

Министерство образования науки Российской Федерации
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

С.В. Пупенцова

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ
Учебное пособие

Санкт-Петербург
2011

Пупенцова С. В. Инвестиционный анализ : учеб. пособие / С. В. Пупенцова. СПб. : кафедра ЭиМНиТ СПбГПУ, 2011. – 166 с.

Пособие соответствует содержанию дисциплины «Инвестиционный анализ» государственного образовательного стандарта по направлению 080200.62 «Менеджмент» и профилю «Производственный менеджмент (операции с недвижимым имуществом)».

В пособие включены основные теоретические вопросы и ответы на них, рассмотрены решения прикладных задач, закрепляющие усвоение базовых подходов и методов, приведены варианты анализа практических ситуаций. Отдельно выделены задачи и тесты для самостоятельной подготовки, которые могут быть использованы для самоконтроля усвоенных знаний.

Предназначено для студентов факультета экономики и менеджмента, изучающих дисциплину «Инвестиционный анализ».

Табл. 53. Ил. 29. Библиогр.: 10 назв.

Печатается по решению
кафедры Экономики и менеджмента недвижимости и технологий
Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

© Пупенцова С.В., 2011

© Кафедра ЭиМНиТ СПбГПУ, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ	6
1.1. Основные определения и понятия	6
1.3. Структура и участники инвестиционного процесса.	10
1.4. Инвестиционный проект	18
Глава 2. ИНВЕСТИЦИИ И СТОИМОСТЬ ДЕНЕГ ВО ВРЕМЕНИ	24
2.1. Зависимость стоимости инвестиций от фактора времени.	24
2.2. Функции сложного процента в математических моделях инвестиционных процессов.	30
2.4. Примеры решения задач.....	38
Глава 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО АНАЛИЗА	40
3.1. Доходность инвестиций	40
3.2. Норма отдачи на капитал	41
3.3. Денежные потоки инвестиционного проекта.....	58
Глава 4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ.	65
4.1. Эффективность инвестиционного проекта.....	65
4.2. Статистические методы оценки эффективности инвестиционного проекта	71
4.3. Динамические методы оценки эффективности инвестиционного проекта	73
4.4. Особенности применения статистических и временных критериев оценки экономической эффективности инвестиционных проектов.....	75
4.5. Особенности расчета норма рентабельности для нерелевантных денежных потоков	79
4.6. Примеры решения задач.....	81

Глава 5. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАРИАНТОВ ИНВЕСТИЦИЙ	84
5.1. Выбор наиболее эффективного варианта инвестиций.....	84
5.2. Сравнительный анализ методов оценки эффективности инвестиционных проектов	85
5.3. Принципы оценок эффективности инвестиционных проектов.....	89
5.4. Особенности оценки эффективности на разных стадиях разработки и осуществления проекта	91
5.5. Мифы инвестиционного анализа	93
Глава 6. ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОЕКТА.....	99
6.1. Внешние источники финансирования	99
6.2. Лизинг	105
Глава 7. УЧЕТ ИНФЛЯЦИИ И РИСКОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ	108
7.1. Анализ эффективности инвестиционных проектов в условиях инфляции .	108
7.2. Анализ эффективности инвестиционных многовалютных проектов в условиях инфляции.....	113
7.3. Неопределенность и риск при реализации инвестиционного проекта.	117
Глава 8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЬНОМУ ТЕСТУ	146
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	166

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие опирается на теоретические положения, изложенные в Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов [5].

В пособии раскрыты основы теории и практики инвестиционного анализа, принципы, способы и методы оценки инвестиционных проектов.

Пособие состоит из восьми глав.

Глава 1 формирует представление об основных элементах и характеристиках инвестиций и инвестиционного проекта, раскрывает структуру и участников инвестиционного процесса. Глава 2 посвящена основам моделирования инвестиционных процессов, раскрывает функции сложного процента в математических моделях оценки инвестиций. В главе 3 даны характеристики основным элементам инвестиционного анализа: денежным потокам и норме отдачи на капитал. В главе 4 формируется методология оценки эффективности инвестиционных проектов. Рассмотрены статистические и временные критерии оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, показаны особенности расчета норм рентабельности для нерелевантных денежных потоков. Глава 5 посвящена выбору наиболее эффективному варианту инвестиций. Особое внимание уделено сравнительному анализу методов оценки эффективности инвестиций, приведены принципы и мифы инвестиционного анализа. Глава 6 формирует представление об основных источниках финансирования инвестиционных проектов. В главу 7 вынесены наиболее важные вопросы инвестиционного анализа: учет инфляции и анализ рисков.

В конце каждой главы вынесены контрольные вопросы для самостоятельной подготовки, что позволяет студенту самостоятельно контролировать уровень усвоения изучаемого материала. В конце пособия приведены вопросы для формирования итогового теста по дисциплине. В пособии рассмотрены примеры решения типовых задач инвестиционного анализа, даны рекомендации по применению электронных таблиц Excel для экономической оценки инвестиций.

Структура пособия соответствует программе курса «Инвестиционный анализ», разработанной для бакалавров по направлению 080200.62 Менеджмент и профилю «Производственный менеджмент (операции с недвижимым имуществом)».

Глава 1. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

Дисциплина «Инвестиционный анализ» готовит к исследовательской и практической деятельности в сфере анализа инвестиций в разнообразные финансовые инструменты, включая недвижимость как финансовый актив в вещной форме. В процессе достижения цели приобретаются *знания* основ теории и практики инвестиционного анализа, а также экономических основ принятия инвестиционных решений.

В процессе изучения дисциплины студенты приобретают *умения* формулировать задачи и использовать результаты анализа инвестиций и оценки их эффективности.

Практические занятия и самостоятельная работа по дисциплине должны обеспечить приобретение *навыков* применения критериев эффективности при обосновании инвестиционных решений.

1.1. Основные определения и понятия

Инвестиции – «отказ от определенной ценности в настоящий момент за (возможно, неопределенную) ценность в будущем»¹

Инвестиции – денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.²

Инвесторами могут быть физические и юридические лица, создаваемые на основе договора о совместной деятельности и не имеющие статуса

¹ К. Макконелл С. Брю. Инвестиции / пер. с англ. – Экономика, 1992

² ФЗ РФ «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.99 № 39-ФЗ

юридического лица объединения юридических лиц, государственные органы, органы местного самоуправления, а также иностранные субъекты предпринимательской деятельности (иностранные инвесторы).

В качестве инвесторов могут выступать:

- органы, уполномоченные управлять государственным и муниципальным имуществом или имущественными правами;
- отечественные физические и юридические лица, предпринимательские объединения и другие юридические лица;
- иностранные физические и юридические лица, государства и международные организации.

В состав инвестиций входят денежные средства в форме привлеченных средств (акций), заемных и собственных средств, а также в форме конкретных материально-вещественных элементов, например, в форме зданий, сооружений, оборудования, интеллектуальных ценностей, вносимых участниками инвестиционного процесса для создания (развития, модернизации) объекта предпринимательской деятельности. В любом случае инвестиции приобретают стоимостную характеристику. Принципиально важным для принятия решения об инвестировании является определение «цены» отказа от сиюминутного потребления, при этом ожидаемый прирост капитала в результате инвестирования должен быть достаточным, с тем чтобы:

во-первых, удовлетворить минимально приемлемые, с позиции общества, запросы инвестора;

во-вторых, возместить потери от инфляции в предстоящем периоде;

в-третьих, вознаградить инвестора за риск возможной потери части дохода от наступления трудно предсказуемых неблагоприятных обстоятельств.

Таким образом, можно отметить характерные признаки инвестиций:

– вложение капитала с целью получения какого-либо эффекта: как правило, коммерческого – увеличение капитала, то есть отмечается потенциальная способность инвестиций приносить прибыль или реже общественного (социального);

– процесс инвестирования связан с преобразованием сбережений (ресурсов) в альтернативные виды активов предприятия;

– достижение конечной цели инвестирования носит вероятностный характер, поэтому решение о вложении капитала всегда принимается в условиях риска и неопределенности.

Для определения эффекта от деятельности инвестора необходимо сопоставить с одной стороны, величину расхода ресурсов (отрицательных денежных потоков проекта), а с другой, прироста капитала (положительных денежных потоков проекта). Другими словами, степень эффективности инвестиции определяется путем сопоставления выраженных в виде денежных потоков ресурсов и результатов их использования. При этом процедуру сопоставления принято называть анализом инвестиции или анализом эффективности инвестиции.

В условиях рыночной экономики решающим условием устойчивой жизнеспособности и развития фирм любого профиля является эффективность вложения капитала в инвестиционные проекты. Принятие решения о финансировании проекта обуславливается целями, которые предприятие ставит перед собой.

Иерархия инвестиционных целей (в порядке убывания) выглядит следующим образом:

– прибыльность инвестиционного мероприятия, которая определяется как норма прибыли на инвестиции (капитальные вложения осуществляются только в том случае, если их прибыльность достигает определенного, заранее задаваемого минимума);

- рост фирмы за счет увеличения объема и доли контролируемого ею рынка;
- поддержание высокой репутации фирмы среди потребителей и сохранение контролируемой доли рынка;
- достижение высокой производительности труда и ресурсосбережения;
- создание новой продукции или технологии производства.

Понятие инвестиций тесно связано с тремя принципиальными понятиями:

- инвестиционный климат,
- инвестиционная деятельность,
- инвестиционный процесс.

Под инвестиционным климатом в рыночной экономике понимается совокупность политических, экономических, финансовых, социокультурных, организационно-правовых и географических факторов, присущих в данный момент государству (региону) и привлекающих либо отталкивающих потенциальных инвесторов. Для оценки инвестиционного климата стран в общеэкономической практике принято оценивать следующие показатели: эффективность экономики, уровень политического риска, состояние задолженности, способность страны к обслуживанию долга, кредитоспособность, доступность банковского кредитования, доступность краткосрочного финансирования, доступность краткосрочного ссудного капитала, вероятность возникновения форс-мажорных обстоятельств.

Под инвестиционной деятельностью понимается деятельность, включающая процессы вложения инвестиций, или инвестирование, а также совокупность практических действий по реализации инвестиций.

Инвестиционный процесс можно определить как совокупное движение инвестиций различных форм и уровней. Осуществление инвестиционного процесса в экономике любого типа предполагает наличие ряда условий, основными из которых являются: достаточный для инвестиционной сферы ресурсный потенциал; наличие экономических субъектов, способных обеспечить инвестиционный процесс в необходимых масштабах; механизм трансформации инвестиционных ресурсов в объекты инвестиционной деятельности.

Остановимся подробнее на структуре и участниках инвестиционного процесса.

1.3. Структура и участники инвестиционного процесса.

На макроуровне инвестиционный процесс заключается в том, что сбережения населения, юридических лиц и часть доходов государств не использованная на потребление, превращаются в производственное оборудование, здания и сооружения, технологию, материалы и энергию (инвестиционные товары), в результате чего происходит расширение производства в масштабах общества. Рост производства увеличивает возможности для сбережений, которые являются потенциальными инвестициями, сбережения, в свою очередь, превращаясь в инвестиции, ведут к расширению производства и т.д.

Инвестиционный процесс – это динамический процесс превращений (смены форм) капитала:

– преобразование первоначальных инвестиционных ресурсов и ценностей в инвестиционные затраты (конкретные объекты инвестиционной деятельности – оборудование, здания и др.) для создания материальных предпосылок коммерческой деятельности;

– превращение вложенных средств в прирост капитальной стоимости в форме дохода или социального эффекта (накопление финансовых ресурсов в форме амортизационных отчислений и части прибыли, окупающих вложенный в производство капитал).

Согласно положениям теории финансового посредничества основным собственником финансовых ресурсов является население, а основным потребителем – предприятия и организации. Домашние хозяйства не являются единственным поставщиком денежных средств на финансовом рынке. Источниками инвестиционного капитала могут быть собственные ресурсы кредитно-финансовых институтов, временно свободные денежные средства предприятий и организаций, средства иностранных инвесторов, государства и др. функции инвестиционного процесса:

1. Исследование внешней инвестиционной среды: изучение правовых условий инвестиционной деятельности; анализ текущей конъюнктуры инвестиционного рынка и факторов, ее определяющих; прогноз текущей конъюнктуры инвестиционного рынка по отдельным сегментам, связанным с деятельностью предприятия.

2. Разработка стратегических направлений инвестиционной деятельности предприятия.

3. Разработка стратегии формирования инвестиционных ресурсов предприятия: прогноз потребности в инвестиционных ресурсах и определение возможности их формирования за счет собственных источников.

4. Оценка инвестиционной привлекательности отдельных инвестиционных проектов и отбор наиболее аффективных.

5. Текущее планирование и оперативное управление реализацией отдельных инвестиционных проектов.

6. Организация мониторинга реализации инвестиционных проектов: формирование системы наблюдаемых показателей; определение перио-

личности сбора и анализа информации; выявление причин отклонения параметров реализации инвестиционных проектов от рассчитанных значений.

7. Подготовка решений о выходе из инвестиционных проектов и реинвестировании капитала в случае снижения ожидаемой эффективности проектов, изменения финансового состояния предприятия; конъюнктуры инвестиционного рынка и по другим причинам.

Технология управления инвестиционным процессом включает: мониторинг инвестиционного климата региона и отдельных предприятий; оценку инвестиционного климата отраслей и предприятий; разработку стратегии инвестирования и инвестиционной деятельности предприятия; экономическое регулирование рынка инвестиций; оценку влияния инвестиций на финансовые потоки предприятия.

С точки зрения управления реальными инвестициями выделяют следующие этапы инвестиционного процесса на уровне предприятия:

- мотивация инвестиционной деятельности;
- разработка программы развития предприятия и обоснование целесообразности ее реализации;
- планирование инвестиций;
- финансовое обеспечение инвестиционной деятельности;
- обеспечение реальных инвестиций материально-техническими ресурсами;
- страхование реальных инвестиций;
- мониторинг и регулирование инвестиционного процесса;
- оценка результатов инвестирования.

Рыночный механизм мобилизации инвестиционных ресурсов и их эффективного размещения предполагает наличие развитой инфраструктуры инвестиционного процесса, различных институциональных инвесторов.

Экономике развитых стран присуща многообразная структура институтов, осуществляющих привлечение инвестиционных ресурсов и их последующее вложение в предпринимательскую деятельность. Эти институты, выступая финансовыми посредниками, концентрируют отдельные сбережения домашних хозяйств и фирм в значительные массы инвестиционного капитала, который затем размещается среди потребителей инвестиций. Условная схема инвестиционного процесса приведена на рис.1.1.

Субъектами инвестиционной деятельности являются инвесторы, заказчики, исполнители работ, пользователи объектов инвестиционной деятельности, а также поставщики, юридические лица (банковские, страховые и посреднические организации, инвестиционные биржи) и другие участники инвестиционного процесса. *Субъектами инвестиционной деятельности* могут быть физические и юридические лица, в том числе иностранные, а так же государства и международные организации.

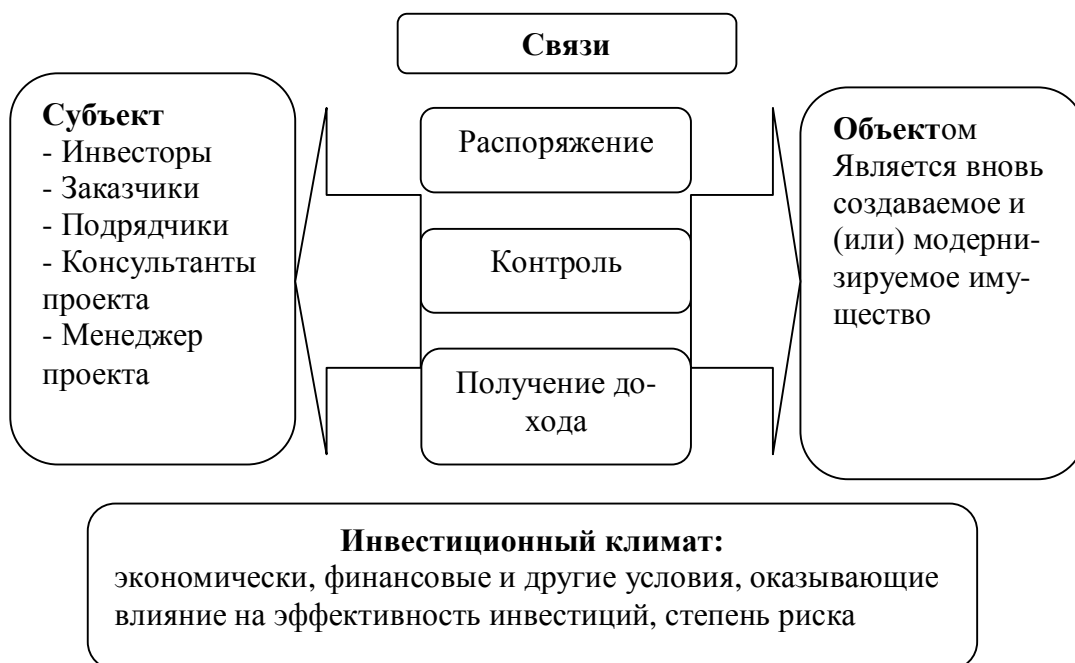


Рис. 1.1. Схема инвестиционного процесса

Субъекты инвестиционной деятельности вправе совмещать функции двух или нескольких участников. Допускается объединение средств инвесторами для осуществления совместного инвестирования.

Основной субъект инвестиционной деятельности – инвестор. Все инвесторы имеют равные права на осуществление инвестиционной деятельности. Инвестор самостоятельно определяет объемы, направления, размеры и эффективность инвестиций и по своему усмотрению привлекает на договорной, преимущественно конкурсной, основе (в том числе через торги подряда) физических и юридических лиц, необходимых ему для реализации инвестиций. Инвестор вправе владеть, пользоваться и распоряжаться объектами и результатами инвестиций, в том числе осуществлять торговые операции и реинвестирование на территории РФ, в соответствии с законодательством РФ.

В зависимости от тактики инвесторов различают:

– *прямые инвестиции* – непосредственное участие инвестора в выборе объекта инвестирования и вложения средств, при этом инвестор вовлечен во все стадии инвестиционного цикла;

– *косвенные инвестиции* – это вложение средств через различного рода финансовых посредников, аккумулирующих и размещающих по своему усмотрению финансовые средства.

Заказчиками могут быть инвесторы, а также любые иные физические и юридические лица, уполномоченные инвестором (инвесторами) осуществлять реализацию инвестиционного проекта, не вмешиваясь при этом в предпринимательскую и иную деятельность других участников инвестиционного процесса, если иное не предусмотрено договором (контрактом) между ними.

Заказчик, не являющийся инвестором, наделяется правами владения, пользования и распоряжения капитальными вложениями на период и в пределах полномочий, которые установлены договором.

Подрядчики – физические и юридические лица, которые выполняют работу по договору подряда и (или) государственному контракту, заключаемому с заказчиком в соответствии с Гражданским кодексом РФ. Подрядчики обязаны иметь лицензию на осуществление ими тех видов деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с *федеральным законом*.

Пользователи объектов инвестиционной деятельности – физические и юридические лица, в том числе иностранные, а также государственные органы, органы местного самоуправления, иностранные государства, международные объединения и организации, для которых создаются указанные объекты.

Под *объектом инвестирования* обычно понимают любой объект предпринимательской деятельности, на который направлены инвестиции. В соответствии с законом «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации» к объектам инвестирования относятся:

- денежные средства, целевые банковские вклады, паи, акции и другие ценные бумаги;
- движимое и недвижимое имущество (здания, сооружения и другие материальные ценности);
- имущественные права, вытекающие из авторского права и другие интеллектуальные ценности);
- права пользования землей и другими ресурсами, а также иные права и ценности.

В общеэкономической практике принято различать:

- инвестиции в реальные активы;

- инвестиции в финансовые активы;
- инвестиции в интеллектуальные активы.

Инвестиции в реальные активы включают вложения средств

– в материальные активы (вещественный капитал): движимое имущество, недвижимое имущество, права пользования землей, природными ресурсами, товарно-материальные запасы.

– в нематериальные активы: интеллектуальная собственность (права на объекты промышленной собственности); права на ноу-хау; авторские права (на все виды научных, литературных и художественных произведений); смежные права (программные продукты для ЭВМ, базы данных, топологии информационной системы); имущественные права (права пользования, подтвержденные лицензиями); отложенные или отсроченные расходы (расходы на этапе создания предприятия); гудвил (стоимость деловой репутации фирмы, в т.ч. оценка её кадрового потенциала).

Инвестиции в финансовые вложения включают

– вложения в ценные бумаги:

- основные ценные бумаги — это ценные бумаги, в основе которых лежат имущественные права на какой-либо актив: первичные – акции, облигации, векселя; вторичные – депозитарные расписки и сертификаты на акции.
- производные ценные бумаги — это бездокументарная форма выражения имущественного права, возникающего в связи с изменением цены лежащих в их основе базисных активов:

– целевые банковские вклады, депозиты.

К производным ценным бумагам чаще всего относят ценные бумаги на какой-либо ценовой актив:

- на цены товаров (биржевых товаров: зерна, мяса, нефти, золота);
- на цены основных ценных бумаг (обычно, на индексы акций, на облигации);
- на цены кредитного рынка (процентные ставки);

– на цены валютного рынка (валютные курсы) и т.п. фьючерсные контракты; опционы.

Под *интеллектуальными инвестициями* понимают затраты на переподготовку специалистов, повышение квалификации кадров.

Классификация инвестиций по степени надежности приведена на рис. 1.2.

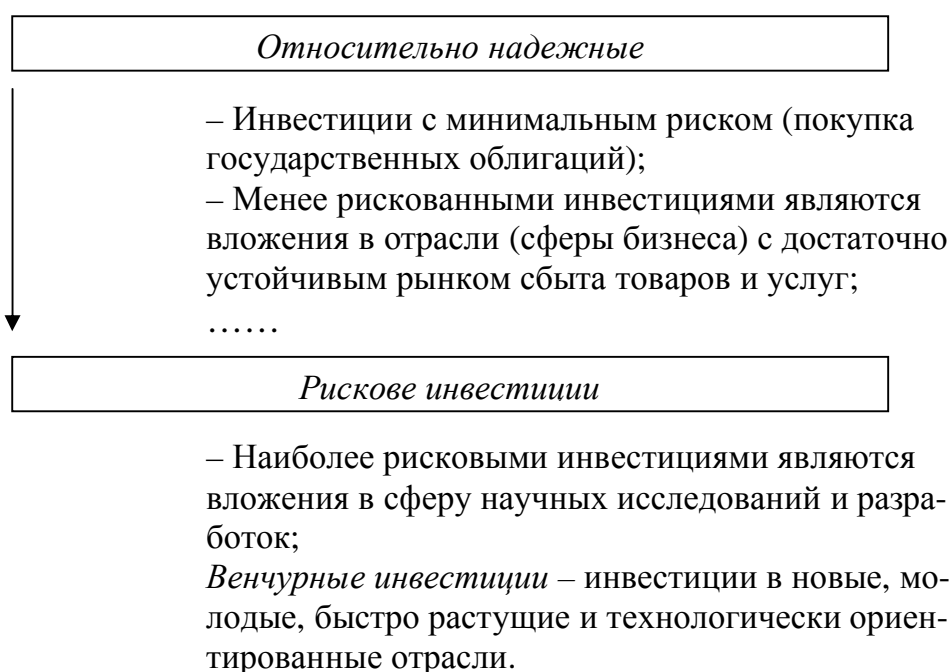


Рис.1.2. Классификация инвестиций по степени надежности.

Классификация по характеру использования:

– *первичные инвестиции* – вложение капитала за счет собственных, заемных и привлеченных средств предприятия;

– *реинвестиции* – вторичное использование капитала в целях его повторного инвестирования посредством высвобождения денежных (финансовых) ресурсов в результате ранее осуществленных проектов;

– *деинвестиции* – вывод ранее инвестированного капитала из проектов и программ без последующего использования в инвестиционных целях.

Различают независимые, альтернативные и последовательные инвестиции; пассивные и активные инвестиции.

Инвестиции осуществляются независимо друг от друга, т.е. выбор одного инвестиционного проекта не исключает также выбора какого-либо другого принято называть *независимыми*.

Инвестиции с равными рисками, но выбор одного проекта будет исключать другой проект принято называть *альтернативными*.

Последовательные инвестиции – крупные инвестиции обычно порождают последующие капиталовложения в течение нескольких лет, что должно быть учтено при принятии инвестиционного решения.

Пассивные инвестиции – инвестиции, обеспечивающие в лучшем случае неухудшение показателей прибыльности вложений в операции данного предприятия за счет замены устаревшего оборудования, подготовки нового персонала взамен уволившегося и т.д.

Активные инвестиции – инвестиции, обеспечивающие повышение конкурентоспособности предприятия и его прибыльности по сравнению с ранее достигнутыми уровнями за счет внедрения новой технологии, организации выпуска пользующихся спросом товаров, завоевания новых рынков или поглощения конкурирующих фирм.

1.4. Инвестиционный проект

Инвестиционный проект – план развития предприятия в виде специальным образом оформленного бизнес-плана (структурного описания проекта развития предприятия). Если проект связан с привлечением капитала, то он носит название «*инвестиционного проекта*».

В соответствии с ФЗ *инвестиционный проект* – обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, с обязательным включением необходимой проектно-сметной

документации, описанием практических действий по осуществлению инвестиций (*бизнес-план*).

Основополагающие моменты инвестиционного проекта:

– капитальные затраты с длительным сроком окупаемости должны финансироваться за счет привлечения заемного капитала;

– инвестиции со значительной степенью риска рекомендуется финансировать за счет собственных средств (чистой прибыли и амортизационных отчислений);

– чистая прибыль от проекта должна превышать ее величину от помещения средств на банковский депозит;

– рентабельность инвестиций должна быть выше индекса инфляции.

– рентабельность (доходность) проекта должна быть всегда выше других проектов.

В любом проекте необходимо:

– разработать календарный план взаимосвязанных мероприятий или составить сетевую модель;

– необходимо обосновать прогнозный период или длительность его жизненного цикла в зависимости от срока службы наиболее дорогостоящего проектного оборудования, предполагаемый срок жизни продукта (услуги), планируемое время нахождения в данном бизнесе, срок возврата кредита;

– составить бюджет проекта, куда обязательно должны быть включены затраты с указанием запланированного времени их осуществления и источников формирования.

Подробная схема проекта представлена на рис. 1.3.

Структура и содержание отдельных частей обоснования выбирается с учетом специфики проекта, наличия необходимой информации, степени проработанности разделов будущего проекта.



Рис.1.3. Схемы проекта

Рекомендуется следующая примерная последовательность выполнения инвестиционных проектов на всех стадиях:

- общие исходные данные и условия, идея проекта;
- оценка рынков, развития отрасли;
- оценка необходимых инвестиций (капвложений);
- план маркетинга (ценовая политика, каналы сбыта);
- производственный план (процесс производства, оборудование, источники поставки сырья);
- организационный план, управление персоналом;
- управление рисками (слабые стороны предприятия, альтернативные стратегии);
- финансовый план;
- финансово-экономическая оценка проекта

Разработку и реализацию инвестиционного проекта принято рассматривать как цикл инвестиционного проекта (или инвестиционный цикл), охватывающий три фазы:

- 1) *предынвестиционную* - предварительные исследования до оконча-

тельного принятия инвестиционного решения, с формированием концепции дальнейшего развития проекта, в том числе земельного участка и улучшений;

2) *инвестиционную фазу* – с разбиением ее на два этапа: *проектный* – с разработкой и согласованием проектно-сметной и иной документации, необходимой для выполнения работ по развитию объекта инвестиций, и *инвестирования* (например, *строительный этап*) – с выполнением всех строительного-монтажных и пуско-наладочных работ;

3) *операционную фазу* - фазу ввода объекта в доходную эксплуатацию при необходимости с передачей измененного объекта управляющей компании.

Рассмотрим подробно фазы инвестиционного цикла для инвестиционного проекта в реальные активы.

В течение *предынвестиционной фазы* изучаются возможности будущего проекта, производятся технико-экономические исследования, производится предпроектная проработка инженерно-конструкторских, объемно-планировочных, технологических и строительных решений, сравнение альтернативных вариантов, обоснование выбора конкретного способа осуществления проекта, финансовый анализ и разработка плана проектирования.

При формировании концепции развития земельного участка и улучшений на данном этапе необходимо провести для каждого предполагаемого варианта использования объекта оценку эффективности инвестиций, основанную на обработке большого количества текущих рыночных данных, проектирование и максимально достоверное обоснование уровня доходности, предполагающее минимизацию рисков для всех последующих фаз инвестиционного цикла. В результате такого анализа выбирается вероятное использование свободного земельного участка или земли с улучше-

ниями, которое юридически обосновано, физически осуществимо, финансово целесообразно и приводит к наивысшей стоимости. Данный анализ принято называть анализ имеет своей целью выбор наилучшего и наиболее эффективного варианта использования объекта. Окончательное решение об инвестициях принимается после должного проведения данного этапа. Ошибки, допущенные на данном этапе, приведут в дальнейшем к временным и финансовым потерям.

Должный уровень проведения подготовительного этапа определяет успех или неудачу в инвестиционной и операционной фазах проекта.

Проектный этап инвестиционной фазы инвестиций, как самостоятельный этап, достаточно продолжителен по времени (например, правовое согласование проекта инвестиций в недвижимость – до 6 месяцев) и значителен по расходам (в пределах 6-10% от общих затрат по реализации проекта). Обязательными условиями для подготовки проекта являются технико-экономическое обоснование инвестиций, подготовленное на первом этапе. Проект должен удовлетворять не только градостроительным и строительным нормам, но и ожиданиям потенциального потребителя по объемно-планировочным решениям, используемым материалам и, что не менее важно, его финансовым возможностям.

Этап инвестирование (например, строительства объекта) для большинства проектов составляет примерно треть от всего инвестиционного цикла. На него приходится основная часть затрат по проекту (60-70%). Например, инвестиционные вложения в развитие объекта недвижимости предусматривают не только строительство нового объекта, но и изменения существующего объекта путем организации:

- дополнительной застройки свободной части земельного участка или другого способа расширения улучшений (надстройка, пристройка улучшений с расширением, озеленением земельного участка);

– капитального ремонта отдельных элементов или всего объекта без изменения объемно-планировочных решений, но с изменением назначения этих элементов;

– реконструкции (а, возможно, и реставрации) объекта с полным изменением его функционального назначения.

Процесс продвижения объекта на рынок и его реализация должны начинаться задолго до завершения строительства, что дает возможность сократить сроки реализации после завершения строительства и ускорить возврат инвестируемых средств. Затраты на продвижение и организацию продаж (сдачу в аренду и пр.) оцениваются в 5-10% от общей суммы затрат.

Что касается *операционного этапа*, то возможны два варианта: перепродажа нового (измененного) объекта или эксплуатация объекта самостоятельно, в том числе с использованием механизма доверительного управления. Для проектирования операционной фазы необходимо прогнозировать чистый операционный доход (денежные потоки проекта), а также стоимость реверсии (стоимость ликвидации проекта, терминальная стоимость). Прогноз операционной фазы выполняется для всех потенциальных вариантов использования объекта.

Контрольные вопросы

1. Раскройте экономическое содержание инвестиций.
2. Что включается в понятие инвестиционной деятельности?
3. Перечислите основные типы инвестиций.
4. Укажите особенности инвестиций в реальные активы.
5. Дайте определение понятия «инвестиционный проект» и назовите его основные составляющие.
6. Какие фазы включает инвестиционный цикл?
7. Что понимается под инвестиционным процессом, инвестиционным климатом?

Глава 2. ИНВЕСТИЦИИ И СТОИМОСТЬ ДЕНЕГ ВО ВРЕМЕНИ

2.1. Зависимость стоимости инвестиций от фактора времени.

Рынок капиталов, как и финансовый рынок в целом, рассматривается в классической экономической теории как рынок заемных средств. В качестве цены здесь выступает процент, выплачиваемый заемщиком кредитору за право использования его средствами на протяжении определенного времени.

В *теории заемных средств* для анализа рынка капиталов используется неоклассическая методология, в рамках которой анализ любого рынка состоит в исследовании факторов, определяющих спрос, предложение и равновесие на рынке, а исходным постулатом является предположение о том, что все участники рынка ведут себя рационально, т.е. стремятся к максимизации собственных выгод.

Любая фирма, создавая (или обновляя) капитал, делает это с целью получения определенных выгод. Основной целью фирмы, в большинстве случаев, является максимизация прибыли. Стремление осуществлять инвестиции, т.е. создавать новый капитал, возникает, когда вложенные средства позволяют компенсировать первоначальные затраты и получать дополнительную прибыль. Размер этой прибыли можно выразить в виде процента от инвестиционных затрат, который называется доходностью.

Размер этой прибыли можно выразить в виде процента от инвестиционных затрат, который называется доходностью инвестиций. Исходя из стремления к максимизации прибыли, фирма в первую очередь реализует наиболее выгодные проекты. Кривая предельной эффективности инвестиций характеризует возможности получения фирмой выгод от инвестиционной деятельности и определяет ее *инвестиционный спрос*. Независимо от того, какие средства – собственные или заемные – использует фирма,

издержками здесь является цена, которую необходимо заплатить на рынке за использование заемных средств – рыночная процентная ставка.

Модель предложения заемных средств носит название теории межвременного выбора и впервые была предложена экономистом-неоклассиком Ирвингом Фишером. Важнейшим вопросом теории межвременного выбора является реакция индивида (инвестора) на изменения рыночной процентной ставки. Эмпирические исследования свидетельствуют, что в типичном случае, при относительно небольших значениях процентной ставки, рост доходности сбережений ведет к увеличению их объема, а когда процентная ставка превышает некоторый предельный уровень – объем сбережений начинает снижаться.

Равновесие на рынке капитала. Взаимодействие спроса и предложения на любом рынке определяет равновесные значения объемов и цен. Таким образом, объем инвестиций и рыночная процентная ставка определяются исходя из равновесия спроса и предложения. «Ставка процента должна быть такой, чтобы спрос на ссудные капиталы уравнивался их предложением. Она должна быть такой, чтобы количество капитала, которое одни люди желают отдать в займы под конкретный процент, было равно тому количеству капитала, которое другие хотят дать в займы».³ Рассмотренные выше теоретические положения позволяют сделать следующий вывод: основными факторами, определяющими объем инвестиций и процентную ставку в рыночной экономике, являются:

- инвестиционные возможности фирм (доходность инвестиций, определяющая спрос);
- предпочтения индивидов между текущим и будущим потреблением (склонность к сбережениям, определяющая предложение).

В реальности процентные ставки находятся под влиянием очень

³ Дж. С. Миль. Основы политической экономии. М.: Прогресс, 1980, С. 411-412.

многих факторов, в том числе и под влиянием государства.

Все подходы к оценке проектов с длительным жизненным циклом базируются на предположении изменения стоимости денег во времени. Так как существует законодательно разрешенная возможность отдавать денежные суммы на определенный срок под проценты, то у инвестора всегда есть возможность сравнить прирост вложенной суммы в предлагаемом проекте с наращением суммы в альтернативном варианте вложения средств (например, с процентами, начисляемыми банком на депозите).

Условно принято различать схему начисления процентов на простую и сложную. При инвестировании денег под простой процент процентные платежи регулярно начисляются, исходя из суммы первоначального вклада. Когда деньги инвестируются под сложный процент, то каждый процентный платеж реинвестируется, регулярно увеличивая базу начисления процента для следующего периода. В табл. 2.1 приведены схемы начисления простого и сложного процента для начальной инвестиции величиной 100 у. е.

Разница при расчетах с применением простого и сложного процента становится тем существеннее, чем дольше период поступления платежей.

При решении различных финансовых задач рыночной экономики принято оперировать понятием сложного процента.

Таблица 2.1

Годы	Простой процент			Сложный процент		
	Начало года	Процент	Конец года	Начало года	Процент	Конец года
1	100	10	110	100	10	110
2	110	10	120	110	11	121
3	120	10	130	121	12,1	133
10	190	10	200	236	24	258
20	290	10	300	612	61	673

Остаток на счете при начислении сложных процентов без составления схемы можно вычислить по формуле:

$$FV = PV(1+i)^n, \quad (2.1)$$

где FV – сумма, которую инвестор получит по истечении срока (n) и которую принято называть будущей стоимостью, на рис. 2.1 изображенная стрелкой вверх; PV – сумма, которую инвестор имеет сегодня и которую будем называть текущей стоимостью (т.е. стоимостью в настоящее время), на рис. 2.1 – стрелка вниз; i – норма оплаты за пользование капиталом, которую принято называть нормой процента; n – число периодов.

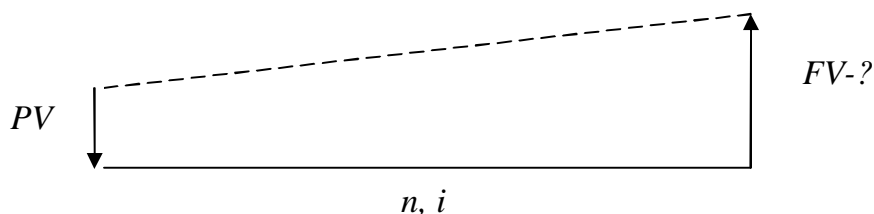


Рис. 2.1. Схема будущей стоимости

При решении обратной задачи должна быть известна сумма, которая будет получена через n периодов, а определятся сумма, которую следует инвестировать сегодня. Норма оплаты за пользование капиталом остается равной i .

Решение данной задачи имеет следующий вид (рис. 2.2):

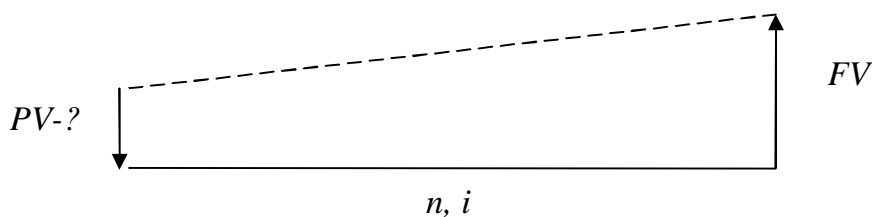


Рис. 2.2. Схема текущей стоимости

Выражение для определения текущей стоимости можно представить в следующем виде:

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}, \quad (2.2)$$

где FV – будущая стоимость, или сумма, получаемая через n периодов;

PV – текущая стоимость, или сумма, которую необходимо внести сегодня для того, чтобы завтра получить ожидаемую сумму.

Текущая сумма эквивалентна будущей сумме, умноженной на коэффициент дисконта (или коэффициент уменьшения – a_n):

$$a_n = \frac{1}{(1+i)^n}. \quad (2.3)$$

Если у инвестора вероятность невозврата кредита выше (проект с высоким риском), то будет разумным требовать от него и большую плату за более рискованное использование денег, следовательно, *чем выше риск, тем выше норма оплаты за пользование капиталом (i)*.

Процентные ставки по депозитным вкладам и заемным средствам часто являются базой (отправной точкой) при определении нормы дисконта i . Кроме этого, принимая во внимание, что использование норм дисконта, учитывающих инфляционные ожидания инвесторов, является одним из методов учета инфляции при инвестиционном анализе, необходимо обратить внимание на такую экономическую категорию, как процентные ставки.

Процентной ставкой (rate of interest) называется относительный (в процентах или долях) размер платы за пользование ссудой (кредитом) в течение определенного времени.

Процентная ставка, взимаемая банком по кредитам, называется *кредитной* процентной ставкой i_m . Частным случаем кредитной процентной ставки является *ставка рефинансирования* Центробанка i_{ref} . Это ставка процента, под который Центробанк выдает коммерческим банкам кредит для пополнения их резервов.

Процентная ставка, выплачиваемая банкам по депозитным вкладам, называется *депозитной* процентной ставкой i_d . Кредитная и депозитная

процентные ставки могут быть номинальными, реальными и эффективными.

Номинальной (nominal interest rate) называется процентная ставка i_n , объявленная кредитором. Она учитывает, как правило, не только доход кредитора, но и индекс инфляции.

Реальная процентная ставка (real interest rate) i_r – это номинальная процентная ставка, приведенная к неизменному уровню цен, т.е. скорректированная с учетом инфляции («очищенная от инфляции»).

Если проект получения будущих доходов выглядит следующим образом:

1-й период – инвестор получает доход на сумму I_1 ;

2-й период – I_2 ;

...

n -й период – I_n ,

то выражение для определения текущей стоимости ожидаемых денежных потоков за n периодов будет выглядеть следующим образом:

$$PV = \frac{I_1}{1+i} + \frac{I_2}{(1+i)^2} + \frac{I_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{I_n}{(1+i)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+i)^t}. \quad (2.4)$$

Это выражение называется формулой дисконтированного денежного потока (discounted cash flow-DCF). Если гарантируется постоянный доход I в течение бесконечного числа периодов (например, бессрочные облигации), то ряд дисконтированного денежного потока будет выглядеть так:

$$PV = \frac{I}{1+i} + \frac{I}{(1+i)^2} + \frac{I}{(1+i)^3} + \frac{I}{(1+i)^4} \dots \quad (2.5)$$

Ряд математических преобразований сводит выражение в следующую формулу:

$$PV = \frac{I}{i}. \quad (2.6)$$

Полученное выражение определяет текущую стоимость бесконечного потока равномерных постоянных платежей при норме дисконта, равной i .

Бесконечный поток увеличивающихся платежей. Предположим, требуется обеспечить ежегодное увеличение получаемой суммы дохода на постоянную норму роста (g). Как определить размер вклада, обеспечивающий такой денежный поток? Формула дисконтированного денежного потока (2.4) примет следующий вид:

$$PV = \frac{I_1}{1+i} + \frac{I_2}{(1+i)^2} + \dots = \frac{I_1}{1+i} + \frac{I_1(1+g)}{(1+i)^2} + \frac{I_1(1+g)^2}{(1+i)^3} + \dots \quad (2.7)$$

Сумма данного ряда геометрической прогрессии выражается простой формулой (далее в оценке активов и бизнеса используется в модели Гордона):

$$PV = \frac{I}{i-g}. \quad (2.8)$$

2.2. Функции сложного процента в математических моделях инвестиционных процессов.

В практике для расчета используют таблицы сложных процентов (рис. 2.3) или электронные таблицы MS Excel.

период / ставка	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091
2	0,9426	0,9246	0,9070	0,8900	0,8734	0,8573	0,8417	0,8264
3	0,9151	0,8890	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7722	0,7513
4	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350	0,7084	0,6830
5	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806	0,6499	0,6209
6	0,8375	0,7903	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302	0,5963	0,5645
7	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,5470	0,5132

Рис. 2.3. Пример таблицы сложных процентов (ТСЕ)

Текущая стоимость единицы (present value reversion of 1 – TCE) — данная функция соответствует текущей стоимости одной денежной единицы, получаемой через n периодов при i процентах (рис. 2.2). Стрелка, направленная вверх, означает получение инвестором суммы денег, а вниз – вложение средств. То есть, если инвестор планирует получить через n периодов некоторую сумму (FV), следовательно, сегодня ему надо отдать сумму, равную PV . Направление стрелок может поменяться: сегодня можно взять у кредитора некоторую сумму (PV), которую требуется найти, чтобы через n периодов отдать ему известную сумму, равную FV .

Рассмотрим применение TCE на примере.

Пример 1. Какую сумму следует сегодня положить на счет под 10 % на 10 лет, чтобы в будущем получить 1 у.е.

Решение: Применим формулу (2.2):

$$PV = \frac{1}{(1 + 0,1)^{10}} = 0,3855 \approx 0,39 \text{ у.е.}$$

или в Excel: = ПС(0,1;10;0;-1;0)=0,3855.

Аннуитетом (рентой) в финансовых вычислениях принято называть равные денежные суммы (потоки), которые поступают через регулярные промежутки времени. Для перевода потока аннуитетных платежей в текущую стоимость используют формулу (2.5) или в сокращенном виде (2.9).

Текущая стоимость аннуитета – функция, определяющая текущую стоимость серии будущих равных единичных платежей в течение n периодов при норме процента, равной i (рис. 2.4). Коэффициент текущей стоимости аннуитета рассчитывается по формуле:

$$PV_a = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i}. \quad (2.9)$$

На рис. 2.4 поток авансовых платежей показан в виде пунктирных стрелок. Авансовый платеж означает, что всего платежей останется n , но

по времени они сдвинутся на один период: первый платеж будет в «нулевой период» (в текущий момент, его не надо переводить в текущую стоимость), а последний платеж будет выплачен в $(n-1)$ -м периоде.

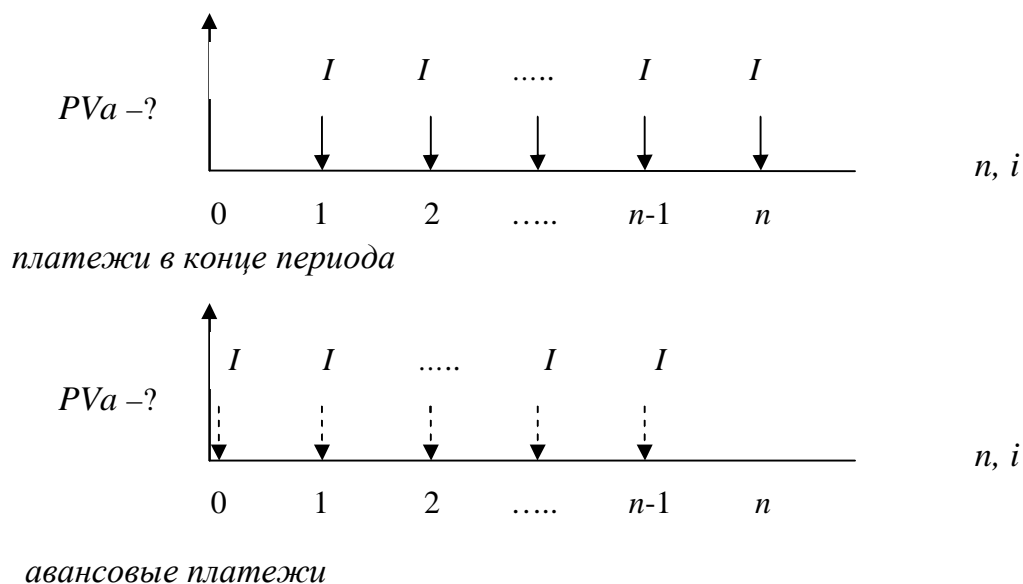


Рис. 2.4. Схема текущей стоимости аннуитета.

Пример 2, если в течение 10 лет фирма каждый год выплачивала 1 у.е., то какая сумма была взята в кредит.

Решение: по формуле (2.9): $PV_a = \frac{1 - \frac{1}{(1+0,1)^{10}}}{0,1} = 6,14$. или в Excel:

=ПС(0,1;10;-1;0;0). Ответ: 6,14 у.е.

Если в условии примера 2 было бы сказано, что фирма выплачивала в течение 10 лет *в начале каждого года* 1 у.е., то решение выглядело бы

так: $PV_a = \frac{1 - \frac{1}{(1+0,1)^9}}{0,1} + 1 = 6,76$. («+1» – это авансовый платеж в нулевой пе-

риод) или в Excel: =ПС(0,1;10;-1;0;1). Ответ: 6,76 у.е.

Для пересчета уже полученных выгод в будущую стоимость исполь-

зуют две функции: *будущую стоимость единицы* и *будущую стоимость аннуитета*.

Будущая стоимость единицы (amount of 1 at compound interest) – это функция, определяющая величину будущей стоимости денежной единицы через n периодов при сложном проценте, равном i . Коэффициент будущей стоимости единицы рассчитывается по формуле (2.1).

Пример 3. Если сегодня положить в банк 1 у.е. под 10 %, то, какую сумму можно получить через 10 лет?

Решение: =БС(10 %;10;;-1;0). *Ответ:* 2,5937 у.е.

Будущая стоимость аннуитета показывает, какова будущая стоимость периодических равномерных выплат при заданном числе периодов n и норме процента i (рис.2.5). Коэффициент будущей стоимости аннуитета рассчитывается по формуле:

$$FV_a = \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad (2.10)$$

Фактор фонда возмещения, определяющий величину периодического равномерного платежа, будущая стоимость которого через n периодов при заданной норме процента i равна 1. Коэффициент фактора фонда возмещения рассчитывается по формуле:

$$SFF = \frac{i}{(1+i)^n - 1}, \quad (2.11)$$

Пример 4. Собственник здания знает, что на ремонт кровли уйдет 1000 у.е., нормативный срок службы данного конструктивного элемента 5 лет, требуется определить, какую сумму следует ежегодно откладывать собственнику в банк, чтобы через 5 лет накопить сумму на ремонт, если ставка банка –10 %.

Решение: Для данного примера фактор фонда возмещения будет ра-

вен $SFF = \frac{0,1}{(1+0,1)^5} = 0,1638$, тогда, сумма, которую необходимо ежегодно

откладывать собственнику, будет равна $0,1638 \times 1000 = 163,8$ у.е.

Для примера 4 периодический платеж при выплатах в конце периода будет равен $=ПЛТ(10\%;5;;-1000;0)$. Ответ: 163,8 у.е.

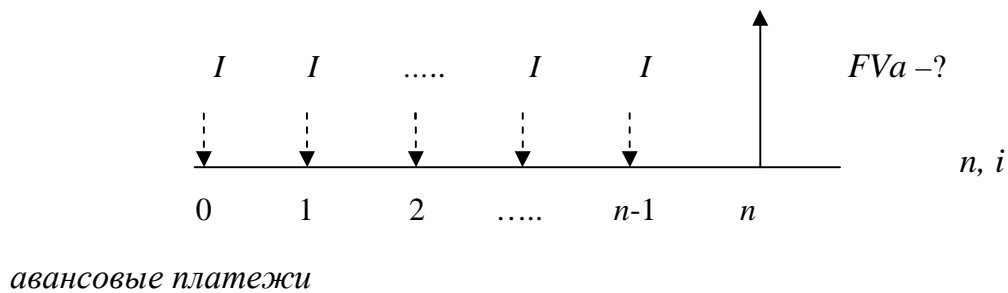
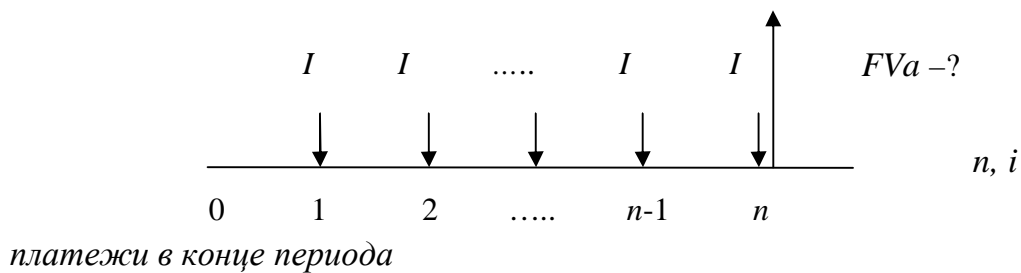


Рис. 2.5. Схема будущей стоимости аннуитета

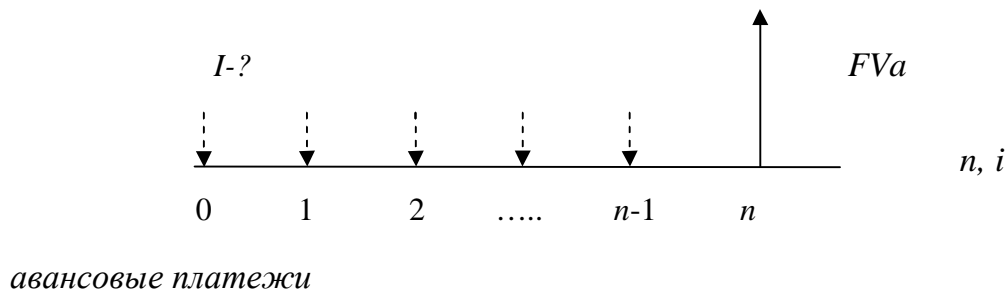
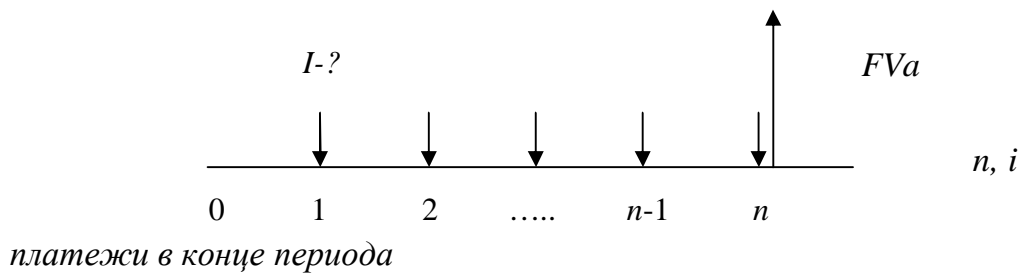


Рис. 2.6. Схема фактора фонда возмещения

Для расчета платежа по кредиту воспользуемся *формулой взноса на амортизацию единицы*, которая показывает, каков должен быть размер периодических платежей в течение n периодов, чтобы их текущая стоимость при норме процента i была равна 1 (рис.2.7). Для расчета взноса на амортизацию единицы используют следующую формулу:

$$\frac{1}{a_n} = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}} \quad (2.12)$$

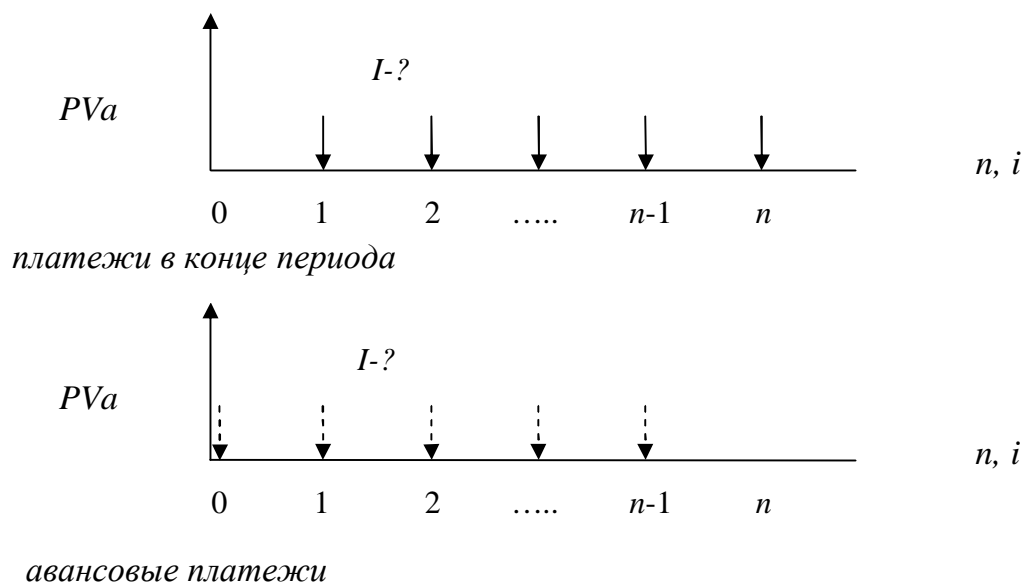


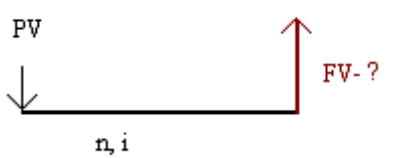
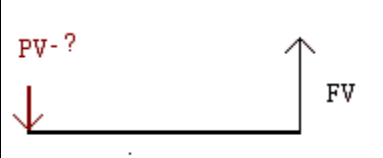
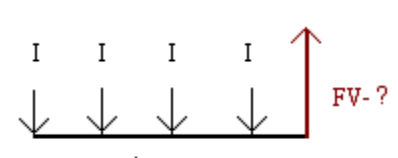
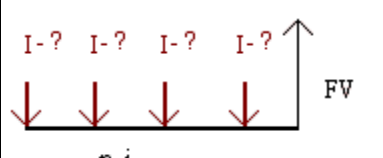
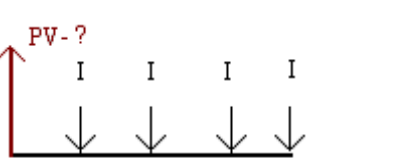
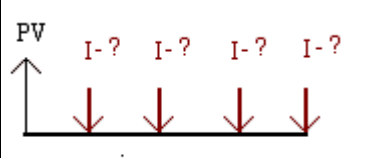
Рис. 2.7. Схема взноса на амортизацию единицы

Пример 5. Для кредита суммой 3170, выданного на 4 года под 10 % годовых, требуется определить годовой платеж.

Решение: Рассчитаем взнос на амортизацию единицы по формуле (2.12), тогда годовой платеж по кредиту будет равен $3170 \cdot 0,3155 \cong 1000$ у.е. или $\text{ПЛТ}(0,1;4;-3170)=1000$ у.е.

Взаимосвязь между шестью функциями сложного процента. Все функции сложного процента основаны на формуле для коэффициента будущей стоимости единицы, их можно разбить на прямые и обратные функции (табл. 2.2).

Таблица 2.2

	Прямая функция		Обратная функция
1	<p>будущая стоимость единицы БС ($i;n;;PV;$)</p> 	4	<p>текущая стоимость единицы ПС ($i;n;;FV;$)</p> 
	<p><i>Пример:</i> Если сегодня положить в банк 1 у.е. под 10 %, то, сколько можно получить через 10 лет. =БС(10 %;10;;-1;). Ответ: 2,5937 у.е.</p>		<p><i>Пример:</i> Какую сумму следует сегодня положить на счет под 10 % на 10 лет, чтобы в будущем получить 2,59 у.е. =ПС(10 %;10;;2,59). Ответ: -1 у.е.</p>
2	<p>будущая стоимость аннуитета БС ($i;n;I;;mun$)</p> 	3	<p>фактор фонда возмещения ПЛТ ($i;n;;FV;mun$)</p> 
	<p><i>Пример:</i> Если каждый год класть 1 у.е. на счет под 10 %, то какая сумма будет через 10 лет. в конце периода =БС(10 %;10;-1;;0) Ответ: 15,94 у.е. в начале периода (АВАНС), =БС(10 %;10;-1;;1) Ответ: 17,53 у.е.</p>		<p><i>Пример:</i> Какую сумму требуется откладывать каждый год, чтобы через 10 лет при норме 10 % получить 15,94 у.е. для выплат в конце периода: =ПЛТ(10 %;10;;15,94;0) Ответ: -1 у.е. 17,53, для выплат в начале периода (АВАНС): =ПЛТ(0,1;10;;17,53;1) Ответ: -1 у.е.</p>
5	<p>текущая стоимость аннуитета ПС ($i;n;I;;тип$)</p> 	6	<p>взнос на амортизацию единицы ПЛТ ($i;n;PV;;тип$)</p> 
	<p><i>Пример:</i> Если в течение 10 лет фирма каждый год выплачивала 1 у.е., то какая сумма была взята в кредит. в конце периода =ПС(10 %;10;-1;;0) Ответ: 6,14 у.е. в начале периода (АВАНС) =ПС(10 %;10;-1;;1) Ответ: 6,76 у.е.</p>		<p><i>Пример:</i> Требуется определить величину ежегодной выплаты для самоамортизирующего кредита, взятого на 10 лет, под 10 % годовых, для выплат в конце периода, суммой 6,14 у.е. =ПЛТ(10 %;10;6,14;;0) Ответ: -1 у.е.; в начале периода, суммой 6,76 у.е. (АВАНС) =ПЛТ(0,1;10;6,76;;1) Ответ:-1 у.е.</p>

Если расчетный период меньше года, то норма процента i должна

быть отнесена к количеству периодов в году i/q , а количество лет n увеличено в q раз (nq), где $q = 2$ – для полугодового начисления процентов; $q = 4$ – для ежеквартального начисления процентов; $q = 12$ – для ежемесячного начисления процентов. Чем больше число начислений в году, тем большая сумма будет накоплена (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Начисления (q)	Норма (i)	Количество периодов (nq)	БСЕ
Ежегодные ($q=1$)	10 %	10	2,594
Ежеквартально ($q=4$)	10 %/4	10×4	2,685
Ежемесячные ($q=12$)	10 %/12	10×12	2,707

Для расчета будущей стоимости 1 у.е., которую положили на депозит на 10 лет при квартальном начислении процентов и годовой ставке 10%, необходимо воспользоваться (2.13) или формулами, приведенными на рис.2.8

Формула для расчета эффективной ставки:

$$i_{\text{эффект}} = \left(1 + \frac{i}{q}\right)^q - 1 \quad (2.13)$$

где i – номинальная ставка (годовая); q – число начислений в году (если кварталом, то $q=4$; если ежемесячно, то $q=12$).

Наименование	Формула	Расчет
<i>Базовое выражение</i>	$FV = PV \left(1 + \frac{i}{q}\right)^{qn}$	$2,685 = 1(1 + 0,1/4)^{40}$
<i>Эффективная ставка ЭФФЕКТ($i; q$)</i>	$i_{ef} = \left(1 + \frac{i}{q}\right)^q - 1$	$0,1038 = (1 + 0,1/4)^4 - 1$
<i>Измененное базовое выражение</i>	$FV = PV (1 + i_{ef})^n$	$2,685 = 1(1 + 0,11038)^{10}$

Рис.2.8. Пример расчета будущей стоимости 1 у.е. при квартальном начислении процентов

2.4. Примеры решения задач

Задача 1. Инвестор принимает решение об инвестициях в актив. Известно, что стоимость актива сегодня составляет 220 тыс. у.е., экспертами прогнозируется ежегодное повышение цен в данном сегменте на 4% в год. Определите стоимость актива через 5 лет.

Решение: Требуется определить будущую стоимость, выбираем коэффициент будущей стоимости единицы при 4% и 5 годах (2.1), равный 1,2167.

Цена актива через 5 лет будет равна $1,2167 \times 220 = 268$ тыс. у.е.

Excel: =БС(0,04;5;;-220)=268.

Задача 2. Инвестор приобретает земельный массив площадью 10 га с расчетом на то, что через 5 лет сможет его продать по 1600 у.е. за га и получить доход в размере 20% годовых. На какую максимальную цену за весь массив можно соглашаться?

Решение: Разумный инвестор не заплатит сегодня сумму большую, чем текущая стоимость цены земельного массива, по которой он сможет его продать через 5 лет. Выбираем коэффициент текущей стоимости единицы при 20% и 5 годах (2.2), равный 0,4019, тогда максимальная цена за массив, на которую следует соглашаться, равна $0,4019 \times 1600 \times 10 = 6430$ у.е.

Excel: =ПС(0,2;5;;-10×1600)=6430.

Задача 3. В инвестиционном проекте рассматриваются варианты поступления доходов от сдачи объекта в аренду. Один из вариантов предполагает, что арендатор, который должен платить за аренду помещений по 10000 у.е. в год, вносит арендную плату вперед за 5 лет. Требуется определить сумму, которую ему необходимо внести вперед, если ставка дисконтирования равна 28%.

Решение: Требуется найти текущую стоимость потока арендных платежей, состоящих из пяти выплат по 10000 у.е. Выбираем коэффициент те-

кущей стоимости единичного аннуитета (2.9) для 28% и 5 лет, он равен 2,5320. Тогда сумма, которую следует заплатить арендатору сегодня за 5 лет вперед, равна $2,5320 \times 10000 = 25320$ у.е.

Excel: =ПС(0,28;5;-10000)=25320.

Задача 4. Компания планирует капитальные вложения через 6 лет на ремонт фасада здания. Для этого она ежегодно переводит на счет в банке по 1200 у.е. Банк начисляет по вкладам 12% годовых. Требуется определить сумму, которой будет располагать компания на момент ремонта фасада.

Решение: Требуется определить будущую стоимость аннуитета (2.10): $8,1152 \times 1200 = 9738$ у.е.

Excel: =БС(0,12;6;-1200)=9738.

Задача 5. При покупке дома стоимостью 10000 у.е. предоставлена рассрочка на 5 лет. Определить ежегодные платежи при ставке 18% в год.

Решение: По формуле (2.12) находим коэффициент взноса амортизации единицы, равный 0,3198, тогда платеж будет равен $0,3198 \times 10000 = 3198$ у.е.

Excel: =ПЛТ(0,18;5;-10000)=3198.

Контрольные вопросы

1. Назовите основное отличие схем начисления простых и сложных процентов.
2. Чем отличается функция сложного процента будущей (текущей) стоимости от функции будущей (текущей) стоимости единичного аннуитета?
3. Назовите обратные функции сложного процента фактору фонда возмещения и взносу на единицу амортизации.
4. Как получить эффективную ставку процента из номинальной ставки.

Глава 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО АНАЛИЗА

3.1. Доходность инвестиций

Как отмечалось ранее, в течение срока инвестиционного цикла инвестор должен обеспечить возврат вложенного капитала и получение дохода на этот капитал – на уровне, не ниже среднерыночного уровня доходности аналогичного по полезности и рискованности проекта.

Например, инвестиционный проект спекулятивного типа, тогда абсолютная величина прибыли может быть получена как $\Delta C_1 = C_1 - C_0$.

Норма прибыли или доходность, являясь относительной величиной, может рассматриваться как комплексный измеритель качества инвестиций и сравниваться, например, в случае покупки действующего и не требующего существенных изменений объекта с доходностью инвестиций ценных бумаг. В общем виде доходность – это мера изменения цены актива плюс любых денежных поступлений от использования актива, выраженная в процентах к первоначальной стоимости.

Относительную норму прибыли (доходности) спекулятивного проекта можно рассчитать по формуле (3.1):

$$Y_1 = \frac{C_1 - C_0}{C_0} = \frac{\Delta C_1}{C_0}, \quad (3.1)$$

где C_0 – начальные вложения (инвестиции),

C_1 – выручка после реализации объекта инвестиций.

Если проект принес инвестору еще и годовой доход I , в этом случае годовую норму прибыли можно получить по формуле (3.2)

$$Y_1 = \frac{I + C_1 - C_0}{C_0} = \frac{I + \Delta C_1}{C_0}. \quad (3.2)$$

Для проекта, приносящего годовой доход, можно оценить дивидендную доходность (в общем случае, коэффициент капитализации), учи-

тывающую выгоды инвестора, которые он получает в виде годового дохода по формуле (3.3):

$$R = \frac{I}{C_0}. \quad (3.3)$$

В случае если реализация проекта произойдет не в конце первого периода, а в конце n -го года, то абсолютную прибыль проекта можно получить по формуле (2.16):

$$\Delta C_n = C_n - C_0 \quad (3.4)$$

Если ΔC_n разделить на количество периодов n , то мы узнаем прибыль в пересчете за один период. Годовая норма прибыли Y может быть получена из решения уравнения:

$$C_n = C_0(1+Y)^n \Rightarrow Y = \exp\left(\frac{\ln\left(\frac{C_n}{C_0}\right)}{n}\right) - 1 \quad (3.5)$$

С использованием финансовых функций в MS Excel нахождение годовой нормы прибыли упрощается: $Y = \text{СТАВКА}(n; -C_0; ; C_n)$.

3.2. Норма отдачи на капитал

Норма отдачи (прибыли) может быть различной в зависимости от вида деятельности, размера фирмы или других факторов. Но существует общая закономерность – с увеличением объема инвестиций доходность снижается. Для принятия решения об инвестициях помимо обоснования доходности проекта, необходима информация о величине потерь и о вероятном отклонении от ожидаемого уровня доходности в результате изменения экономической ситуации, так как существует непрерывная связь между показателями доходности и риском: выбирая высокую доходность проекта, инвестор всегда выбирает и высокий риск. Другими словами, решение об инвестициях принимается на основе соотношения ожидаемого

уровня доходности и риска.

В проектах приобретения объектов инвестиций как финансового актива инвестор рассчитывает еще и на ежегодные доходы I . В этом случае годовая прибыль Y проекта находится из уравнения:

$$C_0 = \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+Y)^i} + \frac{C_n}{(1+Y)^n}. \quad (3.6)$$

Или по финансовой функции в MS Excel:

при постоянных годовых доходах I : $Y = \text{СТАВКА}(n; -C_0; I; C_n)$;

при неравномерных доходах: $Y = \text{ВСД}$ (массив денежных потоков).

Пример 6. Инвестор планирует приобрести объект недвижимости за 35 тыс. у.е., в течение 5 лет получать регулярные доходы: в первый год – 1800 у.е., а начиная со второго года, доходы будут расти на 180 у.е. после эксплуатации объект будет продан на 25% дороже. Требуется определить годовую норму доходности такого проекта.

Решение. 1. Построим денежные потоки инвестора (табл.3. 1):

Таблица 3.1

№ стр.	A	B	C	D	E	F	G
120	Период	0	1	2	3	4	5
121	Денежн. поток (CF)	-35000	1800	1980	2160	2340	46270= =2340+180+35000×1,25

2. Применение финансовой функции представлено на рис.3.1. Ответ: 10%

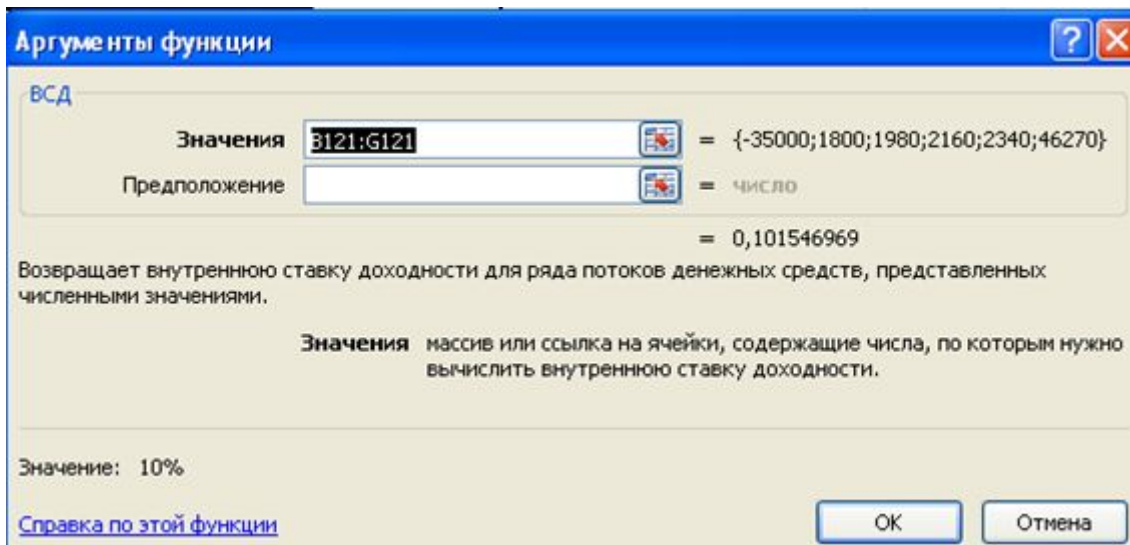


Рис.3.1 . Заполнение аргументов функции ВСД

Для оценки коммерческой эффективности проекта в целом применяется норма дисконта, установленная на уровне нормы отдачи на капитал.

3.2.1. Стоимость и структура капитала

Говоря о стоимости капитала, инвестор всегда стоит перед выбором, определяя его цену или *альтернативную стоимость* использования капитала (opportunity cost).

Это вызвано тем, что деньги – это один из видов ограниченных (экономических) ресурсов, а потому, направляя их на финансирование одного типа коммерческих операций, мы делаем невозможным вложение этих средств в другие виды деятельности.

Отсюда вытекает принципиально важное положение: вложение средств оказывается оправданным только в том случае, если это приносит доход больший, чем по альтернативным проектам с тем же уровнем риска.

Если инвестиционный проект осуществляется за счет *собственного капитала* фирмы Y_e , то коммерческая норма дисконта, используемая для оценки коммерческой эффективности проекта в целом, может устанавливаться в соответствии с требованиями к минимально допустимой будущей

доходности вкладываемых средств, определяемой в зависимости от депозитных ставок банков первой категории надежности.

Норма отдачи собственного капитала (Y_e) — это норма сложного процента, измеряющая отдачу (прибыль) собственного капитала с учетом изменения доходов на собственный капитал в течение периода владения, включая реверсию. Норма отдачи собственного капитала инвестора учитывает влияние заемного финансирования на денежный поток собственного капитала.

При экономической оценке инвестиционных проектов, осуществляемых за счет *заемных средств*, норма дисконта принимается равной ставке процента по займу.

Норма отдачи заемного капитала (Y_m) — это норма сложного процента, измеряющая отдачу (прибыль) заемного капитала с учетом всех доходов на заемный капитал в течение периода владения, включая реверсию. Учитывает скидки, дисконтные пункты, штрафы за досрочное погашение и платежи за организацию кредита. Норма отдачи заемного капитала соответствует эффективной ставке процента (2.13). Если проценты по кредиту начисляются один раз в год, то $Y_m = i$, т.е. $m = 1$.

Общая норма отдачи (Y_o) — это норма сложного процента, измеряющая отдачу (прибыль) инвестированного капитала с учетом изменения доходов в течение периода владения, включая стоимость объекта в конце проекта (например, реверсию). Общая норма отдачи отражает рыночные условия и соответствует уровню риска инвестиций в конкретные активы, не учитывает влияние условий финансирования. Эту норму можно рассматривать как средневзвешенную норму прибыли заемного и собственного капитала, известная как модель WACC (Weighted Average Cost of Capital). В этом случае WACC формируется как средневзвешенная величина из требуемой прибыльности по различным источникам средств, взве-

шенной по доле каждого из источников в общей сумме инвестиций. В модели WACC перейти к общей норме отдачи можно по формуле:

$$Y_o = M \times Y_m \times (1 - Tax) + (1 - M) \times Y_e, \quad (3.7)$$

где M – доля заемных средств, Tax – налог на прибыль.

Любая из перечисленных выше норм отдачи может выступать в качестве ставки дисконтирования для пересчета соответствующих будущих платежей в текущую стоимость. Например, для расчета текущей стоимости будущих доходов собственника (I_e) используется норма отдачи на собственные средства (Y_e).

Напомним, эффективной процентной ставкой называется ставка сложных процентов (норма отдачи), учитывающая количество начислений процентов за год (2.13).

Пример 7. Банк выплачивает по вкладам 10 % годовых. Какова реальная доходность вкладов в этом банке при ежемесячном *начислении процентов*?

Решение: $i_{\text{эффект}} = (1 + 0,1/12)^{12} - 1 = 0,1047.$

Тогда, будущая стоимость единицы на 10-й год при полученной эффективной ставке 0,1047 будет равна $1(1+0,1047)^{10}=2,707.$

Пример 8. Требуется определить годовой платеж по кредиту, если известно, что сумма кредита 1000 у.е., ставка 36 % годовых, срок погашения 2 года, начисление процентов ежемесячно.

Решение: Ежемесячно надо будет погашать сумму равную взносу на амортизацию единицы (2.12) при ставке, равной $0,03=0,36/12,$ и сроке погашения – $2 \times 12=24$ мес.: $I_{m12} = 0,05905 \times 1000=59,05$ у.е.

Так как в задаче требуется определить годовой платеж просто умножить ежемесячный платеж на количество месяцев в году $59,05 \times 12 = 708,6$ у.е. *было бы некорректно,* так как между первой выплатой (предположим, январской) и последней в году (например, декабрьской)

прошло 11 месяцев. Поэтому для определения годового платежа следует найти по формуле (2.10) будущую стоимость аннуитетных ежемесячных выплат при ставке 0,03 и периоде равном 12 месяцам, тогда годовой платеж равен $59,05 \times 14,192 = 838$ у.е.

Или рассчитать сначала эффективную ставку, а затем вычислить годовой платеж по формуле взноса на амортизацию единицы (2.12). Для приведенного примера эффективная ставка, определенная по формуле (2.13), составит 0,4258 %. Годовой платеж по кредиту, при ставке 42,58 % и сроке погашения 2 года будет равен $I_m = \text{ПЛТ}(0,428; 2; -1000) = 838$ у.е.

В зависимости от того, каким методом учитывается неопределенность условий реализации инвестиционного проекта при определении текущей стоимости, норма дисконта в расчетах эффективности может включать или не включать поправку на риск. Включение поправки на риск обычно производится, когда проект оценивается при единственном сценарии его реализации. Норма отдачи на капитал, не включающая премии на риск (*безрисковая норма отдачи*), отражает доходность альтернативных безрисковых направлений инвестирования. Норма отдачи на капитал, включающая поправку на риск, отражает доходность альтернативных направлений инвестирования, характеризующихся тем же риском, что и инвестиции в оцениваемый проект.

Норма отдачи на капитал, не включающая поправку на риск (*безрисковая норма отдачи*), определяется в следующем порядке.

Безрисковая коммерческая норма отдачи, используемая для оценки коммерческой эффективности инвестиционного проекта в целом, может устанавливаться в соответствии с требованиями к минимально допустимой будущей доходности вкладываемых средств.

Безрисковое вложение средств подразумевает то, что инвестор независимо от экономических, политических, социальных и иных изменений в

стране получит на вложенный капитал именно тот доход, на который он рассчитывал в момент инвестирования средств. К таким вложениям относятся инвестиции в государственные долговые обязательства. В качестве безрисковой ставки, как правило, используется норма доходности по долгосрочным правительственным облигациям страны с высоким инвестиционным рейтингом со сроком погашения равным сроку прогнозного периода.

Безрисковая коммерческая норма отдачи на капитал, используемая для оценки эффективности участия предприятия в проекте, назначается инвестором самостоятельно. В качестве безрисковой ставки принято использовать:

- доходность по облигациям Федерального займа (рублевая безрисковая ставка);
- доходность по Еврооблигациям (долларовая безрисковая ставка);
- доходность по депозитам надежного банка (как правило, для частных лиц);
- ставка рефинансирования (можно встретить для проектов с участием государства, но для частной собственности не рекомендуется).

Пример нахождения ставки дисконтирования. Так многие данные для определения нормы отдачи открыто представлены в долларовом эквиваленте, то и безрисковую норму ставку определим для проекта по Еврооблигациям. Данные по доходности Еврооблигаций публикуются на сайте инвестиционного портала ВТБ24. Так по данным приведенного источника значение безрисковой ставки, полученной как среднее значение доходности Еврооблигаций по состоянию на 12 июля 2011 года, составляет 4,4%⁴ (Доходность по облигациям «Russia 30» со сроком погашения 31.03.30).

⁴ <http://www.onlinebroker.ru/analytics/eurobonds/>

3.2.2. Методы определения нормы отдачи на капитал

Для определения нормы отдачи на собственный капитал используются методы:

- метод САРМ (модель ценообразования финансовых активов).
- метод кумулятивного построения;
- метод рыночной экстракции.

Для определения нормы отдачи на инвестированный капитал используют методы:

- метод альтернативных проектов;
- метод кумулятивного построения;
- метод рыночной экстракции;
- метод WACC (3.7).

Метод альтернативных проектов предполагает отбор проектов инвестирования средств с максимально близкими к объекту исследования уровнями риска. Метод альтернативных проектов позволяет оценить общую норму отдачи (Y_o) для проектов с готовыми объектами путем использования неравенства:

$$Y_m < Y_o < Y_{mc}, \quad (3.9)$$

где Y_m – эффективная ставка по ипотечному кредиту;

Y_{mc} – норма отдачи на капитал для строящихся проектов.

В связи с тем, что метод дает лишь достаточно отдаленный диапазон значений, не учитывающий рисков конкретного объекта, этот метод служит для подтверждения результатов, полученных другими методами.

Модель САРМ (Capital Asset Pricing Model) предназначена для оценки величины нормы отдачи «портфельных» инвестиций. Данная модель служит основой для оценки доходности и риска, применяемой при инвестициях. В модели *САРМ* чувствительность доходности компании к

систематическим рискам отражает коэффициент β . Уравнение для нахождения нормы отдачи собственных средств по данной модели имеет вид:

$$Y_e = Y_{rf} + \beta(Y_m - Y_{rf}), \quad (3.10)$$

где Y_e – норма отдачи на собственный капитал, Y_{rf} – безрисковая норма отдачи, β – коэффициент, измеряющий риск компании, – чувствительность доходности ценной бумаги компании к изменению рыночного портфеля, Y_m – среднерыночная доходность.

Положительное значение коэффициента β подтверждает одинаковое направление изменения доходности объекта оценки с изменением доходности портфеля (отрицательное – при увеличении доходности портфеля доходность объекта оценки падает).

Среднестатистический β . В качестве коэффициента β использовалось среднеотраслевое значение данного коэффициента для анализируемой отрасли, рассчитанное New York University's Stern School of Business (Damodaran on-line) с использованием наиболее полной базы данных по предприятиям США компании Value Line за пятилетний период. Например, медианное значение коэффициента β без долговой нагрузки для компаний отрасли операции с недвижимостью (Property Management) на январь 2011 составило $\beta_m=0,54$ ⁵. Учитывая различия в налогообложении между анализируемыми сегментами, рассчитаем коэффициент бета с учетом целевого соотношения долга и собственного капитала компании (Relevered Beta) по следующей формуле:

$$\beta_{rl} = \beta_m \times [(1 + (1 - \text{Tax}) \times M/E)], \quad (3.11)$$

где β_{rl} – коэффициент бета с учетом финансового рычага оцениваемой компании, β_m – коэффициент бета без долговой нагрузки компаний отрасли, Tax – налог на прибыль, M/E – показатель соотношения заемных и собственных средств, основан на отраслевой структуре капитала, рассчитанной

⁵ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

на основании медианного значения коэффициента соотношения заемных и собственных средств по сопоставимым компаниям.

Ниже в таблице приведены значения β_{rl} , β_m , М/Е на январь 2011 по данным Aswath Damodaran⁶

Таблица 3.2

Наименование отрасли	Количество фирм	β_{rl}	М/Е	Tax	β_m
Реклама	28	1,79	36,55%	12,86%	1,36
Аэрокосмическая, оборонная промышленность	63	1,15	23,64%	21,10%	0,97
Авиакомпании	40	1,21	52,64%	22,30%	0,86
Торговля одеждой	48	1,35	15,80%	20,86%	1,20
Авто запчасти	47	1,78	24,67%	13,45%	1,46
Автомобильная	19	1,50	108,58%	20,43%	0,80
Банки	418	0,75	85,86%	13,89%	0,43
Напитки	34	0,92	13,09%	19,08%	0,83
Биотехнология	120	1,13	13,24%	5,74%	1,01
Строительные материалы	47	1,33	71,38%	11,69%	0,82
Кабельное ТВ	24	1,43	68,40%	22,98%	0,94
Химическая промышленность	17	1,28	18,75%	22,39%	1,12
Угольная промышленность	25	1,59	16,16%	13,17%	1,39
Программное обеспечение компьютеров	247	1,06	4,68%	13,88%	1,02
Компьютеры	101	1,27	9,13%	8,94%	1,18
Многоотраслевые компании	111	1,22	99,77%	17,14%	0,67
Медикаменты	301	1,11	14,10%	6,72%	0,98
Электронная торговля	52	1,14	4,58%	17,19%	1,10
Образовательные услуги	37	0,79	8,89%	27,32%	0,75
Электроэнергетика (Центр)	23	0,78	96,84%	25,40%	0,45
Электроэнергетика (Восток)	25	0,73	74,73%	30,56%	0,48
Электроэнергетика (Запад)	14	0,75	83,18%	31,47%	0,48
Электрооборудование	79	1,32	10,91%	15,54%	1,21
Торговля компьютерами	158	1,13	18,40%	12,85%	0,97
Строительство и проектирование	17	1,65	7,93%	28,52%	1,56
Развлечения	75	1,72	37,99%	14,68%	1,30
Технологии развлечения	31	1,39	7,80%	7,49%	1,29
Охрана окружающей среды	69	0,85	41,13%	11,02%	0,62
Финансовые услуги	230	1,37	135,83%	18,63%	0,65
Производство продуктов питания	109	0,87	28,98%	21,80%	0,71
Импортная электроника	9	1,14	29,55%	30,06%	0,94
Ритуальные услуги	5	1,22	50,78%	29,02%	0,90
Мебельная промышленность	30	1,67	26,18%	16,87%	1,37
Информация о здравоохранении	26	0,94	4,86%	22,42%	0,91

⁶ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Наименование отрасли	Количество фирм	$\beta_{п}$	М/Е	Tax	$\beta_{м}$
Грузовые автомобили	8	1,94	46,41%	19,97%	1,42
Жилищное строительство	24	1,39	89,05%	6,07%	0,76
Гостиничный и игорный бизнес	52	1,76	49,08%	15,93%	1,25
Производство бытовых товаров	22	1,17	18,38%	27,46%	1,03
Трудовые ресурсы	24	1,44	9,14%	23,73%	1,35
Промышленные услуги	137	0,96	26,26%	20,50%	0,79
Информационные услуги	26	1,10	20,21%	22,44%	0,95
Страхование (жизни)	31	1,39	18,28%	20,29%	1,21
Страхование (недвижимости)	67	0,92	11,12%	19,50%	0,85
Интернет	180	1,11	1,57%	7,89%	1,09
Машиностроение	114	1,22	28,52%	19,61%	0,99
Морская отрасль	53	1,37	138,71%	6,54%	0,60
Медицинские услуги	139	0,88	38,70%	20,56%	0,67
Медикаменты	231	1,02	11,48%	13,12%	0,93
Производство металла	30	1,44	18,24%	22,51%	1,26
Добыча металлов	69	1,33	11,01%	7,07%	1,21
Природный газ	32	1,25	34,98%	15,07%	0,97
Природное газоснабжение	27	0,65	62,04%	23,93%	0,44
Газеты	13	1,71	46,80%	29,44%	1,29
Офисное оборудование	24	1,45	45,11%	14,81%	1,05
Нефтяная и газовая промышленность	12	0,97	75,32%	15,06%	0,59
Оборудование для нефтяной промышленности	95	1,48	18,94%	16,42%	1,28
Упаковка	27	1,06	44,52%	20,44%	0,78
Деревообработка	37	1,52	71,26%	15,23%	0,95
Нефть	23	1,21	18,37%	27,13%	1,07
Нефть (добыча)	163	1,36	22,47%	8,47%	1,13
Аптечная служба	19	0,96	20,38%	25,09%	0,84
Трубопровод	11	0,85	42,18%	3,03%	0,61
Энергетика	68	1,34	98,86%	7,58%	0,70
Драгоценные металлы	74	1,18	6,76%	9,47%	1,12
Точные инструменты	83	1,27	11,20%	12,02%	1,16
Операции с недвижимостью	27	1,20	144,04%	15,63%	0,54
Публичные суды	8	2,18	104,42%	0,43%	1,07
Издательское дело	23	1,30	57,88%	25,44%	0,91
Ипотечный инвестиционный траст	6	1,29	30,86%	10,21%	1,01
Железнодорожный транспорт	14	1,28	27,19%	26,02%	1,07
Отдых	52	1,50	37,21%	17,23%	1,15
Перестрахование	8	0,98	15,27%	15,18%	0,86
Ресторанный бизнес	60	1,33	16,09%	22,08%	1,18
Торговля (спец. ассортимент)	143	1,54	17,17%	19,64%	1,35
Розничная автомобильная торговля	15	1,44	27,52%	32,05%	1,21
Продажа недвижимости	8	0,92	13,61%	26,31%	0,83
Розничный магазин	38	1,33	25,22%	25,96%	1,12
Торговля продуктами питания	29	0,74	42,10%	34,50%	0,58
Торговля ценными бумагами	25	1,25	149,83%	26,95%	0,60

Наименование отрасли	Количество фирм	β_{rl}	М/Е	Tax	β_m
Полупроводник	115	1,56	6,24%	7,93%	1,47
Полупроводниковое оборудование	14	1,79	5,84%	5,72%	1,70
Обувная промышленность	18	1,31	1,71%	24,51%	1,30
Сталь	19	1,59	23,47%	12,88%	1,32
Сталь (интегрир.)	13	1,72	36,84%	16,43%	1,32
Телекоммуникации: производство оборудования	104	1,04	10,71%	12,42%	0,95
Телекоммуникации: обслуживание населения	85	1,01	34,06%	14,27%	0,78
Телекоммуникации: оборудование	28	1,03	84,06%	24,23%	0,63
Табак	13	0,73	21,57%	22,47%	0,63
Косметика/туалетные принадлежности	15	1,27	19,52%	21,52%	1,10
Автоперевозки	33	1,20	42,14%	25,48%	0,91
Коммунальные услуги	5	0,99	58,68%	20,30%	0,67
Водоканал	12	0,70	77,89%	35,46%	0,47
Беспроводные сети	48	1,25	18,19%	12,68%	1,08
Всего по рынку	5928	1,15	36,04%	15,32%	0,88

Продолжая приведенный выше пример, определим долларовую норму отдачи на собственный капитал по модели CAPM для инвестиций в недвижимость на 12 июля 2011 года:

- безрисковая ставка $Y_{rf} = 0,044$;
- коэффициента бета с учетом целевого соотношения долга и собственного капитала компании: $\beta_{rl} = 0,54 \times [(1 + (1 - 0,2) \times 1,4404)] = 1,16$;
- рыночная норма доходности принята равной 0,17 на основании расчет среднего значения между:
 - средней доходностью по индексу РТС (RTSI), полученной как среднее геометрическое из коэффициентов роста годового индекса за период 1997-2011 (табл. ниже) и равной 0,19 (вес 0,5);
 - среднего значения рыночной нормы доходности за период 2005-2010 по ПИФам по данным <http://www.2stocks.ru>, пересчитанного в валютную доходность и равной $0,15 = (1 + 0,16) / (1 + 0,006^7) - 1$ (вес 0,5);

⁷ Годовой темп роста валютного курса, полученный за период 2005-2010.

Таблица 3.3

Год	Индекс РТС		ПИФ	
	Среднее геометрическое значение (Yi)	Коэффициент роста по РТС		Коэффициент роста по ПИФам
Средний коэффициент роста (СРГЕОМ)		1,1931		116%
1997	314			
1998	147	0,1879		
1999	94	2,2302		
2000	194	0,7798		
2001	193	1,4824		
2002	343	1,2325		
2003	460	1,5630		
2004	623	0,9814		
2005	784	1,8122	0,804625	1,804625
2006	1 537	1,4271	0,53343	1,53343
2007	1 973	1,2440	0,103965	1,103965
2008	1 538	0,3116	-0,65632	0,343682
2009	947	2,4976	1,178831	2,178831
2011	1 551	1,2742	0,218993	1,218993

Источник: <http://www.rts.ru/ru/index/idxgraph.html>,

http://www.2stocks.ru/main/invest/pif/pifservices/pifs_return

– норма отдачи на собственный капитал по модели CAPM:

$$Y_{e\text{с}} = 0,044 + 1,16 \times (0,17 - 0,044) = 0,19.$$

Модифицированная модель CAPM предполагает поправки нормы отдачи на собственный капитал на следующие премии за риск:

– премия за страновой риск – S_1 (*Страновой риск* обычно усматривается в возможности: конфискации имущества либо утери прав собственности при выкупе их по цене ниже рыночной или предусмотренной проектом; непредвиденного изменения законодательства, ухудшающего финансовые показатели проекта (например, повышение налогов, ужесточение требований к производству или производимой продукции по сравнению с предусмотренными в проекте); смены персонала в органах государственного управления, трактующего законодательство непрямого действия). Страновой риск может быть принят на уровне премии за вероятность де-

фолта (Default Spread). По данным Aswath Damodaran на январь 2011 для России премия за вероятность дефолта оценена до $S_1=2,25\%$ ⁸.

– премия за предельно малую капитализацию: $S_2 = 0,0435$ (Премия за размер компании: результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что у более мелких компаний норма прибыли выше, чем у более крупных компаний. Результаты исследований в этой области проведены компанией Ibbotson⁹).

Таблица 3.4

Расчет долгосрочной прибыли сверх CAPM для портфелей десятичных групп

	Десятичные группы	Рыночная капитализация наименьших компаний (в тыс. долл. США)	Рыночная капитализация крупнейших компаний (в тыс. долл. США)	Премия за размер (прибыль сверх CAPM)
1	Максимальные значения	20 386	472 519	-0,34%
2		9 274	20 235	0,68%
3		5 026	9 207	0,76%
4		3 427	5 013	0,93%
5		2 414	3 423	1,47%
6		1 634	2 412	1,60%
7		1 129	1 633	1,50%
8		725	1 129	2,20%
9		364	723	2,56%
10	Минимальные значения	2	363	5,82%
	Средняя кап. 3-5	1 947	7 777	0,97%
	Низкая кап. 6-8	627	1 947	1,76%
	Сверхнизкая кап. 9-10	2	627	3,88%
	предельно малая капитализация (группа 10a)	173	314	4,35%
	предельно малая капитализация (группы 10b)	2	173	9,68%

⁸ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html.

⁹ <http://www.ibbotsoncbt.com>

– премия за специфический риск оцениваемой компании определяется экспертными методами, риски компании могут быть учтены при построении денежных потоков в анализе рисков (в методах количественной оценки рисков), поэтому примем $S_3 = 0,0$;

Тогда, норма отдачи на собственный капитал по модифицированной модели CAPM: $Y_{e\$mod.} = 0,19 + 0,0225 + 0,0435 + 0,01 = 0,2587$.

Переход от долларовой нормы отдачи на капитал к рублевой можно на основании модели паритета процентных ставок (МППС). Модель МППС основана на том, что инвесторы при прочих равных готовы получать одинаковую итоговую доходность вне зависимости от валюты, в которой номинирован актив. МППС позволяет через прогнозирование будущего кросс-курса валют (рубль/доллар и рубль/евро), а также процентной ставки по активам, номинированным в иностранной валюте рассчитать ставку для рублевых активов.

Перевод от долларовой нормы отдачи на собственный капитал к рублевой ставке выполнен по формуле¹⁰:

$$Y_e = \frac{k_f}{k_s} \times (1 + Y_{e\$}) - 1, \quad (3.12)$$

где Y_e – рублевая норма отдачи на собственный капитал,

k_f – форвардный курс доллара США по отношению к рублю через год (по данным торгов на Московской межбанковской валютной бирже (ММВБ) на дату оценки),

k_s – спот-курс доллара США по отношению к рублю (по данным торгов ММВБ).

Соотношение k_f / k_s принято по данным <http://quote.rbc.ru/exchanges/demo/micex.3/daily> на 12 июля 2011 равным $28,488/28,42=1,0024$.

¹⁰ Мальцев А.С. Численные метод ставки дисконтирования. М.: ЗАО «Центр Анализа Проектов» - Электронный ресурс.

Соответственно, рублевая норма отдачи на собственный капитал на июль 2011 составит: $Y_{e\$} = (1 + 0,2587) \times 1,0024 - 1 = 0,262$.

Перевод рублевой ставки доходности в долларовую ставку или наоборот можно произвести с помощью следующих формул¹¹:

$$Y_e = (1 + Y_{e\$}) \times (1 + K_{USD/RUR}) - 1, \quad (3.13)$$

где Y_e , $Y_{e\$}$ – рублевая и долларовая норма отдачи на собственный капитал; $K_{USD/RUR}$ – темп валютного курса, который за период 2005-2010 составил 1,57%.

Соответственно, рублевая норма отдачи на собственный капитал на июль 2011 составит: $Y_{e\$} = (1 + 0,2587) \times (1 + 0,0157) - 1 = 0,266$.

Учитывая близость значений рублевой нормы отдачи на собственный капитал, рассчитанной разными методами, итоговое значение можно принять как среднее арифметическое значение. Тогда рублевая норма отдачи на собственный капитал округленно составит 0,264.

Тогда, норма отдачи на инвестированный капитал по модели WACC составит:

$$Y_o = \frac{1,4404}{1 + 1,4404} \times 0,14 \times (1 - 0,2) + \left(1 - \frac{1,4404}{1 + 1,4404}\right) \times 0,264 = 0,174^{12}$$

Метод кумулятивного построения предполагает определение нормы отдачи на капитал на основе непосредственного суммирования безрисковой нормы (Y_{rf}), премии за риск проекта (Y_r), премии за риск низкой ликвидности (Y_l) и премии за риски, связанные с финансовым менеджментом (Y_{fm}).

¹¹ <http://www.ocenchik.ru/docs/8.html>

¹² $Y_m = 0,14$ по опросу сотрудников банков «РОСБАНК» и «АльфаБанк», $M/E = 1,4404$ – по данным http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Риск ненадежности участников проекта обычно усматривается в возможности непредвиденного прекращения реализации проекта, обусловленного:

– нецелевым расходованием средств, предназначенных для инвестирования в данный проект или для создания финансовых резервов, необходимых для реализации проекта;

– финансовой неустойчивостью фирмы, реализующей проект (недостаточное обеспечение собственными оборотными средствами, недостаточное покрытие краткосрочной задолженности оборотом, отсутствие достаточных активов для имущественного обеспечения кредитов и т.п.);

– недобросовестностью, неплатежеспособностью, юридической недееспособностью других участников проекта (например, строительных организаций, поставщиков сырья или потребителей продукции), их ликвидацией или банкротством.

Размер премии за риск ненадежности участников проекта определяется экспертно каждым конкретным участником проекта с учетом его функций, обязательств перед другими участниками и обязательств других участников перед ними. Обычно поправка на этот вид риска не превышает 5%, однако ее величина существенно зависит от того, насколько детально проработан организационно-экономический механизм реализации проекта, насколько учтены в нем опасения участников проекта.

Риск неполучения предусмотренных проектом доходов обусловлен, прежде всего, техническими, технологическими и организационными решениями проекта, а также случайными колебаниями объемов производства и цен на продукцию и ресурсы. Поправка на этот вид риска определяется с учетом технической реализуемости и обоснованности проекта, нали-

чия необходимого научного и опытно-конструкторского задела и тщательности маркетинговых исследований.

Метод рыночной экстракции основан на статистической обработке рыночной информации о внутренней норме отдачи альтернативных проектов с рисками, сопоставимыми объекту исследования.

3.3. Денежные потоки инвестиционного проекта

Проект, как и любая *финансовая операция*, т.е. операция, связанная с получением доходов и (или) осуществлением расходов, порождает денежные потоки (потоки реальных денег).

Денежный поток инвестиционного проекта – это зависимость от времени денежных поступлений и платежей при реализации *порождающего его проекта*, определяемая для всего расчетного периода.

Компоненты денежного потока формируются с разбивкой по периодам с разбивкой по годам ($i = 0, 1 \dots n$) или другим выделенным подпериодам заданного временного периода (полугодие, квартал, месяц, декада). Значение денежного потока обозначается через CF_i , если оно относится к моменту времени i . В тех случаях, когда речь идет о нескольких потоках или о какой-то составляющей денежного потока, указанные обозначения дополняются необходимыми индексами. Каждая компонента денежного потока представляет собой сальдо денежных доходов и расходов инвестора, связанных с исполнением инвестиционного проекта за соответствующий год или иной установленный подпериод.

На каждом шаге значение денежного потока характеризуется:

- притоком, равным размеру денежных поступлений (или результатов в стоимостном выражении) на этом шаге;
- оттоком, равным платежам на этом шаге;
- сальдо (активным балансом, эффектом), равным разности между

притоком и оттоком (рис. ниже).

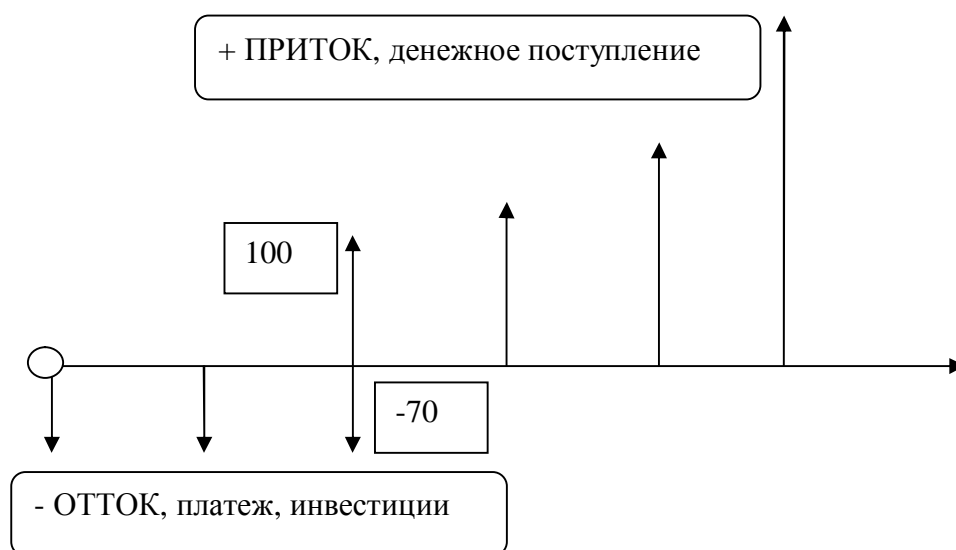


Рис.3.2. Схема денежных потоков (CF)

Положительное сальдо означает, что в соответствующий год доходы по проекту превышают расходы, отрицательное – что в соответствующий год доходы либо вообще отсутствуют, либо оказываются меньше расходов. При определении конкретных оценок отдельных компонентов денежного потока инвестиционного проекта обычно предполагают, если не оговорены другие условия, что *поступление доходов и покрытие расходов происходят в конце каждого года* или иного выделенного подпериода. В соответствии с особенностями рассматриваемого проекта могут быть сформированы и денежные потоки, компоненты которых выражают оценку доходов и расходов на начало и середину каждого подпериода или непрерывно в течение периода. В этом случае данный факт надо обязательно учитывать при оценке таких проектов следующим образом:

- все компоненты можно перевести на конец каждого периода;
- использовать поправочные коэффициенты.

Денежный поток обычно состоит из (частичных) потоков от отдельных видов деятельности:

- денежного потока от инвестиционной деятельности;
- денежного потока от операционной деятельности;
- денежного потока от финансовой деятельности.

Для денежного потока от инвестиционной деятельности:

– к оттокам относятся капитальные вложения, затраты на пуско-наладочные работы, ликвидационные затраты в конце проекта, затраты на увеличение оборотного капитала и средства, вложенные в дополнительные фонды;

– к притокам — продажа активов (возможно, условная) в течение и по окончании проекта, поступления за счет уменьшения оборотного капитала.

Для денежного потока от операционной деятельности:

– к притокам относятся выручка от реализации, а также прочие и внереализационные доходы, в том числе поступления от средств, вложенных в дополнительные фонды;

– к оттокам — производственные издержки, налоги.

К финансовой деятельности относятся операции со средствами, внешними по отношению к ИП, т.е. поступающими не за счет осуществления проекта. Они состоят из собственного (акционерного) капитала фирмы и привлеченных средств.

Для денежного потока от финансовой деятельности:

– к притокам относятся вложения собственного (акционерного) капитала и привлеченных средств: субсидий и дотаций, заемных средств, в том числе и за счет выпуска предприятием собственных долговых ценных бумаг;

– к оттокам — затраты на возврат и обслуживание займов и выпущенных предприятием долговых ценных бумаг (в полном объеме независимо от того, были они включены в притоки или в дополнительные фон-

ды), а также при необходимости — на выплату дивидендов по акциям предприятия.

Денежные потоки от финансовой деятельности учитываются, как правило, только на этапе оценки эффективности участия в проекте. Соответствующая информация разрабатывается и приводится в проектных материалах в увязке с разработкой схемы финансирования проекта.

Инвестиционные проекты в зависимости от типа денежного потока можно разбить на две группы: релевантные и нерелевантные (рис. 3.3).

Денежные потоки могут выражаться в текущих, прогнозных или дефлированных ценах в зависимости от того, в каких ценах выражаются на каждом шаге их притоки и оттоки.

Текущими называются цены, заложенные в проект без учета инфляции.

Прогнозными называются цены, ожидаемые (с учетом инфляции) на будущих шагах расчета.

Дефлированными называются прогнозныe цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции. Схема финансирования подбирается в прогнозных ценах. Цель ее подбора — обеспечение финансовой реализуемости ИП, т.е. обеспечение такой структуры денежных потоков порождающего его проекта, при которой на каждом шаге расчета имеется достаточное количество денег для его продолжения.

Если не учитывать неопределенность и риск, то достаточным (но не необходимым!) условием финансовой реализуемости инвестиционного проекта является неотрицательность на каждом шаге величины *накопленного сальдо* потока (табл. ниже).

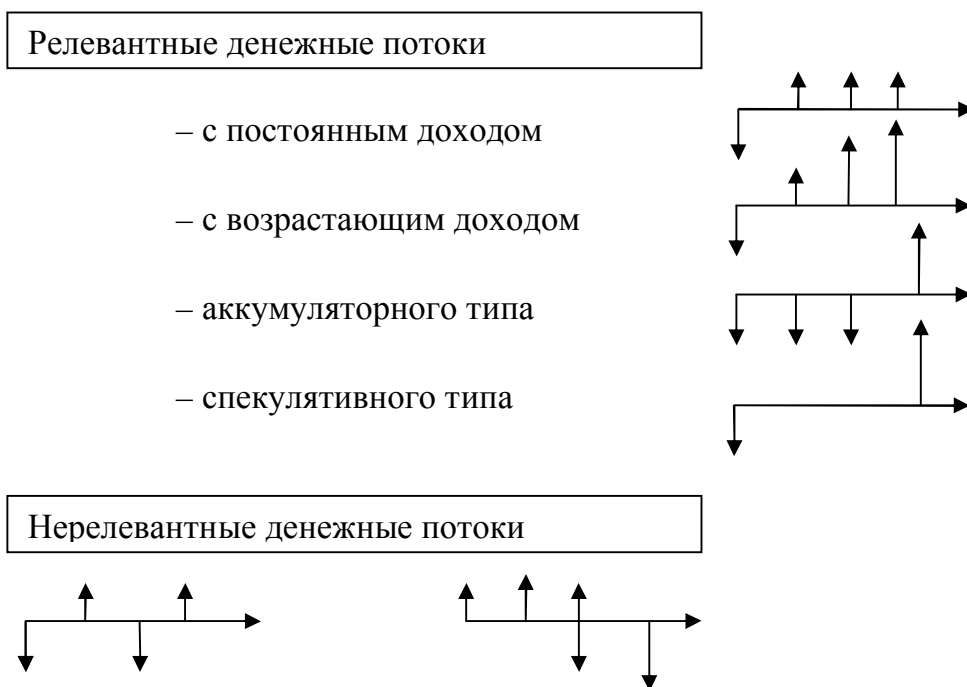


Рис.3.3. Типы инвестиционных проектов.

В таблице 3.3 приведен пример построения сальдо суммарного денежного потока инвестиционного проекта.

При разработке схемы финансирования определяется потребность в привлеченных средствах. При необходимости предусматривается вложение части положительного сальдо суммарного денежного потока на депозиты или в долговые ценные бумаги, если это предусмотрено проектом. Такое вложение будет в дальнейшем называться *включением в дополнительные фонды*.

В дополнительные фонды могут включаться средства из амортизации и чистой прибыли, предназначенные для компенсации отрицательных значений сальдо суммарного денежного потока на отдельных будущих шагах расчета (например, при наличии больших ликвидационных затрат) или для достижения на них приемлемого значения финансовых показателей. Включение средств в дополнительные фонды рассматривается как *отток*.

Таблица 3.5

Бюджет проекта

Показатели	Значение показателей (тыс. д.е.)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Денежный поток от операционной деятельности	0	0	149	830	4 293	3 041	4 060	5 099	5 138
Денежный поток от инвестиционной деятельности	-3 000	-4 200	-4 200	-2 800	-2 800	0	0	0	0
Денежный поток от финансовой деятельности	3 000	4 200	4 244	2 233	-1 225	-1 933	-1 933	-1 933	-1 933
Бюджет проекта	0	0	194	263	268	1 108	2 127	3 166	3 205

Притоки от этих средств рассматриваются как часть внеоперационных притоков ИП (от операционной деятельности). В таблице 3.6 приведен пример построения денежного потока инвестированного капитала.

Таблица 3.6

Денежный поток инвестированного капитала (CF_o)

Показатели	Значение показателей, тыс. д.е.								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Денежный поток от операционной деятельности	0	0	149	830	4 293	3 041	4 060	5 099	5 138
Денежный поток от инвестиционной деятельности	-3 000	-4 200	-4 200	-2 800	-2 800	0	0	0	0
Денежный поток инвестированного капитала	-3 000	-4 200	-4 051	-1 970	1 493	3 041	4 060	5 099	5 138
Аккумулятивный денежный поток проекта		-7 200	-11 251	-13 221	-11 728	-8 687	-4 627	472	5 610

В таблице 3.7 приведен пример построения денежного потока от собственного капитала.

Таблица 3.7

Денежный поток собственного капитала (CF_e)

Показатели	Значение показателей, тыс. д.е.								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Инвестирование собственных средств	-5 800								
Бюджет проекта	0	0	194	263	268	1 108	2 127	3 166	3 205
Денежный поток собственного капитала	-5 800	0	194	263	268	1 108	2 127	3 166	3 205

Представляется целесообразным выделить два подхода к оценке эффективности инвестиций. В первом случае мы оцениваем денежные потоки для проекта и сравниваем их с общей суммой инвестиций (табл. 3.6), во втором случае - денежные потоки только для собственника и сопоставляем их с суммой собственного капитала, используемого для финансирования инвестиций (табл. 3.7).

Рассмотрение обоих подходов позволяет всем заинтересованным в проекте участникам наиболее комплексно и глубоко проанализировать, насколько хорошо будет работать инвестиционный проект, принять более осознанное решение об участии в нем и оценить риск своего участия.

Контрольные вопросы

1. Приведите основные доходы и расходы при построении денежных потоков от операционной, финансовой и инвестиционной деятельности.
2. Перечислите основополагающие моменты при построении бюджета проекта.
3. Раскройте основные методы определения нормы отдачи на инвестированный и собственный капитал.

Глава 4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ.

4.1. Эффективность инвестиционного проекта

Эффективность инвестиционного проекта — категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников.

В [5] рекомендуется оценивать эффективность инвестиционных проектов в два этапа.

На первом этапе рассчитываются показатели эффективности проекта в целом. Цель этого этапа – агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвесторов. Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность и, если она оказывается приемлемой, то можно переходить ко второму этапу оценки.

Если источник и условия финансирования уже известны, оценку коммерческой эффективности проекта можно не производить.

Второй этап осуществляется после выработки схемы финансирования. На этом этапе уточняется состав участников и определяется финансовая реализуемость и эффективность участия в проекте каждого из них.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает в себя:

- общественную (социально-экономическую) эффективность проекта;
- коммерческую эффективность проекта.

Показатели общественной эффективности учитывают социально-экономические последствия осуществления инвестиционного проекта (ИП) для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и «внешние»: затраты и результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические

эффекты. «Внешние» эффекты рекомендуется учитывать в количественной форме при наличии соответствующих нормативных и методических материалов. В отдельных случаях, когда эти эффекты весьма существенны, при отсутствии указанных документов допускается использование оценок независимых квалифицированных экспертов. Если «внешние» эффекты не допускают количественного учета, следует провести качественную оценку их влияния. Эти положения относятся также к расчетам региональной эффективности.

Показатели коммерческой эффективности проекта учитывают финансовые последствия его осуществления для участника, реализующего ИП, в предположении, что он производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами.

Показатели эффективности проекта в целом характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Эффективность участия в проекте определяется с целью проверки реализуемости ИП и заинтересованности в нем всех его участников.

Оценка показателей эффективности ИП для акционеров производится за планируемый период существования проекта на основании индивидуальных денежных потоков для каждого типа акций (обыкновенные, привилегированные). Расчеты этих потоков носят ориентировочный характер, поскольку на стадии разработки проекта дивидендная политика неизвестна.

Расчеты эффективности проекта для акционеров рекомендуется проводить при следующих допущениях:

- учитываются денежные притоки и оттоки, относящиеся только к акциям, но не к их владельцам. В частности, не учитываются де-

- нежные потоки, возникающие при обороте акций на вторичном рынке;
- на выплату дивидендов направляется вся чистая прибыль после расчетов с кредиторами и осуществления предусмотренных проектом инвестиций, после создания финансовых резервов и отчислений в дополнительный фонд, а также после выплаты налога на дивиденды;
 - при прекращении реализации проекта предприятие расплачивается по долгам и иным пассивам, имущество предприятия и оборотные активы распродаются, а разность полученного дохода (за вычетом налогов) от реализации активов и выплат (от расчетов по пассивам) за вычетом расходов на прекращение проекта, распределяется между акционерами;
 - в денежный поток при определении эффективности ИП для акционеров включаются:
 - притоки: выплачиваемые по акциям дивиденды и — в конце расчетного периода — оставшаяся неиспользованной амортизация, ранее нераспределенная прибыль, а также распределенная между акционерами прибыль после прекращения проекта,
 - оттоки: расходы на приобретение акций (в начале реализации проекта) и налоги на доход от реализации имущества ликвидируемого предприятия;
 - норма дисконта для владельцев акций принимается равной норме дисконта для акционерного предприятия.

При наличии иных требований со стороны акционеров в расчеты вносятся соответствующие коррективы.

Реализация проекта нередко затрагивает интересы структур более высокого уровня по отношению к непосредственным участникам проекта. Эти структуры могут участвовать в реализации проекта или, даже не будучи участниками, влиять на его реализацию. В этой связи рекомендуется оценивать эффективность проекта с точки зрения структур более высокого уровня, в частности:

- с точки зрения РФ, субъектов РФ, административно-территориальных единиц РФ (региональная эффективность);
- с точки зрения отраслей экономики, объединений предприятий, холдинговых структур и финансово-промышленных групп (отраслевая эффективность).

Расчет ведется по сумме денежных потоков от инвестиционной, операционной и частично-финансовой деятельности: учитывается поступление и выплата кредитов только со стороны среды, внешней по отношению к данной структуре

Показатели региональной эффективности отражают финансовую эффективность проекта с точки зрения соответствующего региона с учетом влияния реализации проекта на предприятия региона, социальную и экологическую обстановку в регионе, доходы и расходы регионального бюджета. В случае, когда в качестве региона рассматривается страна в целом, эти показатели именуется также показателями народнохозяйственной эффективности.

Расчет ведется аналогично расчету общественной эффективности, но при этом:

- дополнительный эффект в смежных отраслях народного хозяйства, а также социальные и экологические эффекты учитываются только в рамках данного региона;

- при определении оборотного капитала, помимо запасов, учитываются также задержки платежей и пассивы по расчетам с внешней средой.
- стоимостная оценка производимой продукции и потребляемых ресурсов производится так же, как и в расчетах общественной эффективности, с внесением при необходимости региональных корректировок;
- в денежные притоки включаются также возникающие в связи с реализацией проекта денежные поступления (оплата произведенной в регионе продукции, платежи по предоставленным регионом займам, поступления заемных средств, субсидий и дотаций, поступающие налоги) в регион из внешней среды (федерального центра, других регионов и входящих в них предприятий, иностранных источников);
- в денежные оттоки включаются также возникающие в связи с реализацией проекта платежи (за использованные ресурсы других регионов, оплата поступивших в регион ресурсов, предоставление займов, платежи по полученным займам, перечисление налогов) во внешнюю среду (в бюджет более высокого уровня, иностранным государствам, другим регионам);
- при наличии необходимой информации учитываются изменения доходов и расходов, связанные с влиянием реализации проекта на деятельность других предприятий и населения региона (косвенные финансовые результаты проекта).

При оценке эффективности проекта рекомендуется учитывать, что предприятия-участники могут входить в состав более широкой структуры, например:

- отрасли или подотрасли народного хозяйства;

- совокупности предприятий, образующих единые технологические цепочки;
- финансово-промышленной группы;
- холдинга или группы предприятий, связанных отношениями перекрестного акционирования.

Влияние реализации проекта на затраты и результаты соответствующей структуры (далее — отрасли) характеризуется показателями отраслевой эффективности. При расчете этих показателей:

- учитывается влияние реализации проекта на деятельность других предприятий данной отрасли (косвенные отраслевые финансовые результаты проекта);
- в составе затрат предприятий-участников не учитываются отчисления и дивиденды, выплачиваемые ими в отраслевые фонды;
- не учитываются взаиморасчеты между входящими в отрасль предприятиями-участниками;
- не учитываются проценты за кредит, предоставляемый отраслевыми фондами предприятиям отрасли — участникам проекта.

Расчеты показателей отраслевой эффективности производятся аналогично расчетам показателей эффективности участия предприятий в проекте.

Более подробно остановимся на оценке коммерческой эффективности проекта, которые используются как для оценки эффективности проекта в целом, так и для оценки эффективности участия в проекте.

4.2. Статистические методы оценки эффективности инвестиционного проекта

В настоящее время существует ряд методов оценки эффективности инвестиций. Их можно разделить на две основные группы: методы оценки эффективности инвестиционных проектов, не включающие дисконтирование и включающие дисконтирование.

К методам, не включающим дисконтирование, относятся следующие:

а) метод, основанный на расчете разности между суммой доходов и инвестиционными издержками (единовременными затратами) за весь срок использования инвестиционного проекта, который известен под названием *Cash-flow* или накопленное сальдо денежного потока;

б) метод, основанный на определении нормы прибыли на капитал (норма прибыли на капитал);

в) метод, основанный на расчете сроков окупаемости инвестиций (срок окупаемости инвестиций);

г) метод сравнительной эффективности приведенных затрат на производство продукции.

Ниже приведем статистические критерии, которые используются при применении методов, не включающих дисконтирование.

Статистические критерии.

4.2.1. *Чистый доход (Net Value, NV)* – сумма денежного потока от проекта

$$NV = \sum_{i=0}^n CF_i, \quad (4.1)$$

где n – количество периодов, i – порядковый номер периода; CF_i – денежный поток i -го периода;

4.2.2. *Коэффициент эффективности инвестиций, норма прибыли (Accounting Rate of Return, ARR)*

$$ARR = \frac{\sum_{i=0}^n I_i - \left| \sum_{i=0}^n E_i \right|}{\left| \sum_{i=0}^n E_i \right|} \times \frac{1}{n}, \quad (4.2)$$

где I_i – притоки (доходы от операционной деятельности) проекта i -го периода;

E_i – оттоки (инвестиции, капиталовложения) проекта i -го периода;

Для потоков с равномерными притоками (аннуитетами) ARR рассчитывается как коэффициент капитализации.

4.2.3. *Простой срок окупаемости (Payback Period, PP)* – период от начального момента до момента, когда чистый доход (аккумулятивный денежный поток) меняет свой знак с «минуса» на «плюс»;

4.2.4. *Индекс (доходности) рентабельности (Profitability Index, PI)* – отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности:

$$PI = \frac{\sum_{i=0}^n I_i}{\left| \sum_{i=0}^n E_i \right|}. \quad (4.3)$$

Методы оценки эффективности, не включающие дисконтирование, иногда называют *статистическими* методами оценки эффективности инвестиций. Эти методы опираются на проектные, плановые и фактические данные о затратах и результатах, обусловленные реализацией инвестиционных проектов. При использовании этих методов в отдельных случаях прибегают к такому статистическому методу, как расчет среднегодовых данных о затратах и результатах (доходах) за весь срок использования инвестиционного проекта. Данный прием используется в тех ситуациях, ко-

гда затраты и результаты неравномерно распределяются по годам применения инвестиционного проекта.

В результате такого методического приема не в полной мере учитывается временной аспект стоимости денег, факторы, связанные с инфляцией и риском. Одновременно с этим усложняется процесс проведения сравнительного анализа проектных и фактических данных по годам использования инвестиционного проекта. Поэтому статистические методы оценки (методы, не включающие дисконтирование) наиболее рационально применять в тех случаях, когда затраты и результаты равномерно распределены по годам реализации инвестиционных проектов и срок их окупаемости охватывает небольшой промежуток времени — до пяти лет. Однако, благодаря своей простоте, общедоступности для понимания большинством специалистов фирм, высокой скорости расчета эффективности инвестиционных проектов и доступности к получению необходимых данных, эти методы получили самое широкое распространение на практике. *Основные их недостатки* — охват короткого периода времени, игнорирование временного аспекта стоимости денег и неравномерного распределения денежных потоков в течение всего срока функционирования инвестиционных проектов.

Указанные недостатки учитывают методы, основанные на динамических критериях.

4.3. Динамические методы оценки эффективности инвестиционного проекта

Дисконтирование — метод оценки инвестиционных проектов путем выражения будущих денежных потоков, связанных с реализацией проектов, через их стоимость в текущий момент времени. Методы оценки эффективности инвестиций, основанные на дисконтировании, применяются в

случаях крупномасштабных инвестиционных проектов, реализация которых требует значительного времени.

Методы оценки эффективности инвестиций, основанные на дисконтировании:

- метод чистой приведенной стоимости (метод чистой дисконтированной стоимости, метод чистой текущей стоимости);
- метод внутренней нормы прибыли;
- дисконтированный срок окупаемости инвестиций;
- дисконтированный индекс доходности.

Динамические критерии

4.3.1. *Чистый дисконтированный доход, чистая текущая стоимость (Net Present Value, NPV)*

$$NPV = -CF_o + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+Y)^i}, \quad (4.4)$$

где CF_i – денежный поток проекта, может складываться из C_o – начальных инвестиций (например, приобретение объекта недвижимости), I – ежегодного дохода (например, *чистого операционного дохода* – I_o), V_{on} – дохода от продажи объекта (реверсии); Y_o – общая норма отдачи на капитал, тогда формулу (4.4) можно представить в виде (4.5):

$$NPV = -C_o + \sum_{i=1}^n \frac{I_{oi}}{(1+Y_o)^i} + \frac{V_{on}}{(1+Y_o)^n}. \quad (4.5)$$

Для проектов развития недвижимости формулу (4.4) можно представить в виде (4.6):

$$NPV = -E_o + \sum_{i=1}^k \frac{-E_i}{(1+Y_o)^i} + \sum_{i=1}^n \frac{I_{oi}}{(1+Y_o)^i} + \frac{V_{on}}{(1+Y_o)^n}. \quad (4.6)$$

где E_o – авансовые, предпроектные издержки; E_i – издержки на строительство (ремонт, реконструкцию).

4.3.2. *Внутренняя норма доходности, рентабельности (Internal Rate of Return, IRR)* – это норма сложного процента, которая приравнивает текущую стоимость всех будущих доходов к сумме начальных инвестиций, т.е. та ставка дисконтирования, при которой критерий *NPV* равен 0;

4.3.3. *Дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback Period, DPP)* – отличается от простого срока окупаемости рассмотрением дисконтированных потоков.

4.3.4. *Дисконтированный индекс доходности (Discounted Profitability Index, DPI)* – отношение суммы дисконтированных элементов денежного потока от операционной деятельности к **абсолютной** величине дисконтированной суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности:

$$DPI = \frac{\sum_{i=0}^n PV(I_i)}{\left| \sum_{i=0}^n PV(E_i) \right|}. \quad (4.7)$$

4.4. Особенности применения статистических и временных критериев оценки экономической эффективности инвестиционных проектов.

Приведем примеры расчета основных критериев эффективности инвестиционного проекта.

Пример 1. Чистый операционный доход первого года (в конце периода) равен 1000 у.е., и будет увеличиваться на 2 % в год. После 4 лет эксплуатации объект будет продан за 25 000 у.е. Требуется рассчитать основные показатели эффективности инвестиционного проекта, если авансовые инвестиции (в начале первого года) равны 20 000 у.е., а норма дисконтирования принята на уровне 10 %.

Решение:

Основные показатели эффективности проекта:

4.2.1. *Чистый доход (NV)* рассчитывается как сумма денежного потока и составляет 9 121 у.е. Положительное значение чистого дохода показывает превышение суммы доходов от проекта над суммой инвестиций.

4.2.2. *Норма прибыли:*

$$ARR = \frac{(1000 + 1020 + 1040 + 26\,061) - 20\,000}{20\,000} \times \frac{1}{4} = 0,11.$$

Среднегодовая относительная величина нормы доходности, чем выше ее значение, тем лучше.

4.2.3. Для расчета *простого срока окупаемости (PP)* построим аккумулярованный денежный поток (*CFa*) в виде табл. 4.1.

Таблица 4.1

Период, год	0	1	2	3	4
CF_i	-20 000	1000	1020	1040	26 061
CFa_i		-19 000	-17 980	-16 940	9 121

Данный проект окупается только за счет реверсионного дохода в конце 4-го периода, поэтому простой срок окупаемости равен 4. Как правило, проект принимается, если рассчитанный срок окупаемости не превышает срок жизни проекта.

4.2.4. *Индекс доходности инвестиций* равен

$$PI = \frac{(1000 + 1020 + 1040 + 26\,061)}{20\,000} = 1,45.$$

Индекс доходности всегда будет больше единицы, если значение *NV* проекта положительно.

4.3.1. *Чистую текущую стоимость (NPV)* проекта можно рассчитать по формуле (2.21):

$$NPV = -20\,000 + \frac{1000}{1,1} + \frac{1020}{1,1^2} + \frac{1040}{1,1^3} + \frac{1061 + 25\,000}{1,1^4} = 333 \text{ у.е.}$$

Для определения *NPV* в электронных таблицах *Excel* можно воспользоваться функцией *ЧПС*, для этого создается массив положительных денежных

потоков (1000;1020;1040;26061), учитывается ставка дисконтирования и находится текущая стоимость доходов:

ЧПС:

Норма:0,1;

Значение 1: 1000;

Значение 2: 1020;

Значение 3: 1040;

Значение 4: 26061

Ответ: 20334 у.е.

Тогда $NPV=20\ 334-20\ 000=334$ у.е.

Чем больше значение NPV , тем проект предпочтительнее для инвестора. Отрицательное значение NPV говорит об убыточности проекта. Величина нормы дисконтирования определяется альтернативной стоимостью капитала, т.е. той ожидаемой инвестором нормой отдачи на капитал от альтернативного проекта с равными рисками.

Разница между NPV и NV проекта часто называют дисконтом проекта, для приведенного примера дисконт проекта составил значительную сумму 8 788 у.е., так как основные доходы отдалены от даты принятия решения.

4.3.2. *Внутреннюю норму рентабельности проекта (IRR)* можно определить графически, построив зависимость значения NPV от ставки дисконтирования (рис. 4.1).

Для рассмотренного примера IRR проекта находится на пересечении кривой NPV с осью абсцисс (примерно 11 %). Внутренняя норма отдачи показывает граничную ставку процента, при которой проект безубыточен.

Для определения IRR можно воспользоваться функцией в электронных таблицах Excel: $ВСД$ (значения), где значения – это массив (ссылка на ячейки, содержащие числовые величины, для которых вычисляется внутренняя норма отдачи). Значения должны включать, по крайней мере, одно положительное значение и одно отрицательное. Для расчета IRR при де-

нежном потоке с аннуитетными доходами от операционной деятельности можно воспользоваться функцией СТАВКА. $BСД(-2000:1000:1020:1040:26061) = 0,105$ или $IRR=10,5\%$.

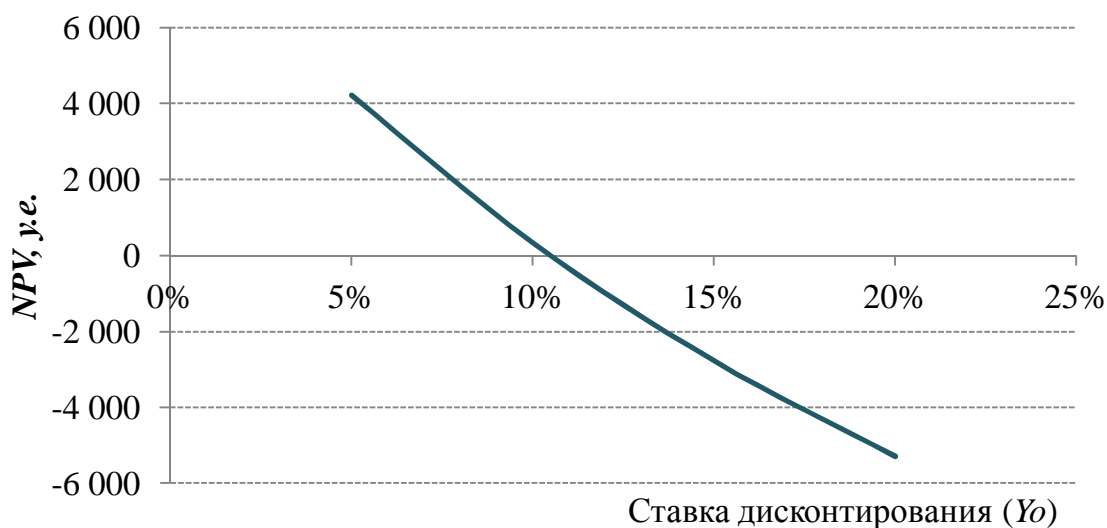


Рис. 4.1. Зависимость NPV от ставки дисконтирования

Норма доходности IRR может быть использована также:

– для экономической оценки проектных решений, если известны приемлемые значения IRR (зависящие от области применения) у проектов данного типа;

– оценки степени устойчивости ИП по разности IRR – нормы отдачи (дисконта);

– установления участниками проекта нормы отдачи по данным о внутренней норме доходности альтернативных направлений вложения ими собственных средств.

4.3.3. Для расчета *срокаокупаемости с учетом дисконтирования* построим в табл. 4.2 аккумулярованный денежный поток с учетом 10 %-й ставки дисконтирования ($PV(CF_i)_a$).

Таблица 4.2

Период, год	0	1	2	3	4
CF_i , у.е.	-20 000	1 000	1 020	1 040	26 061
$PV(CF_i)$, у.е.	-20 000	909	843	781	17 800
$PV(CF_i)_a$, у.е.		-19 091	-18 248	-17 467	333

Для приведенного примера дисконтированный срок окупаемости равен простому сроку окупаемости, так как проект окупается только за счет реверсионного дохода. Как правило, дисконтированный срок окупаемости больше простого срока.

4.3.4. Дисконтированный индекс прибыльности инвестиций рассчитывается по формуле (4.7):

$$DPI = \frac{909 + 843 + 781 + 17800}{20\,000} = 1,02.$$

Динамические критерии предпочтительнее для оценки эффективности инвестиционных проектов, так как они учитывают разнесение денежных потоков по периодам и позволяют сравнить проекты с разными сроками осуществления за счет процесса дисконтирования. При расчете динамических критериев появляется возможность сравнить все показатели с доходностью альтернативного проекта.

4.5. Особенности расчета норма рентабельности для нерелевантных денежных потоков

Для нерелевантных денежных потоков характерна ситуация, когда отток и приток капитала чередуется. В этом случае зависимость NPV от ставки дисконтирования меняется в неожиданном направлении и выводы, сделанные на основе применения критерия IRR , могут быть не всегда корректны. Как отмечалось выше, во многих случаях относительно большая величина IRR проекта является привлекательной, однако это правило не является универсальным.

Рассмотрим зависимость NPV от ставки дисконтирования для нерелевантных денежных потоков проекта, представленных в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Период, год	0	1	2	3
Денежный поток (CF), у.е.	-1000	6000	-11000	6350

На рис. 4.5 кривая, отражающая значения NPV при увеличивающейся ставке дисконтирования, дважды пересекает ось абсцисс, т.е. уравнение для определения внутренней нормы рентабельности имеет два решения. В таких случаях ставка дисконтирования, при которой значение NPV равно нулю, не отражает внутреннюю норму рентабельности проекта.

Для проектов с нерелевантными денежными потоками рекомендуется считать вместо IRR модифицируемую внутреннюю норму рентабельности ($MIRR$):

$$\sum_{i=0}^n \frac{E_i}{(1 + Y_{rf})^i} = \sum_{i=0}^n \frac{I_i}{(1 + MIRR)^i}. \quad (4.7)$$

или финансово-управляемую внутреннюю норму рентабельности ($FMRR$):

$$\sum_{i=0}^n \frac{E_i}{(1 + Y_{rf})^i} = \frac{\sum_{i=0}^n I_i (1 + Y_o)^{n-i}}{(1 + FMRR)^n}, \quad (4.8)$$

где Y_{rf} – принятая норма отдачи для дисконтирования всех оттоков, например, безрисковая ставка; Y_o – принятая норма отдачи для наращивания всех притоков, например, депозитная ставка банка.

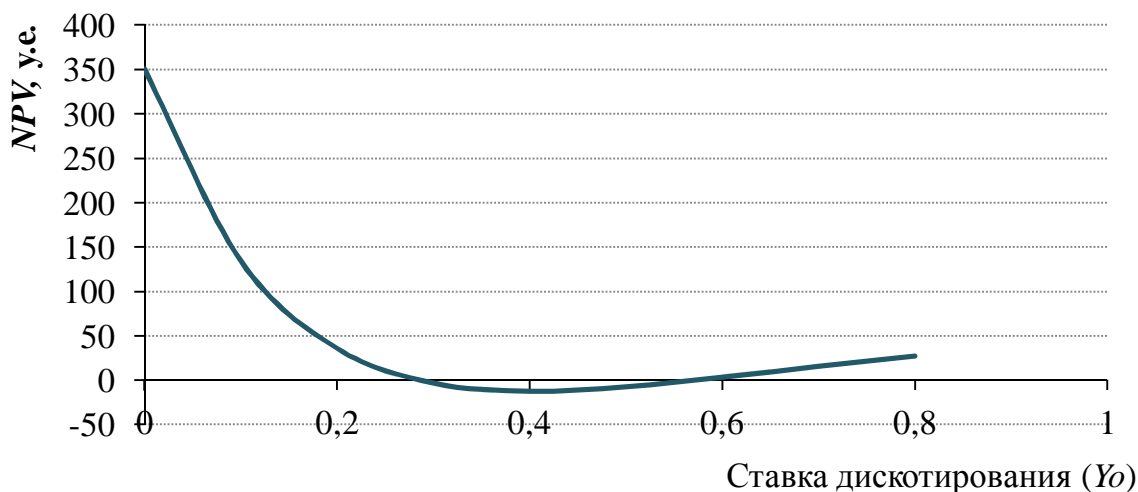


Рис. 4.2. Зависимость NPV от ставки дисконтирования для нерелевантных потоков

Продолжая выше приведенный пример, построим модифицируемые денежные потоки для определения $MIRR$ и $FMRR$. При пересчете оттоков на нулевой период принято использовать безрисковую ставку ($Y_{rf}=0,06$). В данном примере норма отдачи для наращения принята равной безрисковой ставке, чтобы упростить расчеты. После построения модифицируемых денежных потоков, показатели $MIRR$ и $FMRR$ можно определить, воспользовавшись финансовой функцией ВСД в MS Excel.

Таблица 4.4

Период, год	0	1	2	3
Денежный поток для $MIRR$, у.е.	$-10\,790 = -1000 - 11\,000 \times (1+0,06)^{-2}$	6000	0	6350
Денежный поток для $FMRR$, у.е.	$-10\,790 = -1000 - 11\,000 \times (1+0,06)^{-2}$	0	0	$13092 = 6350 + 6000 \times (1+0,06)^2$

Для денежных потоков табл. 4.4 $MIRR = 7\% б$, $FMRR = 6,7\%$.

4.6. Примеры решения задач

Задача 1. Необходимо определить ожидаемое значение коэффициента капитализации собственных средств (R_e), если собственные средства собственника составляют 150 000 у.е. Кредит выдан на сумму 200 000 у.е. под 15 % (ежегодное начисление процентов) на 5 лет. Потенциальный

валовой доход ожидается на уровне 178 000 у.е., потери от недозагрузки – 5 %, потери от неплатежей – 2 %, операционные расходы – 38 %.

Решение:

1. Определим чистый операционный доход:

$$I_o = 178\,000 \times (1 - 0,05) \times (1 - 0,02) \times (1 - 0,38) = 102\,745 \text{ у.е.}$$

2. Определим платеж по кредиту по формуле взноса амортизации единицы (2.27): $I_m = 0,2983 \times 200\,000 = \text{ПЛТ}(0,15;5;-200\,000) = 59\,660 \text{ у.е.}$

3. Определим доход собственника $I_e = I_o - I_m = 102\,745 - 59\,660 = 43\,085 \text{ у.е.}$

4. Определим коэффициент капитализации собственных средств $R_e = I_e / V_e = 43\,085 / 150\,000 = 0,029$ или 29 %.

Задача 2. Требуется определить точный простой срок окупаемости проекта и с учетом дисконта для денежных потоков, приведенных в табл. 4.5. Ставку дисконтирования рекомендуется принять равной 10 %.

Таблица 4.5

Период, год	0	1	2	3
Денежный поток (CF), у.е.	-2000	800	1 000	2 000

Решение:

1. Построим аккумулярованный денежный поток (табл. 4.6)

Таблица 4.6

Период, год	0	1	2	3
Аккумулярованный денежный поток (CFa), у.е.		-1200	-200	1800

Округленно срок окупаемости проекта равен 3 годам. При предположении равномерности получения доходов в третий период, точный срок окупаемости можно получить как сумму последнего периода ($i=2$), при котором аккумулярованный денежный поток еще имеет отрицательное зна-

чение ($CFa = -200$), и отношения указанного абсолютного значения ($|CFa| = |-200|$) к будущим поступлениям в следующем периоде ($I=2000$):

$$PP=2+|-200|/2000=2,1.$$

2. Для расчета дисконтированного срока окупаемости проекта построим дисконтированный денежный поток и аккумулярованный денежный поток с учетом дисконта (табл. 4. 7).

Таблица 4.7

Период, год	0	1	2	3
Коэффициент дисконтирования	1	0,9091	0,8264	0,7513
Дисконтированный денежный поток ($PV(CF_i)$)	-2000	727	909	1818
Аккумулярованный денежный поток с учетом дисконта (CFa), у.е.		-1273	-364	1455

Округленно $DPP = 3$, точный $DPP=2+364/1818=2,2$.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте общие подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов.
2. В чем принципиальное отличие статистических и динамических методов оценки эффективности инвестиционных проектов.
3. Перечислите критерии статистических и динамических методов оценки.
4. Каков экономический смысл таких критериев, как NPV, IRR, DPP и PI?
5. Каковы причины появления и в чем состоит сущность критерия MIRR и FMRR?

Глава 5. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАРИАНТОВ ИНВЕСТИЦИЙ

5.1. Выбор наиболее эффективного варианта инвестиций

Методы оценки инвестиционных проектов не во всех случаях могут быть едиными, так как инвестиционные проекты весьма значительно различаются по масштабам затрат, срокам их полезного использования, а также по полезным результатам.

К мелким инвестиционным проектам, не требующим больших капитальных вложений, не оказывающим существенного влияния на изменение выпуска продукции, а также имеющим относительно небольшой срок полезного использования, можно применять простейшие способы расчета. В то же время реализация более масштабных инвестиционных проектов (новое строительство, реконструкция, освоение принципиально новых видов продукции и т. п.), требующих больших инвестиционных затрат, вызывает необходимость учета большого числа факторов и, как следствие, проведения более сложных расчетов, а также уточнения методов оценки эффективности. Чем масштабнее инвестиционный проект и чем больше значительных изменений он вызывает в результатах хозяйственной деятельности предприятия, тем точнее должны быть расчеты денежных потоков и методы оценки эффективности инвестиционного проекта.

То обстоятельство, что движение денежных потоков, вызванное реализацией инвестиционных проектов, происходит в течение ряда лет, усложняет оценку их эффективности. С учетом того, что внедрение инвестиционных проектов в течение длительного периода времени оказывает влияние на экономический потенциал и результаты хозяйственной деятельности предприятия, ошибка в оценке их эффективности чревата значительными финансовыми рисками и потерями.

Экономической науке известны несколько основных причин расхождения между проектными и фактическими показателями эффективности инвестиционных проектов.

К первой группе причин относится сознательное завышение эффективности инвестиционного проекта, обусловленное субъективной позицией отдельных ученых, научных работников и специалистов предприятия и их борьбой за ограниченные финансовые ресурсы. Защититься от таких просчетов возможно путем создания на предприятиях соответствующих систем управления, которые позволяют координировать и контролировать работу функциональных служб предприятия, или привлечения независимых экспертов к проверке объективности расчетов, связанных с оценкой эффективности инвестиционных проектов.

Вторая группа причин обусловлена недостаточным учетом факторов риска и неопределенности, возникающих в процессе использования инвестиционных проектов.

Как следует из изложенного выше, при перспективной оценке эффективности инвестиционных проектов возникает множество проблем.

5.2. Сравнительный анализ методов оценки эффективности инвестиционных проектов

В методических рекомендациях подчеркивается, что ни один из рассматриваемых в главе 4 показателей не является достаточным для принятия инвестиционного решения и при выборе объекта инвестирования следует исходить из ряда критериев. Это положение нуждается в уточнении, поскольку в ситуациях, когда возникает противоречие между различными показателями, для объективной оценки сравнительной эффективности инвестиций необходимо исходить из определенной иерархии показателей и той роли, которую каждый из них играет в системе оценок.

Значимость отдельных показателей для оценки сравнительной эффективности инвестиций вытекает из степени их связи с целью инвестирования. В соответствии с этим критериальным оценочным показателем является чистый дисконтированный доход, поскольку он, определяя меру интегрального эффекта, дает наиболее общую характеристику результата инвестирования, т.е. непосредственно отражает цель инвестиций. Все другие показатели характеризуют состояние инвестиционного объекта и имеют иное назначение при анализе инвестиций.

Объективность результатов оценки сравнительной эффективности инвестиций во многом зависит от правильности определения нормы дисконта и тенденций ее изменения. В экономической литературе по инвестиционному анализу часто указывается на то, что недостатком метода чистого приведенного дохода является сложность выбора соответствующей нормы дисконта, и отмечается преимущество другого показателя эффективности инвестиций - нормы внутренней доходности, состоящее в том, что при его использовании нет необходимости заранее определять индивидуальную норму дисконта.

По существу, сравнение внутренней нормы доходности с требуемой нормой дохода ничем не отличается от расчета чистого приведенного дохода с определенной ставкой дисконта и последующей проверкой его на положительное значение. Поскольку внутренняя норма доходности не является характеристикой конечного эффекта инвестирования, она не может быть использована в качестве доминирующего критерия для выбора лучшего инвестиционного объекта. Таким критерием, как отмечалось, является чистый приведенный доход. Показатель чистого приведенного дохода, обладая высокой устойчивостью при различных комбинациях исходных условий, позволяет найти целесообразное инвестиционное решение. Не случайно в авторитетных зарубежных изданиях данный показатель при-

знается наиболее надежным в системе показателей оценки эффективности инвестиций.

Внутренняя норма доходности при сравнительной оценке эффективности инвестиций должна использоваться только в сопоставлении с другими показателями. С учетом этого данный показатель может служить индикатором уровня риска по инвестиционному проекту: превышение внутренней нормы доходности над заданной нормой дисконта свидетельствует о более высокой надежности проекта и уменьшает опасность возможных ошибок при оценке потока денежных поступлений.

Другой аспект роли внутренней нормы доходности связан с тем, что противоречие результатов оценки сравнительной эффективности альтернативных инвестиционных проектов, полученных путем использования этого показателя и показателя приведенного чистого дохода, может свидетельствовать о необходимости поиска лучшего варианта инвестирования средств.

К примеру, если один из рассматриваемых проектов характеризуется значительно большей величиной чистого приведенного дохода и меньшей величиной внутренней нормы доходности, чем другой, однако при этом оказывается, что эффект в первом случае достигнут за счет более высоких затрат вложенных средств, то при наличии свободных инвестиционных ресурсов целесообразно рассмотреть возможность поиска третьего варианта, с более высоким значением внутренней нормы доходности, так чтобы при соблюдении ресурсных ограничений по инвестициям сумма величин приведенного чистого дохода по второму и третьему вариантам превышала соответствующий показатель по третьему варианту.

Внутренняя норма доходности может использоваться для сравнения различных вариантов инвестирования по степени прибыльности при условии тождественности их основных параметров: требуемой суммы вложений, уровня риска, продолжительности и т.д. При различных параметрах

сравниваемых инвестиционных проектов внутренняя норма доходности не может служить основой для их ранжирования, так как такой подход не обеспечивает максимизации чистого приведенного дохода.

Использование индекса доходности как критериального показателя приемлемости инвестиций наряду с показателем чистого приведенного дохода нецелесообразно, так как он представляет собой, по существу, следствие применения чистого приведенного дохода и имеет недостатки, свойственные удельным показателям. Более распространенным аспектом его применения является оценка сравнительной эффективности различных объектов инвестирования. Вместе с тем использование индекса доходности при ранжировании различных инвестиционных объектов может не обеспечить максимальный эффект. Поэтому этот показатель должен применяться в тесной связи с показателем чистого приведенного дохода.

Нецелесообразно применять в качестве ведущего критерия сравнительной оценки эффективности инвестиций и показатель срока окупаемости, так как он не полностью учитывает возникающие в результате инвестирования потоки денежных средств.

Таким образом, анализ системы рассматриваемых показателей сравнительной эффективности инвестиций свидетельствует о том, что роль критерия в этой системе принадлежит показателю чистого приведенного дохода, в то время как другие показатели, используемые для более полной характеристики сравниваемых объектов инвестирования, целесообразно применять в комплексе с основным критериальным показателем.

Распространение срока окупаемости как показателя оценки сравнительной эффективности инвестиций вызвано не только его относительной ясностью и простотой расчета. Рассматриваемый показатель характеризует уровень инвестиционных рисков, связанных с ликвидностью. Более высокий срок окупаемости при прочих равных условиях сопряжен с возраста-

нием вероятности действия неконтролируемых случайных и неопределенных факторов. Указанные факторы особенно сильно проявляются в условиях инфляции, сокращая результаты и увеличивая затраты инвестирования, что ведет к снижению чистого приведенного дохода вплоть до отрицательных значений и вызывает, соответственно, отказ от осуществления инвестиций.

В этом плане срок окупаемости можно рассматривать как индикатор степени неопределенности, своеобразное ограничение, применение которого позволяет отсеять объекты инвестирования, характеризующиеся высокими значениями неконтролируемых факторов.

Выбор тех или иных показателей эффективности инвестиций определяется конкретными задачами инвестиционного анализа. Степень объективности инвестиционного решения во многом зависит от глубины и комплексности оценки эффективности инвестиций на основе используемой совокупности формализованных критериев. Кроме того, принятие инвестиционного решения относительно конкретного инвестиционного проекта предполагает учет не только формализованных, но и неформализованных (содержательных) методов и критериев.

5.3. Принципы оценок эффективности инвестиционных проектов

Основу оценок эффективности инвестиционных проектов положены следующие основные принципы:

- *рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);*

- *моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта притоки и оттоки денежных средств за расчетный период;*

- сопоставимость условий сравнения различных проектов (вариантов проекта);

- принцип положительности и максимума эффекта. Для того чтобы ИП с точки зрения инвестора был признан эффективным необходимо, чтобы эффект от реализации проекта был положительным; при сравнении альтернативных ИП предпочтение должно отдаваться проекту с наибольшим значением эффекта;

- учет фактора времени. При оценке эффективности проекта должны учитываться различные аспекты фактора времени, в том числе динамичность параметров проекта и его экономического окружения; разрывы во времени (лаги) между производством продукции или поступлением ресурсов и их оплатой; неравноценность одновременных затрат и/или результатов;

- учет только предстоящих затрат и поступлений. При расчетах показателей эффективности должны учитываться только предстоящие в ходе осуществления проекта затраты и поступления, включая затраты, связанные с привлечением ранее созданных производственных фондов, а также предстоящие потери, непосредственно вызванные осуществлением проекта (например, от прекращения действующего производства в связи с организацией на его месте нового). Ранее созданные ресурсы, используемые в проекте, оцениваются не затратами на их создание, а альтернативной стоимостью (opportunity cost), отражающей максимальное значение упущенной выгоды, связанной с их наилучшим возможным альтернативным использованием. Прошлые, уже осуществленные затраты, не обеспечивающие возможности получения альтернативных (т.е. получаемых вне данного проекта) доходов в перспективе (невозвратные затраты, sunk cost) в денежных потоках не учитываются и на значение показателей эффективности не влияют;

- *учет наиболее существенных последствий проекта.* При определении эффективности ИП должны учитываться все последствия его реализации, как непосредственно экономические, так и внеэкономические;

- *учет наличия разных участников проекта,* несовпадения их интересов и различных оценок стоимости капитала, выражающихся в индивидуальных значениях нормы дисконта;

- *многоэтапность оценки.* На различных стадиях разработки и осуществления проекта, его эффективность определяется заново, с различной глубиной проработки;

- *учет влияния инфляции* (учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации проекта);

- *учет влияния неопределенности и рисков,* сопровождающих реализацию проекта.

5.4. Особенности оценки эффективности на разных стадиях разработки и осуществления проекта

Оценка эффективности инвестиционных проектов осуществляется на следующих стадиях:

- *поиск инвестиционных возможностей* (другие названия – определение возможностей, инвестиционное предложение, бизнес-проспект, opportunity studies, OS);

- *предварительная подготовка проекта* (другие названия – стадия предварительного выбора, обоснование инвестиций, pre-feasibility studies, PS);

- *окончательная подготовка проекта* (другие названия – стадия проектирования, технико-экономическое обоснование, final evaluation, FE);

- *осуществление инвестиционного проекта* (экономический мониторинг).

Принципы оценки эффективности инвестиционных проектов одинаковы на всех стадиях. Оценка может различаться по видам эффективности, а также по набору и степени достоверности исходных данных и подробности их описания.

На стадиях *поиска инвестиционных возможностей и предварительной подготовки проекта*, как правило, ограничиваются оценкой эффективности проекта в целом, при этом расчеты денежных потоков производятся в текущих ценах. Схема финансирования проекта может быть намечена в самых общих чертах (в том числе по аналогии, на основании экспертных оценок).

На стадии *окончательной подготовки проекта* оцениваются все приведенные выше виды эффективности. При этом должны использоваться реальные исходные данные, в том числе и по схеме финансирования, а расчеты производиться в текущих и прогнозных ценах.

В процессе экономического мониторинга инвестиционного проекта рекомендуется оценивать и сопоставлять с исходным расчетом только показатели эффективности участия предприятий в проекте. Если при этом обнаруживается, что показатели эффективности, полученные при исходном расчете, не достигаются, рекомендуется на основании расчета эффективности инвестиций для участников инвестиционного проекта, с учетом только предстоящих затрат и результатов, рассмотреть вопрос о целесообразности продолжения проекта, введение в него изменений и т. д., после чего пересчитать эффективность участия предприятия-проектостроителя и эффективность инвестирования в акции других участников (в частности, для оценки степени привлекательности проекта для акционеров).

5.5. Мифы инвестиционного анализа¹³

В теории инвестиционной оценки, как и во всех других аналитических дисциплинах, со временем распространились собственные мифы. В данной статье исследуются и развенчиваются некоторые из них.

Миф 1. Оценка объективна, поскольку для ее проведения используются количественные модели

Используемые при оценке модели возможно и относятся к количественным, однако входные данные оставляют много простора для субъективных суждений. Соответственно, итоговая ценность, полученная при помощи определенной модели, будет отмечена влиянием привнесенных в процесс оценки предубеждений.

На первый взгляд, необходимо всего лишь устранить любые предубеждения еще до начала оценки. Но это легче сказать, чем сделать. При современном уровне доступа к внешней информации, аналитическим исследованиям и суждениям о фирме, едва ли удастся избежать определенной степени предвзятости в полученных оценках. Слишком часто решение о том, переоценена ли или недооценена фирма, предшествует ее реальной оценке, что приводит к весьма предвзятому анализу. С особой очевидностью это проявляется при поглощении, когда решение о приобретении фирмы зачастую предшествует проведению ее оценки. Стоит ли удивляться тому, что аналитики почти всегда оказываются сторонниками данного решения?

Кроме того, при определении степени предвзятости оценки играют роль и институциональные факторы. Известно, например, что аналитики, изучающие рынок ценных бумаг, с большей вероятностью дают рекомен-

¹³ Автор: Асват Дамодаран (Aswath Damodaran), признанный в мировой практике исследователь теории стоимости и процесса оценки; профессор Нью-йоркского университета. Материал публикуется в переводе с английского.

дации о покупке, чем о продаже (т. е. они чаще считают фирмы недооцененными, чем переоцененными). На протяжении длительного периода времени число рекомендаций о покупке превышало количество рекомендаций о продаже в соотношении 10:1. В последние годы указанная тенденция еще более усугубилась вследствие давления на аналитиков ценных бумаг, вынужденных заниматься проблемами инвестиционно-учредительской деятельности банков.

Миф 2. Хорошо обоснованная и тщательно проведенная оценка останется верной всегда

Ценность, получаемая при помощи любых моделей оценки, зависит как от специфики фирмы, так и от информации, относящейся ко всему рынку. Вследствие этого ценность будет меняться по мере появления новой информации. При постоянном потоке новой информации, поступающей на финансовые рынки, оценки в отношении какой-либо фирмы подвержены быстрому устареванию и подлежат обновлению с целью учета новой информации. Данная информация может касаться только определенной фирмы, относиться к целому сектору экономики или же изменять ожидания относительно всех фирм на рынке.

Наконец, на все экономические оценки влияет информация относительно состояния экономики и уровня процентных ставок. Ослабление экономики может привести к повсеместной переоценке темпов роста, хотя воздействие на доходы будет наибольшим в фирмах, отличающихся цикличностью. Например, доходность и, соответственно, цены акций такой компании, как Соса-Сола, определяются спросом на ее продукцию, который имеет сезонный характер.

Если аналитики решили поменять свои оценки, то от них, без сомнения, потребуют обосновать данное решение, причем в некоторых случаях изменение оценок со временем воспринимается как проблема. В данной

ситуации лучше всего было бы вспомнить слова Джона Мейнарда Кейнса. Он произнес их в ответ на критику, обрушившуюся на него за изменение позиции по поводу одной фундаментальной экономической проблемы: «Когда факты изменяются, я меняю свое мнение. Разве вы, сэр, поступаете по-другому?»

Миф 3. Качественно проведенная оценка позволяет точно определить ценность

Даже по завершении чрезвычайно дотошной и детальной оценки останется неопределенность по поводу заключительных величин стоимости, поскольку они будут «окрашены» предположениями относительно будущего компании и экономики в целом.

Вероятно, степень точности оценок будет меняться в широких пределах в зависимости от конкретных инвестиций. Оценка крупной и «зрелой» компании с продолжительной финансовой историей будет, скорее всего, куда более точной, чем оценка молодой компании, работающей в неустойчивом секторе. Если эта компания работает на формирующемся рынке, по поводу будущего которого также возникают значительные разногласия, то неопределенность умножится.

«Зрелые» компании обычно легче оценивать, чем растущие, а молодые, только что стартовавшие компании труднее оценивать, чем компании с установившимися продукцией и рынками. Однако проблема заключается не в используемой модели оценки, а в тех трудностях, с которыми мы сталкиваемся, пытаясь оценить будущее. Многие инвесторы и аналитики оправдывают не вполне обоснованные оценки неопределенностью будущего или указывают на отсутствие информации. Но в действительности выигрыш, который можно получить при обоснованной оценке, оказывается наибольшим именно в тех фирмах, где проведение оценки является наиболее трудной задачей.

Миф 4. Чем более «количественной» будет модель, тем точнее оценка

Кажется очевидным, что более сложная и полная модель приведет к более качественным оценкам. Однако это не всегда так. По мере усложнения модели, количество входных данных, необходимых для оценки фирмы, скорее всего, будет расти, что приведет к увеличению вероятности ошибок на входе. Данная проблема еще больше усугубляется, когда модель становится настолько сложной, что превращается в некий «черный ящик», где, с одной стороны, аналитик «утопает» во входных данных, а с другой стороны, — в оценках.

Существуют три аспекта, которые важны для любой оценки. Первый из них — это принцип экономии, суть которого заключается в том, что не следует использовать больше входных данных, чем требуется для оценки актива. Второй аспект состоит в необходимости балансировать между дополнительными преимуществами от более детальной оценки и дополнительными издержками (и ошибками), связанными с получением необходимых данных. Третий аспект заключается в том, что оценивают компании не модели, а вы сами. В мире, где проблема оценки часто состоит не в недостатке информации, а в ее избытке, отделение существенной информации от несущественной почти столь же важно, как и те модели и методы, которые вы используете для оценки фирмы.

Миф 5. Чтобы делать деньги, полагаясь на оценку, необходимо предположить неэффективность рынка

По умолчанию в процессе оценки присутствует предположение, что рынки делают ошибки, а мы можем эти ошибки найти. При этом часто используется информация, которая доступна десяткам тысяч других инвесторов. Таким образом, будет целесообразным заявить, что тем, кто верит в неэффективность рынков, следует уделять часть своего времени и ресур-

сов на оценку, в то время как людям, уверенным в эффективности рынков, в качестве наилучшей оценки стоит принять рыночную цену.

Лучше всего, подходить к вопросу о рыночной эффективности с позиции осторожного скептицизма. Следует признать, что, с одной стороны, рынки совершают ошибки, но, с другой стороны, для обнаружения этих ошибок требуется сочетание навыков и удачи. Данный подход к рынкам приводит к следующим заключениям: во-первых, если что-то выглядит слишком хорошо, чтобы быть истинным (например, ценная бумага выглядит, со всей очевидностью, недооцененной или переоцененной), то, вероятнее всего, это не является истинным. Во-вторых, когда оценка, произведенная в результате анализа, существенно отличается от рыночной цены, исходите из того, что правым будет рынок.

Миф 6. Важен лишь результат оценки (т. е. установленная ценность). Сам же процесс оценки не играет роли

Существует опасность сосредоточиться исключительно на результате (т. е. ценности компании и вопросе о том, является ли данная компания переоцененной или недооцененной) и упустить при этом некоторые важные моменты, связанные с процессом оценки. Между тем сам по себе он способен предоставить нам огромное количество информации относительно детерминантов ценности и оказать помощь в ответе на некоторые фундаментальные вопросы. Какую цену можно заплатить за высокий рост? Какова ценность торговой марки (бренда)? Насколько важно добиваться более высокой доходности проекта? Каково влияние размера прибыли на ценность? Благодаря столь высокой информативности процесса оценки, некоторую пользу в моделях оценки смогут увидеть даже те, кто верит в эффективность рынка (а также в то, что рыночная цена является наилучшей оценкой ценности).

Постулат, лежащий в основе здравого подхода к инвестициям, гласит: «никакой инвестор не платит за актив больше того, что он стоит». Данное утверждение выглядит вполне разумным и очевидным, но, тем не менее, каждому очередному поколению приходится всякий раз открывать его заново на всех, без исключения, рынках.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные причины расхождения проектных и фактических показателей эффективности.
2. Можно ли при оценке эффективности остановиться только на одном критерии?
3. Какой критерий предпочтительнее при оценке эффективности инвестиций среди других?
4. Перечислите основные принципы оценок эффективности инвестиционного проекта.
5. На каких стадиях может осуществляться оценка инвестиций?
6. Какие мифы инвестиционного анализа приведены в работе А. Дамодарана.

Глава 6. ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОЕКТА

6.1. Внешние источники финансирования

Цель определения схемы финансирования – обеспечение финансовой реализуемости инвестиционного проекта, т.е. обеспечение такой структуры денежных потоков проекта, при которой на каждом шаге расчета имеется достаточное количество денег для его продолжения. Если не учитывать неопределенность и риск, то достаточным условием финансовой реализуемости инвестиционного проекта является неотрицательность на каждом шаге i величины накопленного сальдо потока.

Выделяют следующие типы стратегий привлечения финансовых средств, которые могут иметь внутреннюю и внешнюю ориентацию (но, как правило, должны органически сочетать ту и другую).

1. Использование собственных средств для расширения своей рыночной ниши. Применяется средними и крупными узкоспециализированными фирмами, действующими на сложившихся устойчивых рынках, в целом, такая стратегия малоприбыльна.

2. Объединение финансовых ресурсов средних и крупных фирм для осуществления дорогостоящих проектов захвата новых рынков.

3. Использование всех доступных источников финансирования (займы, выпуск акций, создание консорциумов и пр.) для формирования и реализации перспективных инновационных программ малых и средних предприятий наукоемких отраслей. Следует отметить, данная стратегия является рискованной, но высокоприбыльной.

4. Привлечение донорских средств крупных фирм — потребителей продукции в рамках вертикальной интеграции с ними.

5. Перекрестное финансирование (подразделения, генерирующие финансовые средства, делятся ими с теми, у кого их недостает).

Внешняя ориентация предполагает опору на заемные средства (облигационные займы и банковские кредиты), внутренняя — на собственные (уставный капитал и прибыль).

Стратегия финансирования определяет:

- 1) оптимальное соотношение внутренних и внешних источников привлечения финансовых средств;
- 2) цену, которую фирма может за них заплатить;
- 3) способы распределения (перераспределения) финансовых ресурсов между подразделениями.

Первая задача является особо сложной и не имеет однозначного решения. Причина состоит в том, что отклонение от оптимума в ту и другую сторону одновременно чрезвычайно выгодно и рискованно.

Ориентация на использование прибыли — наиболее безопасный способ финансирования. Но ее размер ограничен и явно занижен, счет обязательного целевого использования.

Эти ограничения можно преодолеть за счет эмиссии акций, которая приносит дополнительно огромные средства. Однако компании идут на этот шаг обычно с большой неохотой, так как акции реализуются сторонним лицам, а, следовательно, уходят из-под контроля эмитента и впоследствии свободно продаются и покупаются на рынке ценных бумаг. Таким образом, рано или поздно они могут сосредоточиться в руках любого лица (в том числе и конкурента), что позволит ему без ведома учредителей установить контроль над корпорацией.

В этом смысле использование внешних (заемных) источников финансирования более предпочтительно. Но фирма при этом попадает в зависимость к кредиторам.

Использование заемных средств может принести компании дополнительные выгоды и повысить доходность на собственный капитал.

Нормально функционирующая рыночная экономика предполагает, что только за определенную плату сегодня можно взять (или дать) деньги в пользование на определенный срок (n – число периодов в месяцах, кварталах, годах), рассчитывая получить за это вознаграждение (y – норма процента, стоимость денег во времени, норма прибыли).

Норма процента по кредиту включает в себя норму отчислений на операционные расходы банка (в том числе по депозитам и по межбанковским кредитным договорам), норму прибыли банка, инфляционную составляющую, а также премии за риски.

Ипотечная (кредитная) *постоянная* или коэффициент капитализации заемных средств (R_m) можно определить по формуле (2.12).

Напомним, для того чтобы определить годовой платеж по кредиту, мы должны умножить коэффициент взноса на амортизацию единицы (который зависит только от условий кредита, а не от суммы) на сумму кредита. *Ипотечная постоянная* и будет величиной коэффициента взноса на амортизацию единицу.

Финансирование развития недвижимости распадается на две задачи:

- оптимизация соотношения между заемными и собственными средствами при финансировании проекта;
- использование наиболее эффективных источников и механизмов привлечения внешнего финансирования и возврата привлеченных ресурсов.

Для определения того, как влияют заемные средства на норму отдачи собственного капитала, используют понятие финансового леведреджа. Когда увеличение доли заемного капитала увеличивает норму отдачи на собственные средства, то финансовый леведредж положителен. В случае если увеличение доли заемных средств уменьшает норму отдачи на собствен-

ный капитал, такой левередж отрицателен. Основные соотношения приведены в таблице ниже.

Таблица 6.1

Финансовый левередж	Коэффициент капитализации	Норма отдачи
положителен	$R_o > R_m$	$Y_o > Y_m$
нулевой	$R_o = R_m$	$Y_o = Y_m$
отрицательный	$R_o < R_m$	$Y_o < Y_m$

Рассмотрим схему расчета показателей эффективности проекта, если планируется привлечь заемный капитал. В таблице ниже приведен пример построения денежного потока. Для расчета чистой прибыли, был учтен налог на прибыль в размере 20%. Амортизационные отчисления выведены из расходов, чтобы при построении денежного потока на инвестированный капитал вернуть указанную сумму. Терминальная стоимость - стоимость, отражающая величину ожидаемых денежных потоков по истечению прогнозного периода, когда достигнута стабилизация уровня деятельности компании и устойчивая норма прибыли. Для реализации проекта необходимы авансовые инвестиции на сумму 252 млн. рублей.

Таблица 6.2

Год	0	1	2	3	4	5	6	7
Выручка, млн. руб. в год	0	0	125	131	138	145	152	160
Переменные и постоянные расходы, млн. руб. в год	0	10	63	66	69	72	76	80
Амортизация, млн. руб. в год	0	0	1	1	1	1	1	1
Налогооблагаемая прибыль, млн. руб. в год	0	-10	62	65	68	81	75	79
Чистая прибыль, млн. руб. в год	0	-10	49	52	54	57	60	63
Денежный поток на инвестированный капитал, млн. руб. в год	0	-10	50	53	55	58	61	64
Терминальная стоимость, млн. руб.								672
Денежные потоки на инвестированный капитал, млн. руб.	-252	-10	50	53	55	58	61	736

Для расчета нормы отдачи на инвестированный капитал по модели WACC (3.7), потребуется норма отдачи на собственный капитал, пусть для данного примера эксперты остановились на $Y_e=17\%$, доля заемного капитала $M=60\%$, и норма отдачи на заемный капитал $Y_m=8\%$.

Тогда, норма отдачи на инвестированный капитал по модели WACC:

$$Y_o=0,6 \times 0,08(1-0,2)+(1-0,6) \times 0,17=0,11.$$

Определим чистую текущую стоимость проекта по формуле (4.4) и внутреннюю норму отдачи проекта, воспользовавшись финансовой функцией в MS Excel ВСД. Таким образом, показатели эффективности проекта оценены на уровне $NPV=287$ млн. руб. и доходности проекта $IRR=26\%$.

Если проект финансировался с привлечением заемного капитала, то необходимо рассчитать также показатели эффективности и доходности на собственный капитал.

Пусть доля заемного капитала составит $M=60\%$, срок кредита 7 лет и годовая эффективная ставка по кредиту равна 8%. В таблице ниже представлен денежный поток на собственный капитал.

Таблица 6.3

Год	0	1	2	3	4	5	6	7
Выручка, млн. руб. в год	0	0	125	131	138	145	152	160
Переменные и постоянные расходы, млн. руб. в год	0	10	63	66	69	72	76	80
Амортизация, млн. руб. в год	0	0	1	1	1	1	1	1
Проценты по кредиту, включаемые в себестоимость, млн. руб. в год		12	11	9	8	6	4	2
Налогооблагаемая прибыль, млн. руб. в год		-22	51	55	60	65	71	77
Чистая прибыль, млн. руб. в год		-22	41	44	48	52	57	61
Погашение основной суммы долга по кредиту, млн. руб. в год		17	18	20	21	23	25	27
Терминальная стоимость, млн. руб.								672
Денежный поток на собственный капитал, млн. руб. в год	-101	-39	23	26	28	30	33	708

Проценты по кредиту включаются в себестоимость и снижают налогооблагаемую базу, используемую для расчета налога на прибыль, поэтому платежи по кредиту разбиты на две составляющие:

– годовые проценты, которые рассчитываются от остатка по кредиту на начало периода, и можно определить по финансовой функции ПРПЛТ(Ставка;Период;Кпер;ПС), где Ставка – процентная ставка по кредиту, Период – порядковый номер периода, на который рассчитывается процент, Кпер – срок кредита, ПС – сумма по кредиту;

– погашение основной суммы долга по кредиту можно определить по финансовой функции ОСПЛТ(Ставка;Период;Кпер;ПС), аргументы функции аналогичны вышеуказанной.

Следует отметить, для определения NPV_e собственника необходимо использовать норму отдачи на собственный капитал, для данного проекта $Y_e=17\%$.

Таким образом, показатели эффективности собственных средств существенно отличаются от показателей проекта, так чистая текущая стоимость собственного капитала $NPV_e=176$ млн. руб., а внутренняя норма отдачи на собственный капитал $IRR_e=35\%$. Превышение доходности IRR_e собственного капитала над инвестированным является следствием эффекта положительного финансового левереджа. Напомним условие положительного левереджа: если $Y_o(IRR) > Y_m$, то при увеличении доли заемного капитала, будет увеличиваться норма доходности на собственный капитал.

Увеличение доли заемного капитала увеличивает и риск банкротства, так как у фирмы в нужный момент может не оказаться средств на погашение займов.

Многие негативные стороны описанных выше стратегий привлечения финансовых ресурсов можно преодолеть с помощью лизинга — долго-

срочной аренды оборудования. Фирма-лизингодатель закупает (в том числе и по поручению фирмы-лизингополучателя) и передает в аренду необходимые элементы основного капитала.

6.2. Лизинг

По содержанию лизинг представляет собой форму товарного кредита в основной капитал, а по форме схож с инвестиционным финансированием. Существуют следующие основные варианты лизинга.

1. В зависимости от количества участников:

- прямой лизинг (поставщик и лизингодатель — одно лицо);
- косвенный лизинг (имущество в лизинг сдает не поставщик, а финансовый посредник).

2. По типу имущества, становящегося объектом сделки (движимое и недвижимое).

3. В зависимости от места ее заключения (внутренний и внешний). При внутреннем лизинге все участники представляют одну страну. При внешнем (международном) — разные государства.

4. В зависимости от формы возврата средств выделяют лизинг:

- с денежным платежом;
- с компенсационным платежом (продукцией, услугами);
- со смешанным платежом.

5. По объему обслуживания:

- чистый лизинг (все обслуживание имущества осуществляет лизингополучатель);
 - с дополнительным обслуживанием.
6. По сроку использования имущества и связанными с ним условиями амортизации:
- с полной окупаемостью и полной амортизацией;

– с неполной.

7. По характеру оплаты (оперативный и финансовый лизинг).

Оперативный лизинг предполагает сдачу имущества в аренду на срок, меньший нормативного срока его службы. Поэтому лизинговые платежи по одному договору не покрывают всей стоимости имущества, и оно сдается несколько раз. При этом обязанности по ремонту и страхованию имущества обычно ложатся на лизингодателя. Такая форма лизинга используется в отношении средств транспорта, строительного оборудования, сельскохозяйственной и компьютерной техники.

Размеры платежей при оперативном лизинге выше, чем при других формах, в связи с учетом дополнительных рисков невозможности повторно предоставить имущество в лизинг. По окончании срока договора имущество возвращается.

Финансовый лизинг — операция по специальному приобретению имущества в собственность с последующей сдачей в пользование на срок, приблизительно совпадающий со сроком эксплуатации и амортизации. Обычно имущество приобретается для конкретного пользователя, который его сам выбирает. Риск переходит к лизингополучателю.

Иногда используется отдельный лизинг, который частично финансируется лизингодателем, а частично за счет ссуд. Основной риск при этом несут кредиторы.

Предприятия со слабой финансовой базой, но высокорентабельные, а также молодые и малые предприятия могут использовать сублизинг.

Лизингодатель снижает для себя риск невозврата ссуд, получает определенные налоговые (на имущество) и амортизационные льготы.

Лизингополучатель приобретает:

- 100%-ное финансирование;
- отсутствие необходимости немедленного возврата средств;

- возможность создания удобной всем схемы выплат;
- уменьшение риска морального и физического износа для лизингополучателя;
- снижение налогооблагаемой прибыли, поскольку лизинговые платежи относятся на издержки;
- ускорение оборота продукции, стимулирование внедрения новинок и освоения достижений НТП.
- Стратегию привлечения капитала не в последнюю очередь обуславливает цена, которую за это нужно заплатить. На нее влияют:
 - выплаты из прибыли, например дивиденды по привилегированным акциям;
 - процент по банковским ссудам и облигациям;
 - ставка налогообложения.

На практике рассчитывается средневзвешенная стоимость капитала (WACC), которая часто используется в качестве ставки дисконтирования и эталона для сравнения выгодности условий привлечения дополнительного капитала и определения соответствующей стратегии действий.

Любой новый вариант стратегии привлечения капитала сравнивается с его действующей ценой или внутренней нормой доходности, и, если та оказывается выше, такой вариант берется на вооружение.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные способы финансирования инвестиционного проекта.
2. Перечислите основные типы стратегий финансирования инвестиций.
3. Какие условия должны выполняться при положительном эффекте финансового леведреджа?
4. Почему при оценке коммерческой эффективности проектов по лизингу целесообразно рассматривать другие варианты реализации продукции?

Глава 7. УЧЕТ ИНФЛЯЦИИ И РИСКОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

7.1. Анализ эффективности инвестиционных проектов в условиях инфляции

Под инфляцией (лат. Inflatio — вздутие) принято понимать повышение общего уровня цен на товары и услуги. При инфляции за одну и ту же сумму денег по прошествии некоторого времени можно будет купить меньше товаров и услуг, чем прежде. В этом случае говорят, что за прошедшее время покупательная способность денег снизилась, деньги утратили часть своей реальной стоимости.

В России Федеральная служба государственной статистики публикует официальные индексы потребительских цен, которые характеризуют уровень инфляции. Кроме того, эти индексы используются как поправочные коэффициенты, например, при расчёте размера компенсаций, ущерба и тому подобное. Если изменить методику расчёта, то при тех же изменениях цен на потребительском рынке результаты могут существенно отличаться от официальных. В то же время, эти неофициальные результаты не могут учитываться в реальной практике, например, на них нельзя сослаться в суде. Наиболее спорным моментом является состав потребительской корзины как по наполненности, так и по изменямости. Корзина может ориентироваться на реальную структуру потребления. Тогда со временем она должна меняться. Но любое изменение в составе корзины делает сопоставимыми предыдущие данные с текущими. Индекс инфляции искажается. С другой стороны, если не менять корзину, через некоторое время она перестанет соответствовать реальной структуре потребления. Она бу-

дет давать сопоставимые результаты, но не будет соответствовать реальным затратам и не будет отражать их реальную динамику.

Помимо индекса потребительских цен существует другие методы, которые позволяют рассчитать инфляцию:

- метод оценки индекса цен производителей (Producer Price Index, PPI) — отражает себестоимость производства без учёта добавочной цены дистрибуции и налогов с продаж. Значение PPI опережает по времени данные CPI;

- метод оценки индекса расходов на проживание (Cost-of-living Index, COLI) — учитывает баланс повышения доходов и роста расходов;

- метод оценки индекса цены активов: акций, недвижимости, цены заемного капитала и прочее. Обычно цены на активы растут быстрее цен потребительских товаров и стоимости денег. Поэтому владельцы активов вследствие инфляции только богатеют;

- метод оценки индекса дефлятора ВВП (GDP Deflator) — рассчитывается как изменение в цене на группы одинаковых товаров;

- метод оценки паритета покупательной способности национальной валюты и изменение курса валют;

- метод оценки индекса Пааше — показывает отношение текущих потребительских расходов к расходам на приобретение такого же ассортимента набора в ценах базисного периода.

Учет инфляции осуществляется с использованием:

- общего индекса внутренней рублевой инфляции;
- прогнозов валютного курса рубля;
- прогнозов внешней инфляции;
- прогнозов изменения во времени цен на продукцию и ресурсы:
 - в том числе газ, нефть, энергоресурсы, оборудование, строительно-монтажные работы, сырье,

- а также прогнозов измерения уровня средней заработной платы и других укрупненных показателей на перспективу;

– прогноза ставок налогов, пошлин, ставок рефинансирования ЦБ РФ других финансовых нормативов государственного регулирования. Показатели, описывающие инфляцию:

- темп (уровень, норма) общей инфляции за этот шаг i_m , выражаемый обычно в процентах в год (или в месяц);
- общий индекс инфляции:

- базисный индекс:

$$GJ_m = (1 + i_m) ; \quad (7.1)$$

- цепной индекс:

$$J_m = \prod_{m=0}^n (1 + i_m) . \quad (7.2)$$

В таблице 8.1 приведен пример расчета цепных и базисных индексов инфляции. На рис. ниже приведена логарифмическая зависимость изменения инфляции, по данным Центрального банка Российской Федерации, во времени. В табл. ниже представлена информация изменения темпа инфляции по месяцам за период 1997 -2010 гг. по данным Центрального банка Российской Федерации.

Таблица 7.1

Период, год	1	2	3
Темп инфляции	0,1	0,11	0,12
Базисный индекс	1,1	1,11	1,12
Цепной индекс	$1,1=(1+0,1)$	$1,221=1,1(1+0,11)$	$1,368=1,221(1+0,12)$

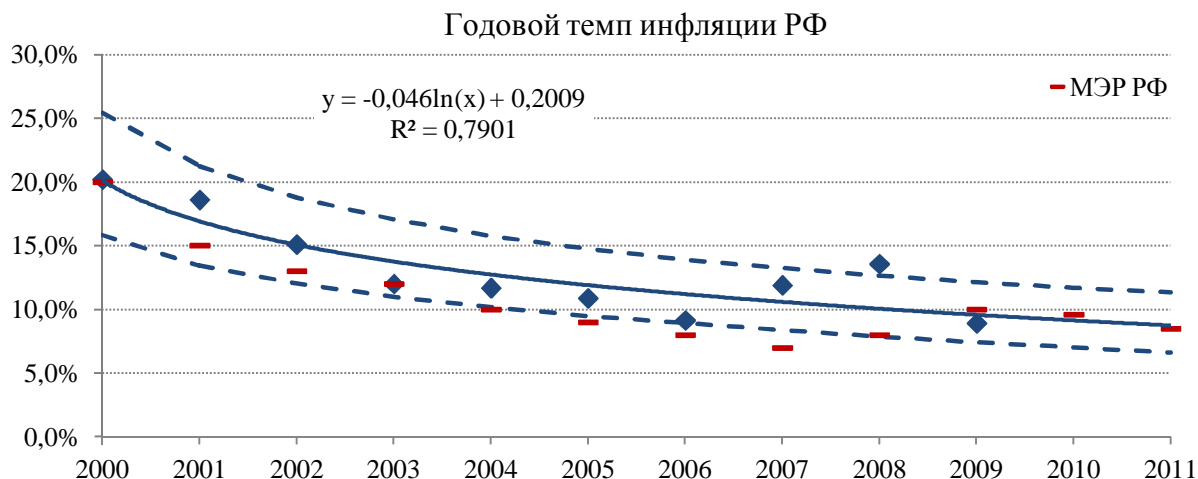


Рис.7.1. Динамика годового темпа инфляции РФ

Таблица 7.2

Год	Темп инфляции	Среднее значение показателя в месяц, %											
		У янв.	У фев.	У мар.	У апр.	У май	У июн.	У июл.	У авг.	У сен.	У окт.	У нояб.	У дек.
1997	11%	2,30	1,56	1,44	0,95	1,03	1,02	0,92	-0,09	-0,73	0,55	0,64	0,91
1998	84%	1,50	0,89	0,68	0,39	0,48	0,10	0,10	21,8	17,9	4,55	5,69	11,6
1999	37%	8,40	4,15	2,75	3,02	2,26	2,37	2,32	1,17	0,58	1,75	1,72	1,26
2000	20%	3,90	0,10	0,10	0,86	1,71	2,53	1,83	0,99	1,33	2,10	1,46	1,69
2001	19%	3,90	1,15	1,90	1,77	1,74	1,62	0,44	0,00	0,62	1,14	1,30	1,63
2002	15%	3,90	0,38	1,05	1,14	1,69	0,55	0,73	0,09	0,36	1,09	1,61	1,59
2003	12%	2,40	1,66	1,06	0,95	0,85	0,75	0,19	0,19	0,28	1,01	1,00	1,08
2004	12%	1,10	1,68	0,68	1,06	0,67	0,76	0,94	0,47	0,37	1,20	1,10	1,09
2005	11%	6,45	-2,40	1,35	1,14	0,75	0,65	0,46	-0,18	0,28	0,55	0,73	0,82
2006	8%	0,80	1,19	0,78	0,39	0,39	0,29	0,58	0,57	0,76	0,57	0,56	0,65
2007	11%	0,60	0,50	0,59	0,49	0,29	0,49	0,87	1,06	1,62	2,06	1,10	0,82
2008	14%	1,10	0,99	1,08	1,26	1,15	0,95	0,84	0,93	1,40	1,30	1,10	0,80
2009	9%	1,30	1,60	1,40	0,8	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3	0,4
2010	7%	0,5	0,5	0,5	0,2	0,1	0,2	0,4	0,7	1,1	0,8	0,7	0,7

Источник информации: <http://www.cbr.ru/statistics/>

При оценке эффективности проекта денежный поток может быть рассчитан

- как в реальных ценах (без учета инфляции, в текущих ценах),
- так и в номинальных ценах (с учетом прогнозной инфляции, в прогнозных ценах).

Следует отметить, что при пересчете номинального денежного потока в текущую стоимость следует использовать номинальную ставку, реальные денежные потоки дисконтируются с использованием реальной ставки дисконтирования. Зависимость между реальной и номинальной номинами отдачи можно вывести из формулы Фишера:

$$FV = PV(1+Y)^n = PV(1+Y_{if})^n(1+i_m)^n \quad (7.3)$$

$$Y = Y_{if} + i_m + i_m \times Y_{if} \quad (7.4)$$

$$Y_{if} = \frac{Y - i_m}{1 + i_m}, \quad (7.5)$$

где Y – номинальная ставка, включает инфляцию;

Y_{if} – реальная ставка,

i_m – годовой темп инфляции.

Напомним, что под дефлированием понимается процедура пересчета номинальных цен товаров и услуг в реальные цены года, взятого в качестве базисного.

Ниже в таблице приведены денежные потоки в номинальных и реальных (дефлированных) ценах.

Таблица 7.3

Период, год	1	2	3
Темп инфляции	0,1	0,11	0,12
Прогноз в номинальных ценах, у.е.	200	222	249
Дефлирование	200/1,1	222/1,1/1,11	249/1,1/1,11/1,12
Прогноз в реальных ценах, у.е.	182	182	182

Приведем ниже сравнительный анализ показателя NPV , рассчитанный для денежных потоков в номинальных и дефлированных ценах. Пусть текущая реальная норма отдачи на капитал составляет 10%. Тогда номинальную норму отдачи на капитал для прогнозного периода определим по формуле (7.4). Таким образом, текущая стоимость доходов PV составит 452,61 у.е. независимо от того, какие денежные потоки дисконтировались

номинальные или реальные. Если начальные инвестиции проекта составляют 150 у.е., то *NPV* проекта будет равен 302,61 у.е.

Таблица 7.4

Период, год	1	2	3
Темп инфляции	0,1	0,11	0,12
Прогноз в номинальных ценах, у.е.	200	222	249
Номинальная норма отдачи на капитал	0,21	0,22	0,23
Коэффициент дисконтирования	$0,826=1/(1+0,21)$	$0,677=0,826/(1+0,22)$	$0,549=0,677/(1+0,23)$
Текущая стоимость доходов PV, у.е.	$452,61=200 \times 0,826 + 222 \times 0,677 + 249 \times 0,549$		
Прогноз в реальных цены, у.е.	182	182	182
Текущая стоимость доходов PV, у.е.	$452,61=ПС(0,1;3;-182)$		

Таким образом, построение денежных потоков в номинальных или реальных ценах не влияет на показатели эффективности проекта.

7.2. Анализ эффективности инвестиционных многовалютных проектов в условиях инфляции

Динамика курса валют представлена на сайте Центрального банка Российской Федерации в открытом доступе. Приведем пример построения динамического ряда валютного курса. Среднее значение за месяц рассчитано как среднее арифметическое значение. Переход к годовому курсу был произведен расчетом среднего геометрического значения за год по месяцам (табл. ниже)

Таблица 7.5

Курс рубля к доллару

Год	Среднее геометрич. значение	Среднее значение показателя в месяц											
		январь	февр.	март	апрель	май	июнь	июль	авг.	сент.	окт.	ноябрь	дек.
1997	6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9	5,9
1998	9	6,0	6,0	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,8	14,4	15,9	16,5	20,0
1999	25	22,3	22,9	23,5	24,7	24,5	24,3	24,3	24,7	25,5	25,7	26,3	26,8
2000	28	28,3	28,7	28,5	28,6	28,3	28,2	27,9	27,7	27,8	27,9	27,8	28,0
2001	29	28,4	28,6	28,7	28,9	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,8	30,1
2002	31	30,5	30,8	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6	31,6	31,7	31,8	31,8
2003	31	31,8	31,7	31,5	31,2	30,9	30,5	30,4	30,3	30,6	30,2	29,8	29,4
2004	29	28,8	28,5	28,5	28,7	29,0	29,0	29,1	29,2	29,2	29,1	28,6	27,9
2005	22	21,4	21,8	21,7	21,5	21,4	21,8	21,6	21,7	21,7	21,6	21,2	21,4
2006	20	21,2	21,0	20,3	20,2	20,6	20,0	20,2	20,4	20,2	20,2	20,5	20,7
2007	21	20,8	20,6	20,7	21,3	21,3	21,8	22,2	21,3	21,4	22,3	22,0	21,5
2008	25	24,5	24,5	23,8	23,5	23,7	23,6	23,3	24,2	25,3	26,4	27,3	28,2
2009	32	31,9	35,8	34,6	33,6	32,1	31,0	31,5	31,6	30,9	29,5	28,9	29,9
2010	30	29,4	30,2	29,4	29,0	30,1	31,4	30,5	30,4	30,7	29,9	30,8	30,7

(Источник: данные Центрального Банка Российской Федерации, Расчет оценщиков)

Рассмотрим данные по среднему уровню цен офисной недвижимости за период 1998 - 2010 гг. в Санкт-Петербурге. Сопоставив изменение стоимости и курса доллара (рис. ниже), можно заметить влияние курса доллара с опозданием на 1-2 периода (коэффициент корреляции 60%), поэтому динамический ряд в фактических ценах можно приводить только при стабильном курсе. За исследуемый период темпы прироста поменяли знак (табл. ниже), поэтому динамический ряд цен следует привести к текущему курсу, исключив влияние курсовой разницы:

$$Y_{i2007} = Y_i \frac{K_i}{K_{2010}}, \quad (7.6)$$

где Y_i – фактическая цена на i -й период, K_i – курс валюты на i -й период, K_{2010} – курс валюты на текущий момент (2010 год).

Таблица 7.6

Годы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Темп прироста		1,78	0,12	0,04	0,07	0,00	-0,06
курс USD (среднегодовой)	9	25	28	29	31	31	29
Годы		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Темп прироста		-0,24	-0,09	0,05	0,19	0,28	-0,06
курс USD (среднегодовой)		22	20	21	25	32	30

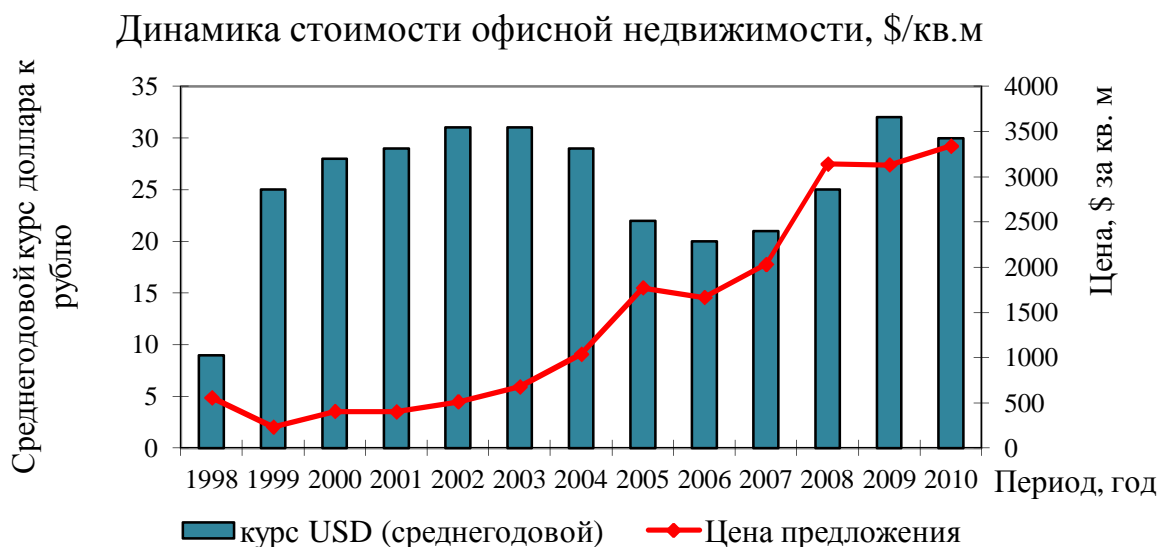


Рис. 7.2. Сравнение изменения цен предложения и курса валюты.

Ряд текущей цены предложения, пересчитанный по курсу 2010 года, сглаживается степенной зависимостью вида: $Y_t = 104,09x^{1,1808}$ (рис. ниже). Полученное уравнение можно использовать для прогноза цены предложения, подставляя вместо x порядковый номер прогнозного периода (например, для 2011 года $x=14$).

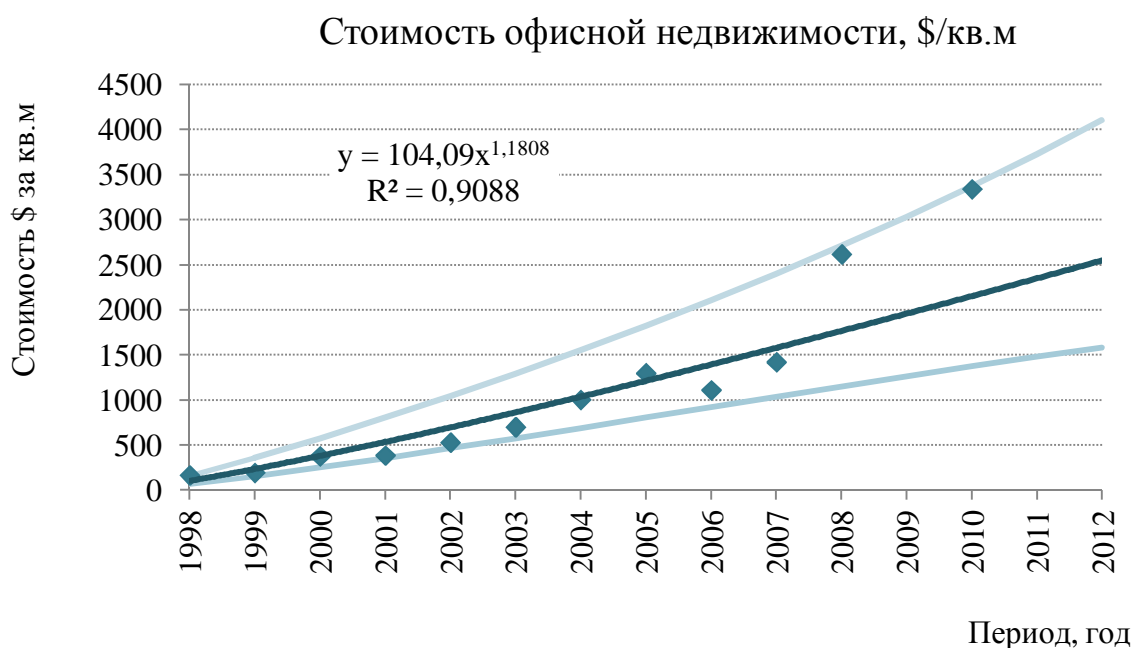


Рис. 7.3. Построение прогноза и доверительного интервала стоимости

Рассмотрим построение доверительного интервала для степенной зависимости. Основным принцип построения доверительного интервала для нелинейных функций – это перевод их в линейный вид посредством логарифмирования. Определим натуральные логарифмы от текущей стоимости (стр. 4 табл. ниже) и от сглаженного значения стоимости Y_{ii} (стр. 6 табл. ниже).

Таблица 7.7

1	Период, год	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
2	Порядковый номер периода (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	Фактическая стоимость, \$ за кв. м	556	234	405	400	512	677	1038	1771	1666	2031	3140	3130	3338
4	Текущая стоимость (Y_i), \$ ₂₀₁₀ за кв. м.	167	195	378	387	529	699	1003	1299	1110	1421	2617		3338
6	Сглаженный ряд (Y_{ii})	104	236	381	535	696	863	1036	1213	1394	1578	1766	1958	2152
7	$\text{Ln}(Y_i)$	5,12	5,27	5,93	5,96	6,27	6,55	6,91	7,17	7,01	7,26	7,87		8,11
8	$\text{Ln}(Y_{ii})$	4,65	5,46	5,94	6,28	6,55	6,76	6,94	7,10	7,24	7,36	7,48	7,58	7,67
9	$(\text{Ln}(Y_i)-\text{Ln}(Y_{ii}))^2$	0,22	0,04	0,00	0,11	0,08	0,04	0,00	0,00	0,05	0,01	0,15		0,19
10	$\text{Ln}(Y_{ii})-k \times S_y \times t_a$	4,22	5,04	5,53	5,87	6,14	6,36	6,54	6,69	6,83	6,94	7,05	7,14	7,23
11	$\text{Ln}(Y_{ii})+k \times S_y \times t_a$	5,07	5,88	6,36	6,69	6,95	7,17	7,35	7,51	7,65	7,78	7,90	8,02	8,12
12	$\exp(\text{Ln}(Y_{ii})-k \times S_y \times t_a)$	68	155	252	356	464	576	691	806	922	1038	1152	1264	1374
13	$\exp(\text{Ln}(Y_{ii})+k \times S_y \times t_a)$	160	359	576	805	1044	1294	1553	1824	2106	2400	2708	3031	3370

Стандартную ошибку уравнения S_y рассчитаем по формуле:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Ln}(Y_i) - \text{Ln}(Y_{ii}))^2}{n - m - 1}} \quad (7.7)$$

для этого сумму по строке 9 (табл. выше) разделим на $11=n-m-1=13-2$ ($n=13$ – число рассматриваемых в анализе периодов, $m=1$ – число факторов) из полученного отношения извлечем квадратный корень, в результате $S_y=0,286$.

Для построения доверительного интервала достаточно вероятности 80%, тогда критерий Стьюдента будет равен $t_a=\text{СТЪДРАСПРОБР}(1-0,8;13-2)=1,363$.

Результат определения доверительного интервала занесен в строки 10 и 11 (табл. выше). Чтобы перейти от логарифмированных значений доверительного интервала, определим экспоненту от нижней и верхней границы интервала (строки 12 и 13 табл. выше). Выполненный анализ позволит сделать вывод, что в 2011 году стоимость офисной недвижимости с вероятностью 80% будет находиться в доверительном интервале: 1480÷3750 долларов за кв. м (курс 30).

7.3. Неопределенность и риск при реализации инвестиционного проекта

Оценка эффективности инвестиционного проекта основана на обработке большого количества текущих исходных данных, а также требует прогнозирования будущих денежных потоков и нормы отдачи. Следствием особенности объекта анализа (уникальность и отсутствие *достоверной* рыночной информации в свободном доступе), является то, что обычно известны не конкретные значения величин, используемых в расчетах, а диапазоны их изменения. Возможные ошибки (неопределенность) в исходных данных требуют применения методов, позволяющих учесть их влияние на полученные результаты. Следует отметить, что количественной мерой экономического риска выступает денежная сумма, которая может быть недополучена и/или переплачена. В условиях неопределенности величина риска может быть эквивалентна размеру денежной суммы, уплаченной за отсутствие информации о состоянии среды.

Методика качественной оценки рисков проекта внешне представляется очень простой – описательной, но по существу она должна привести аналитика к количественному результату, к стоимостной оценке выявления рисков, их негативных последствий и стабилизационных мероприятий. Таким образом, главная задача качественного подхода – с помощью при-

веденных в [3,8] классификаций выявить и идентифицировать возможные виды рисков, свойственных проекту, также выявляются и описываются причины и факторы, влияющие на уровень данного вида риска.

В процессе качественного анализа рисков компании (проекта) на первоначальном этапе исследуется перечень событий, приводящих к финансовым и временным потерям. Вторым шагом является описание возможного ущерба и определение его стоимости. Определение степени воздействия и вероятности возникновения риска на проект поможет составить карту сортировки рисков, при этом лучше использовать 9–10-балльные шкалы, чтобы в дальнейшем дополнительно не проводить ранжирование внутри укрупненных групп. Если откладывать степень воздействия риска на проект по оси ординат, а вероятность – по оси абсцисс, то для рисков, расположенных в правом верхнем углу карты сортировки рисков, необходимо провести дополнительный анализ причин возникновения подобных событий и факторов, способствующих их динамике. В результате качественного анализа рисков составляются рекомендации по уменьшению потерь, связанных с наступлением неблагоприятных событий.

Составляя рекомендации, следует помнить, что существуют систематические и несистематические риски.

Систематические риски (или внешние [3]) – это риски, которые в большей или меньшей степени присущи всем компаниям. К ним относятся макроэкономические изменения, такие как экономический спад, политический кризис. Ни одна компания не застрахована от влияния этих факторов. Например, замедление роста внутреннего валового продукта или подъем ставок налогообложения, вероятно, отразятся на экономике всех компаний

Реакция на внешние риски у каждой отрасли и каждой компании может быть различной:

1) есть компании, которые проявляют большую чувствительность к

систематическим рискам, чем другие (например, объем продаж предметов роскоши увеличивается, затраты на электротовары и спортивные машины повышаются, когда в экономике идет фаза интенсивного роста, а при экономическом спаде эти показатели снижаются);

2) некоторые секторы испытывают ограниченные изменения спроса при росте и спаде экономики (например, отрасли, производящие и распространяющие продукты питания).

Оценивается подобная чувствительность при определении нормы отдачи на собственный капитал коэффициентом β в модели *SAPM*. Положительное значение коэффициента β подтверждает одинаковое направление изменения доходности компании с изменением доходности рынка в целом. Если указанный коэффициент выше единицы, это свидетельствует о большей, чем у рынка, чувствительности компании к внешним изменениям. В качестве измерения доходности рынка выбирается портфель ценных бумаг или биржевой индекс.

В соответствии с рекомендуемой для интервальной оценки нормы отдачи на капитал техникой альтернативных проектов [3] в ставке дисконтирования уже учтены систематические (внешние) риски. В этом случае норма отдачи на заемный капитал выступает количественной мерой риска, связанной с инфляционными ожиданиями и экономической нестабильностью, вызванной мировым финансовым кризисом, несовершенством законов и неустойчивостью валютного курса.

К несистематическим рискам, как правило, относят просчеты маркетинга, в том числе и ошибки при выборе наилучшего и наиболее эффективного варианта использования объекта, социальные конфликты, а также всевозможные потери: операционные, финансовые (потери кредитоспособности), правовые (потери из-за погрешности в документах). Такие риски проще и понятнее для восприятия учитывать при построении денежных

потоков, а не оценивать в виде премий за риск проекта при определении ставки дисконтирования.

Количественные оценки рисков инвестиционного проекта связаны с численным определением величин отдельных рисков. Количественный анализ часто использует инструментарий теории вероятностей, математических ожиданий, теории исследования операций.

Инвесторы, покупающие активы, за время своего владения ожидают получить определенную отдачу. Фактические доходы, полученные в течение данного промежутка времени, могут сильно отличаться от ожидаемых, и именно это различие между ожидаемыми и фактическими доходами является источником риска

Разброс фактических доходов относительно ожидаемых измеряется при помощи дисперсии (или стандартного отклонения) распределения. Чем выше отклонение фактических доходов от ожидаемых, тем выше дисперсия. Рациональный инвестор, делающий выбор между двумя инвестициями, характеризуемыми одинаковыми стандартными отклонениями, но различными ожидаемыми доходами, без сомнения, отдаст предпочтение инвестиции с более высоким доходом.

Ожидаемые доходы и дисперсия, используемые на практике, почти всегда оцениваются на основе прошлых, а не будущих доходов. Предположение, лежащее в основе использования дисперсии прошлых периодов, заключается в том, что распределение доходов, полученных в прошлом, является хорошим показателем будущего распределения доходов. При нарушении данного предположения (например, в том случае, когда характеристики активов значительно изменились со временем) исторические оценки не могут служить хорошей мерой риска.

Очень часто в оценке меры неопределенности (риска) проекта применяют *коэффициент вариации cv* :

$$cv = \frac{\sigma}{\mu} \quad (7.8)$$

где σ - среднеквадратическое отклонение; μ - среднее значение.

Чем больше коэффициент вариации, тем больше неопределенности в сценариях проекта, тем больше риска.

Анализ чувствительности

Анализ чувствительности является первым этапом в количественном анализе рисков, он способствует выбору тех факторов, к которым наиболее чувствительна результирующая переменная. В дальнейшем варьирование именно этих факторов закладываются в анализ сценариев, дерево решений или метод Монте-Карло.

В качестве результирующей переменной могут быть выбраны:

- внутренний коэффициент рентабельности (*IRR*);
- срок окупаемости проекта (*PBP*);
- чистая приведенная величина дохода (*NPV*);
- индекс прибыльности (*PI*);
- чистый операционный доход (*NOI*);
- стоимость объекта (V_o);
- коэффициент капитализации собственных средств (R_e).

Факторы, варьируемые в процессе анализа чувствительности, можно разделить на две основные группы:

- факторы, влияющие на доходы;
- факторы, влияющие на расходы.

Как правило, в качестве варьируемых факторов принимаются следующие:

- физический объем продаж как следствие емкости рынка, доли предприятия на рынке, потенциала роста рыночного спроса;
- потери от недозагрузки и неплатежей;

- продажная цена (реверсия), тенденции ее изменений;
- прямые (переменные) издержки и тенденции их изменений;
- постоянные издержки и тенденции их изменений;
- требуемый объем инвестиций;
- стоимость привлекаемого капитала в зависимости от условий и источников его формирования;
- норма отдачи (возможно, и коэффициент капитализации), тенденции изменения нормы;
- в отдельных случаях - показатели инфляции.

При оценке чувствительности определяется изменение результирующей переменной Δ при изменении одного из факторов

$$\text{по формуле прироста: } \Delta = \frac{x_i - x_o}{x_o}, \quad (7.9)$$

$$\text{или по формуле эластичности: } \varepsilon = \frac{y_i - y_o}{y_o} \bigg/ \frac{x_i - x_o}{x_o} \quad (7.10)$$

где x_o – базовый вариант фактора; x_i – измененный вариант фактора, y_o – базовый вариант результирующей переменной; y_i – измененный вариант результирующей переменной.

Выбор между показателем изменения фактора и показателем эластичности очевиден. Второй показатель не зависит от ошибки фактора, то есть при изменении фактора на 5% или 15% показатель эластичности останется неизменным. Для обеспечения сопоставимости берутся абсолютные значения эластичностей. Чем больше эластичность, тем больше внимание должно быть уделено варьируемому фактору, и тем более чувствителен результат к ее изменениям.

Анализ чувствительности является экспертным методом, который не подразумевает проверки на корреляцию факторов. Поэтому основным недостатком данного анализа считается его однофакторность, т.е. игнорирование связи между отдельными факторами.

Проведем анализ чувствительности доходности и выберем для дальнейшего рассмотрения те факторы, к которым наиболее чувствительна результирующая переменная. Пусть, в качестве результирующих переменных, для которых будут рассчитаны коэффициенты эластичности, будут выступать такие показатели доходности, как коэффициент капитализации (R_o) и внутренняя норма прибыли (IRR).

В качестве варьируемых факторов приняты показатели, приведенные в таблице 7.8. Выполненный анализ позволяет представить результаты численного моделирования графически (рис.7.4, 7.5).

Таблица 7.8

Факторы для IRR	Значение	Факторы для R_o	Значение
Первоначальные затраты, \$	-1450000	Первоначальные затраты, \$	-1450000
Арендная стоимость, \$	450000	Арендная стоимость, \$	450000
Операционные расходы, \$	160380	Операционные расходы, \$	160380
Коэффициент капитализации для реверсии	17%	Норма отдачи на капитал	17%

Анализ чувствительности IRR проекта

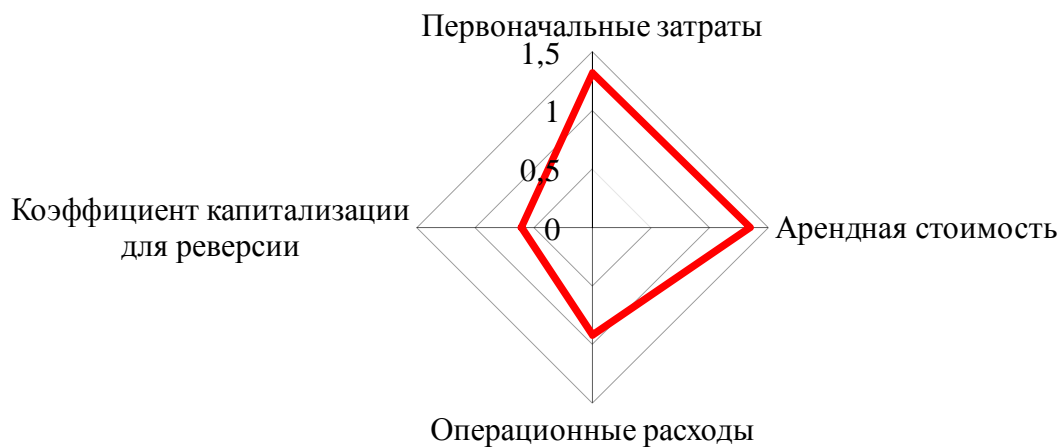


Рис.7.4. Значение коэффициента эластичности для показателя доходности *IRR*

Анализ чувствительности R_o проекта

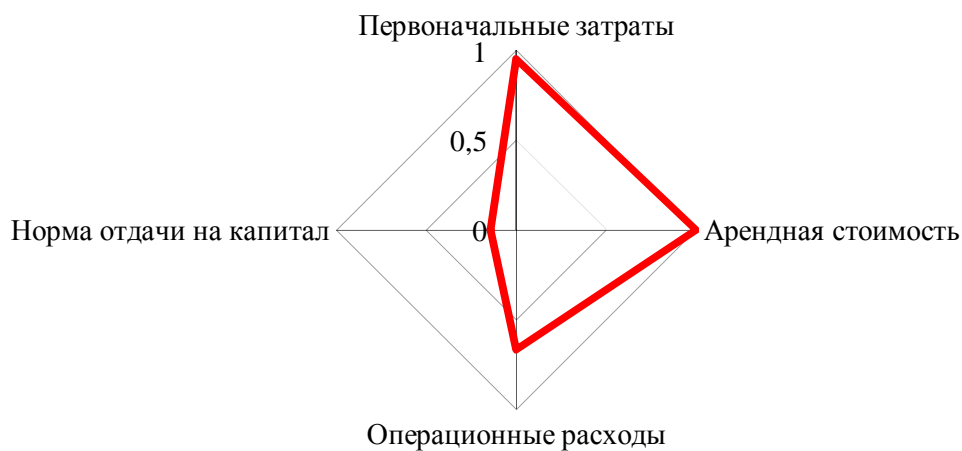


Рис. 7.5. Значение коэффициента эластичности для доходности дохода R_o

Выполненный анализ подтверждает высокую чувствительность показателей доходности к выбранным факторам, поэтому при проектировании доходности необходимы инструменты и методы, позволяющие повысить достоверность факторов.

Анализ сценариев

В анализе сценариев вместе с базовым набором исходных данных проекта рассматриваются другие сценарии, которые могут иметь место в процессе реализации проекта. В отличие от анализа чувствительности данный метод включает одновременное изменение факторов, например, наихудший сценарий или пессимистический (закладывается изменение всех факторов, приводящих к снижению результата), наилучший вариант или оптимистический (закладывается изменение всех факторов, приводящих к увеличению результата) и базовый (реалистический или средний).

Применение метода рассмотрим на примере оценке начальных инвестиций методом прямой капитализации.

Уравнение модели:

$$V_o = \frac{A_m(1 - K_v)(1 - K_{oe})}{R_o}, \quad (7.11)$$

где V_o – стоимость единицы площади; A_m – ставка арендной платы; K_v – коэффициент недозагрузки; K_{oe} – коэффициент операционных расходов; R_o – коэффициент капитализации.

В нашем примере объект уникален, рыночной информации о таких объектах мало, а разброс данных велик. Границы факторов и средние значения приведены в табл. ниже.

Таблица 7.9

Факторы	минимальное	среднее	максимальное
Средняя арендная ставка, \$/м ² /год	240	290	340
Потери из-за вакансий	5%	10%	15%
Коэффициент операционных расходов	35%	40%	45%
Коэффициент капитализации	20%	23%	25%

Пессимистический и оптимистический прогнозы рассматривают два крайних варианта изменения варьированных признаков: наихудшего и

наилучшего сочетания факторов. В качестве базового (наиболее вероятного) варианта выберем средние значения факторов в диапазоне (табл. ниже).

Таблица 7.10

Сценарий	Пессимистический	Базовый	Оптимистический
Средняя арендная ставка, \$/м ² /год	240	290	340
Потери из-за вакансий	15%	10%	5%
Коэффициент операционных расходов, %	45%	40%	35%
Коэффициент капитализации	20%	23%	25%
Чистый операционный доход, \$/год/кв.м	112	157	210
Стоимость объекта, \$/кв. м	561	681	840
Субъективная вероятность	35%	33%	32%

Анализ сценариев дает диапазон результирующей переменной. Оценить риск неопределенности проекта можно по следующим показателям: средневзвешенное значение результирующей переменной, размах, среднеквадратическое отклонение (взвешенное), коэффициент вариации. Коэффициент вариации (отношение среднеквадратического отклонения к среднему значению) часто применяют в качестве меры неопределенности (риска) проекта. Чем больше коэффициент вариации, тем больше неопределенности в сценариях проекта, тем больше риска. *Следует внимательно относиться к проектам, коэффициент вариации которых больше 30%.* при сравнении.

Стоимость объекта с учетом вероятности равна 690 \$/м², коэффициент вариации – 17%.

Вероятность сценария является субъективной величиной, определение которой основано на использовании суждений оценивающего, его

личном опыте, оценке экспертов. Часто дается интегральная оценка сценария без должного обоснования.

Для формализации процесса назначения субъективной вероятности сценариям, можно детализировать процесс принятия решения, разделив оценку сценария целиком на оценку отдельных простых критериев, от которых зависит исход выбранного сценария. Ниже рассмотрен «балльный» метод, который позволяет сделать вывод на основе простейших математических расчетах и знаниях экспертов.

Алгоритм «балльного» метода

1. Эксперты определяют перечень наиболее важных *критериев оценки* сценариев.
2. Каждому критерию присваивают вес G_i в баллах. Самый важный критерий будет иметь число «5», следующий за ним по важности – «4», и т.д. Если несколько критериев имеют одинаковую важность, то им присваивается одинаковое число, например два раза «3»
3. Для оценки каждого критерия выбирается шкала.
4. Эксперты оценивают каждый сценарий по каждому критерию.
5. Если экспертов несколько, вычисляется средний балл каждого критерия.
6. Затем вычисляется средневзвешенный балл X_j : сценария j по формуле:

$$X_j = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{x}_{ij} G_i}{\sum_{i=1}^n G_i}, j=1, \dots, k \quad (7.12)$$

где \bar{x}_{ij} – средний балл i -го критерия для j -го сценария; G_i – вес i -го критерия; n – количество критериев, j – номер сценария.

Предполагается, что вероятность сценариев пропорциональна полученным баллам и сумма вероятностей равна 100%. Тогда вероятность j -го сценария f_j равна

$$f_j = X_j / \sum_{j=1}^k X_j \quad (7.13)$$

Рассмотрим оценку вероятности для нашего примера. Критерии, по которым сравниваются сценарии и их оценки экспертами (по пятибалльной шкале) приведены в табл. ниже. В результате вероятность пессимистического сценария равна 35%, базового – 33%, оптимистического – 32%.

Таблица 7.11

Критерии	Вес критерия G_i				Пессимистический				Наиболее вероятный				Оптимистический			
	Θ_1	Θ_2	Θ_3	ср.	Θ_1	Θ_2	Θ_3	ср.	Θ_1	Θ_2	Θ_3	ср.	Θ_1	Θ_2	Θ_3	ср.
Достоверность исходной информации	5	5	4	4,7	4	3	3	3,3	4	4	4	4,0	4	2	3	3,0
Степень детализации	2	3	1	2,0	5	5	5	5,0	5	5	5	5,0	5	5	5	5,0
Обоснованность ставки капитализации	5	5	5	5,0	3	3	3	3,0	1	4	3	2,7	3	3	3	3,0
Обоснованность доходов	4	3	5	4,0	3	4	3	3,3	2	4	2	2,7	2	3	1	2,0
Обоснованность расходов	4	3	5	4,0	4	5	4	4,3	4	3	3	3,3	4	5	4	4,3
<i>Средний балл сценария</i>					3,62				3,36				3,27			
<i>Вероятность сценария</i>					35%				33%				32%			

Следует отметить, что указать нужные критерии, расставить их по важности и дать адекватную оценку по каждому варианту может дать специалист в исследуемой области. Решение эксперта основывается на оценках выбранных критериев, и при изменении какого-либо из них вероятности сценариев могут измениться.

Дерево решений

Метод анализа индивидуального проектного риска с помощью построения дерева решений используется, если производимые во время реализации проекта затраты требуют осуществления финансовых вложений не одновременно, а в течение определенного, достаточно длительного

промежутка времени. Анализ вариантов развития событий позволяет более наглядно представить проект, снизить степень неопределенности. Так появляется возможность рассмотреть риски самого проекта в сценариях дерева, а в норме отдачи не учитываются премии за риск проекта. Недостаток данного метода состоит в том, что сложно обосновать субъективную вероятность события (в качестве возможного обоснования можно применить балльный метод, приведенный выше в анализе сценариев).

Пример 1. Инвестиции в проект происходят в 3 этапа.

1 этап. В начальный момент времени $t=0$ необходимо потратить 500 у.е. на проведение исследования рынка. Менеджеры компании оценивают вероятность получения благоприятного результата исследований в 80% и вероятность получения неблагоприятного результата в 20%. Если проект будет остановлен на этой стадии, то издержки компании составят 500 у.е.

2 этап. Если в результате исследования будет выяснено, что потенциал рынка достаточно высок, то компания инвестирует еще 1 000 у.е. на разработку и создание проекта работ. Менеджеры компании оценивают вероятность положительного исхода в 60%, а вероятность отрицательного исхода в 40% .

3 этап. Если проект будет принят, то в момент времени $t=2$ компания начинает строительство. Строительство такого предприятия требует затрат в 10 000 у.е. Если данная стадия будет реализована, то по оценкам менеджеров проект будет генерировать притоки наличности в течение 3 лет.

Величина этих потоков наличности будет зависеть от спроса на рынке и по оценкам экспертов, возможны три сценария доходов (табл. ниже):

Таблица 7.12

Сценарий	Денежные потоки			Вероятность (p)
	3-й год	4-й год	5-й год	
Пессимистический	7000	15000	20000	0,3
Базовый	5000	12000	17000	0,4
Оптимистический	3000	10000	14000	0,3

Безрисковая норма отдачи проекта - 10% (риски проекта учтены в потоках).

Графическое представление дерева на рисунке ниже

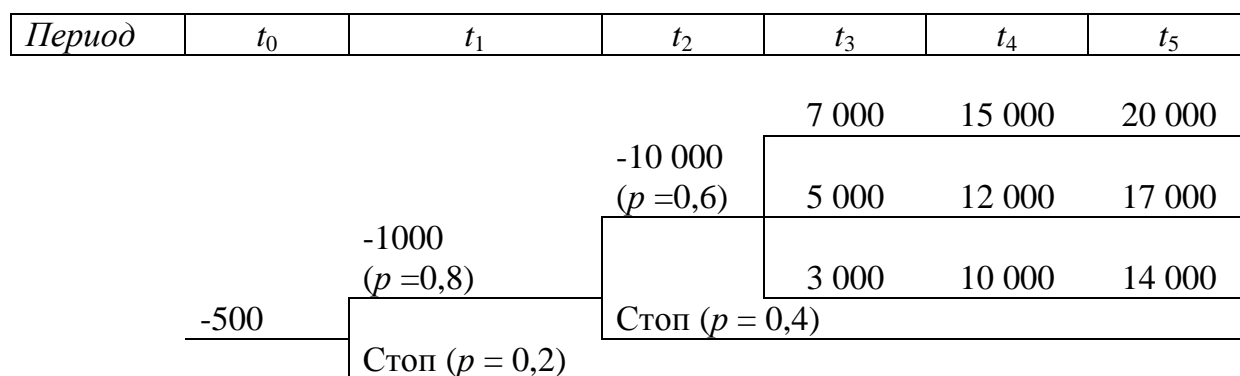


Рис. 7.6. Денежные потоки проекта

Решение приведено в таблице ниже.

Таблица 7.13

Период	0	1	2	3	4	5	вероятность	NPV
Сценарий 1	-500	-1 000	-10 000	7000	15000	20000	$0,144=0,8*0,6*0,3$	18 249
Сценарий 2	-500	-1 000	-10 000	5000	12000	17000	$0,192=0,8*0,6*0,4$	12 835
Сценарий 3	-500	-1 000	-10 000	3000	10000	14000	$0,144=0,8*0,6*0,3$	8 103
Сценарий 4	-500	-1 000	0	0	0	0	$0,32=0,8*0,4$	-1 409
Сценарий 5	-500	0	0	0	0	0	0,2	-500

Итоговое значение NPV находится по формуле средневзвешенной величины: $NPV= 5708 = 0,144 \times 18249 + 0,192 \times 12835 + 0,144 \times 8103 - 0,32 \times 1409 - 0,2 \times 500$. Анализировать надо не только среднее значение NPV , но обратить внимание на среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Для данного примера стандартное отклонение равно 7559, коэффициент вариации 132%, то есть данный проект принимать следует с большой осторожностью, так как выявлен большой риск неопределенности (коэффициент вариации больше 100%).

Пример 2. Построение дерева решения для проекта инвестиций в строительство оздоровительной клиники в центре города (см. рис. ниже).

1 этап: В начальный момент времени необходимо затратить на строительство здания 264 000\$.

2 этап: На втором этапе потребуются дополнительные инвестиции на покупку оборудования, которые составят 41 000\$ (вероятность 0,8). С вероятностью 0,2, затраты на оборудование составят 60000\$.

Дерево решений

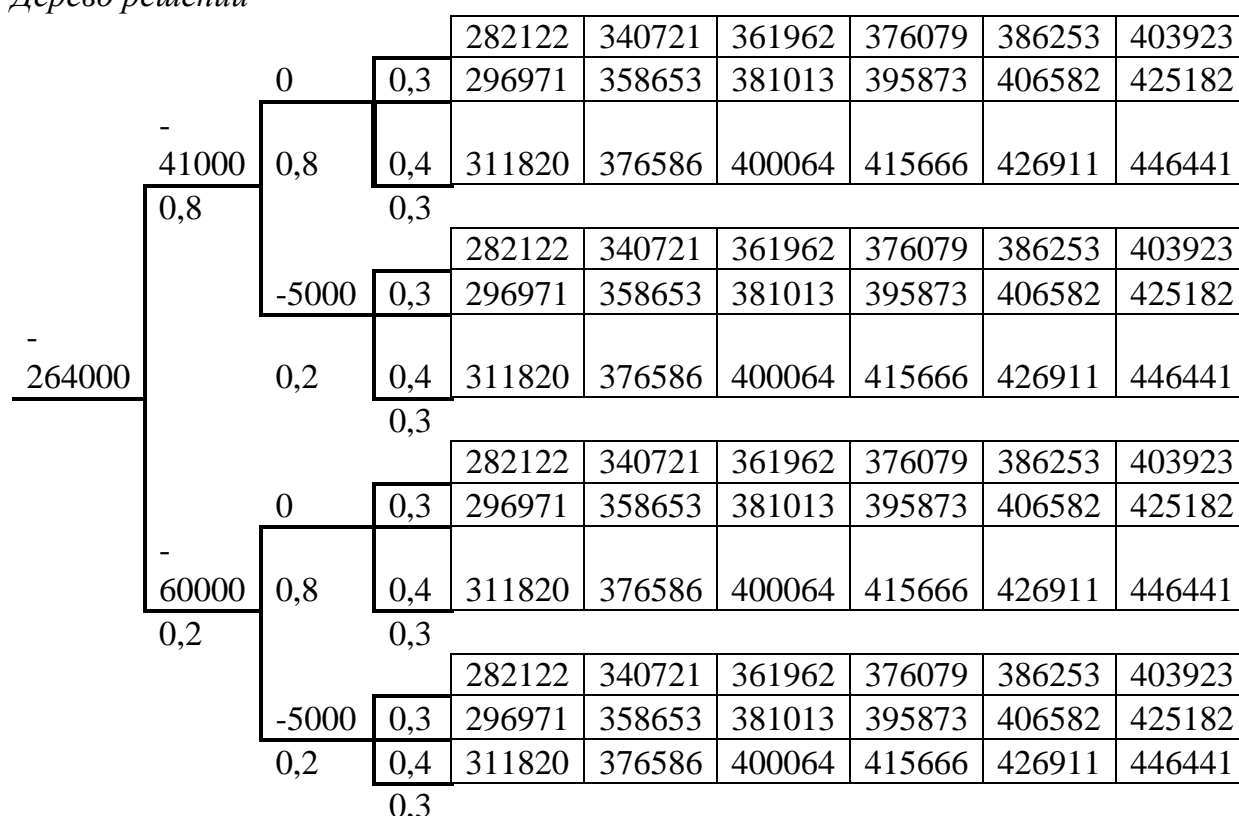


Рис. 7.7 Денежные потоки инвестиционного проекта

3 этап: Вероятность того, что спрос оправдает ожидания инвестора – 0,8. В случае, если спрос окажется ниже ожиданий инвестора, дополнительные расходы на рекламу составят 5000\$ (вероятность 0,2). Далее воз-

можно три варианта развития событий: оптимистический, базовый, пессимистический. Оптимистический вариант предполагает, что поток доходов будет на 5% больше, чем рассчитанный ранее (базовый). Пессимистический вариант рассматривает поток доходов на 5% ниже базового.

NPV проекта составит \$749031. Среднеквадратическое отклонение \$41332, коэффициент вариации равен 6%, что говорит о невысокой степени риска данного проекта.

Теория игр.

Одним из возможных инструментов выбора оптимального для инвестора проекта в условиях полной неопределенности является алгоритм теории игр. Игрой называется всякая конфликтная ситуация, изучаемая в теории игр и представляющая собой упрощенную, схематизированную модель ситуации. От реальной конфликтной ситуации игра отличается тем, что *не включает второстепенные, несущественные для ситуации факторы и ведется по определенным правилам*, которые в реальной ситуации могут нарушаться.

Для решения конфликтной ситуации составляется матрица, в которой возможные стратегии или возможные варианты A_1, A_2, \dots, A_m располагаются в строках, а в качестве возможных ситуаций выступают столбцы матрицы B_1, B_2, \dots, B_n . Размер матрицы зависит от исследуемых вариантов и возможных ситуаций. В качестве исследуемой ситуации (или состояния природы) C_{11}, \dots, C_{mn} может выступать показатель, по которому исследователь должен выбрать оптимальный для поставленной цели вариант.

Решения принимаются на основании рассчитанных критериев: Лапласа, Вальда, Сэвиджа [10].

Критерий Лапласа предполагает, что любая из выбранных ситуаций для каждого варианта может осуществиться с равной вероятностью, равной $1/n$. Рассчитав для каждого варианта средний показатель, выбирается

тот вариант, у которого максимальное среднее значение состояния C (в том случае, если оптимальное решение стремится к минимизации показателя C , то выбирается минимальное значение).

Таблица 7.14

	B_1	B_2	...	B_n
A_1	C_{11}	C_{12}	...	C_{1n}
A_2	C_{21}	C_{22}	...	C_{2n}
....
A_m	C_{m1}	C_{m2}	...	C_{mn}

При использовании критерия Вальда (критерий максимина): в каждой строке матрицы выбирается минимальное значение (самое худшее), затем в качестве оптимального решения выбирается тот вариант, при котором это минимальное значение будет максимальным. То есть точка зрения пессимиста: выбирается, тот вариант, где потери будут минимальны.

Что касается критерия Сэвиджа, называемого критерием минимакса риска или минимизации сожаления. Этот подход к выбору решения математически был сформулирован американским статистиком Сэвиджем в 1954 году. Сэвидж рекомендует вычесть максимальное значение, найденное для каждого столбца, из всех элементов данной ситуации (B). Такой подсчет дает сожаление между действительным выбором и наиболее благоприятным, в результате выбирается минимальное значение сожалений для различных вариантов.

Разные критерии приводят к выбору разных вариантов, поэтому остается, на основании предложенных вариантов, сделать выбор: пессимистический или оптимистический; предпочесть равновероятный исход или минимальное сожаление все зависит от ситуации и природы явления. Но в [10] предлагается промежуточный вариант. Иногда из-за отсутствия достаточно точной информации одним из способов направить свой выбор явля-

ется вычисление шансов на успех и на разорение. В матрице выбираются области благоприятного успеха, потерь и промежуточные области (по аналогии с анализом сценариев). Далее каждой области назначается субъективная вероятность попадания. Для каждой области построчно рассчитывается среднее значение (критерий Лапласа) и результат по строке, как средневзвешенное по вероятности значение. В результате выбирается вариант, у которого максимальное средневзвешенное значение ситуации.

Рассмотрим пример выбора наиболее эффективного варианта инвестирования средств.

Пусть в анализе принимают три проекта, для каждого проекта построены возможные 6 сценариев и для каждого сценария получены показатели *NPV*, см. табл. ниже.

Таблица 7.15

Сценарии	1	2	3	4	5	6
NPV проекта 1, у.е.	1000	1350	1700	2050	2400	2750
NPV проекта 2, у.е.	500	1500	2500	3500	4500	5500
NPV проекта 3, у.е.	2000	2160	2320	2480	2640	2800

Для применения критерия Лапласа необходимо рассчитать среднее значение для каждого проекта по сценариям. Вальд предлагает выбрать вариант, соответствующий максимальному значению в самом крайнем (наихудшем) сценарии. Результаты анализа сведены в таблицу ниже.

Таблица 7.16

Критерий	Лапласа (среднее)	Вальда (минимальное)
NPV проекта 1, у.е.	1875	1000
NPV проекта 2, у.е.	3000	500
NPV проекта 3, у.е.	2400	2000
NPV оптимального проекта, у.е.	3000 (проект 2)	2000 (проект 3)

Для применения критерия Сэвиджа необходимо построить матрицу сожалений, табл. ниже.

Таблица 7.17

Максимум для каждого сценария ($NPV_{\text{макс } i}$)	2000	2160	2500	3500	4500	5500	Мак- си- мум
Сценарии (i)	1	2	3	4	5	6	
$NPV_{1i} - NPV_{\text{макс } i}$, у.е.	-1000	-810	-800	-1450	-2100	-2750	-2750
$NPV_{2i} - NPV_{\text{макс } i}$, у.е.	-1500	-660	0	0	0	0	-1500
$NPV_{3i} - NPV_{\text{макс } i}$, у.е.	0	0	-180	-1020	-1860	-2700	-2700
$NPV_{3i} - NPV_{\text{макс } i}$ оптимального варианта (проект 2), у.е.							-1500

Следует отметить, что критерий Вальда отражает точку зрения пессимиста и предлагает выбрать вариант, приносящий максимальный доход при реализации самого худшего сценария. Критерий Лапласа усредняет все возможные значения по сценариям и предлагает выбрать вариант по максимальному среднему значению. Сэвидж отражает точку зрения оптимиста, выбирая вариант с минимальным отклонением от максимального значения. Разные критерии, скорее всего, приведут к выбору разных оптимальных вариантов, поэтому исследователь должен самостоятельно принять решение, какая точка зрения уместна для анализируемого проекта в зависимости от сценариев и условий их реализации.

Метод имитационного моделирования (Монте-Карло).

Одним из методов количественной оценки возможных отклонений от ожидаемого результата является метод имитационного моделирования (метод Монте-Карло). В основе метода Монте-Карло лежит допущение о том, что значения входных показателей, являющихся объектами риска и неопределенности, находятся в определенном диапазоне, при этом распределение значений внутри данного диапазона может быть описано с помощью функции плотности распределения вероятности. На каждом шаге моделирования для имитации очередного решения производится случайный выбор каждого показателя из соответствующего диапазона с последующим определением результата. Одним из условий применения модели является независимость выбранных показателей.

Алгоритм имитационного моделирования при определении стоимости объекта оценки предполагает следующие этапы.

1. Постановка задачи. Определение взаимосвязи между исходными данными (выходными показателями, факторами) и результирующей переменной в виде математического уравнения.

2. Выбор случайных *ключевых факторов* модели (ключевые факторы – входные показатели, наиболее существенно влияющие на результат, выбираются на основании анализа чувствительности или экспертно).

3. Определение функции плотности распределения вероятности для *каждого ключевого фактора и возможных границ изменения фактора*. Процесс определения границ диапазона и распределения для факторов осуществляется на основе изучения всей доступной информации. Для каждого ключевого фактора функция плотности распределения вероятности выбирается:

- на основании статистического анализа накопленных исторических фактов;
- путем экспертного заключения о виде распределения;
- выбором равномерного распределения, отражающего наличие небольшого разброса входной переменной между крайними значениями.

4. Моделирование сценариев. Получение последовательности случайных чисел и проверка закона распределения для ключевых факторов.

5. Проверка на мультиколлинеарность факторов модели.

6. Расчет результирующей переменной для каждого моделируемого сценария. Результаты всех имитационных экспериментов (моделируемых сценариев) объединяются в выборку.

7. Расчет описательной статистики, построение гистограммы распределения результирующей переменной.

9. Анализ полученных результатов и принятие решения.

Метод Монте-Карло является одним из наиболее сложных методов количественного анализа рисков, он исключает недостатки других методов анализа чувствительности и анализа сценариев, см. табл. ниже.

Таблица 7.18

Метод	Недостаток	Решение с помощью метода Монте-Карло
Анализ чувствительности	Не учитывает наличие корреляции между факторами	Проверка на мультиколлинеарность факторов позволяет исключить взаимозависимые факторы из модели
	Рассматривается влияние только одной варьируемой переменной, остальные факторы остаются неизменны	Появляется возможность одновременно моделировать случайные изменения нескольких факторов одновременно
Анализ сценариев	Требуется проведение серьезных подготовительных работ по отбору и аналитической переработке информации для создания нескольких сценариев	Сценарии являются случайными и формируются автоматически
	Границы сценариев размыты, а построение оценки значений переменных и назначение субъективной вероятности для каждого сценария в некоторой степени произвольны	Сценарии формируются исходя из диапазонов возможных изменений случайных величин и подобранных законов распределения
	Рассматривается эффект ограниченного числа возможных комбинаций переменных; рост числа сценариев и рост числа изменяемых переменных усложняет моделирование	Количество случайных сценариев может быть сколь угодно велико, так как процесс имитации реализован компьютерными технологиями

Имитационное моделирование при оценке эффективности инвестиционных проектов *позволит получить дополнительную* (по сравнению со стандартной методикой) *информацию* и повысить достоверность полученных результатов:

- за счет автоматического формирования сценариев, при этом не

требуется определять субъективную вероятность, что улучшает показатели относительной меры риска;

- перебора максимального числа сочетаний исходных данных;
- оценки диапазона изменения показателя эффективности проекта;
- графического представления возможного значения стоимости в виде гистограммы.

Применение метода рассмотрим на примере выбора наиболее эффективного варианта инвестиций.

Пусть, входная информация о трех проектах представлена возможными диапазонами, ограниченными минимально и максимально возможными значениями (табл. ниже).

Таблица 7.19

Проекты	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
Интервал						
Инвестиции, млн. д.е.	-1 000	-1 250	-1 100	-1 300	-1 000	-1 500
Денежный поток первого года млн. д.е. в год	500	600	550	600	450	650
Прогноз увеличения дохода	5%	9%	5%	9%	5%	9%
Реверсия в конце 4-го года, млн. д.е.	1 000	1 300	1 500	1 550	1 250	1 600

Прогнозный период принят равным 4 г., ставка дисконтирования 10%.

Так как для выявления закона распределения рыночных данных недостаточно, а диапазоны определены так, что факторы могут принимать любые значения в заданном диапазоне, следовательно, можно принять для анализа равномерное распределение факторов.

Для моделирования необходимо сгенерировать последовательность случайных чисел – свою для каждого фактора. Последовательность случайных чисел можно получить в электронных таблицах Excel, используя пункт «Генерация случайных чисел» в разделе «Анализ данных».

Этот инструмент предназначен для автоматической генерации множества данных (генеральной совокупности) заданного объема, элементы которого характеризуются определенным распределением вероятностей. Применение инструмента «Генератор случайных чисел», требует установки специального дополнения «Пакет анализа», см. рис. ниже.

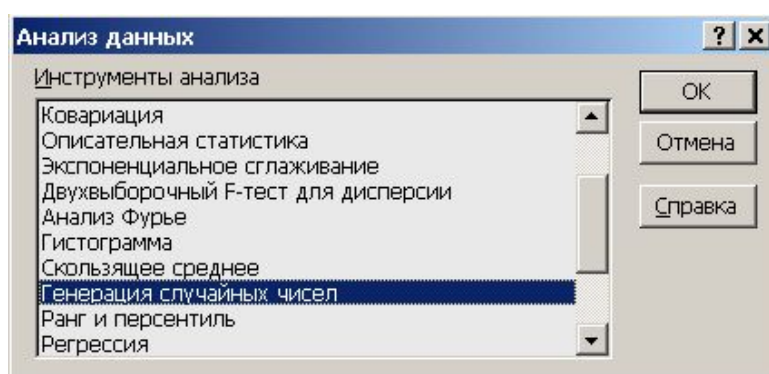


Рис. 7.8. Список утилит раздела «Анализ данных»

Первым заполняемым аргументом диалогового окна «Генерация случайных чисел» является поле «Число переменных», см. рис. ниже. Оно задает количество колонок, в которых будут размещаться сгенерированные в соответствии с заданным законом распределения случайные величины. В нашем примере оно должно содержать 1. В случае, если указывается число больше 1, случайные величины будут размещены в соответствующем количестве соседних колонок, начиная с активной ячейки. Если это число не введено, то все колонки в выходном диапазоне будут заполнены.

Следующим обязательным аргументом для заполнения является содержимое поля «Число случайных чисел» (т.е. – количество имитаций). Согласно условиям примера оно выбрано равным 500. При этом EXCEL

автоматически подсчитывает необходимое количество ячеек для хранения генеральной совокупности.

Необходимый вид распределения задается путем соответствующего выбора из списка «Распределения». Могут быть получены 7 наиболее распространенных в практическом анализе типов распределений, каждое из которых характеризуется собственными параметрами. Выбранный тип распределения определяет внешний вид диалогового окна. В рассматриваемом примере выбор типа распределения «Равномерное» повлек за собой появление дополнительных аргументов – его параметров «Между» минимальным и максимальным значениями.

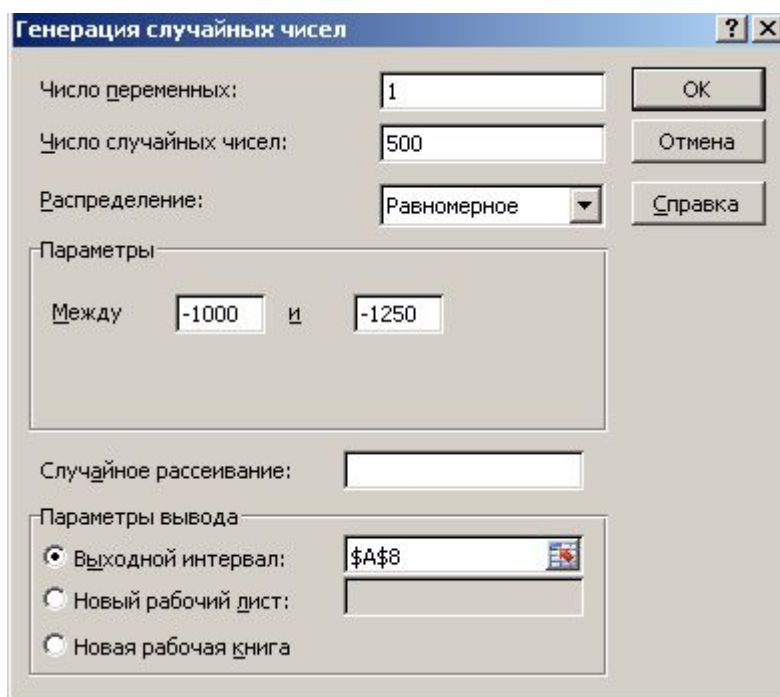


Рис.7.9. Заполнение диалогового окна «Генерация случайных чисел»

Указание аргумента «Случайное рассеивание» позволяет при повторных запусках генератора получать те же значения случайных величин, что и при первом. Одну и ту же генеральную совокупность случайных чисел можно получить несколько раз, что значительно повышает эффективность анализа. В случае если этот аргумент не задан (равен 0), при каждом

последующем запуске генератора будет формироваться новая генеральная совокупность.

Последний аргумент диалогового окна «Генерация случайных чисел» – «Параметры вывода» определяет место расположения полученных результатов. Место вывода задается путем установления соответствующего флажка. При этом можно выбрать три варианта размещения:

- выходной блок ячеек на текущем листе – введите ссылку на левую верхнюю ячейку выходного диапазона, при этом его размер будет определен автоматически и в случае возможного наложения генерируемых значений на уже имеющиеся данные на экран будет выведено предупреждающее сообщение;

- новый рабочий лист – в рабочей книге будет открыт новый лист, содержащий результаты генерации случайных величин, начиная с ячейки A1;

- новая рабочая книга – будет открыта новая книга с результатами имитации на первом листе.

Исходные данные для анализа, после генерации сценариев могут выглядеть в виде табл., представленной ниже.

Таблица 7.20

Сценарии для варианта 1

Сценарий	Инвестиции, млн. д.е.	Доход 1 года, млн. д.е. в год	Темп роста	Реверсия, млн. д.е.
1	-1 145	597	6%	1 297
2	-1 055	574	7%	1 067
3	-1 067	528	7%	1 020
4	-1 161	524	8%	1 136
5	-1 043	576	8%	1 143
6	-1 117	500	6%	1 161
7	-1 230	536	8%	1 119
8	-1 016	600	8%	1 267
9	-1 015	553	6%	1 026

500	-1 250	545	9%	1 044

Следующим шагом будет построение денежных потоков и расчет показателя *NPV* для каждого сценария, см. табл. ниже.

Таблица 7.21

Денежные потоки и *NPV* для варианта 1

Период/ Сценарий	0	1	2	3	4	<i>NPV</i> (10%)
1	-1 145	597	635	676	2 017	1 808
2	-1 055	574	616	661	1 776	1 684
3	-1 067	528	566	606	1 669	1 475
4	-1 161	524	565	610	1 794	1 466
5	-1 043	576	621	670	1 865	1 771
6	-1 117	500	531	564	1 759	1 401
7	-1 230	536	577	622	1 789	1 423
...	-1 137	540	578	619	1 740	1 485

Имитационное моделирование позволяет учесть максимально возможное число факторов внешней среды для поддержки принятия управленческих решений и является наиболее мощным средством анализа рисков. Необходимость его применения в отечественной практике обусловлена особенностями российского рынка, характеризующегося субъективизмом, зависимостью от внеэкономических факторов и высокой степенью неопределенности. Результаты имитации могут быть дополнены вероятностным и статистическим анализом и в целом обеспечивают менеджера наиболее полной информацией о степени влияния ключевых факторов на ожидаемые результаты и возможных сценариях развития событий.

Результатом анализа может служить статистическая обработка значения *NPV*, полученного для каждого сценария.

Построение гистограммы. Рассчитаем минимальное $NPV_{\text{Мин}}$ и максимальное $NPV_{\text{Макс}}$ значение показателя *NPV* варианта 1 (Функции МИН и МАКС). Шаг для построения гистограммы найдем по формуле:

$$h = (NPV_{\text{Макс}} - NPV_{\text{Мин}}) / (1 + 3,322 \text{ Log}(500)).$$

Назначим интервалы расчета частоты для построения гистограммы. Для этого необходимо построить столбик значений от минимального зна-

чения $NPV_{\text{Мин}}$ с шагом h до максимального $NPV_{\text{Макс}}$ (с перекрытием), применив функцию массива ЧАСТОТА, получим значение частоты для каждого интервала.

Функция массива: ЧАСТОТА

- Массив_данных: столбик результатов 500 значений показателя NPV;
- Массив_интервалов: столбик значений интервалов

Функция массива выводится при одновременном нажатии трех клавиш: Shift+Ctrl+Enter.

Указанный выше алгоритм необходимо повторить для каждого варианта. В результате анализа итоговые значения по вариантам можно представить в виде таблицы.

Таблица 7.22

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
Интервал NPV, млн. руб.	Частота	Интервал NPV, млн. руб.	Частота	Интервал NPV, млн. руб.	Частота
1 237	1	1 639	1	1 020	1
1 395	46	1 729	33	1 298	48
1 553	169	1 819	145	1 575	167
1 712	206	1 909	192	1 852	174
1 870	72	1 999	108	2 130	88
2 028	6	2 089	21	2 407	22
2 187	0	2 179	0	2 684	0

Возможные значения NPV можно представить в виде гистограммы, см. рис ниже.

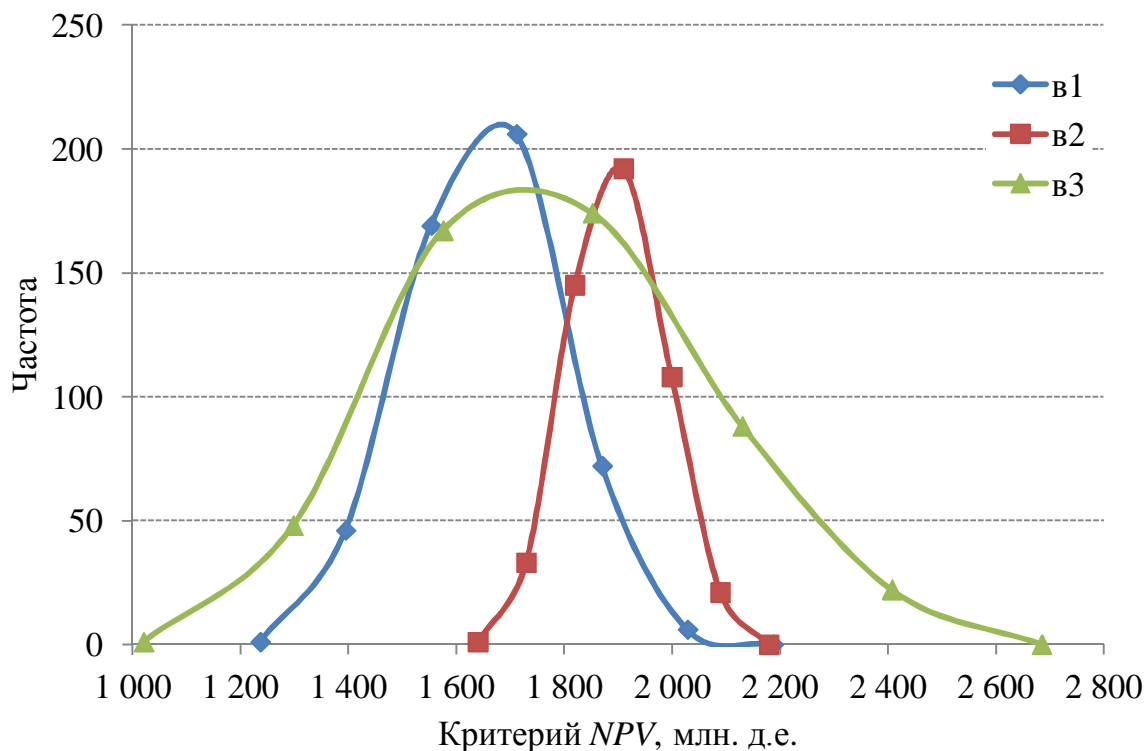


Рис. 7.10. Гистограмма показателей NPV для каждого варианта инвестирования.

Полученные распределения близки к нормальному (рис. выше), вариант с минимальными рисками представлен на гистограмме более узким диапазоном и соответствует варианту № 2. Диапазоны всех вариантов пересекаются, это говорит о близости вариантов. Вариант № 3 имеет максимальный разброс, несмотря на тот факт, что он может привести и максимальный эффект инвестиций, выбирать его следует очень осторожно, так как в некоторых сценариях он может привести к минимальным показателям NPV.

Для приведенного примера наиболее устойчивый к колебаниям оказался вариант № 2 и, при небольшом проигрыше варианту 3, инвестору следовало бы остановиться именно на более надежном втором варианте инвестирования.

Контрольные вопросы

1. Дайте понятие «риск» и «неопределенность» и охарактеризуйте качественно ситуацию риска и ситуацию неопределенности.
2. Какие риски принято относить к систематическим?
3. Какие риски проще учитывать в норме отдачи на капитал, а какие при построении денежных потоков?
4. Перечислите подходы к оценке рисков.
5. Дайте определение качественного и количественного подхода к оценке рисков.
6. Перечислите и проанализируйте методы количественного подхода к оценке проектных рисков.
7. Чем отличается номинальный денежный поток от реального?
8. Как наилучшим образом учесть влияние инфляции при формировании бюджета капиталовложений?

Глава 8. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЬНОМУ ТЕСТУ

1. Компания собирается инвестировать средства в производство нового товара. Инвестиции в данный проект производятся в три этапа.

1 этап. В начальный момент времени $t=0$ необходимо потратить \$500 тыс. долл. на проведение маркетингового исследования рынка.

2 этап. Если в результате исследования будет выяснено, что потенциал рынка достаточно высок, то компания инвестирует еще \$1,000 тыс. долл. на разработку и создание опытных образцов нового товара.

3 этап. Если внедрение образцов нового товара будет благоприятно, то в момент времени $t=2$ компания должна будет внести \$10,000 тыс. долл. Если данная стадия будет реализована, то по оценкам менеджеров проект будет генерировать притоки наличности в течение четырех лет.

Какие методы анализа рисков для таких многостадийных решений чаще всего используется, см. рисунок ниже?

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	p
			7 000	15 000	20 000	0,3
		-10 000 ($p = 0,6$)	5 000	12 000	17 000	0,4
	-1000 ($p = 0,8$)		3 000	10 000	14 000	0,3
-500		Стоп ($p = 0,4$)				
	Стоп ($p = 0,2$)					

Рис.8.1. Денежные потоки проекта

- а) анализ чувствительности;
- б) метод Монте-Карло;
- в) дерево решений;
- г) метод сценариев.

2. Какие утверждения являются неправильными на Ваш взгляд?

- а) чистая текущая стоимость проекта равна текущей стоимости всех будущих доходов;
- б) чистая текущая стоимость проекта равна текущей стоимости всех будущих доходов без учета затрат по проекту;
- в) если чистая текущая стоимость отрицательна, то проект убыточен;
- г) положительная величина чистой текущей стоимости показывает, насколько возрастает стоимость активов инвестора, поэтому предпочтение отдается проекту с максимальным показателем NPV;
- д) показатель чистой текущей стоимости сильно зависит от выбранной ставки дисконтирования, чем выше ставка дисконтирования, тем ниже чистая текущая стоимость.

3. Определите внутреннюю норму доходности проекта, располагая информацией приведенной на рисунке.

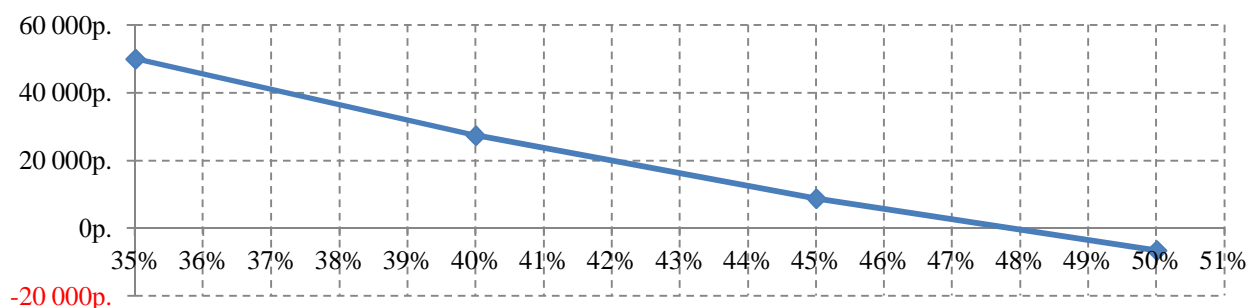


Рис. 8.2. Зависимость NPV проекта от ставки дисконтирования

- а) 35%;
- б) 50%;
- в) 48%;
- г) от 0 до 35%;
- д) от 35% до 50%.

4. В группу инвестиционного риска не принято относить:

- а) капитальный – инвестор не сможет высвободить инвестированные средства, не понеся потери;
- б) селективный – неправильный выбор сферы инвестиции;
- в) риск ликвидности;
- д) риск трансферта, связанный с возможными ограничениями на конвертирование местной валюты.

5. Какие утверждения неверны на Ваш взгляд?

- а) инвестиционный портфель предприятия может быть диверсифицированным, когда в каждый вид ценных бумаг вложено 10% ценных бумаг от общей стоимости всех вложений, и эта цифра может снижаться до 5%;
- б) трастовая компания – это предприятие, которое обеспечивает наиболее выгодное и надежное вложение средств инвестора, охраняет его интересы, следит за финансовым положением тех предприятий, в чьи ценные бумаги вложены средства, обеспечивает своевременное получение процентов от вложенных средств;
- в) вкладывая средства в ценные бумаги, предприятие-инвестор всегда обеспечивает безопасность вложений, высокую доходность вложений и своевременный рост капитала.
- г) все выше перечисленные;

6. Два анализированных проекта называются альтернативными:

- а) если они не могут быть реализованы одновременно, т.е. принятие одного из них автоматически означает, что второй проект должен быть отвергнут;
- б) если они могут быть реализованы одновременно;
- в) если у проектов одинаковая (сопоставимая) норма доходности, они не могут быть реализованы одновременно, т.е. принятие одного из них автоматически означает, что второй проект должен быть отвергнут;

г) если проекты реализуются одним инвестором.

7. Какие утверждения неверны на Ваш взгляд?

а) интегральный экономический эффект и чистая текущая стоимость – это один и тот же показатель, который представляет собой разность совокупного дохода реализации продукции, рассчитанного за период реализации проекта, и всех видов расходов, суммированных за тот же период, с учетом фактора времени.

б) внутренний коэффициент эффективности и внутренняя норма отдачи (IRR) – это один и тот же показатель – норма сложного процента, которая приравнивает настоящую стоимость всех будущих доходов к сумме начальных инвестиций.

в) интегральный экономический эффект и чистая текущая стоимость, это разные показатели;

г) внутренний коэффициент эффективности и внутренняя норма отдачи (IRR) – это разные показатели.

8. Какие утверждения неверны на Ваш взгляд?

а) срок окупаемости с учетом дисконтирования времени всегда меньше чем период окупаемости без учета дисконтирования;

б) срок окупаемости с учетом дисконтирования всегда больше чем период окупаемости без учета дисконтирования;

в) сроком окупаемости ("простым" сроком окупаемости, payback period) называется продолжительность периода от начального момента до момента окупаемости;

г) сроком окупаемости с учетом дисконтирования называется продолжительность периода от начального момента до "момента окупаемости с учетом дисконтирования".

9. Какие утверждения верны на Ваш взгляд?

- а) индекс доходности инвестиций — отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности;
- б) индекс доходности дисконтированных инвестиций — отношение суммы дисконтированных элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине дисконтированной суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности;
- в) инвестиции следует дисконтировать только в том случае, если они вносятся в разные периоды времени;
- г) начальные инвестиции (инвестиции в нулевой период времени) следует дисконтировать.

10. Норма безубыточности:

- а) рассчитывается как отношение постоянных издержек к сумме удельной цены и удельных переменных издержек;
- б) это минимальный размер партии, когда доход от продаж равен издержкам от производства;
- в) рассчитывается как отношение постоянных издержек к разности удельной цены и удельных переменных издержек;
- г) все выше перечисленное верно;
- д) нет правильного ответа.

11. Рассчитайте срок окупаемости проект (без учета дисконтирования), если известно, что начальные инвестиции составляют 1000 у.е., планируемый ежегодный чистый доход инвестора 250 у.е. в течение первых 6-ти лет, далее планируется увеличение дохода на 1% в год.

12. При более высоком риске проекта, ставка дисконтирование:

- а) меньше;

- б) выше;
- в) не зависит от риска проекта;
- г) нет правильного ответа.

13. Какие утверждения неверны на Ваш взгляд?

- а) до тех пор, пока осуществление инвестиционных расчетов проводится в ситуации неопределенности, то при их реализации вполне вероятно возникновение неблагоприятных ситуаций, которые приведут к снижению эффективности проекта или дополнительным убыткам, следовательно, все проекты являются рискованными;
- б) все участники инвестиционного проекта заинтересованы в том, чтобы исключить возможность провала проекта или, по крайней мере, убытка для себя;
- в) точный прогноз осуществления инвестиционного проекта невозможен ни при каких обстоятельствах, так как при прогнозировании всегда присутствует неопределенность внешней среды;
- г) прединвестиционное исследование проекта, увеличивает расходы, следовательно, и увеличивает риск проекта;
- д) нет правильного ответа.

14. Какие утверждения неверны на Ваш взгляд?

- а) индекс доходности инвестиций — отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности;
- б) индекс доходности дисконтированных инвестиций — отношение суммы дисконтированных элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине дисконтированной суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности;
- в) индекс доходности инвестиций всегда больше индекса доходности дисконтированных инвестиций;

- г) начальные инвестиции (инвестиции в нулевой период времени) не следует дисконтировать;
- д) все выше перечисленное верно.

15. Индекс прибыльности - это

- а) отношение настоящей стоимости будущих выгод к начальным инвестициям;
- б) отношение начальных инвестиций к настоящей стоимости будущих выгод;
- в) отношение настоящей стоимости будущих выгод к настоящей стоимости инвестиций;
- г) отношение настоящей стоимости инвестиций к настоящей стоимости будущих выгод.

16. Портфельные инвестиции - это

- а) инвестиции в данное предприятие, объем которых составляет не менее 10% акционерного капитала этого предприятия;
- б) это инвестиции в ценные бумаги данного предприятия, объем которых составляет менее 10% акционерного капитала;
- в) инвестиции, не связанные с предприятием (вложение капитала в ГКО, ОФЗ и пр.)
- г) вложение капитала в группу проектов, например, приобретение ценных бумаг различных предприятий.

17. К нормативным документам, регламентирующим инвестиционную деятельность в РФ можно отнести:

- а) ФЗ РФ от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ "об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений"
- б) Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования - М.: "Экономика", 2000

- в) ФЗ РФ "Об ипотеке (залоге недвижимости)" № 102-ФЗ от 16.07.1998 г.
- г) ФЗ РФ "Об оценочной деятельности в РФ" №35-ФЗ от 16.06.1998 г.
- д) все выше перечисленное верно.

18. Раскройте экономическое содержание инвестиций:

- а) вложение средств;
- б) вложение средств в финансовые активы;
- в) вложение средств в реальные активы;
- г) вложение капитала с целью получения дохода и возврата инвестиций;
- д) вложение капитала с целью получения дохода;

19. Какие утверждения неверны на Ваш взгляд:

- а) рентабельность инвестиций должна быть ниже индекса инфляции;
- б) рентабельность выбранного инвестиционного проекта с учетом фактора времени должна быть больше доходности других проектов;
- в) чистая прибыль от вложения капитала должна превышать ее величину от помещения средств на банковский депозит;
- г) внутренняя норма рентабельности проекта должна быть выше общей нормы отдачи на капитал;

20. Укажите особенности инвестиций в реальные объекты?

- а) они осуществляются в форме капитальных вложений;
- б) это длительный по времени процесс;
- в) это капиталобразующие или производственные (материальные) инвестиции;
- г) это вложения в различные финансовые активы, по большей части в ценные бумаги.

21. Альтернативные проекты(взаимоисключающие) называются

- а) проекты с одинаковыми рисками, предназначены для достижения одной и той же цели, одновременно принять их и выгодно реализовать невозможно;
- б) два проекта, в случае принятия или отказа от одного из них никак не отражается на рентабельности другого;
- в) проекты, если рентабельность одного из них снижается (но не полностью исчезает) при принятии другого;

22. Что включают в себя потоки от операционной деятельности?

- а) капитальные вложения, затраты на пуско-наладочные работы, ликвидационные затраты в конце проекта, затраты на увеличение оборотного капитала и средства, вложенные в дополнительные фонды;
- б) выручка от реализации, а также прочие и внереализационные доходы, в том числе поступления от средств, вложенных в дополнительные фонды;
- в) производственные издержки, налоги;
- г) операции со средствами, внешними по отношению к ИП, т.е. поступающими не за счет осуществления проекта;
- д) затраты на возврат и обслуживание займов и выпущенных предприятием долговых ценных бумаг (в полном объеме независимо от того, были они включены в притоки или в дополнительные фонды), а также при необходимости — на выплату дивидендов по акциям предприятия.

23. Дефлированными называются

- а) называются цены, заложенные в проект без учета инфляции;
- б) прогнозные цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции;
- в) называются цены, ожидаемые (с учетом инфляции) на будущих шагах расчета.

24. Какие ожидания наиболее типичны для критериев эффективности проекта

- а) если $NPV > 0$, то $IRR > Y_0$, $PI > 1$;
- б) если $NPV > 0$, то $IRR > Y_0$, $PI < 1$;
- в) если $NPV > 0$, то $IRR < Y_0$, $PI < 1$;
- г) если $NPV < 0$, то $IRR < Y_0$, $PI < 1$;
- д) если $NPV = 0$, то $IRR = Y_0$, $PI = 1$.

25. Какие утверждения неверны на Ваш взгляд?

- а) IRR показывает максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть ассоциированы с данным проектом;
- б) если проект полностью финансируется за счет ссуды коммерческого банка, то значение IRR показывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которой делает проект убыточным;
- в) если $IRR = Y_0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный;
- д) IRR показывает максимально допустимый относительный уровень доходов, которые могут быть ассоциированы с данным проектом;

26. Выберите из предложенных схем инвестиционные проекты аккумуляторного типа:

- а) -1000;500;500;500;500;
- б) -1000;500;510;520;530;
- в) -250;-250;-250;-250;2000;
- г) -1000;2000.

27. Нерелевантные денежные потоки соответствуют схеме:

- а) -1000;1000;-1000;
- б) -1000;500;510;520;530;
- в) 250;-250;1000;-250;-250;

г) -1000;2000.

28. Для проектов с различной продолжительностью применяют следующие методы:

- а) метод цепного повтора в рамках общего срока действия проектов;
- б) метод бесконечного цепного повтора сравниваемых проектов;
- в) метод эквивалентного аннуитета;
- г) специальных методов нет, оцениваются по общепринятым показателям эффективности.

29. Абсолютной мерой риск можно считать:

- а) размах;
- б) среднеквадратическое отклонение;
- в) средневзвешенное значение;
- г) коэффициент вариации.

30. Получена линия рынка для ценной бумаги, где Y -ежедневное изменение доходности портфеля, X - изменение доходности ценной бумаги. Определите коэффициент бета.

$$Y=0,0012+1,25X, r^2=0,9$$

- а) 0,0012; б) 1,25; в) 0,25; г) 0,9

31. При коэффициенте бета равном 1, можно предположить:

- а) риск отсутствует и не связан с рыночным;
- б) риск ниже среднерыночного наполовину;
- в) риск равен уровню среднего по рынку для данного вида вложения;
- г) риск выше среднерыночного в два раза;
- д) риск равен половине рыночного, но направление противоположно.

32. Определить эффективную ставку по кредиту, если сумма кредита составляет 30 000 у.е., платежи составляют – 4 615 , платежи –авансовые, ежеквартальные, начисление процентов –ежеквартально, срок погашения

кредита – 2 года.

33. Инвестиции в недвижимость составили 11000 тыс. у.е. ожидается ежеквартальный чистый операционный доход в размере 917 тыс. у.е. альтернативная норма прибыли составила 18% годовых, определите срок количество лет, когда инвестиции окупятся.

34. Компания собирается вложить 15522 дол. в строительство жилого дома. У нее имеются два инвестиционных проекта: А и Б. По проекту А дом строится в две очереди. Первая очередь даст за первый год 10000 дол. дохода, в течение второго года строится вторая очередь, В третьем году инвестор получит 10000 дол. дохода. По проекту Б сразу строятся обе очереди дома, и доход инвестор получит только в третьем году в размере 22100 дол. Вычислите чистую современную прибыль (NPV) инвестиционного проекта при ставке дисконтирования (требуемой норме прибыли) 10%. Вычислите внутреннюю норму доходности (IRR) проекта, выберете максимальный IRR.

35. Золотодобывающая компания рассматривает проект освоения нового прииска: предполагается вложить в производство 1600 тыс. у.е., получить в течение первого года 10000 тыс. у.е. дохода, исчерпав запасы прииска, и в течение второго года рекультивировать территорию прииска, вложив в это 10000 тыс. у.е. Постройте график функции NPV(Y) этого проекта, при какой норме отдачи максимальный NPV?

Таблица 8.1

Y	10%	20%	30%	40%	50%
---	-----	-----	-----	-----	-----

36. Определить ожидаемое значение коэффициента капитализации собственных средств (R_e) и меру риска проекта, если прогноз имеет 3 сценария; П - пессимистический, В - наиболее вероятный, О - оптимистический. Собственные средства собственника 150000 у.е.

Таблица 8.2

Сценарий	П	В	О
Вероятность сценария	25%	50%	25%
Потенциальный валовой доход	169100	178000	186900
Потери от недозагрузки	7%	5%	3%
Операционные расходы	42%	38%	34%
Платеж по кредиту	45590	45590	45590

37. Определите альтернативную норму отдачи на капитал, если известно, что абсолютный объект-аналог был куплен за 250000 у.е. ежемесячный чистый доход собственника составляет получаемый в начале каждого месяца 10000 у.е. Известно, объект будет эксплуатироваться 5 лет, а после будет продан на 5% дороже.

38. Инвестор планирует приобрести объект недвижимости за 35000 у.е. и в течение 5 лет получать доход в первом году 1800 у.е., а начиная со второго года увеличивать доход на 180 у.е. после эксплуатации продать объект на 25% дороже. Определите внутреннюю норму отдачи проекта IRR проекта? 39. Выбрать наибольшую чистую текущую стоимость следующих проектов инвестиций в недвижимость.

Таблица 8.3

Варианты	1	2	3
Начальные инвестиции, у.е.	80 000	90 000	120 000
Чистый операционный доход постоянен, у.е.	20 000	25 000	30 000
Коэффициент капитализации проекта	15%	20%	24%

40. Величина ипотечного кредита составляет 153 000 у.е. и он поглощается ежемесячными платежами на протяжении 10 лет при годовой ставке процента, равной 14%. Определите сумму выплаченных процентов к концу 7 -го года?

41. Компания, торгующая бензином, разработала проект строительства новой бензозаправочной станции. Предполагается вложить 1100 дол. в строительство одной раздаточной колонки, получить в течение первого года от нее 6100 дол. дохода и вложить в течение второго года 11 100 дол. в строительство всего комплекса. После этого в течение третьего года предполагается получить 6450 дол. дохода. Рассчитайте *FMRR* проекта, если ставка дисконтирования – 10%.

42. Определите срок окупаемости проекта.

Таблица 8.4

Проект	Денежные потоки (период -год)			
0	1	2	3	4
0	-2000	1000	1000	5000

43. Компания, торгующая бензином, разработала проект строительства новой бензозаправочной станции. Предполагается вложить 1000 дол. в строительство одной раздаточной колонки, получить в течение первого года от нее 6000 дол. дохода и вложить в течение второго года 11 000 дол. в строительство всего комплекса. После этого в течение третьего года предполагается получить 6360 дол. дохода. У проекта существует 2 значения IRR. Определите вторую внутреннюю норму рентабельности проекта.

44. Определите дисконтированный срок окупаемости проекта (точный), если ставка дисконтирования равна

Таблица 8.5

Период, год	0	1	2	3
Проект 2 (CF2)	-4000	0	4000	5000

45. Определите коэффициент вариации (относительную меру риска) для стоимости объекта общей площадью 1000 кв. м., проект потребует от собственника начальных инвестиций на сумму 37000 у.е., рыночная информация для прогноза представлена в таблице, возможные изменения в прогнозе учтены в трех сценариях: п - пессимистический, в-наиболее вероятный, о – оптимистический.

Таблица 8.6

Сценарии	п	в	о
Вероятность сценария	25%	50%	25%
Доход 1-го года	45 976	57 600	72 922
Доход 2-го года	45 516	57 600	73 651
Доход 3-го года	1 125 061	1 337 600	1 594 388
Ставка дисконтирования	26%	24%	22%

46. Выберите по критерию Вальда оптимальное количество этажей объекта.

Таблица 8.7

Варианты/ситуации		Коэффициент капитализации		
Этаж	0,17	0,18	0,19	
2	462 186	388 465	322 503	
4	859 863	710 945	577 703	
6	1 223 877	997 367	794 700	
8	1 549 692	1 244 241	970 942	
10	1 832 775	1 448 079	1 103 878	
12	1 915 681	1 460 978	1 054 139	
14	1 895 948	1 375 851	910 501	
16	1 589 988	1 020 103	510 206	
18	1 132 274	521 530	(24 924)	

47. Рассчитайте индекс доходности дисконтированных инвестиций для проекта.

Таблица 8.8

Период	0	1	2	3
CF 2	-2100	1100	1100	5100

48. Определите внутреннюю норму дохода проекта инвестиций в недвижимость, который включает в себя покупку объекта, получения чистого операционного дохода в течение периода эксплуатации и перепродажу объекта в конце периода эксплуатации. Предлагается три инвестиционных проекта, выберите наилучший проект по максимальной внутренней норме отдачи, см. таблицу ниже.

Таблица 8.9

Вариант	1	2	3
Покупка объекта, у.е.	50 100	45 100	60 000
Чистый операционный доход, у.е.	10 108	10 000	10 000
Период эксплуатации, лет	7	7	7
Ежегодный коэффициент роста начальной стоимости объекта для перепродажи объекта в конце периода эксплуатации:	5%	3%	8%

49. Инвестиции в недвижимость составили 11000 тыс. у.е. ожидается ежеквартальный чистый операционный доход в размере 917 тыс. у.е. альтернативная норма прибыли составила 18% годовых, определите срок с учетом дисконта (количество лет), когда инвестиции окупятся.

50. Постройте денежный поток собственных средств, если для приобретения объекта недвижимости был взят кредит в размере 40% от стоимости. Кредит взят на 5 лет, под 12% годовых, начисление процентов еже-

месячно. Стоимость объекта оценена на уровне 20500 тыс. руб. Оцените проект по критерию NPV. Денежные потоки от операционной деятельности представлены в таблице ниже.

Таблица 8.10

Период, год	1	2	3	4	5
CF, тыс. руб. в год	4232	4443	4665	4898	29743

51. Постройте денежный поток собственных средств, если для приобретения объекта недвижимости был взят кредит в размере 60% от стоимости. Кредит взят на 5 лет, под 14% годовых, начисление процентов ежемесячно. Стоимость объекта оценена на уровне 20500 тыс. руб. Оцените проект по критерию IRR. Денежные потоки от операционной деятельности представлены в таблице ниже.

Таблица 8.11

Период, год	1	2	3	4	5
CF, тыс. руб. в год	6000	6300	6615	6946	31893

52. Рассчитайте норму прибыли проекта (ARR), если денежные потоки проекта представлены в таблице ниже.

Таблица 8.12

Период, год	0	1	2	3	4
CF, у.е.	-1000	250	250	250	2000

53. Определите коэффициент эластичности в рамках анализа чувствительности для NPV проекта исследуемый фактор - сумма начальных инвестиций, изменение фактора принято на уровне 10%. Денежные потоки проекта представлены в таблице ниже. Ставка дисконтирования принята на уровне 15%.

Таблица 8.13

Период, год	0	1	2	3
CF, у.е.	-10000	2000	2000	14000

54. Инвестиционный проект требует начальных инвестиций в сумме – 301000 у.е., далее расходы на строительство здания будут осуществляться в течение 6 кварталов в виде равных авансовых квартальных платежей. Сметная стоимость строительства составит – 420100 у.е. Предполагается три сценария реализации проекта:

Пессимистический сценарий с вероятностью 0,3 после окончания строительства объект будет продан и чистый доход от реализации составит 1081650 у.е., среднерыночное маркетинговое время от момента окончания строительства до момента продажи составляет 4 квартала.

Базовый сценарий с вероятностью 0,4 после окончания строительства объект будет продан и чистый доход от реализации составит 1153760 у.е., среднерыночное маркетинговое время от момента окончания строительства до момента продажи составляет 3 квартала.

Оптимистический сценарий с вероятностью 0,3 после окончания строительства объект будет продан и чистый доход от реализации составит 1225870 у.е., среднерыночное маркетинговое время от момента окончания строительства до момента продажи составляет 2 квартала. От момента окончания строительства до момента продажи ежеквартально планируется тратить на рекламу не более чем 100 у.е., платежи авансовые.

Приемлемую для инвестора норму отдачи можно принять равной 12%. Оцените проект по NPV.

55. Оцените NPV проекта.

0 этап. В начальный момент времени $t=0$ необходимо потратить 210 у.е. на проведение маркетингового исследования рынка.

Менеджеры компании оценивают вероятность получения благоприятного результата в 80% и вероятность получения неблагоприятного результата в 20%. Если проект будет остановлен на этой стадии, то издержки компании составят 210 у.е.

1 этап. Если в результате исследования будет выяснено, что потенциал рынка достаточно высок, то компания инвестирует еще 1 000 у.е. с привлечением 100% заемного капитала в момент $t=1$. Менеджеры компании оценивают вероятность получения льготного кредита 60%, а вероятность кредита по рыночным условиям на 40%.

Схема погашения кредита- шаровым платежом (в конце проекта $t=2$ возвращается сумма долга с процентами) . Льготный кредит можно взять под 12%, Рыночная ставка по кредиту составляет 18%.

2 этап. В момент $t=2$ выручка от реализации проекта составит 2420. Ставка дисконтирования оценена на уровне 10%. Схема проекта представлена ниже.

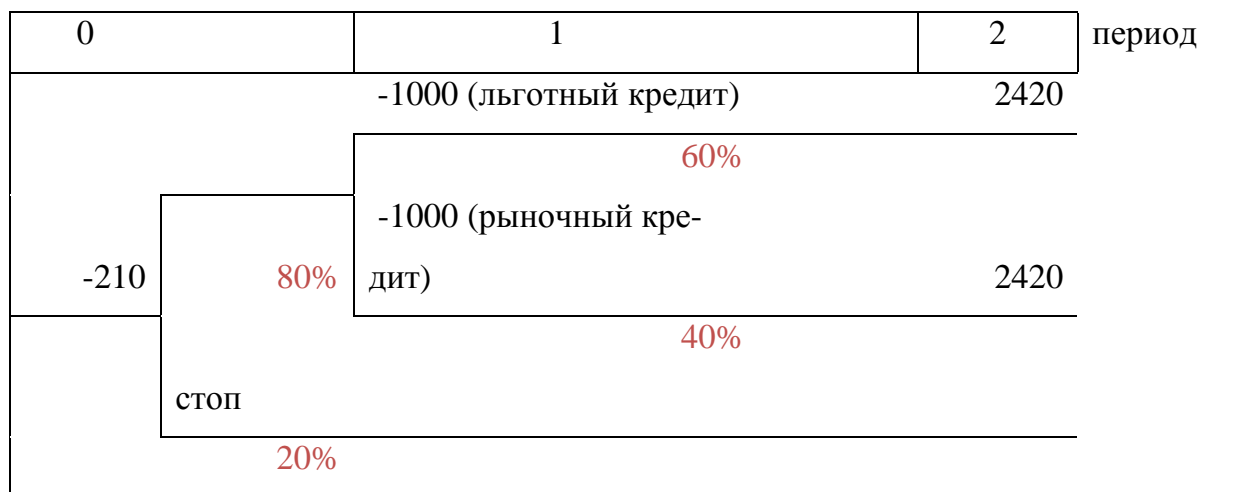


Рис. 8.3 Денежные потоки проекта

56. Инвестиционный проект требует начальных инвестиций в сумме -100000 у.е., далее расходы на строительство здания будут осуществляться в течение 6 кварталов в виде равных авансовых квартальных плате-

жей. Сметная стоимость строительства составит -60000 у.е. Предполагается, что после окончания строительства объект будет продан и чистый доход от реализации составит 400000 у.е., среднерыночное маркетинговое время от момента окончания строительства до момента продажи составляет 2 квартала. От момента окончания строительства до момента продажи ежеквартально планируется тратить на рекламу не более чем 200 у.е., платежи авансовые. Приемлемую для инвестора норму отдачи можно принять равной 16%. Оцените проект по IRR.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. – М. : СУИ, 2010. – 473 с.
2. Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации, части 1,2. Руководитель авторского коллектива и ответственный редактор О.Н. Садикова – М.: Юридическая фирма КОНТРАКТ, изд. группа ИНФРА-М–НОРМА, 1996.–800 с.
3. Озеров Е. С. Экономический анализ и оценка недвижимости / Е. С. Озеров. – СПб. : МКС, 2007. – 208 с.
4. Пупенцова С. В. Модели и инструменты в экономической оценке инвестиций / С. В. Пупенцова. – СПб. : МКС, 2007. – 183 с.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / Мин-во экон. РФ, М-во финн. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике; рук. авт. кол. : Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. – М. : Экономика, 2000. – 421 с.
6. Бузова И.А., Маховикова Г.А., Терехова В.В. Коммерческая оценка инвестиций / Под общ. ред. Есипова В.Е. – СПб.: Питер, 2003 – 432 с. – Библиогр. : с. 412-414..
7. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов./ Пер. с англ. Д. Липинский, И. Розмаинский, А. Скоробогатов – М. : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 1342 с. – Библиогр.: с.1277
8. Тарасевич Е.И. Анализ инвестиций в недвижимость / Е.И. Тарасевич / Е.И. Тарасевич – СПб. : МКС, 2007 – 428 с.
9. Римера М. Экономическая оценка инвестиций / Под ред. М. Римера. 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2009. – 416 с.
10. Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение / Дж. Нейман, О. Моргенштерн– М.: Наука, 1970. – 707 с.

Пупенцова Светлана Валентиновна

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Учебное пособие

Оригинал-макет подготовлен автором

Усл. печ. л.. Уч.-изд. л.. Тираж. Заказ

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.
Кафедра экономики и менеджмента недвижимости и технологий.

Адрес университета:
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.