риск можно подразделить на систематический и несистематический.

Невариационный риск — риск прекращения бизнеса
(остановки проекта, прекращения копировки ценной бумаги и т.п.)

Однако не всякий риск может быть выражен таким способом, так как не всякий риск может быть связан с событиями одного, ближайшего периода времени. Это заставляет нас

ввести понятие *невариационного риска*. Таким риском является риск прекращения бизнеса вследствие отказа от его дальнейшего осуществления или банкротства. Разница между этим риском и вариационным такая же, как между болезнью и смертью: в случае вариационного риска мы имеем дело с возможностью получения низких доходов от бизнеса в процессе его осуществления, в случае невариационного риска — с прекращением бизнеса и с отсутствием в будущем каких бы то ни было доходов от него. Разумеется, оба вида риска взаимосвязаны, однако в первом случае речь идет о возможности случайных удач и поражений из года в год, во втором — о вероятности всего одного исхода, делающего невозможными все дальнейшие перспективы.

Невариационный риск может быть количественно определен как вероятность т. такого исхода в течение определенного единичного интервала времени.

Предложенная ниже простая схема иллюстрирует место этого риска в классификации инвестиционных рисков (рис. 3.2.1).

Раздел 2.1 настоящего параграфа, по сути, был посвящен оценке инвестиций с учетом невариационного риска. При этом вероятность т. вводилась нами непосредственно в формулы дисконтирования денежных потоков.

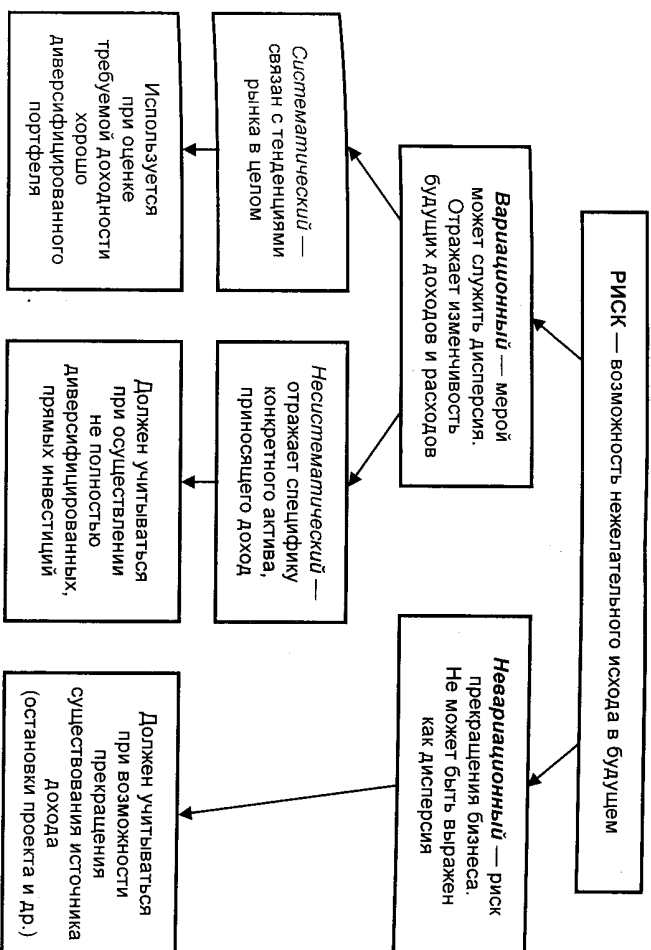


Рис. 3.2.1. Разновидности риска, учитываемые при оценке требуемого уровня доходности

2.3. Моделирование курсов ценных бумаг и обоснование премии за риск прекращения проекта

Однако нельзя ли учесть этот риск, используя более общее правило: в зависимости от риска повысить ставку дисконта инвестиционного проекта? И если можно, то насколько должна быть повышена ставка дисконта? Об этом мы и поговорим далее.

Общий принцип обоснования премии к доходности

Общим методологическим принципом обоснования требуемого уровня доходности для корпораций и от-

дельных проектов является обращение к копиям и оценкам, возникающим на фондовом рынке. Это представляется вполне обоснованным, так как оценка акций конкретной компании или определенного вида бизнеса, по существу, пред-

ставляет собой оценку, которую дают инвесторы этому бизнесу или совокупности проектов данной компании.

Поэтому для обоснования премии к требуемой ставке доходности за риск прекращения бизнеса или конкретного проекта логично обратиться к методам и моделям, которые используются для определения стоимости акций в фундаментальном анализе на фондовом рынке, чтобы, введя в эти модели поправки на риск прекращения котировки, рассчитать рыночную премию за этот вид риска.

Дивидендная модель курса акции

Базовой моделью курса акции является DDM (*dividend discount model*),

выведенная из следующих соображений.

Спрос на акции определяется их способностью приносить доход (дивиденд). Если даже какой-либо инвестор больше заинтересован в получении дохода в виде прироста курсовой стоимости, этот прирост также объясняется перспективами развития бизнеса, доходами, которые можно ожидать от данной акции в будущем. А поскольку единственным видом дохода по акции является дивиденд, то инвестор, ориентированный на прирост рыночной стоимости акции, на самом деле ориентирован на будущий поток дивидендов. Поэтому цена акции может быть представлена как дисконтированная сумма дивидендов за весь срок существования акции.

Если принять допущение, что дивиденд по акциям будет расти в соответствии с ростом цен, т.е. с инфляцией (а именно такой рост дивиденда по теории финансового менеджмента является оптимальным для стабильных компаний), то можно считать, что в реальной оценке дивиденд представляет собой постоянную величину, и тогда рыночная цена P может быть рассчитана как сумма дивидендов, равных по величине, дисконтированных по реальной ставке альтернативной доходности:

$$P = \sum_{i=1}^n \text{div} \frac{1}{(1+k)^i},$$

где div — уровень дивиденда, ожидаемый в текущем периоде;

k — реальная ставка альтернативной доходности с таким же уровнем риска, как и данная акция;

n — срок существования акционерного общества.

Если срок существования акционерного общества длительный и неопределенный по величине, его можно принять равным бесконечности и тогда текущие доходы составят perpetuity, сегодняшнюю стоимость которого можно определить из выражения

$$P = \frac{\text{div}}{k}. \quad (3-2-5)$$

DDM и модель Гордона

Если дивиденд по акции непостоянный и не индексируется по уровню инфляции, но верно предположение о том, что можно ориентировочно оценить темп прироста дивиденда на единицу времени, то, считая его постоянным, можно получить модель DDM , или формулу Гордона, которая в самом простом виде выглядит следующим образом:

$$P = \frac{\text{div}_1}{k_n - g},$$

где div_1 — ожидаемый дивиденд на следующий период;

k_n — ставка номинальной альтернативной доходности с таким же уровнем риска, как и данная акция;

g — темп прироста дивиденда.

Данная формула получена путем дисконтирования последовательности платежей, имеющих постоянный темп прироста g .

Предположим, прибыль акционерного общества в расчете на акцию равна E , а реинвестируемая ее часть составляет долю, равную b , которую будем называть ставкой капитализации чистой прибыли или коэффициентом накопления. Тогда дивиденд 1-го года будет равен

$$\text{div}_1 = E(1 - b).$$

Прирост прибыли E равен темпу прироста капитала за счет реинвестирования чистой прибыли. Последний же равен $bROE$, где ROE — рентабельность собственного капитала.

Таким образом, дивиденд 2-го года будет равен

$$\text{div}_2 = E(1 - b)E_1(1 + bROE),$$

дивиденд 3-го года

$$\text{div}_3 = (1-b)E_1(1+b\text{ROE})^2 \text{ и т.д.}$$

Рыночная цена акции согласно логике базовой модели будет равна

$$P = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{t=1}^n \text{div}_t \frac{1}{(1+k_n)^t} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{t=1}^n \text{div}_t \frac{(1-b)E_1(1+b\text{ROE})^{t-1}}{(1+k_n)^t}.$$

Произведя суммирование и найдя предел данной сходящейся последовательности, можно вывести комплексную формулу Гордона

$$P = \frac{(1-b)E_1}{k_n - b\text{ROE}}. \quad (3-2-6)$$

Модель DDM с учетом риска прекращения копировки: цена акции и рискovaná премия к доходности

Введем в представленные выше модели курса акции параметр, отражающий риск прекращения копировки. Этот риск может быть связан, например, с банкротством эмитента, прекращением его бизнеса.

Риск прекращения копировки по своей природе аналогичен риску отказа от бизнеса, который обсуждался в предыдущем параграфе. Он носит невариационный характер, т.е. не может быть представлен как дисперсия или стандартное отклонение ожидаемых результатов от среднего значения.

Предположим, он выражается определенной *ex ante* вероятностью прекращения копировки акции в течение единичного периода времени. Пренебречь этой вероятностью нельзя, поскольку на слабоэффективном рынке она достаточно велика (отметим, что 80% наиболее популярных в 1993 г. ценных бумаг, составлявших основной предмет спекуляции (МММ, Телемаркет, АУВА, Бабилон и т.п.), в 1994 г. фактически перешли существовать в этом качестве, а обороты и курсы этих бумаг сократились на несколько порядков). Допустим также, что мы имеем возможность оценить эту вероятность и она равна π .

Рассмотрим, какое влияние она окажет на активные модели цены акции.

Базисная модель (DDM) представляет собой сумму перпетуитета фиксированных дивидендов. Функция суммирования $a_{k\pi}$ для перпетуитета с учетом вероятности отказа π равна, как было показано выше,

$$a_{k\pi} = \frac{g}{k + \pi}, \quad (3-2-7)$$

где $g = 1 - \pi$.

Отсюда базисная модель может быть представлена как

$$P = \text{div} \, a_{k\pi} = \frac{\text{div} \, g}{k + \pi}. \quad (3-2-8)$$

Базисную модель с учетом вероятности отказа (прекращения копировки) можно представить в виде, близком к традиционному (см. формулу 3-2-5):

$$P = \frac{\text{div}}{l}, \quad (3-2-9)$$

где $l = \frac{k + \pi}{g}$.

В формуле (3-2-9) l — ставка альтернативной доходности с таким же уровнем вариационного риска, как и данная акция, и с поправкой на риск прекращения копировки π .

Определим рисковую премию k к доходности, связанную с риском прекращения копировки π :

$$\Delta k = l - k = \frac{l + \pi}{g} - k = \frac{k + \pi - k(1 - \pi)}{1 - \pi} = \frac{\pi}{g}(1 + k).$$

Отсюда

$$\Delta k = \frac{\pi}{g}(1 + k). \quad (3-2-10)$$

Таким образом, если у акции с требуемым уровнем доходности k возникает вероятность прекращения копировки в течение единичного периода времени, равная π , то требования к доходности такой акции надо повысить, увеличив k на величину дополнительной рискованной премии Δk или скорректировав k по формуле (3-2-10).

ДГМ и модель Гордона с учетом риска прекращения копировки: цена акции и рискованная премия к доходности

Вывод

$$P = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{t=1}^n \frac{\text{div}(1-g)^{t+1}(1-\pi)^t}{(1+k)^t} \quad (3-2-11)$$

Рассмотрим теперь ДГМ и модель Гордона. Выведем ее модификацию с учетом вероятности прекращения копировки т. Для этого возьмем предел сходящейся последо-

Данная последовательность есть бесконечно убывающая геометрическая прогрессия с первым элементом, равным $\text{div}(1+g)$, и знаменателем $\frac{(1+g)(1-\pi)}{(1+k)}$. Проведя арифметические преобразования, получим

$$P = \frac{\text{div} q (1+g)}{k + \pi - g q} \quad (3-2-12)$$

Выше мы отмечали, что

$$g = ROE b,$$

где ROE — это рентабельность собственного капитала;

b — коэффициент капитализации чистой прибыли (коэффициент накопления).

Можно также записать, что

$$\text{div}(1+g) = E_1(1-b),$$

где E_1 — ожидаемая прибыль на одну акцию в будущем периоде.

Отсюда

$$P = \frac{q(1-b)E_1}{k + \pi - ROE b q} \quad (3-2-13)$$

Разделив числитель и знаменатель формулы (3-2-13) на q , получим результат

$$P = \frac{(1-b)E_1}{\frac{k + \pi}{q} - ROE b}.$$

Сравнив эту формулу с комплексной формулой Гордона (3-2-6), мы увидим, что формулы практически идентичны.

только вместо альтернативной доходности k здесь величина $\frac{k + \pi}{q}$, которую ранее мы обозначили как l .

Таким образом, формула Гордона, модифицированная с учетом риска прекращения копировки, выглядит следующим образом:

$$P = \frac{(1-b)E_1}{l - ROE b}, \quad (3-2-14)$$

$$\text{где } l = \frac{k + \pi}{1 - \pi}.$$

Общий вывод

Следовательно, можно сделать вывод, что независимо от того, какую модель (DDM или DGM) мы используем для оценки акций, т.е. предполагаем дивиденд постоянным или изменяющимся, если возникает вероятность прекращения копировки акции, которая за единственный интервал времени равна т, требуемый уровень доходности по акции должен быть повышен в соответствии с формулой

$$l = \frac{k + \pi}{1 - \pi},$$

где k — альтернативная доходность по акции (или требуемый уровень ее доходности) без учета возможности прекращения копировки.

Таким образом, вероятность того, что копировка акций на рынке прекратится, повышает стоимость собственного капитала фирмы.

Интерпретировать это можно следующим образом: возникающие на рынке подозрения о том, что компания не надежна и ее ценным бумагам угрожает прекращение копировки, приводят к тому, что спрос на эти ценные бумаги падает, курс снижается, текущая доходность повышается. Это одновременно означает, что требования инвесторов к доходности таких ценных бумаг ужесточаются (требуемый уровень доходности растет).

Как следствие, чтобы получить определенную сумму капитала, эмитент ценных бумаг должен предложить инвесторам более высокую доходность, а значит, заплатить более высокую стоимость за использование капиталом.

Увеличение стоимости капитала фирмы (WACC) Означает рост ставки дисконта, по которой приводятся денежные потоки фирмы, и, таким образом, стоимость фирмы уменьшается.

С точки зрения здравого смысла это также понятно: повышение в возможном откате (дефолте) снижают доверие к эмитенту и к его акциям, сокращая стоимость возможной покупки бизнеса.

Ситуация 2.4 (Продолжение). Использование

модифицированной модели Гордона

для определения ставки дисконта при анализе проекта производства углебрикета на Тишинском разрезе Восточного угольного бассейна

Вернемся к проекту производства угольного брикета, приведенному нами для практической иллюстрации в разд. 2.1 настоящего параграфа.

Данный проект является нерычаговым, т.е. осуществляется за счет собственного капитала, предоставленного спонсорами.

В предыдущих расчетах нами были получены и приведены основные данные по анализируемому проекту: денежный поток, вероятность прекращения бизнеса $\pi = 0,44\%$ и ставка дисконта, равная $19,65\%$. Для получения чистого приведенного дохода (NPV) проекта нами был использован алгоритм дисконтирования с учетом вероятности прерывания денежного потока.

Однако для учета возможности прекращения бизнеса при оценке эффективности проекта можно воспользоваться и иным методом: сначала разделить премию за риск прекращения деятельности по формуле (3-2-10), а затем продисконтировать денежный поток по ставке дисконта, увеличенной на размер этой премии. Это не противоречит общепринятой практике, по которой модель Гордона используется для оценки стоимости собственного капитала фирмы.

Найденную по модели CAPM требуемую доходность по проекту освоения угольного брикета скорректируем на полученную премию за риск останки проекта.

Итак, определим сначала премию за риск прекращения проекта:

$$\Delta k = (\pi/g)(1 + k) = (0,44/(100 - 0,44)) \times (1 + 0,1965) = 0,0053, \text{ или } 0,53\%.$$

Отсюда ставка дисконта с учетом фактора π равна

$$19,65 + 0,53 = 20,18\%.$$

NPV проекта с учетом вероятности его прекращения получится путем дисконтирования денежного потока по этой ставке. Как видно из приведенной ниже таблицы, NPV равен 7057,3 тыс. долл. Это почти полностью совпадает с результатами, полученными нами в разд. 2.1 настоящего параграфа (результат расчета по методу, использованному там, равен 7051,3 тыс. долл.). Незначительность расхождения результатов подтверждает выведенные нами математические закономерности и вывод об эквивалентности двух методов.

Год	Денежный поток, тыс. долл.	$1/(1 + K)^t$	Дисконтированный денежный поток, тыс. долл.
0-й период (0,5 года)	-4724	0,912	-4309,2
1-й, 1-е полугодие	-2352	0,832	-1957,1
1-й, 2-е полугодие	-2164	0,759	-1642,6
2-й	1950	0,692	1350,2
3-й	9120	0,576	5254,4
4-й	9520	0,479	4563,9
5-й	9520	0,399	3797,6
	NPV проекта		7057,3

Рекомендации по учету вероятности прерывания проекта — вывод

Таким образом, для того чтобы оценить проект с учетом вероятности прекращения его осуществления, требуется выполнить следующие действия:

- оценить среднегодовую вероятность прекращения проекта на каждом из этапов его осуществления (например, одну вероятность — для конструктивной, другую — для продуктивной фаз проекта);
- скорректировать ставку требуемой доходности на каждом из этапов осуществления проекта в зависимости от вероятности его прекращения на данном этапе, используя премию за невариационный риск, рассчитанную в соответствии с формулой (3-2-10);
- использовать в качестве ставки дисконта при приведении денежного потока ставку требуемой доходности для соответствующего этапа осуществления проекта.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

- 1 Определяя требуемый уровень доходности для инвестиционного решения, целесообразно производить корректировку в зависимости:
 - от возможности прекращения бизнеса, реального опциона на отказ от осуществления инвестиционного решения;
 - наличия убыточных проектов в общей структуре инвестиций компании.
- 2 Корпорация в своей деятельности часто вынуждена осуществлять некоммерческие проекты. Эти проекты могут быть необходимыми дополнением к коммерческой деятельности предприятия или необходимым условием для осуществления деятельности, имеющей коммерческий эффект.

Поскольку некоммерческие проекты имеют доходность ниже стоимости капитала, убытки, приносимые ими, восполняются за счет коммерческих проектов. Это повышает требуемый уровень доходности для коммерческих проектов по сравнению со стоимостью капитала компании.

Если поставить задачу иначе, то из выражения (3-1-4) можно найти максимальную сумму инвестиций в некоммерческие проекты, которую может позволить себе предприятие при заданном ожидаемом уровне доходности коммерческих проектов и размере бюджета капиталовложений.
- 3 При определении приведенного дохода от проекта (APV) могут быть учтены возможность его прекращения на каком-либо этапе развития проекта или (если отказ от дальнейшего осуществления проекта происходит добровольно) реальный опцион на отказ от бизнеса. Существующие методы расчета стоимости такого опциона имеют значительные недостатки.

Для корректной оценки опциона на отказ от бизнеса целесообразно:

 - экспертным путем или с помощью простого вероятностного моделирования оценить среднегодовую вероятность π того, что проект на данном этапе (в данный год) придется прекратить. Эту вероятность можно дифференцировать по годам или по этапам проекта;
 - произвести оценку стоимости, получаемой при отказе от проекта в каждый год его осуществления, т.е. определить

- 4 Вероятность прерывания денежного потока инвестиционного проекта можно рассчитать иным образом, увеличив ставку дисконта на величину рисковой премии.

Алгоритм расчета в этом случае будет следующий:

 - оценить среднегодовую вероятность прекращения проекта на каждом из этапов его осуществления (например, одну вероятность — для конструктивной, другую — для продуктивной фаз проекта);
 - скорректировать ставку требуемой доходности на каждом из этапов осуществления проекта в зависимости от вероятности его прекращения на данном этапе, используя премию за невариационный риск, рассчитанную в соответствии с формулой (3-2-10);
 - использовать в качестве ставки дисконта при приведении денежного потока ставку требуемой доходности для соответствующего этапа осуществления проекта.

Глава 4

СОПОСТАВЛЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ И ПОЗИТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ, ЕЕ ОЦЕНКА И КОНТРОЛЬ

1. ВЫБОР КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА
2. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТА НА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ
3. МОНИТОРИНГ И ПЕРЕОЦЕНКА ПРОЕКТОВ

В данной главе мы рассмотрим различные методы сопоставления нормативных и позитивных оценок инвестиционного проекта. Нами будут сформулированы принципы выбора критериев оценки проектов в зависимости от смысла задачи, которую ставит перед собой финансовый менеджер. Далее мы увидим, как анализируются возможные отклонения от проектных условий и каким образом определяется их воздействие на эффект от проекта. В заключение охарактеризуем деятельность менеджера проекта по подержанию его эффективности после начала осуществления. Последние два параграфа будут напрямую увязаны с критериями оценки проектов.

§ 1. ВЫБОР КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

1.1. Многообразие критериев оценки проектов

Критерий оценки проекта как показатель для сопоставления его позитивных и нормативных результатов	Итак, финансовое обоснование любого инвестиционного решения может быть проведено в три этапа.
--	---

Первый этап включает оценку ожидаемых позитивных результатов осуществления проекта. Такими результатами, реально прогнозируемыми от осуществления конкретного решения, могут являться денежные потоки, которые мы предполагаем получить в будущем. Оценке денежных потоков была посвящена гл. 1.

Второй этап состоит в определении нормативных результатов проекта, т.е. таких результатов, на которые можно рассчитывать от инвестиций с конкретным уровнем систематического риска. Технику и особенности оценки требуемого уровня доходности (стоимости капитала) мы рассматривали в гл. 2 и 3.

Настало время поговорить о *третьем этапе* — о технике сопоставления нормативных и позитивных результатов и показателях, которые используются для таких сопоставлений. Если позитивные результаты окажутся больше нормативных, т.е. ожидаемые оценки больше требуемых, проекты рассматриваются как экономически выгодные и не отвергаются. В противном случае, если нормативные результаты превышают позитивные, проекты отклоняются.

Поскольку от третьего этапа во многом зависит судьба проекта, показатели сопоставления нормативных и позитивных результатов называются *критериями оценки инвестиций*.

"Простые" и "сложные" критерии оценки

Таким образом, оценка любого проекта корпорации с точки зрения его способности приносить доход проводится с помощью ряда показателей (критериев). Условно их можно подразделить на "простые" и "сложные" в зависимости от того, игнорируют они принцип временной стоимости денег или предполагают его учет.

Финансовые школы и хозяйственная практика в различных странах по-разному ориентированы на использование той или иной группы методов.

Так, в практике английских и американских корпораций используются достаточно "тонкие" методы анализа, а техника их расчета и интерпретации требует высокого уровня профессионализма. Вместе с тем при изучении этих методов вопросам учета издержек, их корректного планирования и обоснования уделяется меньше внимания.

Напротив, характерная черта германского подхода к анализу, на наш взгляд, состоит в том, что скрупулезное, поэтапное планирование издержек сочетается здесь с использованием простой и даже тривиальной процедуры оценивания: здесь применяются реально лишь самые простые методы оценки рентабельности инвестиций, а также идеи операционного рычага (операционная маржа, называемая долей покрытия, операционная точка безубыточности, простой срок окупаемости). Это подтверждается и отзывами руководителей и первых менеджеров немецких компаний, занятых в промышленности, управленческом консультировании и финансовом обслуживании бизнеса и населения.

Поэтому, делая обзор простых методов обоснования инвестиционных решений, мы рассматриваем их преимущественно в немецкой трактовке, а более сложных — в англо-американской.

"Простые" критерии оценки проектов

К простым методам обоснования инвестиционных решений относятся:

- сравнение затрат в расчете на одну натуральную единицу результирующего показателя. При этом из альтернативных вариантов наилучшим оказывается тот, который характеризуется минимумом издержек;

- сравнение годовой прибыли — метод, применяемый в том случае, если проект предусматривает выпуск различных продуктов (товаров), например при комплексном освоении месторождений, либо цены на товары, получаемые в результате осуществления альтернатив, различны (например, результатом разных путей технического перевооружения горно-обогаительных комбинатов может быть различное качество получаемого концентрата).

Максимум среднегодовой прибыли соответствует наилучшему варианту инвестирования;

- расчет простой нормы рентабельности. Простая норма рентабельности — это отношение среднегодовой прибыли к инвестициям. Известны две методики определения этого показателя — по отношению к средним и по отношению к начальным инвестициям в проект.

Методика расчета рентабельности по отношению к начальным инвестициям более проста, однако дает заниженный результат и не учитывает амортизацию основных фондов, нематериальных активов и изменения рабочего капитала в процессе осуществления проекта;

- метод амортизации, или сравнение *простого срока окупаемости*, — один из самых популярных методов для оценки финансовой жизнеспособности проекта. Он состоит в расчете отношения капиталовложений (без включения начального рабочего капитала) к среднегодовой сумме амортизации и чистой прибыли по каждой из альтернатив. Полученная величина, называемая *сроком окупаемости*, сравнивается с периодом эксплуатации закупаемого оборудования.

Считается, что нормальный проект окупается в срок, не превышающий половины периода эксплуатации. Это очень важный критерий для отбраковки заведомо неэффективных проектов (например, таких, которые не успевают окупиться до срока замены оборудования).

Простой срок окупаемости легко рассчитывается и позволяет не тратить время на подробный анализ проектов, окупаемость которых приходится слишком долго, что не позволяет финансировать такие проекты в условиях повышенного риска.

Таковы простые методы оценки инвестиций. Их общей чертой является то, что они не учитывают ряд факторов, и прежде всего конъюнктуру на финансовом рынке, инфляцию, распределение капиталовложений во времени, относительную рискованность одних проектов по сравнению с другими. Кроме того, большинство из них базируется на бухгалтерских методах оценки прибыли, которая зависит от выбранной предпринимательской учетной политики и является условной величиной, регламентированной правилами бухгалтерского учета.

Система взаимодополняющих критериев оценки проектов

Для более точной оценки проектов используются более сложные методы, основанные на временной стоимости денег. Они же являются единственно возможными при анализе долгосрочных проектов, распределенных во времени. Поэтому простые методы, как указывается в некоторых источниках, характерны прежде всего для небольших фирм, не осуществляющих крупные инвестиционные программы.

Когда в литературе идет обсуждение сложных методов оценки, логика изложения обычно развивается в направлении выбора оптимального критерия, обладающего преимуществами перед другими, причем чаще всего таким критерием оказывается NPV — чистый приведенный доход. Наиболее часто встречается противопоставление достоинств NPV недостаткам внутренней ставки доходности IRR .

С точки зрения автора, многообразие критериев вообще не заслуживало бы обсуждения, если бы нашелся один индикатор, обладающий абсолютным преимуществом перед другими. Более логично предположить, что существуют разные хозяйственные ситуации, в которых предпочтительными могут оказаться разные критерии. Кроме того, с целью системной оценки объекта изучения одни индикаторы могут успешно дополнить другие.

Рассмотрим некоторые наиболее важные из таких критериев и проиллюстрируем технику и условия их использования на примере.

Суммированное заключение о преимуществах, недостатках и области использования этих критериев представлено в табл. 4.1.1.

Характеристика основных критериев оценки инвестиционных проектов

Таблица 4.1.1

№ критерия	Формула расчета (уравнение)	Область применения	Достоинства	Недостатки
1 Рентабельность инвестиций ($BSCR$ или $P1$)	$BSCR = \frac{NPV}{Q} \times 100\%$ или $P1 = \frac{A}{Q} \times 100\%$ $opt = \max$	Формирование рационального набора простых проектов с инвестированием в течение одного года	Отражает относительную привлекательность проекта и дает возможность проранжировать проекты по предпочтительности для включения в рациональный набор	Не учитывает масштаба проекта. Не приведен к единой временной по $P1$ набор проектов не всегда оптимален (проблемы диверсификации, взаимосвязи проектов, их ликвидности и масштаба)
2 Чистый приведенный доход (чистая приведенная стоимость (NPV))	$NPV = A - Q$ $opt = \max$. Единичный проект принимается при $NPV > 0$	Оценка всех единичных проектов с фиксированным сроком начала и завершения. Оценка организационных, финансовых и некоторых технических мероприятий в текущей деятельности предприятия	Учитывает масштаб конкретного проекта. Прост для расчета. Однозначен в интерпретации. Корректен в учете reinvestирования полученных доходов	Дает правильную оценку неравномерно возобновляющимся проектам только в сочетании с ESF . Неприменим для оценки экономически целесообразных сроков эксплуатации оборудования и для сопоставления проектов с разными сроками жизни
3 Внутренняя ставка доходности (IRR)	Ставка дисконта, при которой выполняется равенство $A = Q$. opt зависит от характера проекта (чаще $opt = \max$)	Сравнение доходности процессов, лежащих в основе проектов. Модифицированный метод IRR ($MIRR$) используется с теми же целями	Обеспечивает сопоставимость с финансовыми вложениями. Не зависит от выбранной аналитиком ставки дисконта. Обеспечивает единообразие	Один проект может иметь несколько IRR , что затрудняет интерпретацию результатов расчета. Некорректен в учете reinvestирования

Окончание табл. 4.1.1

1	2	3	4	5	6
				оценки всех проектов, легко выработать ориентировочные значения	полученных доходов. Расчет вручную чаще всего невозможен или неточен. При сопоставлении проектов только по IRR не учитывается их риск
4 Срок окупаемости ($PВ$)	Срок, через который при выбранной ставке дисконта будет выполнено равенство $A = Q$ $opt = \min$	Вспомогательный показатель для отбраковки проектов с неоправданно растянутыми сроками получения выгоды. Оценка капитального риска проекта	Дает оценку проекту с точки зрения оборачиваемости капитала. Позволяет отбраковать проекты со сроками жизни, близкими периоду амортизации капиталовложений	Не дает оценки состоянию проекта после периода окупаемости. Расчет не унифицирован (известно несколько модификаций)	
5 Эквивалентный годовой доход (аннуитет) — ECF	$NPV = \frac{ECF}{A_{n,i}}$, где $A_{n,i}$ — функция $A_{n,i} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$ $opt = \max$	Основы для выбора экономически целесообразного срока эксплуатации оборудования. Вспомогательный показатель при анализе единичных проектов для оценки их "финансовой интенсивности". Применяется для оценки проектов с разными сроками жизни	Прост для расчета. Однозначен в интерпретации. Корректирует в учете реинвестирования полученных доходов	Не учитывает масштаба единичного проекта и дает ему правильную оценку только в сочетании с NPV . При анализе экономических оправданного срока службы старого оборудования должен быть дополнен критерием NPV	

Обозначения:

A — сумма дисконтированных доходов (положительных денежных потоков) по проекту;

Q — дисконтированная сумма инвестиций (отрицательных денежных потоков);

i — ставка дисконта в долях от единицы;

n — срок.

1.2. Чистая приведенная стоимость (NPV)

NPV — сумма дисконтированных денежных потоков, относящихся к данному инвестиционному решению (проекту)

NPV — это сумма денежных потоков, связанных с данным инвестиционным решением, приведенная по фактору времени к моменту оценки.

$$NPV = -CF_0 + CF_1/(1+r) + CF_2/(1+r)^2 + \dots + CF_n/(1+r)^n,$$

где CF_j — денежный поток, причисленный к j -му моменту (интервалу) времени;
 n — срок жизни проекта.

В качестве ставки дисконта r используется требуемый уровень доходности, определенный с учетом инвестиционного риска.

Интерпретация NPV $NPV > 0$ означает:

- выраженный в "сегодняшней" оценке эффект от проекта составляет положительную величину;
- общая рыночная стоимость простых акций компании, осуществляющей проект, должна повыситься при принятии данного решения на величину, равную NPV ;
- проект имеет доходность более высокую, чем ставка дисконта r , требуемая на рынке капиталов от инвестиций с таким уровнем риска.

Таким образом, данный критерий идеально подходит для оценки отдельных инвестиционных проектов, абсолютной величины их эффекта. NPV показывает массу полученного дохода, т.е. ту денежную сумму, которую добавляет проект к рыночной стоимости компании, имеющей возможность немедленно начать его осуществление.

Почему NPV — это техника сопоставления нормативных и позитивных результатов инвестиционных решений? Потому что на его основе можно сделать вывод о том, как соотносится доходность проекта со ставкой требуемой доходности

(стоимостью капитала) r . Если этот критерий меньше нуля, позитивная доходность проекта меньше, чем стоимость его капитала (т.е. нормативная доходность).

Ситуация 4.1. Анализ и сравнение эффективности

инвестиционных проектов автомобильного завода с использованием различных критериев

Автомобильный завод планирует осуществление двух небольших проектов, типичных по своему характеру для данного предприятия:

- выпуск новой модели специализированного транспортного средства, адаптированного к условиям северо-востока России;
- производство тонированных стекол для новой модели легкового автомобиля с использованием импортного оборудования.

Финансирование проектов практически не оказывает влияния на структуру капитала завода. Средневзвешенная стоимость капитала завода с учетом поправок на некоммерческие инвестиции составляет 17,5% годовых в у.е. Проекты интегрированы в существующую производственную систему и имеют различные сроки жизни.

Денежные потоки по проектам, рассчитанные менеджерами корпорации, приведены в таблице:

Наименование проекта	Денежный поток CF, млн у.е., по годам				
	0-й период	1-й	со 2-го по 5-й	с 6-го по 9-й	10-й
1. Транспортное средство (внедорожник)	-14,6	3,15	4,02	4,02	4,79
2. Тонированные стекла	-7,5	2,30	2,91	—	—

Срок жизни проекта объясняется полезным сроком эксплуатации оборудования.

Требуется оценить эффективность проектов 1 и 2, используя различные критерии их оценки.

Решение

Чистая приведенная стоимость NPV проектов равна:

$$NPV_1 = -14,6 + \frac{3,15}{1+0,175} + \frac{4,02}{1+0,175} \times A_{9,0,175} + \frac{4,79}{(1+0,175)^{10}} = 3,21 \text{ млн у.е.};$$

$$NPV_2 = -7,5 + \frac{2,3}{1+0,175} + \frac{2,91}{1+0,175} \times A_{4,0,175} = 1,18 \text{ млн у.е.}$$

Как видно, оба проекта выгодны для корпорации, так как повышают ее ценность, имеют положительный эффект, выраженный в современной стоимости.

Однако можно ли сделать вывод о большей выгодности проекта 1 по сравнению с проектом 2? Давайте посмотрим, как оценит данные проекты конкурирующий критерий — IRR .

1.3. Внутренняя ставка доходности (IRR)

IRR — позитивная ставка доходности инвестиционного проекта. Ставка дисконта, при которой $NPV = 0$

IRR — это позитивная доходность инвестиционного проекта, рассчитанная по ставке сложного процента с ежегодной капитализацией доходов.

Зная, как интерпретируется показатель NPV , легко объяснить, почему IRR определяется как такая ставка дисконта, при которой $NPV = 0$.

Действительно, если при $NPV > 0$ доходность проекта больше требуемой ставки r , а при $NPV < 0$, наоборот, доходность проекта меньше ставки дисконта, то при $NPV = 0$ позитивная доходность равна ставке дисконта (стоимости капитала) r .

Расчет IRR

Таким образом, для того чтобы найти IRR , необходимо решить уравнение

$$0 = -CF_0 + \frac{CF_1}{1+x} + CF_2(1+x)^{-2} + \dots + CF_n(1+x)^{-n}.$$

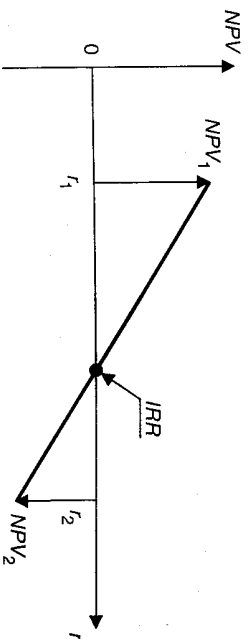
Тогда $IRR = x$.

Формулы, позволяющей решить такое уравнение, не существуют. Поэтому уравнение решается приближенными методами, чаще всего с использованием линейной интерполяции:

- а) наугад берутся две ставки дисконта — r_1 и r_2 , $r_1 < r_2$;
- б) используя каждую из ставок, рассчитывают два значения — NPV_1 и NPV_2 ;
- в) приближенное значение IRR получают по формуле

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (r_2 - r_1).$$

Для получения более точного значения IRR расчеты несколько раз повторяют, сужая интервал между r_1 и r_2 :



Правило использования и целевое
назначение IRR

Если $IRR < r$, т.е. доходность проекта меньше, чем требуемая инвесторами (барьерная) ставка дохода на вложенный капитал, проект отвергается. Требуемый уровень доходности зависит от риска проекта и состояния финансового рынка.

IRR оценивает доходность **на единицу** вложенного капитала, в отличие от NPV — критерия, измеряющего абсолютную величину, массу полученного дохода. Поэтому при сравнении проектов IRR иногда “противоречит” NPV , так как проект может быть более доходным (в расчете на вложенный рубль), но в абсолютном выражении давать меньший эффект из-за более мелких масштабов объекта инвестирования.

Недостатки критерия IRR

Недостатки критерия IRR состоят в следующем:

- существуют объективные трудности расчета по предельному многошаговому алгоритму. В настоящее время специалистами для подобных вычислений широко используются финансовые калькуляторы, которые позволяют легко преодолеть это неудобство;
- уравнение n -й степени, по которому определяется IRR , имеет n корней, поэтому у одного проекта существует n значений IRR . Правда, чаще всего только одно значение подходит по смыслу поставленной задачи;
- при расчете IRR предполагается, что получаемые доходы реинвестируются под ставку, равную IRR . Если значение IRR существенно больше, чем ставка дисконта, то это предположение вносит существенные искажения

в результаты расчета. Однако выводы о выгодности проекта при этом остаются в силе, так что в конечном счете IRR выполняет свою функцию.

Действительно, если проект имеет аномально высокую доходность (т.е. очень большое значение IRR), инвесторы не смогут реинвестировать полученные прибыли с таким же уровнем эффективности, какая существует у данного проекта. Это так.

Однако ценность IRR состоит чаще всего не в конкретном значении этого показателя, а в том выводе, который на основе него делается. А вывод будет однозначным: проект аномально доходен и, следовательно, выгоден.

Модифицированная внутренняя
ставка доходности ($MIRR$)

Те, кто считает, что множественность значений IRR и предположение о реинвестировании доходов под ставку, равную IRR , являются действительно серьезными недостатками этого критерия, иногда предлагают модифицированный вариант данного показателя.

Наиболее известный из вариантов модифицированной IRR рассчитывается следующим образом.

- Все денежные притоки по проекту компаундируются (наращиваются) по рисковой ставке (чаще всего по ставке R_m) к концу срока жизни проекта, так как притоки считаются рисковыми.
- Все денежные оттоки по проекту дисконтируются к нулевому моменту времени по безрисковой ставке R_f , так как считается, что вложение денег в проект не несет на себе никакой неопределенности (риска).
- В итоге получаются два платежа — приток (CIF) и отток (COF), расстояние между которыми (n) равно сроку жизни проекта.

На основе этих двух платежей можно найти модифицированную ставку доходности проекта $MIRR$, которая будет единственной и будет исходить из предположения о реинвестировании доходов по среднерыночной ставке:

$$MIRR = \left(\sqrt[n]{\frac{CIF}{COF}} - 1 \right) \times 100\%.$$

Некорректность $MIRR$

Однако модифицированная ставка доходности лишь на первый взгляд имеет преимущества перед традиционным вариантом IRR . На самом деле концепция этого показателя ошибочна по ряду причин.

Во-первых, взяв в качестве ставок приведения R_w и R_f , мы тем самым во многом предопределим будущее значение показателя $MIRR$. При этом не очевидно, что именно эти ставки отражат риск, свойственный денежным притокам и оттокам проекта. Во-вторых, при компаундировании денежных притоков проекта по рисковой ставке эффект получится противоположный тому, который возникает при дисконтировании. Если при дисконтировании увеличение ставки дисконта на рыночную премию приводит к уменьшению результата дисконтирования, то при компаундировании увеличение ставки приведет к возрастанию наращенной суммы. В результате получится, что, чем более рискованным будет проект и чем в более рискованных условиях он будет осуществляться, тем больше будет его доходность и соответственно ставка $MIRR$. Это противоречит здравому смыслу, так как проект будет казаться тем более привлекательным, чем более он рискован при прочих равных условиях.

В-третьих, такой подход породит ряд противоречий с современной теорией стоимости капитала. В частности, будет неясно, с чем сравнивать результат расчета, т.е. какова в этом случае будет нормативная (требуемая) доходность проекта.

Поэтому более корректно и надежно пользоваться традиционной модификацией внутренней ставки доходности. Тем более, что противоречия между NPV и IRR чаще всего связаны не с недостатками IRR как критерия оценки, а с неверным пониманием сути этих показателей.

При правильной интерпретации чистой приведенной стоимости и внутренней ставки доходности легко объяснить эти противоречия и тем самым ликвидировать их.

Ситуация 4.1 (Продолжение)

Вернемся к ситуации с двумя проектами автомобильного завода.

Сравним проект выпуска вездеходов и производства тонируемых стекол с помощью критерия IRR .

Внутренняя ставка доходности IRR может быть найдена из уравнений:

$$-14,6 + \frac{3,15}{1 + IRR} + \frac{4,02}{1 + IRR} \times A_{8, IRR} + \frac{4,79}{(1 + IRR)^{10}} = 0;$$

$$-7,5 + \frac{2,3}{1 + IRR} + \frac{2,91}{1 + IRR} \times A_{4, IRR} = 0.$$

Можно показать, что для проекта 1 $IRR = 23,13\%$ годовых в у.е., а для проекта 2 — $23,92\%$ годовых. Проект 2 по этому критерию кажется предпочтительнее. Налицо противоречие между двумя критериями, поскольку, как мы видели, чистая приведенная стоимость (NPV) выше у проекта 1. Чем оно объясняется?

IRR отражает доходность на единицу вложенного капитала, а NPV — массу дохода. Проект 2 более доходен, но по масштабу капиталовложений в 2 раза меньше, чем проект 1. Если бы мощности по проекту 2 можно было удвоить, то разрыв в NPV между двумя проектами сократился бы:

$$2NPV_2 = 2,35 \text{ млн у.е.}$$

Однако и в этом случае проект 2, более доходный, оказался бы менее выгодным по критерию NPV , значение которого по проекту 1 составляет 3,21 млн у.е., т.е. противоречие между двумя критериями осталось бы. По какой причине?

Причина в том, что за 10 лет своего существования менее доходный проект 1 принесет большую стоимость, чем более доходный на единицу времени проект 2.

Следовательно, некорректно сравнивать таким образом между собой два проекта с разными сроками жизни. Ведь после окончания срока полезного использования оборудования производство тонируемых стекол не завершится, оборудование вновь будет поставлено и продолжится его использование.

Поэтому реально денежные потоки за 10 лет по проектам 1 и 2 будут выглядеть следующим образом:

Обозначение показателя по проектам 1 и 2	Величина показателя, млн у.е., по годам						
	0-й период	1-й	со 2-го по 4-й	5-й	6-й	с 7-го по 9-й	10-й
CF_1	-14,6	3,15	4,02	4,02	4,02	4,02	4,79
CF_2 , оборудование 1, удвоенная мощность	-15,0	4,60	5,81	5,81	—	—	—
CF_2 , оборудование 2, удвоенная мощность	—	—	—	-15,0	4,60	5,81	5,81
Итого по удвоенному проекту 2	-15,0	4,60	5,81	-9,19	4,60	5,81	5,81

NPV по проекту 2 в пересчете на 10-летний срок эксплуатации будет равен:

$$NPV_2 = -15 + \dots + \frac{5,81}{(1+0,175)^{10}} = 3,39 \text{ млн у.е.}$$

При таком подходе проект 2 выглядит предпочтительнее и по критерию NPV , и по критерию IRR . Однако при этом необходимо помнить, что увеличение мощности проекта 2 на практике не всегда возможно (могут быть ограничения, связанные с производственной мощностью завода по выпуску автомобилей, а также с емкостью рынка, спросом на тонированные стекла).

Теперь, после приведения проектов к одному масштабу и к одному сроку жизни, противоречие между двумя критериями устранено: и по NPV , и по IRR можно сделать вывод о том, что лучшим является проект 2.

1.4. Прочие критерии оценки проектов

Эквивалентный годовой доход $ESCF$

Однако приведение двух проектов к одинаковым срокам жизни не всегда возможно, так как не всегда можно

найти общий срок, кратный сроку жизни обоих проектов.

Второй способ сравнить между собой два проекта с разными сроками жизни — это рассчитать “финансовую производительность” проекта, т.е. оценить *среднегодовой эффект* от его осуществления.

Действительно, когда мы рассчитываем NPV , мы суммируем все денежные потоки и сводим их к одному (нулевому) моменту времени. Теперь наша задача состоит в том, чтобы равномерно распределить NPV по периодам осуществления проекта. Иными словами, *требуется найти аннуитет, эквивалентный по уровню дохода анализируемому проекту.*

Нетрудно понять (рис. 4.1.1), что ежегодный платеж для такого аннуитета будет равен

$$ESCF = NPV / A_{n,r}.$$

Ситуация 4.1 (Продолжение)

Вернемся к двум описанным выше проектам автомобильного завода.

Критерий $ESCF$. Другой метод сопоставления проектов с различными сроками жизни, имеющих продолжение за пределами этого срока, — сопоставление их по “финансовой производительности” $ESCF$, показывающей, какую сумму дохода генерирует проект-процесс в год.

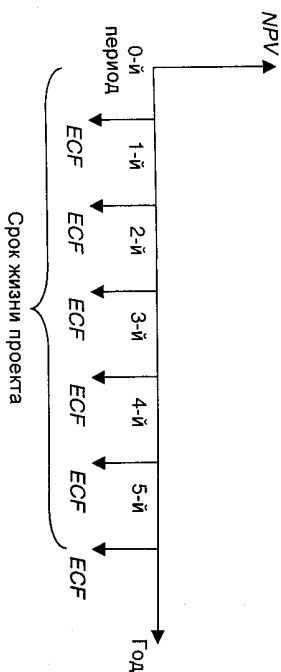


Рис. 4.1.1. Эквивалентный годовой доход $ESCF$

Для проекта 1:

$$ESCF = NPV_1 / A_{10;0,175} = 0,7 \text{ млн у.е. в год.}$$

Для удвоенного проекта 2:

$$ESCF = NPV_2 / A_{5;0,175} = 0,74 \text{ млн у.е. в год.}$$

То есть бесконечно длительный циклический процесс проекта 2 при удвоении выпуска стеклов генерирует в год в среднем большую величину чистого денежного потока. Следовательно, среднегодовая “финансовая производительность” проекта 2 больше.

При таком подходе проект, имеющий продолжение после завершения срока его жизни, рассматривается не как процесс, имеющий начало и завершение, а как бесконечный во времени циклический процесс, который тем лучше (при прочих равных условиях), чем больший доход в единицу времени в среднем он приносит своим инициаторам.

Индекс прибыльности PI

Очень часто крупная корпорация или правительственная структура, определяя для себя бюджет капиталовложений, планирует осуществление не одного, а сразу нескольких проектов. Перед ней, таким образом, возникает проблема создания рационального проектного комплекса, или портфеля, состоящего из нескольких проектов.

В простейшем случае задача может быть поставлена так: какие проекты следует отобрать в портфель, чтобы эффект от всего комплекса инвестиций был максимальным?

Можно все проекты компании проранжировать в порядке убывания NPV , а затем включать их в портфель в соответ-

вии с их рангом до полного исчерпания выделенных в бюджете средств. Однако проектный комплекс при этом, скорее всего, не будет оптимальным, и в сумме все проекты вовсе не обязательно дадут максимум NPV .

Это объясняется эффектом масштаба: вы можете выбрать всего один проект с максимальным значением NPV , но вероятно, что он не будет самым доходным на один рубль вложенных средств и его максимальная чистая приведенная стоимость будет объясняться только тем, что этот проект самый крупный.

Вполне может оказаться, что лучше осуществить на те же деньги пять более мелких проектов, более доходных в расчете на единицу инвестиций. Каждый из этих проектов будет иметь более низкое значение NPV , так как по масштабу они меньше, но в сумме эти пять проектов дадут более значительный интегральный эффект.

Из сказанного следует, что если у проекта максимальное значение NPV , то еще не значит, что именно его и надо осуществлять. Несколько более мелких проектов могут дать в сумме более впечатляющий результат, подобно тому как один гений может достичь в своей области меньших успехов, чем слаженный коллектив из пяти профессионалов.

Как считают многие, критерием для отбора проектов в портфель может быть при таком подходе *индекс прибыльности* (PI), представляющий собой NPV проекта в расчете на единицу вложенных в него инвестиций.

Другая модификация этого же показателя — отношение денежных притоков по проекту к инвестициям или (в ином варианте) к денежным оттокам:

$$PI = \sum \frac{PV(CF+)}{Inv} \times 100\%.$$

Модифицированный индекс прибыльности	Однако отбор проектов по этому критерию также имеет недостатки, так как каждый проект, как мы го-
---	---

ворили выше, — это еще и непрерывный во времени процесс, и если отбору подлежат проекты с разными сроками жизни, то использование критерия PI может привести к ошибкам.

Более обоснованным критерием для отбора проектов в портфель с целью максимизации интегрального эффекта мы

считаем *модифицированный индекс прибыльности* (MPI). Он равен отношению эквивалентного годового дохода к требуемым вложениям в проект:

$$MPI = \frac{ECF}{Inv} \times 100\%.$$

Преимущества такого критерия покажем на примере.

Ситуация 4.1 (Продолжение)

Вернемся к ситуации с двумя проектами автомобильного завода.

Включая проекты в порядке предпочтительности в производственную программу, специалисты иногда ориентируются на *индекс прибыльности*, который для данных проектов составит

$$PI = \sum \frac{PV(CF+)}{Inv} \times 100\%.$$

Для проекта 1 этот индекс будет равен

$$PI_1 = \left[\frac{3,15}{1+0,175} + \frac{4,02}{1+0,175} \times A_{8,0,175} + \frac{4,79}{(1+0,175)^{10}} \right] \times 100\% / 14,6 = 121,95\%.$$

Для проекта 2

$$PI_2 = \left[\frac{2,3}{1+0,175} + \frac{2,91}{1+0,175} \times A_{4,0,175} \right] \times 100\% / 7,5 = 115,8\%.$$

Таким же будет этот индекс и для удвоенного проекта 2.

Таким образом, хотя проект 2 дает более высокую доходность на единицу вложенных средств *в единицу времени*, проект 1 более предпочтителен с точки зрения того, что он приносит большую массу дохода на вложенные средства *за срок существования проекта, приведенную к современной стоимости*.

Поэтому если речь идет о включении проектов в производственную программу и максимизации общего критерия NPV , то может случиться, что предпочтение будет отдано проекту 1, несмотря на более впечатляющие характеристики удвоенного проекта 2. Однако при этом должны быть приняты во внимание недостатки метода PI .

Легко видеть, что в данном случае показатель $PI = 100\% + (NPV/Inv) \times 100\%$. Это означает, что максимизация индекса PI — то же самое, что максимизация NPV в расчете на единицу вложенных средств. Как мы уже видели,

NPV не обеспечивает сопоставимости альтернатив, имеющих неодинаковую протяженность. Поэтому для сопоставления проектов, имеющих разное время жизни, индекс PI не пригоден. Прежде надо все проекты-кандидаты привести к одному временному интервалу, равному в данном примере 10 годам.

Тогда для проекта 2

$$PI_2 = 100\% + (3,39/15) \times 100\% = 122,6\%.$$

При таком подходе предпочтительным окажется удвоенный проект 2, так как $PI_2 > PI_1$.

Тот же результат можно получить, используя для формирования набора проектов предложенный нами модифицированный индекс прибыльности MPI :

$$MPI = \frac{ECF}{Inv} \times 100\%.$$

При использовании этого показателя мы выбираем не проекты, ограниченные во времени, а бесконечно длительные циклические процессы и максимизируем среднегодовой денежный приток, который генерирует в сумме выбранный нами набор (портфель) реальных инвестиций:

$$MPI_1 = 0,7/14,6 \times 100\% = 4,79\%;$$

$$MPI_2 = 0,74/15 \times 100\% = 4,93\%.$$

Как и в предыдущем расчете, проект 2 предпочтителен для включения в проектный набор.

MPU/IRR

Возникает вопрос: почему мы не могли бы использовать для целей ранжирования проектов иной показатель, например IRR ?

Дело в том, что внутренние ставки доходности для проектов различной продолжительности *должны быть разными*, и потому они несопоставимы между собой. Более высокая ставка доходности для более продолжительного проекта необязательно означает, что этот проект предпочтителен, он может быть более рискован и менее ликвиден, так как будет вложенный на больший срок.

Другими словами, IRR , так же как и NPV , является характеристикой конкретного проекта с заданной продолжительностью, а не бесконечно длительного циклического процесса. Вместе с тем задача формирования рационального проектного комплекса чаще всего не ограничивается максимизацией

интегрального эффекта, но включает и другие аспекты (ресурсные ограничения, совместимость и зависимость проектов и т.п.). Задачу формирования портфеля в развернутой постановке мы рассмотрим в гл. 5.

1.5. Срок жизни инвестиционного проекта

Другой важный вопрос, касающийся оценки доходности проектов, — это **срок, в течение которого проект будет сохранять жизнеспособность**.

Этот вопрос в литературе часто обходит молчанием, а между тем чувствительность результирующего критерия к такому фактору, как срок, на который производится расчет, очень высока.

Действительно, и IRR , и NPV будут зависеть от того, за сколько лет определены денежные потоки. Если, например, срок окупаемости проекта два года, а расчет денежных потоков произведен только на один год, то проект, исключительно доходный и привлекательный, может показаться убыточным по любому из критериев.

Что же такое срок жизни проекта? Для решения этого вопроса предлагается учитывать совокупность сформулированных ниже простых правил.

Срок для кредитора

Прежде всего следует выяснить, в чьих интересах проводится оценка.

Если оценка осуществляется потенциальным кредитором, то сроком оценки может быть максимальный срок представления инвестиционного кредита, поскольку дальнейшая судьба проекта интересна только тем, кто финансирует его на долговой основе. Если же проводится первичный анализ жизнеспособности коммерческой идеи либо оценка проводится для потенциальных пайщиков или акционеров, то требуется вести расчет на весь срок осуществления проекта.

Бесконечно длительный, или перпетуитетный, проект

Во втором случае нельзя исключить возможности перпетуитетного проекта, несмотря на то что Брейли и

Майерс отмечают, что такой проект "похож на снежного человека: о нем много говорят, но встречается в реальности он крайне редко". Тем не менее есть основания предполагать, что,

чем более рискованными являются условия инвестирования, тем больше вероятность встретить такой проект на практике.

Перпетуитетный (бесконечно длительный) проект обладает тем преимуществом, что не требует установления конкретного расчетного срока жизни (он считается равным бесконечности), а также в ряде случаев значительно упрощает процедуру расчетов.

Разумеется, ни один проект не может продолжаться вечно.

Однако в финансово-экономическом смысле бесконечность — условное понятие, причем применение его к реальному проекту дает в итоге тем меньшую погрешность расчета, чем больше воздействие фактора времени на итоговый результат, чем выше ставка дисконта.

Перпетуитетным начиная с момента времени t_0 можно считать проект, удовлетворяющий следующим двум условиям:

- а) начиная с момента t_0 денежный поток в расчете на единицу времени стабилизируется и отклоняется от среднего уровня на незначительную величину. Кроме того, к перпетуитету может быть сведен проект, для которого это условие не выполняется, но начиная с t_1 проект является непрерывно возобновляющимся, т.е. представляет собой непрерывную во времени последовательность циклов использования — замены оборудования;
- б) ожидается, что с момента t_0 проект просуществовал еще минимум N единиц времени, где N зависит от ставки дисконта k (д.е.) в расчете на единицу времени и допустимой относительной погрешности расчетов ε (%):

$$N \geq \frac{\ln \left(\frac{100\%}{\varepsilon} + 1 \right)}{\ln(1+k)}.$$

Эта формула выведена из условия максимизации относительного отклонения перпетуитета от аннуитета, которое не превышает ε процентов при заданном уровне k , т.е. из уравнения

$$(1/k - A_{nk}) / A_{nk} \times 100\% \leq \varepsilon,$$

где A_{nk} — стандартная функция финансовой математики:

$$A_{nk} = \frac{1 - (1+k)^{-n}}{k}.$$

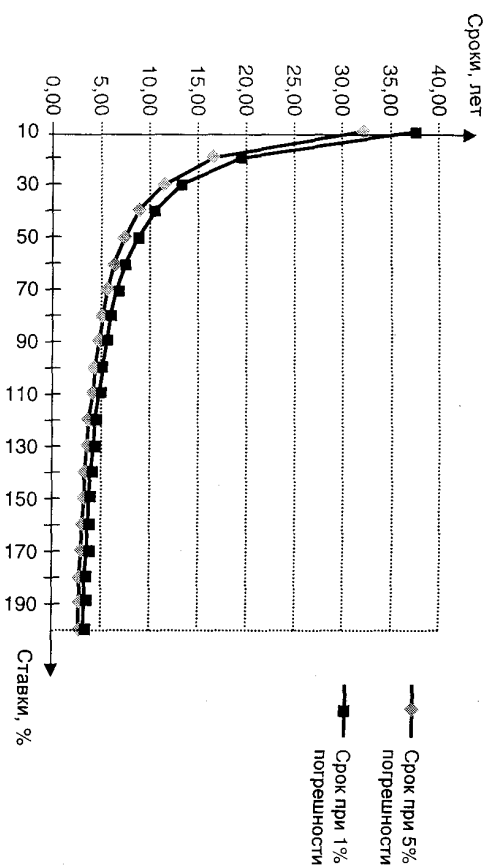


Рис. 4.1.2. Минимальные сроки для перпетуитетного проекта

На рис. 4.1.2 приведены графики зависимости N от k при заданной погрешности $\varepsilon = 5\%$ и 1% . По ним можно опеределить, например, что перпетуитетным можно считать проект, для которого при ставке дисконта 20% годовых и погрешности расчета не более 5% (начиная от момента t_0) срок существования должен составлять не менее 16—16,5 года, считая от t_0 .

Из приведенного графика также видно, что погрешность приближения почти не влияет на предельные сроки.

При такой ситуации с того момента, когда проект начинает генерировать стабильные потоки, можно считать, что он “высвобождает” стабильный бизнес (его продленную, или терминальную, ценность). Эта ценность равна приведенной стоимости перпетуитета, образованного денежными потоками в постпрогнозный период.

Продолжительность проекта с конечным сроком жизни

Если проект не является перпетуитетным, то срок его окончания может

быть определен естественным образом (например, совпадать с временем окончания лицензионных работ при отработке месторождения). Такой проект можно назвать *единичным*.

Если проект — последовательность циклов приобретение — использование — продажа оборудования, т.е. представляет собой непрерывно возобновляющийся процесс, то, взяв один цикл, можно проанализировать его с помощью NPV. Таким образом, продолжительность анализируемого периода будет равна продолжительности одного экономически оправданного цикла.

Наконец, если проектом предусматривается некоторое время использовать старое оборудование до начала непрерывно возобновляющегося (циклического) процесса, то расчетную продолжительность проекта надо увеличить на экономически целесообразный срок эксплуатации старого оборудования.

Экономически целесообразный срок эксплуатации оборудования выбирается таким образом, чтобы максимизировать критерий ECF (эквивалентный годовой доход) за n лет, где n — срок, не меньший, чем срок полного физического износа оборудования.

Иллюстрация. Обоснование экономически целесообразного срока эксплуатации оборудования

✓ Рассмотрим проект открытия в районе Киевского вокзала закуской-группы ООО “Экспрессор”. Оборудование стоимостью 140 тыс. долл. может эксплуатироваться 9, 10 или 11 лет. Стоимость капитала составляет 19% годовых в валюте, критерий NPV для трех вариантов эксплуатации составил соответственно 18 409, 27 587, 28 234 долл.

Можно предположить, что наилучшим вариантом эксплуатации оборудования было бы его использование в течение 11-летнего срока, так как этот срок дает наименьшее значение критерия NPV. Однако в данном случае мы сравниваем три проекта с разными сроками жизни и этот критерий для принятия решения не подходит.

Поскольку мы имеем дело с непрерывно возобновляющимся процессом, т.е. предполагаем, что по окончании срока эксплуатации оборудования оно подлежит замене на новое, наилучшим выбором срока эксплуатации будет такой, при котором обеспечивается максимальная финансовая производительность процесса (ECF).

Расчеты показывают, что при ставке дисконта 19% годовых ECF равен, долл. в год:

для 9-летнего срока использования оборудования	— 3715,7;
для 10-летнего срока	— 5342,9;
для 11-летнего срока	— 5288,0.

Таким образом, расчеты показывают, что экономически целесообразный срок эксплуатации равен не 11, а 10 годам.

1.6. Аномально доходные проекты развивающегося рынка

Объективные условия для аномально доходных проектов на развивающемся рынке	Развивающиеся рынки мира (<i>emerging markets</i>) характеризуются не только повышенным риском, но и тем, что на таких рынках создаются
--	---

условия для получения аномально высокой доходности инвестиций, т.е. предпосылки для осуществления проектов с очень высокой внутренней ставкой доходности. Можно назвать несколько причин этого.

Во-первых, низкая информационная эффективность развивающихся рынков препятствует свободному перетеканию капиталов из менее доходных в более доходные объекты инвестирования (отрасли, регионы, предприятия). Этому же способствуют излияния бюрократизация экономики, произвол и коррупция чиновников как следствие неразвитого законодательства в таких странах.

В результате для большинства потенциальных участников информационными и бюрократическими барьерами ограничивается доступ к высокодоходным объектам инвестирования. Закон средней нормы прибыли перестает действовать: уровни доходности для разных участников остаются различными: для одних они аномально высоки и продолжают оставаться такими долгое время, для других — относительно низки.

Во-вторых, многие сектора развивающихся рынков возникают на базе известных и апробированных технологий, товаров и услуг, разработанных в экономически развитых странах.

Но если в экономически развитых странах эти товары и услуги известны давно, претерпели длительный путь разви-

тия и рынок этих товаров уже поделен, а состав основных участников известен, то на развивающихся рынках ситуация иная. Многие вновь образуемые фирмы имеют возможность стать лидерами новых рынков и при этом беспритыпно воспользоваться на своем рынке резким скачком в технологии, уже отработанной в других странах.

Создание частных коммерческих банков в бывших коммунистических странах, резкий переход от отсутствия компьютерных технологий к повсеместному их использованию, бурное внедрение современных технологий связи и обмена информацией, развитие туризма в государствах, экономика которых ранее была закрытой, — все это, как и многое другое, создает почву для аномально высокой доходности.

Причем процесс роста рыночной стоимости фирм, занимающихся подобной деятельностью, более быстрый, чем в развитых странах, так как воспользоваться готовыми рецептами всегда проще, чем создать что-то новое.

В максимальном выигрыше при этом могут оказаться прежде всего те страны, которые вообще не имели производства подобных товаров и услуг ранее, ибо создавать бизнес “с нуля” часто бывает более эффективно, чем перестраивать морально устаревшие предприятия. С этой точки зрения попытки некоторых иностранных компаний продать России технологическое оборудование двадцатилетней давности, основываясь на утверждении, что “наш вчерашний день — это ваш завтрашний”, не более чем рекламный трюк.

В-третьих, в странах, где наблюдается экономический спад, существуют производственные фонды — машины, оборудование, здания и сооружения, — которые в период стагнации недоэксплуатированы, но их при необходимости легко снова использовать в производстве.

Более того, если во времена господства коммунистической идеологии или социально ориентированной экономики использование этих активов могло быть неэффективным, то в период рыночных отношений небольшое изменение в характере потребления этих активов может дать неожиданный коммерческий эффект.

Например, приватизация и небольшая модернизация общественных туалетов или автомобильных дорог не требуют больших вложений капитала, однако могут составить основу

для исключительно доходного и быстро окупаемого проекта. Почему? Потому что наиболее капиталоемкая часть проекта уже была выполнена в прошлые периоды времени и сегодня эти затраты уже не релевантны по отношению к данному проекту (см. гл. 1, §3).

Загрузить существующие производственные мощности при необходимости всегда легче, чем создать новые. А поскольку на развивающихся рынках падение и рост деловой активности более стремительны, чем на относительно стабильных рынках экономически развитых стран, возможность подобных проектов возникает гораздо чаще.

Ситуация 4.2. Аномально доходный проект компании

“Большое гнездо”.

Выгодность для венчурного инвестора

Одним из важнейших направлений деятельности хорошо диверсифицированной компании “Большое гнездо” является участие в экономически обоснованном проекте организации и запуска в производство жидкостных термоэлектрических блоков для промышленных систем охлаждения и обогрева.

Проектом предусматривается создание технологической линии на базе существующего предприятия по производству бытовых электроприборов, в настоящее время находящегося в сложном финансовом положении. Данное предприятие предоставляет проекту свободные производственные площади и некоторые другие фиксированные активы, которые было бы трудно и очень дорого проинвестировать силами самой проектной компании и которые в настоящее время не находят использования непосредственно на предприятии в связи с его критическим финансовым состоянием.

Согласно бизнес-плану данного проекта его потребности в инвестициях составляют всего 4 млн долл. Выход на проектную мощность планируется на 3-й год осуществления проекта, когда объем реализации составит 18,5 млн долл. в год (вся продукция будет поставляться на экспорт через посредника — английскую корпорацию Р), а чистая прибыль достигнет 6,5 млн долл.

Предположим, в России действует венчурный фонд, осуществляющий свою инвестиционную политику в соответствии с международными ориентирами доходности. Учрежденный в форме командитного товарищества (ограниченного партнерства), он способен аккумулировать значительные суммы денег для финансирования на долевой основе перспективных в коммерческом отношении технологий.

Рассматриваемый проект производства термоэлектрических блоков вполне достоин внимания такого фонда: технология исключительно перспективна, так как позволяет получить продукцию, не содержащую озоноразрушающего хладагента и отвечающую соответствующим требованиям ООН-2000.

Международные ориентиры, которыми руководствуется фонд:

Стадии осуществления проекта	Краткое содержание	Примерный объем финансирования, млн долл.	Требования к доходности, % годовых
Предстартовый этап	Разработка коммерческой идеи. Подготовка технико-экономического обоснования (ТЭО)	0,1 и более	50—75
Стартовый этап	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Промышленное проектирование товара	1—3	40—65
Развитие (несколько стадий)	Запуск проекта, монтаж оборудования, переход к коммерческому выпуску продукции, выход на проектную мощность, стабилизация	3—20	20—45 в зависимости от стадии
Обеспечение ликвидности	Выход венчурного инвестора из проекта, реализация его доли	—	—

Степень проработки проекта производства жидкостных термоэлектрических блоков оценивается как первая стадия развития. Соответствующий требуемый уровень доходности для венчурного фонда — 45% годовых в долларах США.

На какую долю в уставном капитале проектной компании мог бы претендовать венчурный инвестор, если ожидаемый от него объем финансирования равен 3 млн долл., а соотношение рыночная цена/прибыль на акцию (P/E) для акций подобных компаний с учетом поправки на страновой риск России равно 6?

Решение

Когда через три года проект выйдет на проектную мощность, ожидаемая рыночная стоимость акций проектной компании составит

$$P = P/E \cdot NI,$$

где NI — чистая прибыль компании.

То есть цена акций (рыночная капитализация) данной фирмы по ожиданиям будет равна

$$P = 6 \times 6,5 \text{ млн долл.} = 39 \text{ млн долл.}$$

Какая-то часть этой стоимости должна принадлежать венчурному фонду, который продаст свой пакет через три года менеджерам компании “Большое гнездо” или третьему лицу. Обозначим долю венчурного капиталиста через X .

Тогда можно написать следующее уравнение:

$$3 \text{ млн долл.} \times (1 + 0,45)^3 = X \times 39 \text{ млн долл.},$$

откуда

$$X = 0,2345.$$

Это значит, что венчурный фонд с его требованиями к доходности теоретически может удовлетвориться пакетом в 23,45% общего числа акций. Доля остальных учредителей составит 3 млн долл./0,2345 — 3 млн долл. = 9,79 млн долл., из которых всего 1 млн долл. будет внесен “живыми деньгами”, а остальная часть — в виде оценочной стоимости вносимых в уставный капитал прав, фиксированных активов и т.п.

Критерии оценки инвестиционного проекта — это показатели, с помощью которых производится сопоставление нормативных и позитивных результатов инвестиционного проекта.

Выбор критерия оценки зависит от того, каково содержание задачи, которую ставит перед собой оценщик. Если, например, речь идет об отбраковке заведомо неприемлемых инвестиционных решений, то оценщик может опираться на простые критерии, такие, как срок окупаемости, простая норма рентабельности.

Для определения прироста рыночной стоимости фирмы, который может быть получен в случае осуществления проекта, наиболее подходящим показателем является MPV .

Доходность проекта в процентах годовых на единицу вложенного капитала характеризует внутренняя ставка доходности IRN .

Для установления экономически целесообразности срока жизни проекта, а также при сравнении вариантов проекта с различными сроками жизни часто может быть применен эквивалентный годовой доход ECF .

При формировании портфеля из инвестиционных проектов можно опираться на индекс прибыльности P/I (или MP/I).

На развивающихся рынках часто возникают проекты с аномально высокой доходностью. Аномально высокая доходность проектов не является следствием повышенного риска, авантюристичности коммерческой идеи, а обусловлена некоторыми специфическими особенностями развивающихся рынков, в частности их информационной неэффективностью.

§2. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТА НА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В отличие от бухгалтерского учета, имеющего дело с реально осуществляемыми операциями и реально полученными цифрами, бюджетирование капитала оперирует с ожидаемыми цифрами, и, следовательно, любые исходные данные для дальнейших построений основаны на оценках будущих событий. А поскольку ожидания могут не оправдаться, то и эффект от проекта можно оценить лишь с определенной долей условности.

Существуют три основных метода оценки влияния изменчивости исходных данных на результирующий показатель эффективности:

- анализ чувствительности;
- метод Монте-Карло;
- сценарный анализ.

Анализ чувствительности	Анализ чувствительности (<i>sensitivity analysis</i>) — это исследование того, как
-------------------------	--

изменится эффект инвестиционного проекта в зависимости от изменения какого-либо из исходных параметров, если основные параметры зафиксировать на уровне их ожидаемых значений.

Основные факторы, по отношению к которым оценивается чувствительность результирующего критерия, — это:

- начальный уровень инвестиций. Иногда этот фактор раскладывается на отдельные составляющие: собственные затраты на приобретение (машин, оборудования), начальный уровень оборотного капитала, в том числе запасы и денежные средства;
- цены на продукцию;
- объемы реализации по годам (реже — объемы производства);

- уровень себестоимости единицы продукции в абсолютном выражении или по отношению к цене реализации;
- срок осуществления проекта;
- уровень инфляции и ставка дисконта;
- средний срок погашения дебиторской задолженности и др.

Техника анализа чувствительности	Существуют два основных метода анализа чувствительности, которые
----------------------------------	--

не противоречат друг другу и поэтому могут применяться как в сочетании, так и раздельно. Это:

- а) метод опорных точек (*pivot points method*).

Он основан на отыскании такого значения показателя фактора, при котором результирующий критерий равен нулю. Найденный таким образом критический уровень показателя фактора сравнивается с его прогнозируемым значением. Чем меньше расхождение между критическим и прогнозируемым уровнями, тем выше чувствительность критерия по отношению к данному фактору, так как выше вероятность достижения им критической точки. Типичными примерами критических точек являются: *IRR* — по фактору “доходность альтернативного вложения”; точка безубыточности *BEP* — по фактору “объем производства”; срок окупаемости — по фактору “срок жизни проекта”.

Анализ сводится к тому, чтобы определить, насколько реальна ситуация, при которой исследуемый параметр достигнет своей критической точки. Чем более вероятна такая ситуация, тем больше внимания надо уделить данному параметру, попытаться застраховаться от его изменений с помощью различных гарантий, провести более детальные исследования по его уточнению и т.д.;

- б) метод рациональных диапазонов, или зависимостей.

В этом случае выбирают определенный диапазон изменения показателя фактора и на этом интервале строят зависимость от него результирующего критерия (*NPV*).

Наиболее рисковыми в этом случае считаются параметры, по отношению к которым эластичность *NPV* максимальна.

Любой из этих двух методов позволяет выяснить наиболее важные факторы, влияющие на исход проекта, и либо вовремя отказаться от него, либо принять меры по эффективному

управлению и контролю над риском с учетом максимальной подверженных риску параметров.

Например, если представляется очень реальной возможность получить отрицательный эффект от проекта в результате неподтверждения объемов реализации производимой продукции или услуг, то имеет смысл наибольшее внимание уделить страхованию от рыночного риска, в частности путем получения гарантий от спонсоров по выкупу ими некоторой минимальной квоты продукции проекта по согласованной цене.

Если значение капиталовложений в проект близко к критическому, то надо застраховаться от риска превышения сметной стоимости капиталных работ на конструктивной стадии проекта.

Если операционные затраты могут повыситься до критического уровня, наибольшее внимание следует уделить заключению долгосрочных контрактов с поставщиками сырья, материалов, ограничивающих возможность повышения цен на основные элементы себестоимости продукции, а также предусмотреть меры по снижению эксплуатационных издержек. И т.д.

Ситуация 1.1 (Продолжение)

Используем для примера самую первую ситуацию, описанную в этой книге. Речь в ней шла о проекте производства металлизированной бумаги на базе действующего целлюлозно-бумажного комбината. Проект осуществляет ЗАО "Ладья", специально созданное для этих целей (см. гл. 1, §1).

Рассмотрим основные факторы, от которых зависит эффективность проекта производства металлизированной бумаги на целлюлозно-бумажном комбинате.

Напомним основные данные по проекту, тыс. долл.:

Требуемый объем инвестиций	-8950,3
Объем реализации продукции	9000 в год
Текущие затраты без амортизации	5900 в год
Амортизация	858 в год
Ежегодный денежный поток от реализации продукции с 1-го по 10-й год	2315,3 в год
Высвобождение рабочего капитала в 10-м году	370,3 в год
Ставка налога на прибыль	35%

Рассчитывая чистую приведенную стоимость NPV , мы записали выражение:

$$NPV = -8950,3 + 2315,3 \times A_{9;0,2} + \frac{2685,6}{(1+0,2)^{10}} = 816,34 \text{ тыс. долл.}$$

Посмотрим, как зависит этот результат от основных параметров расчетной формулы.

1. Инвестиции. Для определения влияния размера инвестиций на эффект от проекта составим уравнение (приняв за X размер инвестиций)

$$-X + 2315,3 \text{ тыс. долл.} \times A_{9;0,2} + \frac{2685,6 \text{ тыс. долл.}}{(1+0,2)^{10}} = 0,$$

откуда

$$X = 9766,6 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, для того чтобы привести к нулевому эффекту от проекта, требуемый размер его инвестиций должен измениться на

$$\Delta X = (9766,6 \text{ тыс. долл.} - 8950,3 \text{ тыс. долл.}) / 8950,3 \text{ тыс. долл.} \times 100\% = 9,12\%.$$

2. Объем реализации. Для анализа влияния объема реализации на величину интегрального эффекта сначала примем за Y размер ежегодного денежного потока от реализации продукции:

$$-8950,3 \text{ тыс. долл.} + Y A_{9;0,2} + \frac{Y + 370,3 \text{ тыс. долл.}}{(1+0,2)^{10}} = 0.$$

Произведя расчеты, получим:

$$Y = 2120,6 \text{ тыс. долл.}$$

Теперь обозначим через Y_1 объем реализации и посмотрим, при каком значении этого показателя ежегодный операционный денежный поток будет равен 2120,6 тыс. долл., считая остальные параметры постоянными:

$$(Y_1 - 5900 \text{ тыс. долл.} - 858 \text{ тыс. долл.}) \times (1 - 0,35) + 858 \text{ тыс. долл.} = 2120,6 \text{ тыс. долл.,}$$

откуда

$$Y_1 = 8700,5 \text{ тыс. долл.}$$

Поскольку проектируемый объем реализации равен 9000 тыс. долл. в год, то, для того чтобы проект стал нерентабельным, достаточно, чтобы прогноз, определенный в маркетинг-плане, оказался завышенным на 3,33%:

$$(8700,5 \text{ тыс. долл.} - 9000 \text{ тыс. долл.}) / 9000 \text{ тыс. долл.} \times 100\% = -3,33\%.$$

Этот результат нетрудно "разложить" на чувствительность эффекта к объемам реализации и чувствительность к ценам на продукт проекта.

Действительно, чтобы узнать, насколько должны измениться цены на металлургическую бумагу, чтобы стоимость реализованной продукции оказалась равна не 9000 тыс. долл., а 8700,5 тыс. долл. при неизменном натуральном объеме реализации (45 млн т), надо решить уравнение

$$(0,2 \text{ долл./т} - x) \times 45 \text{ млн т} = 9000 \text{ тыс. долл.} - 8700,5 \text{ тыс. долл.},$$

откуда

$$x = 0,193 \text{ долл./т.}$$

Это значит, что, если при прочих неизменных условиях цена на продукт проекта снизится хотя бы на 1 цент (!), проект окажется убыточным.

Аналогичный расчет для натуральных объемов реализации показывает, что точка безубыточности по этому показателю будет пройдена, если годовой объем реализации будет ниже, чем запланировано, на 1,5 млн т в год.

3. *Текущие затраты.* Чувствительность проекта к величине текущих затрат найдем, решая аналогичное уравнение, но считая неизвестными (Y_2) текущие затраты без амортизации:

$$(9000 \text{ тыс. долл.} - Y_2 - 858 \text{ тыс. долл.}) \times (1 - 0,35) + 858 \text{ тыс. долл.} = 2120,6 \text{ тыс. долл.},$$

откуда

$$Y_2 = 6199,5 \text{ тыс. долл.};$$

$$\Delta Y_2 = (6199,5 \text{ тыс. долл.} - 5900 \text{ тыс. долл.}) / 5900 \text{ тыс. долл.} \times 100\% = 5,08\%.$$

Это значит, что ошибка в расчете годовых текущих затрат на 5,1% может привести к тому, что будет принят невыгодный с точки зрения эффективности проект.

4. *Срок жизни проекта.* "Поворотная точка" по фактору "срок жизни проекта" также называется сроком окупаемости по дисконтированному денежному потоку.

Этот показатель отражает время, через которое денежные оттоки по проекту будут покрыты притоками и проект начнет приносить чистые доходы.

Для определения этого показателя необходимо решить уравнение

$$-8950,3 \text{ тыс. долл.} + 2315,3 \text{ тыс. долл.} \times A_{N; 0,2} = 0$$

или

$$-8950,3 \text{ тыс. долл.} + 2315,3 \times \frac{1 - (1 + 0,2)^{-N}}{0,2} = 0;$$

$$N = -\frac{\ln(1 - 0,2 \times 8350,3 \text{ тыс. долл.} / 2315,3 \text{ тыс. долл.})}{\ln 1,2} = 7 \text{ лет};$$

$$\Delta N = (7 \text{ лет} - 10 \text{ лет}) / 10 \text{ лет} \times 100\% = -30\%.$$

Таким образом, если проект прекратится через 7 лет или ранее, то даже при соблюдении всех прочих оценок он не успеет покрыть вложенные средства.

5. *Ставка дисконта.* Может возникнуть ситуация, что на финансовом рынке повысятся ставки доходности либо возрастет бизнес-риск, связанный с политической, социальной, фискальной обстановкой в стране, регионе, отрасли. Это приведет к тому, что требуемая инвесторами доходность по проекту может увеличиться. В свою очередь, при таком развитии событий повысится ставка дисконта, что окажет влияние на эффект от проекта.

Найдем, насколько должна повыситься ставка дисконта, чтобы проект оказался безприбыльным. Для этого решим уравнение

$$-8950,3 \text{ тыс. долл.} + 2315,3 \text{ тыс. долл.} \times A_{9, Z} + \frac{2585,6 \text{ тыс. долл.}}{(1 + Z)^{10}} = 0.$$

Можно показать, что ставка, удовлетворяющая данному уравнению, называемая также внутренней ставкой доходности (IRR), будет равна

$$Z = 22,58\% \text{ годовых};$$

$$\Delta Z = (22,58\% - 20\%) / 20\% \times 100\% = 12,9\%.$$

Построим таблицу чувствительности для факторов риска данного проекта.

Фактор риска	Ожидаемое значение по проекту, тыс. долл.	Критическое значение (опорная точка), тыс. долл.	Критическое изменение, %
Размер инвестиций	8950,3	9766,6	9,12
Объем продаж	9000	8700,5	-3,33
Текущие затраты	5900	6199,5	5,08
Срок жизни	10 лет	7 лет	-30
Ставка дисконта	20%	22,58%	12,9

Итак, проект чувствителен практически ко всем факторам риска. Однако наибольшему чувствительность эффект от проекта проявляет к рыночным оценкам: текущим затратам и объему продаж (что видно по данным последней графы таблицы).

Это значит, что для данного проекта наиболее важны результаты маркетинга, прежде всего прогнозы цен на продукцию. Именно рыночным и операционным рискам необходимо уделить наибольшее внимание при страховании рисков проекта, в частности получению гарантий от покупателей по объему закупки, заключенно долгосрочных соглашений с поставщиками и покупателями, оговаривающими уровень цен на сырье, материалы и продукт проекта — металлизированную бумагу.

Следует также принять меры к снижению рыночной силы поставщиков и покупателей, т.е. четко представлять себе, кто может быть "запасным" поставителем продукта проекта, поставщиком материалов и сырья, производителем подрядных работ и услуг.

Недостатки анализа чувствительности и метод Монте-Карло

Несмотря на очевидные положительные черты анализа чувствительности, его главным недостатком является то, что он основан на гипотезе о независимости одних факторов (параметров проекта) от других.

Вместе с тем изменение одних показателей влечет за собой изменение других (например, рост затрат влечет изменение цен, что приводит к сокращению спроса на товар и объема реализации и т.д.).

Поэтому отдельные исследователи считают целесообразным моделировать внутренние взаимосвязи между параметрами проекта, что осуществляется с помощью применения метода Монте-Карло.

При использовании этого метода разработчики проекта берут на себя решение трудоемкой задачи: составить систему уравнений, отражающих взаимосвязи между погрешностями и значениями начальных оценок каких-либо исходных параметров и погрешностями и значениями этих параметров в последующие периоды времени.

Например, они моделируют зависимости между объемами реализации в 1-й год осуществления проекта и тем же показателем во 2-й, 3-й и т.д. годы с учетом точности определения этого показателя в 1-й год. Кроме того, моделируются вероятностные связи между различными параметрами проекта, например между объемами реализации и затратами. В результате модель позволяет установить закон распределе-

ния для денежных потоков и NPV инвестиционного проекта, что позволяет лучше представить себе, каких результатов следует от него ожидать.

Недостатки метода Монте-Карло

Моделирование по методу Монте-Карло имеет следующие недостатки:

- в процессе моделирования внутренних взаимосвязей очень много рутинной работы, и составить непротиворечивую их систему становится очень трудоемкой задачей;
- в связи с наличием большого количества таких связей решение получается неустойчивым;
- сами взаимосвязи явлений и ошибок прогноза, а также ожидаемые распределения вероятностей по основным параметрам строятся с привлечением экспертной информации, поэтому повышение трудоемкости расчетов не всегда сопровождается адекватным увеличением их точности.

Метод сценариев

Оптимальным компромиссом между точностью и сложностью расчетов является метод сценариев. В самом простом и практическом варианте он осуществляется в следующем порядке.

На первом этапе определяются оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный сценарии осуществления проекта, а затем оцениваются основные вводимые параметры, соответствующие каждому из трех вариантов.

На втором этапе рассчитываются результирующие критерии по каждому из трех названных выше сценариев и в случае необходимости оценивается вероятность реализации того или иного варианта.

На третьем этапе рассчитываются математическое ожидание NPV и его дисперсия по методу *Ex ante* или (если вероятности оптимистического, наиболее вероятного (ожидаемого) и пессимистического сценариев событий не были определены) по методу *PERT*.

Зная дисперсию и математическое ожидание, легко построить ожидаемое распределение вероятностей для результирующего критерия, приняв в самом простом случае гипотезу о нормальном или логнормальном законах распределения. Так же просто определить и соответствующие доверительные интервалы.

Следовательно, построив закон распределения критерия эффективности проекта (NPV , IRR), можно оценить, в каком доверительном интервале следует ожидать значения этого результирующего показателя, какова вероятность того или иного неблагоприятного исхода. Использование данного метода было проиллюстрировано в гл. 3, §2, где этот метод применяется для оценки вероятности добровольного отказа от проекта после начала его осуществления.

Метод Монте-Карло и сценарный подход

Трехвариантный анализ развития событий самый простой, однако (в случае необходимости) число вариантов может быть повышено (например, до пяти). Данный метод может быть столь же точен, как и метод Монте-Карло, поскольку авторы — сторонники последнего подхода для исходных параметров также выбирают законы распределения на основе трех точек. Однако модели взаимосвязей между этими параметрами содержат дополнительные экспертные оценки и условности, которые также добавят ошибку в результат.

Таким образом, анализ чувствительности при оценке инвестиционных проектов позволяет выявить наиболее важные факторы, рисковые параметры, влияющие на исход проекта.

Однако для вероятности оценки результирующего критерия анализ чувствительности менее эффективен из-за того, что он основан на идее о независимости одних параметров от других.

Распределение вероятностей для NPV можно получить, воспользовавшись методом сценариев. В упрощенном варианте он состоит в том, что для проекта определяются оптимистическая, пессимистическая и наиболее вероятная оценки его развития, а затем с использованием приближенных оценок по методу PERT находится закон распределения для NPV .

Зная этот закон, можно получить представление о возможном диапазоне результатов проекта и дать этим результатам вероятностную оценку.

Практическое применение метода Монте-Карло для прогноза денежных потоков¹

Метод имитационного моделирования Монте-Карло представляет собой объединение методов анализа чувствительности и анализа сценариев на базе теории вероятностей. Результатом такого комплексного анализа выступает распределение вероятностей возможных результатов оценки (например, вероятность получения $NPV < 0$).

В настоящее время разработано большое количество специальных программных продуктов с удобным пользовательским интерфейсом. Приведем только наиболее распространенные из них:

Risk-Master Гарвардского университета
 @Risk от Palisade Corporation, www.palisade.com
 Crystal Ball, разрабатываемый компанией Decisioneering,
www.decisioneering.com

В чем плюсы данного метода для практического применения?

1. *Прозрачность допущений и необходимость их параметризации*
 Противники метода часто ссылаются на то, что прогноз взаимосвязей (корреляций) усложняет расчет проекта и вносит дополнительную ошибку. Поставим вопрос по-другому: если мы не знаем таких взаимосвязей или не можем параметризовать их вероятности — хорошо ли мы проработали проект, достаточно ли информации нам предоставил отдел маркетинга?

Важное замечание: существование коррелированных переменных вызывает порой проблему, неучет которой предопределяет неверный результат. Без учета коррелированности, скажем, двух переменных компьютер, посчитав их полностью независимыми, генерирует нереалистичные проектные сценарии. Допустим, что цена и количество проданного товара есть две отрицательно коррелированные переменные. Если не будет уточнена связь между переменными (коэффициент корреляции), то возможны сценарии, случайно вырабатываемые компьютером, где цена и количество проданной продукции будут вместе либо высоки, либо низки, что, естественно, даст неверный прогноз.

¹ Пример подготовлен А.В. Жуковым (МВА Финансы, ВШФМ, АНХ).

2. Дружественность инструментария и простота использования

Весь алгоритм состоит из трех шагов.

- Создание прогнозной модели в формате табличного редактора Excel.
- Задание функции распределения каждой переменной, которая оказывает влияние на формирование денежного потока, и введение ее минимального и максимального значений.

Для этого присваиваем переменной вероятностное распределение, исходя из оценок или наших ожиданий (например, треугольное, нормальное или равномерное распределение).

- Проведение расчетных итераций, которое является полностью компьютеризированной частью анализа рисков проекта. 200—500 итераций обычно достаточно для хорошей репрезентативной выборки.

В процессе каждой итерации происходит случайный выбор значений *ключевых переменных* из специфицированного интервала в соответствии с вероятностными распределениями и условиями корреляции. Затем рассчитываются и сохраняются результирующие показатели (например, *NPV*). И т.д. от итерации к итерации.

В результате выстраивается гистограмма распределения результирующего показателя, по которой можно оценить риск проекта, разброс возможных результатов.

3. Надежность представления результатов

Обратимся к проекту ООО «П-транс», которое оказывает услуги по железнодорожным перевозкам. Предприятие реструктурировало задолженность по налогам перед бюджетом и внебюджетными фондами, финансовое положение стабилизировалось, и стоит задача дать оценку предприятия по методу *DCF*.

Прогноз денежных потоков ООО «П-транс», тыс. руб.:

Наименование показателя	Величина показателя по годам					Остаточный период
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
1	2	3	4	5	6	7
Выручка от реализации	74 825	91 231	101 486	109 726	115 256	117 573
Переменные издержки	20 586	23 553	24 259	24 744	24 992	25 242
Постоянные издержки	27 703	29 610	31 979	33 898	35 254	35 962
Итого операционные расходы	48 289	53 163	56 238	58 642	60 245	61 204
Итого инвестиционные затраты	0	17 000	6 000	6 000	6 000	0
Прирост рабочего капитала	21	32	35	28	19	8

Окончание таблицы

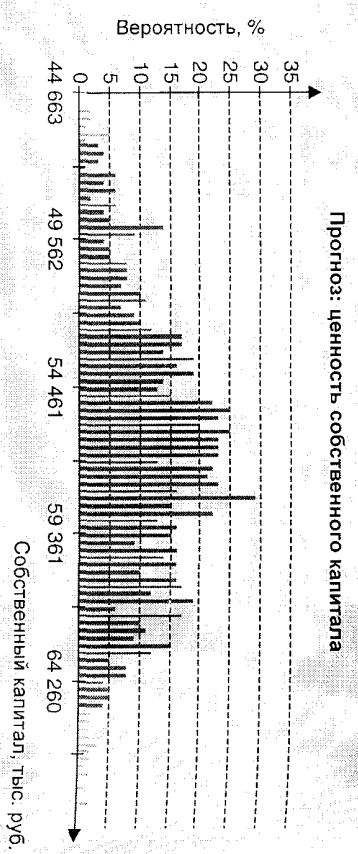
1	2	3	4	5	6	7
Денежный поток						
Чистая прибыль	16 804	25 113	30 113	36 027	38 556	39 588
Износ и амортизации	1 880	2 480	3 080	3 680	4 280	4 280
Прирост рабочего капитала	21	32	35	28	19	8
Капитальные вложения	0	17 000	6 000	6 000	6 000	0
Погашение задолженности по налогам	15 355	6 883	6 883			
Итого денежный поток	3 309	3 677	20 275	33 679	36 817	43 860
Приведенная стоимость денежных потоков прогнозного периода	2 860	2 540	10 962	14 835	13 212	13 035

Сумма приведенного денежного потока в прогнозный период	44 409,00
Приведенная остаточная стоимость	13 035,00
Стоимость инвестированного капитала	57 444,00
Обновленная рыночная стоимость собственного капитала	45 874,05

На основании результатов анализа чувствительности были отобраны наиболее важные переменные и построены три сценария, тыс. руб.:

Сценарий	Вероятность, %	Грузооборот по годам		Тарифы в 2005 г.	WACC	NPV
		2003 г.	2004 г.			
Наилучший	15	27 800	27 800	4,20	20,30	86 055
Вероятный	65	21 722	24 328	4,05	22,70	45 874
Наихудший	20	18 200	20 300	3,75	23,70	5 718
Ожидаемый $NPV =$ Сумма произведений вероятностей на NPV по сценариям						43 870
Стандартное отклонение = Корень квадратный из суммы по графе NPV						23 678
Коэффициент вариации = Стандартное отклонение / Ожидаемый NPV						0,54

При составлении модели Монте-Карло были задействованы 16 переменных, которые были выявлены в результате анализа чувствительности.



Количество итераций	1 000
Средняя, тыс. руб.	56 501
Медиана, тыс. руб.	56 552
Среднеквадратическое отклонение, тыс. руб.	4 837
Асимметрия, тыс. руб.	-0,20
Эксцесс	3,01
Коэффициент вариации	0,09
Минимальное значение, тыс. руб.	40 212
Максимальное значение, тыс. руб.	71 934
Разброс выборки, тыс. руб.	31 723

Прогноз: рыночная ценность собственного капитала

Доверительный интервал — 95,0%.
 Значения доверительного интервала — от 46 303 до 65 100 тыс. руб.
 Отобразенная выборка — от 44 540 до 69 037 тыс. руб.
 Вся выборка — от 40 212 до 71 934 тыс. руб.
 Завершающая стадия анализа — интерпретация результатов, полученных в процессе итерационных расчетов, и сравнение с результатами, полученными другими методами. Гистограмма показывает распределение ожидаемого значения NPV ООО "Т-транс" с вероятностью 95%. Среднее значение составляет 56 501 тыс. руб. при стандартном отклонении 4837 тыс. руб. Полученное распределение очень близко к нормальному, эксцесс равен 3,01.

§3. МОНИТОРИНГ И ПЕРЕОЦЕНКА ПРОЕКТОВ

Неправильно было бы думать, что проблема обоснования проекта полностью решается после его принятия. Надлежащее исполнение инвестиционного проекта должно контролироваться менеджерами от имени основных участников. При этом вполне возможно, что в связи с поступлением новой информации о проекте потребуются переоценка его основных финансовых параметров и критериев.

Процесс осуществления контроля над проектом происходит по-разному в зависимости от того, имеет участник статус кредитора, привлечен к нему в качестве подрядчика или является инициатором, основным действующим лицом, от которого зависит проект.

Контроль с позиции кредитора	Кредитор осуществляет внешний контроль и следит исключительно
------------------------------	---

за исполнением обязательств заемщика перед ним.
 Если обязательства не выполняются, у кредитора есть три варианта дальнейших действий:

- реструктурировать долг, т.е. пересмотреть условия его предоставления;
- сменить статус кредитора на статус собственника, например поменяв облигации на акции инициатора проекта в определенной пропорции;
- потребовать выполнения гарантийных обязательств в связи с неспособностью заемщика обслуживать долг.

В последнем случае, если кредитор занимает жесткую позицию, для него важно следить за текущим состоянием обеспечения предоставленного долга (например, исключить варианты резкого снижения качества залога или банкротства гаранта одновременно с заемщиком).

Вместе с тем, строго говоря, кредитор не должен навязывать заемщику свое представление о способе осуществления проекта или активно вмешиваться в ход его осуществления.

Например, представители кредитора не должны составлять бизнес-план проекта, активно участвовать в управлении им через своих представителей в совете директоров или настаивать на определенном составе этого органа управления.

Международная практика проектного финансирования знает понятие "риск ответственности кредитора". Этот риск состоит в непризнании статуса кредитора лицом, навязавшим свой образ действий заемщику, который привел последнего к банкротству.

Поэтому если кредитор что-то не устраивает в предложениях заемщика, нежелательные для кредитора действия могут быть представлены в кредитном договоре как условия дефолта, но вмешиваться в оперативное управление он традиционно не должен.

Следует заметить, что на развивающихся рынках, например на российском, законодательство не настолько развито, чтобы таким образом ограничить кредитора. Поэтому в практике известны случаи, когда относительно крупные финансовые институты совмещали в своем лице одновременно и статус крупнейшего акционера (или доверительного управляющего пакетом акций), и статус кредитора, что, конечно, создавало почву для злоупотреблений.

Контроль со стороны инициатора

Если мы рассматриваем проект с позиции его инициатора, то, естественно, должны приложить все усилия к тому, чтобы проект в каждый период времени осуществлялся надлежащим образом. Финансовая сторона дела играет не последнюю роль. Она по большей части состоит в контроле исполнения бюджета проекта по заранее определенным его этапам.

а) Проект экономически интегрирован в действующее предприятие

Осуществление оперативного финансового контроля над проектом — наиболее сложная задача в том случае, если проект интегрирован в действующее предприятие. Основная проблема — это проблема учета, точнее, отсутствия достоверных данных о затратах, относящихся непосредственно к анализируемому проекту.

В этом случае руководство предприятия может воспользоваться одним из трех вариантов действий:

1) разработать для внутреннего пользования классификатор затрат, в соответствии с которым различные фактически произведенные затраты учитывались бы не только по отдельным подразделениям и видам, но и по проектам.

Это работа трудоемкая и неблагодарная, по крайней мере на первом этапе. Она повышает общий объем рутинной деятельности по сбору и анализу информации, но не всегда приводит к повышению качества оперативного контроля, поскольку полученный массив информации должен быть представлен в форме, удобной для осмысления, что не всегда делается;

2) разработать стандарты (нормативы) затрат на единицу физического объема потребленных ресурсов и оценивать не фактические затраты по проекту, а затраты, исчисленные по этим стандартам.

Это снижает достоверность контроля над конкретным проектом, поскольку при таком подходе фактически анализируются лишь физические объемы затрат, а используемые нормативы основываются на оценках по всему предприятию в целом;

3) использовать смешанные формы контроля. То есть те затраты, которые легко отнести на данный проект (например, прямые расходы), рекомендуются учитывать по факту, а прочие (косвенные) — с использованием нормативов и условных коэффициентов распределения.

б) Проект экономически обособлен

Ситуация упрощается, если проект экономически обособлен. В этом случае учет затрат по проекту затруднений не вызывает.

Методология, используемая для контроля, примерно такая же, как и при анализе бюджета по подпритиям и подразделениям, цехам, видам деятельности. Анализ исполнения бюджета представляет собой процесс, описанный во многих учебниках по управленческому учету.

В числе обычных приемов такого анализа:

- использование гибкого бюджета (*flexible budget*), т.е. бюджета, скорректированного на фактический объем полученного результата;

- анализ отклонений, или метод измерения разниц (*variance analysis*).
- Суть этих приемов покажем на конкретной ситуации.

Ситуация 1.1 (Продолжение)

Вернемся к ситуации 1.1, описанной в гл. 1, §1. Напомним, что в ней рассматривается проект организации на целлюлозно-бумажном комбинате производства металлургической бумаги для широкого использования в парфюмерии, пищевой промышленности при изготовлении различных видов упаковки. Выход на проектную мощность ожидается с 1-го года осуществления проекта. Годовой объем производства и реализации — 45 млн м² в год. Срок жизни проекта — 10 лет, т.е. равен сроку полной амортизации технологического оборудования. Производство основано на использовании существующих производственных мощностей, технологий и систем сбыта на ЦБК.

Предположим, проект начал осуществляться. Данные о 3-м годе его осуществления — бюджетные и фактические — представлены в таблице:

Наименование показателя	Бюджет	Фактически
Объем реализации, млн м ²	45	48
Выручка от реализации, тыс. долл.	9000	9600
Переменные затраты на единицу объема, долл./м ²	0,06	0,07
Переменные затраты на весь объем, тыс. долл.	2700	3360
Постоянные затраты, тыс. долл.	3200	3315
Амортизация, тыс. долл.	858	858
Прибыль до уплаты налога, тыс. долл.	2242	2067
Налог на прибыль, тыс. долл.	784,7	723,5
Прибыль после уплаты налога, тыс. долл.	1457,3	1343,5

Сравнив данные второй и третьей граф таблицы, можно сделать вывод, что прибыль несколько снизилась, что привело, конечно, и к снижению операционного денежного потока по сравнению с плановыми данными. Разница составила 1457,3 тыс. долл. — 1343,5 тыс. долл. = 113,8 тыс. долл. и будет еще более значительной, если пересчитать бюджет на фактический объем продукции, т.е. применить формулу гибкого бюджета. При этом переменные издержки будут скорректированы на фактический объем про-

дукции, а постоянные затраты и амортизация останутся в рамках первоначально установленного бюджета:

Наименование показателя	Бюджет, скорректированный на фактический объем	Фактически
Объем реализации, млн м ²	48	48
Выручка от реализации, тыс. долл.	9600	9600
Переменные затраты на единицу объема, долл./м ²	0,06	0,07
Переменные затраты на весь объем, тыс. долл.	2880	3360
Постоянные затраты, тыс. долл.	3200	3315
Амортизация, тыс. долл.	858	858
Прибыль до уплаты налога, тыс. долл.	2662	2067
Налог на прибыль, тыс. долл.	931,7	723,5
Прибыль после уплаты налога, тыс. долл.	1730,3	1343,5

Как видим, разница в прибыли по сравнению с бюджетными данными, скорректированными на фактический объем, составляет уже 386,8 тыс. долл.

Для того чтобы правильно оценить причины этих отклонений, применяют метод измерения разниц. Большинство категорий затрат по проекту можно представить как произведение цен p на физические объемы q . Например, потребляемые материалы — как произведение физических расходов материалов на их цену, заработную плату — как произведение отработанных часов на стоимость одного часа, переменные затраты определенного вида — как норматив этих затрат на единицу продукции, умноженный на физический объем продукции, и т.п.

При анализе отклонений от бюджетных данных выделяют отклонение за счет изменения цен и отклонение за счет изменения физических объемов.

При расчете отклонений затрат за счет физических объемов бюджетную цену умножают на изменение физических объемов. Например, отклонение от бюджета переменных затрат за счет превышения физических объемов будет выглядеть так:

$$(48 \text{ млн м}^2 - 45 \text{ млн м}^2) \times 0,06 \text{ долл./м}^2 = 180 \text{ тыс. долл.}$$

При определении отклонений затрат за счет цен фактический объем в физическом выражении умножают на изменение цен. Например, отклонение от бюджета переменных затрат за счет превышения цен (переменных расходов на единицу продукции) будет выглядеть так:

$$(0,07 \text{ долл./м}^2 - 0,06 \text{ долл./м}^2) \times 48 \text{ млн м}^2 = 480 \text{ тыс. долл.}$$

Можно видеть, что в сумме эти два отклонения равны общему отклонению переменных затрат по сравнению с бюджетным уровнем, тыс. долл.:

$$180 + 480 = 660 = 3360 - 2700.$$

Но если первое отклонение можно считать оправданным (так как более высокие объемы реализации приводят, естественно, к соответствующему увеличению списываемых затрат), то второе отклонение представляет для предприятия неблагоприятное изменение — превышение себестоимости единицы продукции над бюджетным значением.

Подобный анализ проводим по разным категориям затрат. Смысл такого анализа состоит в том, чтобы:

- а) отделить благоприятные или нейтральные отклонения от неблагоприятных отклонений от бюджета и проанализировать их природу;
- б) понять, на каких участках допущены нарушения.

Дело в том, что во многих случаях ответственность за превышение тех или иных цен или количеств может ассоциироваться с качеством работы определенной группы линейных менеджеров. Например, увеличение стоимости часа затраченного труда часто связано с неэффективностью работы нормировщиков, менеджеров по персоналу, избыточный расход материалов может быть следствием неэффективного контроля над производственным процессом цеховых менеджеров, причины превышения стоимости единицы материалов, сырья могут объяснить менеджеры по закупкам и т.п.

Сопоставив цифры с конкретной ситуацией, можно выяснить, что же действительно более всего негативно влияет на отклонение от бюджетных условий и соответственно что нужно сделать, чтобы нейтрализовать негативные явления.

Переоценка проекта	Помимо периодического контроля над исполнением бюджета перед менеджером по завершении значимых этапов проекта стоят стратегические задачи переоценки проекта и обоснования перехода на дальнейшую стадию его развития.
--------------------	--

- с поступлением новой информации о проекте и соответствием с уточнением его базовых характеристик;

- с поступлением новой информации о состоянии финансовых и товарных рынков, что позволяет уточнить уровни доходности, рыночные прогнозы объемов продаж, цен, тенденции в динамике спроса и предложения на продукт проекта и факторы производства;
- с течением времени. Смещение на оси времени точки, к которой приводятся денежные потоки, приводит к изменению результатов оценки. Уже пройденные стадии проекта, сделанные ранее затраты и полученные доходы становятся нерелевантными для оценщика. Его в большинстве случаев не интересуют ранее достигнутые успехи или понесенные потери. Его взгляд устремлен в будущее. Поэтому стоимость проекта со временем меняется.

Приведение денежных потоков проекта к текущему периоду и к моменту начала проекта

И все же оценщику бывает целесообразно производить расчет эффективности проекта в приведении не только к текущему моменту времени, но и

к моменту начала проекта. Это позволяет выяснить, насколько точно сбываются прогнозы, используемые при принятии инвестиционных решений, и контролировать, как меняются значения критериев оценки проекта после его запуска.

Если характеристики большинства проектов компании меняются в сторону ухудшения по мере исполнения этих проектов, что бывает довольно часто, можно сделать вывод о том, что прогнозы, лежащие в основе финансовой модели, имеют смещение, или систематическую ошибку. Соответственно в будущем это надо иметь в виду и внести необходимые корректировки в последующие обоснования проектов.

Приведение денежных потоков к текущему моменту времени помимо контроля экономической стоимости можно использовать для принятия решения о том, надо ли продолжить проект или целесообразно от него отказаться.

Если сумма ликвидационной стоимости существенно превышает стоимость действующего проекта, приведенную стоимость его денежных потоков, то стоит задуматься, есть ли смысл его продолжать.

Ситуация 1.1 (Продолжение)

Почему стоимость проекта целлюлозно-бумажного комбината по производству металлизированной бумаги после 3-го года его осуществления изменится?

Во-первых, потому что к 3-му году будут уточнены прогнозы денежных потоков по данному проекту. Еще раз приведем таблицу сопоставления данных начального бюджета проекта и фактических данных за 3-й год.

Наименование показателя	Бюджет	Фактически
Объем реализации, млн м ²	45	48
Выручка от реализации, тыс. долл.	9000	9600
Переменные затраты на единицу объема, долл./м ²	0,06	0,07
Переменные затраты на весь объем, тыс. долл.	2700	3360
Постоянные затраты, тыс. долл.	3200	3315
Амортизация, тыс. долл.	858	858
Прибыль до уплаты налога, тыс. долл.	2242	2067
Налог на прибыль, тыс. долл.	784,7	723,5
Прибыль после уплаты налога, тыс. долл.	1457,3	1343,5

Ежегодный денежный поток по данному проекту согласно первоначальному бюджету должен был быть равен (см. гл. 1, §1), тыс. долл.:

$$(9000 - 2700 - 3200 - 858) \times (1 - 0,35) + 858 = 2315,3.$$

Расчитанный по факту 3-го года, он оказался равен, тыс. долл. в год:

$$(9600 - 3360 - 3315 - 858) \times (1 - 0,35) + 858 = 2201.$$

Если ситуация стабилизируется на уровне фактических данных 3-го года, то эффект от проекта окажется меньше, чем планировалось.

Во-вторых, с начала проекта прошло три года. Это значит, что ни начальные инвестиции, сделанные в нулевом периоде, ни денежные потоки, уже полученные по данному проекту за первые три года, не имеют никакого значения для оценки проекта. До окончания проекта осталось $10 - 3 = 7$ лет. За эти годы и следует просуммировать дисконтированные денежные потоки, чтобы оценить остаток проекта или определить, сколько стоит данный проект на текущий момент времени.

Учитывая, что:

- по условиям ситуации стоимость капитала составляет 20% годовых;
- согласно ранее выполненным расчетам в последний год осуществления проекта высвобождается рабочий капитал в сумме 370,3 тыс. долл.;
- в соответствии с ранее сделанным предположением ситуация стабилизируется на уровне фактических показателей 3-го года вплоть до завершения проекта,

получим

$$NPV = 2201 \text{ тыс. долл.} \times A_{7;0,2} + \frac{370,3 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,2)^7} = 8037 \text{ тыс. долл.}$$

Теперь представим себе, что сумма ликвидационной стоимости активов проекта по рыночной оценке с учетом издержек и времени ликвидации равна большей величине, например 8500 тыс. долл. В этом случае, может быть, стоит не продолжать, а прервать проект, реализовав его активы по рыночной стоимости.

К сожалению, в условиях недостаточно эффективного с информационной точки зрения рынка дать надежную оценку ликвидационной стоимости час-то невозможно, поэтому и вывод о целесообразности прекращения проекта можно сделать только в случае существенного превышения ликвидационной стоимости над стоимостью действующего проекта.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4

- 1 Критерии оценки инвестиций — это показатели, с помощью которых производится сопоставление нормативных и позитивных результатов инвестиционного проекта. Выбор критерия оценки зависит от того, каково содержание задачи, которую ставит перед собой оценщик. Если, например, речь идет об отбраковке заведомо неприемлемых инвестиционных решений, то оценщик может опираться на простые критерии, такие, как срок окупаемости, простая норма рентабельности.

Для определения пристога рыночной стоимости фирмы, который может быть получен в случае осуществления проекта, наиболее подходящим показателем является NPV .

Доходность проекта в процентах годовых на единицу вложенного капитала характеризует внутренняя ставка доходности IRR .

Для установления экономически целесообразного срока жизни проекта, а также при сравнении вариантов проекта с различными сроками жизни часто может быть применен эквивалентный годовой доход $ESCF$.

При формировании портфеля из инвестиционных проектов можно опираться на индекс прибыльности PI (или MPI).

- 2 На развивающихся рынках часто возникают проекты с аномально высокой доходностью. Аномально высокая доходность проектов является не следствием авантюристичности коммерческой идеи, а обусловлена некоторыми специфическими особенностями развивающихся рынков, в частности их информационной неэффективностью.

- 3 Анализ чувствительности при оценке инвестиционных проектов позволяет выяснить наиболее важные факторы, рисковые параметры, влияющие на исход проекта. Однако для вероятностной оценки результирующего критерия анализ чувствительности менее эффективен из-за того, что он основан на идее о независимости одних параметров от других.

Распределение вероятностей для NPV можно получить, воспользовавшись методом сценариев.

В упрощенном варианте он состоит в том, что для проекта определяется оптимистическая, пессимистическая и наиболее вероятная оценка его развития, а затем с использованием приближенных оценок по методу $PERT$ находится закон распреде-



ления для NPV . Зная этот закон, можно получить представление о возможном диапазоне результатов проекта и дать этим результатам вероятностную оценку.

- 4 Проблема мотивации топ-менеджеров является одной из самых трудных в управлении предприятием. В каждом конкретном случае она должна решаться индивидуально, с учетом прибыльности компании, продолжительности ее проектов, индивидуальных особенностей руководителей, альтернативных возможностей трудоустройства менеджеров, стратегических перспектив расширения бизнеса.

В зависимости от специфики компании применение той или иной формы стимулирования менеджеров (оплата по факторам, EVA , опционы) может способствовать конвергенции интересов менеджеров и собственников, а может, наоборот, усугубить конфликт интересов между ними.

Основные факторы, побуждающие топ-менеджеров работать более эффективно, — это осознание перспективности бизнеса, которым занимается компания, и субъективное ощущение личной вовлеченности в этот бизнес, включая возможность участия в аномальных доходах от бизнеса в случае его успеха.

- 5 Проблему недостаточного развития правовых отношений, направленных на стимулирование и защиту инвестиций в России, можно рассматривать как частный случай более общей проблемы агентов, в которой агент — государственный служащий — имеет возможность действовать в своих интересах, противоречащих интересам государства, которое он представляет.

- 6 Роль финансового менеджера в контроле исполнения проекта сводится к анализу отклонений параметров проекта от бюджетных условий. Часто при этом применяется техника гибкого бюджета, а для оценки факторов, повлиявших на отклонения от бюджетных условий, — метод измерения разниц.

Кроме того, на каждом этапе исполнения проект нуждается в переоценке. Это необходимо для того, чтобы контролировать экономическую стоимость компании, осуществляющей проект, а также решать вопрос о целесообразности его дальнейшего продолжения.

Глава 5

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ И ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ РОССИЙСКИМИ КОРПОРАЦИЯМИ

1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И БЮДЖЕТИРОВАНИЕ КАПИТАЛА
2. ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ КОРПОРАЦИИ. РАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАПИТАЛА МЕЖДУ ПРОЕКТАМИ
3. СИСТЕМНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ЭФФЕКТЫ: КРОСС-ФИНАНСИРОВАНИЕ, КРОСС-СУБСИДИРОВАНИЕ, КРОСС-ХОЛДИНГ И КРОСС-ХЕДЖИРОВАНИЕ
4. СОГЛАСОВАНИЕ ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

До сих пор объектом нашего анализа были единичные инвестиционные проекты. Однако крупной корпорации, финансовому институту часто приходится осуществлять комплекс проектов, формировать целый портфель активов, приносящих доход.

Было бы неправильно говорить, что эффект, получаемый от проектного комплекса, равен сумме эффектов входящих в него проектов, поскольку такой комплекс представляет собой сложную систему, обладающую свойствами, отличными от свойств отдельных элементов.

Для того чтобы выработать суждение о том, какие проекты и в какой последовательности следует осуществлять, мало уметь оценивать отдельные проекты, необходимо применять системный подход к их оценке.

В настоящей главе излагаются принципы совместной оценки проектов. Кроме того, показывается, что каждый крупный инвестиционный проект сам по себе является комплексом, составленным из проектов его участников, поэтому даже единичные проекты должны рассматриваться с позиции системного анализа. К сожалению, современный уровень экономической науки позволяет ответить лишь на небольшую часть вопросов, которые при этом возникают...

§ 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И БЮДЖЕТИРОВАНИЕ КАПИТАЛА

<i>Системный подход</i>	Как известно, система — это в значительной степени философское понятие. Независимо от предметной области этим термином называют совокупность элементов, обладающую двумя важными признаками:
-------------------------	--

- связями, соединяющими отдельные элементы между собой и с внешней средой;
- свойством или свойствами, отличными от свойств отдельных элементов совокупности.

Систему, состоящую из элементов разных типов и обладающую разнородными связями, принято называть сложной.

Суть системного подхода состоит в том, чтобы объект изучения рассматривался не как “черный ящик”, характеризваемый только входными и выходными параметрами, но и раскрывалась его внутренняя структура. Это позволяет не упустить из рассмотрения важные стороны и связи изучаемого объекта, процесса, явления.

По сути любой объект с определенной точки зрения можно рассматривать как систему. Важно понимать, насколько это уместно в рамках поставленной задачи.

Так, например, если ставится задача по известным денежным потокам дать предварительную оценку инвестиционному проекту, то сама суть проекта может быть при некоторых условиях не важна и системный подход необязателен. Однако если требуется оценить возможности и условия осуществления проекта, оптимально спланировать взаимодействие между отдельными его участниками, то системный анализ вполне оправдан.

Важно также отметить, что разбиение системы на отдельные составные части можно произвести по-разному в зависимости

от цели исследования. То есть декомпозиция системы, принцип ее разбиения на отдельные модули зависит от конкретной задачи аналитика. И если возникает несколько разных задач, в которых уместен системный подход, то одна и та же система может быть рассмотрена в разных структурных разрезах.

Уместность системного подхода в оценке инвестиций.

Почему уместен системный подход при оценке инвестиций? Анализируя любой проект, легко видеть, что мы имеем дело со сложной системой, причем наша задача чаще всего

требует изучения не только всей системы в целом, но и отдельных элементов.

Вместе с тем отдельный проект сам может стать элементом более сложного образования — инвестиционного комплекса. И тогда, сконцентрировав внимание на отдельном элементе (проекте), мы можем принять решение, не оптимальное для системы в целом.

Действительно, крупная фирма или банк чаще всего участвует не в одном, а в нескольких инвестиционных проектах. Проекты связаны между собой хотя бы тем, что общий объем ресурсов, подлежащих распределению между ними, ограничен. Кроме того, связи между проектами могут быть и более сложными.

Например, кафе быстрого обслуживания, построенное на автозаправочной станции, часто более рентабельно, чем аналогичное кафе, не привязанное ни к какому объекту. Поэтому два связанных проекта — строительство кафе и автозаправочной станции — могут оказаться более выгодными, чем два подсобных проекта, оторванные друг от друга.

Комплекс проектов связан с внешней средой, например с аналогичными проектами конкурирующей фирмы. Так, если конкурент построил еще одну автозаправочную станцию в непосредственной близости от места сооружения аналогичного объекта нашей компанией, то в силу этого наш проект может оказаться убыточным или не таким прибыльным, как ожидалось ранее.

Подход с позиции системного анализа к проблеме выбора инвестиционного проекта для финансирования, корпорация может принять и начать осуществление отношений

тельно низкодоходного или даже нерентабельного, убыточного проекта, и для системы в целом это может оказаться благом.

Это возможно, если:

- рассматриваемый проект является необходимым условием для осуществления более глобальной задачи или необходимым дополнением к существующему объекту (см. гл. 3, §1);

- проект "готовит почву" для дальнейшего развития корпорации: выхода ее на новые рынки сбыта, диверсификации в новые области и виды деятельности.

Если проект производит и продает незаконченный продукт, нуждающийся в последующей переработке, то корректно оценить его эффективность можно только на основе анализа спроса и цен на конечную продукцию, которая получается из "полуфабриката", произведенного анализируемым проектом. Это случай вертикально интегрированных проектов. При этом первый проект в цепочке, рассмотренный сам по себе, может быть убыточным.

Однако чаще всего бывает так, что перспективы, которые сулит компании выход на новый рынок, крайне туманны и не поддаются непосредственному анализу, поскольку за неимением опыта трудно сделать сколько-нибудь надежные оценки исходных параметров для финансового расчета. Более или менее достоверными остаются параметры только первого проекта в цепочке, который, как мы говорили, является убыточным.

При таких обстоятельствах фирма идет на убыточный проект во имя неопределенных перспектив, и это позволяет ей в будущем при благоприятных обстоятельствах получить стратегические преимущества. Подробнее об этом говорится в §2 этой главы.

- проект служит в финансовом смысле "дойной коровой" для других проектов, т.е. он может не давать высокой прибыли и даже не достигать требуемого уровня доходности, но зато на какое-то время загрузит факторы производства (труд, фиксированные активы) и в свое время обеспечит финансовую подпитку для других проектов компании.

6) Комплекс источников финансирования

Последнее из перечисленных обстоятельств показывает, что формирование оптимального портфеля инвестиционных проектов — задача не только инвестиционная, но и финансовая.

Действительно, проекты крупной корпорации не только дополняют друг друга, но и служат друг для друга источниками существования, генераторами финансовых ресурсов. За счет этого они способны усилить или ослабить эффект от всего инвестиционного комплекса, т.е. от системы в целом. Некоторые проблемы перекрестного финансирования рассмотрим в §3 настоящей главы.

в) Комплекс интересов участников

Наконец, последнее. Крупный проект независимо от его содержания осуществляется несколькими категориями участников. Это кредиторы, спонсоры, инвесторы, поставщики, подрядчики и т.п. И хотя каждый из них в конечном счете намерен повысить свое благосостояние, их ожидания по отношению к конкретному проекту могут быть различными. И тот факт, что проект выгоден с точки зрения генерируемых денежных потоков, не гарантирует того, что каждый из участников получит от него то, что ожидает.

Для каждого из участников этот поток трансформируется в соответствии с его функциями и обязанностями в рамках данного проекта. Успех проекта в конечном счете будет зависеть от того, насколько противоречивы и реальны ожидания участников, в какой степени они готовы принять на себя обязанности в рамках данного проекта, насколько полон и правильно понят круг этих обязанностей и до какой степени добросовестно будут выполняться все заключенные соглашения.

Таким образом, и в этом смысле рассматривая проект, мы имеем дело со сложной системой прав и обязанностей его участников.

§2. ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ КОРПОРАЦИИ. РАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАПИТАЛА МЕЖДУ ПРОЕКТАМИ

2.1. Оценка вертикально интегрированных проектов

Выше (гл. 4, §1) мы коснулись проблемы создания рационального набора проектов корпорации. В частности, простейший метод формирования такого набора состоял в том, что проекты предлагались включать в портфель в порядке убывания индекса прибыльности (PI или MPI). Рассмотрим предлагаемые решения данной задачи более подробно.

Проблемы совместной оценки проектов

Обсуждение темы формирования рационального проектного комплекса и системной оценки проектов присутствует во многих литературных источниках. Рассматривая состояние этого вопроса, можно сделать вывод, что основными проблемами оценки комплекса проектов на базе NPV являются следующие:

- как оценить проекты совместно, т.е. дать им системную оценку, если они неразрывно связаны друг с другом в рамках единой программы развития;
- как оценить стратегические перспективы проекта: возможность выхода с его помощью на новый рынок и возможность отказа от его дальнейшего осуществления по тем или иным причинам;
- как формировать оптимальный бюджет капитала, т.е. распределить капитал между проектами в оптимальной пропорции;

- как оценить возможность и необходимость отсрочки проекта, т.е. создать рациональную их комбинацию не только в рамках бюджета, но и во времени.

Оценка проектов, интегрированных в единый комплекс

Первая из указанных проблем — оценка горизонтально и вертикально интегрированных проектов — имеет

большое значение для организации, находящейся в фазе развития, или компании, чьей специализацией является комплексное развитие региона, области или объекта. При таких обстоятельствах бывает невозможно дать оценку одному единичному проекту, так как успех каждого проекта неразрывно связан с результатами других проектов в рамках единой инвестиционной программы.

В этом случае полезно разделить все проекты единого комплекса на экзогенные и эндогенные. Продукты экзогенных проектов поступают во внешнюю среду, эндогенные проекты производят продукты и услуги для других проектов инвестиционного комплекса. В этом случае бывает удобно анализировать проекты, начиная с завершения цепочки, т.е. оценивать эндогенные проекты на основе результатов, полученных при анализе экзогенных проектов.

Рассмотрение в первую очередь более поздних проектов по сравнению с более ранними имеет тот недостаток, что может привести к снижению достоверности исходных данных для анализа всей системы в целом. Однако такой подход позволяет привязать эффект каждого, в том числе промежуточного, проекта к конечному результату, который получается в рамках всей системы в целом. Это дает возможность более обоснованно судить о жизнеспособности каждого из проектов инвестиционной программы.

Ситуация 5.1. Расчет эффективности сопряженных проектов.

Девелопмент строительства офисного комплекса

Компания “Данстройинвест” специализируется на управлении инвестиционными проектами по созданию и эксплуатации объектов недвижимости капитальностью до 10 млн долл. США. Компания является членом Российской гильдии риэлторов. Международной федерации профессиональных операторов рынка недвижимости (FIABCI) и Международной секции Нацио-

нальной ассоциации риэлторов (США). В настоящее время рассматривается возможность ее участия в проекте создания в г. Москве комплекса, предназначенного для размещения офисов класса “А”, с целью последующей сдачи помещений в аренду российским и иностранным компаниям. Общая площадь строящегося здания — 5000 м², арендуемая площадь — 4000 м². Роль компании “Данстройинвест” сводится:

- к получению всех необходимых разрешений от органов власти на реализацию данного проекта;
- определению условий привлечения инвестиций, разработке механизмов и форм их возврата;
- поиску и привлечению инвесторов;
- отбору подрядчиков, финансированию их деятельности и контролю над их работой;
- продаже созданного объекта недвижимости инвесторам.

Таким образом, под управлением компании-девелопера “Данстройинвест” инвестиционный проект доводится до определенной стадии, а именно до оформления прав собственности инвесторов на созданный объект недвижимости. А затем осуществляется продажа всех прав требования на создаваемый объект недвижимости инвесторам как раз накануне его государственной регистрации.

Объект передается инвесторам, которые в свою очередь должны будут довести его до эксплуатационной стадии и получить доходы от сдачи его в аренду.

Требуемый уровень доходности проекта для девелопера и для инвесторов оценивается на уровне 25% годовых в долларах США. Приведенная по этой ставке сумма инвестиций девелопера (компания “Данстройинвест”) составила 2293 тыс. долл.

Диаграмма денежных потоков проекта с точки зрения девелопера представлена на рис. 5.2.1. Как видно, компания “Данстройинвест” возмещает вложенные инвестиции и получает доходы за счет разового платежа, полученного от инвестора при продаже ему объекта недвижимости. Однако каким должен быть этот платеж?

Очевидно, г-н Х, финансовый директор компании “Данстройинвест”, мог бы, заложив в расчет ставку 25% годовых, рассчитать, какую цену он предложит через четыре года инвесторам за объект, чтобы за счет этой цены покрыть свои инвестиции (*Inv*) в сумме 2293 тыс. долл. и получить данный уровень доходности. Однако такое “обоснование” проекта было бы некорректным, так как известно, устроит ли эта цена инвестора.

Жизнеспособность проекта для девелопера будет зависеть от того, насколько он выгоден прежде всего для инвестора. То есть для оценки данного проекта необходимо построить цепочку из двух сцепленных проектов (рис. 5.2.2).

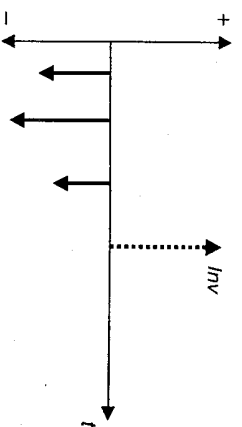


Рис. 5.2.1. Диаграмма денежных потоков с позиции девелопера

Арендная плата за сдачу готового объекта недвижимости — 500 долл. за 1 м² в год плюс возмещение затрат на обслуживание здания (управление и содержание объекта недвижимости). Приведенная стоимость инвестиций инвестора в объект недвижимости после получения прав на него равна $Inv_1 = 430$ тыс. долл. помимо инвестиций в покупку объекта.

В 1-й год эксплуатации предполагается сдать 2000 м² площади, в последующие — 4000 м².

При налоговой ставке 35% денежный приток инвестора составит:

в 1-й год — $2000 \text{ м}^2 \times 500 \text{ долл./м}^2 \times (1 - 0,35) = 650$ тыс. долл.;

в каждый последующий год —

$4000 \text{ м}^2 \times 500 \text{ долл./м}^2 \times (1 - 0,35) = 1300$ тыс. долл.

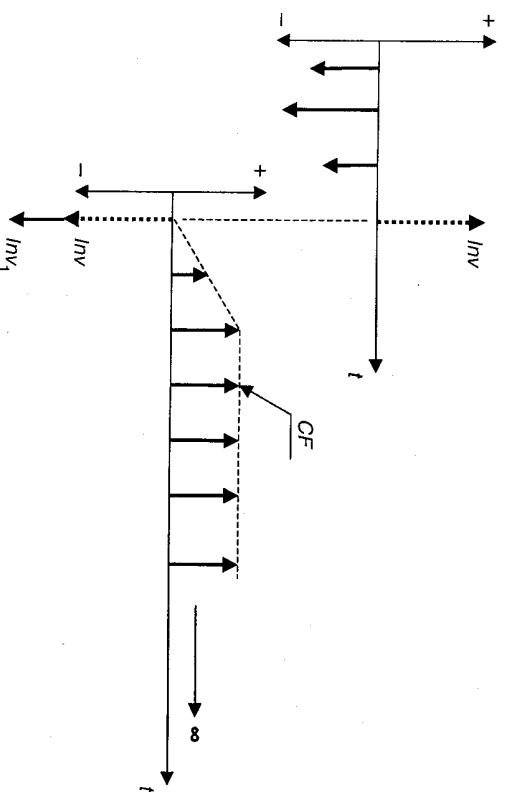


Рис. 5.2.2. Денежные потоки девелопера и инвестора

Приведенная стоимость денежных притоков от эксплуатации инвестором объекта недвижимости равна:

$$-430 \text{ тыс. долл.} + \frac{650 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,25} + \frac{1300 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,25} \times \frac{1}{0,25} = 4250 \text{ тыс. долл.}$$

Это максимальная сумма инвестиций, которую может дать через четыре года инвестор за подготовленный девелопером объект недвижимости при условии сохранения современного уровня ставок арендной платы. Более высокая цена приведет к тому, что инвестор не сможет получить на свои инвестиции доходность 25% годовых.

Следовательно (см. рис. 5.2.2), компания-девелопер “Данстройинвест” не сможет продать свой объект через четыре года по цене более высокой, чем 4250 тыс. долл. А поскольку она также хочет получить на свои инвестиции доходность 25% годовых, то приведенная стоимость ее вложений в развитие объекта недвижимости не должна превышать

$$\frac{4250 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,25)^4} = 1740,8 \text{ тыс. долл.}$$

Поскольку согласно смете эта величина, как указано ранее, равна 2293 тыс. долл. > 1740,8 тыс. долл., можно сделать вывод, что проект нежизнеспособен.

2.2. Стратегические перспективы бизнеса и реальный опцион CALL

Неясность будущих перспектив — Однако возможна ситуация, когда реальный опцион CALL достоверно известны данные лишь о первом проекте в цепочке. Будущие

стратегические перспективы, которые получает компания после осуществления первого проекта, не ясны и не могут быть оценены с позиции денежных потоков.

Например, если какой-то масложировой комбинат хочет диверсифицировать свою деятельность и начать производство парфюмерии, то для него может возникнуть необходимость осуществления нескольких проектов, первый из которых (убыточный) — остановка существующей технологической линии по производству хозяйственного мыла, продажа части активов и освоение помещения.

Вместе с тем в связи с отсутствием опыта менеджерам может быть трудно оценить, чем закончится дальнейшая деятель-

ность комбината по организации производства парфюмерии. В некоторых случаях подобная ситуация вообще не поддается количественному анализу, так как нет надежных исходных данных для расчета. В этой ситуации решение принимается на основе опыта и интуиции топ-менеджеров.

В некоторых случаях обоснование таких проектов может быть дано с использованием модели оценки реальных опционов. Как уже было сказано, реальные опционы — это ситуации в производственной деятельности промышленных компаний, аналогичные покупке-продаже опционов на финансовом рынке.

Например, приобретая опцион на покупку акции (т.е. опцион *CALL*), человек получает право выкупить эту акцию через некоторое время по фиксированной цене — цене исполнения опциона. За это он платит премию, т.е. цену опциона.

С другой стороны, если корпорация осуществляет убыточный проект, который, однако, позволит ей выйти на новый рынок, то такая корпорация тоже покупает своеобразный опцион *CALL*. Премией за опцион является убыток от первого проекта, а результатом — возможность вложить капитал (цену исполнения "опциона") в новую область деятельности, т.е. в активы, ценность которых может быть мала, а может быть (при благоприятных условиях) очень велика. Техника оценки таких перспектив во многом может быть похожа на технику оценки опционов *CALL*.

Напротив, если фирма может в какой-то момент прекратить проект и выйти из него, то такая ситуация, как было показано в гл. 3, §2, по своей сути напоминает покупку опциона *PUT* на базовый актив (базовым активом являются активы анализируемого проекта).

Ситуация 5.2. Опцион *CALL* на развитие бизнеса для проекта создания сети пунктов общественного питания по технологии *fast food*

ЗАО "Альбатрос" планирует создание сети пунктов общественного питания быстрого обслуживания (по технологии *fast food*) в районе железнодорожных вокзалов в областном центре — городе К и крупнейших городах области. Пилотный проект — монтаж оборудования непосредственно в здании вокзала станции К-2 — предполагается осуществить в ближайшее время.

Финансовый директор ЗАО рассчитал операционные денежные потоки для данного проекта исходя из оптимистической и пессимистической оценок спроса на услуги проекта. Приводим результаты этих расчетов:

Прогноз	Операционные денежные потоки, тыс. долл., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	с 3-го по 10-й ежегодно
Оптимистический	-154,3	49,6	49,6	49,6
Пессимистический	-154,3	23,1	72,8	0

Вероятность оптимистического варианта развития ситуации — 0,6, пессимистического — 0,4. Если оправдаются оптимистические прогнозы для пилотного проекта (о чем можно будет судить в конце 2-го года), то станет возможным построить еще четыре таких типовых ресторана "В добрый путь!" в районе городского железнодорожного вокзала станции К-1, автовокзала, речного порта и железнодорожной станции М — крупнейшего после К города области.

При этом в случае удачи пилотного проекта вероятность удачи последующих проектов поднимется до 0,9. Выгодно ли осуществление пилотного проекта, если средневзвешенная стоимость капитала *WACC* для ЗАО "Альбатрос" равна 22% годовых в долларах США?

Решение

Определим ожидаемые денежные потоки по пилотному проекту строительства ресторана "В добрый путь!". Для этого взвесим денежные потоки по пессимистическому и оптимистическому сценариям развития данного проекта, используя в качестве весов соответствующие вероятности, и найдем средневзвешенную величину:

$$E(CF) = 0,6 \times CF_{\text{опт}} + 0,4 \times CF_{\text{песс}}.$$

Получим:

Прогноз	Денежные потоки, тыс. долл., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	с 3-го по 10-й, ежегодно
Оптимистический	-154,3	49,6	49,6	49,6
Пессимистический	-154,3	23,1	72,8	0
$E(CF)$	-154,3	39,0	58,9	29,8

Чистая приведенная стоимость по данному ожидаемому потоку составит

$$E(NPV_u) = -154,3 \text{ тыс. долл.} + \frac{39 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,22} + \frac{58,9 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,22)^2} + 29,8 \text{ тыс. долл.} \times A_{8;0,22} \times (1 + 0,22)^{-2} = -10,4 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, данный проект невыгоден, так как математическое ожидание его NPV равно минус 10,4 тыс. долл.

Однако он невыгоден сам по себе как отдельно взятый проект. На самом деле, ида на его осуществление, мы приобретаем также реальный опцион — возможность осуществления четырех остальных проектов через 2 года. Цена (премия) за этот опцион — отрицательный эффект по пилотному проекту, который мы можем принять на себя. Срок — 2 года. Цена исполнения опциона — возможность через 2 года вложить в четыре проекта в общей сложности 154,3 тыс. долл. $\times 4 = 617,2$ тыс. долл., чтобы приобрести возможность получить по ним доходы. Приведенная стоимость этих ожидаемых доходов составит рыночную цену данных проектов (базисных активов для данного реального опциона).

Если проект 1 окажется удачным, мы осуществим вложения в остальные четыре проекта через 2 года, а начиная с 3-го года эти проекты начнут давать доходы, т.е. вероятные денежные потоки:

Прогноз	Вероятные денежные потоки, тыс. долл., по годам			
	2-й	3-й	4-й	с 5-го по 12-й ежегодно
Оптимистический (вероятность 0,9), 4 проекта	$-154,3 \times 4 = -617,2$	$49,6 \times 4 = 198,4$	$49,6 \times 4 = 198,4$	$49,6 \times 4 = 198,4$
Пессимистический (вероятность 0,1), 4 проекта	$-154,3 \times 4 = -617,2$	$23,1 \times 4 = 92,4$	$72,8 \times 4 = 291,2$	0

NPV этих денежных потоков с учетом вероятности их осуществления:

- при оптимистическом прогнозе:

$$E(NPV_1) = \frac{0,9}{(1 + 0,22)^2} \times (-617,2 \text{ тыс. долл.} + 198,5 \text{ тыс. долл.} \times A_{10;0,22}) = 470,9 \text{ тыс. долл.};$$

- при пессимистическом прогнозе:

$$E(NPV_2) = \frac{0,1}{(1 + 0,22)^2} \times \left(-617,2 \text{ тыс. долл.} + \frac{92,4 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,22} + \frac{291,2 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,22)^2} \right) = -23,23 \text{ тыс. долл.}$$

Напомним, что четыре проекта, о которых идет речь, могут быть осуществлены лишь при благоприятном исходе пилотного проекта 1. Вероятность такого исхода равна 0,6, следовательно, стоимостная оценка перспектив, связанных с возможностью осуществления в будущем четырех новых проектов, будет равна:

$$E(NPV_u) = 0,6 [E(NPV_1) + E(NPV_2)] = 0,6 \times (470,9 \text{ тыс. долл.} - 23,2 \text{ тыс. долл.}) = 268,6 \text{ тыс. долл.}$$

Итак, стоимостная оценка пилотного проекта строительства типового ресторана "В добрый путь!" на станции К-2 отрицательная, ожидаемый эффект от него составляет минус 10,4 тыс. долл. США. Однако открывающийся при этом перспективны в будущем расширить бизнес при благоприятном течении пилотного проекта стоят 223,9 тыс. долл., и поэтому данный проект можно считать выгодным, так как общая ожидаемая оценка всего комплекса проектов составит

$$E(NPV) = E(NPV_u) + E(NPV_u) = -10,4 \text{ тыс. долл.} + 268,6 \text{ тыс. долл.} = 258,3 \text{ тыс. долл.}$$

Можно сказать, что премия за реальный опцион $CALL$ в данной ситуации равна 268,6 тыс. долл.

Тот же результат может быть представлен по-другому. Можно рассмотреть каждый из сценариев развития пилотного проекта отдельно друг от друга, а интегральный эффект представить как взвешенную сумму эффектов, полученных по каждому из сценариев.

Итак, если бы у проекта был только оптимистический вариант развития, то его NPV был бы равен:

$$NPV_{\text{опт}} = -154,3 \text{ тыс. долл.} + 49,6 \text{ тыс. долл.} \times A_{10;0,22} = 40,3 \text{ тыс. долл.},$$

а с учетом дальнейших перспектив развития еще четырех проектов и вероятности их успеха:

$$E(NPV_{\text{опт}}) = 40,3 \text{ тыс. долл.} + 470,9 \text{ тыс. долл.} - 23,2 \text{ тыс. долл.} = 488 \text{ тыс. долл.}$$

Если бы мог быть реализован только пессимистический сценарий, то после осуществления пилотного проекта других проектов не будет и тогда:

$$E(NPV_{\text{песс}}) = -154,3 \text{ тыс. долл.} + \frac{23,1 \text{ тыс. долл.}}{1 + 0,22} + \frac{72,8 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,22)^2} = -86,5 \text{ тыс. долл.}$$

Для нахождения интегрального ожидаемого эффекта составили таблицу:

Сценарий развития пилотного проекта	Вероятность	Ожидаемый эффект $E(NPV)$, тыс. долл.
Оптимистический	0,6	488
Пессимистический	0,4	-86,5
Итого интегральный эффект		$488 \times 0,6 + (-86,5) \times 0,4 = 258,2$

Как видим, итоговая оценка эффекта оказалась равной полученной ранее величине того же самого ожидаемого эффекта от проекта, т.е. 258,2 тыс. долл. Разумеется, такой расчет корректен, если для ЗАО "Альбатрос" полностью исключена возможность того, что плодами его эксперимента (пилотного проекта) воспользуется кто-нибудь из конкурентов и в районе городского железнодорожного вокзала станции К-1, автовокзала, речного порта и железнодорожной станции М вместо ресторанов "В добрый путь!" не появятся уже через полтора года аналогичные заведения с каким-нибудь другим названием, например "Чао, бамбино!". То есть чтобы считать дополнительные возможности компании реальным опционом, необходимо, чтобы первый проект давал эксклюзивные права на остальные четыре.

2.3. Стоимость коммерческой информации

Стратегические перспективы бизнеса и ценность новой информации	В приведенной выше ситуации важно то, что ценность опциона определяется именно неопределенностью будущих перспектив бизнеса, а не
--	---

высокой доходностью рассматриваемых проектов.

Действительно, все проекты на сегодня выглядят убыточными, и если бы мы подошли к их анализу с позиции традиционного анализа денежных потоков, мы должны были бы их отвергнуть: один убыточный проект дает ключ к серии из еще четырех столь же убыточных проектов. Откуда же парадоксальный по своей сути вывод о том, что первый проект все-таки надо осуществлять?

Дело в том, что первый проект дает нам *информацию*, которая позволит раскрыть неопределенность по поводу четырех последующих проектов. И стоимость этой информа-

ции гораздо выше, чем ожидаемый убыток от первого проекта. Это означает, что если бы мы получили дополнительную информацию, которая (хотя бы частично!) раскрыла бы неопределенность результатов первого проекта, сделала их более предсказуемыми, то такая информация тоже имела бы ценность.

Рассматриваемая ниже ситуация иллюстрирует методологический подход к оценке дополнительной информации.

Ситуация 5.2 (Продолжение.) Стоимость научных исследований и цена дополнительной информации для проектов ЗАО "Альбатрос"

ЗАО "Альбатрос" рассматривает предложение рекламной фирмы "Вега" провести маркетинговые исследования возможности осуществления пилотного проекта строительства типового ресторана "В добрый путь!" на станции К-2 города К. Известно, что эти исследования позволят предсказать исход пилотного проекта с вероятностью 90%. За проведение исследований фирма "Вега" просит 12 тыс. долл.

Насколько выгодно это предложение?

Решение

Воспроизведем наше сегодняшнее представление о пилотном проекте.

Сценарий развития пилотного проекта	Вероятность	Ожидаемый эффект $E(NPV)$, тыс. долл.
Оптимистический	0,6	488
Пессимистический	0,4	-86,5

Соответственно вероятность того, что фирма "Вега" в результате исследований оценит проект положительно, равна 0,6, а вероятность того, что она посоветует отказаться от проекта, равна 0,4. При этом она может ошибиться (вероятность 0,1) или дать правильный совет.

Таким образом, вероятность того, что фирма "Вега" рекомендует

- принять проект и будет права (вариант 1) $0,6 \times 0,9 = 0,54$
- принять проект и ошибется (вариант 2) $0,6 \times 0,1 = 0,06$
- отказаться от проекта и будет права (вариант 3) $0,4 \times 0,9 = 0,36$
- принять проект и ошибется (вариант 4) $0,4 \times 0,1 = 0,04$

Итого $0,54 + 0,06 + 0,36 + 0,04 = 1$.

Рассмотрим, какие доходы и убытки понесет ЗАО "Альбатрос" в случае реализации каждого из вариантов (включая убытки от нереализованной выгоды).

Вариант	Вероятность	NPV, тыс. долл.
1	0,54	488
2	0,06	-86,5
3	0,36	0
4	0,04	-488

Итак, ожидаемое значение чистой приведенной стоимости будет равно

$$E(NPV) = 488 \text{ тыс. долл.} \times 0,54 + (-86,5 \text{ тыс. долл.}) \times 0,06 + 0 \times 0,36 + (-488 \text{ тыс. долл.}) \times 0,04 = 373,14 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, проект с дополнительной информацией дает более высокий ожидаемый эффект, чем проект без дополнительной информации (ожидаемый эффект составляет, как мы видели, 258,3 тыс. долл.). Предельная стоимость таких исследований:

$$373,1 \text{ тыс. долл.} - 258,3 \text{ тыс. долл.} = 114,8 \text{ тыс. долл.},$$

что, конечно, выше требуемых 12 тыс. долл.

Результаты говорят о том, что предложение фирмы "Бета" выгодно и должно быть принято, так как эффект, получаемый от дополнительной информации, больше ее стоимости.

Однако в таком решении плохо то, что полученный результат сильно зависит от точности оценки вероятности, с которой дает рекомендацию фирма "Бета". Предлагаем читателю самому рассчитать, будет ли что-то стоить информация фирмы "Бета", если ее рекомендации даются с надежностью 0,8, а не 0,9.

Стоимость геологической информации Коммерческая информация — это

необязательно информация, относящаяся к маркетингу, или специфические сведения из конфиденциальных источников. Некоторые отрасли экономики и виды деятельности построены исключительно на добывании полезных сведений (определенные области науки, научное обслуживание), и вопрос об их финансировании, конечно, должен быть увязан с коммерческой значимостью информации, предоставляемой ими.

Примером могут быть геологоразведочные исследования. Эти работы дорогие, иногда по уровню затрат сравнимые с добычей полезных ископаемых. Однако насколько оправданы подобные затраты?

Методологический подход к обоснованию подобных исследований на конкретном объекте может базироваться на принципах, которые были использованы нами в вышеприведенном примере. Получив дополнительную информацию, мы получаем возможность более компетентно принимать решения и избаваться тем самым от возможных убытков, которые мы понесли бы, если бы не обладали этой информацией.

Учитывая важность сырьевых отраслей для экономики России, приведем еще одну практическую иллюстрацию.

Иллюстрация

Предположим, горно-геологическое предприятие планирует осуществлять разработку месторождения рудного сырья. Однако в настоящее время нет полной определенности по вопросу о том, каковы его геологические запасы. Основываясь на данных предыдущих исследований, можно построить два сценария развития объекта: умеренно оптимистический и умеренно пессимистический. Оба сценария равновероятны. Расчетное значение NPV проекта для оптимистического сценария равно 30 млрд руб., для пессимистического — минус 10 млрд руб. Для того чтобы избавиться от неопределенности, необходимо вложить в геологическое изучение объекта по 1 млрд руб. в течение двух лет и затратить немедленно еще 0,5 млрд руб. Выгодно ли это, если стоимость капитала проекта составляет 32% годовых?

Ожидаемая чистая приведенная стоимость проекта при условии немедленного развития объекта равна

$$E(NPV) = 30 \text{ млрд руб.} \times 0,5 + (-10 \text{ млрд руб.}) \times 0,5 = 10 \text{ млрд руб.}$$

Если геологические исследования все-таки будут произведены, мы сможем точно предсказать убыточность проекта. Тем самым мы избежимся от убытка в 10 млрд руб. в случае пессимистического сценария, но при этом понесем дополнительные затраты на геологоразведочные работы. Кроме того, мы будем вынуждены отложить осуществление проекта на 2 года.

Таким образом, при осуществлении геологического изучения проект будет выглядеть так:

Сценарий	Вероятность	Эффект
Оптимистический	0,5	$\frac{30 \text{ млрд руб.}}{(1 + 0,35)^2} - 0,5 \text{ млрд руб.} - 1 \text{ млрд руб.} \times A_{2,0,35} = 14,67 \text{ млрд руб.}$
Пессимистический	0,5	$-0,5 \text{ млрд руб.} - 1 \text{ млрд руб.} \times A_{2,0,35} = -1,8 \text{ млрд руб.}$

Ожидаемое значение NPV равно:

$$0,5 \times 14,67 \text{ млрд руб.} + 0,5 \times (-1,8 \text{ млрд руб.}) = 6,44 \text{ млрд руб.}$$

Таким образом, осуществление в течение двух лет геологического изучения объекта может оказаться бессмысленным занятием, поскольку годы от геологического изучения оказываются меньше убытков, которые несет компания, идя на дополнительные исследования (ожидаемый эффект от проекта снижается от 10 до 6,44 млрд руб.). Данный метод применим, если для компании риск исходного проекта без дополнительного геологического изучения в целом приемлем и геологическое изучение всего лишь способ его снижения до еще более приемлемого уровня.

Результат расчетов может получиться иным, если принять во внимание, что капитал компании, высвобожденный на 2 года в связи с необходимостью дополнительного геологического изучения объекта, не замораживается, а может быть вложен в другие проекты с аналогичной доходностью и способен принести коммерческий эффект за это время. Это приводит нас к тому, что крупная диверсифицированная корпорация должна не столько изучать отдельные проекты, сколько смотреть, как они будут выигрывать в комплексе и взаимодействии. Только тогда дополнительная информация получит правильную оценку.

2.4. Формирование рационального проектного комплекса

Рациональное капиталовложение

Вторая важнейшая проблема системной оценки проектов — формирование их рационального набора и оптимальное распределение финансовых ресурсов между ними. Введем понятие **рационального капиталовложения**. Под этим термином будем понимать формирование рационального набора инвестиционных проектов для первоочередного финансирования и перспективного финансового планирования на основе выбранного критерия оптимизации и с учетом объективных организационных, технологических и финансовых ограничений.

а) Простое рациональное

Самый простой способ совместной оценки относительно простых проектов, которые требуют инвестиций только в 1-й единичный период времени, — **простое рациональное капиталовложение**. Оно состоит в том, что все проекты ранжируются

в порядке убывания индекса прибыльности (см. гл. 4, §1), а затем включаются в рациональный набор в соответствии с рангом. Формирование набора заканчивается, когда распределенной оказывается вся сумма фонда, выделенного для инвестирования.

Хотя данный метод широко рассматривается в литературе и популярен на практике, у него имеются очень серьезные недостатки.

Данный метод:

- не рассматривает проблемы взаимодействия проектов. Проекты могут быть взаимосключающими, взаимодополняющими и независимыми. Действие одного проекта может ослабить или усилить действие другого. Распределение капиталов между проектами по PI или MPI не позволяет создать внутренне непротиворечивый проектный комплекс, подчиненный единой конечной цели;
- может иметь своим результатом недиверсифицированный их набор, что не уменьшит, а, наоборот, увеличит риск для организации, осуществляющей финансирование;
- не включает рассмотрение проблемы ликвидности для проектов с неодинаковым сроком действия.

Наконец, он если и может быть применен, то только с очень большими ограничениями (сроки вложения капитала не должны превышать один год, капиталовложения в каждый отдельный проект должны быть значительно меньше общей суммы бюджета финансирования всех проектов).

б) Линейное программирование

Более обоснованный подход, как считают многие авторы, представляет собой **использование методов математического программирования для формирования оптимального бюджета**.

Чаще всего предлагается использовать задачи линейного программирования в форме

$$\delta = \sum_{j=1}^n a_j x_j \rightarrow \max$$

при ограничениях:

$$\begin{cases} -\sum_{j=1}^n b_{ij} \times x_j \leq C_i, \text{ для всех } i; \\ x_j \geq 0, \end{cases}$$

где n — число проектов;

a_j — NPV по j -му проекту;

b_{ij} — денежный отток по j -му проекту в i -й период времени;

C_i — максимальная сумма капитального бюджета в i -й период времени.

Искомый вектор $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ представляет собой долю финансирования каждого из n проектов.

Для приближения к реальности в данную задачу вводят также ресурсные ограничения (например, фирма не имеет возможности получить в полном объеме все сырье, необходимое для осуществления проекта) и возможность финансовых вложений (т.е. взятия займы или размещения в государственных ценных бумагах части средств). Эта задача решается по стандартному алгоритму симплекс-методом.

Ситуация 5.3. Оптимизация набора инвестиционных проектов строительной компании

Строительная компания рассматривает три проекта: строительство жилого дома (проект А), офисного центра (проект В) и продовольственного магазина (проект В).

Денежные потоки этих проектов представлены ниже.

Проект	Денежные потоки, у.е., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	3-й
Жилый дом (проект А)	-500	-100	300	700
Офисный центр (проект В)	-650	-230	-50	1595
Магазин (проект В)	-400	330	130	—

Стоимость капитала корпорации — 15% годовых.

Ограничения:

1. **Бюджетные:** бюджет капиталовложений компании на ближайшие три года предусматривает инвестиции из централизованных фондов компании 850 у.е. в нулевой периоде. Все последующие инвестиции осуществляются за счет прибыли самих проектов.

2. **Ресурсные:** проекты 1 и 2 требуют особых отделочных материалов на общую сумму соответственно 110 и 95 у.е. В ближайшие два года для корпорации реально заключить контракты на общую сумму 150 у.е. В последующие годы это ограничение не будет иметь существенного значения.

3. **Финансовые:** любые дополнительные средства компания может вложить в депозит банка С под 10% годовых. Для компании открыта кредитная линия под ставку 20% годовых на сумму не более 200 у.е. По опыту срок вложения денег в депозит не превышает одного года, а срок погашения кредитов обычно составляет два года.

Требуется составить оптимальную инвестиционную программу для корпорации.

Решение

Будем исходить из того, что каждый из проектов может быть профинансирован частично и, таким образом, возможно варьировать масштабами каждого проекта без ущерба для его эффективности на единицу вложенного капитала. Кроме того, для упрощения модели предположим, что получить кредит или вложить деньги в депозит можно только в нулевой период.

При ставке 15% годовых чистая приведенная стоимость каждого из проектов при условии его 100%-ного финансирования составит, у.е.:

Проект А	100,15
Проект В	160,93
Проект В	-14,74

Введем еще два условных проекта:

проект Г — вложение одной денежной единицы в депозит банка С сроком на один год под 10% годовых. Денежный поток такого проекта в у.е. по годам:

CF	-1	+1,1,
------	----	-------

$a\ NPV = -0,04$ в расчете на одну денежную единицу вложенных средств;

проект Д — получение кредита сроком на два года под 20% годовых. Денежный поток проекта Г:

CF	+1	-0,2	-1,2,
------	----	------	-------

$a\ NPV = -0,08$ в расчете на одну денежную единицу вложенных средств при ставке дисконта 15% годовых.

Обозначив через X долю финансирования каждого проекта по отношению к его общей потребности в инвестициях, получим следующую формулированную запись условий данной задачи:

критерий оптимизации (целевая функция):

$$100,15 X_A + 160,93 X_B - 14,74 X_C - 0,04 X_D - 0,08 X_E \rightarrow \max$$

ограничения:

$500 X_A + 650 X_B + 400 X_C + X_D = 850 + X_E$	— бюджетные;
$100 X_A + 230 X_B + 0,2 X_D = 330 X_C + 1,1 X_E$	— финансовые;
$50 X_B + 1,2 X_D \leq 300 X_A + 130 X_C$	— финансовые;
$200 \geq X_D$	— финансовые;
$150 \geq 110 X_A + 95 X_B$	— ресурсные;
$1 \geq X_A, X_B, X_C$	— естественные;
$X_A, X_B, X_C, X_D \geq 0$	— естественные.

Мы получили записанную в стандартной форме задачу линейного программирования: линейная целевая функция, значение которой надо свести к максимуму или к минимуму, и ряд линейных же ограничений, выраженных в виде равенств или неравенств.

Стандартный алгоритм решения подобных задач (симплекс-метод) позволяет получить следующее решение.

Максимальное значение NPV для совокупности проектов при данных обстоятельствах равно 155,023 у.е.

$$X_A = 0,894; \quad X_B = 0,565; \quad X_C = 0; \quad X_D = 235,76; \quad X_E = 200.$$

Недостатки линейного программирования	Хотя этот метод и известен в теории, его практическое применение не всегда дает положительный результат.
--	--

Недостатки модели состоят в том, что:

- ресурсные ограничения могут свести решение на нет. Например, если в проекте строительства обогатительной фабрики нет возможности обеспечить ее рудой так, чтобы она могла работать с необходимым уровнем производительной мощности, то лучше от ее строительства вообще отказаться. Данный же метод предложит

частичное финансирование строительства как оптимальное решение, т.е., по сути, протолосует за долгострой убыточной производственной единицы.

Поэтому от ресурсных ограничений в рамках данной задачи целесообразно вообще отказаться, считая нефактивными все проекты, не имеющие сырьевого, материального и инфраструктурного обеспечения;

- делимость проекта не всегда возможна.

Например, если речь идет о покупке оборудования с целью его дальнейшего использования, то такая покупка может быть осуществлена, только если за него будет уплачена вся сумма целиком. Частичная оплата стоимости машины означает расщепку платежа, что влияет на затраты и результаты;

- частичное финансирование означает задержку осуществления проекта, растяжение его выполнения во времени.

Это приводит к изменению срока жизни проекта, доходов и затрат по годам, а также воздействует на риск и ставку дисконта. Поэтому должен измениться и критерий оценки проекта (NPV). Это изменение должно быть существенным, однако оно игнорируется.

Ситуация 5.3 (Продолжение)

Что для нас означает финансирование проекта Б (строительство офисного центра) на 56,5%? Проект оригинального здания, если он уже разобран, никто менять не будет, поэтому если потребности данного проекта в инвестициях равны в нулевой период 650 у.е., а будет выделено всего 0,565 × 650 = 367,25 у.е., то, скорее всего, нулевой цикл строительства не будет завершен в срок и продолжится в следующем периоде.

Но в следующем периоде также не будет выделена необходимая сумма, т.е. проект не получит денег, необходимых ему согласно смете. Поэтому на каком-то из этапов проект остановится и, конечно, его результат уже не будет интересовать целевых потребителей — деловые люди не станут открывать офисы своих фирм на стройплощадке.

Если же будет найден новый источник финансирования для завершения строительства, то это будет означать новые условия продажи, другие цены и сроки реализации. В этом случае уже никто не сможет сказать, насколько оптимальной была составленная ранее инвестиционная программа.

е) Целочисленное программирование

Нужно признать, что метод математического моделирования инвестиционной программы с использованием математического программирования должен решать вопрос о целесообразности финансирования проектов в целом, но он неэффективен, если применяется также для установления объемов финансирования, доли предоставления средств по отношению к потребности. Поэтому решение модели — вектор X должен состоять только из нулей и единиц: ноль — если проект в целом отклоняется, единица — если осуществляется. Это достигается путем введения в задачу линейного программирования еще одной серии ограничений вида:

$$0 \leq x_j \leq 1; \quad x_j \in Z,$$

где $j = 1 \dots n$;

Z — множество целых чисел.

Задача в таком виде, с дополнением указанных ограничений, не может быть решена симплекс-методом, но ее можно решить перебором вариантов либо используя метод Беллмана для задач целочисленного линейного программирования.

Ситуация 5.3 (Продолжение)

Предположим, решая задачу формирования бюджета капиталовложений для строительной компании, мы зададимся условием, что если проект начат, то он должен быть профинансирован в полном объеме. Частичное финансирование невозможно. Кроме того, допустим, что получение кредита и вложение денежных излишков в депозит возможны для корпорации на любой срок и в любое время, а не только в нулевом периоде на один-два года, как мы предполагали ранее в целях упрощения математической модели.

Проанализировав бюджетные ограничения нулевого периода и ресурсные ограничения, мы легко придем к выводу, что проекты А и В нельзя осуществлять совместно: у фирмы нет для этого денег, а на рынке нет необходимых ресурсов (отделочных материалов в таком количестве).

Дальнейший анализ покажет, что возможны лишь следующие варианты совместного осуществления проектов:

- 1) Б + В + Д;
- 2) Б + Г + Д;
- 3) А + В + Д;
- 4) А + Г.

§2. Формирование инвестиционной программы корпорации...

Для проверки этого попытайтесь составить любую другую комбинацию, которая удовлетворяла бы сформулированным в условии ограничениям.

Составим комплексные денежные потоки для этих вариантов, предположив, что налоговый щит отсутствует (ставка дисконта, как мы помним, 15% годовых). При этом примем за правило не брать кредитов больше и на более долгий срок, чем надо, и не вкладывать деньги в депозит на срок больше, чем необходимо (как мы видели ранее, обе эти финансовые операции убыточны).

Вместе с тем все возникающие денежные излишки должны быть помещены в банк (с целью минимизации потерь):

Вариант 1 (Б + В + Д)

Проект	Денежный поток, тыс. у.е., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	3-й
Б	-650	-230	-50	1595
В	-400	330	130	—
Д	+200	-100	-80	-105,6
Итого для корпорации	-850	0	0	1489,4

$$NPV = 129,3 \text{ у.е.}$$

Вариант 2 (Б + Г + Д)

Проект	Денежный поток, тыс. у.е., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	3-й
Б	-650	-230	-50	1595
Г	-200	+220	—	—
Д	—	+10	+50	-74,4
Итого для корпорации	-850	0	0	1520,6

$$NPV = 149,68 \text{ у.е.} \quad ECF = 65,56 \text{ у.е. в год.}$$

Вариант 3 (А + В + Д)

Проект	Денежный поток, тыс. у.е., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	3-й
А	-500	-100	300	700
В	-400	330	130	—
Д	+50	-60	—	—
Итого для корпорации	-850	170	430	700

$$NPV = 83,22 \text{ у.е.}$$

Вариант 4 А + Г

Проект	Денежный поток, тыс. у.е., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	3-й
А	-500	-100	300	700
Г	-350	+100	28,5	313,5
Итого для корпорации	-850	0	271,5	1013,5

$$NPV = 21,68 \text{ у.е.}$$

Таким образом, наилучшим из вариантов является вариант 2, состоящий в том, чтобы сконцентрироваться на проекте Б (строительство офисного комплекса), наиболее доходном и капиталоемком, нехватку средств компенсировать за счет кредита банка под 20% годовых, а денежные излишки вкладывать в депозит того же банка под 10% годовых. Этот вариант позволит получить максимальный возможный эффект (NPV) 149,68 у.е. или финансовую производительность ($ЕСГ$) 65,56 у.е. в год.

Однако и в таком виде математическая модель ориентирована только на рентабельность и не рассматривает проблему ликвидности, не исключает возможности формирования недиверсифицированного портфеля проектов и не дает возможности отразить и оптимально спланировать внутренние связи проектного комплекса.

Дело в том, что оптимальный набор инвестиционных проектов и совместный их анализ — это задача не только инвестиционная, но и финансовая. Для ее решения необходимо рассматривать не только вопросы *вложения* капиталов в активы проектов, но и проблемы *получения* финансовых ресурсов для последующего инвестирования их в проекты. Эти соображения во многом обуславливают структуру инвестиционного комплекса.

Для понимания этого необходимо иметь представление о таких системных эффектах, как кросс-финансирование, кросс-субсидирование, кросс-холдинг и кросс-хеджирование.

Экспресс-оценка сопряженных проектов по созданию объектов недвижимости

в г. Москве

Г.Д. Ханатаев, зам. генерального директора АО "Стройжилкредит"

Спецификой инвестиционных проектов по созданию объектов недвижимости (ИПРОН) является то, что цели лиц, заинтересованных в их осуществлении, неоднородны. Их интересы плохо согласуются друг с другом, и возможность осуществления ИПРОН в конечном счете определяется тем, насколько проект обеспечивает каждому из его участников получение своей экономической выгоды.

Это заставляет рассматривать ИПРОН как систему взаимосвязанных инвестиционных проектов, каждый из которых направлен на интерес соответствующего участника.

В общем случае всех лиц, заинтересованных в осуществлении ИПРОН, можно условно разделить на три основные группы:

- *пользователи* — субъекты, использующие объект недвижимости как материальную основу своего бизнеса;
- *инвесторы* — субъекты, использующие объект недвижимости как актив, способный генерировать положительные денежные потоки;
- *девелоперы* — субъекты, профессиональная деятельность которых заключается в формировании и управлении ИПРОН.

Наша компания занимается девелопментом, т.е. непосредственным управлением проектами создания объектов недвижимости в Москве и Санкт-Петербурге. Поскольку создание таких объектов — занятие долгосрочное, капиталоемкое и имеющее трудно прогнозируемые конечные результаты, задача оценки состоятельности ИПРОН имеет для нас очень большое значение.

На пути создания методологии такой оценки возникает ряд трудностей. Во-первых, готовый объект недвижимости мы реализуем пользователю, который получает от него доход, например от сдачи здания в аренду. Таким образом, наши доходы зависят от того, какую цену за объект недвижимости заплатит нам пользователь, а его возможности зависят от состояния рынка аренды жилья. Поэтому в наших расчетах по оценке ИПРОН нам приходится учитывать не только собственный интерес, но и возможности наших пользователей, и требования инвесторов.

Во-вторых, объекты недвижимости уникальны, и бывает довольно трудно собрать необходимую статистическую информацию для осуществления расчетов.

Наконец, в третьих, для нас важно оценить перспективность того или иного ИПРОН еще на стадии инвестиционного замысла, до проведения подробного технологического, юридического и инвестиционного исследования.

Наш подход к решению этих вопросов состоит в следующем.

Для своей компании мы выделили типовые условия для ряда разновидностей ИПРОН. Приведем данные одного из типичных наших объектов:

Цели	Создание в г. Санкт-Петербурге центра, предназначенного для размещения торговых помещений, и получение стабильного дохода от сдачи их в аренду российским и зарубежными компаниями. Предполагаемый срок до начала поступления арендной платы — 27 месяцев			
Основа реализации проекта	Строительство нового здания торгового центра на земельном участке, право долгосрочной аренды которого принадлежит выкупу у города			
Площадь земельного участка	19 543 м ²			
Общая площадь здания	19 360 м ²			
Арендная площадь	12 210 м ²			
Условия администрации Санкт-Петербурга по выкупу права долгосрочной аренды участка	Расчеты с городом составляют сумму, равную 1 123 000 долл.			

Рассчитав для различных видов типовых проектов нормативные расходы, мы создали модель, основанную на сопряжении денежных потоков инвестора, девелопера и пользователя объектом недвижимости.

По этой модели, зная параметры рынка и требуемый уровень доходности от вложений капитала, можно оценить максимальный объем инвестиций, который может быть направлен на создание объектов недвижимости.

Например, для типового проекта, примером которого является представленный выше объект недвижимости, эти данные будут такими:

Требуемая доходность, %	22	23	24	25
Сметная стоимость объекта, долл.	7 743 243	7 680 290	6 987 805	6 924 852

Если требуемые вложения не превышают нормативы, объектом можно заняться подробнее. Такой подход позволил нашей компании отвергнуть заведомо неприемлемые объекты и сконцентрировать усилия и капитал на перспективных и доходных ИПРОН.

§3. СИСТЕМНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ЭФФЕКТЫ: КРОСС-ФИНАНСИРОВАНИЕ, КРОСС-СУБСИДИРОВАНИЕ, КРОСС-ХОЛДИНГ И КРОСС-ХЕДЖИРОВАНИЕ

Кросс-финансирование Проблема оптимизации проектного набора состоит не только в том,

чтобы обеспечить оптимальное сочетание проектов в рамках утвержденного бюджета в заданный интервал времени. Задача является более многомерной.

Требуется выбрать время начала каждого проекта таким образом, чтобы:

- добиться достижения глобальной цели, поставленной перед всем комплексом проектов в целом, не растягивая сроки;

- осуществить проекты в оптимальной последовательности, так, чтобы, с одной стороны, их общая коммерческая эффективность была максимальной, а с другой стороны, средства, инвестируемые из внешней среды в проектный комплекс, были невелики.

Это возможно, если выбрать моменты начала каждого из проектов таким образом, чтобы денежные потоки начальных проектов были источниками финансирования последующих инвестиций;

- наконец, проекты должны быть совместимы между собой в течение срока их жизни и по возможности составлять диверсифицированный набор.

Второе соображение и составляет суть проблемы кросс-финансирования, которая состоит в том, чтобы скомбинировать денежные потоки проектов таким образом, чтобы весь проектный комплекс существовал на основе самофинансирования и требовал как можно меньше финансовой поддержки извне. Во всяком случае, потребности проектного

комплекса во внешнем финансировании должны соответствовать возможностям инициаторов по привлечению финансовых ресурсов.

Действительно, стоит ввести выбор времени начала проекта в анализ, и представление об оптимальном проектном комплексе изменится. Важно отметить, что при таком подходе, возможно, в первую очередь должны будут осуществляться не самые коммерчески эффективные проекты.

Ситуация 5.3 (Продолжение). Кросс-финансирование проектов строительной компании

До сих пор, решая задачу построения рационального набора проектов для строительной корпорации, мы исходили из того, что все принятые в инвестиционный портфель проекты должны начаться одновременно, а все проекты должны быть отвергнуты. Однако представим, что мы имеем возможность в определенной степени самостоятельно выбирать момент начала каждого проекта таким образом, чтобы проекты финансировали друг друга. Пусть мы ориентированы на максимум NPV , т.е. из фиксированного набора проектов стремимся получить наибольший прирост рыночной стоимости нашей фирмы, не считаясь с тем, какую при этом финансовую производительность $ESCF$ обеспечиваем. Предположим также, что проект Б мы можем начать сейчас, а можем отложить на год и даже на два.

Но ведь по условию через два года перестанут действовать ресурсные ограничения, и, может быть, тогда мы сможем осуществить совместно проекты А и Б (ранее мы считали такое сочетание невозможным)! Только теперь мы должны будем начать с проекта А и не замыкаться на более доходном проекте Б, который отложим на будущее.

Посмотрим, как вся эта ситуация будет выглядеть в виде денежных потоков, считая, что с 3-го года возникнут новые инвестиционные возможности с доходностью не ниже 15% годовых.

Проект	Денежные потоки, тыс. у.е., по годам					
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
А	-500	-100	-300,0	-700,0	—	—
Б	—	—	-650,0	-230,0	-50	1595
Г	-350	100	313,5	-45,5	50	—
Д	—	—	36,5	-43,8	—	—
Итого по комплексу проектов	-850	0	0	929,7	0	1595

Интегральный эффект NPV проектного комплекса при ставке 15% годовых равен 193,44 у.е. Возможность "подвинуть" проект на два года вперед позволила нам увеличить NPV проектного комплекса с 149,68 до 193,44 у.е. При этом были соблюдены бюджетные ограничения, сформулированные ранее.

Конечно, откладывая проект на два года, мы теряем часть доходов из-за временной стоимости денег. Но вместе с тем это позволяет нам укладывать в бюджетные и ресурсные ограничения и принимать те доходные проекты, которые мы отвергли бы, если бы были лишены такой возможности.

Кросс-финансирование и финансовая стратегия корпорации

Кросс-финансирование инвестиционных проектов должно отвечать финансовой стратегии, избранной компанией.

Действительно, представим себе крупную интегрированную компанию, осуществляющую множество разнообразных проектов. Бостонская консультационная группа (БКГ) в 1970-х гг. разработала и успешно внедрила в стратегический анализ четырехмерную матрицу (рис. 5.3.1), подразделив все направления деятельности такой компании на четыре класса. При этом использовались два классификационных признака — доля компании на рынке рассматриваемой продукции и темп прироста этого рынка.

Как видно, все виды деятельности, а соответственно и все проекты компании подразделяются при таком подходе на четыре вида:

- "звезды", имеющие высокую рыночную долю на перспективном, интенсивно развивающемся рынке с высокими темпами роста;
- "дойные коровы", характеризующиеся высокой рыночной долей, но низкими темпами роста рынка. Такие виды деятельности не очень перспективны с точки зрения дальнейшего развития, но часто приносят компании устойчивый доход, который может быть использован для развития новых видов деятельности;
- "проблемные дети" с высокими темпами роста, но низкой рыночной долей компании. Соответственно для компании возникают проблемы выхода на этот рынок или отказа от присутствия на нем;
- "собаки", имеющие низкую долю на рынке с относительно низкими темпами роста.

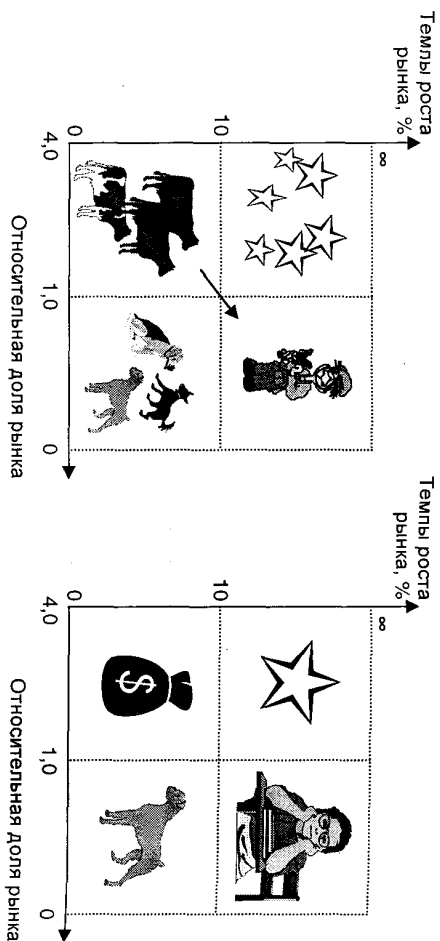


Рис. 5.3.1. Матрица БКГ

Обычные рекомендации в отношении этих категорий стоят в том, чтобы:

- а) всемерно развивать “звездные” виды деятельности;
- б) “ухаживать” за “дойными коровами”, т.е. поддерживать эти виды деятельности на современном уровне, при необходимости осуществляя модернизацию технологии и продукции на условиях самофинансирования. Вместе с тем генеральная стратегия часто состоит в том, чтобы перераспределить финансовые ресурсы от “коров” в сторону более перспективных видов деятельности — “звезд” и “проблемных детей”;
- в) развивать “проблемных детей” до уровня “звезд” или вовремя отказываться от них. Часто целесообразно выделять их в самостоятельные организационно-правовые формы и контролировать их долю в портфеле компании — она не должна быть *слишком* высока;
- г) избавляться от “собак” или пытаться перевести их в другие категории.

Разумеется, кросс-финансирование проектного комплекса должно строиться с учетом не только объективных финансовых ограничений и минимизации внешнего финансирования, но и генеральной стратегии, которую проводит корпорация по отношению к отдельным составляющим своего инвестиционного портфеля.

Кросс-субсидирование

Кросс-субсидирование инвестиционных проектов — это иной системный эффект, чем кросс-финансирование. Он относится к корректности обоснования инвестиционного портфеля и влиянию финансового левериджа на результат принятия или отклонения того или иного проекта.

Как известно (см. гл. 2, §4), инвестиционному проекту заемный капитал может быть предоставлен лишь в определенном размере. Теоретически размер предоставленного долга зависит от рыночного финансового рычага, который может поддерживать инвестиционный проект без серьезного риска для кредитора.

Однако фактически менеджеры и кредиторы могут принять иррациональное решение. Например, менеджеры могут взять меньше заемного капитала, чем могли бы, тем самым снизив фактический финансовый рычаг по сравнению с теоретически допустимым.

Вместе с тем банк, зависимый от заемщика или обладающий недостаточно квалифицированным менеджментом, может, превысив допустимый риск, предоставить проекту больший долг, чем тот, на который он мог бы теоретически претендовать. Проект в этом случае будет обладать избыточным финансовым рычагом.

Возникает вопрос: какой из рычагов — теоретический или фактический — следует использовать при оценке инвестиционных проектов?

Если отвечать на этот вопрос кратко, то ответ будет таким: *независимо от фактически полученной суммы оценка проекта должна строиться на основе размера долга, на который проект теоретически (расчетно) может претендовать.*

В противном случае в формуле

$$APV = NPV_0 + PV(TS)$$

второе слагаемое можно было бы произвольно менять, варьируя величиной фактически полученного долга (а значит, и налоговым щитом).

Как при этом мы могли бы доверять результатам такой оценки проекта и как она корреспондировалась бы с другими методами анализа?

Использование фактического размера долга привело бы к ошибке, так как *создавало бы условия для завышения оценки одних проектов за счет возможностей других, что и называется кросс-субсидированием.*

Предположим, у корпорации есть два проекта. Проект 1 выгоден и имеет большую кредитоспособность. Проект 2 невыгоден и не может претендовать на большой долг. Казалось бы, проект 2 следовало бы отвергнуть.

Но рассчитывая эффективность проектов, менеджер мог бы, пользуясь высокой эффективностью первого проекта, перераспределить общий долг двух проектов в сторону второго проекта. Второй проект по расчетам оказался бы более эффективным за счет дополнительного налогового щита.

Таким образом, если бы мы в расчетах основывались на фактическом размере полученного долга, мы могли бы манипулировать их результатами: проект 1 в наших расчетах субсидировал бы проект 2.

Из этого правила могут быть исключения. Дело в том, что, как мы видели в гл. 2, кредиторы при оценке теоретического финансового рычага не только требуют покрытия долга активами проекта, его денежными потоками, но и определяют максимальную долю долга в общем объеме *внешнего финансирования*. Возможно, что проект 1 окажется очень доходным и обеспечит аномально высокое покрытие долга.

Но кредиторы не захотят предоставить требуемую сумму долга проекту, так как это может привести к тому, что все бремя внешнего финансирования ляжет на них. В этом случае проект 2 (дополнение к проекту 1) может оказаться весьма кстати и послужить основанием для получения от кредиторов большего долга. Налоговый щит от такого дополнительного долга уже будет "заслужен" проектом 2 и повысит коммерческий эффект проекта 2.

Приведенная ниже ситуация иллюстрирует этот случай.

Ситуация 5.4. Кросс-субсидирование инвестиционных проектов

У проекта Н корпорации А срок жизни равен 6 годам и денежный поток равен:

Год	0-й период	С 1-го по 6-й ежегодно
CF, тыс. долл.	-382,63	105,11

Для осуществления данного проекта кредитор согласен предоставить кредит с двойным покрытием и полным погашением не более чем через

три года под 15% годовых. При этом минимум 30% всех инвестиций должны быть профинансированы за счет собственных источников корпорации А.

Ставка безрискового вложения — 6% годовых, рыночная премия для РФ — 24% годовых, безрычаговый коэффициент В для отрасли, в которой работает компания, — 0,5 (по данным www.fitchratings.ru, раздел "Консультаций"). Налог на прибыль — 30%.

Однако у корпорации А есть другие проекты и благодаря им существует возможность получить дополнительный кредит в размере 80 тыс. долл. и направить эти деньги на финансирование проекта Н. Выгоден ли проект Н для корпорации А?

Ответ на этот вопрос не столь однозначен, как это обычно принято считать в базовой теории.

Рассмотрим сначала классический путь решения данной задачи.
Стоимость собственного капитала при отсутствии финансового рычага

$$k_0 = R_f + \beta \Delta R = 6\% + 0,5 \times 24\% = 18\% \text{ годовых.}$$

Максимальный размер долга, обеспечивающий двойное покрытие обязательств денежными потоками от проекта за три года, равен

$$D_1 = \frac{105 \text{ тыс. долл.}}{2} \times A_{3;0,15} = 120 \text{ тыс. долл.}$$

Максимальный размер долга, обеспечивающий 70% финансирования (так как 30% должны быть профинансированы за счет собственного капитала),

$$D_2 = 382,63 \text{ тыс. долл.} \times 0,7 = 267,8 \text{ тыс. долл.}$$

Максимально возможный размер долга

$$D_{\max} = \min(120 \text{ тыс. долл.}; 267,8 \text{ тыс. долл.}) = 120 \text{ тыс. долл.}$$

NPV проекта Н без учета влияния финансирования

$$NPV = -382,63 \text{ тыс. долл.} + 105,11 \text{ тыс. долл.} \times A_{6;0,18} = -15 \text{ тыс. долл.}$$

Оценим проект с учетом влияния финансирования по технике APV. Если мы возьмем *теоретический* размер долга, на который может претендовать данный проект, APV будет равен

$$APV = NPV + PV(TS) =$$

$$= -15 \text{ тыс. долл.} + 120 \text{ тыс. долл.} \times 0,15 \times 0,3 \times A_{3;0,15} = -2,67 \text{ тыс. долл.}$$

и проект окажется убыточным.

Если же мы в расчетах примем долг, фактически полученный проектом с учетом всех возможностей корпорации А, равным

$$APV = NPV + PV(TS) = -15 \text{ тыс. долл.} +$$

$$+ (120 \text{ тыс. долл.} + 80 \text{ тыс. долл.}) \times 0,15 \times 0,3 \times A_{3,0,15} = 5,55 \text{ тыс. долл.},$$

то проект даст положительный эффект и его выгодно принять. Какой из выводов правильный?

Для подавляющего большинства случаев выполняется классическое правило: поскольку возможность получения кредита существовала у корпорации и без проекта, то эффект от его получения не является заслугой проекта Н и не должен быть учтен при анализе данного проекта и подсчете его эффекта. Это означает, что проект убыточен и должен быть отклонен, а при анализе проекта следует ориентироваться на теоретический, а не на фактический размер обязательства.

Однако у данного правила существует исключение, связанное со специфической чертой развивающихся рынков — возможностью существования у корпорации проектов с аномально высокой доходностью.

Уточним условия данной ситуации в отношении “другого проекта”, который субсидирует осуществление проекта Н. Итак, предположим, у корпорации А есть другой проект — К, денежные потоки которого:

Год	0-й период	С 1-го по 6-й ежегодно
CF, тыс. долл.	-273,8	238

Проект К аномален по доходности (его $IRR = 84,74\%$ годовых в валюте). Этому проекту может быть предоставлен долг на тех же условиях (максимальный кредит — 70% потребности в инвестициях и двойное покрытие обязательств денежными потоками за три года, ставка — 15% годовых).

Если ориентироваться только на денежные потоки проекта К, то он мог бы получить кредит в размере

$$D_1 = \frac{238 \text{ тыс. долл.}}{2} \times A_{3,0,15} = 271,7 \text{ тыс. долл.}$$

Но кредитор не предоставит ему такой суммы, так как 271,7 тыс. долл. больше, чем 70% инвестиций, требуемых данному проекту, т.е.

$$273,8 \text{ тыс. долл.} \times 0,7 = 191,7 \text{ тыс. долл.}$$

Поэтому проект К получит только 191,7 тыс. долл. Возможность получить дополнительный долг в размере 271,7 тыс. долл. — 191,7 тыс. долл. = 80 тыс. долл. и иметь от этого дополнительный доход (налоговый выигрыш) останется нереализованной.

Эти деньги можно “освоить” и реализовать благоприятную возможность, если начать проект Н. Тогда общая потребность в инвестициях по двум проектам составит

$$273,8 \text{ тыс. долл.} + 382,63 \text{ тыс. долл.} = 656,43 \text{ тыс. долл.}$$

Благодаря этому можно претендовать на заемный капитал

$$D_{\max} = \min(120 \text{ тыс. долл.} + 271,7 \text{ тыс. долл.}; 0,7 \times 656,43 \text{ тыс. долл.}) = 391,7 \text{ тыс. долл. по двум проектам.}$$

Проект К получит кредит в размере 191,7 тыс. долл. (это его “предел”), а оставшиеся 200 тыс. долл. будут получены именно в связи с нерентабельным и неэффективным проектом Н. Если бы не было проекта Н, корпорация А не имела бы возможности получить эти деньги и повысить за счет этого свою стоимость. Поэтому налоговый щит с процентов от всего кредита (т.е. с 200 тыс. долл.) должен быть рассмотрен как эффект именно проекта Н, и его APV в связи с этим равен не минус 2,67, а плюс 5,55 тыс. долл., что говорит о его выгодности.

Налоговое планирование и кросс-субсидирование проектов

Еще одним примером кросс-субсидирования инвестиционных проектов могут являться некоторые случаи налогового планирования крупной корпорации.

Под налоговым планированием будем понимать установление таких отношений между компанией или отдельными ее подразделениями с партнерами и контрагентами, которые позволяют наиболее полно использовать налоговые льготы, перевести максимум прибыли в регионы и условия с пониженными налоговыми ставками, оптимизировать платежные потоки и взаимные обязательства сторон.

Большое количество вариантов налогового планирования основано на поиске возможностей снижения налогооблагаемой базы. Применительно к налогу на прибыль это реализуется через:

- сознательное повышение затрат, вычитаемых из налогооблагаемой прибыли (путем завышения процентных выплат, услуг сторонних организаций, арендных платежей и т.п.);
- снижение выручки с использованием трансфертного ценообразования.

Представим себе крупную корпорацию, которая осуществляет несколько вертикально или горизонтально интегрированных проектов в рамках единой производственной программы. Несложно вообразить ситуацию, при которой сознательное снижение коммерческой эффективности одного проекта будет благом для системы в целом, поскольку минимизирует налоги всех проектов в комплексе.

Конечно, это не будет благом для государства, которое соберет меньше налогов, но ведь и государственные налоговые службы не теряются, когда видят возможность собрать больше налогов, и инспектора часто пользуются невнимательностью неопытных налогоплательщиков.

Нас же данная ситуация интересует лишь как системный эффект, который может сказаться (и сказывается) отрицательно или положительно на эффективности всей системы проектов в целом. При этом проект, эффективность которого сознательно снижается, субсидирует остальные проекты единого комплекса.

Иллюстрация. Снижение налогов через перераспределение доходов и процентных выплат между проектами

Предположим, корпорация "Радон" осуществляет два вертикально интегрированных проекта, один из которых — проект А — поставляет свою продукцию по рыночным ценам проекту Б. Оба проекта экономически обособлены. Проект Б осуществляет доработку продукции проекта А, ее упаковку и продажу. Он находится в территориально-производственной зоне, для которой установлена пониженная ставка налога на прибыль (12%). Счета прибылей и убытков по каждому из предприятий-проектов представлены в таблице.

Наименование показателя	Значение показателя, млн у.е., для проекта		Итого
	А	Б	
1. Объем реализации	2	3	4
2. Себестоимость реализованной продукции	385	457	
3. Валовая маржа (стр. 1 – стр. 2)	283	385	
	102	72	

§3. Системные финансовые эффекты: кросс-финансирование, кросс-холдинг...

Окончание таблицы				
1	2	3	4	
4. Операционные издержки	29	20		
5. Прибыль до налогов и процентов (стр. 3 – стр. 4)	73	52		
6. Проценты уплаченные	11	21		
7. Прибыль до налога (стр. 5 – стр. 6)	62	31	93	
8. Ставка налога на прибыль	30%	12%		
9. Сумма налога на прибыль	18,6	3,7	22,3	
10. Чистая прибыль	43,4	27,3	70,7	

Пусть управляющие головной компании решили изменить ситуацию так:

- всю задолженность перевести на проект А;
- снизить цены продажи продукции проекта А проекту Б на 10%.

Что произойдет с выделенными цифрами таблицы в этом случае? Объем реализации проекта А и себестоимость реализованной продукции проекта Б снизятся на 10%, а проценты по всем долгам будет теперь выплачивать только проект А.

Наименование показателя	Значение показателя, млн у.е., для проекта		Итого
	А	Б	
1. Объем реализации	346,5	457	
2. Себестоимость реализованной продукции	283	346,5	
3. Валовая маржа (стр. 1 – стр. 2)	63,5	110,5	
4. Операционные издержки	29	20	
5. Прибыль до налогов и процентов (стр. 3 – стр. 4)	34,5	90,5	
6. Проценты уплаченные	32	0	
7. Прибыль до налога (стр. 5 – стр. 6)	2,5	90,5	93
8. Ставка налога на прибыль	30%	12%	
9. Сумма налога на прибыль	0,8	13,7	14,1
10. Чистая прибыль	1,7	77,2	78,9

Мы видим, что коммерческая эффективность проекта А снизилась, поскольку сократилась его прибыль. Вместе с тем сумма выплаченных налогов по двум проектам вместе оказалась меньше, чем была, на

78,9 млн у.е. – 70,7 млн у.е. = 8,2 млн у.е.,

а суммарная прибыль после выплаты налога соответственно увеличилась на такую же величину. Это говорит о том, что комплекс в целом при этом выиграл, так как основная масса прибыли была переведена в условия легитимного налогообложения.

Отсюда можно сделать еще один вывод. Коммерческую эффективность отдельных проектов, входящих в более глобальный проектный комплекс, нельзя оценивать на базе псевдорыночных, а по сути дела, трансфертных цен. Одного бывает трудно распознать, были ли использованы элементы трансфертного ценообразования в каждом конкретном случае.

Кросс-холдинг

В ситуации 5.4 мы видели, как выполнение не очень интересного с коммерческой точки зрения проекта Н оказалось выгодно большому объему дешевого заемного капитала.

Похожий эффект может быть достигнут за счет другого системного эффекта, называемого кросс-холдингом или перекрестным владением компаний акциями друг друга.

Если компания осуществляет несколько разных проектов, следуя стратегии “каждый проект — отдельная компания” (другие варианты — головная структура является холдингом либо предприятия и институты финансового рынка входят в состав единой финансово-промышленной группы), владение компаний акциями друг друга может внешне улучшить финансовый рычаг и повысить рейтинг в глазах кредитора. Конечно, все это будет достигнуто за счет формальных приемов и не будет отражать действительного повышения кредитоспособности потенциальных заемщиков.

Но важно не это, а то, что система при этом получает возможность претендовать на больший размер долга, чем сумма ее разрозненных элементов.

С точки зрения макроэкономических последствий эффект кросс-холдинга повышает капитализацию на фондовом рынке, причем в разных странах в различной степени. Так, по оценкам, кросс-холдинг почти в два раза повышает капитализацию фондового рынка Японии, где, как известно, финансово-промышленные группы получили значительное распространение.

Иллюстрация кросс-холдинга

✓ У связанных между собой компаний “Третий Рим-3” и “Жилпромстройальянс” бухгалтерские балансы укрупненно выглядят следующим образом.

“Третий Рим-3”

Актив, млн у.е.		Пассив, млн у.е.	
Основные средства	250	Уставный и добавочный капитал	180
Производственные запасы	30	Прибыль	20
Касса	5	Кредиты банков	150
Расчетный счет	115	Кредиторская задолженность	50
Итого	400	Итого	400

“Жилпромстройальянс”

Актив, млн у.е.		Пассив, млн у.е.	
Основные средства	1000	Уставный и добавочный капитал	2300
Производственные запасы	2000	Прибыль	200
Долгосрочные финансовые вложения	200	Кредиты банков	800
Расчетный счет	300	Кредиторская задолженность	200
Итого	3500	Итого	3500

Налог на прибыль для обеих компаний — 35%, ставка рефинансирования Центрального банка — 25% годовых, проценты по обязательствам осво-бождаются от налога в размере ставки рефинансирования + 3%.

Для осуществления нового проекта АО “Третий Рим-3” нуждается в кредите в 100 млн у.е. под 30% годовых. Однако кредитор ограничивает балансовый финансовый рычаг (соотношение обязательств и собственного капитала D/E) предельной величиной 1. Именно такой финансовый рычаг у данной компании:

$$D/E = \frac{150 \text{ млн у.е.} + 50 \text{ млн у.е.}}{180 \text{ млн у.е.} + 20 \text{ млн у.е.}} = 1.$$

Поэтому претендовать на дополнительный кредит данное предприятие не может. Однако возможна следующая ситуация:

- компания “Третий Рим-3” выпускает акции, обыкновенные или привилегированные, на сумму 100 млн у.е. Их приобретает компания “Жилпромстройальянс”;

- одновременно с этим компания "Жипромстройгазис" выпускает акции на ту же сумму и продает их компании "Третий Рим-3", возвращая себе назад деньги, как бы уплаченные за акции АО "Третий Рим-3".
- В результате баланс предприятия "Третий Рим-3" теперь выглядит следующим образом:

Актив, млн у.е.	Пассив, млн у.е.	
Основные средства	250	Уставный и добавочный капитал
Производственные запасы	30	
Долгосрочные финансовые вложения	100	Прибыль
Касса	5	Кредиты банков
Расчетный счет	115	Кредиторская задолженность
Итого	500	Итого
		500

Теперь финансовый рычаг $D/E = (150 \text{ млн у.е.} + 50 \text{ млн у.е.}) / (280 \text{ млн у.е.} + 20 \text{ млн у.е.}) = 1/3$ и компания может претендовать на получение дополнительного кредита в размере 100 млн у.е., получив который она доведет D/E до критического уровня:

$$D/E = \frac{150 \text{ млн у.е.} + 50 \text{ млн у.е.} + 100 \text{ млн у.е.}}{280 \text{ млн у.е.} + 20 \text{ млн у.е.}} = 1.$$

За счет получения данного кредита компания "Третий Рим-3" повысит свою рыночную стоимость на величину приведенного налогового щита, который в пределе к бесконечности и с учетом ограничений российского законодательства будет равен

$$PV(TS) = \frac{100 \text{ млн у.е.} \times (0.25 + 0.03) \times 0.35}{0.3} = 32.67 \text{ млн у.е.}$$

Помимо этого на оценочную рыночную стоимость акций компании "Третий Рим-3" может оказывать влияние еще и то, что балансовые чистые активы на одну акцию также увеличатся (за счет появления статьи "Долгосрочные финансовые вложения", которая учитывается при расчете чистых активов по принятой методике).

Конечно, внимательный кредитор без энтузиазма отнесется к такому "накачиванию воздуха" собственного капитала заемщика и может отказаться предоставлять дополнительный долг под подобное сомнительное обеспечение.

Но мы рассматриваем кросс-холдинг не с точки зрения рекомендаций из серии "как обмануть кредитора", а как сис-

темный эффект, способный при определенных условиях повысить рыночную стоимость проектного комплекса, изменить его доходность и оказать влияние на его структуру.

Кросс-хеджирование

Финансово-промышленная группа или комплекс взаимосвязанных предприятий имеют еще и то преимущество, что отдельные проекты-предприятия в рамках единой инвестиционной программы часто страхуют риски друг друга. При этом повышается устойчивость всего проектного комплекса в целом.

Формы такого взаимного страхования могут быть различными. Вот лишь отдельные из них:

- поставщик создается специально для конкретного потребителя, что страхует операционные риски проекта-потребителя;
- потребитель создается для конкретного поставщика, что сокращает рыночный риск поставщика;
- один проект из своих доходов формирует страховой фонд для другого проекта единого комплекса;
- координатор единого проектного комплекса лоббирует интересы в местных органах власти, сокращая правовой и политический риски своего инвестиционного портфеля;
- один проект авансирует капитал в создание активов другого проекта в счет будущей поставки продукции вторым проектом после выхода его на операционную фазу. При этом страхуются рыночные и капитальные риски;

- несколько проектов составляют диверсифицированный набор, сглаживая сезонность друг друга (например, производство зимних шапок и купальников);
- активы одного проекта в дальнейшем используются на объектах другого, что сокращает капитальные и операционные риски;

- оптимизируются взаиморасчеты между проектами, что ведет к сокращению коммерческих рисков.

Эти и другие примеры иллюстрируют взаимное страхование рисков, или кросс-хеджирование, внутри проектного комплекса.

Отрицательной чертой подобной системы взаимосвязанных проектов является то, что в случае избыточного распростра-

нения она может превратиться в монополиста и повредить эффективному развитию экономики, привести к снижению инициативы и предпринимчивости, условием для которых является конкурентная среда.

Таким образом, разнообразные проекты в рамках одного проектного комплекса должны быть скомбинированы так, чтобы:

- отвечать общей стратегии компании и способствовать достижению глобальной цели, которую преследуют инвесторы;
- создать условия для привлечения внешнего финансирования и вместе с тем минимизировать потребности в дополнительных ресурсах, в том числе финансовых;
- обеспечивать внутреннюю непротиворечивость и устойчивость проектного комплекса, минимизацию его рисков;
- максимизировать коммерческую эффективность системы взаимовязанных проектов.

Такой подход не означает, что в первую очередь следует осуществлять наиболее эффективные с коммерческой точки зрения инвестиции. Важно добиться максимального коммерческого эффекта всего проектного комплекса в целом.

§ 4. СОГЛАСОВАНИЕ ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

4.1. Основные участники инвестиционного проекта и их интересы

Инвестиционный проект как комплекс интересов его участников. Необходимость увязки их интересов

Любой крупный проект сам по себе является инвестиционным комплексом, портфелем, так как представляет собой совокупность активов, характер использования которых нацелен на удовлетворение потребностей его участников. Причем интересы разных категорий участников не совпадают между собой.

Денежный поток проекта с позиции конкретного участника отличается от потока, который генерируют активы проекта в целом. Мы имели возможность в этом убедиться, рассматривая денежные потоки от активов и остаточные потоки инвестиционного проекта в гл. 1.

Поток от активов относился ко всем участникам проекта, остаточный же поток определялся только для долевого инвестора. По сути, каждый участник схемы финансирования имеет свой интерес в проекте и свой денежный поток, который касается лично его. А проект в целом является комплексом более мелких взаимовязанных проектов его участников.

Выводы, которые мы сделали в § 3 этой главы, о том, по какому принципу должен строиться проектный комплекс, справедливы и для рассматриваемого случая крупного проекта с множеством участников.

А это значит, что крупному инвестиционному проекту присущи такие системные эффекты, как кросс-финансирование, кросс-хеджирование и т.д., и что задача его оптимизации по своей постановке представляет собой модификацию задачи оптимизации инвестиционного портфеля.

Основные категории участников проекта

а) Долевые инвесторы и спонсоры

Разберемся, какие категории участников инвестиционного проекта обычно могут быть выделены, каковы их интересы и роль в осуществлении проекта.

Первая категория — долевые инвесторы и спонсоры проекта. Спонсоры — это те юридические и физические лица, которые заинтересованы в исходе проекта и готовы содействовать его осуществлению тем или иным образом. Часто спонсоры являются основными поставщиками долевого капитала для проекта. Однако, в отличие от долевых инвесторов, они играют более активную роль в организации осуществления проекта и часто заинтересованы в конечном продукте проекта даже больше, чем в получении доходов от проекта непосредственно.

Кроме того, спонсоры могут страховать риски проекта, взяв на себя, например, обязательства перед кредиторами по поводу возвращения суммы долга. Также они могут дать гарантии предоставить в той или иной форме финансовую поддержку проекту в случае возникновения у него проблем с ликвидностью (т.е. в случае нехватки средств для поддержания текущей жизнеспособности проекта).

Какие интересы у этой категории участников?

Возможно, это непосредственный коммерческий эффект от проекта. Но, может быть, инвестиционный проект осуществляется потенциальным потребителем его продукции или поставщиком, который хотел бы поставлять свою продукцию или услуги данному проекту. Тогда интерес спонсоров состоит в получении действующего объекта.

Примером такой ситуации является толлинг — схема, при которой заинтересованные предприятия участвуют в строительстве фабрики по переработке сырья. Зачем? Чтобы потом поставлять свое сырье на эту фабрику для переработки. Вложенные в строительство деньги компенсируются в будущем низкой комиссией за услуги фабрики после ее запуска, а также возможностью вывести на мировой рынок качественный и недорогой продукт переработки.

Если у одного проекта несколько спонсоров, то между ними должно быть четко оговорено:

- кто за что отвечает и кто на какую долю доходов претендует;

- в случае банкротства одного из участников кто возьмет на себя его обязательства (перекрестные обязательства спонсоров);

- как должны решаться спорные вопросы в процессе осуществления проекта;
- кто на какие активы проекта претендует после его завершения и каков порядок ликвидации.

Согласование этих вопросов может быть непростым делом и продлиться несколько месяцев или даже лет.

б) Кредиторы и гарантии

Вторая категория участников проекта — это кредиторы. Они предоставляют заемный капитал проекту и иногда страхуют риски других участников проекта. В последнем случае они выступают в роли гарантов. Основной интерес кредиторов состоит в своевременном и полном обслуживании предоставленного долга. Привлекательность проекта для них тем больше,

- чем более надежны гарантии против кредитного риска, которые предоставляют им спонсоры, и чем выше покрываемость долга активами (приведенными денежными потоками) проекта в период погашения долга;
- чем более высока процентная ставка при прочих равных условиях;
- чем более ликвиден долг, т.е. чем легче он может быть реализован на финансовом рынке.

Если у крупного проекта несколько кредиторов, то важной задачей является правильно построенная очередность между ними.

Другими словами, необходимо определить роль каждого кредитора и гаранта в финансировании проекта и иерархию требований кредиторов и гарантов относительно друг друга. Между кредиторами также могут возникать спорные вопросы, процедура решения которых должна быть определена.

в) Потребители продукции проекта

Крупный инвестиционный проект может растянуться на долгие годы, и за время его осуществления могут существенно измениться условия рынка. Поэтому хорошо, если потребители продукции и услуг проекта заранее известны и изначально являются его участниками.

Потребители могут предоставлять гарантии по выкупу определенной доли продукции на определенных условиях. В более сложных случаях они могут выступать спонсорами или кредиторами проекта.

Например, в практикуемой в газовой промышленности схеме *throughput agreement* спонсоры (заинтересованные компании) вкладывают деньги в создание газопровода в счет будущей поставки газа по этой трубе в определенном количестве.

В другом случае предоставленный проекту кредит погашается продукцией, произведенной им (схема *production payment*).

Подобные соглашения страхуют рыночные риски проекта, повышают его надежность и коммерческую состоятельность. Суть страхования в данном случае состоит в том, что потребители авансируют деньги в строительство объекта в счет цены за продукцию и услуги, которую все равно придется платить после ввода объекта в строй.

Разумеется, при этом потребители получают какой-то дисконт в связи с тем, что платят раньше.

2) Поставщики и подрядчики

То же можно сказать о поставщиках и подрядчиках. Поставщики и подрядчики — это те, кто заинтересован поставлять свою продукцию и услуги проекту. Важно, чтобы соглашения с ними были заключены на длительные сроки и условия этих соглашений были стабильны, чтобы не было монополии на поставку какой-либо продукции или услуги проекту и чтобы по возможности рассчитать с поставщиками и подрядчиками произвошлись по завершении поставки продуктов и услуг.

Например, подрядчик, осуществляющий строительство капитального объекта, должен возвести его в установленные сроки, не превысив сметную стоимость, и при этом соблюсти условия, которым должен удовлетворять объект по качественным и количественным характеристикам. Правильно определив условия оплаты его работ, мы во многом мотивируем его на выполнение этих требований.

Подобно потребителю продукции, поставщик или подрядчик может выступить спонсором проекта.

Например, за первоочередное право поставлять свою продукцию проекту будущий поставщик может принять участие в его создании. При этом проект обретет еще один источник капитала, а у поставщика появится возможность снизить свой рыночный риск и получить доход от эксплуатации коммерчески жизнеспособного объекта.

Условия увязки интересов основных участников проекта	Увязка интересов основных участников проекта — процесс творческий и неформализуемый. Основные требования, которые должны соблюдаться при такой увязке, можно выразить следующими четырьмя правилами.
--	--

- Активы проекта и состав участников должны быть сформированы строго в соответствии с целью инициаторов проекта.
- Проект должен получить необходимые ресурсы, чтобы все его стадии были выполнены в срок. Вместе с тем объем потребляемых ресурсов не должен превышать объективные потребности проекта на каждой его стадии.
- Требования участников проекта не должны быть взаимоисключающими, и каждый из участников должен получить от него то, чего он ожидает.
- Должны быть проанализированы все возможные случаи останова проекта или существенного отклонения от проектных условий и по возможности застрахованы с помощью гарантий участников проекта. При этом важно не только определить, кто является гарантом, но и с достаточной степенью достоверности представить себе, что произойдет, если эти гарантии придется выполнять.

4.2. Проекты с участием государства

Мотивы участия государства в инвестиционных проектах

Во многих проектах непосредственным участником является государство в лице правительственных и муниципальных органов власти. Мотивом участия государства в инвестиционных проектах чаще всего не является непосредственно коммерческая выгода. Государство — это спонсор, гарант или кредитор, который заинтересован прежде

всего в действующем объекте, имеющем народнохозяйственное значение.

Например, государство может участвовать в создании объектов инфраструктуры, публичного сектора экономики (школ, детских садов и т.п.). Своим участием оно может способствовать развитию тех отраслей, которые оказывают мультипликативный эффект на развитие экономики в целом или на формирование отдельных рынков (труда, капитала и др.).

Кроме того, мотивом государственного участия может стать получение финансовых эффектов в виде повышения налоговых сборов или притока твердой валюты. Создание объектов, имеющих большее значение для национального престижа, также может проходить при непосредственном спонсировании со стороны органов государственной или муниципальной власти.

Какова же роль государства в осуществлении проектов?

Участие государства	Во-первых , государственный или муниципальный бюджет может быть непосредственным источником капитала
1) Непосредственный источник капитала	питала для осуществления проекта.

В этом случае, предоставляя субсидии или дотации, государство является спонсором проекта, а давая кредиты и займы, оно выступает в качестве кредитора.

Следует заметить, что государство редко выступает в этом качестве по своей воле. Субсидированию обычно подлежат проекты, имеющие системообразующее, социальное значение, но не способные давать коммерческую выгоду.

Зачастую остановка такого проекта приводит к столь негативным последствиям для бюджета, что ликвидационные расходы в случае остановки значительно превышают затраты, которые несет государство на субсидирование заведомо неэффективного проекта.

Если проект способен себя окупить, государственная поддержка может быть предоставлена в форме кредитов и займов. Но на это могут претендовать лишь отдельные проекты, так как бюджет капитальных расходов ограничен, а процедура его утверждения инерционна. Кроме того, весьма вероятным является пересмотр (секвестр) бюджетных ста-

тей, и рассматриваемый проект, если он напрямую зависит от государственной поддержки, может быть неожиданно приостановлен.

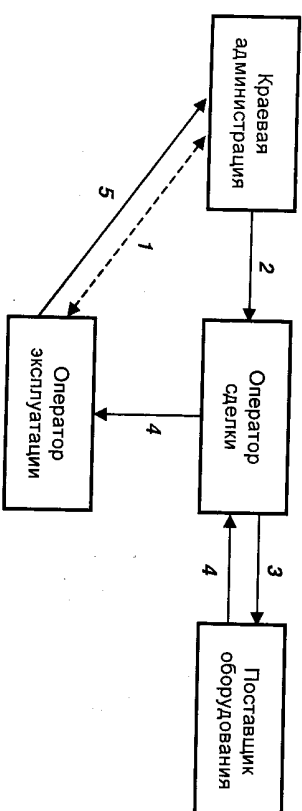
Поэтому общей рекомендацией для развивающихся стран является финансирование проектов таким образом, чтобы они не зависели от поддержки со стороны местного бюджета. При этом сама строка в бюджете полезна для проекта, так как рассматривается как уверенность, что государство не намерено мешать осуществлению проекта и заинтересовано в его благополучном завершении.

Рассмотрим пример проекта с прямым государственным участием.

Иллюстрация. Проект "Скорая помощь" с участием краевой администрации и краевого бюджета в качестве источника капитала

На приведенной ниже схеме цифры обозначают:

1 — администрация края приобретает пакет акций предприятия. В счет приобретения акций обязуется финансировать сделку по приобретению оборудования;



- 2 — администрация заключает договор поручения с оператором сделки и финансирует поручение;
- 3 — оператор сделки финансирует приобретение оборудования...
- 4 — ... и организует поставку оборудования оператору эксплуатации;
- 5 — происходит эксплуатация оборудования и выплаты налогов и дивидендов.

2) Гарант

Во-вторых, государство в лице правительственных или муниципальных

органов власти чаще выступает гарантом и выдает поручительства. Даже если оно просто дает разрешения или лицензии на определенные виды деятельности, оно страхует инициаторов проекта против правового риска, т.е. неопределенности, связанной с недостаточным развитием, возможным изменением законодательства или своеобразной его трактовкой со стороны чиновников всех рангов.

Однако в некоторых случаях объектом страхования выступает и кредитный риск. Важно понимать, что, когда федеральные или местные органы власти дают подобные гарантии, они стремятся лишь придать определенную степень авторитета совершаемым сделкам. Вместе с тем зачастую они совершенно не готовы платить по своим обязательствам, если страховое событие все-таки наступает.

Ситуация, в которой орган власти является гарантом, представлена ниже.

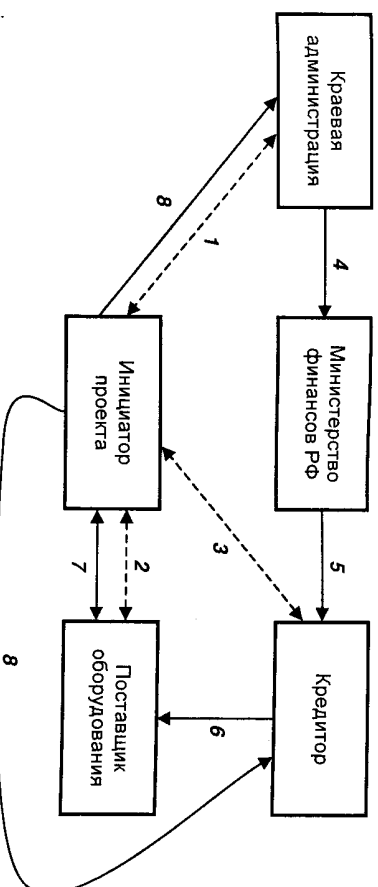
Обратим внимание, что представленный проект оказался неудачным примером участия государства в качестве гаранта: за время осуществления проекта изменилась ситуация на рынке сбыта, оборудование так и не было установлено и запущено, а администрация не смогла выполнить свои обязательства.

Этот пример еще раз подчеркивает важность гарантий со стороны не только авторитетных органов власти, но и потенциальных потребителей продукции и услуг проекта.

Иллюстрация. Проект с участием органов власти в качестве гаранта

На приведенной ниже схеме цифры обозначают:

- 1 — инициатор проекта согласовывает с администрацией условия поручительства...
- 2 — ...заключает договор о поставке оборудования...
- 3 — ...и договор о связанном кредите;
- 4 — поручительство краевой администрации;
- 5 — поручительство Минфина РФ перед кредитором;



- 6 — кредит на закупку оборудования на сумму 85% его стоимости;
- 7 — вылата 15% стоимости оборудования и поставка оборудования предприятию — инициатору проекта;
- 8 — запуск оборудования, вылата налогов, обслуживание долга.

3) Налоговые каникулы и льготы

В-третьих, одним из способов предоставить проекту кредит является

смягчение в отношении него налоговых требований, например отсрочка налоговых платежей до определенного срока. Этот вариант участия органов власти в проекте имеет тот недостаток, что если предприятие в конце срока оказывается неспособным погасить задолженность по налогу, то от этого бюджета может понести потери.

Например, иногда практикуется приобретение самого предприятия (его акций) в счет недоимки налоговых платежей. Тогда, если предприятие плохое, оно может оказаться для бюджета "денежным боровом", а его национализация зачастую еще более снижает инициативу, предпринимчивость менеджеров.

С другой стороны, если предприятие перспективное, с ценными активами и потенциально высокими денежными потоками, то его приобретение в счет недоимки налогов может быть формой злоупотребления со стороны бюрократии, стремящейся захватить этот "лакомый кусок" под свой контроль.

4) Концессии

Наконец, **6-четвертых**, одним из наиболее перспективных направлений сотрудничества государства и частного бизнеса является концессия в форме предоставления федерального или муниципального имущества в распоряжение частной компании.

Характерным и наиболее распространенным вариантом концессии является схема *BOT (build-operate-transfer)*. По этой схеме частная структура получает право построить, финансировать развитие и эксплуатировать объект государственной собственности в течение определенного времени. По завершении согласованного периода действующий объект с заданными технико-экономическими параметрами передается государству.

В другой схеме (*LBO — lease-develop-operate*) частная компания арендует действующий объект государственной собственности и землю, на которой он находится. Она развивает объект, а затем эксплуатирует его, перечисляя в бюджет органа государственного управления арендную плату. Подобные схемы выгодны, если объект в его теперешнем состоянии не способен принести прибыль, у государства нет средств на его завершение, а у частной компании нет денег для того, чтобы купить объект целиком.

Преимуществом схемы для обеих сторон является распределение рисков проекта между государством и частным бизнесом.

Передача объекта и строительство его частной фирмой позволяет государству выводить часть средств бюджета и направлять их на объект, менее коммерчески выгодные, но необходимые по объективным причинам. Кроме того, государство получает возможность воспользоваться более эффективными методами и технологиями, характерными для переловых компаний частного сектора.

Выгода частных компаний состоит в снижении правового риска (проект осуществляется при непосредственном patronage со стороны органа государственной власти) и в получении монопольного права на развитие перспективного с коммерческой точки зрения объекта. Это обстоятельство, однако, иногда создает почву для коррупции, так как приводит к неравенству условий конкурирующих компаний в зависимости от предпочтений высших чиновников.

Большая часть крупных проектов развития транспортной инфраструктуры, энергетики сегодня создается таким способом.

4.3. Проекты с участием иностранного инвестора

Если рассматривается крупный международный инвестиционный проект, менеджер, осуществляющий финансовые расчеты, должен уделить пристальное внимание ключевым вопросам, с которыми обычно сталкивается транснациональная корпорация, т.е. корпорация, осуществляющая операции не только на национальном рынке, но и за его пределами. Суть этих проблем иллюстрирует табл. 5.4.1.

Особенности деятельности компании на международном рынке

Таблица 5.4.1

Фактор	Национальная компания	Компания, вышедшая на международный рынок (МНК)
Характер операций	Все продажи и затраты осуществляются в одной национальной валюте (российской)	Расчеты осуществляются в разных валютах, что сказывается на подготовке текущей отчетности и на методологии обоснования решений
Владение собственностью	Все активы приобретены и используются на отечественном рынке	Активы размещены в разных странах, что заставляет учитывать особенности политической ситуации и законодательства этих стран
Рынок капитала	Структура финансирования сформирована целиком на российском рынке	Доступ к глобальным финансовым рынкам приводит к разнообразию форм и методов финансирования
Финансовые риски. Несистематический риск	Связаны с тенденциями российских финансовых рынков. Диверсификация несистематического риска ограничена возможностями российского рынка	Более высокие, чем на национальном рынке, процентный и валютный риски. Существуют возможности их хеджирования с помощью производных финансовых инструментов. Интернациональная диверсификация несистематического риска
Рынок сбыта продукции и факторов производства	Ограничен объемами национального рынка	Расширен за счет иностранных потребителей продукции и факторов производства

Источник: Лобниова Е.Н., Лимитовский М.А. Финансовый менеджер. — М.: ДеКА, 2001.

Вместе с тем специфика расчетов бюджета капитала международного инвестиционного проекта определяется всего двумя основными отличительными чертами:

- многовалютным характером международного проекта;
- трансформацией денежных потоков, связанной с особенностями валютного регулирования и спецификой структуры финансирования конкретного проекта.

Многовалютный характер проекта

Многовалютный характер проекта означает, что:

- а) проекты используют капитал из разных источников и стоимость капитала может быть выражена в процентах годовых в разном валютном выражении;
- б) разные элементы денежных потоков проекта могут быть выражены в различных валютах.

Сопоставимость ставок доходов

Если требуемые ставки доходности выражены в разных валютах, то они напрямую несопоставимы между собой. Это вызывает определенные трудности, например при определении средневзвешенной стоимости капитала. Чтобы сопоставить ставки, выраженные в различных валютах, их сначала приводят к одному валютному выражению. Наиболее часто при этом используется теория о паритете покупательной способности и о паритете процентных ставок.

Паритет покупательной способности

Теория паритета покупательной способности (*PPPT*) увязывает уровень инфляции различных валют с динамикой их курсов. Согласно этой теории обменные ставки различных валют изменяются так, что прирост курса одной валюты (валюта 1) отражает изменение ее покупательной способности относительно покупательной способности другой валюты (валюта 2).

Формальная запись *PPPT* выглядит следующим образом:

$$\Delta XR = \frac{1 + H_j}{1 + H_{\text{долл}}} - 1,$$

где ΔXR — прирост курса доллара США, выраженного в единицах j -й валюты;

H_j — инфляция любой j -й валюты, например рубля;

$H_{\text{долл}}$ — инфляция доллара США.

Например, если ожидаемый уровень инфляции рубля равен $H_{\text{руб}} = 12\%$ годовых, уровень инфляции доллара США $H_{\text{долл}} = 5\%$ годовых, курс “spot” доллара к рублю (USD/RUB) = 31, то согласно теории паритета покупательной способности *PPPT*:

$$\Delta XR = \frac{1 + H_j}{1 + H_{\text{долл}}} - 1 = \frac{1 + 0,12}{1 + 0,05} - 1 = 0,0667, \text{ или } 6,67\% \text{ годовых.}$$

Это означает, что ожидаемый через год курс доллара равен

$$31 \text{ руб./долл.} \times (1 + 0,0667) = 33,07 \text{ руб./долл.}$$

Эмпирическая проверка *PPPT*, проведенная на предельном статистическом материале, показала, что теория выполняется лишь приблизительно и может быть использована лишь при осуществлении долгосрочных прогнозов курса доллара.

Краткосрочные колебания курсов валют происходят в большей степени под влиянием менее фундаментальных и более конъюнктурных факторов, чем инфляция.

Теория паритета процентных ставок

Другая широко известная теория увязывает зависимость между процентными ставками (ставками до-

ходности), выраженными в разных валютах, и курсами этих валют. Это теория о паритете процентных ставок (*IPPT*).

Согласно теории паритета процентных ставок более высокая доходность, получаемая в одной валюте (валюте 1), должна обеспечивать сложившийся на рынке уровень доходности в другой валюте (валюте 2) и компенсировать ожидаемое падение стоимости валюты 1 по сравнению с валютой 2.

Формальная запись паритета процентных ставок выглядит так:

$$R_{\text{долл.}} = (1 + R_{\text{руб.}}) / (1 + \Delta XR) - 1$$

или

$$R_{руб.} = (1 + R_{долл.}) / (1 + \Delta XR) - 1,$$

где $R_{долл.}$ — доходность вложений в другой валюте (например, в долларах США);

$R_{руб.}$ — эквивалентная ей рублевая доходность;

ΔXR — прирост курса доллара (в рублях за 1 доллар США).

Например, если обменная ставка доллара США к фунту стерлингов сегодня составляет 1,5339 долл. за фунт (так называемая ставка спот), а безрисковые ставки по государственным обязательствам в фунтах равны 6% годовых, в долларах — 5,6% годовых, то ожидаемый курс фунта через полгода можно найти следующим образом:

а) темп прироста фунта согласно *IRPT* за полгода

$$\Delta XR = \frac{1 + 0,056/2}{1 + 0,06/2} - 1 = -0,001942, \text{ или } -0,1942\%;$$

б) ожидаемый (форвардный) курс через полгода

$$1,5339 \text{ долл./фунт} \times (100\% - 0,1942\%) / 100\% = 1,5309 \text{ долл./фунт.}$$

Этот курс будет ориентиром для дилеров валютного рынка при заключении ими срочных контрактов на валюту.

Наоборот, исходя из данных о доходности в одной валюте и ожидаемого прироста курса этой валюты относительно другой можно найти ставку доходности в другой валюте.

Приведение ставок доходности к одной валюте при осуществлении финансовых расчетов

Для того чтобы корректно рассчитывать бюджет инвестиционного проекта, в большинстве случаев бывает целесообразно все ставки доходности в задаче привести к одному валютному выражению независимо от того, в какой валюте действительно получают свои доходы участники проекта.

При этом для получения внутренне непротиворечивой финансовой модели рекомендуется использовать известные параметры *IRPT* и *RRPT*, увязывающие инфляцию, курс валюты и ставки доходности, а не строить независимые друг от друга прогнозы этих величин. Как известно, чем больше количество независимых друг от друга экзогенных параметров, используемых в модели, тем менее устойчивым получается решение.

Мультивалютные денежные потоки и принципы оценки международных проектов

Различные элементы денежных потоков международных инвестиционных проектов также могут быть выражены в разных валютах. На-

пример, если продукт проекта поставляется на экспорт, а производится в России, то выручка от продажи в какой-то ее части будет выражена в иностранной валюте, а затраты — в рублях.

Вместе с тем если проект предполагает закупку техники и технологии за рубежом, а продажи продукции будут осуществляться на отечественном рынке, то отдельные категории затрат, наоборот, проиндексируются по курсу иностранной валюты, а объемы реализации отразят тенденции внутреннего рынка России.

Проекты такого рода можно оценить двумя способами:

- 1) все денежные потоки проекта выражаются в иностранной валюте, а затем дисконтируются по стоимости капитала, также выраженной в иностранной валюте;
- 2) денежные потоки проекта выражаются в рублях с учетом прогноза рублевых цен, а в качестве дисконта принимается номинальная ставка доходности (стоимость капитала) в рублях. Результат (*NPV*) может быть затем переведен в иностранную валюту с использованием спот-ставки доллара к рублю.

Ситуация 5.5. Обоснование требуемого уровня доходности для международного проекта

Транснациональная корпорация из США планирует вложить деньги в проект в России. Известна следующая финансовая информация, относящаяся к этим странам:

США:	
инфляция доллара $h_{долл. А}$	4% в год
ставка доходности по долгосрочным государственным обязательствам R_f	7% годовых
среднегодовая доходность индекса <i>S&P100</i>	15% годовых
коэффициент систематического риска β для подобных проектов в США	0,95

Россия:инфляция рубля $h_{руб.Р}$

27% в год

средний прирост курса доллара на рынке РФ (ΔXR) 17,59% за год

Каким может быть требуемый уровень доходности для данного проекта?

Решение (один из вариантов)

Согласно теореме о паритете покупательной способности инфляция американского доллара внутри России определяется тем, какова инфляция российского рубля и как складывается динамика обменных ставок рубля к доллару на внутреннем рынке России:

$$(1 + h_{руб.Р}) / (1 + h_{долл.Р}) - 1 = \Delta XR.$$

Приняв за x внутреннюю инфляцию доллара в РФ, получим:

$$\frac{0,27 - x}{1 + x} = 0,1759,$$

откуда $x = 0,08$, или 8% годовых.

Если бы данный проект осуществлялся в США, требуемая доходность для него согласно модели стоимости капитальных активов была бы равна:

$$E(r) = 7\% + 0,95 \times (15\% - 7\%) = 14,6\% \text{ годовых.}$$

Однако в РФ риск выше, в связи с этим выше и уровень доходности на вложенные средства и, как следствие, поскольку это дополнительное повышение доходности не сопровождается соответствующим ростом потребности корзинны, выше и уровень инфляции доллара.

Следовательно, локальное повышение инфляции инвестиционного доллара в России — прямой результат более высоких доходности и уровня риска на рынке РФ.

Таким образом, найти требуемый уровень доходности в РФ можно исходя из предположения о связи риска и уровня инфляции инвестиционного доллара РФ по отношению к потребительскому доллару в США:

$$E(r) = (1 + h_{долл.Р}) / (1 + h_{долл.А}) \times (1 + E(r)) - 1;$$

$$E(r) = \frac{1 + 0,08}{1 + 0,04} (1 + 0,146) - 1 = 0,1901, \text{ или } 19,01\% \text{ годовых}$$

в долларах США.

Трансформация денежных потоков

Иногда денежные потоки проекта трансформируются под влиянием структуры его финансирования.

Дело в том, что договоренности, достигнутые между участниками проекта, вносят дополнительные условия в его содержание, что часто оказывает влияние на денежные потоки. Иногда такие эффекты можно считать побочными и на их приведенную стоимость корректировать результаты ранее выполненных расчетов.

Однако часто приходится вносить соответствующие изменения в структуру бюджета проекта. Например, вместо получения денежных потоков по проекту его участники получают доходы в форме дивидендов проектной компании. Дивиденды — это часть бухгалтерской прибыли, а не свободный денежный поток.

Соответственно часть денег будет до некоторого времени оставаться в банке на счету проектной компании, а не поступать в распоряжение спонсоров, имеющих право только на дивиденды. Банк будет начислять на эти средства процентный доход, но спонсоры не смогут их реинвестировать. В результате денежный поток проекта для них трансформируется.

В другом случае банк может потребовать, чтобы инициаторы проекта поддерживали на его счету неснижаемый остаток денег в обеспечение очередных платежей по долгу. В результате часть денежных потоков проекта будет заблокирована на счете в этом банке.

Еще одна причина, по которой трансформируются денежные потоки, состоит в том, что участие в проекте иностранных инвесторов может породить проблему репатриации полученных ими доходов.

И если в стране, где осуществляется проект, законы, регулирующие валютный контроль, достаточно строгі, проблема может существенно изменить представление о доходности проекта. Особенно это актуально для стран с развивающимися рынками, в которых периодически обостряется дефицит твердой валюты.

Стремясь поддержать стоимость национальной валюты и сократить отток твердой валюты за рубеж, государство может (официально и неофициально) создавать препоны для свободного перемещения денежных средств, например путем

лицензировании определенных операций. Это может привести к замедлению платежных потоков, "оседанию" денег на счетах в упомянутых банках.

Тем самым схема получения доходов от проекта во времени изменится, а денежный поток проекта будет видоизменен, или трансформирован.

Приведенная ниже ситуация иллюстрирует проблеме оценки многовариантных проектов и трансформации их денежных потоков.

Ситуация 5.6. Анализ международного инвестиционного проекта выплаты алюминия из вторичного сырья

Описание проекта

Проект предусматривает приобретение и завершение обустройства здания, закупку и модернизацию печей и другого технологического оборудования для выплаты алюминия из вторичного сырья. Его основные параметры: срок жизни — 5 лет, срок выхода на проектную мощность — 1 год.

Наименование показателя	Значение показателя, тыс. долл., по годам	
	1-й	со 2-го по 5-й ежегодно
Выручка от реализации	24 375	48 000
Текущие затраты без амортизации	20 588	38 010
Амортизация	1 800	3 000

Ликвидационная стоимость за вычетом налогов, ликвидационных расходов и с учетом времени ликвидации — 30 551 тыс. долл.

Участники проекта

Проект осуществляется силами совместного предприятия АО "Север". Его учредители:

- российская корпорация "Втормет". Ее доля в уставном капитале СП — 50%;
- корпорация *KT, Inc*, зарегистрированная на Кипре. Ее доля — 50%.

Потребность в инвестициях

Для осуществления проекта требуются следующие инвестиции, млн долл.:

0-й период	— 12;
1-й год	— 5;
2-й год	— 1,5.

Финансирование

Собственный капитал, млн долл.:

- вклад российского партнера — 5;
- вклад зарубежного партнера — 5.

Заемный капитал:

- долгосрочный кредит в долларах США на цели осуществления проекта. Сумма — 2 млн долл., срок — 5 лет, предоставление кредита в нулевом периоде, проценты выплачиваются ежегодно;
- кредит в РФ в рублях в сумме, эквивалентной 1809 тыс. долл. по текущему курсу, с предоставлением данного кредита разовым платежом в конце 1-го года осуществления проекта. Выплата процентов — ежегодно в конце года, погашение принциала — в конце 5-го года.

Остальная сумма инвестиций производится за счет доходов проекта.

Разделение доходов от проекта

В течение срока жизни проекта учредители получают доходы в форме дивидендов. Остальная сумма свободного денежного потока блокируется на специальном счете в российском банке, предоставлявшем кредит проектной компании (как гарантийный депозит), с начислением 28% годовых в рублях.

Процентные ставки

В период осуществления проекта, как ожидается, будут действовать следующие годовые процентные ставки:

- среднегодовая инфляция рубля — 28% годовых;
- инфляция доллара США — 4% годовых;
- ставка по рублевому кредиту — 38% годовых в рублях;
- ставка по кредиту в долларах США — 9% годовых;
- безрисковая ставка — 5,5% годовых в долларах США;
- рыночная премия за риск инвестирования в акции на российском рынке — 25% годовых в долларах США.

Риск

Для отрасли "цветная металлургия" опцианный от финансового рычага коэффициент β равен 0,35.

Фискальные условия

Ставка налога на дивиденд на Кипре — 4,25%.

Ставка налога на прибыль предприятий в РФ — 30%.

Требуется оценить данный проект по критерию NPV с позиции зарубежных партнеров (кипрской компании).

Решение (Жирным шрифтом напечатаны исходные данные)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1 Бюджет проекта совместного предприятия										
2 Расчет денежных потоков от активов, тыс. долл.										
3	Год	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й			
4	Выручка от реализации	0	24 375	48 000	48 000	48 000	48 000			
5	Текущие затраты без амортизации	0	20 588	38 010	38 010	38 010	38 010			
6	Амортизация	0	1 800	3 000	3 000	3 000	3 000			
7	Налогооблагаемая прибыль	0	1 987	6 990	6 990	6 990	6 990			
8	Налог на прибыль (30%)	0	596	2 097	2 097	2 097	2 097			
9	Чистая прибыль (NOPAT)	0	1 391	4 893	4 893	4 893	4 893			
10	Дисконтационная стоимость	0	0	0	0	0	30 551			
11	Инвестиции	12 000	5 000	1 500	0	0	0			
12	CF	-12 000	-1 809	6 393	7893	7 893	38 444			
13 Финансирование										
14	Собственный капитал, тыс. долл.			10 000						
	В том числе:									
15	зарубежного партнера			5 000						
16	российского партнера			5 000						
17	Кредит в долларах США, тыс. долл.			2 000						
18	Кредит в рублях в РФ, эквивалент суммы в тыс. долл.			1 809						
19	Неразмещенная прибыль			4 691	(Инвестиции минус внешнее финансирование)					
20 Процентные ставки и инфляция										
21	Инфляция рубля, ожидаемая	28%								
22	Инфляция доллара	4%								
23	Ожидаемый рост курса доллара	23%	в год (по паритету покупательной способности PPPT)							
24	Ставка доходности блокированных средств	в руб.	28%			в долл. США	4%	(по IRRТ)		
25	Ставка по кредиту в рублях		38%	годовых						
26	Ставка по кредиту в валюте		9%	годовых						

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
27	(Таблица, приведенная ниже, анализируется по столбцам)									
28	Расчеты по блокированному фонду и определение репатриированного СР									
29	Блокированный фонд начала года			0,00	383	2 506	4 969	(перенос стр. 39)		
30	СР от активов проекта			6 393	7 893	7 893	38 444	(стр. 12)		
31	Процент по блокированному фонду			0,00	15	100	199	(стр. 29 × F24)		
32	Возвращение рублевого долга			0,00	0	0	-788	(корр. к В23)		
33	Проценты по рублевому долгу			-559	-454	-369	-300	(корр. к В23)		
34	Налоговый шт по российскому долгу			168	136	111	90	(стр. 33 × 30%)		
35	Дивиденды, российского партнера			-2 810	-2 734	-2 636	-2 542	(см. условия)		
36	Налог на дивиденды (4,25%)			-119	-116	-112	-108			
37	Накопленный фонд			3 073	5 124	7 493	39 964	(сумма стр. 29-36)		
38	Репатриация прибыли ТНК			-2 690	-2 618	-2 524	-2 434	(дивиденды без налога)		
39	Блокированный фонд конца года			383	2 506	4 969	37 530	(стр. 37 + 38)		
40	Репатриация части блокированного фонда			0	0	0	-18 765	(половина совместно доле)		
41	Репатриация денежного потока			-7000	0	2 690	2 618	2 524	21 199	
42	Ставка дисконта									
43	Коэффициент β безрычаговый			0,35		D/E	0,11	(D18/D17 + D15 + D16 + D19)		
44	Безрисковая ставка в США			6,0%						
45	Рыночная премия $R_m - R_f$			25%						
46	Скорректированный коэффициент β			0,38		(по формуле Р. Хамды на финансовый рычаг $\beta_{A3} \times (1 + E_{A3} \times (1 - 0,3))$)				
47	Требуемая доходность E(r)			15,4%		(по модели CAPM)				
48	Оценка проекта с учетом финансирования в стране — экспортере капитала									
49	NPV, тыс. долл.			8496,73	(по репатрированному потоку — стр. 41)					
50	Налоговый шт в связи с кредитом в долларах США по предпринятию в целом									
51	Разовый платеж, тыс. долл.			54	всего 160,50 млн долл. (PV 4 платежей по ставке С26)					
52	Эффект от налогового шт для иностранного партнера (50%)					80,25				
53	APV без отсрочки налога, тыс. долл.			8576,98	(D49 + E51)					

Таким образом, любой крупный инвестиционный проект может быть представлен как сложный комплекс взаимосвязанных проектов его участников.

Каждый участник имеет свой собственный интерес в проекте, вносит свой вклад в его осуществление и получает от него свой денежный поток.

Для того чтобы проект был жизнеспособен, он должен быть снабжен всем необходимым для его осуществления и давать возможность каждому из участников достичь своей цели.

Международный инвестиционный проект бывает трудно оценить из-за того, что такие проекты имеют, как правило, мультивалютный характер и их денежные потоки могут быть трансформированы в связи с особенностями национального законодательства и условиями соглашений между участниками.

Это вызывает необходимость специальными методами приводить все ставки и денежные потоки таких проектов к одной валюте. Кроме того, это усложняет бюджет денежных потоков.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 5

- 1 Суть системного подхода состоит в том, чтобы объект изучения рассматривался не как "черный ящик", характеризующийся только входными и выходными параметрами, но чтобы раскрывалась его внутренняя структура. Это позволяет не упустить из рассмотрения важные стороны и связи изучаемого объекта, процесса, явления. Почему уместен системный подход при оценке инвестиций?

Анализируя любой проект, легко видеть, что мы имеем дело со сложной системой, причем наша задача чаще всего требует изучения не только всей системы в целом, но и ее отдельных элементов.

Вместе с тем отдельный проект сам может стать элементом более сложного образования — инвестиционного комплекса. И тогда, сконцентрировав внимание на отдельном элементе (проекте), мы можем принять решение, не оптимальное для системы в целом.

- 2 Разнообразные проекты в рамках одного проектного комплекса должны быть скомбинированы так, чтобы:
 - отвечать общей стратегии компании и способствовать достижению глобальной цели, которую преследуют инвесторы;
 - создать условия для привлечения внешнего финансирования и вместе с тем минимизировать потребности в дополнительных ресурсах, в том числе финансовых;
 - обеспечивать внутреннюю непротиворечивость и устойчивость проектного комплекса, минимизацию его рисков;
 - максимизировать коммерческую эффективность системы взаимосвязанных проектов.

Такой подход не означает, что в первую очередь следует осуществлять наиболее эффективные с коммерческой точки зрения инвестиции. Важно добиться максимального коммерческого эффекта всего проектного комплекса в целом.

- 3 Любой крупный инвестиционный проект может быть представлен как сложный комплекс взаимосвязанных проектов его участников.

Каждый участник имеет свой собственный интерес в проекте, вносит свой вклад в его осуществление и получает от него свой денежный поток.

Для того чтобы проект был жизнеспособен, он должен быть снабжен всем необходимым для его осуществления и давать возможность каждому из участников достичь своей цели.

- 4 Международный инвестиционный проект бывает трудно оценить из-за того, что такие проекты имеют, как правило, мультивалютный характер и их денежные потоки могут быть трансформированы в связи с особенностями национального законодательства и условиями соглашений между участниками.

Это вызывает необходимость специальными методами приводить все ставки и денежные потоки таких проектов к одной валюте. Кроме того, это усложняет бюджет денежных потоков.

Глава 6

РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ В ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ: ЦЕННОСТЬ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ И УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ГИБКОСТИ

1. РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ НА СТОРОНЕ АКТИВОВ И ИХ ВИДЫ
2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ
3. ОЦЕНКА РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ БЛЕКА — ШОЛЬЦА
4. РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ НА СТОРОНЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЕЙ И СОВЕТСТВЕННОГО КАПИТАЛА
5. ОГРАНИЧЕНИЯ И НЕДОСТАТКИ АНАЛИЗА РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ

В данной главе рассматривается альтернативная технология оценки инвестиционных решений. Традиционная технология, или *DCF*-анализ, о котором в основном шла речь ранее, не затрагивает ряд факторов, от которых зависит эффективность инвестиций. Это прежде всего возможности менеджеров изменять проект по мере его осуществления, принимать управленческие решения, направленные на улучшение свойств объекта инвестирования в зависимости от складывающейся ситуации. Анализ реальных опционов (*ROA*) как раз и был разработан для того, чтобы учесть управленческую гибкость и, определив ее ценность, дать более объективную интегральную характеристику проекта. С определенной точки зрения можно сказать, что *ROA* — это результат развития *DCF*-подхода, поскольку базируется на представлении о ценности проекта как приведенной стоимости его денежных потоков.

В этой главе мы рассмотрим, какие виды реальных опционов оцениваются в настоящее время на стороне активов и на стороне пассивов баланса предприятия, как они влияют на ценность проекта. На примерах будет разобрана технология анализа реальных опционов и определены основные достоинства, а также трудности и проблемы метода *ROA*.

Для понимания материала гл. 6 нужно ознакомиться с приложением 2, где даны некоторые сведения об опционах и их ценообразовании.

§1. РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ НА СТОРОНЕ АКТИВОВ И ИХ ВИДЫ

1.1. Недостатки традиционной DCF-технологии

*Экономическая и стратегическая
ценность*

В настоящее время метод дисконтирования денежных потоков проекта и оценка NPV наиболее популярны среди менеджеров большинства корпораций. Критерий NPV напрямую связан с целью собственников и финансового менеджмента — максимизацией ценности компании. Он показывает, насколько должны увеличиться благосостояние собственников компании, ее рыночная (экономическая) ценность, если компания примет проект.

Однако все ли аспекты (факторы) ценности при таком подходе принимаются во внимание? Многие считают, что нет. *Экономическая ценность*, определенная как приведенная стоимость свободных денежных потоков, не учитывает таких стратегических аспектов, как перспективы будущего роста и качество управления, возможность проявить управленческую гибкость при осуществлении проектов.

Поэтому в противовес экономической ценности некоторые ученые предлагают ввести более полное понятие *стратегической ценности бизнеса*, которое не ограничивается только денежными потоками, непосредственно относящимися к анализируемому проекту, но охватывает и ценность стратегических перспектив, которые могут быть получены от его осуществления. В чем отличие и преимущество такого подхода?

Разберем ситуацию.

Ситуация 6.1. Разнообразные реальные опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе. Однолетнее бинарное Дерево, метод DTA

Специализацией Каракурумского автомобильного завода является выпуск микролитражных автомобилей, основным конкурентным преимуществом которых является низкая цена. Поэтому неудивительно, что важнейшей стратегической задачей завода его руководство считает удешевление производства, комплектующих деталей и системы сбыта производимых автомобилей.

Если проанализировать модельный ряд автомобилей, выпускаемых заводом, то можно сделать вывод, что именно на удешевление были направлены научно-исследовательские и опытно-конструкторские изыскания последнего десятилетия. В частности, по мнению руководства, для завода было бы перспективно организовать собственное производство комплектующих деталей из пластмассы.

Как показывают маркетинговые исследования, рынок комплектующих деталей для микролитражных автомобилей неуклонно растет. Это связано с ростом объемов производства таких машин. Вместе с тем доля изделий из пластмассы в общей стоимости машинокомплекта также растет. Последнее, видимо, обусловлено и технологической необходимостью, и предпочтениями большинства потенциальных потребителей.

Ведь в России в настоящее время на рынке листового проката существует диктат цен трех металлургических комбинатов (ОАО "Северсталь", ОАО "Новолипецкий металлургический комбинат" и ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат"). Рост цены продукции этих комбинатов всего за полгода на 40% привел к существенному удорожанию производимых автомобилей и соответственно к снижению их конкурентоспособности. Поскольку рост цен на металл прогнозируется и в дальнейшем, важно по возможности заменить металлургические узлы и детали автомобилей на пластмассовые.

В регионе существует ряд факторов, позволяющих организовать пластмассовое производство комплектующих деталей, в частности:

- имеющиеся запасы углеводородного сырья и развитая система их добычи;
- крупнейшие в Европе мощности по переработке нефти и газа;
- заинтересованность органов региональной власти в реализации продукции более высоких переделов, чем исходное сырье;
- наличие рабочей силы и управленческих кадров высокой квалификации.

Все перечисленное и легло в основу бизнес-идеи проекта производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе. Проектом предусмотрены

закупка двух термопластавтоматов у канадской компании *GGG Packaging Systems*, их поставка и организация производства изделий из полистирола и полипропилена (поставщик полимеров — ОАО «Энскнефтехим»).

Для проекта разработаны два сценария дальнейшего развития в зависимости от ожидаемого спроса:

- 1) оптимистический — предполагает умеренно-высокий спрос на автомобили и умеренный спрос на рынке комплектующих (запчастей);
- 2) пессимистический — умеренно-низкий спрос на автомобили и отсутствие спроса на рынке комплектующих деталей.

Денежные потоки проекта для обоих сценариев представлены в таблице (тыс. руб.).

Сценарий развития	Величина денежного потока, тыс. руб., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	3-й
Оптимистический	-5206	2078	3233	3556
Пессимистический	-5206	88	456	669

Как полагают менеджеры компании, оба сценария развития проекта равновероятны. Стоимость капитала равна 20% годовых.

- а) Требуется оценить проект с помощью критерия *NPV* и построить однокорневое бинарное дерево решений.

Решение а

Инвестиции в проект составляют $IC = 5206$ тыс. руб. Ценность активов проекта в 1-м году будет равна:

- при оптимистическом сценарии

$$V_o = 2078 \text{ тыс. руб.} + \frac{3233 \text{ тыс. руб.}}{1+0,2} + \frac{3556 \text{ тыс. руб.}}{(1+0,2)^2} + \frac{5533 \text{ тыс. руб.}}{(1+0,2)^3} = 10\,443,58 \text{ тыс. руб.};$$

- при пессимистическом сценарии

$$V_p = 88 \text{ тыс. руб.} + \frac{456 \text{ тыс. руб.}}{1+0,2} + \frac{669 \text{ тыс. руб.}}{(1+0,2)^2} + \frac{703 \text{ тыс. руб.}}{(1+0,2)^3} = 1\,339,41 \text{ тыс. руб.}$$

Ожидаемая ценность бизнеса:

$$E(V) = V_o P_o + V_p P_p,$$

где P_o и P_p — вероятности оптимистического и пессимистического развития событий;

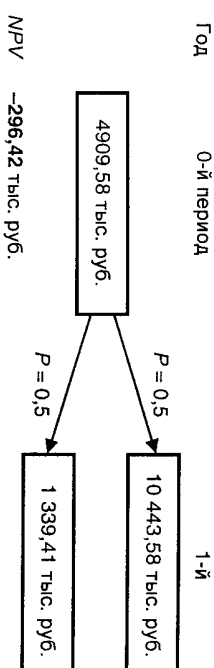
$$E(V) = 0,5 \times 10\,443,58 \text{ тыс. руб.} + 0,5 \times 1\,339,41 \text{ тыс. руб.} = 4\,909,58 \text{ тыс. руб.}$$

Чистая приведенная стоимость

$$NPV = E(C) - IC = 4\,909,58 \text{ тыс. руб.} - 5\,206 \text{ тыс. руб.} = -296,42 \text{ тыс. руб.}$$

Это могло бы означать, что проект невыгоден и его надо отвергнуть.

Нарисуем дерево ценности, или дерево решений, для данного проекта.



Риск как фактор ценности

Что можно было бы сказать о результатах такого анализа? Очевидно,

что проект невыгоден. Но смущают два обстоятельства.

Во-первых, ни один из сценариев не дает результата, который получается при усреднении. Это значит, что с вероятностью 0,5 при осуществлении такого проекта мы получим более весомый отрицательный результат, чем тот, который рассчитали. А с вероятностью 0,5 упустим очень выгодный проект, который, возможно, будет аномально доходным.

Некоторые предприниматели считают, что если иногда чертя голову вы не будете бросаться в такие проекты, то мифы о сказочном обогащении в отношении вас так и останутся мифами. С этой точки зрения риск является фактором, способствующим ценности проекта, поскольку дает надежду (пусть и не твердую) на получение аномальных доходов.

Традиционный же *DCF*-анализ рассматривает риск исключительно как негативный фактор (вспомните модель *SARМ*: за больший риск предприниматели назначают более высокий уровень доходности и дисконтируют денежные потоки проекта по более высокой ставке).

Управленческая гибкость
как фактор ценности

Во-вторых, в данном анализе никак не оценивалась роль менеджеров, управляющих проектом. По традиции концепции все, что должен делать менеджер, — это следить за тем, чтобы проект осуществлялся по заранее определенному наиболее вероятному сценарию. На самом деле активный менеджер может сделать гораздо больше. В частности, в его власти:

- сократить, приостановить или остановить негативные процессы, которые могут начаться при осуществлении проекта;
- развить позитивные черты проекта, тиражировать его опыт на других объектах;
- отсрочить проект до получения новой информации, имеющей коммерческую ценность;
- изменить корпоративную, инвестиционную или финансовую стратегию в соответствии с новыми условиями;
- сократить в контрактах негативную сторону рисков, увеличив позитивную;
- воспользоваться новыми возможностями финансирования проектов и корпораций, оперативно изменить структуру и стоимость капитала.

Все это делается не случайным образом, а в соответствии с целью проекта, поэтому, как правило, увеличивает его эффективность. Рассмотрим более подробно эти дополнительные возможности.

1.2. Опционы на сокращение и на выход из бизнеса (проекта)

Опцион на сокращение бизнеса

Первая из таких возможностей — это единичное или поэтапное сокращение бизнеса или проекта в случае, если ситуация развивается по нежелательному сценарию и проект терпит убытки. Такая возможность существует не у каждого проекта, и в разных проектах она присутствует в различной степени.

Например, если инициатор связан долгосрочными обязательствами, фиксирующими объемы и цены поставок или за-

купок, то сократить бизнес, даже если это и целесообразно, не всегда возможно. Напротив, если организационно и технологически проект легко может быть сокращен, это может придать ему дополнительную привлекательность.

Иллюстрация

Предположим, некий Закарыйский ликероводочный завод производит три вида водки — “Кедровую”, “Еловую” и “Дубовую”. Социологический опрос, проведенный отделом маркетинга в местах наибольшего скопления потребителей, выявил падение спроса на продукцию марки “Дубовая”. Выпуск этой марки может стать нерентабельным.

Однако полное прекращение выпуска также может быть нецелесообразно из-за целого ряда негативных последствий, которые повлечет сокращение объемов производства. Поэтому было принято решение остановить только одну из двух технологических линий, выпускающих эту водку.

В будущем на освободившейся площади планируется разместить технологическое оборудование по производству безалкогольных напитков, отчего предприятие станет, по мнению специалистов, более эффективным.

Возможность на каком-то этапе сократить объем производства называется реальным опционом на сокращение. В проектах с высоким риском его присутствие может быть очень желательным, поскольку способно снизить потенциальные убытки, поэтому естественно, что этот опцион может придать дополнительную ценность такому инвестиционному проекту.

Рассмотрим, как можно было бы оценить этот дополнительный эффект в конкретной ситуации.

Ситуация 6.1

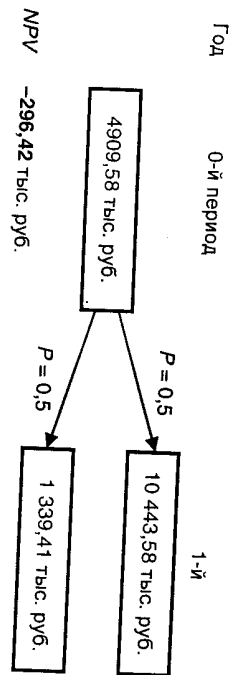
(Продолжение). Разнообразные реальные опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе.

Однолетнее бинарное дерево, метод ДТА

Вернемся к проекту Каракурумского автомобильного завода. Воспроизведем рассчитанные по нему денежные потоки и бинарное дерево ценности, которое мы построили ранее.

Сценарий развития	Величина денежного потока, тыс. руб., по годам				
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й
Оптимистический	-5206	2078	3233	3556	5533
Пессимистический	-5206	88	456	669	703

Дерево ценности:



Условие (продолжение). Опцион на сокращение бизнеса

б) По поводу поставляемого оборудования известно, что оно может работать в двух режимах — облегченном и нормальном. Переход на облегченный режим способен снизить производительность оборудования и сократить денежные потоки на 20%. Вместе с тем он потребует небольших дополнительных инвестиций и временных издержек (остановка, регулировка, пусконаладочные работы). По оценке, они составят 82 тыс. руб.

Изменится ли при таком условии эффективность инвестиционного проекта?

Решение б

Очевидно, нет. При оптимистическом развитии событий сокращать бизнес (да еще тратить на это деньги) было бы бессмысленно. При пессимистическом же варианте все денежные потоки после 1-го года положительные, поэтому сокращать производство в 1-й год тоже невыгодно — это означает Действительно, при сокращении производства на 20% получим, что ценность бизнеса при пессимистическом сценарии равна

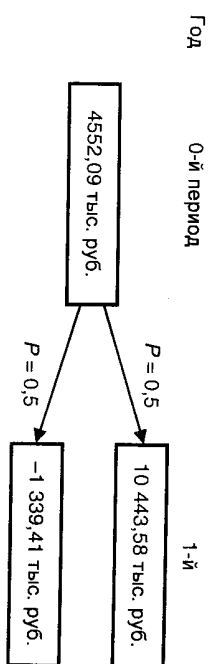
$$V_p = 88 \text{ тыс. руб.} + (1339,41 \text{ тыс. руб.} - 88 \text{ тыс. руб.}) \times (1 - 0,2) - 82 \text{ тыс. руб.} = 1007,12 \text{ тыс. руб.}$$

Здесь 88 тыс. руб. — денежный поток, получаемый по результатам 1-го года; 1339,41 тыс. руб. — 88 тыс. руб. — стоимость денежных потоков после двух лет (2, 3, 4-го годов). Она сокращается на 20%; 82 тыс. руб. — вложения капитала в сокращение бизнеса.

Поскольку 1007,12 тыс. руб. (ценность сокращенного бизнеса) меньше 1339,41 тыс. руб. (ценность бизнеса в прежнем объеме), сокращение бизнеса невыгодно.

Опцион на сокращение бизнеса имел бы ценность, если бы в пессимистическом варианте все потоки проекта были отрицательны (например, его ценность была бы равна не плюс, а минус 1339 тыс. руб.). Тогда, сократив бизнес, инициаторы проекта могли бы сократить свои убытки.

Действительно, предположим, что денежные потоки проекта были бы таковыми же по абсолютной величине, но отрицательными. Тогда дерево ценности для проекта выглядело бы следующим образом:



А ценность сокращенного бизнеса была бы в пессимистическом сценарии равна:

$$V_p = -88 \text{ тыс. руб.} + (-1339,41 \text{ тыс. руб.} - (-88 \text{ тыс. руб.})) \times (1 - 0,2) - 82 \text{ тыс. руб.} = -1171,13 \text{ тыс. руб.}$$

Поскольку -1171,13 немного больше, чем -1339,41, было бы лучше сократить бизнес (хотя и в этом случае выгода от сокращения, как видно из расчетов, была бы небольшой).

Опцион на выход из бизнеса (проекта)

Для потенциально убыточных проектов, как правило, более ценной является возможность полностью покинуть бизнес (остановить проект), получить за него ликвидационную стоимость и тем самым полностью (а не частично) избавить себя от убытков, ожидаемых в будущем. Такая возможность, как мы помним из материала гл. 3, называется реальным опционом на выход.

Аналогия реальных опционов с их прототипами на финансовых рынках очевидна. Опцион PUT — это право продать актив по фиксированной цене в будущем. Представленные выше реальные опционы — это возможность продать бизнес

(или его часть) по фиксированной цене (фиксированной или взятой по консервативной оценке ликвидационной стоимости) через определенное время после начала проекта.

Примером опциона на выход является не только возможность выхода из проекта. Это могут быть также различные положения заключаемых договоров, позволяющие при определенных условиях выйти из них (опционы на выход из контракта). Это также страхующие гарантии об обратных закупках товара в случае, если на него не будет рыночного спроса.

Например, канадская компания может продавать на российский рынок установки по производству парентеральных растворов. В придачу к оборудованию она может взять на себя гарантии выкупать определенную квоту произведенной продукции, если на внутреннем рынке спрос будет низок. Такая компания фактически предложит "запасной выход" из покупателям оборудования, т.е. в дополнение к оборудованию она предложит покупателю опцион *PUT*.

Ситуация 6.1

(Продолжение). Разнообразные реальные опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе.
Однолетнее бинарное дерево, метод DTA

Вернемся к проекту Каракурумского автомобильного завода. Еще раз произведем рассчитанные по нему денежные потоки.

Сценарий развития	Величина денежного потока, тыс. руб., по годам				
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й
Оптимистический	-5206	2078	3233	3556	5533
Пессимистический	-5206	88	456	669	703

Условие (продолжение). Опцион на выход из бизнеса

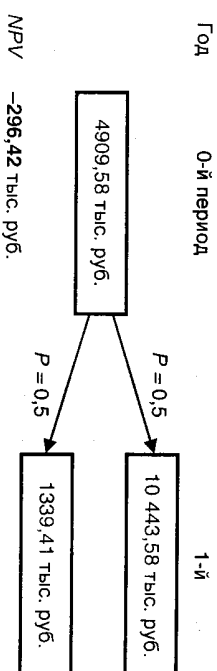
в) У Каракурумского автомобильного завода в течение года есть возможность продать полный комплект формовочного оборудования компании ОАО "ЭП ЭРА", которая занимается производством пластмассовой игрушки. Таким образом, можно ликвидировать проект.

Руководство этого ОАО выразило заинтересованность в такой сделке. К сожалению, данная компания не может похвастаться большой платежеспособностью и цена, которую она готова реально заплатить за термoplastавтоматы, невелика. Чистая выгода от ликвидации проекта в 1-й год не превысит 1500 тыс. руб. (что чрезвычайно мало по сравнению с инвестициями автозавода в проект, которые составили, как мы помним, 5206 тыс. руб.).

Изменит ли данная возможность выхода (опцион на выход из бизнеса) расчетный эффект от проекта?

Решение 6

Дерево ценности проекта без опционов, как мы помним, выглядит следующим образом:



Если ход проекта будет соответствовать оптимистическим ожиданиям, выходить из проекта незначит.

Если же реализуется пессимистический сценарий, то менеджмент встанет перед дилеммой: продолжить проект или выйти из него?

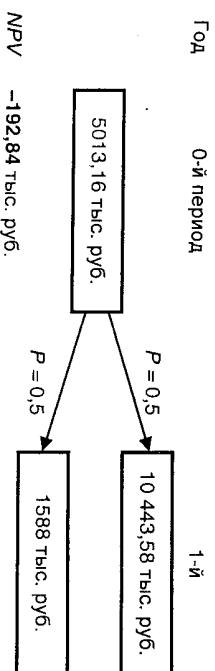
В случае продолжения ценность бизнеса составит 1339,41 тыс. руб., как следует из построенного дерева ценности проекта.

В случае ликвидации будет получен денежный поток 1-го года 88 тыс. руб. и чистая ценность ликвидации 1500 тыс. руб. Итого

88 тыс. руб. + 1500 тыс. руб. = 1588 тыс. руб.

Выгоднее ликвидировать бизнес (1588 > 1339,41).

Дерево ценности проекта с опционом на выход будет выглядеть так:



А чистая выгода от возможности покинуть бизнес (премия за опцион P_{UT}) составит, тыс. руб.:

$$C_{P_{UT}} = NPV_{\text{с опц.}} - NPV_{\text{без опц.}} = -192,84 - (-296,42) = 103,58.$$

Хотя возможность выйти из бизнеса повысила его ценность, она не дала эффект от проекта положительным. Проект в целом по-прежнему невыгоден.

Дерево решений для проекта и для опциона

Таким образом, для того чтобы считать ценность опциона, надо сначала построить бинарное дерево решений (дерево ценности) для базисного проекта.

Затем следует понять, какое влияние могут оказать те или иные решения на результат проекта, т.е. построить такое же дерево для проекта уже с учетом влияния опционов.

И наконец, рассчитав эффект проекта с учетом опционов, отнять от него базисный эффект без их учета. Так можно получить ценность самого реального опциона.

Можно пойти по другому пути. После того как будет построено базисное дерево решений, второе дерево можно строить уже для самого опциона. Для этого в узлах дерева надо оценить эффект, получаемый непосредственно от самого опциона, а не от комбинации "проект + опцион". Результат расчета по такому дереву даст эффект опциона (а не проекта с опционом).

Ситуация 6.1

(Продолжение). **Дерево ценности опциона на выход из бизнеса**

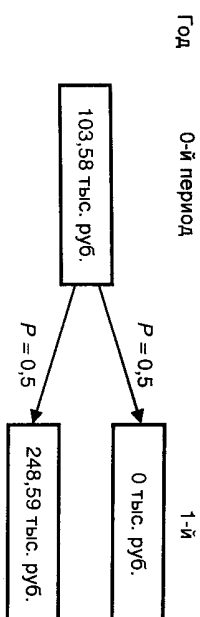
Построим дерево ценности опциона P_{UT} . Для этого оценим эффект, который может принести этот опцион при осуществлении оптимистического и пессимистического сценариев.

Если ход проекта будет соответствовать оптимистическим ожиданиям, выходить из проекта незначем и опцион P_{UT} не даст никакого эффекта.

В случае реализации пессимистического сценария эффект от опциона будет равен

$$1588 \text{ тыс. руб.} - 1339,41 \text{ тыс. руб.} = 248,59 \text{ тыс. руб.}$$

Построим дерево ценности опциона:



Ценность опциона P_{UT} :

$$C_{P_{UT}} = \frac{0 \times 0,5 + 248,59 \text{ тыс. руб.} \times 0,5}{1 + 0,2} = 103,58 \text{ тыс. руб.},$$

что соответствует ранее полученному результату.

1.3. Опционы на развитие и тиражирование опыта

Реальный опцион на развитие проекта (бизнеса)

Другой вариант для менеджмента улучшить характеристики проекта — это способность увеличить отдачу от него в случае благоприятного стечения обстоятельств.

Например, менеджеры могут иметь возможность увеличения производственной мощности в случае избыточного спроса на продукт проекта. Такая возможность похожа на обыкновенный опцион $CALL$.

В случае если вы покупаете опцион $CALL$, вы получаете право через некоторое время (или в течение определенного времени) вложить фиксированную сумму денег в базисный актив (сколько бы он ни стоил) и получить его.

Если вы имеете возможность расширить выпуск продукта проекта, то вы также фактически получаете своеобразный "опцион" — право на то, чтобы вложить дополнительную сумму денег в развитие производства в благоприятных для этого обстоятельствах и получить дополнительный эффект от проекта.

Таким образом, если у проекта не точно определен спрос и возможен его "всплеск" в будущем, то иметь такой реальный опцион $CALL$ было бы очень полезно и это добавило бы привлекательности проекту.

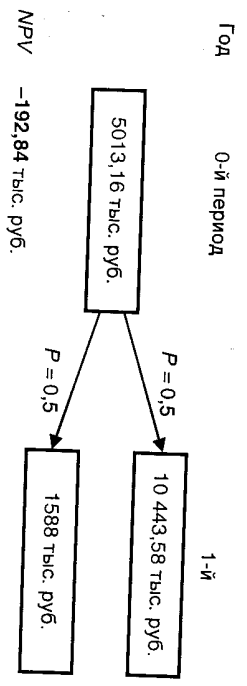
Ситуация 6.1 (Продолжение). Разнообразные реальные опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе.

Однолетнее бинарное Дерево, метод ДТА

Вернемся к проекту Каракорумского автомобильного завода. Еще раз воспользуемся рассчитанными по нему денежными потоками и бинарное дерево ценности, которое мы построили ранее (с учетом опциона на выход).

Сценарий развития	Величина денежного потока, тыс. руб., по годам			
	0-й период	1-й	2-й	3-й
Оптимистический	-5206	2078	3233	3556
Пессимистический	-5206	1588		5533

Дерево ценности:



Условие (продолжение). Опцион на увеличение проектной мощности

г) Отдачу от проекта можно увеличить, если помимо двух комплектов формовочного оборудования приобрести, поставить и смонтировать установку по утилизации отходов и, таким образом, организовать производство пластмассовых изделий по безотходной технологии.

Менеджеры компании полагают, что удобнее всего это можно сделать по результатам 1-го года, когда будет ясно, по какому из сценариев (оптимистическому или пессимистическому) развивается проект. Для этого в денежные потоки проекта при этом повысятся на 20% и соответственно увеличится ценность бизнеса.

Как изменить это дополнительное условие эффективности проекта?

Решение 2

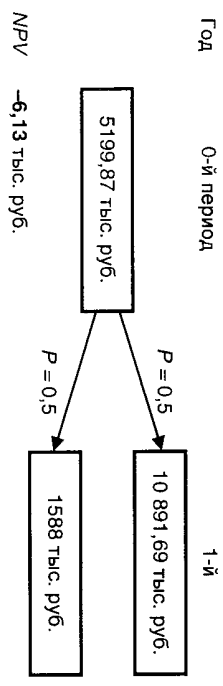
При осуществлении пессимистических ожиданий в рамках данной задачи увеличивать бизнес бессмысленно. В оптимистическом сценарии мы получим, что

- если в проект не вкладывать дополнительные 1225 тыс. руб., то ценность его активов в 1-й год составит 10 443,58 тыс. руб. (см. последнее дерево решений);
- если в проект вложить эту сумму, ценность активов будет равна 2078 тыс. руб. + (10 443,58 тыс. руб. - 2078 тыс. руб.) × (1 + 0,2) - 1225 тыс. руб. = 10 891,69 тыс. руб.

Здесь 2078 тыс. руб. — это денежный поток 1-го года при реализации оптимистического сценария.

Поскольку 10 891,69 тыс. руб. > 10 443,58 тыс. руб., выгоднее увеличить ценность бизнеса путем утилизации его отходов.

Дерево ценности проекта будет выглядеть при этом так:



А ценность опциона на развитие бизнеса составит, тыс. руб.:

$$C_{CALL} = NPV_{с\ опц.} - NPV_{без\ опц.} = -6,13 - (-192,84) = 186,71.$$

Проект все еще невыгоден, так как его эффект (NPV) отрицателен (хотя уже близок к нулю).

Разновидности реального опциона на развитие	Существует много разновидностей реального опциона CALL на развитие бизнеса (проекта). Приведем некоторые из них.
---	--

Возможность наращивания бизнеса. Помимо возможности нарастить производственную мощность на действующем объекте, которую мы видели в ситуации 6.1, к этому классу

реальных опционов *CALL* можно отнести проекты, осуществляемые с целью выхода на новые рынки.

В этом случае первая (пилотная) часть инвестиционной программы является затратами на тестирование свойств нового рынка, с тем чтобы в дальнейшем при получении благоприятных результатов инициатор проекта мог расширить производство и закрепить за собой долю на новом рынке.

Кроме того, проекты венчурного бизнеса тоже можно рассматривать как реальные опционы, поскольку инновационные инвестиции представляют собой вложения фиксированной суммы денег в неопределенные перспективы, которые потенциально могут быть очень привлекательны (а могут стать потерей вложенных сумм).

6) Резервные возможности	Резервные возможности. К этому классу реальных опционов можно отнести приобретение избыточных активов и избыточные производственные мощности.
--------------------------	--

Избыточные активы у предприятия могут возникнуть в том случае, если на рынке появляется уникальная возможность их приобретения на выгодных условиях. Тогда, даже если компания сегодня эти активы не нужны, она может приобрести их впрок и использовать в благоприятных обстоятельствах.

Например, риэлторская компания может неожиданно для себя получить возможность дешево купить участок земли в Москве. Понимая, насколько это может быть выгодно, такая компания, возможно, приобретет этот участок, даже если на сегодня в этом для нее нет необходимости и известно, появится ли такая необходимость в будущем. Однако если она все-таки появится и рыночные условия, производственные и финансовые возможности окажутся благоприятными, компания будет иметь право вложить деньги в исключительно выгодный проект. Таким образом, приобретение участка представляет собой покупку опциона на будущее развитие.

Избыточная производительность — это дополнительные вложения предприятия в создание большей производительной мощности, чем этого требует проект в его нынешнем состоянии.

Например, компания-авиаперевозчик может иметь больше воздушных судов, чем ей надо на сегодня, потому что допускает, что спрос на рынке авиаперевозок может возрасти и тогда ей понадобятся резервные самолеты.

А, например, брокерская компания, вводящая для своих клиентов систему интернет-трейдинга в режиме *on line*, возможно, захочет предусмотреть в проекте более высокую пропускную способность такой системы, чем этого требует нынешний состав клиентов, потому что допускает возможность расширения клиентуры и рынка таких услуг, и т.п.

а) Промышленные испытания и научные исследования	Промышленные испытания и научные исследования также являются разновидностью реальных опционов <i>CALL</i> .
--	--

Действительно, вложения денег в любые фундаментальные или прикладные исследования представляют собой реальный опцион на те доходы, которые эти исследования могут повлечь в будущем.

Например, разрабатывая новое лекарство, проводя маркетинговые исследования, вкладывая деньги в объекты интеллектуальной собственности, компания заботится о том, чтобы закрепить за собой права на те выгоды, которые повлекут эти вложения, если увенчаются удачей.

При успешном завершении, например, научных исследований или пробных испытаний компания может вложить деньги в производство нового продукта или услуги в промышленном масштабе.

И наоборот, если результаты окажутся неудачными, это приведет к потере вложений в исследования (т.е. к потере премии за этот реальный опцион). С этой точки зрения стоимость патентов, лицензий и тому подобных нематериальных активов можно оценить как ценность реальных опционов.

а) Бронирование	Бронирование и прочие гарантии, фиксирующие цену и условия поставок в контрактах в будущем, зачастую также могут иметь цену как реальные опционы.
-----------------	--

Например, пусть некоторое туристическое агентство соглашается, что в летний период цены на поездки, скажем, в Италию

могут существенно возрасти из-за роста спроса со стороны российских клиентов. Агентство может обратиться к туристическому оператору с просьбой о том, чтобы не повышать цены выше определенного предела, и заплатить при этом часть стоимости поездов в счет будущих покупок уже сейчас. Таким образом, оно выплатит цену реального опциона на будущую покупку туров по фиксированной цене.

Поэтому если в двусторонних контрактах возникают положения, ограничивающие риски кого-либо из участников, кто ими пользуется. Эта ценность может быть определена методом реальных опционов. Мы еще столкнемся с примерами таких опционов в последующих ситуациях данной главы.

Реальный опцион на тиражирование опыта

Близким по сути и по содержанию к опциону на развитие проекта является опцион на тиражирование жает стратегические возможности развития компании в будущем.

Однако, в отличие от предыдущего опциона, он показывает не возможность расширения конкретного проекта, а способность использовать опыт данного инвестиционного проекта на других объектах. Как правило, если такой опцион существует, он оказывает значительное влияние на эффективность исходного проекта. Мы видели действие такого опциона в ситуации 5.2 гл. 5. Приведем еще один пример.

Ситуация 6.1

(Продолжение). Разнообразные реальные

опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе.

Однолетнее бинарное дерево, метод ДТА

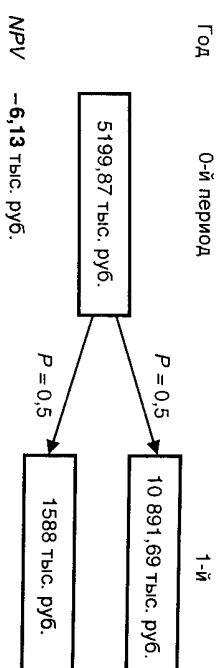
Вернемся к проекту Каракорумского автомобильного завода и продолжим его условие.

Условие (продолжение). Опцион на тиражирование опыта

д) Проект разворачивания пластмассового производства на автомобильном заводе имеет, как мы знаем, два сценария развития — оптимистический и пессимистический. Дерево решений с учетом всевозмож-

§1. Реальные опционы на стороне активов и их виды

ных реальных опционов, рассмотренных ранее, как мы помним, выглядит так:



Однако менеджерами компании этот проект рассматривается как пилотный в том смысле, что, если в течение ближайшего года реализуются оптимистические ожидания, на свободных производственных площадях завода можно будет разместить еще два термопластавомата и машину по утилизации отходов. Возможность приобретения оборудования в течение года сохранится. Предполагается, что если этот первый проект окажется удачным, то удачным будет и его развитие.

Как это условие изменит результат оценки данного проекта?

Решение д

Как мы помним, два автомата плюс их доставка и установка стоят 5206 тыс. руб., а вложения в утилизацию отходов — 1225 тыс. руб. Таким образом, в развитие проекта предполагается вложить в конце 1-го года 5206 тыс. руб. + 1225 тыс. руб. = 6431 тыс. руб.

Ожидаемая ценность активов нового проекта в конце 1-го года его осуществления в этом случае составит 10 891,69 тыс. руб. Это результат оптимистического сценария развития проекта 1, который, как ожидается, будет повторен проектом 2. NPV проекта 2 в этом случае составит:

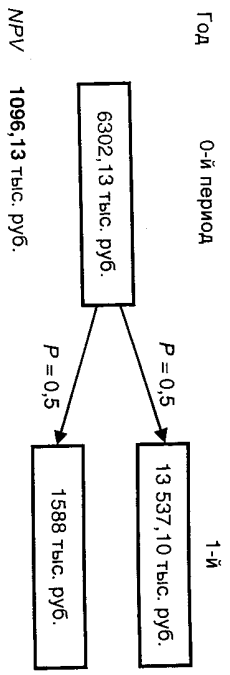
$$NPV_2 = 10891,69 \text{ тыс. руб.} / (1 + 0,2) - 6431 \text{ тыс. руб.} = 9076,41 \text{ тыс. руб.} - 6431 \text{ тыс. руб.} = 2645,4 \text{ тыс. руб.} > 0.$$

Итак, при оптимистическом сценарии проекта 1 выгоден проект 2. Таким образом:

- если проект 1 не оправдает надежд (реализуется пессимистический сценарий), он будет свернут в 1-й год. Ценность его активов в этом случае составит, как мы показали выше, 1588 тыс. руб.;
- если результат проекта 1 по итогам 1-го года будет оптимистическим, ценность активов будет равна 10 891,69 тыс. руб. Кроме того, начнется проект 2 и его $NPV_2 = 2645,4 \text{ тыс. руб.}$ в 1-й год добавится к ценности проекта 1:

$$10\,891,69 \text{ тыс. руб.} + 2645,4 \text{ тыс. руб.} = 13\,537,1 \text{ тыс. руб.}$$

Дерево ценности проекта 1 с учетом возможности выхода на проект 2 будет выглядеть при этом так:



Итак, можно сделать два вывода:

1. Возможность тиражирования опыта сделала эффект от проекта 1 полезительным. Проект выгоден, поскольку он является первым шагом в реализации программы развития нового бизнеса на предприятии. При этом ценен не только его эффект, но и та информация, которую он дает по поводу успеха возможных будущих проектов.
2. Ценность возможности расширения, или премия за опцион на тиражирование опыта проекта 1, равна, тыс. руб.:

$$C_{CALL} = NPV_{с опц.} - NPV_{без опц.} = 1096,13 - (-6,13) = 1102,26.$$

1.4. Опционы на переключение и временную остановку бизнеса

Опционы на переключение и временную остановку проекта как факторы гибкости бизнеса	Еще одним (зачастую основным) фактором управленческой гибкости, способным повлиять на ценность компании, является адаптивность
--	--

проекта к изменяющимся условиям. Это во многом зависит от характеристик той отрасли, в которой осуществляется проект.

Если, например, проект состоит в строительстве алюминиевого завода и последующей его эксплуатации, то при падении цен на алюминий невозможно будет переориентировать такое производство на какой-то другой вид деятельности, рынок и т.п. Остановить завод тоже не всегда возможно, так как такая остановка может привести к потере факторов производства (например, квалифицированной рабочей силы),

нарушению технологического процесса, потребовать больших затрат на остановку и новый запуск проекта. Поэтому такой завод будет продолжать работать даже в те периоды, когда его деятельность будет убыточной.

Однако в некоторых видах бизнеса временная остановка или переориентация на другой вид деятельности вовсе не так опасна по своим последствиям. Например, если компания занимается разработкой программного обеспечения для управления производством в автомобильной промышленности, то в случае выхода заказчика из договора многие создаваемые ею процедуры могут быть использованы в каком-то другом бизнесе. Если заказчик временно прекратит финансирование проекта строительства коттеджного поселка в этом году, к нему можно будет вернуться в будущем без больших потерь.

Виды переключения бизнеса	Возможно несколько вариантов переключения бизнеса.
---------------------------	--

Во-первых, это может быть переключение на другую технологию.

Так, получение электроэнергии в отдаленном поселке может происходить с помощью установленных там ветроэлектростанций, и это может быть наиболее дешевым вариантом энергоснабжения, однако в качестве резерва может быть сохранена возможность получения электричества от центральной линии электропередачи. Резервный вариант энергоснабжения может повысить устойчивость проекта к авариям, потерям мощности, т.е. улучшит характеристики проекта.

Во-вторых, это может быть переключение на другой рынок, т.е. на другой вид продукции, другой регион, страну, другой тип потребителя. Например, производство видеомагнитофонов может быть основано на технологии VHS (т.е. воспроизведение записи на видеокассетах), но сохранена возможность его быстрой переориентации на технологию DVD (т.е. на использование видеодисков), если последние будут больше отвечать вкусам массового потребителя.

Наконец, в-третьих, может быть осуществлен переход на иной масштаб деятельности, что по сути своей является опционом на развитие и на сокращение бизнеса.

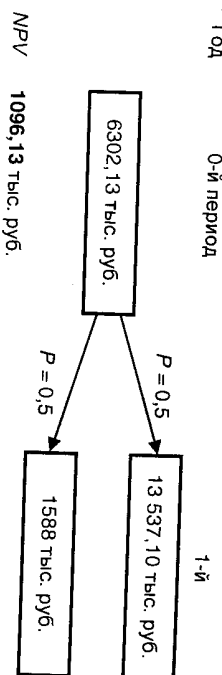
Ситуация 6.1

(Продолжение). Разнообразные реальные опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе. Однолетнее бинарное дерево, метод ДТА

Вернемся к проекту Каракорумского автомобильного завода.

Условие (продолжение). Опцион на переключение

е) Основной проект предусматривал развитие производства запчастей и комплектующих для микролитражных автомобилей. Его дерево ценности с учетом всех опционов выглядело так:



Но прогноз рынка комплектующих изделий из пластмассы для микролитражных автомобилей недостаточно надежен. Однако в случае если подтвердятся худшие ожидания, есть возможность переориентировать оборудование проекта на производство товаров из полистирола и полипропилена массового спроса.

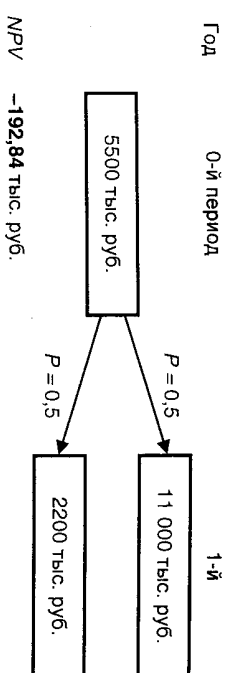
В частности, возможный ассортимент включает:

- ПЭТ-тару для безалкогольных напитков, пива, минеральной воды, растительного масла;
- канцелярские принадлежности и чертежные инструменты;
- конструкторы, детские игрушки, в том числе со встроенной электроникой;
- одноразовую посуду из пластмассы.

Известны каналы сбыта и потенциальные оптовые покупатели переработанной продукции, высказывающие большую заинтересованность в ее поставках.

Дерево ценности для этой технологии (технологии У, в отличие от исходной технологии Х) с учетом всех вышеперечисленных опционов представлено ниже. Дерево показывает ценность развития технологии У, начиная с 1-го года осуществления проекта. Два сценария отражают два про-

гноза спроса на пластмассовые изделия — оптимистический и пессимистический.



Однако переключение с технологии Х на технологию У требует вложения капитала в сумме 500 тыс. руб. (покупка дополнительного оборудования, монтаж, опытно-конструкторские работы).

Каким образом возможность переключения может сказаться на эффекте проекта?

Решение е

При оптимистическом сценарии развития событий нет необходимости переходить с технологии Х на технологию У, ведь это связано с затратами (500 тыс. руб.), а результат деятельности в рамках данной технологии (11 000 тыс. руб.) будет меньше, чем по исходной технологии Х:

$$11\,000 \text{ тыс. руб.} - 500 \text{ тыс. руб.} = 10\,500 \text{ тыс. руб.}$$

Здесь 10 500 тыс. руб. — это денежный поток 1-го года реализации проекта по технологии Х;

10 500 тыс. руб. — см. дерево ценности для технологии Х.

При пессимистическом варианте развития событий:

- технология Х даст рыночную стоимость активов 1 588 тыс. руб.;
- переход на технологию У в 1-й год даст следующий результат: 88 тыс. руб. + 2 200 тыс. руб. - 500 тыс. руб. = 2 788 тыс. руб.

Здесь 88 тыс. руб. — денежный поток 1-го года, полученный от начала работы по технологии У;

500 тыс. руб. — цена перехода на технологию У;

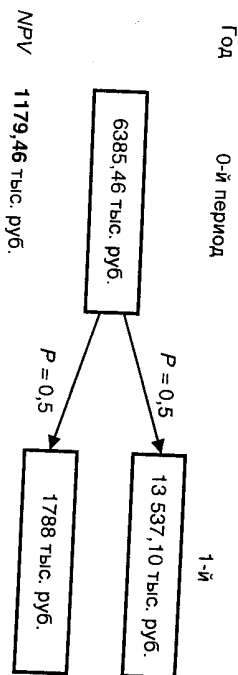
2 200 тыс. руб. — оценка активов проекта, осуществляемого по технологии У.

Поскольку $1\,788 > 1\,588$, лучшим является переход на технологию У.

Таким образом, в случае развития событий по пессимистическому сценарию правильное будет не ликвидировать активы проекта (и исполнить

опцион PUT), а переключиться на производство товаров народного потребления из пластмассы.

При этом дерево ценности проекта будет выглядеть так:



А ценность опциона на переключение составит, тыс. руб.:

$$C = NPV_{\text{с опц.}} - NPV_{\text{без опц.}} = 1179,46 - 1096,13 = 83,83.$$

1.5. Комплексный опцион и опцион на отсрочку начала проекта

Комплексный и радужный опционы

Комплексный опцион — это результат действия нескольких опционов в инвестиционном проекте. Обычно термин “комплексный” применяют для обозначения совместного воздействия нескольких опционов при условии, что в основе их лежит один и тот же источник неопределенности.

Например, два сценария развития спроса на продукт проекта приводят к тому, что при оптимистическом сценарии можно увеличить производственную мощность, а при пессимистическом — прекратить проект. Результат — комплексный опцион — будет представлять собой эффект сразу двух опционов — на развитие и на выход.

Для комплексного опциона, в котором присутствуют разные факторы риска (и соответственно разные источники неопределенности), чаще применяют термин “радужный”.

Следует заметить, что комплексное воздействие нескольких опционов на проект не совпадает с простой суммой эффектов от этих опционов. Рассмотрим это в ситуации 6.1.

Ситуация 6.1 (Продолжение.) Разнообразные реальные опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе.

Однолетнее бинарное дерево, метод ДТА

Как видно из приведенных расчетов, результат комплексного опциона (суммарный результат опционов на переключение, расширение, сокращение, выход из проекта и его тиражирование) не равен простой механической сумме премий опционов.

Действительно, вычисленные нами премии по опционам составят, тыс. руб.:

на сокращение	0
на выход из проекта	103,58
на развитие проекта	186,71
на тиражирование	1102,26
на переключение	83,83
Итого	1436,78

А ценность комплексного опциона равна

$$C = NPV_{\text{с опц.}} - NPV_{\text{без опц.}} = 1179,46 - (-296,42) = 1475,88.$$

Дело в том, что опционы в рамках проекта взаимодействуют, т.е. усиливают или подавляют действие друг друга.

Так, опцион на развитие усилил действие опциона на тиражирование, а опцион на переключение ликвидировал ценность опциона на выход из бизнеса. В данном случае этот комплексный синергетический эффект оказался небольшим.

В более сложных, многозвенных бинарных деревьях этот эффект вычислить гораздо сложнее и он может составить существенно большую величину.

Опцион на отсрочку начала проекта

Проект со всеми его опционами может начаться раньше или позднее.

Если решение надо принимать немедленно, у инициатора нет времени на то, чтобы собрать необходимую информацию, оценить все факторы за и против проекта и соответственно принять более обоснованное решение.

Поэтому инвесторы больше ценят проект, в котором нет спешки, который оставляет время на размышление перед принятием ответственного решения. Пословица “семь раз отмерь — один раз отрежь” говорит о том, что в России воз-

Можность всесторонне обдумать предложение всегда оценивалась высоко.

С методологической точки зрения это означает, что реальный опцион *CALL* на осуществление проекта в будущем может стоить дороже, чем сам проект, который надо начать немедленно.

Ситуация 6.1

(Продолжение). Разнообразные реальные опционы в проекте производства пластмассовых изделий на автомобильном заводе.

Однолетнее бинарное дерево, метод ДТА

Условие (продолжение). Опцион на отсрочку начала проекта

ж) Предположим, Каракорумский автомобильный завод обеспечил себе эксклюзивные права на приобретение и распространение на российский рынке оборудования компании *GGG Packaging Systems*. Именно эта компания поставляет, как мы помним, все оборудование для расматриваемого проекта. Период эксклюзивности продлится еще один год. При этом покупка конкурентами подобного оборудования у альтернативных поставщиков и развертывание в течение года такого же производства пластмассовых изделий очень маловероятны.

Таким образом, у автомобильного завода есть в запасе еще один год, чтобы подумать и принять решение о начале проекта. В течение года можно осуществить маркетинговые исследования стоимостью 531,22 тыс. руб. В результате исследований возможно точно предсказать, какой из сценариев будет реализован, и в случае пессимистического прогноза отказаться от проекта.

Какова ценность возможности такой отсрочки?

Решение жс

В данной ситуации мы меняем проект, который надо начать немедленно, на опцион на этот проект.

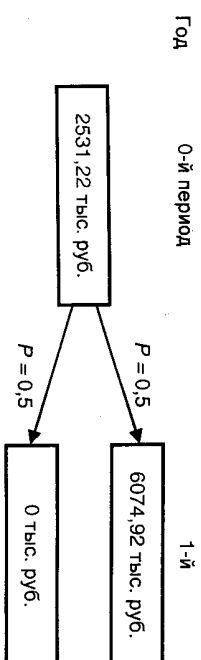
В пессимистическом сценарии мы через год откажемся от проекта (эффект = 0).

В случае оптимистического прогноза мы начнем проект, чистая приведенная стоимость которого равна

$$NPV = 13\,537,1 \text{ тыс. руб.} / (1 + 0,2) - 5206 \text{ тыс. руб.} = 6074,92 \text{ тыс. руб.}$$

Здесь 13 537,1 тыс. руб. — ценность активов проекта через год после его начала при оптимистическом развитии событий; 5206 тыс. руб. — инвестиции в проект.

Дерево ценности опциона на проект:



Ценность опциона равна

$$(0,5 \times 6074,92 \text{ тыс. руб.} + 0,5 \times 0) / (1 + 0,2) = 2531,22 \text{ тыс. руб.}$$

Из этой суммы надо отнять издержки на получение маркетинговой информации, чтобы получить чистый эффект от проекта (опциона на проект):

$$APV = 2531,22 \text{ тыс. руб.} - 531,22 \text{ тыс. руб.} = 2000 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимостной эффект права отсрочки проекта равен разнице чистого эффекта проекта с отсрочкой и проекта без права отсрочки:

$$C = 2000 \text{ тыс. руб.} - 1179,46 \text{ тыс. руб.} = 820,54 \text{ тыс. руб.}$$

1.6. Опцион на опцион. Стадийность осуществления инвестиционного проекта

Опцион на опцион На финансовом рынке помимо опционов на активы (золото, нефть, пшеница),

акции, облигации, реальные активы (золото, нефть, пшеница), могут выпускаться и опционы на производные финансовые инструменты, например на другие опционы.

Покупка такого опциона дает право на приобретение определенного количества базисных опционов через некоторое время или в течение определенного интервала времени по фиксированной цене. Опционы на опционы могут быть последовательными и параллельными.

Случай параллельного опциона предполагает, что и базисный, и производный опционы существуют в одно и то же время. Оценку реальных проектов с его помощью мы рассмотрим на примере операции *LBO* в §4 данной главы.

Последовательные опционы возникают тогда, когда выстраивается цепочка опционов и к моменту исполнения оп-

пиона № 1 выпускается опцион № 2, к моменту исполнения опциона № 2 — опцион № 3 и т.д. При этом каждый последующий опцион является базисным активом по отношению к предыдущему опциону, т.е. каждый предоставляющий опцион дает право на покупку следующего.

Реальный опцион на стабильность осуществления проекта	Последовательная цепочка опционов на финансовом рынке — аналог инвестиционного проекта, состоящего из нескольких стадий. Каждая следующая стадия является прологом и необходимым условием для следующей, и в случае ее успешного завершения инициатор получает право вложить деньги в очередной этап проекта.
---	---

Подобных проектов много в инновационных и наукоемких отраслях, где идея проекта предусматривает его деление на этапы с контролем результатов и принятием решения о продолжении проекта на каждом этапе.

Например, так часто поступают венчурные компании, последовательно контролирующие ход осуществления проекта, который они финансируют. Постепенный контроль позволяет вовремя отказаться от продолжения бесперспективного бизнеса и сэкономить средства для инвестирования в более многообещающие коммерческие идеи.

Другим примером являются фармацевтические компании. Для того чтобы вывести на рынок новый препарат, такие корпорации должны провести научные исследования, ряд доклинических и клинических испытаний, доработать порой десятилетия. Результат каждой стадии может оказаться отрицательным. В этом случае последующие вложения капитала в разработку данного препарата будут нецелесообразны. Положительный результат является правом на осуществление следующей стадии исследований.

В управлении проектами также зачастую стандартной процедурой является разбиение проекта на этапы (например, исследование возможностей, дизайн, конструирование, доводка, эксплуатация). При этом заказчик может контролировать процесс на каждом из этапов, с тем чтобы более-менее оперативно решать вопрос о финансировании следующей стадии. Каждая из стадий имеет свой бюджет, и его расходование — это оплата права на дальнейшее развитие.

Ситуация 6.2. Мультистадийный проект

**“Геологическое изучение и разработка медно-никелевого месторождения”.
Опцион на продление бизнеса
(опцион на опцион)**

В процессе региональных геолого-съемочных и геофизических работ масштаба 1 : 25 000 специалистами горно-геологического предприятия было выявлено медно-никелевое рудопроявление. Определение по методу аналогий параметров гипотетического месторождения в самом общем виде дало возможность подсчитать прогнозные ресурсы условного никеля по категории Р2. На основе этих данных были оценены ожидаемые капиталовложения, текущие затраты, ориентировочная производительность и срок эксплуатации возможного месторождения.

Оказалось, что инвестиции в развитие месторождения, приведенные к моменту начала разработки, составили (по оценке) 15 млн долл., приведенная стоимость чистых денежных притоков от эксплуатации месторождения — 25 млн долл. Таким образом, чистая приведенная ценность NPV проекта на данном этапе изучения составила

$$NPV = 25 \text{ млн долл.} - 15 \text{ млн долл.} = 10 \text{ млн долл.}$$

Однако общеизвестно, что подтверждаемость оценок ресурсов категории Р2 очень низка. Для того чтобы месторождение было передано в промышленную эксплуатацию, оно должно быть исследовано более детально, в несколько стадий. Содержание, а также вероятность успеха, стоимость и предполагаемая продолжительность каждой из стадий отражены в таблице на с. 388.

Результатом каждой стадии может быть вывод о том, что:

- объект не является месторождением. В этом случае он отбраковывается, а работы прекращаются (отрицательный результат);
- положительный экономический эффект невелик. Отработка конкурентного объекта более целесообразна. Поэтому работы временно прекращаются на неопределенный срок (отрицательный результат);
- целесообразно освоение месторождения. В этом случае у горно-геологического предприятия есть возможность продолжить процесс изучения (успех).

Успех каждой предыдущей стадии является правом вложить деньги в следующую стадию геологического изучения.

Требуется оценить целесообразность перехода геологического изучения на стадию “Поиски и оценка”.

Ставка, подходящая для дисконтирования денежных потоков компании, равна (по условно) 10% годовых.

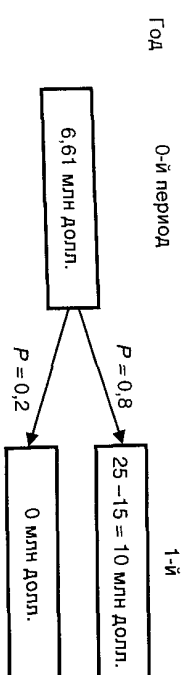
Стадия геологического изучения	Содержание	Срок (продолжительность), годы	Затраты, приведенные к началу соответствующей стадии, млн долл.	Вероятность успеха
Поисково-оценочные работы	Комплекс буровых, геохимических, минералогических и других работ, выявление объектов для предварительной разведки. Уточнение характеристик месторождения, подсчет запасов по категории СЗ, составление технико-экономического обоснования	1	0,5	0,3
Предварительная разведка	Комплексная разведка и геолого-экономическая оценка для установления целесообразности и очередности промышленного освоения месторождения	1	1	0,6
Детальная разведка	Данная стадия осуществляется только на основании заключения о промышленной ценности месторождения. Проводится комплекс исследований с целью уточнения запасов (категории А, В, С1), уточняется проект разработки месторождения, изучаются технологические свойства торных пород на месторождении и т.п.	2	3	0,8

Решение

Осуществление детальной разведки дает право через два года после ее начала вложить в развитие объекта 15 млн долл. и получить в обмен на это объект, рыночная ценность которого может достичь 25 млн долл. в оптимистическом варианте (вероятность 0,8), или не вкладывать капитал, если результат оценки будет пессимистическим (вероятность 0,2).

Таким образом, **детальная разведка представляет собой реальный опцион CALL на проект разработки медно-никелевого месторождения.**

Бинарное дерево этого опциона выглядит так:



А оценка премии за этот опцион

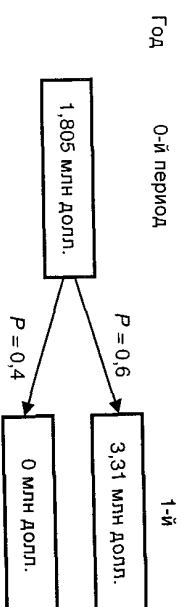
$$C_1 = [0,8 \times 10 \text{ млн долл.} + 0,2 \times 0] / (1 + 0,2)^2 = 6,61 \text{ млн долл.}$$

Поскольку премия за опцион (6,61 млн долл.) больше, чем затраты на его получение (т.е. вложения в детальную разведку в размере 3 млн долл.), *при условии успешности стадии предварительной разведки детальная разведка была бы выгодна.*

Чтобы получить право на детальную разведку, компания должна осуществить предварительную разведку месторождения. **Предварительная разведка, таким образом, является реальным опционом CALL на предыдущий опцион (детальную разведку).**

Если предварительная разведка окажется удачной (вероятность 0,6), то это даст право вложить еще 3 млн долл. в детальную разведку через 1 год. Ценность этого права равна 6,61 млн долл. Выгода от перехода к детальной разведке, таким образом, составит 6,61 млн долл. – 3 млн долл. = 3,31 млн долл.

Бинарное дерево этого опциона выглядит так:



А оценка премии за опцион "Предварительная разведка"

$$C_2 = [0,6 \times 3,31 \text{ млн долл.} + 0,4 \times 0] / (1 + 0,1) = 1,805 \text{ млн долл.}$$

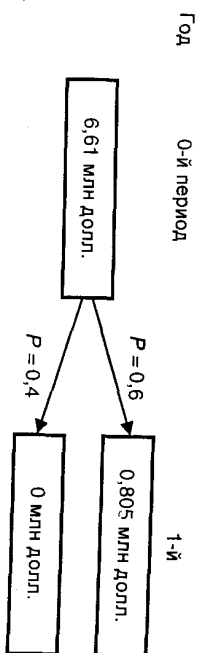
Таким образом, *если бы стадия поисково-оценочных работ давала положительный результат*, имело бы смысл начать предварительную разведку.

Теперь собственно о поисково-оценочных работах. Проведение этих работ дает право на вложение денег через 1 год в предварительную разведку. **Поисково-оценочные работы, таким образом, являются реальным опционом CALL на предыдущий опцион (предварительную разведку).**

Если поиски и оценка окажутся удачными (вероятность 0,3), то это даст право вложить еще 1 млн долл. в предварительную разведку через 1 год.

Ценность этого права равна 1,805 млн долл. Выгода от перехода к предвзвешенной разведке, таким образом, в оптимистическом варианте составит 1,805 млн долл. – 1 млн долл. = 0,805 млн долл.

Бинарное дерево этого опциона выглядит так:



А оценка премии за опцион "Поисково-оценочная стадия"

$$C_3 = [0,3 \times 0,805 \text{ млн долл.} + 0,7 \times 0] / (1 + 0,1) = 0,232 \text{ млн долл.}$$

Поскольку премия (ценность) этого опциона меньше, чем вложения в него (1 млн долл.), можно сделать вывод, что **ценность информации, которую несут поисково-оценочные работы, меньше, чем затраты на нее.**

Следовательно, надо задуматься либо о сокращении затрат на геологическое изучение, либо отказаться от продолжения поисковых и разведочных работ.

Последовательность реальных опционов на стадийное ведение работ является частным случаем рассмотренной нами в гл. 3 методологии оценки инвестиционных проектов с возможностью прерывания на каждом из этапов его осуществления.

1.7. Собственный капитал компании как реальный опцион

Аналогия между покупкой опциона CALL и приобретением контроля над предприятием

До сих пор мы говорили о реальных опционах как об источниках дополнительной ценности отдельного инвестиционного проекта. Однако и весь бизнес в целом с позиции его инициатора можно рассматривать как реальный опцион.

Этот подход часто используется при оценке неприбыльных компаний, имеющих потенциал роста в будущем, а также в оп-ределении эффективности проектов слияний и поглощений.

Покупая опцион CALL, мы получаем право через некоторое время выплатить фиксированную сумму и получить базисный актив по фиксированной цене. Срок этой сделки известен.

Приобретая контроль над компанией (100%-ный пакет ее акций), мы получаем право через некоторое время получить в

собственность все ее активы, выплатив долл. Средний срок погашения корпоративного долга (его дюрация) также известен.

Нетрудно заметить аналогии между этими двумя покупками. Таким образом, технологии оценки опционов, разработанные для условий финансовых рынков, могут быть применены и для анализа и оценки бизнеса в целом.

По сравнению с традиционным методом такой подход является в определенной степени революционным, так как рассматривает риск как фактор, способствующий росту ценности компании. Подобная оценка представлена в ситуации 6.5 в §2 этой главы.

Таким образом, при оценке инвестиционного проекта традиционным методом — с использованием DCF-технологии — инвестиционный проект, как правило, недооценивается, так как не учитываются стратегические перспективы развития бизнеса и не дается правильное представление о роли менеджеров (не учитывается управленческая гибкость).

Кроме того, данная методология часто односторонне трактует роль риска и времени в осуществлении проекта. Любая отсрочка проекта или увеличение риска рассматривается в рамках традиционного анализа как фактор, снижающий эффективность.

Эти недостатки DCF-метода можно существенно снизить, если при оценке проекта учитывать реальные опционы, отражающие способы управленческого воздействия на проект. Существует несколько разновидностей реальных опционов. Это опционы на сокращение, выход из бизнеса, увеличение производственной мощности, тиражирование опыта, отсрочку принятия решения, переключение и др. Реальные опционы повышают ценность бизнеса. При этом отсрочка принятия решения и риск получают более адекватную оценку, так как они не только порождают возможность получения негативного результата, но и дают шанс повысить благосостояние акционеров.

Поэтому при подходе с позиции реальных опционов оценивается положительное влияние риска и времени отсрочки: они выступают факторами роста ценности бизнеса и зачастую повышают эффект проекта. Не только отдельные свойства проекта, но и весь бизнес в целом с позиции его инициатора (долевого инвестора) можно рассматривать как реальный опцион.

Однако метод оценки опционов на основе анализа бинарного дерева решений (*decision tree analysis* — DTA), примененный нами в этом параграфе, по мнению многих ученых, недостаточно корректно оценивает эти опционы. Поэтому, ознакомившись с сутью реальных опционов, в следующем параграфе мы рассмотрим некоторые технологические особенности их расчета.

§2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ

Трудности оценки реальных опционов

В предыдущем параграфе мы ознакомились с основными разновидностями реальных опционов.

Однако практическое применение данной методологии может быть не таким простым. Чтобы понять почему, надо ответить на ряд вопросов.

- Достаточно ли двух сценариев для оценки опционов (умеренно-оптимистического и умеренно-пессимистического) или их число должно быть увеличено? (То есть следует ли применять многосценарный подход?);
- Должно ли дерево решений состоять только из одного звена или его следует сделать более разветвленным? Если да, то сколько звеньев должно быть у дерева и как следует рассчитывать такой многостадийный опцион?
- Какая модель опциона наиболее подходит для анализа? Это должен быть европейский опцион, который можно исполнить только на определенную дату, или американский, который исполняется в любой день до указанной даты?
- Как корректно учесть риск при оценке опционов, если опционы меняют риск проекта? Должен ли быть использован отрегулированный по уровню риска или риск-нейтральный подход?

Далее последовательно рассмотрим эти вопросы.

2.1. Многосценарный анализ

Бинарное и многосценарное дерево

Несмотря на то что бинарный (двух-сценарный) подход используется на практике достаточно часто, в реальности число возможных результатов проекта может быть гораздо больше.

Во-первых, отдельный фактор риска (например, неопределенность цены на продукцию и услуги проекта) может давать большее число вариантов развития событий.

Во-вторых, в проекте может быть больше чем один фактор риска, и это также может увеличить число возможных исходов проекта. В этом случае может быть применен мульти-сценарный подход. При его применении рассматриваются возможные стоимостные результаты по каждому из сценариев (например, NPV , PI , ценность бизнеса) и делаются выводы о целесообразности тех или иных управленческих решений.

В дальнейшем проект оценивается уже с учетом этих управленческих воздействий, подобно тому как это было сделано нами в ситуациях 6.1 и 6.2 для бинарного дерева.

Ситуация 6.3. Оценка приобретения права аренды земли

под строительство жилого дома.

Реальный опцион: мульти-сценарный подход

Диверсифицированная компания рассматривает возможность выкупа права долгосрочной аренды земельного участка под жилищное строительство. На данном участке, находящемся в одном из живописных районов ближнего Подмосковья, планируется возвести пятиэтажный жилой комплекс повышенного уровня комфортности. Жилой комплекс представляет собой два пятиэтажных жилых здания, построенных по индивидуальному проекту. Каждое здание — это две соединенные между собой блок-секции, в каждой из которых находится по одному подъезду. Кроме того, планируются подземный гараж на 64 машино-места (по числу квартир), детские игровые площадки, изгородь, места для парковки автомобилей.

Краткая характеристика жилого комплекса:

Общая площадь, м ²	5490
В том числе:	
площадь цокольного этажа	973
площадь мансардного этажа	624
площадь квартир	4517
Общее количество квартир	64
Земельный отвод, га	0,5
Цена 1 м ² , долл.	420

Однако для компании-инициатора это первый проект подобного типа. Кроме того, относительно невысокие цены на жилье в городе и районе, а также труднопрогнозируемое число потенциальных покупателей создают

высокий рыночный риск для проекта. Для снижения этого риска планируются рекламная кампания с целью привлечения инвесторов из числа будущих жильцов и маркетинговые исследования. Стоимость рекламной кампании и исследований — 30 тыс. долл. в 1-й год.

Как ожидается, учитывая оценки самой рекламной фирмы, это позволит сэкономить значительную часть капиталовложений. Вложения производятся в течение I квартала после начала проекта. Требуемый от компании-инициатора объем финансирования проекта, приведенный к началу строительства, — 725 тыс. долл. Ставка дисконта для всех вложенный капитала (включая расходы на маркетинг) — 12% годовых.

Для более точной оценки с учетом рыночного риска менеджерами компании-инициатора были определены денежные потоки для пяти сценариев реализации проекта в зависимости от прогнозируемого спроса. Затем был рассчитан индекс прибыльности (P/I) (индекс прибыльности — сумма приведенных денежных потоков, отнесенная к инвестированному капиталу) и экспертным путем определены вероятности для каждого из сценариев. Результаты представлены в таблице.

Сценарий	Вероятность	Индекс прибыльности (P/I), %
Наилучший	0,16	125
Умеренно-оптимистический	0,21	118,31
Вероятный	0,26	105,51
Умеренно-пессимистический	0,21	87,26
Наихудший	0,16	53,05

По условиям долгосрочной аренды строительство должно начаться в течение двух лет. В противном случае арендатор теряет право на земельный отвод и оно может быть передано другому застройщику.

Какова обособленная рыночная ценность права аренды в сложившихся условиях?

Решение

Долгосрочная аренда представляет собой реальный опцион *CALL*. По условиям в течение двух лет инициатор имеет право (но не берет обязательства) начать строительство, если оно по итогам дальнейших маркетинговых исследований и начавшейся рекламной кампании окажется выгодным. В противном случае инициатор просто откажется от проекта и не потеряет своих капиталовложений. Индекс P/I в этом случае будет равен единице, или 100%. В приведенной ниже таблице показано, как будет выглядеть распределение значений индекса прибыльности при немедленном начале проекта

(графа 2, см. условие) и при возможности отказа от него по результатам маркетинговых исследований (графа 4).

Сценарий	P/I	Вероятность	P/I (с возможностью отказа)	Ожидаемое значение P/I (гр. 3 × гр. 4)
1	2	3	4	5
Оптимистический	1,25	0,16	1,25	0,2
Умеренно-оптимистический	1,1831	0,21	1,1831	0,248451
Наиболее вероятный	1,0551	0,26	1,0551	0,274326
Умеренно-пессимистический	0,8726	0,21	1	0,21
Пессимистический	0,5305	0,16	1	0,16
Итого		1		1,093

Как видим, все значения P/I меньше единицы, приведенные в графе 2, мы поменяли в графе 4 на единицу (подчеркнуто), так как в этих случаях будет принято решение отказаться от проекта. Ожидаемое значение индекса прибыльности получим как сумму произведений каждого индекса P/I на соответствующую вероятность (графа 5). При условии возможности отказа от проекта это значение будет равно 1,093 (графа 5).

Далее найдем ценность опциона:

$$C = \frac{IC}{(1+r)^t} \times (P/I - 1),$$

где IC — инвестированный капитал (725 тыс. долл.);

r — ставка дисконта (12%);

t — срок действия опциона (2 года);

P/I — ожидаемое значение индекса прибыльности (1,093).

Получим: $C = 53,622$ тыс. долл.

Чтобы рассчитать чистую ценность опциона (оценку права аренды), от этой величины отнимем вложения в маркетинг и рекламу (30 тыс. долл. через год).

$$53,62 \text{ тыс. долл.} - 30 \text{ тыс. долл.} / (1 + 0,12) = 26,83 \text{ тыс. долл.}$$

Бинарный или мультисценарный анализ? При большом количестве сценариев их вероятность может быть аппроксимирована непрерывным законом

распределения (нормальным или логнормальным).

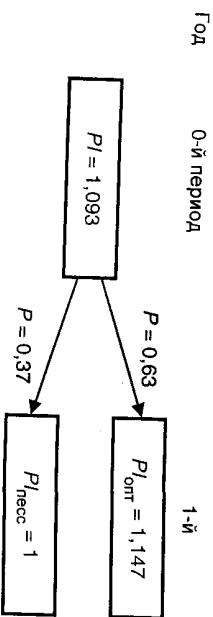
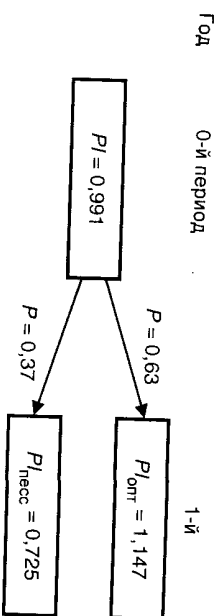
Однако в пользу бинарного подхода можно сказать, что он экономит время на проведение расчетов. Вместе с тем зачас-

тую два удачно подготовленных сценария, выполненных в контексте принимаемого решения, могут заменить собой большое количество мало отличающихся друг от друга вариантов развития событий.

В приведенной ниже ситуации показано, что пять сценариев для ситуации 6.3 могут быть заменены двумя эквивалентными.

Ситуация 6.3 (Продолжение)

В ситуации 6.3 было подготовлено пять сценариев для инвестиционного проекта строительства дома (умеренно-оптимистический, оптимистический, нейтральный, умеренно-пессимистический и пессимистический). Однако нетрудно показать, что эти пять сценариев могут быть заменены всего двумя, бинарное дерево для которых выглядит следующим образом:



Оптимистический сценарий в этом дереве решений объединяет три наилучших исхода, а пессимистический — два наихудших. Замена в пессимистическом варианте $P^I = 0,725$ на единицу приведет к тому, что усредненное значение индекса прибыльности увеличится с 0,991 до 1,093, как в предыдущем, многоценарном расчете, что приведет к тому же самому итоговому результату.

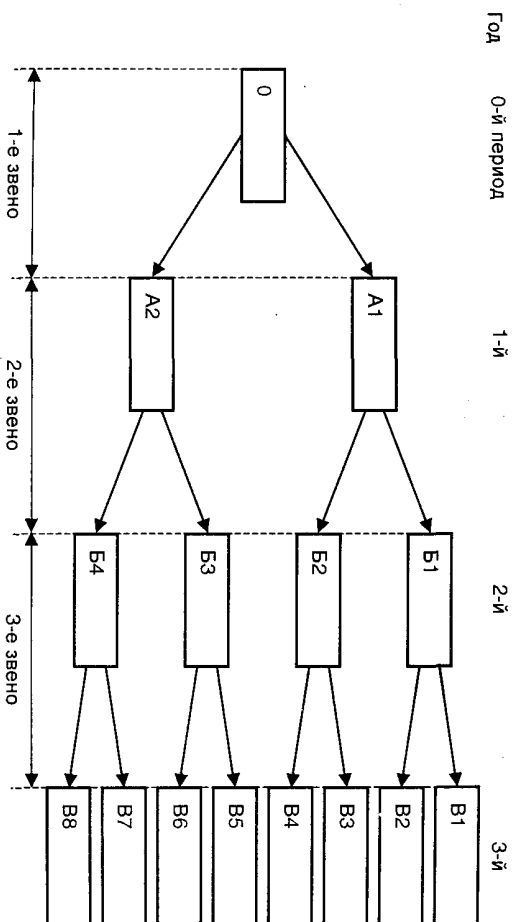
Цена опциона, как и в многоценарном анализе, будет равна 26,83 тыс. долл.

2.2. Многостадийный анализ и американский опцион

Многозвенное бинарное дерево

Множество возможных результатов инвестирования, не равное двум,

может быть получено иным путем: построением многозвеного бинарного дерева. В этом случае сначала строится простое бинарное дерево. Затем каждый из двух исходов по нему в какой-то момент времени становится основой для нового бинарного дерева. Образуется второе звено, затем третье и т.д. (рис. 6.2.1).



Европейский и американский реальные опционы

Если рассматриваемый реальный опцион является европейским, т.е. исполняется только в определенную

дату, его анализ и оценка происходят так же, как и в много-сценарном подходе: через условные вероятности (путем их перемножения) определяются вероятности каждого из результатов событий (на рисунке это события В1, В2, ..., В8). Затем делается вывод о том, будет ли в каждом из этих событий исполняться реальный опцион. А затем, так же как в ситуации 6.3, проводится оценка самого опциона.

Сложнее обстоит дело, если опцион американский, т.е. может быть исполнен в любое время до даты исполнения (т.е. в любом узле многозвенного дерева). Анализ в этом случае является многостадийным: сначала анализируются ветви последнего звена, затем — предпоследнего и т.д. по тому же принципу, по которому анализировалось простое бинарное дерево. При этом на каждом этапе анализа решается вопрос о том, стоит ли исполнить опцион или следует продолжить бизнес в том виде, как он есть. Более ранняя ветвь дерева анализируется с учетом результатов анализа более поздних ветвей, а более раннее исполнение опциона отменяет более позднее. Проиллюстрируем этот процесс в следующей ситуации.

Ситуация 6.4. Производство LCD-мониторов концерном

“Пурупурный айсберг”. Реальные опционы с разветвленными (трехлетними) бинарными деревом решений

Концерн “Пурупурный айсберг” является одним из лидеров компьютерной индустрии в России. В его состав входят предприятия розничной торговли, обслуживания корпоративных клиентов, дистрибуции, производства и офисного обслуживания.

На протяжении последних лет компания занимает почетные места в российских и зарубежных рейтингах как крупнейший организатор торговли и производства ортехники, компьютеров, а также в области работы с конечными пользователями. По результатам исследований, проведенных Агентством экономических новостей, концерн находится в первой пятёрке наиболее активных и стабильно развивающихся торговых компаний России.

Президент компании О.Ю. Шмидт полагает, что дальнейший путь повышения конкурентоспособности концерна и важнейшее направление его развития — увеличение номенклатуры производимой в России компьютерной техники на лицензионной основе. Одним из проектов этого направления является производство LCD-мониторов на базе бывшего опытного производства в г. Подольске.

LCD, или жидкокристаллические мониторы, получили широкое распространение на компьютерном рынке сравнительно недавно. Это мониторы, у которых нет электронно-лучевой трубки, а получение изображения основано на том, что жидкие кристаллы способны изменять свою ориентацию в пространстве под действием света и тем самым изменять свойства светового луча.

По сравнению с электронно-лучевыми, или CRT-мониторами, данные мониторы обладают крайне малым электромагнитным излучением и соответственно оказывают значительно меньшее негативное влияние на зрение. Вторым их достоинством является портативность и удобство пользования. Действительно, LCD-монитор может иметь всего несколько сантиметров по толщине, что экономит пространство на рабочем столе. При этом качество изображения не хуже, чем у CRT-монитора. Не случайно обладать таким монитором стало модно и престижно.

Однако в этом и корень проблемы, связанной с данным проектом. Дело в том, что мода на данные мониторы может пройти, а спрос — стабилизироваться на более низком уровне, чем существует сегодня, в период относительного ажиотажа. Чувствуя привлекательность данного рынка, производство LCD-мониторов развернули TFT, LG-Philips, Samsung. В ближайшее время должны открыться новые заводы Optonic и Quanta. И хотя данные заводы ориентированы на производство 17—19-дюймовых мониторов, в то время как концерн “Пурупурный айсберг” собирается выпускать наиболее дефицитные в России 15-дюймовые мониторы, все же конкурентное давление может оказать влияние на цены всех жидкокристаллических мониторов.

Фирмы-конкуренты собираются проводить дополнительные исследования по совершенствованию LCD-мониторов. Резервы для такого совершенствования есть. В настоящее время у жидкокристаллического монитора ограничен угол обзора для пользователя: стоит человеку взглянуть на изображение не под прямым углом, и оно “расплывается”. Сегодня уже созданы технологии производства мониторов с активной матрицей, и эти новые мониторы лишены указанного недостатка, но их производство существенно дороже и поэтому пока неконкурентоспособно на массовом рынке. Однако в будущем этот недостаток может быть преодолен, и тогда мониторы с пассивной матрицей значительно упадут в цене. Кроме того, нельзя сбрасывать со счетов и возможность возращения какой-то доли покупателей к традиционной CRT-модели, поскольку она, несмотря на ее минусы, существенно дешевле, чем LCD.

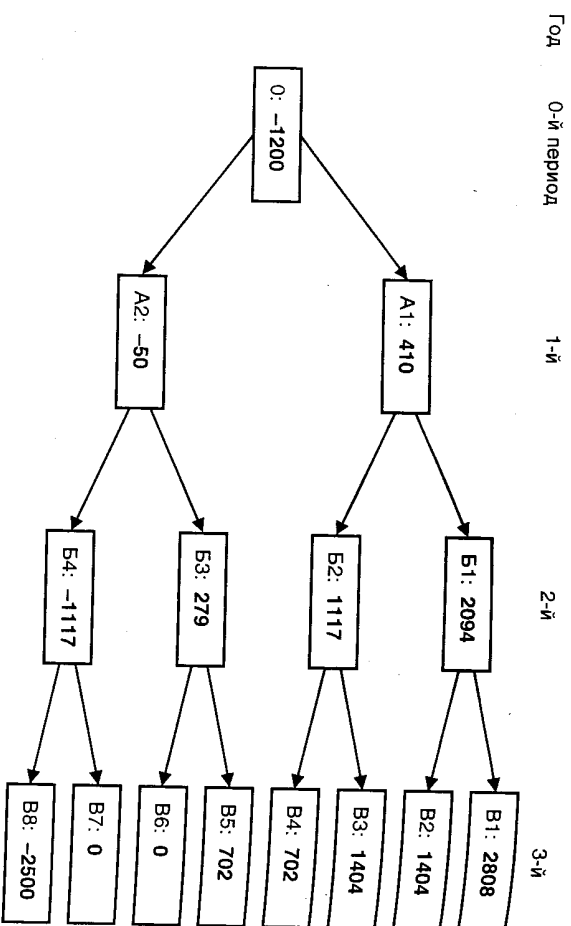


Рис. 6.2.2. Бинарное дерево событий компании "Турпурный айсбер" (тыс. долл.)

Вышеперечисленные факторы приводят к тому, что рынок продукта проекта труднопредсказуем. Возникает вопрос: как оценить подобный проект? Можно, конечно, рассчитать по традиционной технологии ожидаемые денежные потоки и NPV. Но насколько оправдан будет такой подход в описанных условиях? Ведь, как показывают исследования рынка мониторов, цены на продукт проекта каждый год могут повыситься или упасть в среднем на 15%, оказав соответствующее влияние и на денежные потоки.

Менеджеры компании "Турпурный айсбер" составили прогноз ожидаемых денежных потоков на каждый из трех лет срока жизни проекта.

На рис. 6.2.2 представлено бинарное дерево событий компании. Ветви дерева, берущие начало в каждой точке, показывают, каким будет **денежный поток** следующего года (в тыс. долл.), если в течение его цены повысятся или понизятся на 15%.

Ветви дерева обозначены буквами (A, B, B) и цифрами (1—8). Менеджеры компании считают, что вероятности умеренно-оптимистического и умеренно-пессимистического сценария в каждом разветвлении дерева одинаковы и равны 0,5.

Кроме того, менеджерами были рассчитаны возможности увеличения производственной мощности проекта в случае его развития по оптимистическому сценарию и условия выхода из проекта в случае неблагоприятного

развития событий. Результаты умеренно-пессимистических прогнозов на этот счет представлены в таблице.

Наименование показателя	Величина показателя	
	1-й год	2-й год
Чистая ликвидационная стоимость бизнеса в случае выхода из него, тыс. долл.	720	0
Возможность увеличения производственной мощности и денежных потоков проекта, %	20	10
Дополнительные вложения в расширение производства, в случае если будет принято решение о расширении, тыс. долл.	200	200

При условии принятия решения о расширении или о выходе из бизнеса в каком-то году все последующие опционы (на выход, на расширение в другом году) теряются. То есть если, например, в 1-й год принимается решение о расширении бизнеса, выход из него во 2-м году будет уже невозможен.

Подходящая ставка дисконта для денежных потоков проекта равна 17% годовых. Требуется оценить проект производства LCD-мониторов с учетом возможностей расширения и прекращения (ликвидации) бизнеса.

Решение

Сначала трансформируем дерево денежных потоков проекта в дерево ценности действующего бизнеса. Для этого в каждом узле бинарного дерева отметим не денежные потоки, а ценность бизнеса.

В последних узлах дерева (B1—B8) ценность бизнеса будет равна его денежным потокам. В промежуточных узлах (B и A) ценность бизнеса равна суммарной приведенной стоимости всех последующих денежных потоков с учетом их вероятности плюс текущий поток.

Например, ценность бизнеса в узлах B1 и A1

$$V(B1) = CF(B1) + \frac{CF(B1) \times 0,5 + CF(B2) \times 0,5}{1 + R} = 2094 \text{ тыс. долл.} + \frac{2808 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 + 1404 \text{ тыс. долл.} \times 0,5}{1 + 0,17} = 3894 \text{ тыс. долл.};$$

$$V(A1) = CF(A1) + \frac{CF(B1) \times 0,5 + CF(B2) \times 0,5}{1 + R} = 410 \text{ тыс. долл.} + \frac{3894 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 + 2017 \text{ тыс. долл.} \times 0,5}{1 + 0,17} = 2936,07 \text{ тыс. долл.}$$

На рис. 6.2.3 представлен результат расчетов дерева ценности действующего бизнеса компании.

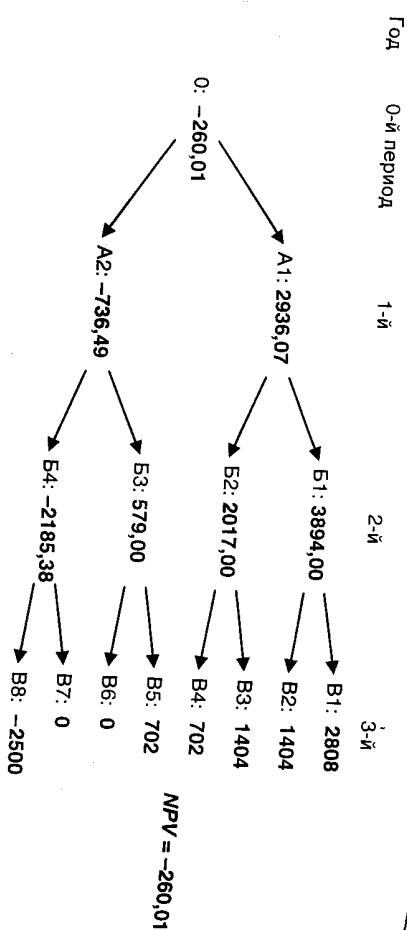


Рис. 6.2.3. Дерево ценности действующего бизнеса (тыс. долл.)

Таким образом, выстраивая данное дерево, мы шли от его завершения к началу.

Как видно, *без опционное* чистая приведенная стоимость проекта

$$NPV = [0,5 \times (-736 \text{ тыс. долл.}) + 2936,07 \text{ тыс. долл.} \times 0,5] / (1 + 0,17) - 260 \text{ тыс. долл.} = -260,01 \text{ тыс. долл.},$$

что означает **невыгодность проекта**.

Теперь в каждой точке столбцов А (1-й год) и Б (2-й год) рассмотрим, что для нас выгоднее:

- продолжить бизнес (и соответственно получить ценность действующего бизнеса);
- выйти из бизнеса, получив в данной точке его ликвидационную стоимость плюс денежный поток текущего периода;
- увеличить производственную мощность, вложив дополнительные средства в бизнес.

Например, ценность бизнеса в **точке Б1**:

- при продолжении бизнеса в прежнем объеме: 3894 тыс. долл. (см. дерево ценности — рис. 6.2.3);
- при ликвидации: 0 + 2094 тыс. долл. = 2094 тыс. долл. (0 — чистая ликвидационная стоимость; 2094 тыс. долл. — денежный поток в точке Б1);
- при увеличении объемов бизнеса:

$$\begin{aligned} & 2808 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 + 1404 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 \\ & \times (1 + 0,17) - 200 \text{ тыс. долл.} + \\ & + 2094 \text{ тыс. долл.} = 3874 \text{ тыс. долл.} \end{aligned}$$

Здесь 10% (0,1) — увеличение ценности бизнеса при расширении;

200 тыс. долл. — вложение в увеличение бизнеса; 2094 тыс. долл. — денежный поток в точке Б1.

Таким образом, в данном выражении приведенную стоимость *будущих* потоков увеличиваем на 10%, добавляем текущий поток, заработанный за последний год, и вычитаем инвестиции на расширение.

Поскольку максимум пик (3894, 3874, 2094) = 3894 тыс. долл., принимаем решение, что в точке Б1 лучше не пользоваться опционами на расширение и на выход (ликвидацию) бизнеса, а следует продолжить его в существующих объемах. Ценность бизнеса в этой точке равна 3894 тыс. долл.

Если бы требовые вложения в расширение бизнеса во 2-й год были не 200, а 100 тыс. долл., то в точке Б1 было бы выгодно увеличить производственную мощность, так как ценность бизнеса при таком увеличении составила бы

$$\begin{aligned} & 2808 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 + 1404 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 \\ & \times (1 + 0,17) - 100 \text{ тыс. долл.} + \\ & + 2094 \text{ тыс. долл.} = 3874 \text{ тыс. долл.} > 3894 \text{ тыс. долл.} \end{aligned}$$

Такой же анализ можно сделать и для **точки Б2**. Он также покажет, что в этом узле дерева тоже лучше оставить бизнес в том объеме, как он есть, не покидая его, но и не расширяя.

А вот в точке **А1** результат будет другим: в ней будет более выгодно расширить бизнес.

Действительно:

- при продолжении бизнеса в прежнем объеме его ценность составит: 2936,07 тыс. долл. (см. дерево ценности — рис. 6.2.3);
- при ликвидации: 720 тыс. долл. + 410 тыс. долл. = 1130 тыс. долл. (здесь 720 тыс. долл. — чистая ликвидационная стоимость; 410 тыс. долл. — денежный поток в точке А1);
- при увеличении объемов бизнеса:

$$\begin{aligned} & 3894 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 + 2017 \text{ тыс. долл.} \times 0,5 \\ & \times (1 + 0,2) - 200 \text{ тыс. долл.} + \\ & + 410 \text{ тыс. долл.} = 3241,28 \text{ тыс. долл.} \end{aligned}$$

Здесь 20% (0,2) — увеличение ценности бизнеса при расширении; 200 тыс. долл. — вложение в увеличение бизнеса; 410 тыс. долл. — денежный поток в точке А1.

Таким образом, в точке А1 наилучшим вариантом для компании будет расширение бизнеса (3241,28 тыс. долл. — максимальная ценность бизнеса).

С учетом того, что, если бизнес попадет в точку А1, в этой точке будет принято решение о расширении бизнеса, теперь, с учетом этого расширения, следует пересчитать ранее полученные результаты для точек Б1, Б2, В1, В2,

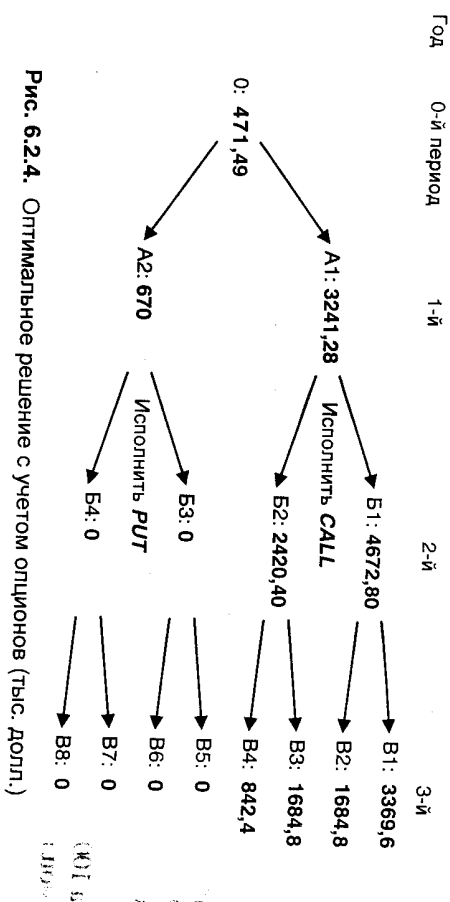


Рис. 6.2.4. Оптимальное решение с учетом опционов (тыс. долл.)

В3 и В4. Это естественно, так как решение о расширении бизнеса в 1-й год должно оказать влияние на денежные потоки двух последующих лет.

Так, анализируя все точки дерева и продвигаясь от завершения дерева к его началу, а затем обратно к завершению, приходим к следующему оптимальному для данной ситуации решению (рис. 6.2.4).

Из приведенных расчетов можно сделать два вывода.

1. Данный проект, если рассматривать его с опционами на расширение и ликвидацию, выгоден, поскольку опционы увеличивают NPV с -260 до 471,49 тыс. долл.

Таким образом, возможность расширить бизнес в случае благоприятной ситуации и ликвидировать в случае неблагоприятной является очень важной для данного проекта.

2. Для инициаторов проекта выгодно по результатам 1-го года либо расширить бизнес, если ситуация в 1-й год будет развиваться по благоприятному сценарию, либо выйти из проекта, если результаты будут неудовлетворительны. Смысла откладывать решение на более длительные сроки, судя по всему, нет.

Цена европейского опциона как минимальная оценка цены американского	Таким образом, в большинстве случаев в реальных проектах существует не европейский, а американский опцион. Однако для его анализа требуется большее количество рутинных расчетов, чем для случая европейского опциона. Эти расчеты тем более запутанны, чем больше звеньев существует у исходного бинарного дерева и чем большее количество опционов анализируется.
---	---

Поэтому, учитывая, что американский опцион стоит всегда несколько дороже европейского (что естественно, так как он дает право выбора момента исполнения), некоторые специалисты считают возможным для оценки реальных опционов использовать модель европейского опциона. Это представляется вполне обоснованным, потому что в подобных расчетах важно сообразности известную долю консерватизма — реальные опционы легко переоценить, поскольку реальные менеджеры вовсе не всегда поступают так, как мифические рациональные участники рынка. К тому же и сам рынок недостаточно информационно эффективен, чтобы менеджеры мгновенно могли осознать необходимость решительных действий. Поэтому они довольно часто откладывают решение на последний момент (некоторые при этом считают, что пользуются опционом на отсрочку). Это, в свою очередь, означает, что их опцион приобретает черты европейского, а не американского.

2.3. Учет инвестиционного риска в оценке реальных опционов и риск-нейтральный подход

Метод DTA

До сих пор, рассматривая примеры реальных опционов, мы не заостряли внимания на том, как определяется ставка для дисконтирования денежных потоков. В представленных выше ситуациях 6.1—6.4 она была задана по условию. Читатель мог по умолчанию предположить, что это средневзвешенная стоимость капитала (WACC).

Если это так, то метод, который мы использовали в своем анализе, называется методом DTA (*decision tree analysis*). При его применении в качестве вероятностей используются экспертные оценки возможности того, что событие произойдет (это так называемые объективные вероятности), а в качестве ставки дисконта — ставка, скорректированная с учетом инвестиционного риска (например, WACC).

Однако насколько правомерно в этом случае использовать WACC, характерную для проекта в целом?

Гипотезы о совершенном и полусовершенном рынке капитала

Предположим, что проект осуществится в условиях **совершенного финансового рынка** (*perfect financial market*). Это рынок свободной конкуренции, на котором оперируют рациональные инвесторы, нет неопределенности и нет трансакционных издержек по привлечению и предоставлению финансирования. На таком рынке вся информация быстро находит отражение в ценах, и если у компании появляется аномально доходный инвестиционный проект, то цена акций такой компании резко повышается, доходность соответствующего понижается и сравнивается со стоимостью капитала. Чистая приведенная стоимость *NPV* любого проекта на таком рынке, следовательно, за очень малый период времени становится равна нулю.

Этого не происходит или это происходит медленно, если рынок несовершенный. Например, **полусовершенный рынок** (*semiperfect market*) — это рынок с элементами неопределенности, в котором единственным несовершенством являются реальные опционы. Такой рынок не отражает реальные опционы в своих ценах, и они являются источником положительной *NPV* на длительный срок.

Необходимость корректировки стоимости капитала в бинарном дереве с опционами

Возможно, в условиях совершенного рынка было бы логично применять единую ставку *WACC* для всех денежных потоков, которая отражает риск всего проекта в целом с учетом всех реальных опционов и времени их исполнения на весь срок жизни проекта.

Однако если рынок недостаточно совершенен и не реагирует на реальные опционы (о которых в конечном счете знают только менеджеры), то по мере исполнения опционов риск проекта меняется. И это должно после принятия соответствующих управленческих решений (по расширению, переключению, сокращению бизнеса и т.п.) привести к изменению ставок требуемой доходности.

Таким образом, при переходе от одного звена дерева к другому риск изменяется, а вместе с ним должна корректироваться и ставка дисконта.

Еще одна причина корректировки ставки дисконта состоит в том, что **по опциону** ставка дисконта должна быть другой.

чем для соответствующего проекта, так как риск опциона и диапазон возможных результатов инвестирования при наличии опциона иной, чем для проекта без опциона.

Ситуация 6.4 (Продолжение)

Вернемся к проекту производства жидкокристаллических мониторов. Рассмотрим дерево ценности, построенное нами с учетом опционов (рис. 6.2.5). Во-первых, после исполнения опционов *PUT* или *CALL* в 1-й год все возможные события будут развиваться уже только по тем сценариям, которые относятся либо к верхней, либо к нижней ветке дерева.

Поведение проекта, таким образом, после исполнения опционов станет более предсказуемым, чем в нулевой точке.

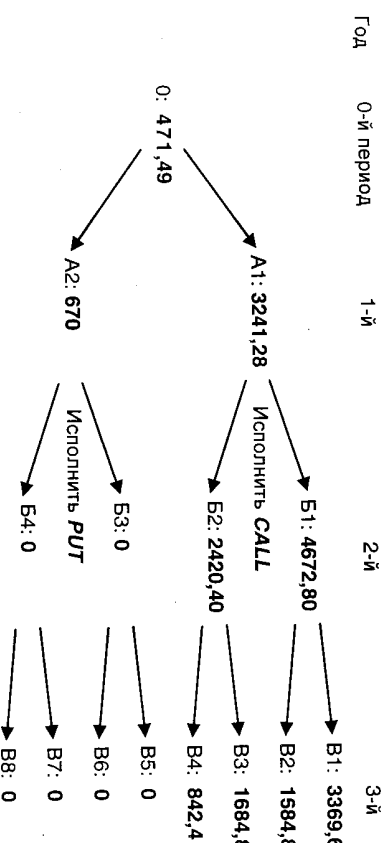


Рис. 6.2.5. Дерево ценности, построенное с учетом опционов (тыс. Долл.)

Во-вторых, при наличии реальных опционов разброс возможных результатов инвестирования в 1-й год сократится по сравнению с исходным деревом без опционов. В дереве с опционами он составит от 670 до 3241,28 тыс. долл., в дереве без опционов — от минус 736,5 до плюс 2936 тыс. долл. Даже на этом примере видно, что наличие комплексного реального опциона коренным образом изменяет риск проекта.

Отрезурпированный по риску и риск-нейтральный подходы

Все сказанное означает, что в условиях полусовершенного финансового рынка при расчете реальных опционов следовало бы обосновывать переменные ставки дисконта, отличные от *WACC*, для каждого звена бинарного

дерева проекта с опционами. Но это было бы слишком сложной задачей с точки зрения практического применения.

Есть другой, более простой путь — использовать так называемый риск-нейтральный подход, о котором говорится в приложении 2 к настоящей книге. Этот метод позволяет все денежные потоки опционов и проектов дисконтировать по единой безрисковой ставке R_f .

Однако все объективные вероятности в дереве решений при этом должны быть заменены условными, риск-нейтральными вероятностями P_u и P_d . Эти вероятности, как мы помним, рассчитываются по формулам:

$$P_u = \frac{1 + R_f - d}{u - d};$$

$$P_d = 1 - P_u,$$

где R_f — безрисковая ставка в расчете на единичный период времени между двумя соседними узлами бинарного дерева;

u — возможный темп роста ценности бизнеса в данной ветви в оптимистическом сценарии;

d — возможный темп изменения ценности бизнеса в данной ветви в пессимистическом сценарии.

Таким образом, заменив вероятности на условные (риск-нейтральные), мы избавляемся от необходимости обосновывать и пересматривать ставки дисконта на каждом этапе анализа бинарного дерева.

О том, как при этом соотносятся результаты расчетов с полученными по методу DTA, можно судить по приведенной ниже ситуации.

Ситуация 6.5. Компания “Актюевский

промышленно-транспортный комбинат”
как реальный опцион. Рыночная оценка
собственного и заемного капитала
на основе DTA и риск-нейтрального подхода

История компании ЗАО “Актюевский промышленно-транспортный комбинат” началась 55 лет назад, когда появился город Актюевск. Тогда была организована контора снабжения треста “Актехснабнефть” для перевозки добываемой в регионе нефти и всего, что связано с ее добычей и переработкой. Впоследствии на ее основе было создано промышленно-транспортное предприятие.

С развитием города и прокладкой трубопровода структура перевозимых грузов на предприятии изменилась, но специализация осталась той же. Основным производственным направлением предприятия является перевозка грузов, в том числе и особо опасных (газа, нефтепродуктов), вспомогательными направлениями — погрузочно-разгрузочные работы и ремонт подъездных путей.

На предприятии сегодня работают 300 человек. Потенциально оно способно перевозить до 10 тыс. т груза в день, его средний ежегодный оборот — 50 млн руб.

К сожалению, сейчас для комбината настали не лучшие времена: он убыточен и находится в кризисном состоянии.

Во-первых, очень велика его задолженность перед всевозможными кредиторами, в том числе перед бюджетом. В сумме обязательства предприятия составляют 48 млн руб. При этом финансовый анализ показывает устойчивое снижение платежеспособности предприятия за три последних года.

Во-вторых, острый вопрос для любого перевозчика в России — дефицит вагонного и локомотивного парка. К тому же каждый третий вагон находится в аварийном состоянии и непригоден для перевозок. Выходов из создавшегося положения может быть несколько: покупать у МПС старые вагоны и самостоятельно ремонтировать их, покупать на заводе новые вагоны, сделав стопроцентную предоплату, или брать в лизинг. Любой из этих путей связан с большими расходами.

В-третьих, в связи с некоторым снижением спроса на перевозки тарифы в последнее время часто оказываются ниже себестоимости, большая доля условно-постоянных расходов (59% себестоимости) создает высокую степень бизнес-риска для хозяев предприятия. Более того, контроль над списанием топлива и расходных материалов ослаблен настолько, что, по оценкам, потребность по отдельным статьям расходов завышена в несколько раз.

Потенциальный покупатель ЗАО “Актюевский промышленно-транспортный комбинат” — холдинг “Путеед” — полагает, что финансового оздоровления целевой компании можно добиться, если провести ряд мероприятий. К ним относятся:

- смена ключевых фигур в управлении;
- разработка оптимальной системы движения производственных запасов и денежных средств;
- расширение использования лизинга как наиболее экономичного способа получения подвижного состава от производителя;
- реструктуризация задолженности перед кредиторами (предварительные консультации уже были проведены с большинством из них);
- принятие новых (рентабельных) тарифов на перевозки, рассчитанных совместно с региональным Министерством транспорта и утвержденных Кабинетом Министров РФ.

Расчеты показывают, что в случае умеренно-оптимистического сценария реализации мероприятий по финансовому оздоровлению предприятия ликвидационная стоимость его активов может через 2 года стабилизироваться на уровне 108 млн руб., что позволит рассчитаться со всеми долгами. Однако умеренно-пессимистический сценарий показывает иную цифру — всего 11,6 млн руб.

Считая, что безрисковая ставка равна стоимости заемного капитала предприятия и равна 12% годовых в рублях, а стоимость капитала компании равна 18%, дайте оценку акций данного предприятия по традиционной технологии DCF. По оценке менеджеров холдинга, оба сценария равновероятны.

Дайте оценку того же предприятия как опциона, используя технику DTA.

Решение

Оценка предприятия по традиционной технологии (DCF)

Ценность активов предприятия:

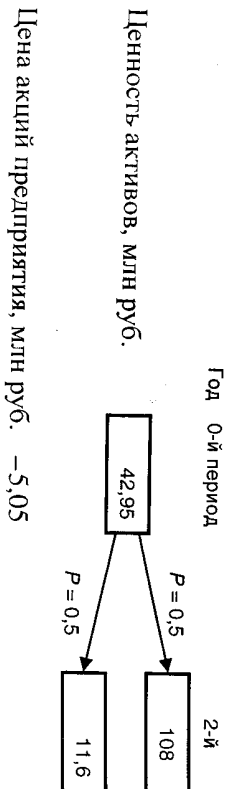
$$V = (108 \text{ млн руб.} \times 0,5 + 11,6 \text{ млн руб.} \times 0,5) / (1 + 0,18)^2 = 42,95 \text{ млн руб.}$$

Предположим, рыночная стоимость долга равна балансовой. Тогда от наибольшей величины отнимем долги и получим собственный капитал:

$$E = 42,95 \text{ млн руб.} - 48 \text{ млн руб.} = -5,05 \text{ млн руб.}$$

Оценка предприятия методом DCF, млн руб.

Число лет до стабилизации	2
Стоимость капитала, %	18
Долг предприятия, млн руб.	48,0



Как может быть, чтобы акции имели отрицательную стоимость? В рыночной оценке это невозможно, так как акционер несет ограниченную ответственность по долгам предприятия в пределах цены его пакета акций. Следовательно, такой расчет ошибочен.

Оценка по методу DTA

На самом деле расплата с кредитором в полном объеме наступит, только если будет оптимистический сценарий.

Тогда предприятие стоит

$$V = 108 \text{ млн руб.} / (1 + 0,18)^2 = 77,56 \text{ млн руб.},$$

а собственный капитал составит

$$E_o = 77,56 \text{ млн руб.} - 48 \text{ млн руб.} = 29,56 \text{ млн руб.}$$

При осуществлении пессимистического сценария все активы компании отойдут кредиторам, а собственники не получат ничего: $E_p = 0$.

Ожидаемая стоимость собственного капитала равна

$$E = 0,5 E_o + 0,5 E_p = 0,5 \times 29,56 \text{ млн руб.} + 0,5 \times 0 = 14,78 \text{ млн руб.}$$

Таким образом, собственный капитал предприятия рассматривается как реальный опцион на его активы. Если сценарий оптимистический, опцион реализуется, участник платит кредиторам и получает активы в собственность. Если сценарий пессимистический, участник выходит из бизнеса и теряет премию по опциону (цену покупки акций).

Некоторые полагают, что проблема такой оценки в том, что теперь для собственника диапазон возможных значений E находится не в интервале

$$\text{от } 77,56 \text{ до } 11,6 \text{ млн руб.} / (1 + 0,18)^2 - 48 = -39,7 \text{ млн руб.},$$

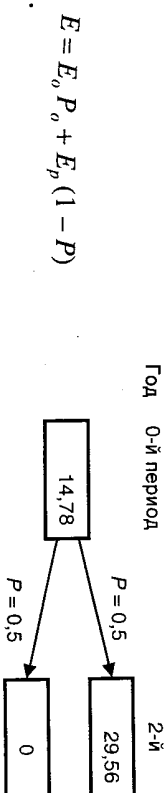
а в интервале

$$\text{от } 77,56 \text{ до } 0 \text{ млн руб.}$$

Риск собственника, таким образом, меньше, чем предполагалось изначально. Поскольку реальные опционы снижают риск, насколько обоснованно в этом случае использовать ставку дисконта 18% годовых, рассчитанную по традиционной технологии, исходя из предположения об отсутствии реальных опционов?

Оценка предприятия как опциона методом DTA, млн руб.

Оптимистический сценарий	$V_o = 77,56$;	$E_o = 29,56$
Пессимистический сценарий	$V_p = 8,33$;	$E_p = 0$

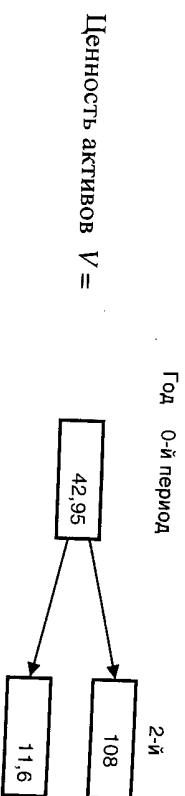


Оценка предприятия на основе риск-нейтрального подхода

Несколько переформулируем условие.

Пусть о компании "Актовеский промышленно-транспортный комбинат" известно следующее: в настоящее время его активы стоят 42,95 млн руб., через два года может произойти стабилизация:

при оптимистическом сценарии — на уровне 108 млн руб.;
при пессимистическом — на уровне 11,6 млн руб.



Безрисковая ставка, как мы помним, равна 12%.

Риск-нейтральные вероятности в однозвенном бинарном дереве

Оценка строится так же, как и по методу DTA, только в качестве вероятностей используются не объективные, а риск-нейтральные оценки.

По условию рост ценности активов при двух сценариях:

$$u = 108/42,95 = 2,51;$$

$$d = 11,6/42,95 = 0,27.$$

Риск-нейтральные вероятности:

$$P_u = \frac{(1 + R_f)^2 - d}{u - d} = \frac{(1 + 0,12)^2 - 0,27}{2,51 - 0,27} = 0,439;$$

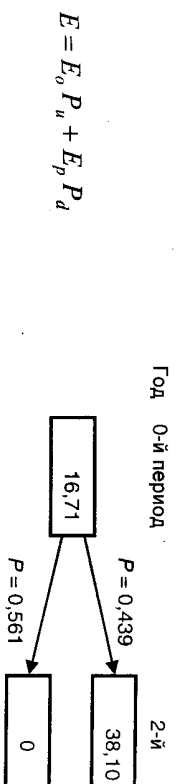
$$P_d = 1 - P_u = 1 - 0,439 = 0,561.$$

В формуле $1 + R_f$ возводится в квадрат, так как до исполнения опциона остается два года и нам нужна двухгодовая, а не годовая ставка R_f . Единичка плюс двухгодовая ставка R_f равна $1 + R_f$ годовая в квадрате $(1 + R_{f\text{ год}})^2$.

Дальнейший алгоритм такой же, как и в методе DTA, только вместо вероятностей $0,5 \times 0,5$ берутся риск-нейтральные оценки, а в качестве ставки дисконта — безрисковый уровень доходности.

Оценка предприятия по риск-нейтральному подходу

Безрисковая ставка	12%	Риск-нейтральные вероятности
Темп роста ценности активов	$u = 2,51$	$P_u = 0,439$
	$d = 0,27$	$P_d = 0,561$
Оптимистический сценарий	$V_u = 86,10;$	$E_u = 38,10$
Пессимистический сценарий	$V_d = 9,25;$	$E_d = 0$



Оценка собственного капитала $E = 16,71$ млн руб., что почти на 2 млн руб. больше, чем по методу DTA.

Другая возможность применить риск-нейтральный подход — воспользоваться методом репликативного портфеля, о котором также говорится в приложении 2. В этом методе мы заменяем опцион на активы компании на эквивалентный ему синтетический опцион, представляющий собой покупку этих активов на заемные деньги. При этом мы предполагаем, что поскольку оба опциона (синтетический и реальный) полностью эквивалентны по своему действию, они должны иметь одинаковую ценность для инвестора.

Другими словами, опцион мы заменяем инвестиционным портфелем, ценность которого равна премии по опциону:

$$C = mV_0 + B,$$

где C — премия по опциону CALL (ценность 100% акций предприятия);

V_0 — ценность базисного актива (активов предприятия) сегодня;

m — параметр, отражающий долю базисного актива в репликативном портфеле, имеющем свойства оцениваемого опциона;

B — сумма долга в репликативном портфеле (отрицательное число).

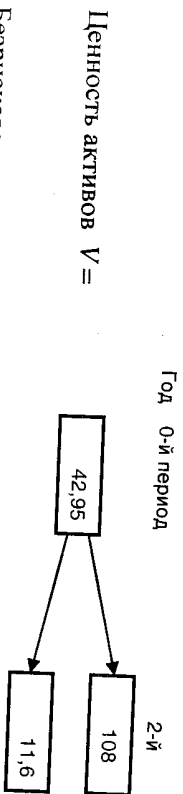
Как показано в приложении 2, для того чтобы найти параметры m и B , надо решить систему из двух линейных уравнений. Там же представлен и стандартный алгоритм решения такой задачи. Рассмотрим его применение для оценки предприятия как реального опциона.

Ситуация 6.5 (Продолжение)

Напомним условие. О компании "Актовеский промышленно-транспортный комбинат" известно следующее: в настоящее время его активы стоят 42,95 млн руб., через два года может произойти стабилизация:

при оптимистическом сценарии — на уровне 108 млн руб.;;
при пессимистическом — на уровне 11,6 млн руб.

Долг предприятия равен 48 млн руб. Он предоставлен под безрисковую ставку.



Безрисковая ставка равна 12%.

Требуется оценить компанию как реальный опцион.

Решение

Исходя из условий данной ситуации, построим репликативный портфель для реального опциона — 100% пакета акций компании. Несложно показать, что максимальный выигрыш при реализации опциона через 2 года будет равен

$$C_u = V_u - D(1 + R_f)^2 = 108 \text{ млн руб.} - 48 \text{ млн руб.} \times (1 + 0,12)^2 = 47,79 \text{ млн руб.}$$

Это разница между ликвидационной оценкой активов через два года (V_u) и обязательствами с учетом их наращения за 2 года по ставке R_f .

Минимальный эффект, который будет достигнут через два года при пессимистическом сценарии:

$$C_d = 0 \text{ (все активы предприятия уйдут на погашение долгов).}$$

Итак, подставив эти данные в известный алгоритм, а также значения $V_u = 108$ млн руб., $V_d = 11,6$ млн руб., получим следующие результаты:

Оценка предприятия по риск-нейтральному подходу (репликативный портфель)

$$C_u = 47,79;$$

$$V_u = V_0 u = 108;$$

$$C_d = 0;$$

$$V_d = V_0 d = 11,6;$$

$$m = (C_u - C_d) / (V_u - V_d) = 0,496; \quad B = -4,58; \quad [B = -m V_0 / (1 + R_f)^2];$$

$$C = m V_0 + B = 16,71.$$

Таким образом, ценность собственного капитала компании получилась такая же, как и по расчету через риск-нейтральные вероятности (16,71 млн руб.).

Возможность применения метода ДТА на развивающемся рынке

В настоящее время большинство методов оценки опционов, в том числе и знаменитая модель Блека — Шольца, о которой идет речь в следующем параграфе, основано на риск-нейтральном подходе.

Однако некоторые ученые считают, что в условиях развивающихся рынков может быть применена и модель ДТА. Это обусловлено тем, что на таких несовершенных рынках отсутствует необходимое информационное обеспечение для принятия инвестиционных решений, а сами они недостаточно эффективны с информационной точки зрения.

В результате для определения стоимости капитала используются среднеотраслевые данные или обобщенные фундаментальные оценки (см. гл. 2). Такие данные инерционны и не обладают необходимой адаптивностью, чтобы оперативно меняться в соответствии с новыми сведениями о конкретной компании. Поэтому, даже если принимаются управленческие решения, изменяющие риск проекта, экономическая среда оказывается не восприимчивой к такой информации и требования инвесторов к доходности не меняются, оставаясь на уровне $WACC$. Поэтому денежные потоки в этом случае можно дисконтировать по стоимости капитала, рассчитанной, как правило, на основании усредненных данных о похожих проектах и предприятиях-аналогах. К тому же такие оценки зачастую более консервативны, что хорошо, поскольку опасность применения метода реальных опционов состоит именно в том, что они часто переоцениваются, о чем будет сказано особо в конце данной главы.

§3. ОЦЕНКА РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ БЛЕКА—ШОЛЬЦА

3.1. Биномиальная модель и модель Блека—Шольца

Связь биномиальной модели и модели Блека—Шольца

Рассматривая применение биномиальной модели для оценки реальных опционов, мы исходили из того, что число звеньев дерева решений дискретно и известно нам.

Действительно, логика требует, чтобы звенья дерева предполагались таким образом, чтобы соответствовать частоте принятия “судьбоносных” решений для компании или проекта. То есть узлы дерева должны быть одновременно теми точками во времени, в которых принимаются стратегические решения о сокращении, развитии, прекращении бизнеса и т.п.

А как быть, если бизнес требует постоянного мониторинга и ситуации может измениться в любую минуту?

Построим многозвенное бинарное дерево, а затем будем увеличивать в нем число звеньев, сокращая временные интервалы между его узлами. По мере того как длина каждого временного интервала все больше и больше приближается к нулю, дискретная биномиальная модель превращается в модель Блека—Шольца, отражающую непрерывный во времени процесс.

Таким образом, основное различие между моделями состоит в том, что одна является дискретной и предполагает наличие заранее известного конечного числа интервалов (звеньев) бинарного дерева, а другая — непрерывной и основывается на том, что число звеньев дерева бесконечно велико, а длина каждого интервала соответственно бесконечно мала.

§3. Оценка реальных опционов с использованием модели Блека—Шольца

417

Формула Блека—Шольца

Формальная запись модели Блека—Шольца, выведенной для оценки премии по европейскому опциону $CALL$, выглядит следующим образом:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-rt} N(d_2),$$

$$\text{где } d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}};$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T};$$

C_0 — текущая цена опциона $CALL$;

S_0 — текущая цена базового актива. Предполагается, что актив не приносит текущего дохода (дивиденда, купона);

X — цена исполнения опциона;

e — основание натурального логарифма ($e \approx 2,718$);

r — ставка безрисковой доходности, исчисленная по годовому непрерывным процентам

$$r = \ln(1 + r_f),$$

где r_f — годовая ставка безрисковой доходности (доли ед.);

T, t — время до исполнения опциона $CALL$;

\ln — знак натурального логарифма;

σ — среднеквадратическое отклонение цены базисного актива за год, доли ед.;

$N(d)$ — кумулятивная функция нормального распределения. Таблица ее значений представлена в приложении 2.

Формула выведена исходя из риск-нейтрального подхода и предполагает, что опцион европейский, а по базисному активу текущий доход не начисляется. Расчетная цена опциона зависит от вероятности того, что к моменту исполнения он окажется выигрышным. Вероятность в формуле учитывается с помощью множителей $N(d)$. В качестве вероятностной модели цены базисного актива принято логарифмически-нормальное распределение.

Вместе с тем если стоит задача оценить американский реальный опцион, то, как было сказано выше, модель также может быть применена для его консервативной оценки (цена европейского опциона является нижним пределом для цены американского опциона с такими же условиями выпуска).

3.2. Оценка реальных опционов CALL с использованием модели Блека—Шольца

Проиллюстрируем использование модели Блека—Шольца для оценки реальных опционов CALL. С этой целью рассмотрим три практические задачи, в которых обычно требуются подобные оценки:

- оценка перспектив роста (опцион на тиражирование опыта или увеличение производственной мощности);
- оценка нематериальных активов, таких, как права, патенты, лицензии и т.п.;
- оценка бизнеса в целом и проектов по слияниям и поглощениям (так называемых аквизиционных проектов).

Опцион на будущее развитие При анализе перспектив будущего развития ценность опциона обычно

прибавляется к ценности бизнеса или проекта, определенной по традиционной DCF-технологии. В качестве цены исполнения опциона X используются вложения капитала в развитие (расширение, тиражирование опыта). Текущая ценность базисного актива S — это приведенная к сегодняшнему дню стоимость денежных потоков, которые генерируются бизнесом (довольно часто она меньше, чем цена исполнения). Время T в модели Блека—Шольца применительно к реальным опционам — это срок, в течение которого возможно принять решение о расширении бизнеса.

В качестве безрисковых ставок обычно на практике используются так называемые псевдобезрисковые уровни доходности, которые представляют собой безрисковое доходность (чаще всего по казначейским векселям США), увеличенную на размер премии, зависящей от кредитного рейтинга страны, где происходит оценка (табл. 6.3.1).

Оценка стандартного отклонения о Для определения риска (стандартного отклонения) может быть рас-

считана дисперсия доходности акции конкретной компании, для которой проводится оценка опциона. Это статистическая процедура, которая известна и проводится по стандартному алгоритму. При этом предполагается, что среднеквадрати-

Таблица 6.3.1
Безрисковая ставка с премией за страновые риски (псевдобезрисковые уровни доходности), процент годовых в Долл. США

Страна	Рейтинг	Процент годовых
США	Aaa	4,51
Россия	Baa2	8,51
Украина	B2	12,01
Казахстан	Baa1	6,01
Белоруссия	Baa2	8,51
Литва	Baa1	6,01
Латвия	A2	5,76
Эстония	A1	5,51
Туркменистан	B2	12,01
Молдова	Saa1	12,01

Источник: www.fitchratings.ru, раздел "Консультации".

ческое отклонение доходности акций отразит тот риск, который присущ собственному капиталу бизнеса в целом.

В другом варианте, в случае если компания не котируется на фондовом рынке, но является типичным представителем отрасли, в которой осуществляется свою деятельность, можно воспользоваться среднеотраслевыми данными.

К сожалению, в настоящее время для развивающихся рынков эти данные недоступны. Однако такая информация есть для стран с развитыми рынками капитала. Там применяются переводные коэффициенты, рассчитанные на основе сопоставления дисперсий рыночных индексов разных стран. Эти данные можно найти на сайте www.fitchratings.ru, раздел "Консультации", где также даны ссылки на первичные источники информации. Приведем некоторые из этих данных (табл. 6.3.2 и 6.3.3) и рассмотрим такой подход в конкретной ситуации.

Ситуация 6.6. Замена оборудования на гидрогеологическом бурении скважин. Реальный опцион CALL, модель Блека—Шольца

ООО "Водяной" оказывает услуги садовым товариществам Подмосковья по бурению скважин на воду. Всего на балансе ООО десять буровых установок ПБУ, работающих на различных объектах и в различных районах области. Директор предприятия И.И. Акваминеральный рассматривает возможность

Таблица 6.3.2
Стандартные отклонения доходности по отраслям
и видам деятельности (по А. Дамодарану)

Отрасль	Стандартные отклонения, % годовых
Авиакомпания	42,71
Аэрокосмическая промышленность	39,95
Биотехнология	76,30
Гостиничный бизнес	29,82
Деревосообработка	22,51
Добыча металлов	47,00
Железнодорожный транспорт	20,62
Жилищное строительство	27,90
Интернет	112,06
Машиностроение	36,49
Мебельная промышленность	48,20
Нефтяная и газовая промышленность	34,02
Обувная промышленность	45,65
Операции с недвижимостью	16,28
Производство продуктов питания	29,82
Промышленность стройматериалов	38,92
Реклама	54,11
Телекоммуникации:	
производство оборудования	95,98
обслуживание населения	55,94
Торговля:	
компьютерами	91,53
продуктами питания	36,59
одеждой	43,22
Угольная промышленность	47,06
Упаковка	31,04
Фармацевтическая промышленность	31,67
Химическая промышленность	34,77
Металлургия	47,00
Целлюлозно-бумажная промышленность	22,51
Энергетика	64,33

Источник: www.finnavigator.ru, раздел "Консультации".

Таблица 6.3.3

Коэффициенты корректировки стандартных отклонений
по странам

Страна	Коэффициент корректировки
США	1,00
Россия	1,82
Украина	2,54
Казахстан	1,31
Белоруссия	2,54
Литва	1,31
Латвия	1,26
Молдова и Туркменистан	2,77
Эстония	1,21

Источник: www.finnavigator.ru, раздел "Консультации".

существенной модернизации буровых агрегатов, которая позволит сократить текущие издержки, повысить производительность установок и соответственно получать больше заказов от потенциальных клиентов. Директор дал задание своему финансовому директору Д.Д. Кускову провести обоснование модернизации.

К сожалению, расчеты по наиболее вероятному сценарию развития событий показывают, что выгоды от модернизации не покрывают капитальных затрат на нее.

Приведем исходные данные для расчетов по этому сценарию в расчете на один станок:

Наименование показателя	Значение показателя	
	Базовый вариант	Новая техника
Производительность, м/станко-смену	8,1	12,2
Коэффициент использования оборудования по времени	0,5	0,5
Среднее число смен в году	304	304
Средняя цена одного пробуренного метра, долл.	22	22
Средние текущие затраты на одну станко-смену, долл.	123,4	96,1
Числые капитальные затраты, включая приобретение новых агрегатов за минусом чистой ликвидационной ценности старых, долл.	—	20 000

Никаких дополнительных затрат и выгод, связанных с приростом рабочего капитала, в проекте нет. Норма амортизации техники составляет 20%, по истечении пятилетнего срока чистая стоимость от ликвидации оборудования равна нулю.

Все расчеты проводились на реальной основе — в постоянном масштабе цен.

Средневзвешенная стоимость капитала ООО в реальном выражении —	12%;
безрисковая ставка —	4% в год;
ставка налога на прибыль —	24%.

Вместе с тем у директора возникли большие сомнения в результатах расчетов, связанных с точностью предсказания денежных потоков. Дело в той неопределенности, которую несут в себе исходные допущения относительно:

- количества заказов и связанных с этим текущих затрат на один пробуренный метр (возможна экономия на условно-постоянных расходах) и коэффициента использования оборудования;
- безотказности работы новой техники и периодичности ремонта;
- средней глубины пробуриваемых скважин (оплата происходит не по метражу, а по результату бурения — количеству продуктивных скважин) и др.

В результате точность расчета эффекта составляет $\sigma = 40\%$.

Чтобы не рисковать всем бизнесом в целом и получить более точную информацию о результатах проекта, директор ООО решает провести экспертизу: несмотря на негативные результаты расчетов, осуществить модернизацию на одном из буровых агрегатов. Если результат окажется удачным (что будет ясно в течение года), можно будет тиражировать опыт на прочих девяти установках.

Этот подход вызвал умеренно-негативную реакцию со стороны финансового директора ООО “Водной” Кукова — он расценил данное решение как недоверие к качеству проведенных им расчетов. Чтобы его успокоить, пришлось ему выписать премию и отправить в краткосрочный отпуск.

Однако остался вопрос: чья позиция в данной ситуации оказалась более обоснованной — директора или его заместителя по финансам?

Решение

Расчеты, проведенные Куковым по традиционной технологии, действительно показывают невыгодность осуществления модернизации ни на одной, ни тем более на десяти установках.

Расчет денежного потока замены одного станка

Наименование показателя	Значение показателя по годам					
	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Производительность, м/станко-смену: новой техники		12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
базы сравнения		8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Коэффициент использования оборудования		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Среднее число смен в году		304	304	304	304	304
Дополнительный объем, м/год		623,2	623,2	623,2	623,2	623,2
Средняя цена одного метра, долл.		22	22	22	22	22
Дополнительная выручка в год, долл.		13 710,4	13 710,4	13 710,4	13 710,4	13 710,4
Средние текущие затраты на 1 станко-смену, долл.: новой техники		123,4	123,4	123,4	123,4	123,4
базы сравнения		96,1	96,1	96,1	96,1	96,1
Среднее число смен в году		304	304	304	304	304
Дополнительные текущие затраты, долл. в год		-8299,2	-8299,2	-8299,2	-8299,2	-8299,2
Дополнительные капитальные затраты	-20 000					
Норма амортизации, %		20	20	20	20	20
Амортизация дополнительных капитальных вложений, долл.		-4000	-4000	-4000	-4000	-4000
Дополнительная прибыль в год, долл.		1411	1411	1411	1411	1411
Налог на прибыль (24%), долл.		338,7	338,7	338,7	338,7	338,7
Чистый денежный поток проекта, долл.	-20 000	5072,5	5072,5	5072,5	5072,5	5072,5
Оценка проекта без опционов						
Стоимость капитала, %	12					
Безрисковая ставка, %	4					
NPV проекта, долл.	1714,73	Результат дисконтирования CF по ставке 12%				

Каждый из проектов понижает богатство владельцев на 1,7 тыс. долл., что по меркам данного предприятия немалая сумма.

Вместе с тем первый проект дает нам информацию о том, что может произойти с последующими девятью, и раскрывает их неопределенность. Фактически он дает право в течение года вложить деньги еще в девять таких проектов при благоприятных для этого обстоятельствах (положительном

результате первого проекта). Это право представляет собой реальный опцион *CALL* на 9 проектов (или 9 опционов, каждый на 1 проект).

Если оценить эти опционы по модели Блека—Шольца и добавить их премии к эффекту базового проекта, результат изменится:

Оценка опционов

Количество опционов в проекте	9
S по каждому опциону, долл.	18 285,27 (PV денежных притоков проекта)
X по каждому опциону, долл.	20 000,00 (инвестиции)
r , %	4 (безрисковая ставка)
T	1 (срок опционов — 1 год)
σ , %	40
d_1	0,0759
d_2	0,3241
$N(d_1)$	0,5303
$N(d_2)$	0,3729
Премия за один опцион	2 529,61
NPV проекта с опционами	21 051,00 ($2529,61 \times 9 - 1714,73$)

Таким образом, прав оказался директор ООО: несмотря на кажущуюся невыгодность модернизации, эксперимент вполне оправдан.

Оценка нематериальных активов как реальных опционов	Другим вариантом оценки реального опциона <i>CALL</i> является определение ценности нематериальных
---	--

активов, таких, как права, лицензии, патенты и т.п. Подобные активы предоставляют владельцу исключительную возможность вложить деньги в некоторый бизнес, технологию, объект, продукт для его промышленного освоения. При этом эксклюзив существует, как правило, ограниченное время.

Таким образом, у владельца нематериального актива в течение определенного времени есть право вложить деньги в проект развития и воспользоваться своим преимуществом перед другими участниками рынка или не воспользоваться и потерять этот актив в связи, например, с окончанием срока лицензии. Последнее может произойти, если на протяжении всего времени действия лицензии проект будет оставаться невыгодным.

Ясно: то, что получает владелец лицензии или патента, — это реальный опцион *CALL*, и именно в таком качестве этот нематериальный актив и должен оцениваться.

Ситуация 6.7. Оценка Бастурманского месторождения россыльного золота как реального опциона

Россия занимает второе после ЮАР место в мире по прогнозным ресурсам золота и третье — по разведанным запасам. В большинстве золотодобывающих стран добыча золота за последнее десятилетие возрасла, и лишь в России по понятным причинам до 1998 г. положение отрасли ухудшалось. Однако с 1999 г. интерес к добыче золота стал возрастать. Основная причина этого заключалась в либерализации рынка драгметаллов в РФ: в середине 90-х гг. коммерческим банкам было разрешено финансировать добычу золота и соответственно получать в собственность практически весь добытый металл. Это привело к резкому приросту добычи золота.

Основные ресурсы и запасы золота в России сосредоточены в Северо-Восточном, Дальневосточном, Восточно-Сибирском и Уральском регионах. Сегодня в нашей стране разведано более 6000 месторождений этого металла, пригодных к промышленному освоению, из них более 5600 — россыпные.

Таким образом, Россия — единственный в мире крупный производитель золота, где почти половина металла добывается из россыпей.

Как отмечают эксперты, рыночные риски этого вида бизнеса имеют в основном два источника:

- нестабильность мировых цен на этот металл. Стандартное отклонение годовых логарифмических приростов цен составляет $\sigma(p) = 20\%$;
- неточность оценки (неподтверждаемость) запасов россыльного золота. Стандартное отклонение величины запасов составляет $\sigma(q) = 17\%$ годовых по отношению к прогнозируемому уровню.

Обработка месторождений в РФ производится в основном силами небольших предприятий разнообразных форм собственности, преимущественно старательских артелей, частных компаний.

Одним из таких предприятий является ООО «ИПС» (названное так по первым буквам фамилий учредителей — частных лиц Иванова, Петрова и Сидорова), претендующее на получение лицензии на обработку россыльного месторождения «Малый Бастурман». Предприятие, как предполагается, проведет комплекс работ по производству золота: эксплуатационно-разведочные, горно-подготовительные, добычные и природоохранные мероприятия.

Готовой продукцией предполагаемого проекта является шиховое золото. Недополнователь — такое предприятие, как ООО «ИПС», — сдает шиховое золото на переработку аффинажному заводу.

Реализация золота осуществляется через аффинажный завод уполномоченному банку, который и выступает потребителем, и частично финансирует проект по ценам, зафиксированным в договоре купли-продажи. Цены в договоре привязываются к ценам Лондонского фиксинга на оговоренный сторонами день (за минусом согласованной скидки).

Таким образом, банк получает несколько видов доходов: процент по кредиту, ценовую разницу от покупки золота по относительно низкой цене и доходы от операций клиента — добывающего предприятия. Добывающее же предприятие получает выручку от продажи золота уполномоченному банку. С позиции типового добывающего предприятия денежные потоки от ак- тивов проекта выглядят следующим образом:

Год	0-й период	1-й	2-й	3-й
Денежный поток, тыс. долл.	-3937	1273	1581	5266

Оценка запасов золота составляет 1650 кг, т.е. в год будет производиться примерно 550 кг золота по цене в среднем 10 долл. за грамм. Средневе- шенная стоимость капитала типовой добывающей компании составляет 17% годовых. Безрисковая ставка доходности (с непрерывным компаундиро- ванием получаемых доходов) равна 9% годовых.

Требуется определить стратегическую ценность месторождения "Малый Бастурман" (лицензии, дающей эксклюзивное право на его отработку в те- чение трех лет). Если деньги вложены, но разработка месторождения не завер- шена, лицензия автоматически продлевается на срок не более трех лет.

Решение

Лицензия предоставляет типичному предприятию, такому, как ООО "ИПС", право (но не обязательство) в течение трех лет вложить деньги в развитие россыпного месторождения и получить в результате приведенную ценность денежных потоков от его эксплуатации. Месторождение, таким образом, является американским реальным опционом *CALL*.

Для его приблизительной пессимистической оценки можно воспользо- ваться моделью Блека—Шольца, применяемой для определения цены евро- пейского опциона. Цена европейского опциона, в свою очередь, является нижней границей цены американского опциона.

Формула модели Блека—Шольца выглядит следующим образом:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2),$$

$$\text{где } d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}};$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T};$$

C_0 — текущая цена опциона *CALL*. Она неизвестна, и ее требуется найти;

S_0 — текущая цена базового актива. Базисным (приобретаемым) ак- тивом является приведенная ценность денежных потоков от экс- плуатации месторождения:

$$S_0 = \frac{1273}{1 + 0,17} + \frac{1581}{(1 + 0,17)^2} + \frac{5266}{(1 + 0,17)^3} = 5531 \text{ тыс. долл.};$$

$N(d)$ — кумулятивная функция нормального распределения;

X — исполнительная цена опциона. Цена исполнения опциона — это оценка затрат на ввод месторождения в эксплуатацию и его раз- витие. Она равна 3937 тыс. долл.;

e — основание натурального логарифма ($e = 2,718$);

r — ставка безрисковой доходности, исчисленная по способу непре- рывных процентов. По условию ставка $r = 9\%$;

T, t — время исполнения опциона *CALL* (в условиях нашей задачи это срок лицензии — 3 года);

\ln — знак натурального логарифма;

σ — среднеквадратическое отклонение цены базисного актива, доли ед.

Источником неопределенности являются:

- нестабильность мировых цен на золото $\sigma(r) = 20\%$;
 - неточность оценки (неподтверждаемость) запасов россыпного золота.
- Стандартное отклонение величины запасов составляет $\sigma(q) = 17\%$ го- довых по отношению к прогнозируемому уровню.

По известному из статистики правилу сложения дисперсий независимых случайных величин

$$\sigma^2 = \sigma(r)^2 + \sigma(q)^2,$$

$$\text{откуда } \sigma^2 = 0,2^2 + 0,17^2, \text{ а } \sigma = 26,25\%.$$

Подставив указанные параметры в формулу, получим $C_0 = 2601,4 \text{ тыс. долл.}$ Таков результат оценки данного россыпного месторождения (или лицензии на его отработку).

Оценка собственного капитала компании и проектов по слияниям и поглощениям с использованием реальных опционов	Наконец, еще одной популярной об- ластью использования реальных оп- ционов <i>CALL</i> является оценка биз- неса (собственного капитала пред- приятий).
---	---

В практике оценки бизнеса наиболее часто применяются три метода расчета: доходный, затратный и рыночный.

Доходный подход рассматривает бизнес как приведен- ную стоимость будущих денежных потоков. Однако если бизнес в настоящее время убыточен и может оставаться та-

ковым и в будущем, доходный подход может оказаться неуместным.

Затратный метод оценивает бизнес как совокупность активов, имеющих рыночную ценность. Но если основное зерно бизнеса — это не его материальные активы, а высокая доля потенциально перспективного рынка, затратный подход также может оказаться не адекватным поставленной задаче.

Наконец, рыночный подход основан на сравнении анализируемого предприятия с компаниями-аналогами, акции которых котируются на финансовом рынке. Но если у оцениваемого предприятия отсутствуют аналоги на рынке, то и рыночный метод не даст надежного результата.

Представим теперь пионерную компанию, на сегодняшний день убыточную, действующую на новом, еще не освоенном рынке, перспективы которого не ясны. У такой компании отсутствуют предыстория и аналоги, и она не может быть оценена ни одним из традиционных методов. Единственный способ оценить собственный капитал такой компании — это рассмотреть ее как реальный опцион на будущее развитие.

Выше было сказано, что тот, кто приобретает контроль над компанией, приобретает право расплатиться через некоторое время с ее кредиторами (выплатить долги) и получить за это ее активы. То есть контрольный пакет акций компании — это реальный опцион *CALL* на ее активы.

В качестве срока T обычно берется средневзвешенная дюрация (продолжительность) платежей по долгам предприятия. Дюрация — это *средневзвешенный срок платежей по долгу, где в качестве весов используется приведенная стоимость этих платежей*.

Расчет дюрации применительно к облигации гипотетического предприятия показан в приложении 1. Ценой исполнения предприятия-опциона X является сумма долга предприятия, а ценой базисного актива S — оценка активов компании по ликвидационной стоимости (или по стоимости стабилизации).

Стоимость стабилизации — это ценность активов стабильной компании, генерирующей постоянный во времени денежный поток с небольшим темпом роста, т.е. такой компаний,

которой станет оцениваемое предприятие после окончания периода интенсивного развития.

Помимо оценки ценности отдельно взятой компании такой подход может быть применен и к анализу проектов слияний и поглощений.

Ситуация 6.8. Слияние двух нефтяных компаний.

Результат слияния как опцион

Рассматривается предложение о реорганизации нефтяной компании “Файеройл” в форме присоединения ее к более крупному предприятию ОАО “Энскнефтегаз”.

ОАО “Энскнефтегаз” существует на региональном нефтяном рынке с 1989 г. и занимается:

- разработкой и эксплуатацией четырех нефтяных скважин с общими извлекаемыми запасами 15 млн т нефти;
- повышением нефтеотдачи пластов с использованием высокоэффективных технологий (обработка призабойных зон скважин, гидродразыв пласта и др.);
- переработкой нефтешламов, являющихся отходами нефтяного производства.

Рыночная стоимость капитала компании на сегодняшний день составляет 39 млн долл., заемный капитал по балансовой оценке — 28 млн долл. Средний срок погашения долга (средневзвешенная дюрация) — 2 года.

Компания ЗАО “Файеройл” является малой нефтяной компанией, занимается разработкой двух нефтяных месторождений с суммарными извлекаемыми запасами 8 млн т нефти. Рыночная оценка ее активов — 8 млн долл., заемный капитал отсутствует.

Реорганизация общества в форме присоединения в соответствии с Федеральным законом “Об акционерных обществах” и Гражданским кодексом РФ производится после соответствующего решения общего собрания компании “Файеройл”. Компании заключают договор о добровольном присоединении, в котором определяют порядок и условия реорганизации, а также порядок конвертации акций присоединяемого общества в акции ОАО “Энскнефтегаз”.

По условиям планируемой сделки старые акционеры ОАО “Энскнефтегаз” будут иметь в новой компании долю в 70% акций. На совместном общем собрании компании утвердят договор присоединения и передаточный акт, принимают решения о внесении изменений и дополнений в устав. Порядок голосования, условия и сроки присоединения определяются договором присоединения.

Как считают инициаторы, сделка поможет компаниям получить синергетический эффект за счет:

- повышения рейтинга кредитоспособности компании "Энскнефтегаз" и привлечения дополнительного долга по относительно невысокой стоимости в сумме 5 млн долл. на 2 года;
- рационального использования сырьевой и прочей инфраструктуры (получение дополнительных графиков на экспорт нефти, поставка больших объемов нефти на внутренний рынок по более выгодным ценам, чем при поставке меньших объемов, загрузка нефтехранилищ поглащающей компании);
- экономии на условно-постоянных управленческих и коммерческих расходах, сокращения численности персонала.

Расчетные денежные потоки от активов по объединенной компании ОАО "Энскнефтегаз" (без учета возможностей роста в будущем, но с учетом синергии) представлены в таблице.

Год	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
CF, млн долл.	6	5	0,2	7	16	21	22	24	27	12

Средневзвешенная стоимость капитала — 17% годовых, псевдобезрисковая ставка, рассчитанная по способу непрерывного начисления доходов, для условий РФ равна 8,75%.

Вместе с тем нефтяной бизнес в России является рискованным. Существуют как минимум три основных источника инвестиционного риска в нефтяной отрасли:

- 1) неопределенность цены на полезное ископаемое. Так, в 1998 г. она составляла всего 8 долл. за баррель, а уже в 2000 г. повысилась до 28 долл. за баррель;
- 2) подтвержденность запасов и качественных характеристик получаемой нефти;
- 3) неустойчивое законодательство развивающегося рынка России и высокий правовой риск, связанный с постоянным стремлением государства пересмотреть условия взаимоотношений с предпринимателями в высокодоходных отраслях, имеющих мультипликативный эффект на всю экономику в целом.

По оценкам экспертов (см. www.fitchratings.ru), инвестиционные проекты в рассматриваемой отрасли имеют риск (стандартное отклонение доходности) $\sigma = 61,6\%$. Для решения задачи считать, что после присоединения σ не изменится.

Требуется определить эффективность реорганизации для кредиторов и собственников компании "Энскнефтегаз", используя технологию реальных опционов.

Решение

Рассчитаем приведенную стоимость денежных потоков вновь образуемой компании S. Эта величина будет являться оценкой активов новой компании:

$$S = \frac{6}{1+0,17} + \frac{5}{(1+0,17)^2} + \frac{0,2}{(1+0,17)^3} + \dots = 51,4 \text{ млн долл.}$$

Контроль над предприятием дает акционерам право через определенное время (равное дурации корпоративного долга) заплатить определенную сумму денег (долг) и получить в свое распоряжение активы предприятия, текущая стоимость которых известна.

Таким образом, акции предприятия являются реальным опционом CALL на активы компании.

Оценим собственный капитал компании "Энскнефтегаз" до и после реорганизации, используя модель Блека — Шолльца:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2),$$

$$\text{где } d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}};$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}.$$

Значения параметров модели представлены в таблице курсивом, результаты расчетов — обычным шрифтом.

Параметры модели Блека — Шолльца		Компания "Энскнефтегаз"	
		до слияния	после слияния
S — ценность активов компании, млн долл.		39	51,4
X — корпоративный долг по балансовой оценке, млн долл.		28	28 + 5 = 33
r — псевдобезрисковая ставка, %		8,75	8,75
T — срок долга (дурация), годы		2	2
σ , %		61,6	61,6
d_1		1,0168	1,1442
d_2		0,14567	0,273081
$N(d_1)$		0,8454	0,8737
$N(d_2)$		0,5579	0,6076
Премия за опцион CALL (ценность собственного капитала), млн долл.		19,9	28,0

Теперь рассмотрим, как изменится богатство акционеров и кредиторов обеих компаний:

Параметры модели Блека—Шольца	“Файеройл” до сделки	“Энскнефтегаз”	
		до присоединения	после присоединения
Ценность активов, млн долл.	8 (по условию)	39 (по условию)	51,4
Собственный капитал по рыночной оценке, млн долл.	8 (по условию)	19,9	28
Заемный капитал по рыночной оценке, млн долл.	—	39 – 19,9 = 19,1	51,4 – 28 = 23,4
Отношение рыночной стоимости долга к балансовой, %	—	68,2 (19,1 : 28)	70,9 (23,4 : 33)

Выигрыш для собственников:

- старых акционеров компании “Энскнефтегаз” (71% акций новой компании):
28 млн долл. $\times 0,71 - 19,9$ млн долл. = –0,02 млн долл.;
- бывших акционеров компании “Файеройл” (29% акций новой компании):
28 млн долл. $\times 0,29 - 8$ млн долл. = 0,12 млн долл.

Таким образом, несмотря на объявленную синергию, стороны от данной сделки получают эффект, близкий к нулю. Можно ожидать, что незначительно повысится кредитный рейтинг компании “Энскнефтегаз”.

3.3. Оценка реальных опционов PUT с использованием модели Блека—Шольца

Теорема о паритете опционное PUT и CALL

Формулу Блека—Шольца можно использовать и для оценки опционов PUT. Дело в том, что между опционами PUT и CALL существует взаимосвязь, которая позволяет выразить премию по опциону PUT через премию по опциону CALL.

Действительно, можно показать, что если купить какой-либо базисный актив, например акции РАО ЕЭС, и одновременно продать опцион CALL на эти акции, то результат этой

комбинации будет таким же, как если бы мы просто продали опцион PUT на акции РАО с определенной ценой исполнения и премией.

Иначе говоря, результатом данной комплексной стратегии (покупки базисного актива — продажи опциона CALL) является синтетический короткий опцион PUT (слово “короткий” означает, что опцион PUT продается, а не покупается). На эффективном рынке выгода от двух опционов PUT (синтетического и обыкновенного) должна быть одинаковой, поэтому премия по опциону PUT можно выразить через цену базисного актива, премию по опциону CALL и цену его исполнения.

Как отмечено в приложении 2, эта взаимосвязь, иначе называемая *теоремой о паритете опционов PUT и CALL*, выражается следующей формулой:

$$P = C - S_0 + X e^{-r},$$

где P, C — премии по опционам соответственно PUT и CALL с одинаковыми ценами исполнения, равными X ;

S_0 — цена базисного актива;

e, r, t — то же, что и в формуле Блека—Шольца (см. с. 417).

Оценка реальных опционов на сокращение и выход из бизнеса с помощью модели Блека—Шольца

Данная теорема широко используется на финансовом рынке, но может быть применена и для оценки реальных опционов. Теорема позволяет

рассчитывать с помощью модели Блека—Шольца опционы PUT на сокращение или на выход из бизнеса (проекта).

Например, для опционов на выход из исполнения X будет ликвидационная стоимость бизнеса или проекта, время t — предельный срок до возможной ликвидации, S — стоимость бизнеса в настоящее время (т.е. приведенная стоимость его денежных потоков, рассчитанная по традиционной DCF-технологии).

Для того чтобы рассчитать премию по опциону PUT, нужно сначала подставить все данные в формулу Блека—Шольца и рассчитать премию по соответствующему опциону CALL, а затем по теореме о паритете опционов CALL и PUT определить цену опциона PUT.

Приведенная ниже ситуация 6.9 показывает последовательность таких расчетов.

Ситуация 6.9. Обоснование ценности опциона на выход

из проекта запуска опытно-промышленной установки по производству метанола непосредственно на месторождении "Затуманное"

В настоящее время в целом по ОАО "Газпром" потребление метанола составляет 500 тыс. т в год. При этом из года в год прослеживается тенденция к увеличению его потребления на действующих месторождениях. Значительная часть метанола используется в районах добычи газа на Крайнем Севере. Вместе с тем исторически сложилось, что производители метанола находятся в Центральной России — в Тульской, Пермской, Томской и других областях, т.е. удалены на тысячи километров от мест его потребления.

Это приводит к тому, что существующая схема доставки метанола к местам добычи природного газа включает множество дорогостоящих этапов, таких, как:

- перевозка метанола по железной дороге в специализированных цистернах от завода-производителя до ближайшего нефтегазового терминала;
- слив в специализированные емкости на приельсовой базе хранения и перелив в автомобильные цистерны;
- доставка метанола на разрабатываемые месторождения автомобильным транспортом и слив на промысловом складе в районе добычи природного газа в специализированные емкости;
- подача метанола конечному потребителю по трубопроводам.

В итоге доля транспортных расходов в конечной стоимости метанола для потребителя нередко превышает 50%.

Расматриваемый инвестиционный проект состоит в организации специализированного научно-производственного предприятия, целью которого является строительство опытно-промышленной установки по производству метанола непосредственно на месторождении "Затуманное", находящемся на Крайнем Севере, и, таким образом, значительно более рациональное размещение производства по отношению к потенциальным потребителям. По расчетам, установка будет производить в год 78 тыс. т метанола по средней цене на текущий момент 7935 руб. за тонну. Предполагается, что она будет введена в действие за один год. Ожидаемые свободные денежные потоки (от активов) проекта, рассчитанные менеджерами одного из учредителей предприятия — АО "Ямбурггаздобыча", представлены в таблице (млн руб.).

Год	0-й период	1-й	2-й	3-й	4-й
CF, млн руб.	-450	-605	360	374	375

Год	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й
CF, млн руб.	376	378	379	381	383

Обоснованная ставка дисконта для денежных потоков — 17% годовых.

Однако проект имеет ряд источников инвестиционного и финансового рисков. В частности, существует риск того, что установка не будет введена в действие в назначенные сроки.

Дело в том, что ввод установки в эксплуатацию через год возможен только в случае четкого выполнения всех капитальных работ в соответствии с достаточно плотным сетевым графиком и с очень небольшими резервами времени по отдельным некритическим видам работ. Запоздывание по какому-то виду работ может привести к существенному удлинению всей конструктивной фазы проекта.

Кроме того, проект в значительной степени является инновационным: технология недостаточно отработана, и потому есть риск, что она будет давать небольшие сбои при изменении качества сырья, режима эксплуатации установки и т.п.

Существует также риск удешевления поставки метанола из альтернативных источников. Финансовый рычаг проекта достаточно высок, что достаточно близкирует доходы его собственников.

По оценкам экспертов (см. www.fitchratings.ru), инновационные проекты в рассматриваемой отрасли имеют риск (стандартное отклонение доходности) $\sigma = 59,36\%$, псевдобезрисковая ставка доходности для условий России — 11,51% годовых в рублях.

Согласно заключенным договорам у учредителей проекта есть право (опцион) по завершении 1-го года проекта (т.е. сразу по окончании конструктивной фазы по графику) продать ОАО "Газпром" объект, доведенный до определенной стадии, по минимальной ликвидационной стоимости 700 млн руб.

Таким образом, есть возможность частично компенсировать убытки по проекту в том случае, если он окажется убыточным.

Требуется дать оценку проекту с учетом возможности выхода из него по окончании 1-го года.

Решение

Проект дает учредителям возможность:

а) вложить деньги в сумму

—450 млн руб. — 605 млн руб./ $(1 + 0,17) = -967$ млн руб.,

б) получить объект, ценность которого на сегодняшний день равна

$$S = \frac{360}{(1+0,17)^2} + \frac{374}{(1+0,17)^3} + \frac{375}{(1+0,17)^4} + \dots = 1343 \text{ млн долл.}$$

Таким образом, оценка проекта без опциона равна

$$NPV = 1343 \text{ млн руб.} - 967 \text{ млн руб.} = 376 \text{ млн руб.}$$

Помимо этого у учредителей предприятия есть право (но не обязательство) продать активы проекта, которые с позиции сегодняшнего дня стоят $S = 1343$ млн руб. по цене $X = 700$ млн руб. через $t = 1$ год. Это может быть выгодно, так как неопределенность ценности актива составляет $\sigma = 59,36\%$ годовых, и поэтому к моменту запуска установки ее ценность как действующей может оказаться меньше ликвидационной стоимости, т.е. меньше 700 млн руб.

Таким образом, у учредителей есть реальный опцион PUT , параметры которого:

цена базисного актива-предмета контракта $S = 1343$ млн руб.;

цена исполнения $X = 700$ млн руб.;

срок исполнения $t = 1$ год;

риск (стандартное отклонение доходности) $\sigma = 59,36\%$ годовых;

псевдобезрисковая ставка для РФ в рублях $r = 11,51\%$ годовых.

Применив формулу Блека—Шольца, получим цену соответствующего опциона $CALL$:

$$C = 743,5 \text{ млн руб.}$$

Премия за опцион PUT будет найдена из формулы паритета $PUT-CALL$:

$$P = C + X e^{-rt} - S;$$

$$P = 743,5 \text{ млн руб.} + 700 \text{ млн руб.} \times e^{-0,1151 \times 1} - 1343 \text{ млн руб.} = 24 \text{ млн руб.}$$

Итого, общая оценка проекта с правом выхода из него в случае неблагоприятного стечения обстоятельств

$$APV = 376 \text{ млн руб.} + 24 \text{ млн руб.} = 400 \text{ млн руб.}$$

3.4. Управление ценностью бизнеса и проекта как опциона

Факторы ценности опциона

Формула Блека—Шольца и теорема о паритете опционов PUT и $CALL$

позволяют не только рассчитать премии по реальным опционам, но и определить те факторы ценности (*value drivers*), воздействуя на которые менеджеры могут повысить эффект от своих проектов и ценность бизнеса в целом. Важно заметить, что ценность опциона зависит, согласно формуле Блека—Шольца, от следующих параметров:

- **цены базисного актива S .** Чем больше ценность базисного актива (в случае с реальными опционами это ценность бизнеса), тем выше премия по опциону $CALL$ и меньше — по опциону PUT . В случае с реальными опционами это означает, что ценность возможной ликвидации с ростом цены самого бизнеса уменьшается, а ценность перспектив дальнейшего развития, наоборот, увеличивается;

- **цены исполнения.** По мере роста цены исполнения премия по опциону $CALL$ падает, а по опциону PUT — возрастает. В случае с реальными опционами это значит, что, чем больше вложений капитала требует развитие бизнеса, тем ценность возможности такого развития меньше. А чем большую цену готовы заплатить покупатели бизнеса при ликвидации за его активы, тем выше оценивается бизнес или проект;

- **безрисковой ставки.** С увеличением безрисковой ставки в экономике цена опциона $CALL$ увеличивается, а опциона PUT — снижается;

- **риска (дисперсии).** По мере того как стандартное отклонение (мера риска) возрастает, растут и премии по опционам, причем как $CALL$, так и PUT .

Дело в том, что бизнес, особенно если он в настоящее время убыточен, может иметь цену хотя бы потому, что в будущем ситуация может измениться. И чем он более рискован, чем менее предсказуем, тем больше надежды на позитивные изменения в будущем он дает.

Таким образом, если рассматривать стабильный бизнес, приносящий денежные потоки, то риск для него может иметь нежелательные последствия. Однако если рассматривать бизнес как опцион на возможное обогащение в будущем, то риск, наоборот, создает, а не разрушает ценность. Неопределенность порождает веру в лучшее будущее, потому что в мутной воде размер предполагаемой рыбы ограничен только фантазией рыбака и объемом труда. Поэтому и бизнес оценивается выше при росте неопределенности;

- **времени до исполнения.** Чем больше срок до исполнения опциона, тем больше шансов на то, что опцион будет выгодно исполнить в будущем (даже если сейчас его

исполнение было бы невыгодным). Поэтому с ростом времени до исполнения любой опцион стоит дороже при прочих равных условиях.

Учет факторов ценности при управлении проектом

Что все это означает? Что менеджер, управляющий проектом, должен заботиться не только о максимизации

чистых денежных притоков и минимизации средневзвешенной стоимости капитала, как это предполагается в рамках традиционной *DF*-технологии. Для эффективного управления проектом инициаторам может быть важно, чтобы:

- а) бизнес давал надежды на резкое позитивное изменение ситуации в будущем, т.е. чтобы он был достаточно рискован в хорошем смысле этого понятия;
- б) мог быть в случае нежелательного развития ситуации сокращен, пересортигирован или ликвидирован, причем его активы при ликвидации оценивались бы достаточно высоко;
- в) мог быть легко расширен или воспроизведен на других объектах в случае позитивного развития ситуации, причем вложения капитала в расширение были бы минимальны;
- г) эти возможности управленческих воздействий (т.е. выхода, расширения и т.п.) оставались у инициатора как можно дольше и у него был бы запас времени для того, чтобы подумывать, прежде чем принять решение о начале или продолжении, остановке или приостановлении проекта.

Многие из этих возможностей достигаются соглашением сторон, участвующих в проекте. Поэтому очень важно оценивать не только денежные потоки по проекту, но и опционы, которые получает каждая заинтересованная сторона. В частности, грамотно составленный контракт, квалифицированно структурированная сделка и т.п. могут повысить эффект от проекта и бизнеса в целом.

§4. РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ НА СТОРОНЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ И СОБСТВЕННОГО КАПИТАЛА

Реальные опционы на стороне обязательств и собственного капитала

Несмотря на то что основная часть реальных опционов связана с приемлемыми инвестиционными решениями, т.е. позволяет более точно ответить на вопрос, насколько выгодно вложить деньги в тот или иной проект или актив, управленческая гибкость может быть проявлена и в области финансовых решений.

Финансовые решения, как известно, отвечают на вопрос о том, из каких источников следует финансировать бизнес или проект. Поскольку источники финансирования бизнеса или проекта формируются в основном в пассивной части баланса (т.е. на стороне собственного капитала и обязательств), то и реальные опционы, связанные с финансовыми решениями, называются опционами на стороне обязательств и собственного капитала.

Три проблемы, решаемые с помощью реальных опционов на стороне обязательств и собственного капитала

Реальные опционы на стороне обязательств и собственного капитала обычно используются для решения следующих трех проблем:

- 1) оценка стоимости капитала для гибридных форм финансирования, таких, как конвертируемый долг, долг с правом участия в прибылях, долг с варрантом или с обеспечением активами компании, конвертируемые привилегированные акции, облигации с правом их отзыва эмитентом;
- 2) уточнение структуры капитала и финансового рычага, с которым работает компания;
- 3) оценка рискованных схем финансирования проектов и сделок с привлечением большого количества заемного капитала. Это такие варианты финансирования, как *LBO*, *MBO* и т.п.

4.1. Стоимость капитала для мезонинных форм финансирования

Гибридные (мезонинные) формы финансирования — это методы конвертируемый долг

Гибридные, или мезонинные, формы финансирования — это методы привлечения капитала с помощью инструментов, имеющих черты долевых и долговых. Характерным примером являются конвертируемые облигации. Такая облигация может по желанию ее владельца быть обменена на определенное количество обыкновенных акций. Количество акций, обмениваемых на одну облигацию, называется конверсионным соотношением или *паритетным количеством акций*.

Конвертируемая облигация обычно стоит при прочих равных условиях дороже простой, и ее цена растет при повышении курса акций. Вместе с тем если курс акций падает, то цена конвертируемой облигации снижается, но не опускается ниже цены обыкновенной облигации.

Поскольку цена конвертируемой облигации больше, чем цена обыкновенной облигации с аналогичными условиями выпуска, ее доходность к погашению меньше, и можно было бы сделать неправильный вывод, что такой капитал обходится компании-эмитенту дешевле.

Однако необходимо принять во внимание право конверсии — ведь если стратегия компании окажется удачной и ее акции начнут повышаться, возможно, что компания вместо обычного погашения облигаций по номиналу должна будет “погасить” заем дорогими акциями. Это может не понравиться существующим владельцам бизнеса. Поэтому требуется рассчитывать стоимость капитала, полученного от размещения таких облигаций, с учетом *опциона на конверсию*.

Другими словами, конвертируемый долг — это обыкновенный корпоративный долг плюс опцион для владельца облигации, позволяющий при благоприятных условиях погасить погашением облигаций во имя получения более дорогого по стоимости паритетного пакета обыкновенных акций.

Исследования последнего времени свидетельствуют, что право конверсии (т.е. премия за этот опцион), как правило, переоценивается рынком, что делает выпуск таких облигаций

выгодным для эмитента. Кроме того, держатели конвертируемых облигаций довольно часто недостаточно решительны и не пользуются своим правом конверсии вплоть до времени погашения облигации, что позволяет относиться к данному праву как к европейскому, а не американскому опциону.

Ситуация 6.10. Выпуск конвертируемых ценных бумаг энергетической компанией.

Европейский реальный опцион на стороне обязательств, многозначное бинарное дерево, риск-нейтральный метод

Одна из региональных российских энергетических компаний — АО “Энскэнерго” планирует осуществить проект реконструкции Энской ГРЭС. Часть финансовых ресурсов под данный проект предполагается привлечь путем выпуска конвертируемых еврооблигаций на сумму 100 млн евро. Схема выпуска облигаций представлена на рис. 6.4.1.

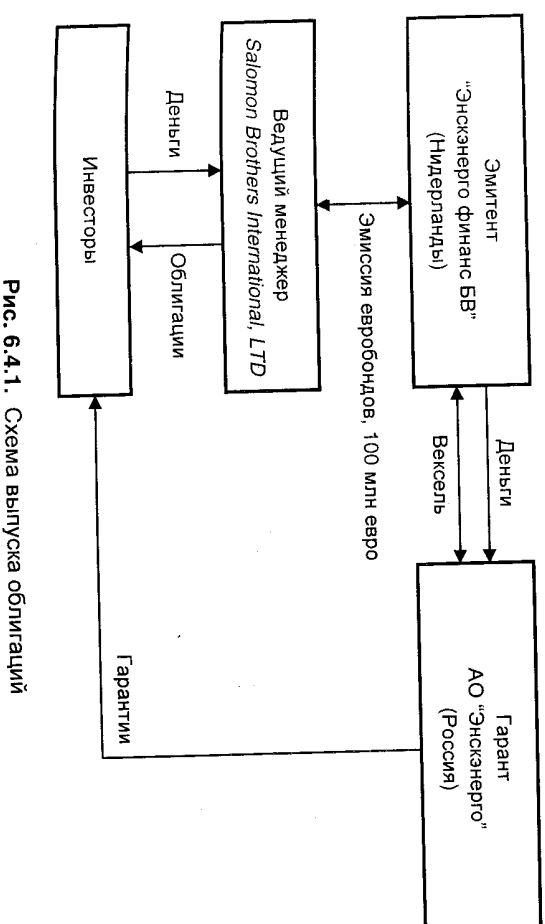


Рис. 6.4.1. Схема выпуска облигаций

Выпускаемые облигации именные, бездокументарные, не обеспеченные активами эмитента, досрочный отзыв по ним не предусмотрен. Номинальная стоимость каждой облигации — 1000 евро, срок выпуска — 3 года. Ставка купонной доходности фиксированная, равна 8% годовых, выплата купона один раз в год в конце года.

По условиям выпуска одна облигация обменивается (конвертируется) на 10 обыкновенных акций номиналом 100 евро. В настоящее время на евро-рынке обыкновенные акции АО "Энсканерго" котируются по курсу 70 евро за акцию. Акции являются рисковыми. Зная стандартное отклонение их доходности, можно предположить, что в среднем за год (в оптимистическом варианте) они могут вырасти на 20% (т.е. в $u = 1,2$ раза) или упасть (при пессимистическом сценарии) в цене в $d = 1/1,2 = 0,833$ раза.

Требуется ответить на следующие вопросы.

- Какова ценность права конверсии в расчете на одну облигацию и в целом по всему выпуску облигаций, если безрисковая ставка равна 6% годовых?
- Какова истинная стоимость капитала, полученного от размещения облигаций, если их размещение производится по номиналу?

Комиссионными расходами на размещение выпуска пренебречь. При решении исходить из предположения, что покупатели облигаций будут держать их до погашения и лишь перед самым погашением должны будут сделать выбор — обменять их на акции или погасить по номиналу.

Решение

Оценим право конверсии. Для этого построим дерево событий, отражающее, что может произойти с акциями к моменту погашения конвертируемых облигаций.

Ожидаемый темп роста в каждом звене дерева $u = 1,2$, падения $d = 0,833$. Риск-нейтральные вероятности роста (P_u) и падения (P_d) в каждом звене дерева равны:

$$P_u = \frac{(1 + R_f) - d}{u - d} = \frac{1 + 0,06 - 0,833}{1,2 - 0,833} = 0,62;$$

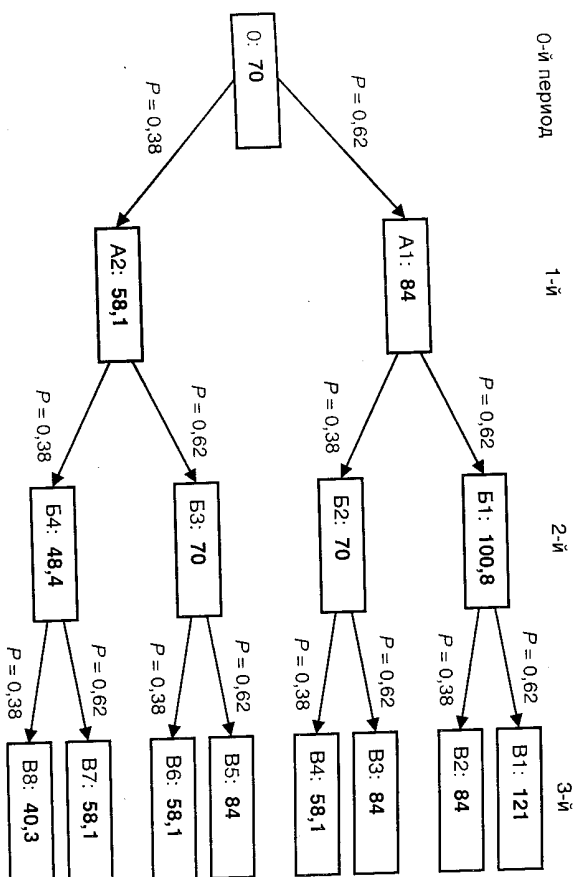
$$P_d = 1 - P_u = 0,38.$$

Дерево событий выглядит, как показано на рис. 6.4.2.

Так, в 1-й год акция может подняться до 70 евро $\times 1,2 = 84$ евро (с риск-нейтральной вероятностью 0,62) или упасть до 70 евро $\times 0,833 = 58,1$ евро (с вероятностью 0,38).

Если в 1-й год она поднимется до 84 евро, то в следующий год она опять может с теми же вероятностями продолжить рост до 84 евро $\times 1,2 = 100,8$ евро или снова опуститься до 84 евро $\times 0,833 = 70$ евро.

Если ее цена опустится до 58,1 евро, то в следующий год она может подняться снова до 58,1 евро $\times 1,2 = 70$ евро или упасть до 58,1 евро $\times 0,833 = 48,4$ евро. И т.д.



4.2. Реальные опционы и структура капитала

Две задачи, связанные со структурой капитала, решаемые с помощью реальных опционов

а) Расчет сложной структуры капитала

Еще одна проблема, которую можно решать с помощью реальных опционов на стороне пассивов, — это уточнение рыночной структуры капитала и финансового рычага компании и проекта. Реальные опционы могут помочь в решении двух задач, связанных со структурой капитала. Во-первых, это **расчет структуры капитала** компании в том случае, если она является сложной. Сложная структура капитала существует у предприятия или проекта тогда, когда помимо традиционного долга и собственного капитала в состав источников финансирования входят мезонинные источники финансирования, такие, как конвертируемые облигации, привилегированные акции, и т.п.

Поскольку реальные опционы часто позволяют установить истинную стоимость капитала, полученного из подобных источников, они дают возможность оценить и истинную сумму (ценность) этого капитала. Например, если эмитент выпустил облигации на 10 млн долл., но оставил за собой право их отозвать и выпустить новые в будущем, то к рыночной оценке суммы привлеченного капитала (т.е. к 10 млн долл.) добавится премия за право отзыва. Более точное определение суммы капитала поможет уточнить его удельный вес в общем капитале компании, т.е. позволит правильно оценить структуру капитала.

Кроме того, реальные опционы дают возможность оценить нематериальные активы компании или проекта и тем самым более корректно рассчитать сумму вноса собственного капитала в проект или бизнес. Подобный пример был приведен нами в ситуации 2.8 гл. 2.

б) Обсуждение структуры капитала между кредитором и собственником

Во-вторых, реальные опционы используются не только для расчета структуры капитала. Они **помогают на стадии принятия решения о структуре капитала аргументировать то или иное предложение.**

Действительно, между кредиторами и собственниками существует противоречие: одни (собственники) хотят полу-

чить деньги под минимальное обеспечение, мотивируя свои потребности будущими перспективами роста (часто мифическими); другие (кредиторы) — надежное обеспечение в виде материальных активов, покрытия, обязательств третьих лиц и т.п., забывая, что подобные гарантии могут предоставить только “дойные коровы”, которые, как известно, в деньгах не нуждаются, а имеют проблемы совсем иного рода.

Реальные опционы позволяют кредиторам и собственникам понять друг друга и перевести переговоры в конструктивное русло, т.е. пойти на компромисс и прийти к консенсусу с учетом взаимных интересов.

Ситуация 6.11. Опцион на стороне обязательств: влияние реального опциона

на структуру капитала компании

“ЗАО ИТ Инжиниринг”.

Противоречия кредитора и собственника.

Модель Блека — Шолльца

У российской софтверной компании “ИТ Инжиниринг” следующая структура капитала:

Вид капитала	Рыночная стоимость, млн долл.	Удельный вес, %
Собственный капитал	16	51,6
Земельный капитал	15	48,4
Итого	31	100,0

Таким образом, финансовый рычаг составляет $D/E = 0,938$. Средний срок (дюрация) корпоративного долга равен 0,5 года.

В рамках концепции стратегического развития компании ее менеджмент с одобрения собственников планирует направить часть капитала на осуществление проекта разработки поисковой системы для сбора (добычи) текстовых данных с аналитической обработкой информации.

Проект интересен собственникам прежде всего как перспективное направление развития бизнеса. В условиях лавинообразного роста разнообразных электронных массивов информации у пользователей все более актуальными задачами становятся быстрое извлечение нужной и актуальной

информации, ее структуризация и другая аналитическая обработка. Создаваемая поисковая система позволит:

- производить мониторинг информационного пространства в границах установленных пользователей;
- осуществлять информационную поддержку принимаемых управленческих решений;
- легко ориентироваться в современных массивах электронной информации (объемом до 100 Гбайт);
- распределять по тематике информационный поток;
- исследовать, анализировать и выявлять тенденции.

Разработчики проекта предполагают получать доходы путем продажи лицензий на доступ и эксплуатацию базы данных. Данная лицензия включает такие компоненты, как:

- а) поисковая система, организованная на Интернет-сайте разработчика либо установленная у пользователя;
- б) доступ к электронным базам данных различной тематики;
- в) возможность создавать и пополнять собственную базу данных.

Однако проект создания поисковой системы вызвал резкое неприятие со стороны кредиторов. Дело в том, что, к сожалению, финансовая оценка проекта показывает его невысокую эффективность. Чистая приведенная стоимость проекта составляет минус 3 млн долл., что означает потери рыночной ценности бизнеса и соответственно обеспечения (покрытия) долга активами.

По мнению топ-менеджеров компании "ИТ Инжиниринг", проект интересен прежде всего как реальный опцион на будущее развитие, поэтому он не снижает, а повышает ценность компании. Однако этот аргумент, мягко говоря, не встретил понимания со стороны кредиторов. "Какие еще опционы и какое нам до них дело?" — заявил ведущий специалист банка. — Вы осуществляете эксперименты за наш счет, и с этим мы никогда не согласимся".

Требуется установить, кто прав в этом споре — кредитор или менеджеры компании-заемщика?

По данным сайта www.fitchratings.ru, псевдобезрисковая ставка для условий России составляет 8,5% годовых, стандартное отклонение для активов в отрасли "Интернет и поисковые системы" $\sigma = 238\%$.

Решение

Рассмотрим корпорацию "ИТ Инжиниринг" как реальный опцион и используем модель Блека—Шольца для ее оценки.

Параметры этой модели следующие:

Параметр модели	Наименование соответствующего показателя компании	Значение показателя
S — цена "spot" базисного актива	Ценность активов фирмы без учета перспектив роста	$V_{\text{активов}} + NPV_{\text{проекта}} = 31 \text{ млн долл.} - 3 \text{ млн долл.} = 28 \text{ млн долл.}$
X — цена исполнения опциона	Ценность корпоративного долга	15 млн долл.
Срок жизни опциона t	Срок корпоративного долга (длорация)	0,5 года
σ — стандартное отклонение		2,38
Безрисковая ставка R_f		8,5%
Премия за опцион CALL	Ценность собственного капитала корпорации	Требуется найти

Подставив эти данные в формулу оценки опциона CALL, получим:

S , млн долл.	28
X , млн долл.	15
r , %	8,5
T , годы	0,5
σ , %	238
d_1	1,2376
d_2	-0,44533
$N(d_1)$	0,8921
$N(d_2)$	0,3280
Премия за опцион CALL, млн долл.	20,262

Таким образом, ценность собственного капитала компании увеличится с 16 до 20,262 млн долл., т.е. проект будет выгоден собственникам компании "ИТ Инжиниринг". Эффект проекта для собственников составит

$$20,262 \text{ млн долл.} - 16 \text{ млн долл.} = 4,262 \text{ млн долл.}$$

Однако для кредитора этот проект будет совсем не выгоден, поскольку кредитор ориентирован на покрытие долга реальными активами, за счет которых уже через полгода долг будет погашаться. Поэтому, с его точки зрения, ценность долга упадет до

$$28 \text{ млн долл.} - 20,262 \text{ млн долл.} = 7,738 \text{ млн долл.}$$

Это связано с тем, что **реальные активы, обеспечивающие долг, будут сложены в мифические, с точки зрения кредитора, "перспективы роста"**. Действительно, правомерно сделать вывод, что стратегический эксперимент проводится во многом за счет кредитора!

4.3. Оценка рискованных форм финансирования инвестиционных проектов

LBO как схема финансирования инвестиционного проекта

Еще одним применением реальных опционов для обоснования финансовых решений может быть оценка

рискованных форм финансирования проектов. Характерным примером является *LBO (leveraged buyout)*.

Как уже было сказано, проект *LBO* состоит в приобретении готового бизнеса прежде всего за счет заемного капитала. Обслуживание полученного долга производится из денежных потоков поглощенного бизнеса, т.е. либо за счет продажи его активов, либо за счет доходов от текущей деятельности.

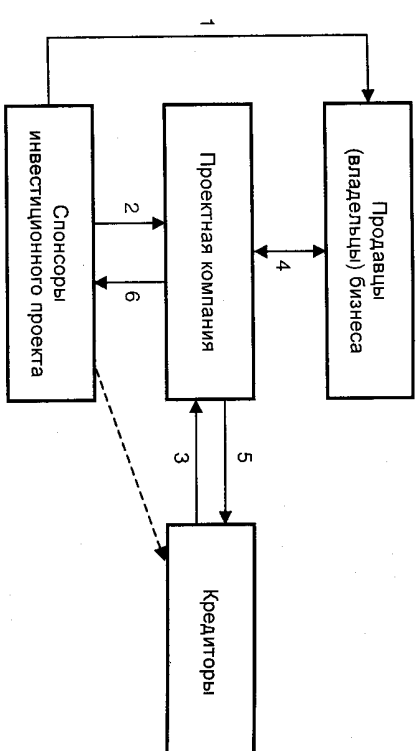
Основные этапы, которые могут быть выделены в данной схеме финансирования, представлены на рис. 6.4.3.

Условия жизнеспособности проектов LBO и MBO

Если проект *LBO* осуществляется топ-менеджерами компании, то он называется *MBO (management buyout)*.

Для того чтобы подобные инвестиционные проекты были экономически жизнеспособны, желательно выполнение следующих условий.

1. С целью гарантированного возвращения долга сумма не обремененных обязательствами ликвидных активов заемщика и компании-цели, оцененная по ликвидационной стоимости, должна превышать размер предоставленного для осуществления проекта кредита или займа. Это прежде всего в интересах кредиторов.
2. Условия проектного долга не должны быть слишком жесткими. Если долг будет революционным (возобновляемым) и шкала его погашения не будет жестко установленной, то любые отклонения от графика погашения задолженности не будут критичны для проекта в целом.



Обозначения:

- 1 — спонсоры и продавцы бизнеса договариваются о приобретении контрольного пакета акций целевой компании;
- 2 — спонсоры экономически обославляют проект и вкладывают в него какую-то часть собственного капитала (при необходимости);
- 3 — против гарантий спонсоров кредиторы предоставляют долг на осуществление проекта *LBO*;
- 4 — оплата стоимости контрольного пакета и передача бизнеса под контроль проектной компании;
- 5 — обслуживание проектного долга из денежных потоков компании-цели;
- 6 — поступление остаточных денежных потоков в распоряжение спонсоров.

Рис. 6.4.3. Основные этапы финансирования проектов

Это важно, так как в подобных сделках трудно гарантировать твердое соблюдение этого графика, поскольку высока неопределенность, связанная с временем продажи активов, осуществлением необходимой реорганизации компании-цели и т.п. Это прежде всего в интересах спонсоров проекта.

3. У спонсоров и компании-цели должна быть хорошая история получения денежных потоков в предшествующие периоды времени, а цель поглощения должна быть явно сформулированной и не слишком сложной с точки зрения путей ее достижения.
4. Необходимо добровольное поглощение с заранее известными потребностями в капитале на осуществление проекта и полным покрытием этих потребностей за счет заранее известных источников финансирования.

Если какие-то из этих условий не выполняются, то это источник риска для участников, т.е. причина, по которой сделка может провалиться.

Проект LBO как опцион на опцион Проекты LBO и MBO для их инициаторов часто являются реальными

опционами, особенно если первое из сформулированных выше условий жизнеспособности не выполняется.

Тогда если сделка удаётся, инициаторы приобретают целевую компанию и рассчитываются по проектному долгу из ее денежных потоков.

Если сделка не удаётся, инициаторы несут ограниченную ответственность в пределах своих гарантий и суммы вложенного капитала. Поскольку компания-цель сама является реальным опционом (см. §1 и 2 этой главы), то сделку LBO можно рассматривать как опцион на опцион. С подобными опционами мы сталкивались в разд. 6 §1 настоящей главы.

Следует отметить, что в данном случае мы имеем дело с параллельным опционом, так как и опцион, и базисный актив существуют в одно и то же время.

Ситуация 6.12. Рычаговый выкуп (LBO) нефтяной компании

как реальный опцион. Опцион на опцион.

Оценка методом ДТА

Специализацией нефтяной компании "Сампо-нефть" являются:

- добыча, транспортировка, реализация нефти, газа;
- эксплуатация установок комплексной подготовки нефти и газа, сепарационных установок, насосных и компрессорных станций (резервуарных парков) нефтедобывающих комплексов;
- строительство нефтяных и газовых скважин;
- технический надзор за качеством строительства;
- проектирование производств и объектов нефтяной и газовой промышленности, разработка (проектирование) документации на строительство разведочных и эксплуатационных скважин на нефть и газ.

Компания имеет большое значение для развития региона Крайнего Севера РФ, в котором она находится. Сложная транспортная схема завоза грузов сезонного характера вызывает здесь большие сложности и высокие затраты по обеспечению нефтепродуктами, а следовательно, негативно отражается на себестоимости основной продукции местных предприятий.

Создание производственного комплекса по добыче и переработке нефти на месте дислокации предприятий привело бы к разгрузке действующей транспортной схемы завоза грузов, ликвидации промежуточных баз, резкому сокращению нефтеналивного автотранспорта, существенному сокращению кредитов под сезонный завоз грузов и, как следствие, повышению эффективности работы всех компаний региона.

Именно для решения этой задачи и была создана компания "Сампо-нефть". Перспективы ее роста таковы, что уже через год ее денежные потоки могут стабилизироваться, а ценность активов достичь в оптимистическом сценарии — 450 млн руб., в пессимистическом — 320 млн руб. (оба сценария равновероятны). Долг компании равен 350 млн руб. (в оценке через год).

Менеджмент компании планирует выкупить ее акции, получив таким образом 100%-ный контроль над данным предприятием. Доходность, которую хотел бы получить предыдущий хозяин предприятия от данной сделки, равен 17% годовых.

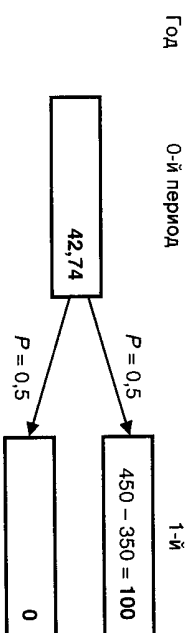
Для того чтобы совершить данную сделку, менеджеры планируют взять кредит под 15% сроком на год на сумму, равную 85% стоимости приобретаемого пакета (остальное будет покрыто собственными средствами).

Используя ставку требуемой менеджерами доходности, равную 20% годовых, оцените выгодность данной сделки для менеджеров.

Решение

Рассмотрим акции данной компании как опцион.

Его ценность отражается следующим бинарным деревом опциона, млн руб.:



$$E = \frac{(450 \text{ млн руб.} - 350 \text{ млн руб.}) \times 0,5}{1 + 0,17} = 42,74 \text{ млн руб.}$$

Это цена 100%-ного пакета акций.

Менеджеры берут кредит на сумму $85\% \times 42,74 \text{ млн руб.} = 36,33 \text{ млн руб.}$

Соответственно они финансируют сделку за счет собственного капитала

$$42,74 \text{ млн руб.} - 36,33 \text{ млн руб.} = 6,41 \text{ млн руб.}$$

Осуществляя такую сделку, менеджеры получают реальный опцион CALL на акции предприятия, которые сами по себе, как было показано, являются опционом.

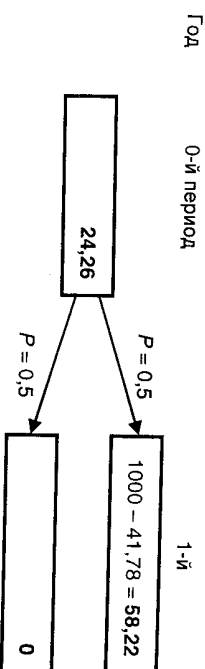
Таким образом, мы имеем дело с опционом на опцион.

В умеренно-оптимистическом варианте развития событий через год менеджеры получат в полную собственность активы на сумму 100 млн руб. и рассчитаются с долгом в сумме

$$36,33 \text{ млн руб.} \times (1 + 0,15) = 41,78 \text{ млн руб.}$$

В умеренно-пессимистическом сценарии все активы компании уйдут на погашение ее долгов и менеджеры не получат ничего.

Таким образом, мы опять получили бинарное дерево опциона следующего вида, млн руб.:



Ценность этого опциона

$$C = \frac{(100 \text{ млн руб.} - 41,78 \text{ млн руб.}) \times 0,5}{1 + 0,2} = 24,26 \text{ млн руб.}$$

Ожидаемая чистая приведенная стоимость сделки LBO (или MBO) для менеджеров составляет:

$$E(NPV) = 24,26 \text{ млн руб.} - 6,41 \text{ млн руб.} = 17,85 \text{ млн руб.} > 0,$$

что означает ее выгодность.

§5. ОГРАНИЧЕНИЯ И НЕДОСТАТКИ АНАЛИЗА РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ

Основные сомнения по поводу возможного применения анализа реальных опционов на развивающихся рынках

В предыдущем изложении мы обрисовали внимание в основном на положительные черты оценки проекта с помощью реальных опционов.

Однако применение данной концепции на практике не всегда целесообразно и не всегда дает однозначно положительный результат. Основные сомнения, которые возникают у теоретиков и практиков, могут быть сформулированы в виде четырех вопросов.

1. Всегда ли корректно использовать для анализа реальных опционов методы и технологии, принятые для оценки опционов на финансовом рынке и, в частности, насколько оправданно применение для этой цели модели Блека—Шольца?
2. Верно ли, что реальные опционы существуют в любом проекте и их оценка, как правило, адекватна и не дает систематической ошибки?
3. Всегда ли благотворно применение реальных опционов для развития компании?
4. Верно ли, что параллель между покупкой-продажей опционов на финансовом рынке и тем, что мы называем реальными опционами, так уж очевидна и безусловна? В частности, рассчитывая положительный эффект от реальных опционов, можем ли мы быть уверены в том, что не упускаем иных, негативных черт, которые несет в себе управленческая гибкость?

И на все эти вопросы правильный ответ отрицательный. Чтобы понять почему, рассмотрим их последовательно.

Корректность применения модели Блека—Шольца и риск-нейтрального подхода для оценки реальных опционов

Некоторые ученые, занимающиеся проблемами ценообразования опционов, предупреждают практиков о том, что условия, в которых существуют реальные опционы, не вполне соответствуют тем предпосылкам и допущениям, исходя из которых выведена модель Блека—Шольца.

В частности, для корректного применения модели требуется, чтобы:

- опционы были ликвидны и активно торговались на биржевом рынке;
- динамика цен базисных активов на рынке была случайна и независима от поведения каждого отдельного участника;
- опцион исполнялся немедленно как мгновенная операция, не растянутая во времени;
- стандартное отклонение σ было известно и неизменно на всем временном интервале до исполнения опциона (к тому же ранее полученная σ является исходной информацией для оценки ее будущего значения).

Причем если разобратся, почему цены в модели изменяются случайным образом, выяснится, что рынок должен быть эффективен с информационной точки зрения. Вся прошлая информация должна мгновенно находить отражение в его ценах, и в результате тенденции на таком рынке будут отсутствовать.

Это, в свою очередь, означает, что рынок должен быть обеспечен всей доступной информацией, а его участники должны быть достаточно квалифицированы, чтобы на нее немедленно и адекватно отреагировать.

Все это может быть верно только для условий развитых финансовых рынков. Для рынков реальных активов (где и существуют в основном реальные опционы) да еще в условиях развивающейся экономики ни одно из этих допущений не выполняется.

Действительно, на финансовых рынках в силу унификации предлагаемых ими продуктов информация легкодоступна и стандартизирована. В отношении реальных рынков этого сказать нельзя, в результате чего приходится использовать среднестатистические данные или экспертные оценки, на которые

трудно полностью положиться, если иметь в виду конкретный проект.

Поведенческие исследования показывают, что людям свойственно завышать предполагаемые результаты инвестирования, мыслить тенденциозно и необъективно.

В результате оценки реальных опционов часто оказываются завышенными, особенно на развивающихся рынках, где информационное обеспечение для принятия решений хуже, чем на развитых рынках, а опыт прогнозирования рыночных тенденций меньше.

Кроме того, на традиционном рынке опционов каждый отдельный участник не может повлиять на поведение цены базисного актива. Однако принятие и корректировка решений в области реального инвестирования означают изменение характеристик проекта, т.е. базисного актива.

Таким образом, ценность реального опциона тоже должна измениться под воздействием владельца этого опциона. Более того, тот, кто формирует базисный актив, формирует и реальный опцион, причем сам же является и его владельцем.

Это будет уже совсем иной продукт, чем тот опцион, который обрабатывается на финансовом рынке и оценивается моделью Блека—Шольца. Его цена исполнения, разброс ожидаемых результатов и время действия зависят от воли его владельца (инициатора проекта) и могут измениться по мере осуществления проекта. Такой опцион неликвиден и нестандартизирован, а его исполнение (например, вложение денег в развитие бизнеса) не исчерпывается одним временным периодом.

Поэтому наши расчеты реальных проектов с использованием модели Блека—Шольца в §3 настоящей главы если и имеют право на существование, то только как приближенные оценки, зачастую не сопоставимые по точности с хорошо подготовленным обоснованием проекта по традиционной DCF-технологии. Приведение этих расчетов оправдано только тем, что иной практически применимой технологии для решения важных практических задач, описанных выше, просто не существует. К тому же когда появляется красивое и фундаментальное математическое решение одной задачи, ученые всегда есть желание распространить его на более широкий класс проблем, сходных по содержанию.

Почти все сказанное о модели Блека—Шольца справедливо и для риск-нейтрального подхода в целом. Именно поэтому в ряде случаев мы считаем допустимым упрощением использовать метода *DTA* для анализа реальных опционов на развивающихся рынках (см. §2 этой главы).

Является ли опционом то, что мы называем реальным опционом?

Поставим вопрос шире: можно ли однозначно проводить аналогию между опционами и оценкой управленческой гибкости, анализом отклонений от базового сценария развития проекта?

Выше было отмечено, что между финансовыми и реальными опционами есть значительные различия. Однако помимо сформулированных различий, которые в разных ситуациях проявляются в большей или меньшей степени, прямая аналогия между ними может быть некорректна еще вследствие:

- влияния невариационного риска;
- негативных проявлений зависимости проектов от управленческой гибкости;
- излишнего оптимизма в оценке будущих перспектив.

а) Влияние невариационного риска

Во-первых, опционы на финансовом рынке существуют в условиях вариационного риска и стоят тем больше, чем выше этот риск.

Однако в реальных проектах, как было показано в гл. 2, существует и риск остановки, прерывания бизнеса. Причиной этого могут быть экономический кризис, аварии, волонтаризм властей и т.п. Конечно, наличие ликвидационной стоимости повышает ожидаемый эффект от проекта, однако сама возможность ликвидации, тем более неожиданной, снижает эффект от самого проекта по сравнению с альтернативным вариантом, который тоже имеет неопределенность, но его ликвидация маловероятна и возможна только по желанию инициатора.

Если концентрировать внимание только на опционе *PUT*, то можно переоценить проект и бизнес, так как вторая, негативная сторона проекта — вероятность его прекращения — останется в тени. В гл. 2, §2 представлен метод анализа проекта с опционом *POT* и возможностью прерывания. Однако

он мало использует базовый математический аппарат оценки финансовых опционов, и потому возникает вопрос: а можно ли это называть опционом?

6) Негативная сторона управленческой гибкости

Во-вторых, из теории реальных опционов можно заключить, что управленческая гибкость оказывает неоднозначно положительное влияние на проект, так как повышает его ценность на величину премии за соответствующие опционы. Однако всегда ли это так?

Наличие множественности возможных результатов проекта снижает его предсказуемость и ставит его успех в зависимость от решительности и квалификации менеджеров. А как быть, если менеджмент компании либо недостаточно квалифицирован для принятия стратегических решений, либо недостаточно мотивирован на приращение ценности компании?

В этом случае поставить проект в зависимость от такой управленческой команды — это значит поставить компанию или ход проекта под угрозу дополнительных агентских издержек и нерациональных решений. Такая “управленческая гибкость” снижает привлекательность и ценность бизнеса.

Можно возразить, что менеджмент и надо правильно подбирать и мотивировать. Но, как мы увидим в гл. 7, это непростая задача и ее решение тоже не дешево обходится компании. Кроме того, возможны проекты и процессы, где управленческая гибкость вообще нежелательна или даже опасна.

Например, можно предположить, что в проектах, связанных с атомной энергетикой, вредным химическим производством и т.п., влияние человеческого фактора на ход производственного процесса должно быть минимально, а роль менеджмента сведена к поддержанию производства в заданных характеристиках.

а) Излишний оптимизм в оценке реальных опционов

В-третьих, стандартизация рынка финансовых опционов и высокая степень его эффективности приводят к тому, что цены базисных активов изменяются случайным образом. Как правило, основная гипотеза состоит в том, что их изменения подчиняются законам геометрического броуновского движения.

Это не совсем верное допущение в отношении ценности инвестиционных проектов и связанных с ними реальных опционов, исполнение которых существенно меняет свойства проекта в целом и соответственно воздействует на ценность последующих опционов. К тому же вышеуказанная гипотеза создает предпосылки для завышенной оценки реальных опционов, так как истинное распределение результатов инвестирования является асимметричным, со смещением вниз. То есть опционы чаще всего переоцениваются.

Завышение ожидаемых результатов исполнения реальных опционов может возникнуть из-за того, что в основе их анализа лежат, как уже было сказано, усредненные отраслевые данные и экспертные оценки. Давно замечено, что, если инициатор всерьез увлечен своей коммерческой идеей, он проводит расчеты не для того, чтобы подтвердить свое положительное мнение о ней. В результате он избирательно относится к информации, игнорируя ту часть, которая противоречит его убеждениям.

Вторая причина завышения состоит в том, что, оценивая проект, инициатор чаще учитывает только те факторы, которые относятся непосредственно к способности проекта генерировать денежные потоки, игнорируя распределительную составляющую.

Дело в том, что в обществе существуют факторы, ограничивающие возможности получения аномально высоких доходов. Даже если в государстве не существует прогрессивной шкалы налогообложения, ее роль могут с успехом исполнять правительство, чиновники, криминальные структуры, работодатели и посредники.

В социуме всегда существует объективное противоречие между теми, кто создает материальную и нематериальную основу для получения денежных потоков, и теми, кто эти потоки контролирует, и этот перераспределительный механизм зачастую включается в том случае, если проект развивается по оптимистическому сценарию.

В результате фактические доходы инициатора сокращаются по сравнению с потенциально возможными, что оказывает влияние на исполнение и ценность последующих реальных опционов.

Иллюстрация

Предположим, Вы профессиональный писатель и решили запустить потенциально удачный литературный проект, состоящий из нескольких романов. Вы написали небольшое издательство и издали первый роман.

Если он не имел успеха, можете не сомневаться, что Вы получите от издателя исчерпывающую характеристику его (а заодно и своих) "дочинств".

Если же первый роман стал бестселлером, Вы, подобно Ричарду Баху, неожиданно для себя обнаружите на своей банковской карточке пару миллионов долларов, и это вдохновит Вас на продолжение серии.

Таким образом, Вы исполните реальный опцион CALL на развитие бизнеса. Понятно, что возможность второго варианта рабадет и вдохновляет на неформальный подход к делу.

Однако более вероятно, что роман будет иметь умеренный успех. Тогда есть шанс, что Вы об этом ничего и не будете знать: Вы будете мечтать получить гонорар, издатель не будет его платить, мотивируя тем, что тираж не распродан, и Вы обьините в этом себя, точнее, невысокие достоинства своего произведения. И чем дольше роман будет продаваться, тем больше будет чувство недовольства перед компанией, которая поверила в Вас и "пошла".

И лишь через пару лет, если повезет, Вы узнаете, что тираж был вытущен несколько раз и издатель просто "забыл" сказать Вам об этом. За это время Вы успеете полностью охладеть к своему литературному проекту и реальный опцион CALL так и останется неисполненным, несмотря на то что проект развивался по умеренно-оптимистическому сценарию.

Все вышеоказанное не свидетельствует о том, что реальные опционы нельзя использовать или что они вредны для оценки проекта. Просто анализ того, что мы называем реальными опционами, не должен замыкаться только на тех формах и приемах, которые вытекают из аналогии с опционами на финансовых рынках.

Задача оценки управленческой гибкости и перспектив роста по своему характеру более масштабна, а потому должна развиваться как самостоятельная область знаний.

В каждом ли проекте присутствуют реальные опционы?
Неправильная идентификация реальных опционов

а) Признаки опционов на развитие

Нечеткая аналогия с финансовыми инструментами и размытость определения приводят к тому, что иногда реальными опционами называют свойства проекта или бизнеса, не являющиеся собственно реальными опционами. Это относится и к опционам на развитие, и к опционам на отсрочку, и к опционам на выход из проекта.

Существуют три основных признака **опционов на развитие** (или на тиражирование опыта), по которым их можно идентифицировать.

- *Вложение денег в опцион должно быть жестко связано с последующей экспансией.*

Если мы идем, например, на какой-то социально ориентированный проект в интересах работников предприятия, мотивируя это тем, что данный проект поможет в будущем с меньшими потерями осуществить развитие компании, то это не значит, что данный проект *обеспечивает возможность* такого развития. Такой проект может рассматриваться как необходимое условие, необходимое дополнение (см. гл. 2, §1) или как часть более глобального проекта. Но это не реальный опцион на будущее развитие.

Другими словами, убыточные проекты вовсе не всегда ведут к развитию бизнеса в будущем, а возможность развития компании может существовать и сама по себе, без исходного убыточного проекта. В этих случаях никаких реальных опционов не существует.

- *Начальные вложения в опцион должны давать монопольные и устойчивые конкурентные преимущества его владельцу.*

Например, если плодами потенциально убыточного пилотного проекта могут в ближайшее время воспользоваться все кому не лень, то такой проект осуществляется на благо общества в целом (но обязательно инициатора).

Такой проект вряд ли можно назвать реальным опционом, поскольку опцион дает инициатору эксклюзив-

ные права на дальнейшее развитие. Устойчивость конкурентных преимуществ зависит от отраслевой принадлежности проекта (там, где конкурентная среда более агрессивна, преимущества не сохраняются долгое время) и от природы конкуренции.

Если конкуренция ценовая, преимущества недолговечны, если она связана с качественным превосходством продукта, преимущества могут сохраняться дольше, особенно если эти преимущества заслужили признание на рынке и составляют бренд компании.

Однако наиболее долговечны конкурентные преимущества, связанные с монопольным правом владения ограниченными ресурсами.

- *Вложение денег в опцион — это вложение в условные проекты.*

Это значит, что проекты, являющиеся следствием приобретения опциона, могут при одних условиях осуществиться, а при других — нет. Поэтому в проекте должен быть фактор риска, который и определит целесообразность исполнения опциона.

Если же возможность расширения проекта реализуется при любом сценарии развития событий, то такая ситуация не является реальным опционом *CALL*.

б) Признаки опционов на выход

Похожая проблема существует и с **опционами на выход из бизнеса**.

Классически реальные опционы *PUT* существуют лишь тогда, когда возможность выхода на определенном этапе из бизнеса или проекта доказана и зависит только от менеджеров проекта (но не от непредвиденных обстоятельств непреодолимой силы, не относящихся к рассматриваемому фактору риска). Как было сказано в гл. 2, такие обстоятельства имеют много общего с опционами *PUT* и для более полной оценки проекта с возможностью его прерывания их следует анализировать вместе с опционами.

Однако в строгом понимании опцион — это *право*, исполняемое только по желанию его владельца, а не по воле других лиц. Кроме того, ликвидационная стоимость (т.е. цена испол-

нения данного опциона) должна быть определена с высокой долей достоверности (лучше всего, если ее выплата является чьим-то надежным обязательством).

в) Признаки опционов на отсрочку

В отношении **опционов на отсрочку начала проекта** можно сказать следующее. Некоторые полагают, что любая возможность отсрочки является ценным для проекта опционом и потому ею в любом случае необходимо воспользоваться, если она предоставляется. Однако на самом деле это вовсе не так. Безосновательное откладывание решений может привести к потерям времени, утрате лидирующих позиций на рынке и т.п.

Опционы на отсрочку имеют ценность только потому, что за освободившееся время есть шанс собрать информацию о том, что может произойти в будущем, и соответственно судить об исходе проекта с большей достоверностью.

Поэтому если проект не обладает неопределенностью или в результате отсрочки его начала ситуация не изменится и, потеряв время, инициатор опять столкнется с той же неопределенностью, то никакого толка от задержки решения не будет.

Таким образом, ценный опцион на отсрочку обладает следующими свойствами.

- Проект обладает неопределенностью, которая может быть уменьшена или снята за время отсрочки.
- Потери времени на отсрочку принятия решения компенсируются ценностью той информации о проекте, которую получает лицо, принимающее решение, за время задержки.
- За время отсрочки не изменяется конкурентная позиция инициатора проекта, за ним остается монопольное право на вход в проект (например, подтвержденное патентом или лицензией) в течение всего срока до исполнения опциона.

Следует поэтому подчеркнуть, что далеко не каждый проект обладает реальными опционами и вовсе не всегда то, что мы принимаем за реальные опционы, ими на самом деле является.

Стратегия компании и реальные опционы: всегда ли их роль позитивна?

И здесь мы подходим к последнему из сформулированных в начале §5 вопросов — сомнению относительно благотворности анализа реальных

опционов: действительно ли их использование всегда стратегически целесообразно для компании?

Вот лишь некоторые соображения, вытекающие из всего, сказанного выше, подтверждающие, что их роль не всегда однозначна и положительна.

а) Неправильно понятый реальный опцион на отсрочку принятия стратегически важного решения может заставить компанию неоправданно затягивать инвестиционный процесс и терять из-за этого позиции на рынке.

Но даже и истинные опционы на отсрочку способны породить нерешительность действий менеджмента. Вместо осуществления проекта менеджеры воспользуются этим опционом, будут выжидать получения более объективной информации о проекте, а компания будет нести временные издержки, например в связи с недозагружкой производственных мощностей или потерей доверия инвесторов. Или в какой-то момент, когда дальше затягивать решение будет невозможно, менеджеры вдруг поймут, что надо запускать и другие проекты, и столкнутся с дефицитом финансовых ресурсов.

В результате из-за ранее занятой выжидательной позиции выгодный проект будет потерян.

б) Реальные опционы, как было сказано, рассчитываются менее точно, чем исходные проекты на основе DCF-технологии. С одной стороны, многостадийный радужный американский реальный опцион рассчитать сложно (и сложно проверить расчеты), а с другой — в его основе лежат менее надежные допущения и модели, чем при использовании традиционного DCF-анализа.

В результате при недобросовестном подходе метод реальных опционов легко поддается манипулированию со стороны менеджеров, и любое, даже иррациональное решение будет в этом случае оправдано якобы существующими перспективами роста или опционами на выход.

Другими словами, реальные опционы могут быть использованы как демагогический аргумент для "обоснования" заведомо нерациональных решений.

в) Компания, проводящая свои оценки на базе реальных опционов, может увлечься их коллекционированием. Это опасно с трех точек зрения.

Во-первых, в результате подобной стратегии активы компании будут состоять из нематериальных перспектив роста, патентов и прав пользования интеллектуальной собственностью, возможностей принять важное решение в будущем и т.п. Такая компания в конечном счете превратится в финансовый пузырь, не обеспеченный реальными материальными благами. Риск банкротства и прекращения бизнеса для нее будет все более вероятным, так как любое разочарование инвесторов, осознавших, что они вкладывают деньги в "воздух" (а это почти то же самое, что бросать деньги "на ветер"), приведет к резкому падению ценности бизнеса.

Во-вторых, коллекционирование реальных опционов может привести к утрате компанией стратегического стержня, на котором базируется бизнес.

Земельные участки, которые когда-то могут пригодиться, запасы, которые, возможно, понадобятся в будущем, эксклюзивные права, которые при благоприятных обстоятельствах могут стать источником аномальных доходов, и т.п. и привлекут компанию к состоянию, близкому к тому, в котором находилось хозяйство помещика Плюшкина или Манилова.

Такая компания в определенных условиях будет беззащитна, подобно армии, вооруженной только наступательным оружием и не готовой к обороне.

В-третьих, наличие реальных опционов предполагает, что их нужно исполнить в нужное время.

Если их много и образован конгломерат из подобных проектов, то это приведет к спекулятивному характеру всей деятельности компании. Менеджеры будут работать в условиях постоянного стресса без четкой долгосрочной стратегии развития, что оттолкнет инвесторов и понизит ценность бизнеса.

Исследования последних лет показывают, что лидерство на рынке завоевывается компаниями с четкой базовой стратегией развития, а конгломераты, стремящиеся не упустить

любые возможности, продают свои товары с дисконтом, дисконтирующим 25%.

Действительно, к празднику люди предпочитают покупать шампанское в винном магазине, а не в лавке, где это вино продается вместе с носками и электроприборами.

Поэтому значительная диверсификация, особенно на уровне реальных опционов, может стать фактором, разрушающим ценность компании.

Когда уместны реальные опционы? Описанные выше аргументы позволяют сделать вывод, что если реальные опционы и полезны, то не во всех случаях. Правоммерно поставить вопрос: при каких условиях было бы целесообразно их применение в реальной практике?

а) Уместность опционов в оценке Можно выделить несколько признаков проекта и бизнеса, при оценке которых уместны реальные опционы.

Применительно к проекту эти признаки следующие:

- проект и опционы к нему принадлежат рыночной нише, в которой работает компания, и не противоречат ее глобальной стратегии;
- инициаторы проекта и инвесторы в большей степени нацелены на прирост капитала, чем на его сохранение. Они готовы принять на себя риск и понимают, что риск дает шанс получить высокие доходы в будущем;
- сам по себе проект интересен по замыслу, но его расчет по традиционной *DCF*-модели не показывает большого экономического эффекта. *NPV* по сравнению с инвестициями — величина мала (положительная или отрицательная). Вместе с тем риск проекта высок, что не позволяет отнестись серьезно к расчетному значению *NPV* (т.е. чистая приведенная стоимость не превышает порешности, с которой производится оценка);
- по своей природе (но не по искусственно созданным условиям) проект гибкий и адаптивный, а его ход во многом определяется управленческими решениями. Менеджеры проекта квалифицированы и решительны, т.е. способны принять правильные решения и взять на себя ответственность за них, если это потребуется.

6) Уместность опционов в оценке предприятия

Оценка предприятия как опциона *CALL* уместна в том случае, если оцениваемое предприятие принад-

лежит к относительно новой сфере деятельности с трудно-прогнозируемыми денежными потоками, малым и непредсказуемым количеством предпринятий-аналогов, котируемых на рынке, и невысокой стоимостью имеющихся материальных активов.

Основным ценообразующим фактором для таких предприятий являются возможности будущего роста на интенсивно развивающемся рынке. Именно эти неопределенные перспективы и подлежат оценке. При такой ситуации дать надежную оценку предприятию с помощью традиционных методов невозможно, так как последние основаны на определенных и более-менее достоверных исходных данных, в то время как опционный подход основан на оценке самой неопределенности.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 6

1 Традиционный DCF-подход к оценке проектов, предполагающий, что ценность проекта и бизнеса в целом равна приведенной стоимости будущих денежных потоков, имеет существенные недостатки. Он не учитывает, что риск и управленческая гибкость при определенных условиях являются факторами, создающими ценность.

В частности, менеджер может:

- сократить, приостановить или остановить негативные процессы, которые могут начаться при осуществлении проекта;
- развить позитивные черты проекта, тиражировать его опыт на других объектах;
- отсрочить проект до получения новой информации, имеющей коммерческую ценность;
- изменить корпоративную, инвестиционную или финансовую стратегию в соответствии с новыми условиями;
- сократить в контрактах негативную сторону рисков, увеличив позитивную;
- воспользоваться новыми возможностями финансирования проектов и корпораций, оперативно изменить структуру и стоимость капитала.

Все эти факторы учитываются в оценке проектов с помощью концепции анализа реальных опционов.

2 Реальные опционы — это ситуации в реальном инвестировании, аналогичные по своей сути покупке-продаже опционов на финансовых рынках. Реальные опционы могут быть как на стороне активов — и касаться в основном инвестиционных решений, так и на стороне обязательств и собственного капитала — и тогда они связаны с финансовыми решениями.

Реальные опционы на стороне активов подразделяются на опционы на сокращение, выход из бизнеса, на его развитие, тиражирование опыта, переключение, приостановку и отсрочку. Существуют также опционы на стадийное ведение проекта и бизнеса. На стороне обязательств и собственного капитала опционы помогают оценивать стоимость и сложную структуру капитала компании, проводить оценку некоторых рискованных форм финансирования проектов. Кроме того, собственный капитал корпорации может рассматриваться как опцион на ее активы.

3 Реальные опционы могут оцениваться методами ДТА, Кокса—Рубинштейна (бинарное дерево и риск-нейтральный подход), на основе модели Блэка—Шолца. Выбор метода зависит от исходной информации, которой владеет оценщик, его требований к точности результата оценки и адекватности методического аппарата сути поставленной задачи.

Практическое их применение может вызвать трудности двух типов: во-первых, корректно оценить портфель реальных опционов на основе многозвенового бинарного дерева достаточно сложно с методологической точки зрения и, во-вторых, на развивающихся рынках может существовать недостаток информации для подобных оценок.

4 Применение метода реальных опционов в оценке проектов не всегда уместно из-за того, что они присутствуют не в любом проекте, их расчет неточен и поддается манипулированию, а кроме того, чрезмерное увлечение ими может привести компании к стратегическим просчетам.

На многочисленных примерах, приведенных в гл. 6, показана техника применения этой методологии для решения реальных практических задач и сформулированы условия, в которых целесообразно использовать данный методологический аппарат.

В частности, применительно к проекту эти условия следующие:

- проект и опционы к нему должны принадлежать рыночной нише, в которой работает компания, и не противоречить ее глобальной стратегии;
- инициаторы проекта и инвесторы в большей степени нацелены на прирост капитала, чем на его сохранение. Они должны быть готовы принять на себя риск и понимают, что риск дает шанс получить высокие доходы в будущем;
- сам по себе проект интересен по замыслу, но его расчет по традиционной DCF-модели не показывает большого экономического эффекта. NPV по сравнению с инвестициями — величина малая (положительная или отрицательная). Вместе с тем риск проекта высок, что не позволяет отнестись серьезно к расчетному значению NPV (т.е. чистая приведенная стоимость не превышает погрешности, с которой производится оценка);
- по своей природе (но не по искусственно созданным условиям) проект должен быть гибким и адаптивным, а его ход во многом определяться управленческими решениями. Менеджеры проекта должны быть квалифицированы и решительны, т.е. способны принять правильные решения и взять на себя ответственность за них, если это потребует.

Глава 7

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ, КОНТРОЛЬ НАД БИЗНЕСОМ И МОТИВАЦИЯ

1. КРУПНЫЕ И МЕЛКИЕ ИНВЕСТОРЫ. ЦЕННОСТЬ КОНТРОЛЯ НАД БИЗНЕСОМ
2. МОТИВАЦИЯ ТОП-МЕНЕДЖЕРОВ КОРПОРАЦИИ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Согласно базовой теории целью финансового менеджмента корпорации является максимизация благосостояния ее акционеров. Акционеры, участвуя в собственном капитале корпорации, вправе рассчитывать на то, что полученные от инвестиций денежные притоки скомпенсируют потери, понесенные в связи с вложением денег в акции. Все методы обоснования инвестиционных и финансовых решений, известные в корпоративных финансах, основываются на этом простом допущении.

Другими словами, любое решение о вложении денег в проект, изменении структуры капитала, реорганизации и т.п. рассматривается через призму того, будет ли оно способствовать повышению ценности собственного капитала компании, а значит, и ее акций.

Однако не последним является вопрос: о каких акционерах при этом идет речь — о крупных, имеющих заметную долю в общем капитале компании и способных воздействовать на ее решения, или о мелких, чья индивидуальная доля в капитале компании пренебрежимо мала? Их интересы в значительной степени не совпадают, и их оценки отдельных проектов и бизнеса в целом могут существенно различаться.

Кроме того, интересы акционеров — собственников предприятия довольно часто противоречат также и интересам топ-менеджеров, преследующих цели повышения собственного благосостояния.

Данная глава рассматривает вопросы увязки интересов акционеров и менеджеров, а также подходы к решению вопроса о том, сколько стоит контроль над бизнесом.

§ 1. КРУПНЫЕ И МЕЛКИЕ ИНВЕСТОРЫ. ЦЕННОСТЬ КОНТРОЛЯ НАД БИЗНЕСОМ

1.1. Крупные и мелкие собственники

Существование собственников любого бизнеса неоднородно. Так, рынок акций разделен на два больших сегмента — рынок крупных пакетов (корпоративного контроля) и рынок носителей мелких лотов, и каждый из этих сегментов характеризуется своим составом участников, своими правилами, доходностью, ликвидностью и риском.

Мелкие акционеры, портфельные инвесторы и младшие партнеры

Кто такие мелкие акционеры или младшие партнеры?

Во-первых, это акционеры эпохи ваучерной приватизации, обменявшие свои приватизационные чеки на акции и получившие ценные бумаги бесплатно или со скидкой против рыночной стоимости.

Подчеркиваю, что речь идет именно о мелких акционерах, не ставивших себе целью захват крупного пакета акций. Это могут быть, например, акционеры — работники предприятия, имевшие преимущественное право на покупку акций своего предприятия.

Во-вторых, мелкие акционеры — это спекулянты биржевых и внебиржевых фондовых рынков. Слово “спекулянт” здесь употреблено в своем позитивном значении, как известно, приращением для характеристики людей, способных предвидеть будущее и более или менее правильно на него отреагировать. Их период владения акциями длится относительно недолго, и потому интерес таких акционеров привлекает прежде всего ценные бумаги, способные принести краткосрочную выгоду.

Наконец, в-третьих, к этой же группе можно отнести институциональных и индивидуальных портфельных инвесторов, основная задача которых состоит в формировании порт-

феля ценных бумаг, способного принести приемлемый уровень дохода при минимальном риске.

Снижение риска обеспечивается с помощью диверсификации, т.е. вложения денег в активы, разнообразие по динамике цен и доходов. В результате диверсификации несистематический риск каждой отдельной ценной бумагой устраняется и инвестор имеет дело только с систематическим риском, свойственным рынку в целом.

Примерами портфельных инвесторов являются паевые инвестиционные фонды (за исключением некоторых типов интервальных фондов, которым разрешено иметь в своих активах контрольные пакеты акций), в мировой практике весьма распространены пакеты акций, пенсионных фондов и др. По объемам вложенных средств эти инвесторы являются крупными, так как для того, чтобы, например, паевой фонд достиг уровня своей безубыточности, он должен привлечь значительный капитал от своих пайщиков. Но в уставном капитале каждой конкретной компании доля этих инвесторов невелика, поскольку стратегия диверсификации предполагает не концентрацию усилий на управлении отдельно взятой компанией, а увеличение разнообразия структуры портфеля.

Старшие партнеры, держатели контрольного пакета

А что собой представляет крупный акционер? Это индивидуальный или институциональный инвестор

(банк, инвестиционная компания, холдинг, промышленное предприятие и др.), задачей которого является именно получение в свое распоряжение денежных (или товарно-денежных) потоков конкретной целевой компании. Для этого такой акционер стремится захватить и удерживать у себя заметную долю ее акций.

Существует помимо диверсификации множество мотивов, которыми может руководствоваться инвестор, приобретающий крупные пакеты акций. Это может быть, например, поиск недооцененных компаний, которым можно повысить рыночную стоимость путем осуществления определенной программы действий. Это могут быть разные синергетические эффекты от объединения нескольких видов бизнеса под одним руководством, вертикальная, горизонтальная интеграция. Кроме того, иногда для покупателя это возможность получить в свое распоряжение ценный актив, которым обладает целевая компания, например квалифицированные кадры или доля рынка.

Отличия рынка корпоративного контроля от рынка мелких лотов

Поскольку мы имеем дело с двумя разными рынками (рынок крупных пакетов акций и рынок мелких лотов), неудивительно, что и *ликвидность*, и *уровень цен на этих рынках различны*.

Рынок крупных пакетов, как правило, менее ликвиден, характеристики товара на нем менее стандартизированы, сделки готовятся дольше, дольше обсуждаются, и в информационном отношении этот рынок менее эффективен.

Цены акций в крупных пакетах обычно выше, чем в мелких, на величину **“премии за контрольный характер”**, которая, по данным В.Г. Грязнова, **составляет в среднем по российскому рынку 28% рыночной цены акций**. Вместе с тем разброс этих премий достаточно велик, что объясняется характеристиками приобретаемого предприятия, временем приобретения, особыми условиями сделки и отсутствием предельной базы данных по аналогичным сделкам. По тем же причинам на основе имеющихся статистических данных практически невозможно дифференцировать рыночную премию в зависимости от размера приобретаемого пакета акций, хотя этот фактор очень существенный. Финансовая схема приобретения крупных пакетов акций часто более сложная, чем покупка мелкого лота, в ней нередко участвуют большие объемы долгосрочных заемных средств (LBO).

В целом с точки зрения теории можно назвать, по крайней мере, **два отличия рынка крупных, прямых инвестиций от рынка, на котором работают портфельные и мелкие инвесторы**.

- Во-первых, прямые инвесторы чаще всего не полностью диверсифицируют несистематический риск. Доходность их вложений ставится в зависимость не только от состояния финансового рынка, но и от поведения конкретной компании, условий осуществления конкретного проекта, которые сами по себе должны оказать влияние на требуемый уровень доходности.

Идя на массивные вложения в акции одной компании, крупные инвесторы, по-видимому, должны ожидать более высокой доходности на вложенный капитал, чем та, которую получают владельцы диверсифицированных портфелей.

- Во-вторых, рынок недиверсифицированных инвестиций предоставляет и дополнительные возможности, которые отсутствуют на рынке портфельных инвестиций, и тем самым компенсирует недостаток, связанный с неполной диверсификацией. Крупный инвестор, приобретший контроль над предприятием или проектом, имеет возможность воздействовать на него, лоббировая свой интерес и блокируя нерациональные решения, оказывая тем самым влияние на денежные потоки в сторону их повышения, направляя их на себя. Поэтому рынок прямых инвестиций — это рынок крупных инвесторов, которые, приобретая бизнес, приходят в него с конкретной программой действий, способной привести к эффекту, который перекроет повышенные требования к доходности.

Влияние приобретения контроля на стоимость компании

По имеющимся у нас данным, практически все крупные сделки по приобретению контрольных паке-

тов в России предшествовали резкому росту курса акций поглощаемых корпораций в среднем в 2—3 раза (см. материал В.Г. Грязнова в конце параграфа).

Это может объясняться двумя соображениями:

- либо новые хозяева правильно оценивали перспективы целевых компаний, благоприятную конъюнктуру рынков, изменение условий работы;
- либо их целенаправленные действия привели к изменению отношения рынка к этим компаниям, что, в свою очередь, можно объяснить воздействием или на рыночные настроения, или на денежные потоки целевой компании.

1.2. Конфликт интересов крупных и мелких акционеров

Таким образом, собственники каждой отдельно взятой корпорации отгораживаются друг от друга по своим интересам, ожиданиям и целевым установкам. С позиции корпоративных финансов это важно, так как влияет на инвестиционные и финансовые решения, принимаемые корпорацией.

Действительно, если цели двух групп акционеров различны, то это порождает конфликт их интересов, который имеет несколько форм проявления.

Противоречие между долгосрочными стратегическими и краткосрочными спекулятивными целями

Довольно часто на рынке выявление недооцененных акций для их покупки производится путем прогнозирования ценообразующего показателя компании (например, прибыли на одну акцию) и последующего умножения его на соответствующий мультипликатор (например, отношение цены к прибыли по подобным компаниям).

Это приводит к тому, что инвестор, нацеленный на быструю перепродажу акций, будет стремиться к покупке ценных бумаг эмитентов, которые, как ожидается, продемонстрируют максимальный рост прибыли на акцию в ближайшее время.

Однако рост прибыли на акцию может не соответствовать целям стратегических инвесторов, стремящихся обеспечить долгосрочный рост корпорации, планирующих реорганизацию и т.п. В результате при осуществлении прогрессивных преобразований компания может столкнуться с понижением стоимости своих акций на фондовом рынке.

Предрасположенность к решению долгосрочных стратегических задач компании если и возникает, то именно у держателей крупных пакетов акций, в то время как среди мелких акционеров на биржах преобладает спекулятивный интерес.

Менеджеры и мелкие акционеры

Конфликт интересов акционеров и менеджеров, или агентский конфликт, в теории и практике известен давно. Он рассмотрен в §2 настоящей главы. Однако важно помнить, что высшие менеджеры корпорации выбираются собранием акционеров. А на этом собрании главная роль принадлежит именно крупным акционерам, и поэтому совет директоров состоит из представителей держателей крупных пакетов акций.

По несложным формулам можно рассчитать, сколько акций в процентах от общего их числа при кумулятивной системе голосования должен купить (или докупить) акционер, чтобы обеспечить себе надлежащее присутствие в совете директоров. Если кто-то из директоров не удовлетворяет хозяев

предприятия, его можно уволить. Или можно продать акции стороннему покупателю, и если это крупный пакет, такое решение может быть болезненным для компании и ее менеджмента. Однако все это касается только крупных акционеров.

Наименее защищенной группой акционеров являются держатели небольших пакетов акций.

Например, для мелких акционеров зачастую болезненным вопросом является выплата дивидендов, которые они стремятся увеличить. С другой стороны, крупные акционеры и менеджеры часто заинтересованы в капитализации чистой прибыли для минимизации налогов или увеличения ценности активов, которыми они управляют. Поэтому один и тот же проект может получить различную оценку разных групп владельцев акций.

Информационная асимметрия

Крупные акционеры, имея своих представителей в совете директоров

компаний, чаще всего находятся в курсе важнейших событий, происходивших с корпорацией. Они могут вовремя воспользоваться этой информацией для получения прибыли или минимизации убытков, их мнение зачастую нельзя проигнорировать, и менеджеры вынуждены согласовывать с ними некоторые свои шаги.

В отношении мелких акционеров этого сказать нельзя, и последние вынуждены обращать внимание на "сигнальные эффекты", т.е. на косвенные признаки, свидетельствующие о степени благополучия компании.

Например, если компания выпускает акции для привлечения капитала, значит, она боится взять деньги в долг и, следовательно, менеджеры не уверены в успехе своих проектов. О благополучии компании может свидетельствовать и немотивированное снижение дивидендов против ожидаемой их величины. Напротив, если компания-эмитент выкупает акции, вместо того чтобы выплатить по ним дивиденды, то это может свидетельствовать о том, что ожидаются изменения к лучшему и те, кто принимает это решение, стремятся избавиться от излишних совладельцев, пока акции стоят еще относительно недорого.

Подобные сигналы, однако, могут иметь и другое толкование. К тому же оглядка на них иногда приводит к нерациональным решениям. Например, в какой-то момент для компа-

нии выгоден выпуск акций. Однако, зная, как это могут воспользоваться неинформированные акционеры, компания все же берет деньги в долг, отказываясь при этом от более выгодного источника финансирования. Или пусть для корпорации выгодно реинвестировать прибыль и не привлекать финансирование извне. Но она может быть вынуждена выплатить дивиденды своим акционерам и все-таки обратиться к внешним источникам капитала, если акционеры рассчитывают на получение дивидендов или могут воспринять их невыплату как дурной знак.

Удержание контроля как ограничение при принятии решений

Крупные акционеры, владеющие контролем над предприятием, часто мотивированы не только на увеличение собственного капитала компании, но и на то, чтобы не упустить контроль из своих рук. Как это может повлиять на финансовые решения, мы видели на примере ситуации 2.11, разобранной в гл. 2, §5. Эти решения не всегда способствуют росту собственного капитала компании и не всегда в интересах младших партнеров.

1.3. Ценность контроля над предприятием

Таким образом, два рынка акций (рынок мелких акционеров и рынок крупных инвесторов, называемый также рынком корпоративного контроля) различны по составу и мотивам участников, рискам и ценам.

Возникает вопрос: как должны различаться цены на этих рынках, какой должна быть премия за контроль над компаниями в условиях РФ?

Пять подходов к обоснованию рыночной премии за контроль над предприятием

Возможны пять подходов к обоснованию рыночной премии за контроль над предприятием:

- статистический метод, основанный на добавлении премии за контрольный характер к рыночной цене акции котируемой компании;
- метод избежания разбавления важнейших показателей компании, от которых зависит цена ее акций;

- метод прямой оценки денежных потоков выгоды от приобретения контроля;
- информационный подход;
- метод реальных опционов.

Статистический метод

Статистический метод. Выше мы упоминали, что наш анализ всех сделок по покупке крупных пакетов акций, выполненный по российскому рынку, показал, что рыночная премия за контроль над предприятием составляет в среднем 28% ценности акции в неконтрольном (миноритарном) пакете. Поэтому в ориентировочных расчетах эту премию следует добавлять к представительной котировке акции на биржевом или внебиржевом рынке, чтобы получить цену акции в контрольном пакете.

Иллюстрация

✓ Например, если акция поглощаемой компании имеет цену спроса 8 руб., то ее цена в контрольном пакете составит

$$8 \text{ руб.} \times 1,28 = 10,24 \text{ руб.}$$

Однако такой подход чрезмерно упрощен. Во-первых, нет никакой гарантии, что в рамках конкретной сделки контроль стоит именно столько. Во-вторых, как мы отмечали ранее, разброс премий за контроль по крупным сделкам достигительно велик (см. таблицу ниже), что делает премию в 28% столь же предвзвешенной, как известный показатель средней температуры большого в пакете. Премия, возможно, должна быть дифференцирована в зависимости от величин приобретаемого пакета, условий приобретения, характеристик предприятия-покупателя и предприятия-цели, что не может быть учтено в данной методике.

Оценки премий за контроль, уплаченных при осуществлении крупных сделок с некоторыми российскими компаниями, %

РАО "Газпром"	230
РАО "ЕЭС"	9
АО "Мосэнерго"	77
АО "Татнефть"	33
АО "Сургутнефтегаз"	56

(По материалам В.Г. Грязнова)

Поэтому хотя на практике подобные оценки используются достаточно часто (что объясняется их простотой и предположительной результативностью), необходимо проявлять осторожность к получаемым цифрам. К тому же нет никаких оснований для того, чтобы утверждать, что разница цен на двух различных рынках должна обязательно быть постоянной, ведь тенденции на рынках акций и рынках корпоративного контроля могут существенно различаться.

Метод избежания разбавления
ценнообразующих показателей
компаний

Метод избежания разбавления
ценнообразующих показателей
компаний

ценение компаний-цели не должно способствовать снижению инвестиционной привлекательности поглощаемой компании. Поскольку инвесторы довольно часто основывают свои суждения на динамике таких показателей, как прибыль на одну акцию (*EPS*), балансовая стоимость акций, объем реализации (для торговых предприятий) и т.п., то покупатели стараются предложить такую цену, чтобы не снизить эти свои показатели.

Иллюстрация (Продолжение)

✓ Например, предположим, что компания А приобретает 100% акций компании Б.

Известна следующая информация об этих компаниях:

Показатель	Компания А	Компания Б
Рыночная капитализация, млн руб.	12 000	1 200
Количество выпущенных акций, млн шт.	100	150
Рыночная цена одной акции, руб.	120	8
Чистая прибыль, млн руб.	1 000	150
Чистая прибыль на акцию (<i>EPS</i>), руб.	10	1

Тогда, если никаких синергетических эффектов от поглощения в ближайшее время не ожидается, прибыль новой компании составит

$$1000 \text{ млн руб.} + 150 \text{ млн руб.} = 1150 \text{ млн руб.}$$

Для того чтобы не снизить прибыль в расчете на одну акцию и оставить ее на уровне 10 руб., нужно, чтобы новая компания имела в обращении не более

$$1150 \text{ млн руб.} : 10 \text{ руб.} = 115 \text{ млн акций,}$$

т.е. количество новых акций должно быть не более

$$115 \text{ млн шт.} - 100 \text{ млн шт.} = 15 \text{ млн шт.}$$

При цене 120 руб. за акцию это составит сумму

$$120 \text{ руб./акция} \times 15 \text{ млн акций} = 1800 \text{ млн руб.,}$$

что означает премию за контроль:

$$1800 \text{ млн руб.} : 1200 \text{ млн руб.} - 1 = 0,5, \text{ или } 50\%$$

к рыночной цене акции компании Б.

Другими словами, если акция компании Б в настоящее время стоит 8 руб., то при покупке за нее можно согласно этому методу предложить 8 руб. $\times 1,5 = 12$ руб.

Этот метод так же прост, как и предыдущий. Его иногда используют в обоснованных ценах покупки предприятия, однако у него есть серьезные недостатки.

Во-первых, он основан на показателях баланса, а не на денежных потоках компании. Текущая прибыль — плохой измеритель результативности сделки, так как она основана на текущем состоянии предприятия и не охватывает перспективу. К тому же прибыль условна, так как зависит от того, какой учетной политики придерживается предприятие, и ее можно изменить с помощью бухгалтерских приемов.

Во-вторых, метод излишне упрощен и не отражает тех изменений, которые должны произойти с предприятием-целью после поглощения. Может быть, сменится команда менеджеров, может, предпринятая-цель вообще прекратит свое существование, и его активы будут распроданы, может, оно будет перепрофилировано и т.п. В зависимости от этого должна определяться и цена за контроль.

DCF-метод, первая модификация

Метод дисконтированного денежного потока (DCF-метод) основан

на том, что ценность любого актива или совокупности активов, в том числе и действующего предприятия, определяется генерируемыми им денежными потоками. Этот метод известен в двух модификациях.

Первая модификация. Допустим, новый собственник компании Б (т.е. компания А) определил ожидаемые свободные денежные потоки, которые принесет ему компания Б. Тогда, сформулировав минимальные требования к доходности и продисконтировав по этой ставке требуемой доходности полученные потоки, он найдет обоснованную рыночную стоимость контрольного пакета акций компании Б. Чтобы найти собственную премию за контроль, он вычитает из этой обоснованной рыночной стоимости фактическую капитализацию акций этой компании на открытом рынке, где, как известно, акции котируются по ценам миноритарной доли.

Иллюстрация (Продолжение)

Вернемся к предыдущему примеру с компаниями А и Б. Предположим, новый собственник (компания А) рассчитал, что компания Б может в будущем принести ему в среднем денежные потоки 320 млн руб. в год. Обоснованный требуемый уровень инвестора к доходности подобных компаний составляет 20% годовых. Тогда ценность компании для такого собственника составляет, млн руб.:

$$E = \frac{320}{1+0,2} + \frac{320}{(1+0,2)^2} + \frac{320}{(1+0,2)^3} + \dots = \frac{320}{0,2} = 1600.$$

Ценность контроля над предприятием определится как разница между этой обоснованной ценностью и рыночной капитализацией:

$$1600 \text{ млн руб.} - 1200 \text{ млн руб.} = 400 \text{ млн руб.,}$$

что соответствует премии за контроль:

$$400 \text{ млн руб.} : 1200 \text{ млн руб.} = 33,3\% \text{ рыночной цены вне контроля.}$$

Другими словами, если акция компании Б в настоящее время стоит 8 руб., то при покупке за нее можно, согласно этому методу, предложить 8 руб. $\times 1,33 = 10,64$ руб.

Слабым звеном этого метода является то, что результат расчета по нему чувствителен к таким исходным данным, как:

- денежный поток новой компании;
- среднегодовой темп роста денежного потока;
- ставка требуемой доходности.

Эти данные во многом представляют собой индивидуальные оценки аналитика, которые, понятно, могут не совпасть с аналогичными оценками противоположной стороны сделки.

DCF-метод, вторая модификация Вторая модификация DCF-подхода состоит в том, что стоимость кон-

трольного пакета предприятия может быть найдена как сумма цены акции вне контроля плюс премия за контроль. Однако, в отличие от статистического метода, премия за контроль в данном случае может быть найдена как приведенная ценность выгод от контроля, которые получает крупный инвестор, по сравнению с мелким акционером:

$$E = MV + PV(ME),$$

где MV — рыночная капитализация акций;

$PV(ME)$ — дисконтированная сумма относительных выгод от контроля.

Трудность практического применения этого метода состоит в том, что бывает очень проблематично или даже невозможно выделить и количественно оценить эти относительные дополнительные выгоды, которые приносит крупному инвестору контроль. Р. Хиггинс выделяет три таких эффекта:

- налоговый щит;
- эффект повышения инициативы менеджеров компании в случае рычаговых поглощений (LBO);
- эффект контроля над свободными денежными потоками.

Однако можно возразить, что эти эффекты, если они действительно проявляются в каком-то конкретном случае, воздействуют на доходы не только крупных, но и мелких акционеров. Премия же за контроль возникает именно как *относительная* выгода крупных акционеров по сравнению с выгодой мелких.

Более разумно, на наш взгляд, предположить: все, что вызывает крупный инвестор по сравнению с мелким, — это возможность получать более достоверную информацию и оперативно на нее реагировать с помощью более разнообраз-

ных приемов, чем просто выход из бизнеса (продажа акций). При таком подходе ценность контроля не что иное, как ценность управленческой гибкости, которую получает держатель контроля над компанией. На этом основаны два других подхода к оценке премии за контроль.

Информационный подход

Информационный подход основан на том, что ценность акций для крупного инвестора и для держателя миноритарной доли акций различается на величину, равную ценности информации, которую может получить и использовать первый и которая недоступна или бесполезна для второго.

Иллюстрация (Продолжение)

✓ Продолжим пример с акциями компании Б, контроль над которой хочет приобрести компания А. Рыночная капитализация этих акций — 1200 млн руб. Предположим, что компания Б может быть реорганизована и результатом этой реорганизации может быть оптимистическим или пессимистическим.

В случае если бы существовал только оптимистический вариант, ценность компании должна была бы повыситься на 700 млн руб. (чистая приведенная стоимость равна 700 млн руб.).

Пессимистический вариант должен был бы привести к падению рыночной ценности компании на те же 700 млн руб.

Пусть оба сценария — пессимистический и оптимистический — равновероятны. Тогда, с точки зрения инвестора, не вовлеченного в текущее управление компанией, реорганизация не оказала бы влияния на ценность акций:

$$\begin{aligned}\text{Эффект проекта} &= 0,5 \times 700 \text{ млн руб.} + 0,5 \times (-700 \text{ млн руб.}) = \\ &= 0 \text{ млн руб.}\end{aligned}$$

Если же инвестор А приобретает контроль над компанией, он может избрать своих представителей в совет директоров, оперативно получать информацию и соответственно с большей достоверностью судить об исходе реорганизации.

Предположим, достоверность его оценок повысится до 80%, кроме того, он получит право принимать решение о начале реорганизации и соответственно блокировать нерациональные решения.

Для такого инвестора возникнет уже четыре сценария дальнейшего развития событий.

Сценарий	Условия и решение	Вероятность	Правильность принятого решения	Вероятность	Общая вероятность	Эффект, млн руб.
1	Условия благоприятны — решение о реорганизации положительное	0,5	Правильное решение	0,8	$0,5 \times 0,8 = 0,4$	700
2	Условия благоприятны — решение о реорганизации положительное	0,5	Ошибочное решение	0,2	$0,5 \times 0,2 = 0,1$	-700
3	Условия неблагоприятны — реорганизация отклоняется	0,5	Правильное решение	0,8	$0,5 \times 0,8 = 0,4$	0
4	Условия неблагоприятны — реорганизация отклоняется	0,5	Ошибочное решение	0,2	$0,5 \times 0,2 = 0,1$	-700

Для держателя контрольного пакета, обладающего дополнительной информацией и способного основывать перспективное решение, ценность реорганизации будет иной:

$$\begin{aligned}\text{Эффект проекта} &= 700 \text{ млн руб.} \times 0,4 + (-700 \text{ млн руб.}) \times 0,1 + \\ &+ 0 \times 0,4 + (-700 \text{ млн руб.}) \times 0,1 = 140 \text{ млн руб.}\end{aligned}$$

По этому методу получается, что премия за контроль над компанией равна 11,67% (140 млн руб. : 1200 млн руб. $\times 100\%$), а акция компании, которая, как мы помним, стоит на рынке 8 руб., в контрольном пакете будет котироваться по цене

$$8 \text{ руб.} \times 1,1167 = 8 \text{ руб. } 93 \text{ коп.}$$

Если в компании предполагается осуществить несколько проектов, то подобные оценки можно сделать по каждому из них, а затем суммировать для определения премии за контроль.

Недостатком этого метода является чувствительность результатов расчета к исходной оценке достоверности суждений инвестора.

Опционный подход состоит в том, что стоимость контрольного пакета

предприятия может быть найдена как сумма цены акции вне контроля плюс премия за контроль.

Однако, в отличие от статистического метода и DCF-подхода, премия за контроль в данном случае может быть найдена как ценность управленческой гибкости, которая доступна крупному инвестору и недоступна для держателя мелкого пакета.

Держатель миноритарной доли способен лишь прогнозировать будущее развитие событий в компании, которое мало зависит от него. Поэтому проекты компании он будет оценивать по традиционному методу чистой приведенной стоимости *NPV* с учетом наиболее вероятного (и потому нетипичного) сценария хода проекта.

В отличие от мелкого акционера, держатель контрольного пакета должен рассчитывать эффективность проектов компании и ценность компании в целом с учетом тех управленческих воздействий, которые он может оказать на ход осуществления проекта. Это такие воздействия, как расширение, сокращение бизнеса, отказ от бизнеса, переход на новую технологию ведения бизнеса, отсрочка решения, изменение взаимоотношений с клиентами и другими лицами, чьи интересы связаны с компанией, и т.п.

Наиболее адекватные методы такой оценки — это анализ реальных опционов (*ROA*) или его упрощенный вариант — анализ дерева решений (*DTA*). Некоторые элементы такого подхода были использованы в ситуациях 2.4 (в гл. 2) и 5.2 (в гл. 5). При таком подходе проекты и компании в целом чаще всего кажутся более привлекательными, поскольку к ним добавляется ценность управленческой гибкости (в упомянутых ситуациях это были ценность выхода из бизнеса и ценность его развития).

Поэтому можно сказать, что ценность контроля над предприятием состоит в возможности получения дополнительной информации и способности ее применить в адаптивном управлении компанией.

Недостаток опционного подхода состоит в достаточно сложной технологии таких расчетов и сомнительности некоторых допущений моделей оценки опционов применительно к развивающимся информационно неэффективным рынкам, таким, как рынок РФ.

Связь между методами оценки ценности контроля над компанией	Может показаться, что методы оценки контроля над компанией, описанные выше, абсолютно разнотипны. Это во многом так и есть, поскольку они дают разные ответы на вопрос, сколько стоит контроль над предприятием или проектом, различаются по технологии расчетов и составу исходных допущений.
---	--

Но с определенной точки зрения они являются модификациями одного и того же метода, поскольку, как это ни странно, в своей основе не противоречат друг другу.

Действительно, почему возникает премия за контроль? Потому, что существуют два рынка акций, на которых действуют разные участники, различающиеся по целевым установкам, условиям и объемам сделок, правилам и т.п.

Чем прежде всего отличается держатель контрольного пакета от держателя мелкого лота? Он более информирован и способен оказать стратегическое управленческое воздействие на ход развития компании (вспомним *информационный подход* и *анализ реальных опционов*).

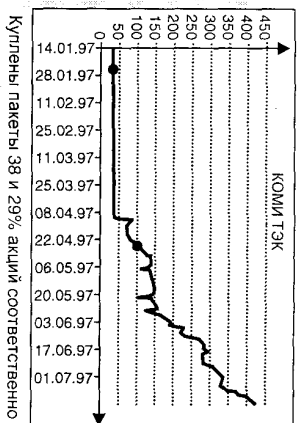
На что направлены эти стратегические управленческие воздействия? На то, чтобы повысить денежные потоки компании по сравнению с “базисным сценарием развития” (вспомним *DCF-метод*), улучшить показатели, от которых зависит инвестиционная привлекательность предприятия (вспомним *метод избежания разведения ключевых показателей компании*).

На сколько в связи с этим примерно различаются цены рынка акций и рынка корпоративного контроля? Примерно на 28% рыночной стоимости акций вне контроля (вспомним *статистический метод*). Это приблизительно усредненная цена стратегической управленческой гибкости, на которую способны крупные акционеры — держатели контрольного пакета.

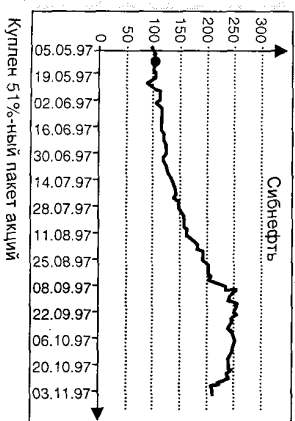
Влияние крупных инвесторов на стоимость компании

В.Г. Грязнов, к.ф.-м.н., коммерческий директор АО "Вэлэт"

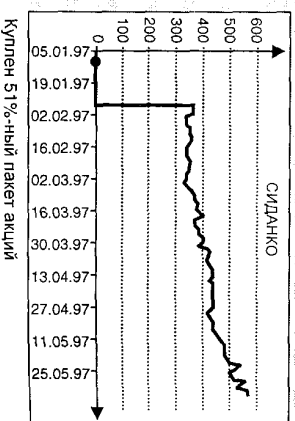
Из приведенных графиков видно, что приобретение контроля над стратегическими решениями на общих собраниях акционеров (пакет более $37,5\% = 1/2 \times 3/4$) приводит к возрастанию стоимости компаний в 1,5 раза. Приобретение контрольного пакета (более 50% акций),



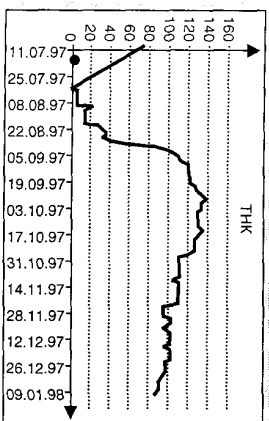
Куплены пакеты 38 и 29% акций соответственно



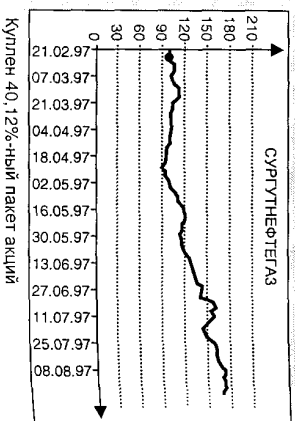
Куплен 51%-ный пакет акций



Куплен 51%-ный пакет акций



Куплен 40%-ный пакет акций. Падение обусловлено коллапсом рынка акций в преддверии кризиса августа 1998 г.



Куплен 40,12%-ный пакет акций

т.е. получение контроля за финансовыми потоками компаний приводит к возрастанию стоимости компании за краткосрочный период в 4 раза.

Эта разница (между факторами 1,5 и 4) иллюстрирует наличие порогового эффекта, когда приобретение дополнительных 10% акций, доводящих имеющийся пакет до контрольного, дает дополнительное возрастание стоимости компании почти в 2,5 раза за краткосрочный период.

К сожалению, пока нельзя написать эмпирические соотношения для этих факторов, поскольку приведенные графики исчерпывают все сделки, проведенные на отечественном рынке за период с 1993 г. по июль 2001 г., когда приобретались крупные пакеты акций (более 25%), которые имели бы котировки на рынке.

Здесь также стоит отметить, что появление крупного инвестора вызывает интерес к компании и ее акции начинают более высоко котироваться на рынке. Это обстоятельство связано с тем, что крупный инвестор, упорядочивая деятельность компании, снижает несистематические риски, преодолевая синдром "у семи нянек дитя без глазу". Рациональный инвестор снижает риски путем диверсификации портфеля за счет "самоусреднения" несистематических рисков.

Поэтому локализация рисков на конкретном крупном инвесторе и общее снижение несистематических рисков приводят к возрастанию стоимости компании как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Можно оценить премию за контроль при переходе контрольного пакета из рук в руки, используя предположение, что в долгосрочной перспективе основные фонды будут амортизированы и в приведенную стоимость компании P^* войдет лишь разница между чистым доходом NI и выплаченными дивидендами Div по привилегированным акциям, деленная на требуемую доходность $E(r)$:

$$P^* = \frac{NI - Div}{E(r)}$$

В результате премия за контроль ΔP оценивается как разница между P^* и стоимостью P , определяемой как произведение числа акций N и их котировок A таким образом:

$$\Delta P = P^* - NA.$$

Премия за контроль на примере стабильно развивающихся российских компаний приведена в таблице.

Название компании	Требуемый уровень доходности, %	Чистая прибыль за минусом дивидендов $NI - Div$ млрд руб.	Количество акций N , млрд шт.	Средняя котировка акций A (1997 г.), руб.	Премия/скидка за контроль над компанией $(NI - Div)/(NAE(t)) - 1$, %
РАО "Газпром"	10,25	38,74	23,67	4,85	230
РАО "ЕЭС"	7,31	5,73	41,04	1,75	9
АО "Иркутскэнерго"	7,31	0,49	4,77	1,64	-14
АО "ЛУКОЙЛ"	10,25	1,81	0,67	110,89	-76
АО "Мосэнерго"	7,31	2,73	2,56	8,23	77
АО "Норильский никель"	15,81	3,24	0,16	52,25	145
АО "Ростелеком"	15,92	1,93	0,70	22,23	-22
АО "Сибнефть"	10,25	0,68	4,52	4,23	-65
АО "Сургутнефтегаз"	10,25	3,86	23,73	1,02	56
АО "Татнефть"	10,25	1,72	0,02	629,12	33
АО "Юкос"	10,25	1,16	2,24	14,65	-66

Из данной таблицы следует, что средняя ставка за контроль над компанией равна 28%. Отрицательные значения соответствуют скидкам за контроль над компанией и, скорее всего, обусловлены либо низкой прибылью с активов компании, либо возникновением прибыли не только на счетах этих компаний.

§ 2. МОТИВАЦИЯ ТОП-МЕНЕДЖЕРОВ КОРПОРАЦИИ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

2.1. Топ-менеджмент в корпорации

Проблема агентов на уровне отдельных корпораций

Для того чтобы инвестиционная политика корпорации была эффективной, важно уметь не только оценивать результирующие показатели проектов и их возможные изменения при отклонении от прогнозируемых условий, но и учитывать личностный фактор, т.е. мотивировать тех, от кого в конечном счете будет зависеть ход осуществления того или иного проекта.

Классически проблема агентов формулируется следующим образом.

Целью любой корпорации является повышение благосостояния ее учредителей-акционеров. Однако акционеры не всегда могут своими силами обеспечить квалифицированное управление активами компании. Поэтому они нанимают агентов-менеджеров, которым и делегируют исполнительные функции.

Однако менеджеры зачастую заинтересованы в собственном благосостоянии больше, чем в процветании корпорации. Возникает конфликт интересов, в результате которого акционеры несут агентские издержки.

Агентские издержки возникают в различных формах.

Во-первых, это злоупотребления менеджеров, связанные с использованием корпоративного имущества в собственных интересах. Примерами являются завышенные представительские расходы, неоправданные командировки, нецелесообраз-

ные для компании дорогостоящие специальные рейсы транспортных средств и т.п.

Во-вторых, менеджеры стремятся оставить деньги в компании и минимизировать выплаты акционерам. Это приводит к неоправданной капитализации прибыли компании в *проекты*, которые могут быть для нее *невыгодны*. Расчетная рентабельность подобных проектов может искусственно завышаться менеджерами.

В-третьих, в интересах менеджеров может быть отклонение *выгодных для корпорации проектов*, повышающих ее рыночную ценность. Это происходит, например, если время до начала получения доходов по проекту больше, чем срок истечения полномочий данного менеджера, принимающего решение.

Методы минимизации агентских издержек	Ясно, что агентские издержки необходимо контролировать. К счастью, возможность их минимизации заложена в самой сути корпорации как формы организации бизнеса.
---------------------------------------	---

Во-первых, акционеры могут выйти из бизнеса, где попираются их интересы. Возможны две формы такого выхода. Акционеры могут продать акции компаний с высокими агентскими издержками или *не покупать акции неблагоприятных в этом смысле компаний*.

Таким образом, менеджер, пренебрегающий интересами акционеров, все равно остается в проигрыше, так как возможные издержки, связанные с неполучением капитала, окажутся для него выше, чем выгоды, полученные от злоупотребления доверием акционеров.

Во-вторых, акционеры могут уволить неблагоприятного менеджера на общем собрании.

Однако на развивающихся рынках, не эффективных с информационной точки зрения, акционеры часто не представляют себе масштабов злоупотреблений со стороны менеджмента. Это приводит к тому, что, с одной стороны, менеджер, ведущий себя честно по отношению к акционерам, может остаться недооцененным и не получить адекватной поддержки от акционеров. С другой стороны, менеджер, использующий активы корпорации в личных интересах, может долгое время оказываться в выигрыше.

Другими словами, честность и инициатива менеджмента — очень ценный для корпораций товар, нематериальный актив, на который существует свой рынок. А поскольку этот рынок не обеспечен необходимой информацией, качество товара на нем бывает сложно адекватно оценить.

Поэтому, взяв за основу умеренно-пессимистическую точку зрения, потенциальные инвесторы могут предположить, что корпорации на развивающемся рынке не обладают этим нематериальным активом. Это снижает инвестиционную привлекательность и капитализацию компаний на развивающихся рынках по сравнению с аналогичными компаниями, находящимися в странах с развитым в информационном отношении рынком.

Третий путь минимизации агентских издержек — это дополнительные средства контроля за топ-менеджментом: внутренний аудит, системы внутреннего контроля, формализация процедуры принятия решений, внеочередные собрания и т.п. Однако этот путь заменят одни виды издержек на другие и неизвестно, какие из них окажутся более высокими. Кроме того, иногда этот путь приводит к снижению инициативы менеджеров и снижению их ответственности.

Наконец, четвертый путь — это мотивация менеджеров на конечные результаты их деятельности.

Есть ли необходимость в мотивации топ-менеджеров?	В специальной литературе представлен довольно широкий спектр мнений о роли личности руководителя современной организации и необходимости его мотивации.
---	---

Так, крупный американский экономист Дж. Гэлбрейт в своей напущенней книге "Новое индустриальное общество" когда-то писал, что в вопросе о значении топ-менеджера "возможна безошибочная проверка. Для этого нужно проследить, что происходит с человеком, когда он покидает организацию или уходит в отставку. Если это крупный ученый, то он служит опорой организации и не особенно много терпит, оставшись вне ее. В отличие от этой ситуации крупный администратор фирмы сталкивается с фактом полного забвения. Ему служит опорой организация, лишившись ее, он навсегда сходит со сцены".

Если это так, то главным мотивом для качественной работы топ-менеджера в корпорации должно служить само его положение в ней. Возможность лишиться своего места означает для крупного администратора возможность навсегда потерять основной источник благосостояния и известности.

Этот мотив действительно играет значительную роль, но не во всех случаях и не для всех менеджеров. Напротив, менеджер, которому грозит увольнение или сокращение полномочий, перестает идентифицировать себя с компанией и может воспользоваться все еще имеющимися у него возможностями наращивания собственного благосостояния за счет фирмы, чтобы компенсировать ожидаемые в будущем убытки.

Более распространенная точка зрения состоит в том, что, коль скоро от топ-менеджера многое зависит, необходимо его мотивировать таким образом, чтобы цели менеджера не противоречили стратегическим целям корпорации (или ее владельцев).

Однако это порождает новый вопрос: как построить такую систему мотивации?

Оплата труда по факторам

В 1970-х гг. во многих компаниях был распространен подход к оплате вышших и средних руководителей, основанный на оценке качества их труда по отдельным факторам.

Характерным примером такого подхода является система Хез, по которой заработная плата связывалась со следующими группами оценок:

- “ноу-хау” — оценка профессиональных навыков (включает балльную оценку уровня профессиональной компетентности, уровня активности межличностного общения, уровня управления, на котором принимаются решения);
- степень использования интеллектуальных возможностей (включает оценку ординарности проблемы, свободы мыслительной деятельности);
- степень ответственности (включает оценку степени свободы от внешнего контроля, значение последствий непродуманных решений по степени важности, а также категорично подразделение, на уровне которого осуществляется управление).

Каждому фактору ставилось в соответствие определенное количество баллов. В зависимости от суммы баллов, которую набирал тот или иной менеджер, ему устанавливалось вознаграждение.

Авторы подобных систем отмечали, что такой подход обеспечивает более гибкую связь между заработной платой и выполняемыми обязанностями, чем, например, схемы табельных должностных окладов.

Вместе с тем такой аналитический подход, оправданный для определения “базовой величины” контрактного вознаграждения менеджеров, неэффективен при проектировании систем стимулирования. При таком подходе у менеджеров может возникнуть желание, например, представить свою работу более сложной и более значимой, чем она есть на самом деле, усложнить ход решения ординарных задач без адекватного повышения результатов для компании в целом. Другими словами, то обстоятельство, что менеджеры корпорации “цепнут левое ухо правой рукой”, не повышает ее рыночную стоимость.

Системы мотивации в зависимости от прибыли корпорации

Вторым, казалось бы очевидным, методом мотивации ключевого персонала на повышение результативности деятельности компании является установление зависимости вознаграждения топ-менеджеров от прибыли, которую получает компания или ее подразделение. Например, это может быть реализовано в форме периодических бонусных выплат, зависящих от прибыли компании.

Однако у такого подхода есть несколько серьезных недостатков.

Во-первых, бухгалтерская прибыль компании или подразделения может быть подконтрольна или неподконтрольна тому или иному менеджеру. В первом случае менеджер может активно влиять на расчетную величину прибыли с помощью “лазеек”, принятых в бухгалтерском учете, искусственно повышая свое вознаграждение. Во втором случае он может отнестись с недоверием ко всякого рода обещаниям доли участия.

Прибыль — это всегда результат работы, сделанной ранее, поэтому тот, кто участвует в прибыли, часто вносит “предпо-

лату" в виде своей деятельности, направленной на ее получение. Во многих случаях (и в России это не редкость) желание работодателя делиться прибылью пропадает по мере ее получения. В результате когда процесс получения прибыли поставлен на технологическую основу (т.е. наступает операционная фаза проекта), прежние договоренности о дележе *будущих доходов* нарушаются. Ожидания подобного оборота событий всегда оказываются поддерживаемое влияние на ключевых участников проекта и не способствуют инициативе и творческому подходу.

Во-вторых, как было показано в гл. 1, прибыль — плохой измеритель результатов деятельности компании. Рост рыночной величины собственного капитала компании более адекватно отражает эффект инвестирования. Однако невозможно использовать *NPV* для текущего стимулирования топ-менеджеров, так как этот показатель определяется на основе ожидаемых денежных потоков проекта. Стоит слегка подкорректировать ожидания — и можно претендовать на более высокое вознаграждение.

Другими словами, использование *NPV* в качестве основного показателя для стимулирования менеджмента порождает у менеджеров желание манипулировать прогнозированными расчетами, что даже проще, чем данными бухгалтерского учета.

И наконец, в-третьих, необходимо помнить об объективных противоречиях, существующих между взглядами менеджеров и собственников.

Менеджеры, как было сказано выше, стремятся капитализировать доходы компании, акционеры — получать доходы. Излишняя капитализация может привести к тому, что акционеры не будут получать даже минимально приемлемого дохода на собственный капитал и не возместят его стоимость, вкладывая деньги в будущее корпорации, которое на самом деле может быть довольно туманным.

В коммунистической экономике предприятия вносили собственнику-государству "плату за производственные фонды", т.е. налог на фиксированные активы, и это поддерживало их желание приобрести машины и оборудование сверх обособленной потребности. Очевидно, в этой идее есть и рациональное зерно: надо обращать внимание не только на теку-

щую прибыль (т.е. выручку и операционные издержки), но и на оттоки, связанные с приобретением машин и оборудования. Следовательно, необходимо соизмерять прибыль с теми инвестициями, за счет которых она получена.

Представим, что мы мотивируем топ-менеджеров в зависимости от прибыли нашей компании. Чистая прибыль достигла 15 млн долл., из которой фонд вознаграждения менеджеров составляет 1 млн долл., фиксированные активы — 42 млн долл. Если вся чистая прибыль уйдет на выплаты дивидендов акционерам, то менеджеры и в следующий год при тех же условиях получат 1 млн долл.

Теперь представим себе, что менеджеры ничего не выплатили акционерам. Тогда капитал фирмы в новом году будет равен 42 млн долл. + 15 млн долл. — 1 млн долл. = 56 млн долл., а прибыль и вознаграждение менеджеров, вполне возможно, повысятся пропорционально вложенному капиталу. Прибыль составит 20 млн долл., а вознаграждение топ-менеджеров — 1,33 млн долл. Таким образом, у топ-менеджеров есть все основания заботиться о том, чтобы прибыль компании росла, но дивиденды не выплачивались.

Итак, что вместо платы за фонды может быть предложено в условиях рыночной экономики?

Добавленная экономическая
стоимость *EVA*

В настоящее время многие авторы высказывают мнение, что показателем, на основании которого можно

было бы стимулировать топ-менеджеров, является добавленная экономическая стоимость (*economic value added* — *EVA*), предложенная компанией *Stewart Stewart*. Если отвлечься от методических сложностей, связанных с оценкой чистых капитализированных активов компании, идею этого показателя можно проиллюстрировать с помощью формулы

$$EVA = NOPAT - WACC Inv,$$

где *NOPAT* — чистая операционная прибыль корпорации;

$$NOPAT = PBIT (1 - T);$$

WACC — ее средневзвешенная стоимость капитала;

Inv — чистые капитализированные активы компании, т.е. оценка тех активов, в которые были инвестированы средства инвесторов.

Преимущества EVA

У такого показателя есть два очевидных преимущества.

Во-первых, он более рационален, чем прибыль, корпорации, так как учитывает не только саму прибыль, но и капитал, который был инвестирован в компанию для ее получения. Владелец компании как бы предлагает менеджеру следующий вариант отношений: сначала возместите нам минимальный уровень доходов на вложенный нами капитал (т.е. $WACC Inv$), а затем оставшуюся сверхприбыль мы с вами поделим в определенной пропорции.

Во-вторых, можно видеть, что дисконтированная сумма EVA корпорации, взятая как предел за бесконечный срок ее существования, будет равна чистой приведенной стоимости NPV, которую генерирует данная корпорация.

Действительно,

$$\sum PV_{WACC}(EVA) = \sum PV_{WACC}(NOPAT) - \sum PV_{WACC}(WACC Inv).$$

Если взять предел этой суммы за срок $n \rightarrow \infty$, то получим:

$$\sum PV_{WACC}(NOPAT) = \sum PV_{WACC}(CIF),$$

где CIF — денежные потоки компании (см. гл. 1, §1);

$$\sum PV_{WACC}(WACC Inv) = WACC Inv / WACC = Inv$$

(по формуле приведенной стоимости перпетуитета).

Следовательно,

$$\sum PV_{WACC}(EVA) = \sum PV_{WACC}(CIF) - Inv = NPV$$

(по определению показателя NPV).

Таким образом, стремясь максимизировать добавленную экономическую стоимость, менеджеры стремятся повысить NPV компании и рыночную оценку ее капитала.

Недостатки EVA

Вместе с тем, по нашему мнению, у этого показателя есть значительные недостатки.

1) Кратко- и среднесрочные проекты

Во-первых, выражение $\sum PV_{WACC}(EVA) = NPV$ справедливо только для бесконечного срока существования предприятия и его проектов. Однако:

- срок полномочий топ-менеджера в корпорации всегда ограничен. Поэтому важным является тот момент, когда менеджер заберет свое вознаграждение.

Например, он может в течение пяти лет своего правления максимизировать EVA, а затем его последователи столкнутся с массой нерешенных проблем, требующих инвестиций. При этом EVA может резко понизиться, но прежнему руководителю проекта уже не будет до этого дела;

- можно показать, что если срок проектов компании отгиается от условно-бесконечного, то максимизация EVA вовсе не обязательно будет означать максимизацию чистой приведенной стоимости: инвестиционные оттоки в таких условиях все равно будут недооцениваться. Проиллюстрируем это на конкретной ситуации.

Ситуация 7.1. Противоречия мотивации топ-менеджмента методом EVA

Завод планирует реконструкцию цеха переработки вторичных материалов. Возможны три варианта такой реконструкции. Денежные потоки по годам по каждому из вариантов представлены в таблице, тыс. у. е.:

Вариант	0-й период	1-й год	2-й год	3-й год
Облегченный	-4 507	4 338	2 169	1 533
Средний	-9 460	5 784	8 676	2 704
Капитальный	-12 528	7 820	9 532	3 628

Средневзвешенная стоимость капитала предприятия — 25% годовых в условных единицах.

Требуется соотнести проекты по критериям NPV, IRR и ответить на вопрос: какой из проектов выберут топ-менеджеры, ориентированные на максимизацию EVA? При расчетах будем предполагать, что денежные потоки по проекту примерно равны чистой операционной прибыли.

Решение

Используя 25% как ставку дисконта, нетрудно рассчитать критерии NPV и IRR для рассматриваемых проектов.

Результаты расчетов представлены в таблице.

Вариант	NPV, тыс. у.е.	IRR, %
Облегченный	1136	45,43
Средний	2104	40,74
Капитальный	1686	34,80

Таким образом, если инвесторы заинтересованы в увеличении рыночной стоимости фирмы, т.е. в повышении массы получаемого дохода, то они предпочтут средний вариант реконструкции, имеющий максимальное значение NPV. Если они в большей степени ориентированы на доходность в расчете на единицу вложенного капитала, то для них оптимальным будет облегченный вариант, характеризующийся наибольшей величиной IRR. Однако ни при каких условиях для них не будет приемлем капиталный вариант, уступающий среднему и облегченному.

Однако, как это видно из представленной ниже таблицы, именно максимально капиталоёмкий вариант реконструкции цеха будет в наибольшей степени отвечать интересам топ-менеджеров, мотивированных на увеличение экономической добавленной стоимости (EVA):

Вариант	EVA, тыс. у.е., по годам		
	1-й год	2-й год	3-й год
Облегченный	3211	1042	9
Средний	3419	6311	339
Капитальный	4688	6400	496

Например, по первому (облегченному) проекту в 1-й год:

$$EVA = 4338 \text{ тыс. у.е.} - 0,25 \times 4507 \text{ тыс. у.е.} = 3211 \text{ тыс. у.е. и т.д.}$$

Ежегодно в течение срока осуществления проекта именно капиталный вариант будет приносить топ-менеджерам максимум прибыли, и, таким образом, ими будет выбран неоптимальный ни в каком смысле вариант реструктуризации производственного цеха. Причем такая ситуация противоречия интересов топ-менеджмента и акционеров будет возникать очень часто в случаях, если проекты корпорации не очень продолжительны по сроку жизни.

Модифицированная EVA

Вместе с тем этот недостаток показателей можно в значительной степени

исправить, если слегка модифицировать показатель EVA с учетом ограниченного срока существования инвестиционных проектов, а топ-менеджеров стимулировать только по итогам уже завершенных проектов или их значимых этапов.

Модифицированная добавленная экономическая стоимость в этом случае будет выглядеть так:

$$EVA(m) = NOPAT - Inv / A_{n, \text{масс}},$$

где n — срок жизни проекта;

$A_{n, \text{масс}}$ — коэффициент приведения аннуитета со сроком n и ставкой дисконта WACC.

Ситуация 7.1 (Продолжение.) Использование модифицированной EVA

В рассматриваемой ситуации с реконструкцией производственного цеха можно использовать модифицированный метод расчета EVA:

$$EVA(m) = NOPAT - Inv / A_m.$$

Например, для первого (облегченного) варианта проекта в 1-м году этот показатель составит:

$$EVA(m) = 4338 \text{ тыс. у.е.} - 4507 \text{ тыс. у.е.} / A_{1,25} = 2029 \text{ тыс. у.е.}$$

Как видно из приведенной ниже таблицы значений $EVA(m)$, при использовании такого показателя многие его значения будут получаться отрицательными, что создаст некоторые неудобства. Чтобы их исправить, можно воспользоваться механизмом депонирования счетов топ-менеджеров на сроки, сравнимые с продолжительностью проектов.

В данном случае премия топ-менеджеров можно депонировать на специальный счет в надежном банке, с которым работает предприятие, сроком на три года (т.е. до окончания проекта) с начислением доходов по некоторой небольшой (безрисковой) ставке. Можно также определять эти премии по итогам завершения проекта в зависимости от суммарной за все годы модифицированной EVA плюс начисленные проценты.

При таком подходе, как это видно из графы "в сумме + 12% годовых" таблицы, максимальная премия топ-менеджеров будет соответствовать варианту проекта с максимальным уровнем NPV, т.е. интересы топ-менеджеров и интересы акционеров придут наконец к соглашению.

Вариант	EVA (млн, тыс. у.е.)				NPV, тыс. у.е.
	1-й год	2-й год	3-й год	в сумме + 12% годовых	
Облегченный	2029	-140	-776	1612	1136
Средний	938	3829	-2142	3323	2104
Капитальный	1402	3114	-2790	2456	1686

2) Балансовые оценки

Второй недостаток показателя EVA — это то, что он все-таки оценивается на базе данных финансового учета, которые, как было сказано выше, зависят от учетной политики, базируются на величине прошлых затрат предприятия и легко поддаются манипулированию (кстати, корректное определение ИАСС, как мы знаем, основывается не на балансовых, а на рыночных данных).

Таким образом, как и в случае вознаграждения в зависимости от чистой прибыли, у недобросовестных менеджеров вполне могут возникнуть побудительные мотивы для "накачивания" величины добавленной стоимости за счет формальных, бухгалтерских приемов.

Вознаграждение в зависимости от стоимости акций корпорации

Многие считают: чтобы оценка менеджера была действительно объективной, необходимо, чтобы их работу оценивал рынок, а не они сами.

Если верить в то, что цены на акции — это дисконтированные доходы акционеров, ожидаемые рынком в будущем, то для вознаграждения топ-менеджеров не надо придумывать никаких искусственных показателей. Таким показателем вполне может стать рыночная стоимость акций компании.

Если менеджер будет стремиться повысить рыночную стоимость акций компании, то тем самым он будет работать на рост благосостояния акционеров и интересы акционеров сойдутся с интересами менеджера.

а) Передача менеджерам части акций компании

Первый вариант такой "конвергенции" интересов — это вознаграждение менеджеров акциями. Например, премии, бонусы менеджерам выплачиваются не деньгами, а акциями. Насколько велико будет это вознаграждение, зави-

сит от того, насколько велика будет рыночная стоимость акций. Это, в свою очередь, зависит от того, как рынок оценит акции, т.е. фактически от качества управления компанией (способности привлечь капитал и заработать деньги, рентабельности финансовой, дивидендной политики и политики по управлению активами).

К сожалению, мотивация топ-менеджеров путем передачи им акций компании не всегда удачна. Помимо агентских издержек у компании существует еще и иной класс вмененных издержек. Это вмененные издержки, связанные с тем, что менеджер может оказаться недостаточно квалифицированным или его квалификация может морально устареть. Сам спрос на услуги, которые предлагает менеджер, может существенно измениться по мере развития компании, ее диверсификации.

Например, если на первом этапе развития вашей фирмы вы занимались поставкой турецких товаров на российский рынок, а потом задумались о производстве подобных товаров в России, вполне возможно, что специалисты, казавшиеся незаменимыми раньше, могут оказаться балластом для фирмы в новых условиях.

Но если люди, не нужные фирме из-за низкой квалификации или по другим причинам, становятся совладельцами компании, они превращаются в ключевые персоны и избавиться от них бывает невозможно без реструктуризации, децентрализации и т.п.

То же можно сказать и о крупной компании, где член совета директоров, даже проявивший на своем посту способность справиться со своими обязанностями, но имеющих более 5% голосов, превращается в политическую фигуру, с которой надо считаться и которую трудно уволить.

б) Индексация вознаграждения менеджеров в зависимости от стоимости акций компании

Поэтому некоторые владельцы бизнеса более охотно используют иные способы вознаграждения менеджеров в зависимости от курса акций компании.

Например, менеджеры могут получать не акции компании, а производные финансовые инструменты (опционы CALL, варианты) на акции управляемой ими компании. Как

известно, цена опциона на акцию (премия) изменяется так же, как изменяется цена акции, но, в отличие от акций, опционы не являются титулами собственности. Владелец опциона не является собственником корпорации. Поэтому менеджер, имеющий опцион, будет стремиться повысить стоимость акций компании, но совладельцем компании он не будет.

Однако при предоставлении таких опционов менеджерам возникает несколько трудностей.

Во-первых, опционы *CALL* и варранты ценятся именно потому, что их можно исполнить, т.е. купить акции компании по фиксированной цене исполнения. И если эти опционы выпустить обычным образом, то возможность их исполнения приведет к тому, что менеджеры смогут стать совладельцами компании. Следовательно, речь должна идти о расчетных опционах, не предполагающих поставку базисного актива. В этом случае, если акция будет стоить дороже, чем цена исполнения такого опциона *CALL*, при его исполнении менеджер получит разницу между рыночной ценой и ценой исполнения как некий бонус за хорошую работу.

Во-вторых, это должен быть европейский, а не американский опцион, т.е. его исполнение должно произойти в определенную дату, а не в течение определенного времени. Более того, дата исполнения опциона должна быть приурочена к значимому этапу в осуществлении проекта или к его завершению. В противном случае со стороны недобросовестных менеджеров возможны меры, направленные на краткосрочное повышение рыночной стоимости акций ко времени исполнения опционов.

В-третьих, важным вопросом для транснациональной компании, осуществляющей операции в нескольких странах, в том числе в России, является то, на каком рынке — развитом (материнском) или развивающемся — происходит размещение подобных опционов.

Цены акций на развивающихся, нефтяных с информационной точки зрения рынках (например, в РФ) часто складываются под воздействием иррациональных факторов, поддаются манипулированию со стороны инсайдеров. Поэтому вознаграждение менеджеров в таких условиях может быть неадекватным.

С другой стороны, если за основу оценки премии берется цена акции на материнском рынке, то возникает вопрос: каков вклад российского филиала в повышение стоимости акций?

К тому же могут возникнуть трудности, связанные с российским валютным законодательством: приобретение иностранных ценных бумаг (опционов) является капитальной операцией и требует получения лицензии Центрального банка РФ.

Последнюю трудность можно решить, если применить расчетные опционы, т.е. просто перечислять менеджерам премии на их счета в банке в зависимости от роста курсовой стоимости акции в определенные периоды времени.

Наконец, в-четвертых, как показывает опыт РФ, владельцем предприятия бывает очень трудно выдерживать неизменными условия премирования, однажды определенные для менеджеров. Очень часто при хорошей работе наемного менеджера у хозяина возникает мысль: «А не слишком ли много я ему плачу, раз он так старается? А что будет, если я “забуду” выплатить очередную премию, бонус?»

Помимо субъективных существуют и объективные причины для нарушения жестких условий премирования. К ним относятся отсутствие ликвидных средств у предприятия в нужном объеме в нужное время, необходимость показать в учетных документах больше налогооблагаемой прибыли для обоснования более значительного премиального фонда, следовательно, заплатить больше налогов и т.п.

Выгоды
Таким образом, проблема мотивации топ-менеджеров является одной

из самых трудных в управлении предприятием. В каждом конкретном случае она должна решаться индивидуально, с учетом прибыльности компании, продолжительности ее проектов, индивидуальных особенностей руководителей, альтернативных возможностей трудоустройства менеджеров, стратегических перспектив расширения бизнеса.

В зависимости от специфики компании применение той или иной формы стимулирования менеджеров (оплата по факторам, *EVA*, опционы) может способствовать конверсии интересов менеджеров и собственников, а может, наоборот, усугубить конфликт интересов между ними. Основные

факторы, побуждающие топ-менеджеров работать более эффективно, — это осознание перспективности бизнеса, которым занимается компания, и субъективное ощущение личной вовлеченности в этот бизнес, включая возможность участия в аномальных доходах от бизнеса в случае его успеха.

2.2. Топ-менеджмент на федеральном уровне

<i>Проблема агентное на государственном уровне</i>	Законодательный (правовой) риск в России — важнейшая причина, сдерживающая инвестиционную активность.
--	---

Проблема недостаточности и противоречивости законодательных положений, обеспечивающих защиту инвестиций, а также отсутствия надежного механизма их претворения в жизнь может быть рассмотрена как разновидность известной в теории проблемы агентов.

Напомним, что суть этой проблемы состоит в том, что, хотя формально целью финансового управления корпорацией является повышение благосостояния акционеров, достижение этой цели осуществляется через деятельность агентов — менеджеров корпорации.

Однако агенты могут иметь свои цели, отличные от целей акционеров, и это приводит к тому, что принимаемые решения не всегда соответствуют интересам держателей акций предприятия. Это ведет к снижению эффективности корпоративной формы организации бизнеса, злоупотреблениям и т.п.

На уровне управления государством мы сталкиваемся с той же ситуацией. Формально целью любого государства является повышение благосостояния народа. Однако эта цель опосредуется через деятельность государственных служащих, которые должны претворять ее в жизнь, т.е. агентов. А поскольку эти служащие имеют свои собственные интересы, возникает возможность рассогласования целей государства и агентов, что снижает эффективность государственного управления и контроля, приводит к возможности коррупции, криминализации экономики, неоднозначности толкования законов и т.п.

<i>Предпосылки решения проблемы агентов на корпоративном уровне</i>	Предпосылки для решения проблемы агентов на уровне корпорации состоят в:
---	--

- а) конкурентном фондовом рынке и рынке управленческих кадров;
- б) необходимости издержек по контролю над менеджментом корпорации.

Конкурентный рынок ценных бумаг позволяет инвесторам продать акции и выйти из бизнеса, т.е. "проголосовать ногами" против корпорации, в которой менеджмент пренебрегает их интересами, вложив свои капиталы в другую, конкурирующую компанию.

Рынок управленческих кадров позволяет заменить недовосовестного агента более подходящей кандидатурой, однако для этого необходимо, чтобы место такого агента было призывкательным с точки зрения тех официальных (легальных) возможностей, которые оно дает.

<i>Общие условия решения проблемы агентов на уровне государства</i>	Теперь обратимся к государственному управлению. Коррупционированность государственных чиновников,
---	---

неточные формулировки и противоречивость законов, допускающие возможность злоупотреблений, криминализация общества и экономики отпугивают иностранных инвесторов, которые вынуждены "голосоовать ногами" против такой ситуации. Это отпугивающее действие многократно усиливается интерпретацией событий в публикациях российской и зарубежной прессы.

В результате того, что мировой рынок капиталов является конкурентным, инвестиционные ресурсы получает не Россия, а другие страны, где указанная проблема стоит менее остро. Подобно тому как недобросовестность менеджеров корпорации приводит к ее банкротству, недобросовестность чиновников приводит к утрате государством инвестиционного статуса. И хотя в таком государстве на финансовом рынке могут оперировать нерезиденты, их средства будут использоваться в целях спекуляции и дестабилизировать рынок либо организованно номинально бизнес не получит реального развития и будет играть роль "наблюдательного форпоста", а возможно,

и способствовать оттоку капитала (консультационный бизнес, финансовые схемы).

Конкурентный рынок управленческих кадров применительно к государственному управлению — это конкурентный рынок государственных служащих на ключевых должностях в государстве. Для того чтобы рынок возник, необходимо, чтобы рабочие места были привлекательными с точки зрения *легальных* возможностей получения благ.

При этом под получением благ для государственных служащих имеется в виду не только и не столько получение высокой заработной платы, сколько стабильность положения, независимость доходов от результатов бизнеса.

Это, в свою очередь, означает, что на таких рабочих местах не должно быть частой смены кадров без достаточных оснований.

Вместе с тем должен существовать строгий контроль за деятельностью этих чиновников, чтобы риск, на который идет чиновник, злоупотребляя своим положением, включая альтернативные издержки, был несоизмеримо выше возможных выгод от такого злоупотребления, а заработки должны быть не слишком низкими, но регулярыми и стабильными.

Можно сказать, что психологический тип "идеального" государственного служащего — не авантюрист, стремящийся к высоким доходам, а лицо, уверенное в своем статусе, положении и долгосрочном, пусть умеренном, благосостоянии. К сожалению, современная система отбора кадров далеко не всегда способствует появлению таких людей на ключевых постах государственного управления.

Сказанное выше подтверждает следующая иллюстрация.

Иллюстрация важности стабильности жизненного уровня (условный пример)

✓ Два брата, Аркадий и Борис, получили хорошее образование. Первый стал чиновником и был избран на заметный пост сроком на 5 лет. Второй стал директором корпорации, имеющей рейтинг ССС. Оба они на своих постах получают заработок только в виде месячных окладов. У Аркадия (чиновника) оклад 850 долл., у Бориса (директора АО) — 1000 долл. Оба брата облюбовали банк "Север", куда имеют возможность вкладывать деньги под эффективную ставку 8% годовых.

Ситуация в стране такая, что, потеряв работу на таких постах, сложно вновь устроиться. Пособие по безработице по условию будем считать бесконечно малой величиной.

Какой из братьев оказался в более выгодном положении?

Аркадий имеет должность в государственном секторе экономики и стабильное положение. Его доходы, приведенные по ставке 8% годовых (что эквивалентно 0,6434% в месяц), составляют за 5 лет (60 месяцев):

$$850 \text{ долл.} \times A_{60; 0,006434} = 42\,198 \text{ долл.}$$

У Бориса положение менее определенное. По статистике вероятность банкротства корпорации, имеющей рейтинг ССС, в среднем за год равна 8,32%. Для того чтобы учесть эту вероятность в расчетах, необходимо, как было сказано выше, скорректировать ставку дисконта на вероятность прекращения бизнеса по формуле:

$$1 = (i + \pi) / (1 - \pi) = (0,08 + 0,0832) / (1 - 0,0832) = 0,178, \text{ или } 17,8\% \text{ годовых.}$$

Оклад Бориса, продисконтированный по этой ставке (17,8% годовых, или 1,3746% в месяц), за пять лет (60 месяцев) составит

$$1000 \text{ долл.} \times A_{60; 0,013746} = 40\,680 \text{ долл.}$$

Таким образом, сама вероятность того, что один из братьев может лишиться источника своих доходов, приводит к тому, что его благосостояние оценивается ниже, чем стабильный оклад другого брата, номинально более низкий.

В этом примере мы учли только невариационный риск. Расхождение оказалось бы, очевидно, более значительным, если бы мы к тому же ввели неопределенность величины заработка Бориса, т.е. изменчивость заработка из месяца в месяц, что характерно для частного сектора и менее характерно для государственного. Кроме того, мы предполагали, что отношение к риску у братьев нейтральное. Однако психологически склонность или несклонность к риску также могла бы повлиять на результаты сравнения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ ДЕНЕГ. ДИСКОНТИРОВАНИЕ. АННУИТЕТ И ПЕРПЕТУИТЕТ

Одинаковые суммы денег, полученные или выплаченные в разные периоды, имеют неодинаковое значение для того, кто обосновывает инвестиционное решение. Возникает вопрос: как сопоставить между собой платежи (денежные потоки), относящиеся к разным периодам?

Это можно сделать на основе методического подхода, получившего название *временной стоимости денег* (*time value of money* — *TVM*). Суть *TVM* поясним на конкретном примере.

Пример, иллюстрирующий суть временной стоимости денег

ПРИМЕР. Пусть инвестор вкладывает 200 тыс. руб. в бизнес в надежде на то, что доходность на инвестиции составит минимум 25% годовых. Чем на больший риск он при этом идет, тем большую доходность он потребует на вложенный капитал.

Если его минимальные требования составляют 25% годовых с начислением (капитализацией) дохода раз в год в конце года, то это означает, что он ожидает получить:

- через год — $200 \text{ тыс. руб.} \times (1 + 0,25) = 250 \text{ тыс. руб.};$
 - через 2 года — $250 \text{ тыс. руб.} \times (1 + 0,25) = 200 \text{ тыс. руб.} \times (1 + 0,25)^2 = 312,5 \text{ тыс. руб.};$
 - через 3 года — $312,5 \text{ тыс. руб.} \times (1 + 0,25) = 200 \text{ тыс. руб.} \times (1 + 0,25)^3 = 390,63 \text{ тыс. руб.}$
- и т.д.

Будущая стоимость единичного платежа

Через n лет ожидаемая сумма составит

$$FV = PV(1 + r)^n,$$

где PV — начальная сумма (в нашем примере — 200 тыс. руб.);

r — ставка доходности на единицу времени (в нашем примере — 25% годовых, или 0,25);

n — число единичных периодов времени, в течение которого капитал приносит доход по ставке r ;

FV — наращенная сумма, или будущая стоимость (*future value*), показывающая, во что превратится инвестиции PV через n лет (если ожидания сбываются).

Приведенная (нынешняя) стоимость единичного платежа

Таким образом, иметь сегодня 200 тыс. руб. и возможность их вложить под 25% годовых — это все равно что иметь че-

рез год 250 тыс. руб., через 2 года — 312,5 тыс. руб., и т.п.

Верно и обратное: 312,5 тыс. руб. через 2 года эквивалентны 200 тыс. руб. сегодня, или 250 тыс. руб. через год при ставке 25% годовых.

Поэтому чтобы найти сегодняшний эквивалент (PV — *present value*) любого будущего платежа FV , этот платеж надо *продисконтировать* по формуле, обратной приведенной выше:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}.$$

ПРИМЕР. Какую сумму нужно положить в банк на валютный депозит, чтобы через 3 года получить на счете 300 тыс. долл.? Банк предлагает 12% годовых с капитализацией один раз в полгода (налогообложением процентных доходов пренебрегаем).

$FV = 300 \text{ тыс. долл.}; \quad r = 12\%/2 \text{ полугодия} = 6\% \text{ за полугодия};$
 $n = 3 \text{ года} \times 2 \text{ полугодия} = 6 \text{ полугодий}.$

PV — ?

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n} = \frac{300 \text{ тыс. долл.}}{(1 + 0,06)^6} = 211,49 \text{ тыс. долл.}$$

При этом, как и в примере выше, ставка r должна быть тем выше, чем больше риск, связанный с получением платежа FV .

Это естественно, так как при таком подходе неопределенные ожидания всегда будут оцениваться ниже, чем твердые и безрисковые обязательства.

ПРИМЕР. Приобретая контрольный пакет некотируемых акций завода Н, банк Б рассчитывает, что осуществление ряда мероприятий позволит через 2 года выйти с этими акциями на открытый рынок и продать пакет по цене не ниже 20 долл. за акцию.

По какой цене должен банк В купить данные акции сегодня, чтобы обес-
печить себе уровень доходности не менее 40% годовых в валюте?

Цена равна

$$P = PV = \frac{20 \text{ долл.}}{(1+0,4)^2} = 10,2 \text{ долл.}$$

Высокая требуемая банком ставка доходности (40% годовых) обусловле-
на рисковым характером данной сделки.

Выводы по TVM Таким образом, можно сделать сле-
дующие выводы:

- нельзя просто сравнивать (суммировать, вычитать) денежные платежи, относящиеся к разным периодам времени. Прежде их надо привести к сопоставимому виду;
- для приведения разновременных платежей к сопоставимому виду каждый из них нужно умножить на дисконтирующий множитель (понижающий коэффициент), который определяется по формуле

$$V_{nr} = \frac{1}{(1+r)^n};$$

- для того чтобы найти дисконтирующий множитель, необходимо знать не только интервал времени n , отделивающий момент плате-
жа от момента оценки, но и ставку требуемой (альтернативной) доходности r , которая зависит от риска, связанного с получением в будущем платежа FV . Ставка r называется также *ставкой дисконта* или *требуемым уровнем доходности*.

В прикладных финансовых расчетах часто используются формулы расчета

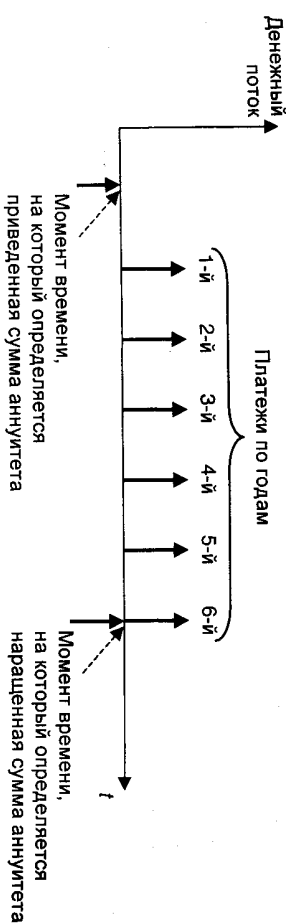
приведенной стоимости *суммы распро-
ценных во времени денежных потоков*. К числу наиболее часто встречаемых типов потоков такого рода относятся аннуитет и пер-
петуитет.

АННУИТЕТ — это конечная последовательность равных плате-
жей, осуществляемых через равные интервалы времени.

Примерами аннуитетов являются выплаты:

- в счет погашения потребительского, коммерческого или тор-
гового кредита равными платежами в рассрочку;
- купонов по облигациям;

- дивидендов по привилегированным акциям, выпущенным на
определенный срок с фиксированными ставками дивиденда;
- арендной платы по договору, заключенному на определен-
ный срок, и т.п.



ПЕРПЕТУИТЕТ — это бесконечная последовательность равных
платежей, осуществляемых через равные интервалы времени.

Примерами перпетуитетов являются выплаты:

- дивидендов по привилегированным акциям с фиксированной
ставкой дивиденда и неопределенным сроком выпуска;
- купонов по облигациям без погашения (или с очень большо-
ми сроками до погашения);
- некоторые другие выплаты.

Основные формулы, относящиеся к аннуитету и перпетуитету

Формулы, позволяющие определить при-
веденную (нынешнюю) и наращенную
(будущую) стоимость аннуитета и при-
веденную стоимость перпетуитета, имеют следующий вид.

БУДУЩАЯ (НАРАЩЕННАЯ) СТОИМОСТЬ АННУИТЕТА (FVA) на
момент последнего платежа (см. рисунок) показывает общую сум-
му платежей и процентов, начисленных за время их выплаты:

$$FVA = RS_{nr}; \quad S_{nr} = \frac{(1+r)^n - 1}{r},$$

где R — единичный платеж в каждый момент времени;

S_{nr} — будущая (наращенная) стоимость единичного аннуитета
(аннуитета, все платежи которого равны одной денеж-
ной единице);

r — ставка доходности в расчете на единичный период вре-
мени между двумя платежами, доли единицы;

n — число платежей.

ПРИМЕР. Срок до погашения выпуска бескупонных еврооблигаций корпорации Н — 4 года. Для погашения обязательств по данному займу корпорация начинает формировать фонд на специальном счете в банке К, откладывая на этот счет ежеквартально фиксированную сумму денег. Начало формирования фонда приурочено к текущему моменту времени, размер обязательств по данному выпуску еврооблигаций — 50 млн долл.

Какую сумму эмитент должен откладывать на свой счет каждый квартал, чтобы полностью погасить свои обязательства? Банк начисляет на вложенные средства доходы по сложной ставке 2% за квартал. Условно будем считать, что момент погашения займа совпадает с моментом последнего взноса.

По условию данного примера

$$FVA = 50 \text{ млн долл.};$$

$$r = 2\% \text{ за квартал, или } 0,02.$$

Число платежей n равно числу кварталов, оставшихся до погашения, плюс один платеж в нулевом периоде, т.е. $n = 4 \text{ года} \times 4 \text{ квартала в году} + 1 \text{ начальный платеж} = 17$.

Неизвестен единственный платеж R . Примем его за X . Тогда:

$$X \frac{(1 + 0,02)^{17} - 1}{0,02} = 50 \text{ 000 тыс. долл.}$$

Откуда

$$X = 2498,5 \text{ тыс. долл.}$$

Такую сумму эмитент ежеквартально должен вносить в фонд погашения займа.

ПРИВЕДЕННАЯ (НЫНЕШНЯЯ) СТОИМОСТЬ АННУИТЕТА (PVA) на момент, предшествующий первому платежу (см. рисунок на с. 513), определяется по формуле

$$PVA = RA_{nr}; \quad A_{nr} = \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r},$$

где A_{nr} — приведенная (нынешняя) стоимость единичного аннуитета (все платежи которого равны одной денежной единице).

ПРИМЕР. Технологическое оборудование стоимостью 5 млн долл. поставлено на следующих условиях: 50% стоимости оплачивается сразу, а оставшаяся часть выплачивается в рассрочку равными платежами в течение трех лет, выплата проводится раз в квартал.

Чему должна быть равна одна срочная уплата, если квартальная ставка сложного процента (начисление раз в квартал), под которую предоставляется рассрочка, равна 6%?

Составим уравнение:

$$5 \text{ млн долл.} \times 0,5 = X A_{12; 0,06},$$

где $12 = 4 \text{ квартала/год} \times 3 \text{ года}$ — число платежей; $0,06$ — квартальная ставка кредитования (6%).

$$5 \text{ млн долл.} = X \frac{1 - (1 + 0,06)^{-12}}{0,06}.$$

Откуда

$$X = 298,19 \text{ тыс. долл.}$$

ПРИВЕДЕННАЯ СТОИМОСТЬ ПЕРПЕТУИТЕТА (PVP) представляет собой сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии со знаменателем $\frac{1}{1 + r}$. Зная соответствующее правило, легко показать, что эту сумму можно определить по формуле

$$PVP = \frac{R}{r}.$$

ПРИМЕР. Собственный капитал фирмы равен 17 400 тыс. руб., ожидаемая (среднегодовая) прибыль за вычетом налогов и процентов — 6000 тыс. руб., среднотраслевая норма доходности на собственный капитал (ROE) — 31%.

Требуется определить стоимость гудвилла (нематериального актива фирмы), используя ставку дисконта 35%.

ГУДВИЛЛ — это нематериальный актив, величина которого отражает преимущества фирмы по сравнению с другими аналогичными предприятиями в части качества управления активами и пассивами, безупречной репутации и т.п. Количеством эти особенности выражаются в том, что фирма на единицу вложенного собственного капитала получает более высокий доход по сравнению с доходами предприятий-аналогов.

Если аномальные доходы фирмы не случайны и достаточно стабильны, они представляют собой вознаграждение за качественное управление фирмой на протяжении всего неограниченного срока ее существования.

Итак:

- если бы фирма работала на среднем для отрасли уровне, ее прибыль при капитале 17 400 тыс. руб. была бы равна

$$17\,400 \text{ тыс. руб.} \times 0,31 = 5394 \text{ тыс. руб.};$$

- реально ее прибыль ожидается на уровне 6000 тыс. руб. в год;
- аномальный уровень годовой прибыли за вычетом налогов и процентов: 6000 тыс. руб. – 5394 тыс. руб. = 606 тыс. руб.

Стоимость гудвила определим как сумму аномальных доходов фирмы за неограниченный срок ее существования, приведенных к моменту оценки, т.е. как сумму perpetuity с $R = 606$ тыс. руб., $r = 35\%$, или 0,35.

$$PV_P = \frac{R}{r} = \frac{606 \text{ тыс. руб.}}{0,35} = 1731 \text{ тыс. руб.}$$

Бесконечная последовательность платежей с постоянным темпом роста

Если задача состоит в том, чтобы найти приведенную стоимость бесконечной последовательности не равных, а равномерно растущих платежей, причем темп прироста платежей известен, постоянен и равен g , то пользуясь формулой

$$PV_P = \frac{R}{r - g},$$

где PV_P — приведенная стоимость на момент, предшествующий первому платежу и отстоящий от него на один единственный период времени;

R — ближайший (первый) платеж последовательности;

r — ставка дисконта.

Дюрация — средневзвешенный срок платежей

Одной из важнейших характеристик, используемых в практических расчетах по денежным потокам, является дюрация, или продолжительность (*duration*). Дюрация D представляет собой средневзвешенный срок по анализируемой последовательности платежей, где в качестве весов используются приведенная стоимость этих платежей (денежных потоков):

$$D = \sum (PV_i t) / \sum PV_i,$$

где PV_i — платеж, относящийся ко времени t .

Одним из важнейших свойств дюрации является то, что она представляет собой интегральную характеристику денежных потоков, рассроченных во времени, — средний срок выплаты или получения причитающихся сумм. Например, если у компании много обязательств и выплаты по ним предполагаются в разные периоды времени, то средневзвешенная дюрация обязательств компании может быть принята как оценка среднего срока погашения обязательств. Таким образом, условно заменим множество рассроченных во времени обязательств всего одним платежом со сроком, равным дюрации.

ПРИМЕР. Корпоративная облигация выпущена на 3 года с купоном 10% в год и выплатой купонов раз в год. По окончании 3-го года она будет погашена по 100%-ной номинальной стоимости. Ставка дисконта — 12% годовых.

Какова дюрация облигации?

Решение. Облигация генерирует такую последовательность платежей (денежных потоков):

1-й год 10%;
2-й год 10%;
3-й год 100% + 10% (купон + погашение) = 110%.

Год	PV_i	$PV_i t$
1-й	$\frac{10\%}{1 + 0,12} = 8,93$	$8,93 \times 1 = 8,93$
2-й	$\frac{10\%}{(1 + 0,12)^2} = 7,97$	$7,97 \times 2 = 15,94$
3-й	$\frac{110\%}{(1 + 0,12)^3} = 78,3$	$78,3 \times 3 = 234,9$
Итого	$\sum PV_i = 8,93 + 7,97 + 78,3 = 95,2$	$\sum (PV_i t) = 8,93 + 15,94 + 234,9 = 259,77$

Расчет D :

$$D = \sum (PV_i t) / \sum (PV_i) = 259,77 / 95,2 = 2,73 \text{ года.}$$

Иногда в целях упрощения в качестве весов в этой формуле используют сами платежи, а не их приведенные стоимости, т.е. в нашем примере 10; 10; 110 вместо 8,93; 7,97 и 78,3. Это может быть оправданно, если ставка дисконта мало отличается от купона, а ее точное определение вызывает сложности теоретического или практического характера.

Использован текст издания: Лобанова Е. Н., Лытневский М. А. Финансовый менедж. М.: Дека. 2001.

Год	Процентная ставка																			
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%	36%
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,8929	0,8772	0,8696	0,8621	0,8475	0,8333	0,8065	0,7813	0,7576	0,7353
2	0,9803	0,9612	0,9426	0,9246	0,9070	0,8900	0,8734	0,8573	0,8417	0,8264	0,7972	0,7695	0,7561	0,7432	0,7182	0,6944	0,6504	0,6104	0,5739	0,5407
3	0,9706	0,9423	0,9151	0,8890	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7722	0,7513	0,7118	0,6750	0,6575	0,6407	0,6086	0,5787	0,5245	0,4768	0,4348	0,3975
4	0,9610	0,9238	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350	0,7084	0,6830	0,6355	0,5921	0,5718	0,5523	0,5158	0,4823	0,4230	0,3725	0,3294	0,2923
5	0,9515	0,9057	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806	0,6499	0,6209	0,5674	0,5194	0,4972	0,4761	0,4371	0,4019	0,3411	0,2910	0,2495	0,2149
6	0,9420	0,8880	0,8375	0,7903	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302	0,5963	0,5645	0,5066	0,4556	0,4323	0,4104	0,3704	0,3349	0,2751	0,2274	0,1890	0,1580
7	0,9327	0,8706	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,5470	0,5132	0,4523	0,3996	0,3759	0,3538	0,3139	0,2791	0,2218	0,1776	0,1432	0,1162
8	0,9235	0,8535	0,7894	0,7307	0,6768	0,6274	0,5820	0,5403	0,5019	0,4665	0,4039	0,3506	0,3269	0,3050	0,2660	0,2326	0,1789	0,1388	0,1085	0,0854
9	0,9143	0,8368	0,7664	0,7026	0,6446	0,5919	0,5439	0,5002	0,4604	0,4241	0,3606	0,3075	0,2843	0,2630	0,2255	0,1938	0,1443	0,1084	0,0822	0,0628
10	0,9053	0,8203	0,7441	0,6756	0,6139	0,5584	0,5083	0,4632	0,4224	0,3855	0,3220	0,2697	0,2472	0,2267	0,1911	0,1615	0,1164	0,0847	0,0623	0,0462
11	0,8963	0,8043	0,7224	0,6496	0,5847	0,5268	0,4751	0,4289	0,3875	0,3505	0,2875	0,2366	0,2149	0,1954	0,1619	0,1346	0,0938	0,0662	0,0472	0,0340
12	0,8874	0,7885	0,7014	0,6246	0,5568	0,4970	0,4440	0,3971	0,3555	0,3186	0,2567	0,2076	0,1869	0,1685	0,1372	0,1122	0,0757	0,0517	0,0357	0,0250
13	0,8787	0,7730	0,6810	0,6006	0,5303	0,4688	0,4150	0,3677	0,3262	0,2897	0,2292	0,1821	0,1625	0,1452	0,1163	0,0935	0,0610	0,0404	0,0271	0,0184
14	0,8700	0,7579	0,6611	0,5775	0,5051	0,4423	0,3878	0,3405	0,2992	0,2633	0,2046	0,1597	0,1413	0,1252	0,0985	0,0779	0,0492	0,0316	0,0205	0,0135
15	0,8613	0,7430	0,6419	0,5553	0,4810	0,4173	0,3624	0,3152	0,2745	0,2394	0,1827	0,1401	0,1229	0,1079	0,0835	0,0649	0,0397	0,0247	0,0155	0,0099
16	0,8528	0,7284	0,6232	0,5339	0,4581	0,3936	0,3387	0,2919	0,2519	0,2176	0,1631	0,1229	0,1069	0,0930	0,0708	0,0541	0,0320	0,0193	0,0118	0,0073
17	0,8444	0,7142	0,6050	0,5134	0,4363	0,3714	0,3166	0,2703	0,2311	0,1978	0,1456	0,1078	0,0929	0,0802	0,0600	0,0451	0,0258	0,0150	0,0089	0,0054
18	0,8360	0,7002	0,5874	0,4936	0,4155	0,3503	0,2959	0,2502	0,2120	0,1799	0,1300	0,0946	0,0808	0,0691	0,0508	0,0376	0,0208	0,0118	0,0068	0,0038
19	0,8277	0,6864	0,5703	0,4746	0,3957	0,3305	0,2765	0,2317	0,1945	0,1635	0,1161	0,0829	0,0703	0,0596	0,0431	0,0313	0,0168	0,0092	0,0051	0,0029
20	0,8195	0,6730	0,5537	0,4564	0,3769	0,3118	0,2584	0,2145	0,1784	0,1486	0,1037	0,0728	0,0611	0,0514	0,0365	0,0261	0,0135	0,0072	0,0039	0,0021
25	0,7798	0,6095	0,4776	0,3751	0,2953	0,2330	0,1842	0,1460	0,1160	0,0923	0,0588	0,0378	0,0304	0,0245	0,0160	0,0105	0,0046	0,0021	0,0010	0,0005
30	0,7419	0,5521	0,4120	0,3083	0,2314	0,1741	0,1314	0,0994	0,0754	0,0573	0,0334	0,0196	0,0151	0,0116	0,0070	0,0042	0,0016	0,0006	0,0002	0,0001
40	0,6717	0,4529	0,3066	0,2083	0,1420	0,0972	0,0668	0,0460	0,0318	0,0221	0,0107	0,0053	0,0037	0,0026	0,0013	0,0007	0,0002	0,0001		
50	0,6080	0,3715	0,2281	0,1407	0,0872	0,0543	0,0339	0,0213	0,0132	0,0085	0,0035	0,0014	0,0009	0,0006	0,0003	0,0001				
60	0,5504	0,3048	0,1697	0,0951	0,0535	0,0303	0,0173	0,0099	0,0057	0,0033	0,0011	0,0004	0,0002	0,0001						

Приложение

Коэффициент приведения аннуитета (функция $A_{n,i}$)

Год	Процентная ставка																			
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%	
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,8921	0,8772	0,8696	0,8621	0,8475	0,8333	0,8065	0,7813	0,7576	
2	1,9704	1,9415	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,6901	1,6467	1,6257	1,6052	1,5656	1,5278	1,4568	1,3916	1,3315	
3	2,9410	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4018	2,3216	2,2832	2,2459	2,1743	2,1065	1,9813	1,8684	1,7663	
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,0373	2,9137	2,8550	2,7982	2,6901	2,5887	2,4043	2,2410	2,0957	
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6048	3,4331	3,3522	3,2743	3,1272	2,9906	2,7454	2,5320	2,3452	
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,1114	3,8887	3,7845	3,6847	3,4976	3,3255	3,0205	2,7594	2,5342	
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,5638	4,2883	4,1604	4,0386	3,8115	3,6046	3,2423	2,9370	2,6775	
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	4,9676	4,6389	4,4873	4,3436	4,0776	3,8372	3,4212	3,0758	2,7860	
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,3282	4,9464	4,7716	4,6065	4,3030	4,0310	3,5655	3,1842	2,8681	
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446	5,6502	5,2161	5,0188	4,8332	4,4941	4,1925	3,6819	3,2689	2,9304	
11	10,3676	9,7858	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951	5,9377	5,4527	5,2337	5,0286	4,6560	4,3271	3,7757	3,3351	2,9776	
12	11,2551	10,5753	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137	6,1944	5,6603	5,4206	5,1971	4,7932	4,4392	3,8514	3,3868	3,0133	
13	12,1337	11,3484	10,6350	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038	7,4889	7,1034	6,4235	5,8424	5,5831	5,3423	4,9095	4,5327	3,9124	3,4272	3,0404	
14	13,0037	12,1062	11,2961	10,5631	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442	7,7862	7,3667	6,6282	6,0021	5,7245	5,4675	5,0081	4,6106	3,9616	3,4587	3,0609	
15	13,8651	12,8493	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061	6,8109	6,1422	5,8474	5,5755	5,0916	4,6755	4,0013	3,4834	3,0764	
16	14,7179	13,5777	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,4466	8,8514	8,3126	7,8237	6,9740	6,2651	5,9542	5,6685	5,1724	4,7296	4,0333	3,5026	3,0882	
17	15,5623	14,2919	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,7632	9,1216	8,5436	8,0216	7,1196	6,3729	6,0472	5,7487	5,2223	4,7746	4,0591	3,5177	3,0971	
18	16,3983	14,9920	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591	9,3719	8,7556	8,2014	7,2497	6,4674	6,1280	5,8178	5,2732	4,8122	4,0799	3,5294	3,1039	
19	17,2260	15,6785	14,3238	13,1339	12,0853	11,1581	10,3356	9,6036	8,9501	8,3649	7,3658	6,5504	6,1982	5,8775	5,3162	4,8435	4,0967	3,5386	3,1090	
20	18,0456	16,3514	14,8775	13,5903	12,4622	11,4699	10,5940	9,8181	9,1285	8,5436	7,4694	6,6231	6,2593	5,9288	5,3527	4,8696	4,1103	3,5458	3,1129	
25	22,0232	19,5235	17,4131	15,6221	14,0939	12,7834	11,6536	10,6748	9,8226	9,0770	7,8431	6,8729	6,4641	6,0971	5,4669	4,9476	4,1474	3,5640	3,1220	
30	25,8077	22,3965	19,6004	17,2920	15,3725	13,7648	12,4090	11,2578	10,2737	9,4269	8,0552	7,0072	6,5660	6,1772	5,5168	4,9789	4,1601	3,5693	3,1242	
40	32,8347	27,3555	23,1148	19,7928	17,1591	15,0463	13,3317	11,9246	10,7574	9,7791	8,2438	7,1050	6,6418	6,2335	5,5482	4,9966	4,1659	3,5712	3,1250	
50	39,1961	31,4236	25,7298	21,4822	18,2559	15,7619	13,8007	12,2335	10,9617	9,9148	8,3045	7,1327	6,6605	6,2463	5,5541	4,9995	4,1666	3,5714	3,1250	
60	44,9550	34,7609	27,8656	22,6235	18,9293	16,1614	14,0392	12,3766	11,0480	9,9672	8,3240	7,1401	6,6651	6,2492	5,5553	4,9999	4,1667	3,5714	3,1250	

Приложение

Приложение 2

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЦИОНАХ. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОПЦИОНОВ

ОПЦИОН — это контракт, предоставляющий покупателю право купить (опцион *CALL*) или продать (опцион *PUT*) определенное количество базисного актива по фиксированной в момент его заключения цене, которая называется ценой исполнения или “страйк”.

Данное право реализуется либо на определенную дату, и тогда опцион называется европейским, либо в течение определенного срока, тогда это американский опцион.

Следует заметить, что право предоставляется только покупателю опциона. Продавец же (иначе он называется надписателем или *райтером*) обязан поставить базисный актив в установленные сроки по цене исполнения, если покупатель пожелает его исполнить. Поэтому купить опцион *CALL* не то же самое, что продать опцион *PUT*.

Владелец опциона, не воспользовавшийся предоставленным ему правом в течение срока исполнения, теряет это право, а вместе с ним и цену (или премию), которая была уплачена райтеру при покупке контракта.

ЦЕНА ОПЦИОНА. Из определения видно, что опцион *CALL* исполнить выгодно, если текущая цена базисного актива выше, чем цена “страйк”. Это дает возможность купить по дешевке базисный актив и сразу же продать его по рыночной цене, получив прибыль.

Аналогично опцион *PUT* выгодно исполнить тогда, когда рыночная цена базисного актива упадет ниже цены исполнения опциона. Это позволяет продать базисный актив по цене выше рыночной.

Если опцион на текущий момент выгодно было бы исполнить, он называется опционом *в деньгах*, в противном случае говорится, что опцион *вне денег*.

Если опцион в деньгах, он имеет внутреннюю стоимость, которая равна разнице между текущей рыночной ценой и исполнительной ценой опциона и, по сути, представляет собой сумму, которую получили бы владелец опциона при его исполнении.

Однако реально премия за опцион обычно выше, чем его внутренняя стоимость, так как существует надежда на то, что в будущем при дальнейших колебаниях рынка выигрыш владельца опциона может еще более увеличиться. Разность между премией и внутренней стоимостью опциона называется его *временной стои-*

мостью. Если до исполнения контракта еще далеко, временная цена его может быть достаточно высока, однако постепенно она уменьшается и ко дню исполнения равна нулю.

ПРИМЕР. Текущий курс акции — 100 руб., цена исполнения контракта — 98 руб. Если премия за опцион *CALL* была уплачена в размере 5 руб. на акцию, то внутренняя стоимость на одну акцию равна

$$100 \text{ руб.} - 98 \text{ руб.} = 2 \text{ руб.}$$

(опцион *CALL* в деньгах, если текущая стоимость выше цены страйк).

Временная стоимость

$$5 \text{ руб.} - 2 \text{ руб.} = 3 \text{ руб. на одну акцию.}$$

Если опцион выписан на 100 акций, то внутренняя стоимость равна 200 руб., а временная — 300 руб.

ПРИМЕР. Текущий курс акции — 150 руб., цена исполнения опциона *PUT* равна 160 руб. Если премия за опцион *PUT* была уплачена в размере 12 руб. на одну акцию, то внутренняя стоимость в расчете на одну акцию равна

$$160 \text{ руб.} - 150 \text{ руб.} = 10 \text{ руб.}$$

(опцион *PUT* в деньгах, если цена “страйк” выше текущей рыночной стоимости).

Временная стоимость:

$$12 \text{ руб.} - 10 \text{ руб.} = 2 \text{ руб. на одну акцию.}$$

Вопрос о том, как обоснованно рассчитывать разумную временную стоимость опциона и таким образом определить полную премию, которую можно за него заплатить, долгое время оставался открытым.

РАСЧЕТ ЦЕНЬ ОПЦИОНА. Премия по опциону может быть обоснована несколькими методами.

Биномиальный метод (метод бинарного дерева)

Пусть некоторый базисный актив (например, акция стоимостью $V_0 = 50$ руб.) может в течение трех месяцев достичь цены 60 руб. или упасть до 40 руб. То есть акция может вырасти в u раз, где $u = 60/50 = 1,2$, или упасть, изменившись в d раз, где $d = 40/50 = 0,8$. Вероятности этих событий равны p и $(1 - p)$. Предположим, на эту акцию выписан опцион *CALL* с ценой исполнения $X = 50$ руб. и сроком до исполнения один квартал. Безрисковая ставка в расчете на квартал составляет $R_f = 2\%$.

Тогда доход, который получит владелец опциона в оптимистическом варианте (если цена акции поднимется), составляет

$$C_u = uV_0 - X = 60 \text{ руб.} - 50 \text{ руб.} = 10 \text{ руб.}$$

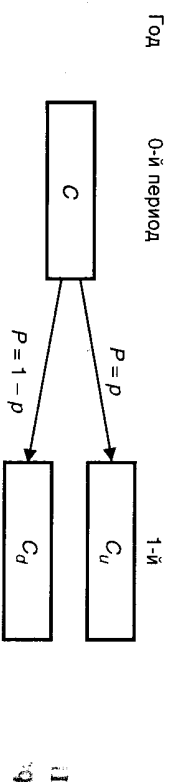
В пессимистическом варианте, если цена акции упадет, опцион будет исполнять незачем и его владелец получит доход, равный нулю:

$$C_d = 0.$$

Цену опциона (премию) в этом случае можно найти так:

$$C = \frac{pC_u + (1-p)C_d}{1+R},$$

где R — подходящая по риску ставка дисконта.



До сих пор мы не делали никаких предположений относительно поведения инвестора, вероятностей p и $1-p$, так же как и о ставке R . В реальном мире это было бы сложной задачей.

Однако пусть на рассматриваемом рынке инвесторы квалифицированы, опытны, информированы и **нейтральны по отношению к риску**. Тогда на каждое свое вложение капитала они хотят получить безрисковую ставку доходности и соответственно дисконтируют все будущие платежи по безрисковой ставке (т.е. $R = R_f$). В таком риск-нейтральном мире в величине этой ставки R_f будут находить отражение вероятности всех будущих результатов инвестирования:

$$up + d(1-p) = 1 + R_f$$

(т.е. ожидаемый темп роста дохода $1 + R_f$ определяется вероятностью и величиной будущих результатов инвестирования — темпов роста u и d).

Из этой формулы можно выразить риск-нейтральную вероятность p :

$$p = \frac{1 + R_f - d}{u - d}.$$

Подчеркнем, что риск-нейтральные вероятности p и $1-p$ — это условные вероятности условного риск-нейтрального мира. Их вво-

дят только для того, чтобы иметь возможность дисконтировать денежные потоки по известной безрисковой ставке R_f .

В нашем примере эти условные вероятности равны

$$p = \frac{1 + 0,02 - 0,8}{1,2 - 0,8} = 0,55; \quad 1 - p = 1 - 0,55 = 0,45.$$

А цена опциона равна

$$C = \frac{pC_u + (1-p)C_d}{1+R} = \frac{0,55 \times 10 - 0,45 \times 0}{1 + 0,02} = 5,39 \text{ на акцию.}$$

Метод репликативного (замещающего) портфеля

Данный метод основан на предположении, что на развитом и информационно эффективном рынке любые два финансовых инструмента (или портфеля инструментов), полностью эквивалентные друг другу по уровню полезности, должны иметь одинаковую привлекательность (ценность) для инвестора.

Так, **покупку опциона CALL на какую-нибудь акцию можно заменить эквивалентным инвестиционным портфелем — приобретением некоторого количества этих акций на заемные деньги:**

Опцион на акции = Получение долга + Покупка m акций.

Действительно, когда вы покупаете опцион CALL, то получаете право через некоторое время выплатить деньги и получить акции в собственность.

Когда вы покупаете акции на заемные деньги, вы также получаете право через определенное время выплатить деньги (сумму долга) и получить акции в собственность. Параллель очевидна.

Чтобы правильно подобрать портфель, в точности соответствующий ценности опциона, вернемся к нашему примеру.

Акция с ценой $V_0 = 50$ руб. может повыситься в $u = 1,2$ раза или понизиться по цене, изменившись в $d = 0,8$ раза. В случае повышения мы получим доход от опциона, равный $C_u = 10$ руб. на акцию, в случае снижения — $C_d = 0$ руб. на акцию. Допустим, мы имеем возможность занимать деньги под безрисковую ставку. Тогда мы займем $-B$ денежных единиц и купим какое-то количество m акций, т.е. составим портфель:

$$mV_0 + B.$$

Ценность этого портфеля должна быть в точности равна ценности опциона. То есть через квартал (в момент исполнения) портфель должен нам дать доход $C_u = 10$ руб. или $C_d = 0$ руб. в зависимости от того, повысится цена акции или понизится.

Если цена акции повысится, ценность портфеля составит

$$uV_0 + B(1 + R_f).$$

Если цена акции понизится, ценность портфеля составит

$$dV_0 + B(1 + R_f)$$

(на величину B нараснут за это время проценты по ставке R_f , а акция изменится соответственно в u или в d раз).

Решим систему уравнений

$$\begin{cases} u m V_0 + B(1 + R_f) = C_u; \\ d m V_0 + B(1 + R_f) = C_d. \end{cases}$$

Из этой системы уравнений найдем:

$$m = \frac{C_u - C_d}{V_0(u - d)};$$

$$B = -\frac{d m V_0}{1 + R_f}.$$

Для условий нашего примера:

$$m = \frac{C_u - C_d}{V_0(u - d)} = \frac{10 \text{ руб.} - 0}{50 \text{ руб.} \times (1,2 - 0,8)} = 0,5;$$

$$B = -\frac{d m V_0}{1 + R_f} = -\frac{0,8 \times 0,5 \times 50 \text{ руб.}}{1 + 0,02} = -19,6 \text{ руб.}$$

Таким образом, купить опцион — это все равно что занять 19,6 руб. сроком на квартал под безрисковую ставку, а затемкупить частично на эти деньги 0,5 акции.

Ценность такого портфеля должна быть равна премии за опцион:

$$C = m V_0 + B = 0,5 \times 50 \text{ руб.} - 19,6 \text{ руб.} = 5,39 \text{ руб. на акцию.}$$

Как видим, ответ получился таким же, как и при расчете биномиальным методом с использованием риск-нейтральных вероятностей. Это неудивительно, так как, по сути, эти два метода исходят из одних предпосылок и ими оценивался один и тот же актив.

Оба алгоритма усложняются, если:

- бинарное дерево не одноузловое, а многоузловое, состоящее из нескольких разветвлений. Тогда подобные расчеты проводятся по каждому разветвлению последовательно от конца дерева к его началу (многоэтапный анализ);

- опцион не европейский, а американский. Тогда его анализ должен включать возможность исполнения опциона на каждом этапе расчета;
- по базисному активу выплачиваются дивиденды или проценты в течение срока жизни опциона. В этом случае приведенную стоимость дивидендов вычитают из цены базисного актива.

Формула Блека—Шолльца. Более универсальная модель расчета премии по опциону была предложена в 1972 г. Фишером Блэком и Майроном Шолцем и опубликована в 1973 г. Она была разработана для определения цены европейского опциона $CALL$ на базовый актив, не выплачивающий текущего дохода (дивиденда). Авторы показали, что продажа участником рынка опциона $CALL$ и одновременная покупка базисного актива могут стать для него безрисковой, хеджевой позицией и должна соответственно быть вознаграждена безрисковой ставкой доходности.

Рассуждения такого рода позволили вывести знаменитую формулу, названную по имени авторов моделью Блека—Шолльца:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2),$$

$$\text{где } d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}};$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T};$$

C_0 — текущая цена опциона $CALL$;

S_0 — текущая цена базового актива;

$N(d)$ — кумулятивная функция нормального распределения.

Ниже представлена таблица ее значений (с. 527);

X — исполнительная цена опциона;

e — основание натурального логарифма ($e = 2,718$);

r — ставка безрисковой доходности, исчисленная по способу непрерывных процентов;

$t = \ln(1 + r_f)$, где r_f — годовая ставка безрисковой доходности, доли ед.;

T, t — время до исполнения опциона $CALL$;

\ln — знак натурального логарифма;

σ — среднеквадратическое отклонение цены акции за год, доли ед.

Авторами формулы фактически был рассмотрен предельный случай многоузловое бинарного дерева, в котором ветвление происходит в каждой точке, а расстояние между узлами дерева бесконечно мало.

Несмотря на сложность, формула очень широко применяется на практике и является, по сути, единственной популярной моделью расчета цены опциона.

ПРИМЕР. Рыночная цена акции равна 100 долл., цена исполнения опциона — 95 долл., ставка безрисковой доходности $r = 10\%$ годовых, среднеквадратическое отклонение цены акции — 60% годовых.

Определим премию за опцион *CALL*, выпущенный сроком на три месяца, в расчете на одну такую акцию.

Рассчитаем эти значения:

$$d_1 = \frac{\ln(100/95) + (0,1 + 0,36/2) \times 0,25}{0,6\sqrt{0,25}} = 0,4043;$$

$$d_2 = d_1 - 0,6\sqrt{0,25} = 0,1043.$$

Используя стандартные статистические таблицы, определим, что кумулятивная функция нормального распределения для этих величин:

$$N(d_1) = 0,6570;$$

$$N(d_2) = 0,5415.$$

Тогда премия за опцион:

$$C_0 = 100 \times 0,6570 - 95 \times e^{-0,1 \times 0,25} \times 0,5415 = 15,53.$$

Связь цен опционов *CALL* и *PUT*. Можно также показать, что стоимость опциона *PUT* (P) для тех же условий может быть найдена из выражения

$$P = C - S_0 + Xe^{-rt}.$$

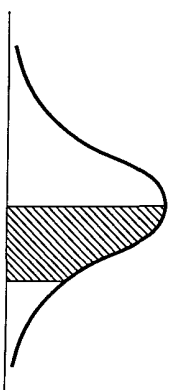
Указанные формулы применяются не только участниками рынка ценных бумаг, но и при оценке коммерческой состоятельности инвестиционных проектов.

Дело в том, что в практике реального инвестирования встречаются ситуации, аналогичные по постановке задачи покупке (продаже) опциона на какой-либо базисный актив (в качестве базисного актива может, например, фигурировать инвестиционный проект, а в качестве опциона — право на получение заказа, который может оказаться очень выгодным, и т. п.). Такие ситуации называются **реальными опционами**.

Реальные опционы *CALL* оцениваются при анализе отдаленных перспектив бизнеса, реальные опционы *PUT* — при оценке возможности отказа от бизнеса.

Кумулятивная функция нормального распределения $N(d)$ в зависимости от d

Область под кривой нормального распределения (для нахождения $N(d)$)



d	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4773	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4982	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990

Например: $d = 0,32$ $N(d) = 0,5 + 0,1255 = 0,6255$;
 $d = -0,32$ $N(d) = 0,5 - 0,1255 = 0,3745$ (см. график над таблицей).