http://www.natahaus.ru/

ОЦЕНКА
ДОХОДНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

С. Грибовский

Санкт-Петербург 2000

Аннотация

Настоящее издание представляет собой учебно-методическое пособие, посвященное экономическим основам оценки рыночной стоимости доходной недвижимости.

Основная задача автора при подготовке данной книги состояла в том, чтобы на основе анализа современной теории оценки с помощью не сложной математики дать представление читателю о тех подходах к оценке, которые могут быть использованы в отечественной практике.

Книга предназначена для студентов, аспирантов, преподавателей экономических специальностей, практикующих оценщиков, а также для всех, кто интересуется или заинтересуется оценкой.

РЕЦЕНЗЕНТ – Ректор Института Оценки Финансовой Академии при Правительстве РФ доктор экономических наук, профессор Федотова М.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ 8

1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ 8
1.2. РОЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВА В ФОРМИРОВАНИИ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ 35
1.3. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ 42

ГЛАВА 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ДОХОДНЫХ АКТИВОВ 47

2.1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ 47
2.2. СТРУКТУРА ЧИСТОГО ОПЕРАЦИОННОГО ДОХОДА 51
2.3. ИЗНОС ОЦЕНИВАЕМОГО АКТИВА И ЕГО ВОЗМЕЩЕНИЕ 61
2.3.1. Модели экономического износа 63
2.3.2. Взаимосвязь износа и возмещения 75
2.4. МЕТОДЫ ВОЗВРАТА КАПИТАЛА 85

ГЛАВА 3. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ДОХОДНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ 97

3.1. ОЦЕНКА ЧИСТОГО ОПЕРАЦИОННОГО ДОХОДА 97
3.2. ОЦЕНКА НОРМЫ ДИСКОНТИРОВАНИЯ 112
3.3. МЕТОД ПРЯМОЙ КАПИТАЛИЗАЦИИ 136
3.4. МЕТОД КАПИТАЛИЗАЦИИ ПО НОРМЕ ОТДАЧИ НА КАПИТАЛ 145
3.4.1. Метод анализа дисконтированных денежных потоков 145
3.4.2. Метод капитализации по расчетным моделям 155
3.5. КАПИТАЛИЗАЦИЯ ДОХОДОВ С УЧЕТОМ ЗАЕМНЫХ СРЕДСТВ 168

ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ 173

4.1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ 178
4.1.1. Классификация и свойства случайных измерений 178
4.1.2. Распределение ошибок случайных измерений 182
4.2. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ОЦЕНКЕ 188
4.3. ТОЧНОСТНОЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ 209
4.3.1. Оценка погрешностей исходных данных 211
4.3.2. Оценка погрешности оцениваемой стоимости 215

ГЛАВА 5. ПРАКТИКА ОЦЕНКИ ДОХОДНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ 228

5.1. КОНЦЕПЦИЯ ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ДОХОДНЫМ МЕТОДОМ 228
5.2. РАСЧЕТ ЧИСТОГО ОПЕРАЦИОННОГО ДОХОДА 235
5.3. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 242
5.4. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ УЛУЧШЕНИЙ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 250
5.5. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ УЛУЧШЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 253
5.6. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА С УЧЕТОМ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ ПОТОКА ДОХОДОВ 269
5.7. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРАВА АРЕНДЫ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ 275
5.8. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ С УЧЕТОМ ЗАЕМНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ 285

ЛИТЕРАТУРА 289

ПРИЛОЖЕНИЕ 293

ФУНКЦИИ СЛОЖНОГО ПРОЦЕНТА 294
ТАБЛИЦЫ ФУНКЦИЙ СЛОЖНОГО ПРОЦЕНТА 296
ОЦЕНКА АРЕНДНОЙ СТАВКИ МЕТОДОМ РЫНОЧНЫХ СРАВНЕНИЙ 303
ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА И ЕГО УЛУЧШЕНИЙ 310
МЕТОД РЫНОЧНЫХ СРАВНЕНИЙ 322
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФИШЕРА-СНЕДЕКОРА (F-РАСПРЕДЕЛЕНИЕ) 331
ТАБЛИЦА (T-РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТЬЮДЕНТА) 333
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 334

ПРЕДИСЛОВИЕ

Бедность нашего крестьянина в значительной степени обусловлена тем, что быт его не урегулирован твердыми правовыми нормами, вследствие чего у него часто отсутствует правильное представление о праве собственности. Но помимо уверенности в своих имущественных правах весьма важна и уверенность в том мериле, которым расценивается имущество.

С. Витте

Основу любой науки составляют: предмет, который она изучает и метод, то есть то, как изучается предмет. Предметом оценки как науки является рыночная стоимость как наиболее вероятная цена продажи имущественных прав, связанных с оцениваемым активом. Содержание и основная цель оценки – расчет наиболее вероятной цены продажи этих прав на свободном конкурентном рынке. Достижение данной цели осуществляется с помощью присущих данной науке методов. Оценка как наука базируется на использовании методов, основанных на трех разных методологических подходах: затратном, рыночном и доходном. В рамках этих подходов могут использоваться как формализованные, так и неформализованные методы оценки. Первые основаны на использовании строгих аналитических зависимостей, вторые - на использовании аналитических процедур на логическом, часто интуитивном, уровне.

В этой связи часто возникает вопрос о том, что такое оценка: искусство или наука?

Сторонники неформализованного подхода утверждают, что оценка – это искусство, результат ее формируется на уровне интуитивного сознания специалиста, хорошо знающего рынок и считают, что любая математика предназначена лишь для того, чтобы с ее помощью обосновать этот результат. Сторонники другого подхода считают, что оценка рыночной стоимости есть результат формальной обработки реальной рыночной информации, но проверяемый на конечном этапе на соответствие здравому смыслу. Эта позиция, по мнению автора данной книги, соответствует научному подходу и всем международным стандартам оценки, по которым «оценка рыночной стоимости является наиболее вероятной ценой...». Она может быть получена при условии выполнения ряда обязательных этапов, включающих:

- сбор данных об объекте оценки и их анализ;
- сбор общих и специальных данных о рынке оцениваемого объекта;
- анализ наиболее эффективного использования объекта оценки;
- применение методов оценки;

- подготовка отчета об оценке.

И в определении рыночной стоимости, и в алгоритме ее оценки в явном и неявном виде присутствуют строгие формальные процедуры как необходимое условие корректной оценки.

Таким образом, говорить об оценке рыночной стоимости только как об искусстве, значить приравнивать ее (оценку) к “знахарству”, принижая тем самым ее значение.

Размышляя об оценке, нельзя забывать и о прозе жизни. Действительно, кому в первую очередь нужен отчет об оценке? Заказчику оценки, который может быть как продавцом, так и покупателем. Заметим, что в этих разных качествах, он по-разному будет реагировать на результат оценки. Можно ли с помощью интуитивных “аргументов” убедить его или, что очень важно, суд в том, что объект стоит столько, сколько объявлено в отчете. Нельзя, даже если знания заказчика о рынке и о процедуре оценки поверхностны. Связано это, в первую очередь, с тем, что не оценщик, а заказчик будет нести бремя финансовой ответственности за объект оценки. А для того, чтобы считать деньги, как известно, большого ума не надо. И, надо думать, заказчик найдет способы проверки представленного результата. Что же касается суда, то для него все доказательства на уровне интуитивного сознания, основанные на знаниях и опыте, не могут служить серьезными аргументами. Суд, как правило, при принятии решения обращает внимание на формальную сторону дела и жесткую аргументацию, которая в итоге, как известно, может быть лишь скорректирована субъективным мнением присяжных.

И, наконец, нужно четко себе представлять, что отчет об оценке рыночной стоимости является финансовым документом со всеми вытекающими отсюда последствиями: возможность постановки на баланс, использование в целях налогообложения. Эти последствия затрагивают интересы и собственника, и государства. И не дай Бог нерадивому оценщику оказаться между этих двух огней.

Автор данного издания является сознательным сторонником научного, формализованного подхода к оценке и убежден в том, что в оценке можно говорить только об искусстве формализованного доказательства рыночной стоимости, не противоречащей данным рынка оцениваемого объекта.

Книга посвящена, в основном, доходному подходу оценки рыночной стоимости объектов недвижимости и является развитием идей автора, изложенных им в двух предыдущих книгах [10,12], посвященных оценке.

Книга состоит из пяти глав и приложения.

Первая глава посвящена общим вопросам ценообразования в недвижимости и ее особенностям, характерным для России на современном этапе развития ее рынка недвижимости.

Предметом исследования второй главы являются экономические основы оценки доходных активов. Особенность этой главы в том, что экономико-математический аппарат, представленный в ней, может быть использован с соответствующей корректировкой для анализа практически любых активов, способных генерировать доход.

В третьей главе представлены собственно методы оценки стоимостных показателей (стоимости, нормы дисконтирования, нормы капитализации), согласно которым должна выполняться оценка недвижимости с помощью доходного подхода.

В четвертой главе рассмотрены подходы к анализу точности оценок рыночной стоимости. Автор считает, что точность оценки является необходимым атрибутом оценочной деятельности, свидетельствующей о квалификации оценщика.

Пятая глава посвящена практическим аспектам оценки. Материал этой главы может быть использован в качестве методического пособия по оценке полного права собственности и частичных прав на свободную и улучшенную землю.

Предлагаемый учебник основан на научных и практических исследованиях автора в области оценки недвижимости в период с 1994 года по настоящее время. Материал книги апробирован в процессе 3-х летнего чтения лекций по оценке в ряде университетов и институтов Санкт-Петербурга.

Предварительный, беглый просмотр книги может испугать читателя обилием формул. Понимая это, автор постарался насытить данное издание числовыми примерами, иллюстрирующими прикладную математику и упрощающими ее восприятие. К сожалению, в оценке как науке прикладного экономического анализа без математики обойтись нельзя.

И последнее. Прежде, чем читатель приступит к знакомству с данной книгой, хотелось бы предупредить его о следующем. Книга посвящена разработке экономико-математических моделей исследования рыночной стоимости объектов доходной недвижимости. Во все времена экономико-математические модели являлись лишь идеальным образом реальной экономики, моделируемой в лабораторных условиях и очень часто не совпадающей с последней. Очевидно, что не может быть свободна от этого недостатка и данная книга. В частности, некоторые положения связанные с амортизацией, представлены в книге иначе, чем их трактует бухгалтерский учет. Однако данное обстоятельство не влияет на основные результаты и выводы, связанные с логикой формирования рыночной стоимости. Все представленные в книге экономико-математические модели, при же-

лании, могут быть достаточно легко откорректированы в интересах учета реальной практики.

Автор выражает благодарность сотрудникам ГУ ГУИОН Санкт-Петербурга, принявшим участие в обсуждении отдельных разделов книги. Автор также благодарен специалистам риэлтерских, оценочных фирм и научных школ Санкт-Петербурга и России в целом, в процессе конструктивного общения с которыми рождались материалы данной книги. Особую признательность хотелось бы выразить представителям ООО «BCM Group» за ценную информацию о развитии проектов доходной недвижимости, основанную на успешном пятилетнем опыте этой Компании по управлению в Санкт-Петербурге пятью крупнейшими офисными центрами.

Отзывы и пожелания, связанные с содержанием данного труда, просьба направлять в адрес издательства.

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ

Рынок недвижимости можно определить как систему экономических отношений, посредством которых через динамику сил спроса и предложения в определенном «месте» осуществляется передача прав на собственность и связанных с ней интересов от продавца к покупателю непосредственно или через институт посредничества, определяются цены и распределяется пространство между различными конкурирующими вариантами использования объектов недвижимости в границах некоторого замкнутого территориального образования.

Под замкнутым территориальным образованием здесь понимается сложившаяся система территориального размещения объектов недвижимости (город, населенный пункт) и функций, которые они выполняют в интересах удовлетворения социально-экономических потребностей населения этих образований.

Данное выше определение рынка отличается от известного [45] тем, что в нем рынок недвижимости определяется в границах замкнутого территориального образования. Это связано в первую очередь с одной из главных особенностей объекта недвижимости как товара – его территориальной неперемещаемостью. Перемещаться могут лишь варианты использования объектов недвижимости в пространстве некоторого территориального образования. Известно, что цель (вариант) использования объекта недвижимости в соответствии с принципом наиболее эффективного использования является одним из главных ценообразующих факторов. На рынке в результате естественной конкуренции каждый объект недвижимости, как правило, приобретает такой вариант использования, при котором его рыночная стоимость имеет максимальное значение.

Экономика недвижимости как наука начала формироваться с древних времен. Первые сведения о ней появились в эпоху древнего Рима. Развиваясь в рамках общей экономической теории в экономике недвижимости, тем не менее, сформировались свои методы и свой понятийный аппарат.

С теоретической точки зрения в экономике недвижимости под объектом недвижимости понимается земельный участок (участок земной поверхности) со всей недвижимо-

стью, которая есть над ним и под ним. То есть объект недвижимости можно определить как материальный конус, который берет начало в центре Земли и заканчивается в безвоздушном пространстве [53]. Данное толкование на теоретическом уровне можно трактовать как всеобъемлющее определение объекта недвижимости. В каждой стране, тем не менее, есть свои правовые особенности этого понятия.

В России в соответствии с ее гражданским кодексом (ст. 130 – недвижимые и движимые вещи) к недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и всё, что прочно связано с землёй, т.е. объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, многолетние насаждения, здания, сооружения и др. Законом к недвижимым вещам может быть отнесено и иное имущество. Так, например, в соответствии с нашим законодательством к недвижимым вещам относят и такие, в высшей степени с физической точки зрения подвижные объекты, как суда и космические аппараты. Понять это сложно. Можно попытаться найти лишь косвенное объяснение такой неподвижности с юридической точки зрения – привязка к месту регистрации объекта. То есть, неподвижен не объект, а его титул.

С точки зрения оценки, следует различать термины: *недвижимость* и *недвижимая собственность*. Под *недвижимостью,* как правило*,* понимают материальный объект, созданный природой (земельный участок) или руками человека (здания, строения, сооружения), т.е. принимают во внимание физическую суть объекта собственности. *Недвижимая собственность* – это совокупность объекта и имущественных прав на него (интересы, польза и права, связанные с владением, пользованием, распоряжением недвижимостью), т.е. говорят о экономико-правовой характеристике объекта недвижимости.

В теории оценки, характеризуя недвижимость, для обозначения земли используют термин «земельный участок» или просто «участок» – обособленная территория земли в границах, зарегистрированная в поземельной книге (земельном кадастре) под уникальным идентификационным номером (кадастровым номером). А для обозначения участка земли со зданиями, строениями или сооружениями употребляется термин «улучшенный земельный участок». Связано это с тем, что термин «улучшения» является более полной характеристикой объекта недвижимости, так как включает в себя не только здания, строения и сооружения, но и многолетние насаждения, подземные и надземные коммуникации, т.е. все улучшения земельного участка. При этом под улучшениями земельного

участка понимается, как правило, все, что неразрывно связано с землей и повышает ее рыночную стоимость. Отсюда следует, что не всякий материальный объект, неразрывно связанный с землей, можно назвать ее улучшением, так как на земле (в ней, над ней) могут находиться материальные объекты, которые не увеличивают ее рыночную стоимость.

С этой точки зрения интересно порассуждать над тем, что же все-таки представляет собой недвижимость. Так, в данном выше гражданском кодексе определении недвижимости следует обратить внимание на признак, по которому тот или иной объект можно отнести к недвижимости: «…всё, что прочно связано с землёй, т.е. объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно…». К сожалению, наш ГК не дает расширенного толкования словосочетаний «прочно связано» и «без несоразмерного ущерба их назначению». Между тем, отсутствие этого толкования создает такую ситуацию, когда никто в нашей стране не может дать четкого определения объекта недвижимости. Это, между прочим, имеет определенные правовые последствия, связанные с разными правилами налогообложения движимых и недвижимых вещей. Так, например, к какому классу вещей надо относить сооружение из легких конструкций, возведенное на земельном участке, которое легко без ущерба их назначению может быть перемещено на другое место? Можно было бы предложить экономическую трактовку этого определения, основанную на принципе вклада – считать недвижимым то, перемещение чего экономически нецелесообразно: затраты на перемещение меньше вклада в рыночную стоимость, появляющегося из-за такого перемещения. Тогда, казалось бы, все становиться на свои места. Но такая трактовка приводит нас к необходимости для каждого объекта недвижимости оценивать баланс затрат и вклада, что, очевидно, достаточно трудоемко и маловероятно может быть уложено в законодательные нормы. Достаточно легко уйти от этой проблемы, если считать объектом налогооблагаемой недвижимости только земельный участок, как это делается в Австралии[1]. Там в качестве базы для налогообложения берется его рыночная стоимость, т.е. стоимость предполагающая наиболее эффективное использование земли (site value taxation). Этот принцип стимулирует собственника использовать землю оптимальным образом и является, на наш взгляд, наиболее прогрессивным среди всех известных систем налогообложения.

Объектами рынка недвижимости являются права на собственность, связанные с объектами, а субъектами рынка недвижимости – физические и юридические лица, включая государство, покупающие или продающие права на объекты недвижимости [18].

[1] Русаков И.Г. Налогобложение. – М.: Финансы, 1998 г.

Объем (набор) прав на объекты недвижимости в разных странах различен: от абсолютного (полного) права на недвижимую собственность до права прохода по чужой территории. Под полным правом собственности понимается право владеть, пользоваться и распоряжаться собственностью в рамках, не противоречащих местному законодательству. Полное право собственности обладает наивысшей рыночной стоимостью.

Право собственности в РФ определяется 17-ой главой ГК «собственник вправе *владеть, пользоваться и распоряжаться землей*, как и любым имуществом, постольку, поскольку соответствующие земли на основании закона не исключены из оборота или не ограничены в обороте».

Из вышесказанного следует, что товаром на рынке недвижимости и, следовательно, объектом оценки, является не объект недвижимости, а совокупность *имущественных* прав на него. Интересной с теоретической точки зрения и важной в практическом плане является проблема оценки отдельных правомочий, перечисленных в гражданском кодексе: владеть, пользоваться и распоряжаться. При отсутствии прямых указаний в ГК на объем прав и обязанностей, связанных с этими правомочиями, каждая такая оценка должна быть связана с тщательным правовым и экономическим анализом договоров, закрепляющих за субъектом хозяйственной деятельности эти правомочия.

В соответствии с Федеральным законом «Об оценочной деятельности в РФ» от 6 августа 1998 года № 135-ФЗ под рыночной стоимостью объекта оценки понимается « ... наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства», т.е. когда:

* одна из сторон сделки не обязана отчуждать объект оценки, а другая сторона не обязана принимать исполнение;
* стороны сделки хорошо осведомлены о предмете сделки и действуют в своих интересах;
* объект оценки представлен на открытый рынок в форме публичной оферты;
* цена сделки представляет собой разумное вознаграждение за объект оценки и принуждения к совершению сделки в отношении сторон сделки с чьей-либо стороны не было;
* платеж за объект оценки выражен в денежной форме».

Из определения рыночной стоимости, принятого на федеральном уровне, следует, что необходимо различать термины «цена» и «рыночная стоимость». Цена представляет собой, с одной стороны, некоторый исторический свершившийся факт, зафиксированный в договоре о сделке, и, с другой стороны, цена является индикатором (показателем) рыночной стоимости, поскольку последняя формируется на базе реальных цен сделок. Рыночная стоимость является наиболее вероятной ценой, выраженной в денежной форме. Следует также различать термины «затраты» и «вклад в рыночную стоимость». Затраты измеряются деньгами, потраченными на создание каких-либо улучшений объекта недвижимости, а вклад в рыночную стоимость измеряется деньгами, которые рынок заплатит за созданные улучшения. Затраты могут быть равны, больше или меньше вклада в рыночную стоимость. Соотношение между ними определяется спросом и предложением на рынке на данные улучшения.

Объект недвижимости в отличие от обычных товаров является специфическим товаром. Две особенности недвижимости определяют реакцию рынка на спрос и предложение: уникальность (неповторимость) и неподвижность объектов. Даже в типовой застройке (по единому проекту) каждое здание занимает свой участок земли, имеющий неповторимую топографическую привязку. Ввиду неподвижности объектов они не могут, как другой товар, из места с низким спросом быть перенесены в место повышенного спроса. И покупатели чаще всего не могут переместиться в места большего предложения. Поэтому недвижимость с точки зрения места состоит из сегментированных рынков. Земля при этом, как объект недвижимости и товар, обладает дополнительной особой характеристикой – вечностью. Вечность земли приводит к тому, что при ее оценке нет необходимости учитывать возможность ее физического износа. Так как недвижимость является уникальной по своему местоположению и с экономической точки зрения нетранспортабельной, она как товар обладает ограниченной заменяемостью и, следовательно, для нее характерна ограниченная эластичность спроса.

Рассматривая отличия рынка недвижимости от обычного рынка можно отметить следующее. На обычном рынке товары и услуги серийны и потому взаимозаменимы. Объект недвижимости как товар не может иметь абсолютно похожих аналогов, так как хотя бы с точки зрения местоположения он уникален, и, следовательно, замена одного объекта на другой, как правило, требует существенных корректировок в цене. На обычном уравновешенном рынке взаимодействует множество продавцов и покупателей, что создаёт конкурентную, свободную среду, и никто из этих участников не контролирует сколь-нибудь большую часть рынка, чтобы иметь значительное влияние на цену. На рынке недвижимости государство как один из его субъектов через систему нормативно-

правовых актов может оказывать существенное влияние на процесс ценообразования для решения социально-экономических задач**.**

На обычном рынке цены относительно унифицированы, стабильны и низки. Они часто становятся основным соображением при покупке или продаже товара, т.к. его качество при близкой цене примерно то же. На рынке недвижимости цены несоизмеримо выше, и приобретение объекта недвижимости, как правило, осуществляется с привлечением кредитных ресурсов. На обычном рынке спрос и предложение благодаря конкуренции близки к состоянию равновесия. На рынке недвижимости равновесие спроса и предложения, как правило, явление очень редкое. Данное обстоятельство делает процедуру оценки рыночной стоимости достаточно сложным процессом. Продавцы и покупатели на обычном рынке гораздо более информированы, чем на рынке недвижимости, о состоянии рынка, поведении других участников, качестве продукта, его возможных заменах и т.д. Исходя из этого, на рынке недвижимости сделки осуществляются, как правило, с участием посредников-консультантов: оценщиков, брокеров, юристов. На обычном рынке предметами торговли являются сами товары в физическом их выражении. На рынке недвижимости предметами сделки и, следовательно, предметами оценки являются *имущественные права на объекты недвижимости* (право собственности, право аренды, субаренды, залога и др.), представляющие собой достаточно сложную категорию с юридической и экономической точки зрения.

Сравнивая обычный товарный рынок и рынок недвижимости с точки зрения цены и ее структуры необходимо отметить следующее.

Цена представляет собой денежное выражение стоимости товара в сфере производства либо стоимости услуг в сфере обслуживания. На рынке недвижимости товаром является совокупность имущественных прав на объект недвижимости: владение, пользование, распоряжение и др. Наиболее часто предметом сделки выступает либо полное право собственности, включающее всю триаду прав (владение, пользование и распоряжение), или право пользоваться объектом недвижимости в течение какого-то времени за определенную плату, которая называется арендной платой.

Если предметом сделки является имущественное право в виде полного права собственности на объект недвижимости, то в результате сделки один участник сделки полностью теряет права на него, получая за него денежный эквивалент, а другой - становится собственником объекта недвижимости, передав за него продавцу денежные средства. В данном случае можно говорить о том, что товаром является продукт в виде объекта не-

движимости. Если же предметом сделки является имущественное право в виде права пользоваться объектом недвижимости в течение какого-то времени за определенную плату, то в результате сделки продавец не теряет право владеть и распоряжаться объектом недвижимости (например, продать его), а лишь на время и за определенное вознаграждение (арендную плату) он лишается физического владения объектом недвижимости. То есть в этом случае продается услуга за пользование объектом недвижимости.

Итак, условно мы можем говорить о двух наиболее распространенных формах товара на рынке недвижимости: товара как продукта и товара как услуги. Оба товара имеют свою цену и, очевидно, свою структуру цены. Более того, эти цены, как правило, связаны между собой. Например, собственник объекта недвижимости, предлагая его в аренду, при определении стоимости этой услуги будет ориентироваться на окупаемость первоначальных инвестиций в объект недвижимости, т.е. на затраты по созданию или приобретению объекта недвижимости. А при его продаже определит стоимость объекта, ориентируясь на его доходность.

С точки зрения теории оценки стоимость товара на рынке недвижимости это наиболее вероятная цена продажи имущественных прав на него на этом рынке [43]. То есть стоимость, которую определяет оценщик, является по существу меновой характеристикой товара или его меновой стоимостью, на формирование которой оказывают влияние различные факторы. Факторы, влияющие на стоимость или на цену как форму ее рыночного проявления, можно подразделить на две большие группы: факторы предложения и факторы спроса. К факторам предложения можно отнести те, которые влияют на цену продавца: в основном это затраты, связанные с приобретением или созданием объекта недвижимости или прав на него, а к факторам спроса – те, которые влияют на цену покупателя. Покупатель, как правило, при покупке объекта недвижимости или прав на него руководствуется в своих мотивациях принципом замещения, т.е. максимальная цена товара для него ограничивается наименьшей ценой товара аналогичной полезности. Взаимодействие этих факторов и определяет цену товара на рынке недвижимости.

Основная задача оценщика правильно учесть взаимодействие этих факторов в процессе оценки рыночной стоимости имущественных прав на объект недвижимости. Однако, при определении цены этих прав, оценщик обязан ориентироваться на законы формирования цен на обычном товарном рынке с учетом вышеперечисленных особенностей недвижимости как товара.

Цена на товарных рынках формируется в диапазоне от минимально возможной, не обеспечивающей прибыли (продавца), и максимальной, препятствующей формированию спроса (превышающей возможности покупателя) (см. Табл.1.1).

Таким образом, для продавца минимально возможная цена определяется себестоимостью продукции, максимальная – наличием каких-либо уникальных достоинств его товара. Цены товаров-конкурентов и товаров-заменителей дают средний уровень. Фирма может выбрать любую методику расчета цен, учитывая как минимум одно из этих двух соображений.

Таблица 1.1

Минимальная цена	**Средняя цена**			**Максимальная цена**
Получение прибыли при этой цене невозможно	**Себестоимость продукции**	**Цены конкурентов и цены товаров-заменителей**	**Уникальные достоинства товара**	**Формирование спроса при этой цене невозможно**

Отсюда можно рассмотреть следующие методы ценообразования [44]:

1. Расчет цены по методу «средние издержки плюс прибыль». Заключается в начислении определенной наценки на себестоимость товара.
2. Расчет цены на основе анализа безубыточности и обеспечения целевой прибыли. Это метод ценообразования на основе издержек. Продавец стремится установить цену, которая обеспечит ему желаемый объем прибыли. Точка безубыточности при этом формирует минимальный объем продаж. Метод требует рассмотрения разных вариантов цен и их влияния на объем сбыта.
3. Установление цены на основе ощущаемой ценности товара. Основным фактором ценообразования в этом случае являются не издержки продавца, а покупательское восприятие. Цена призвана соответствовать ощущаемой ценностной значимости товара.
4. Установление цены на основе уровня текущих цен. Назначая цену по этому методу, продавец в основном отталкивается от цен конкурентов и меньше внимания обращает на показатели собственных издержек или спроса.
5. Установление цены на основе закрытых торгов. Конкурентное ценообразование применяется в случаях борьбы фирм за подряды в ходе торгов. При назначении цены продавец отталкивается от ожидаемых ценностных предложений конкурентов. Для того чтобы завоевать контракт, ему необходимо запросить цену ниже, чем у других, однако не ниже себестоимости.

Представленные выше методы формируют ценовой диапазон продавца товара. Окончательная цена товара назначается им исходя из психологии восприятия, политики цен фирмы, ожидаемой реакции других участников рынка, законов, регулирующих ценообразование и пр. Недвижимость, как один из видов товара, подчиняется общим законам товарного рынка. Следовательно, для назначения цены на недвижимость продавец может использовать представленные выше методы ценообразования с учетом специфических особенностей недвижимости как товара. Именно эти методы и лежат в основе трех подходов к оценке недвижимости [45].

I. Затратный подход

Оценщик определяет стоимость полного воспроизводства или стоимость полного замещения оцениваемой собственности, затем вычитает из нее сумму оцененного износа зданий и сооружений. К сумме, полученной таким образом, прибавляется рыночная стоимость участка земли как свободного.

Поскольку полная восстановительная стоимость включает в себя как прямые, так и косвенные издержки предпринимателя, ее можно считать средними издержками строительства с учетом прибыли предпринимателя. Рыночную цену участка мы вправе считать средними издержками на приобретение земли, а прибыль препринимателя – премией за риск инвестирования.. Если условно принять физический и моральный износ равными нормативному бухгалтерскому[2] износу, мы приходим к описанному выше методу *«средние издержки плюс прибыль»*. При этом с точки зрения теории спроса и предложения подход по затратам отражает в ценообразовании сторону предложения.

II. Доходный подход в процессе оценки недвижимости

Стоимость приносящей доход недвижимости определяется величиной, качеством и продолжительностью периода получения тех выгод, которые данный объект, как ожидается, будет приносить в будущем в процессе всей оставшейся экономической жизни. Оценщик, внимательно изучающий соответствующую рыночную информацию, пересчитывает эти выгоды в единую сумму текущей стоимости.

Исходя из определения, в этом подходе мы имеем дело *с установлением цены на основе ощущаемой ценности товара*. Ценность товара определяется как текущая стоимость ожидаемых выгод. Под выгодой может пониматься не только реальный доход, генерируемый объектом при сдаче в аренду, но и неявные выгоды, связанные, например, с использованием объекта собственником для своих нужд. В последнем случае стоимость

[2] Заметим, что реальный и бухгалтерский износ неравнозначные понятия, однако при назначении цены разумный продавец откорректирует нормативный износ

объекта определяется текущей стоимостью арендной платы, которую собственник мог бы получить от сдачи объекта в аренду.

Цена владения (пользования) объектом может определяться не только через величину арендной платы. Это может быть любое, выраженное в денежной форме, определение потребительской полезности или ценности недвижимости как товара. Например, при оценке земли под строительство жилого дома мы можем рассматривать доход не от аренды жилых помещений, а от продажи их в собственность, тем более что долевое строительство дает много преимуществ перед строительством типичного, генерирующего условно постоянный поток дохода, объекта коммерческой недвижимости.

Заметим, что рыночная стоимость зависит от текущей стоимости не любого из возможных использований, а наиболее эффективного использования объекта. При решении данной проблемы мы приходим к определению цены аренды помещений при различных вариантах функционирования недвижимости. В данном случае мы подходим к *расчету цены на основе анализа безубыточности и обеспечения целевой прибыли*. Оценщик должен проанализировать весь диапазон цен аренды на аналогичные помещения при разных функциональных и технических характеристиках с учетом затрат на проведение необходимой реконструкции и текущего ремонта объекта, на оплату коммунальных услуг, на содержание аппарата управления, на рекламу и маркетинг и прочее. Необходимо учесть также денежные отчисления для покупки (постройки) в будущем нового объекта взамен изношенного. Все денежные потоки рассматриваются с учетом их стоимости во времени и риска неполучения прогнозируемой величины дохода. Ставка дисконта при доходном подходе играет также роль целевой прибыли на инвестиции в недвижимость.

В отличие от товарных рынков цены здесь рассматриваются не в зависимости от количества единиц товара, а в зависимости от площади сдаваемых помещений (за большую площадь скидки), от их местоположения (этаж, вид из окна и пр.), от состояния помещений и т.д. Соответственно, точка безубыточности определяет минимальную заполняемость объекта. Рассмотрев все возможные варианты, оценщик выбирает наиболее выгодный, т.е. имеющий наибольшую текущую стоимость при наименьшем сроке окупаемости инвестиций [28,31]. С точки зрения теории спроса и предложения подход по доходам отражает точку зрения покупателя, формирующего спрос на товары.

III.Подход рыночных сравнений

Этот метод оценки рыночной стоимости основан на сравнении цены объекта с ценами недавних сделок с аналогичными объектами. Оценщик рассматривает сопоставимые

объекты, которые были проданы на соответствующем рынке. Все сопоставимые объекты корректируются на различия с объектом оценки. В результате определяется продажная цена каждого из сопоставимых объектов, как если бы при продаже он имел те же основные характеристики, что и оцениваемая собственность.

По сути, мы здесь имеем аналог *метода установления цены на основе уровня текущих цен*. Методы определения уровня текущих цен могут быть различными: метод корреляционно-регрессионного анализа [10], метод поправок (аналог на товарных рынках – метод определения цен на новые изделия на основе коэффициентов технического уровня) и пр. Метод установления цены на основе закрытых торгов[3] также применим для определения цен объектов недвижимости, поскольку здесь мы имеем частный случай прямого сравнительного анализа продаж для объектов, имеющих особенности формирования цены, определяемые условиями аукциона (порядок назначения стартовой цены, порядок допуска участников торгов, срок подачи заявок, условия состоятельности торгов и пр.). С позиций теории спроса и предложения, данный подход может служить хорошим арбитром цен спроса и предложения на последнем этапе согласования итогового результата при выполнении оценки разными методами.

Итак, характеризуя рынок недвижимости в целом можно отметить следующие его особенности: несерийность и невзаимозаменяемость, влияние государства, сравнительно малое количество продавцов и покупателей, спрос и предложение далеки от сбалансированности, слабая информированность покупателей и продавцов, низкая ликвидность товаров. Совокупность этих особенностей определяет рынок недвижимости как *несовершенный* рынок.

Рынок недвижимости как институт, сводящий вместе покупателей и продавцов для совершения сделок в отношении объектов недвижимости, имеет достаточно сложную структуру, которая в зависимости от критериев классификации может быть сегментирована различным образом.

В качестве критериев классификации можно выбрать следующие:

* функциональное назначение объекта недвижимости (жилое, торговое, производственно-складское, офисное и т.д.);
* тип объекта (отдельно стоящее здание, встроенное помещение, свободный земельный участок и т.д.);

[3] Необходимо иметь в виду, что поскольку рынок недвижимости является преимущественно рынком продавца, торги проводятся по американской схеме, т. е. победителем считается предложивший большую цену. Отсюда при формировании цены предложения каждый участник торгов ориентируется на те наибольшие цены, которые могут предложить конкуренты.

* права на объект недвижимости (собственность, аренда, субаренда, закладная и т.д.).

Помимо перечисленных выше сегментов рынок недвижимости с правовой точки зрения можно подразделить еще на два крупных сектора: государственный и частный. К государственному рынку условно можно отнести рынок, субъектом которого является государство, а к частному рынку – рынок, субъектами которого являются физические и юридические лица, получившие в собственность объекты недвижимости в процессе приватизации госимущества. Такое разбиение очень важно для современного уровня развития рынка недвижимости в России, так как емкость государственного рынка на рынке недвижимости очень велика и значительно его влияние на цены объектов недвижимости.

Каждый из перечисленных выше сегментов и секторов, являясь относительно самостоятельным, может испытывать с точки зрения ценообразования большее или меньшее влияние других через динамику спроса и предложения по конкурирующим сегментам и секторам.

Наиболее крупным и наиболее продвинутым с рыночной точки зрения сегментом рынка недвижимости является сектор жилой недвижимости.

По состоянию на начало 1997 года жилищный фонд Российской Федерации имел следующую структуру (см. Табл. 1.2) [31].

Из анализа Табл.1.2 следует, что 50% жилищного фонда в Российской Федерации находится в частном владении, т.е. собственники такого жилья имеют полный набор прав на него и могут свободно распоряжаться ими: продавать, сдавать в аренду и т.п. Аналогичная картина характерна и для Санкт-Петербурга [28] (см. Табл. 1.3)[4].

Данное обстоятельство привело к тому, что, как показывают исследования, рынок жилья является наиболее развитым рынком практически во всех городах и крупных населенных пунктах Российской Федерации. В Петербурге, например, заключается в год несколько сотен тысяч сделок по купле-продаже жилья.

Менее развитым в России является рынок нежилого фонда. Это связано с тем, что по сравнению с рынком жилья нежилой фонд в основном принадлежит государственному сектору (337 млн $м^2$), ценообразование на котором пока еще далеко от рыночного. Так, например, для Санкт-Петербурга по состоянию на январь 1999 года была характерна следующая картина распределения нежилого фонда с точки зрения прав собственности.

Таблица 1.2

Категории пользователей	Всего		в том числе			
	млн. кв. м. общей площади	доля в общем фонде,%	в городских поселениях		в сельской местности	
			млн. кв.м общей площади	Доля в общем фонде	млн. кв.м общей площади	доля в общем фонде
Жилищный фонд России всего	2608	100	1882	72,17	725,9	27,83
в том числе						
частный	1312	50,3	725,7	27,8	586,5	22,5
из него						
индивидуальный	1077,6	41,3	575,6	22,1	502	19,2
ЖСК, ЖК	98,3	3,77	97,8	3,75	0,5	0,02
Государственный (ведомственный)	349,6	13,4	277,5	10,6	72,1	2,8
муниципальный	732,4	28,1	697,1	26,8	35,3	1,3
общественный	2,6	0,1	1,7	0,07	0,9	0,03
коллективный (смешанная форма собственности)	211,4	8,1	180,3	6,9	31,1	1,2

Нежилой фонд Санкт-Петербурга состоял из 22653 строений общей площадью более 44544,47 тыс м^2. Частным компаниям и отдельным лицам принадлежало 481 отдельно стоящее здание или 437,5 тыс м^2, т.е. немногим более 12% общего нежилого фонда [28]. Однако динамика денежных поступлений от продажи объектов нежилого фонда (см. Рис. 1.1)[5] свидетельствует о положительной тенденции развития рынка нежилой недвижимости города.

Высокая доля государственного сектора рынка нежилого фонда оказывает существенное влияние в целом на его развитие. Особенно это проявляется на рынке аренды нежилых зданий и помещений. По данным 1997 года поступления от аренды в Российской Федерации составили в нынешних ценах около 307 млн руб. (менее 1 руб. за м^2 в год). Маркетинговые исследования, проведенные в Санкт-Петербурге в 1996-1998 годах, показали существенную разницу арендных ставок государственного и частного секторов рынка. Цены аренды за государственные объекты недвижимости в среднем по городу находились в диапазоне от $5 до $40 за м^2. Цены аренды за объекты частного сектора рынка варьировались в диапазоне от $100 до $400 за м^2.

Таблица 1.3

КАТЕГОРИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА (на 01.01.2000)						
	Строений		Общая площадь		Жилая	Квартир
	шт.	%	тыс.кв.м	%	тыс.кв.м	шт.
Жилищный фонд районных	17994	40,94	69514	72,88	41688	1170135

[4] Бюллетень «Недвижимость Петербурга′2000».
[5] Бюллетень «Недвижимость Петербурга′2000».

КАТЕГОРИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА (на 01.01.2000)						
	Строений		Общая площадь		Жилая	Квартир
	шт.	%	тыс.кв.м	%	тыс.кв.м	шт.
ГПРЭП						
Жилищный фонд АПРЭП	23	0,05	91	0,1	53,7	801
Жилищный фонд Прав-ва СПб	687	1,56	2276	2,39	1185,4	20744
Жилищный фонд ЖСК	1612	3,67	13858	14,53	8220	279118
Жилищный фонд в частной собственности	20716	47,13	1519	1,59	936,3	29147
Жилищный фонд госучреждений	2924	6,9	8123	8,52	4202,4	112397
Итого	43956	100	95381	100	56285	1612342

Такое положение дел препятствовало нормальному развитию рынка аренды и, что гораздо хуже, подавляло его. Наносился ущерб не только свободному предпринимательству на рынке аренды, но и бюджету с точки зрения крайне неэффективного использования объектов недвижимости, принадлежащих государству.

Рис. 1.1. Динамика роста денежных поступлений от продажи объектов нежилого фонда (нарастающим итогом с начала приватизации)



В Санкт-Петербурге положение дел изменилось в конце 1997 года с принятием новой методики расчета уровня арендных платежей за объекты нежилого фонда, принадлежащих государству. Новая методика, разработанная специалистами Городского управления инвентаризации и оценки недвижимости[6] с использованием методов компьютерной мас-

[6] Более подробную информацию о деятельности Управления можно найти в сети Интернет на сайте: www/guion/spb.ru.

совой оценки [10], позволила за счет сближения ценовых показателей государственного и частного секторов рынка в существенной мере устранить нездоровую конкуренцию между ними и базу для коррупции в государственном секторе рынке аренды.

Значителен был и фискальный результат новой методики: за первое полугодие 1998 года, после введения методики в действие распоряжением губернатора №1291, общий сбор арендных платежей возрос в целом на 20%, а в абсолютном выражении вырос более чем на $20 млн. Государство, как один из субъектов рынка недвижимости, стал на рынке аренды работать по рыночным принципам.

Характеризуя земельный рынок Российской Федерации, необходимо отметить следующее. Несмотря на то, что в соответствии с Законом «О земельной реформе» частная собственность на землю была разрешена еще в 1990 году, дальше декларирования возможности частного землевладения дело не пошло. Принятый в апреле 1991 года Земельный кодекс РСФСР существенно ограничивал круг потенциальных собственников и их права. Не отработаны были и механизмы приватизации. Государство тогда и сейчас попрежнему остается главным землевладельцем и сохраняет все контрольные функции. Законодательство имело явно аграрную ориентацию. Собственниками земли могли стать члены колхозов, акционерных обществ, товариществ, а также те, кто получил бесплатно или по договорной цене земельные участки под личное подсобное или дачное хозяйство, садоводство или индивидуальное жилищное строительство. Когда речь шла о предпринимательской деятельности граждан и их объединений, земельные участки могли предоставляться, в том числе, продаваться, в собственность лишь в случаях использования земли в сельскохозяйственных целях. В течение пяти лет владелец, получивший участок в собственность, не мог его продать. Ограничение просуществовало до 1993 года. Потребовалось несколько лет для формирования юридического пространства, в котором земельный рынок начал работать, правда, со скрипом и постоянно наталкиваясь на законодательные парадоксы. После прекращения действия ограничения на продажу рынок земли стронулся с места. Так в Петербурге в 1993 году прошли несколько первых сделок с землей. Это были участки в черте города, которые предоставлялись под капитальное строительство. На конец 1995 года было зарегистрировано 447 сделок с землей, а на конец 1999 года – более 2400 (см. Рис. 1.2)[7].

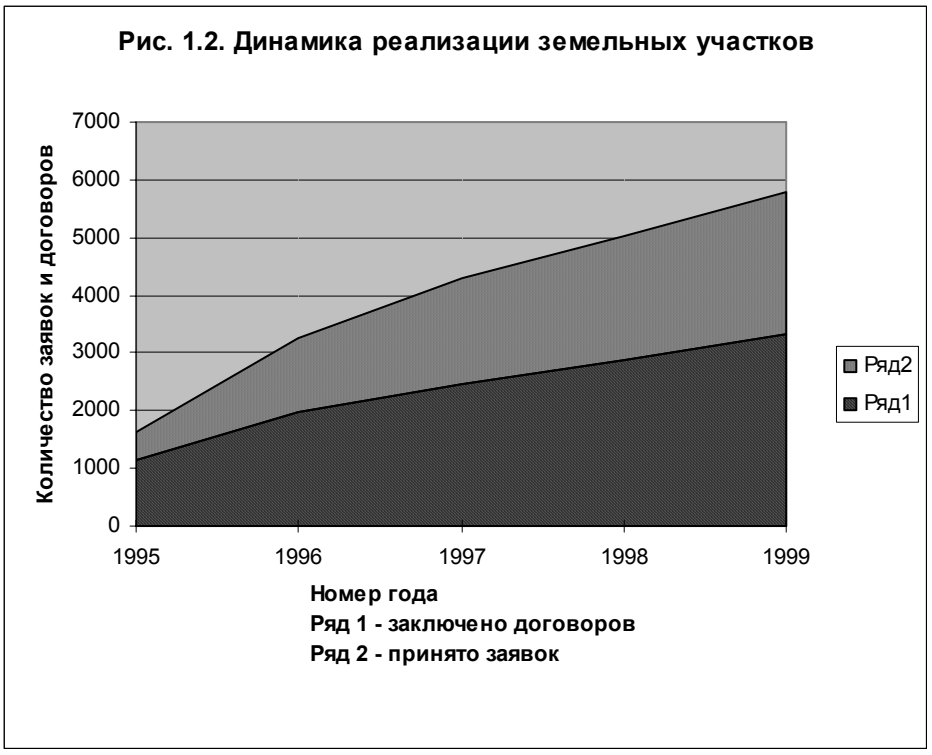
На Рис. 1.2 представлена динамика так называемого первичного рынка земли. Однако земля, поступая из первичного рынка в частную собственность, становится предметом купли и продажи, т.е. превращается в товар рынка недвижимости. Исходя из этого, ре-

[7] Бюллетень «Недвижимость Петербурга′2000».

зультаты, представленные на Рис. 1.2, можно трактовать в целом как развитие рынка земли.

Как было отмечено выше, субъектами рынка недвижимости являются физические и юридические лица, включая государство, покупающие или продающие права на объекты недвижимости. Кроме непосредственных субъектов рынка недвижимости важную роль на нем играют физические и юридические лица, принимающие участие в процессе подготовки и осуществлении сделок с объектами недвижимости - участники рынка недвижимости: девелопер или застройщик, инвестор, архитектор, инженер-строитель, подрядчик, строительный рабочий, регистратор недвижимости и прав собственности, управляющий недвижимостью, консультант по недвижимости, маклер, брокер, оценщик и др.

Рис. 1.2. Динамика реализации земельных участков



Профессия оценщика была введена 27 ноября 1996 года Приложением к постановлению Министерства труда и социального развития РФ, которое определило его должностные обязанности, уровень знаний и требования к квалификации. Оценщик, как участник рынка недвижимости, является субъектом оценочной деятельности. Так в соответствии с законом «Об оценочной деятельности РФ» субъектами оценочной деятельности признаются « ... с одной стороны, юридические и физические лица (индивидуальные предприниматели), деятельность которых регулируется настоящим Федеральным законом (оценщики), а с другой стороны – потребители их услуг (заказчики)».

В дополнение к сказанному выше, характеризуя рынок недвижимости России с точки зрения ценообразования, следует отметить, что в эпоху плановой экономики в основу ценообразования любых товаров был положен затратный принцип, в соответствии с которым цена определялась в основном затратами на их изготовление, а не вкладом в рыночную стоимость. Т.е. цена товара, в основном, учитывала факторы предложения, т.е. факторы важные для продавца, но никак не покупателя. Этот же принцип доминировал и при инвестициях и, следовательно, в ценообразовании объектов недвижимости. Он явился основой для формирования, например, балансовой стоимости здания или ее разновидности - инвентаризационной стоимости, которые определялись на основе затрат на строительство зданий и сооружений. Игнорировались, как правило, многие важные принципы, связанные с рыночной средой, а именно: полезность, замещение, ожидание, предельная продуктивность, вклад, возрастающая и уменьшающаяся отдача, сбалансированность, экономический размер, экономическое разделение, зависимость, соответствие, предложение и спрос, конкуренция, изменение, наиболее эффективное использование и др.

Недвижимость во всем мире охватывает более 50% мирового богатства. Как материализованный капитал недвижимость обязана приносить доход. По самым скромным подсчетам недвижимость России оценивается в $300-400 млрд. Это означает, что она способна ежегодно увеличивать доходную часть бюджета, минимум на $9-12 млрд. Кроме того, эффективное использование недвижимости прямым или косвенным образом является источником рабочих мест для населения и удовлетворения его насущных потребностей в жилье и производственной деятельности.

В докладе всемирного банка «Жилищная реформа и приватизация в России: общая стратегия и конкретные меры на переходный период» [19] отмечается, что при плановой экономике в России поощрялся принцип максимизации освоенных капитальных вложений. Заслуги строителей, уровень их материального благополучия и успехи в продвижении по службе целиком и полностью определялись этим принципом. Такое положение дел привело к тому, что в эпоху плановой экономики было построено огромное количество зданий особой капитальности с утяжеленными элементами конструкций, которые, как правило, являлись сверхдостаточными для функционального назначения объекта. Как показали результаты последней переоценки, балансовые стоимости таких зданий, как правило, существенно выше рыночных [19,34].

Земля является одним из элементов стоимости объекта недвижимости. Анализ западных рынков недвижимости показывает, что вклад стоимости земли в рыночную стоимость является одним из важнейших вкладов. В балансовой же стоимости вклад земли

полностью отсутствует. В России распределение и величина земельных участков зависела от административных решений, основанных на «потребности» и существующих нормах. Основным же ценообразующим фактором земли в рыночной экономике является ее местоположение. Рыночная стоимость земли в центре городов в сотни раз больше ее стоимости на окраинах.

Анализ структуры большинства российских городов, которые застраивались, кроме исторических центров, в основном в социалистическую эпоху, показывает, что не учет реальной ценности земли и высокая капиталоемкость строительства привели к чудовищным пространственным аномалиям и низкой эффективности городского хозяйства. В результате советские города разительно отличаются от городов в странах с рыночной экономикой. Земля раздроблена и, как ни странно, чем дальше от центра города, тем выше плотность населения. Такая пространственная организация приводит к возрастающим транспортным расходам и повышенным требованиям к инфраструктуре.

С ростом экономики и населения города начинают расширяться за счет появления новых концентрических колец. С каждым новым кольцом практика землепользования отражает те демографические, технологические и экономические особенности, которые характерны для периода строительства кольца. Причем балансовые стоимости зданий в этих кольцах отличаются по капитальности сооружений, но никак не по их потребительским качествам и полезности. Более того, они практически неизменны и пересчитываются лишь по индексам инфляции, опять же утверждаемым административным путем.

В городе с рыночной экономикой цены на землю и ее улучшения, как правило, падают по мере продвижения к окраинам и могут меняться в зависимости от многих факторов, главным их которых является спрос и предложение. Исходя из этого, в таких городах меняющиеся цены на землю являются большим стимулом для повторного использования уже занятой земли, расположенной во внутренних кольцах, в тех случаях, когда уровень ее использования далек от оптимального экономического варианта. В России же при административно-командной системе и отсутствии рыночных цен на землю не было никакого стимула для перестройки уже застроенных районов. Однажды выделенная земля практически никогда не использовалась вторично. В отсутствие ценовых факторов с административной точки зрения было куда проще удовлетворять растущие потребности в земле, выделяя участки на периферии, чем повторно застраивать хорошо расположенные, но нерационально используемые участки. Яркой иллюстрацией такой практики может служить поразительно сохраняющееся однообразие в застройке каждого следующего

кольца Москвы и Санкт-Петербурга. Двигаясь от центра города к периферии, можно последовательно проехать сталинское, хрущевское и брежневское кольца.

В результате социалистического способа землепользования появились внушительные участки пустырей, или «мертвой земли», т.е. районы, которые сочетают низкий уровень активности с большим загрязнением окружающей земли. В связи с этим советская административно-командная система изобрела способ градостроительства, сочетавший две черты, характерные для малоэффективного землепользования в крупных масштабах, при котором пустыри занимают значительную часть общей территории, а население, в основном, живет на окраинах, причем плотность его возрастает от центра с его исторически низкой плотностью к периферии.

Эта тенденция ведет к увеличению транспортных расходов и загрязнению окружающей среды, требуя большего расхода энергии, не давая взамен таких благ как больший участок земли или лучшие экономические условия, что в странах с рыночной экономикой является разумной компенсацией за отдаленность расположения.

Отказ от повторного использования земли, занятой устаревшими убыточными предприятиями, приводит к ряду последствий в пространственной ориентации города: размещенные близко к центру индустриальные пояса, общая большая площадь под промышленными постройками, небольшое количество рабочих мест в этих индустриальных поясах, и деление земли на небольшие участки густой сетью железных дорог [19,34]. Данное обстоятельство привело к тому, что, как правило, российские города окружены старыми индустриальными поясами. Сооруженные в 30-50-х годах нынешнего столетия, эти пояса до сих пор занимают площади в 4-8 км от центра. В частности, из-за отсутствия перераспределения земли в Санкт-Петербурге сложилась непропорционально большая площадь промышленных зон, экологически грязным капканом охватившем изумительную по красоте историческую часть города. Их площадь составляет более 30% площади жилой застройки. Обидно то, что на дорогой земле не так далеко от центра расположены вредные экологически и часто экономически абсолютно нерентабельные предприятия. Эти предприятия не только приносят вред окружающей среде, но и, как вампиры, высасывают из недр инфраструктуры города газ, воду, электроэнергию, сливая обратно почти все металлы периодической таблицы Менделеева. В дополнение ко всему, они перегружают транспортную сеть тяжелыми грузовыми транспортными средствами, разбивающими дороги и создающими тяжелый смог в городе. Для сравнения в Париже, Сеуле, Гонконге доля промышленных зон составляет немногим более 5%.

Специфика городской земли очевидна. Ее нельзя рассматривать просто как часть территории со всеми вытекающими из такого подхода характеристиками. Земля в Санкт-

Петербурге - это часть исторически сложившейся городской среды жизнедеятельности человека с ее хорошо известными уникальными свойствами и особенностями. Санкт-Петербургская земля (около 140 000 га) – это и единственный природный ресурс, имеющийся в распоряжении города, фундамент нашего общего дома, огромный капитал, созданный трудом многих поколений. Капитал не только и не столько материальный и финансовый, способный, как и всякий капитал приносить доход, но и капитал исторический, духовная память поколений, материальное воплощение нашей многовековой культуры. Нельзя забывать и о сложнейшей системе обеспечения города – инженерной инфраструктуре города, уличной и дорожной сети, системе общественного транспорта и коммуникаций, на создание и воспроизводство которых и ранее и сейчас расходуются огромные средства – почти половина городского бюджета. И, наконец, необходимо осознавать, что на этой земле находятся здания и сооружения (более 5000 объектов), имеющие порой уникальную историческую ценность, которые, к сожалению, находятся все еще в плохом состоянии (около 18% объектов нежилого фонда находятся в неудовлетворительном состоянии - износ более 40%).

Таким образом, говоря о городских землях, о системе улучшений городской земли, включая здания и сооружения, имеют в виду сложнейший и дорогостоящий инженерный объект, созданный по большей части за счет бюджетных средств.

Система землепользования в Санкт-Петербурге в радиусе 25 км от центра города, то есть от Дворцовой площади и Адмиралтейства, имеет все перечисленные черты типичные для планового городского хозяйства, в котором цена земли не определяется, расходы на энергию субсидируются, и стоимость капитала во внимание не принимается.

Для Санкт-Петербурга характерны следующие особенности:

- малая доля жилой застройки, составляющей всего 35% от застроенной территории, поскольку в первую очередь земля отводилась не под жилые дома. В странах с развитой рыночной экономикой этот процент в городах колеблется от 50 до 65%;
- небольшое число жилых микрорайонов на расстоянии в 5-8 км от центра, где земля в основном использовалась под промышленные предприятия, требующих обширной территории. Поскольку на землю не было цены, ее повторное использование в связи с ростом города не представлялось возможным. Старые неэкономные пользователи земли не имеют никакого стимула для отказа от своих участков. Новым жилым микрорайонам приходится перепрыгивать через эти старые индустриальные участки, вместо того чтобы выдворять устаревшие промышленные предприятия на окраину;

- пространственная прерывистость жилых микрорайонов с тремя узлами повышенной плотности, явившимися результатом тесной зависимости жилищного строительства от снабжения, поскольку новые жилые районы планировались с учетом возможностей промышленности, например, крупнопанельного домостроения. В результате появились районы, не имеющие ничего общего с остальным городом;
- с точки зрения плотности населения ясно различаются четыре концентрические зоны:
    * историческое ядро с высокой плотностью населения;
    * индустриальный пояс с низкой плотность населения;
    * «социалистический» жилой пояс с высокой плотностью населения, где землепользование основано на одинаковых нормах, запланированных для города, вне зависимости от расстояния от центра;
    * пригородные районы со смешанной застройкой и средней плотностью населения.

Такие скачки плотности населения практически невозможны при рыночной экономике. При отсутствии рыночных цен потребление земли на душу населения в центре города сходно с тем, что на окраине. В двух км от центра и на расстоянии в 25 км плотность населения одинакова – 400 человек на гектар. Это говорит об отсутствии выбора типа жилья. Более того, чаще всего квартиры на окраине по площади меньше, чем в центре, и плотность населения там соответственно может быть больше, чем в центре. Устранить эти диспропорции можно путем постепенного внедрения рыночных цен на жилье при продаже его в собственность и механизмов при определении платы за найм жилья в зависимости от его рыночной стоимости.

В странах с рыночной экономикой одним из основных источников пополнения государственного бюджета, расходуемого в большей степени на социальные нужды, являются арендные платежи и налоги на недвижимое имущество, основанные на рыночной стоимости [19]. Так в Канаде в провинции Британская Колумбия имущественная составляющая составляет порядка 70% бюджета. В российском бюджете она составляет менее 5%. Между тем, очевидно, что недвижимость как особый товар, в силу ее не транспортабельности и, следовательно, неукрываемости является надежнейшим источником доходов в виде арендной платы и налога.

В странах с рыночной экономикой частные инвесторы соревнуются за право застройки одного и того же участка земли. Выигрывает тот, кто докажет, что сможет наиболее эффективно этот участок использовать. *Таким образом, в данном случае реализу-*

ется принцип наиболее эффективного использования, то есть использования, выбранного из достаточного числа альтернативных вариантов, также рационально оправданных и правомочных, которое физически возможно, юридически не противопоказано, в финансовом отношении осуществимо и которое обеспечивает или максимальную текущую стоимость объекту, или наивысшую стоимость земли. Цены на землю оказывают влияние на общее предложение земли, включая участки земли с улучшениями. В этом секрет эффективности городского хозяйства. Рост городов сопровождается повышением цен на недвижимость по всему городу. Это связано с тем, что земля является ограниченным ресурсом. С ростом городов растет численность населения и, следовательно, растет спрос на места проживания и работы. Наиболее высокий спрос и, следовательно, цены имеют место в тех районах, до которых легче всего добраться, то есть вокруг центра города и вдоль основных транспортных магистралей. Это ведет к росту плотности населения в этих районах. Рост плотности населения в данном случае обусловлен тем, что в этих районах наблюдается тенденция роста соотношения между жилой площадью и площадью земельного участка и, как следствие этого, уменьшения потребления земли на одно рабочее место или на одного жителя. Со временем взаимодействие этого фактора приводит к такой структуре плотности населения и бизнеса, при которой плотность постепенно снижается от центра к окраинам, а бизнес распределяется таким образом, что наиболее эффективный занимает центральные части города, а менее эффективный - перетекает на периферию. Движущей силой такого распределения являются не талантливые решения градостроителей, а экономические принципы, одним из которых является принцип наиболее эффективного использования. Эти принципы заставляют инвесторов, арендаторов, предпринимателей и девелоперов доводить до максимума разницу между затратами на приобретение или освоение площади или участка для производства какого-то готового товара или услуги и прибылью после его реализации. С ростом размера и благосостояния городов повторное использование уже застроенных участков, диктуемых изменяющимися спросом и предложением, становится одной из возможностей еще больше увеличить эту разницу [19].

Особенности землепользования в российских городах имеют огромное значение для городского хозяйства по следующим причинам:

- в городах России проживает почти три четверти населения;

- аномальное распределение плотности населения (увеличение от центра к окраинам) приводит к большим транспортным расходам, потерям личного или рабочего времени на переезды;
- строительство жилья в отдаленных районах, постепенная ликвидация субсидий на транспорт, рост затрат на содержание жилого фонда при невысоких заработных платах и чрезвычайно высокие затраты на строительство (от $250 до $700 на $м^2$), в которые входит цена приобретения земли у города, не зависящая от реальной ее рыночной ценности, приводят к затовариванию рынка жилья на окраинах;
- для земли и ее улучшений, расположенных в центральной части города, имеющих все объекты инфраструктуры, и не используемые на полную мощность вследствие существования различных охранных ограничений (в частности по историческим памятникам) характерны высокие потери, связанные с высокой стоимостью неиспользованных возможностей по их альтернативному использованию.

Россия воспользовалась своими огромными запасами полезных ископаемых, чтобы построить систему городского хозяйства сомнительной эффективности и устойчивости, что явилось результатом отсутствия данных относительно потерь, связанных с недостаточно рациональным использованием городских территорий. Все свидетельства подтверждают ранее высказанное предположение, что социалистический город характеризуется необыкновенно высокой капиталоемкостью и требует больше ресурсов с меньшим результатом, чем города в странах с рыночной экономикой [19].

Рыночная стоимость земли и ее улучшений в конкретном районе являются функцией годового дохода на капитал (подсчитанного с учетом стоимости денег во времени), который мог бы быть получен в случае выбора лучшей альтернативы землепользования, то есть такой, которая сочетала бы *наиболее эффективный вариант землепользования* с возможностью получить от него максимальную отдачу. Большинство участков, в настоящее время занятых промышленными предприятиями и расположенных близко к центру (в радиусе до 10 км), представляют с точки зрения рынка большую ценность в связи с тем, что до них легко добраться с помощью существующей транспортной системы. Самым лучшим использованием таких легкодоступных участков было бы, скорее всего, сочетание коммерческих, офисно-деловых и жилых площадей, с высоким коэффициентом плотности застройки участков. Инвесторы, берущиеся за такие проекты и готовые заплатить рыночную цену, смогут выторговать землю, расположенную в центре, у низко рентабельных промышленных предприятий, которые на данный момент занимают значительную часть земли в центре города.

Администрации городов сейчас поставлены перед трудным выбором: если запросить с предприятий рыночную цену за занимаемую ими землю – в форме арендной платы или налога за землепользование – большинство окажутся не в состоянии ее платить, и их придется объявить банкротами. С другой стороны, если наиболее слабым предприятиям предоставить отсрочку или совсем освободить от платежей, то жители города будут нести потери от неэффективного использования этой земли.

Исходя из вышесказанного, может быть, *наиболее разумным вариантом повышения эффективности землепользования был бы такой, при котором предприятиям предоставят практически бесплатно или по очень низкой цене право собственности на арендуемую ими землю*. Тогда предприятие сможет использовать эту землю в качестве капитала при планировании переезда в другое, более подходящее и более доступное с финансовой точки зрения место. Например, с учетом территориального распределения рыночных цен на землю, среднему предприятию, расположенному в пределах 5-8 км (5-7 зоны) от центра Санкт-Петербурга и перемещающемуся на окраину города (например, в 19-ю зону), потребуется не более 13% стоимости земли, занимаемой в настоящее время, чтобы приобрести новый равноценный участок. Оставшихся денег вполне достаточно для возведения новых корпусов, отвечающих современным требованиям производства. То есть капитал, высвобожденный в результате перемещения, может оказаться довольно значительным. Кроме того, от перемещения предприятий, не нуждающихся в дорогих земельных участках, выиграют не только сами предприятия, но и все жители города: перемещение предприятия поможет сократить транспортные расходы, увеличит площади для жилья и эффективного бизнеса, улучшит экологию городов.

При социалистическом способе хозяйствования для предприятий был характерен экстенсивный способ использования земель. *Ориентация на учет рыночной стоимости земельных участков поможет решить и проблему их интенсивного использования*. Собственник и/или Управляющий предприятием будет задумываться над эффективным использованием каждого $м^2$ земли для того, чтобы минимизировать затраты, снизить себестоимость товаров или услуг и, тем самым, повысит свою конкурентоспособность. Расчеты показывают, что если в Санкт-Петербурге сократить хотя бы на 20% площадь земель, что тоже очень много по международным меркам, тогда можно освободить более 150 $км^2$ земли уже с готовой инфраструктурой стоимостью, по самым скромным оценкам, более $2,5 млрд. Такая оценка стоимости земли, замороженной предприятиями, очень скромна. Принимая во внимание, как расположены эти участки промышленной

застройки внутри полностью застроенных районов, их совокупная стоимость еще не чувствительна к их положению вдоль ценовой шкалы. Однако, с появлением и развитием земельного рынка и расширением диапазона высоких и низких цен на землю, с общей оценкой земли, простаивающей под промышленными предприятиями, будет справиться легче.

Из этого анализа можно сделать вывод, что финансовая доступность земли, не занятой жилыми домами, проблемы не составляет. По определению, рыночная цена земли доступна для *новых* землепользователей. Однако она может оказаться не по карману *нынешним* землепользователям, если им предложить заплатить за землю рыночную цену задним числом. Но эти настоящие землепользователи и есть те самые, которые крайне неэффективно ее используют. *Вопрос с доступностью земли может быть решен, если признать ее капиталом, то есть разрешить свободно торговать ею.*

Здесь мы сталкиваемся с основной проблемой реформ в области недвижимости в городах. Маловероятно улучшить использование неэффективно используемой земли с помощью другого проектирования, изменений в районировании, или новых генеральных планов. *Положительных результатов можно добиться только путем создания правил и механизмов инвестиций в недвижимость, которые позволят наиболее перспективному землепользователю купить землю у наименее перспективного. Земля как один из основных факторов производства должна быть вовлечена в рыночный товарооборот через свободную куплю и продажу.*

Результаты анализа опросов иностранных инвесторов показывают, что решению задачи улучшения инвестиционного климата во многих российских городах препятствуют следующие недостатки:

♦ отсутствие у правительства города четких приоритетов в инвестиционной деятельности;

♦ отсутствие «прозрачной» системы регистрации земельной собственности;

♦ отсутствие правоустанавливающих документов на здание до окончания строительства или реконструкцию;

♦ отсутствие четкого правового градостроительного зонирования территории города, исключающего возможность города препятствовать инвестору реализовывать свои цели;

♦ отсутствие открытых правил инвестиционной деятельности, на базе которых можно было бы инвесторам прогнозировать уровень расходов и доходов своей инвестиционной деятельности;

♦ отсутствие практики инвестиционных торгов земельного участка и здания как единого объекта;

♦ отсутствие четких гарантий со стороны города на чистоту права на объекты;

♦ завышенные требования города к реконструкции исторических зданий, делающие неэффективными инвестпроекты по таким объектам;

♦ излишне длительная и персонифицированная процедура получения разрешений на реализацию инвестпроектов;

♦ отсутствие целенаправленного маркетинга города на международном рынке;

♦ отсутствие практики передачи крупных доходных объектов города в доверительное управление или аренду частным компаниям через открытые тендеры;

♦ отсутствие практики налоговых кредитов.

Практика западных стран показывает, что хорошо функционирующий рынок земли с минимальным числом ограничений на землепользование позволяет наиболее предприимчивым предпринимателям инвестировать свои деньги путем покупки на нем нужного участка земли на нужном месте у наименее предприимчивого предпринимателя [19]. В странах с рыночной экономикой роль городских планировщиков заключается не столько в планировании городов, сколько в создании минимума открытых правил, которых должны придерживаться все новые потенциальные инвесторы-землепользователи, и определении границ, в пределах которых должен действовать рынок земли [19].

Подавляющую часть недвижимости городов составляет жилая недвижимость. Основная цена на жилье зависит от ряда ценообразующих факторов, важнейшими из которых являются: местоположение, размер жилой площади и размер земельного участка. Семьи, желающие купить жилье, вынуждены жертвовать чем-то одним ради другого. Теоретически, за определенную цену, поставщики могут предоставить жилье в любом районе. Это возможно, если использовать различные сочетания вышеназванных факторов. Вследствие этого, соотношение между общей площадью помещений и площадью земельного участка в разных районах одного и того же города может резко отличаться. Для российских городов характерно низкоэтажная застройка в центре (4-6 этажей) и высокоэтажная застройка на периферии (10-15 этажей). Чистая площадь земли, необходимая для сооружения одного м^2 жилья, может колебаться от 0,1 м^2 в случае многоэтажных зданий до 20 м^2 в случае индивидуальных домов. Основной вклад в дифференциацию стоимости квартир вносит цена земли. В центре города она может быть в несколько раз

выше, чем на окраинах. Например, в центре Санкт-Петербурга стоимость 1 м^2 земли может достигать $1000, а на окраинах – до $20. В центре при невысокой этажности застройки (около 4 этажей) на 1 м^2 жилья приходится 0,25 м^2 земли, а на окраине – 0,1 м^2. При стоимости 1 м^2 улучшений (зданий) в среднем $450 на 1 м^2 стоимость 2-х комнатной квартиры (50 м^2) в центре города составит около $35000, а на окраине стоимость такой же квартиры не превысит $23000. То есть стоимость квартиры в центре на 50% дороже стоимости аналогичной квартиры на окраине.

Кроме того, необходимо иметь в виду следующее обстоятельство. Для жилых многоэтажных домов на окраине российских городов характерны следующие недостатки:

- высокая стоимость эксплуатации, включающая стоимость обслуживания и ремонта лифтов, стоимость центрального отопления, которая велика вследствие плохой изоляции в панельных домах, стоимость частого ремонта в результате дефектов строительных технологий и плохого качества строительства;
- низкое качество жилых помещений с точки зрения архитектурно-планировочных решений;
- плохой доступ до объектов внешней инфраструктуры (магазины, предприятия бытового обслуживания);
- высокие транспортные расходы[8] с точки зрения времени и денег.

Рыночные цены, которые окончательно сформируются в конце перехода к рыночной экономике, для такого типа домов могут оказаться при достаточно высоких затратах на строительство ниже их восстановительной стоимости. Более того, арендная плата за жилье, находящееся в муниципальном ведении, может даже не покрыть расходов на его эксплуатацию. Таким образом, если рассматривать жилье через призму нарождающихся рыночных цен, достаточно большая часть жилищного фонда (дома на окраине) может иметь *отрицательную* рыночную стоимость. Вполне возможно, что с восстановлением российской экономики даже при дефиците жилья администрации все чаще придется сталкиваться с проблемой брошенного жилья или превращения жилых кварталов в подобие негритянских гетто. Для того чтобы не допустить такой ситуации *необходимо заранее позаботиться о создании дополнительных рабочих мест и об улучшении внешней инфраструктуры в районах такого жилья, что поможет восстановить часть его стоимости*. Поэтому одной из первоочередных задач администрации городов является разработка и осуществление тщательно продуманных комплексных программ, касающихся этих районов.

[8] Расходы по мере снижения субсидий на транспорт постепенно возрастают.

Из вышепредставленного анализа следует, что жилищный кризис в предместьях, нависший над российскими городами, ни в коем случае не является следствием перехода к рынку. В этом кризисе виновата административно-командная система, которую не интересовали действительные нужды и желания будущих жильцов и их отношение к конечной продукции. Экономическая (рыночная) стоимость построенных домов не соответствовала реальной стоимости потраченных ресурсов: затраты не соответствовали вкладу.

В России в настоящее время происходит бесплатная приватизация жилья. С одной стороны это огромное социальное благо. С другой стороны такая приватизация не имеет ничего общего с рыночной экономикой.

Для того, чтобы внедрить рыночные принципы в процессы, связанные с жилищной сферой, необходимо внедрение рыночных механизмов взимания налогов за приватизированное жилье, основанное на рыночной стоимости, и переход на полную оплату, без государственных дотаций, эксплуатационных расходов.

Здесь мы сталкиваемся с основной проблемой реформ в области недвижимости в городах. Маловероятно улучшить использование неэффективно используемой земли с помощью другого проектирования, изменений в районировании, или новых генеральных планов. Положительных результатов можно добиться только путем создания правил и механизмов инвестиций в недвижимость, которые позволят улучшить инвестиционный климат в наших городах.

1.2. РОЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВА В ФОРМИРОВАНИИ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ

Государство, являясь наиболее крупным участником рынка недвижимости, выполняет на нем две функции. С одной стороны государство, представляя интересы всего общества, является собственником или арендодателем объектов недвижимости, закрепленных за ним. С другой стороны, государство через систему нормативно-правовых актов участвует в сделках или обеспечивает их совершение.

В развитых странах при всей стихийности рынка большое значение имеет политика административных органов, влияющих на его развитие в интересах решения социально-экономических задач через государственное регулирование.

Государственное регулирование рынка недвижимости можно определить как *комплекс мер нормативно-правового характера в сфере недвижимости, направленных на повышение экономической эффективности использования недвижимости (свободных земельных участков и участков с улучшениями) в интересах решения социально-экономических задач.* То есть государство в данном случае выступает на рынке недвижимости в качестве регулирующего органа.

В основе государственного регулирования рынка недвижимости должна лежать политика, основанная на реальной экономической (рыночной) оценке объектов недвижимости, направленная на повышение их ценности (рыночной стоимости) и благоприятствующая внутренним и внешним инвестициям в объекты недвижимости со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Одной из основных задач государства в рыночной экономике является формирование и исполнение бюджета в интересах удовлетворения социально-экономических потребностей граждан государства. Недвижимость является одним из надежнейших источников доходной части бюджета в виде налоговых и арендных платежей. Базой для налоговых и арендных платежей должна быть рыночная стоимость объектов недвижимости, которая зависит от целого ряда ценообразующих факторов: местоположение, состояние, окружение, экология и многое другое. Государство, через систему нормативно-правовых актов, может влиять на рыночную стоимость посредством создания такого набора ценообразующих факторов, который будет увеличивать эту стоимость, и, следовательно, имущественную составляющую бюджета.

Законом «Об оценочной деятельности РФ» государству предписано также осуществлять регулирование в области рынка услуг по оценке. В статье 18 Закона отмечается, что « ... контроль за оценочной деятельности в РФ осуществляют органы, уполномоченные Правительством РФ и субъектами РФ, в рамках своей компетенции, установленной в соответствии с законодательством РФ». При этом в соответствии с 19 статьей Закона уполномоченные органы выполняют следующие функции:

* регулирование оценочной деятельности;
* взаимодействие с органами государственной власти по вопросам оценочной деятельности и координация их деятельности;
* согласование проектов стандартов (правил) оценки;
* согласование перечня требований, предъявляемых к образовательным учреждениям, осуществляющим профессиональную подготовку в соответствии с законодательством РФ.

Из представленного выше анализа рынка недвижимости следует, что для его совершенствования необходимо решить ряд нормативно-правовых и экономических задач.

Решение по судьбе каждого объекта недвижимости в рамках системы регулирования недвижимостью (купля, продажа, сдача в аренду, реконструкция) должно быть основано на подробном экономическом анализе *его реальной (рыночной) стоимости с прогнозом социальных последствий этого решения*.

В соответствии с Законом «Об оценочной деятельности РФ» (ст. 8) проведение оценки объектов оценки является обязательным в случае вовлечения в сделку объектов оценки, принадлежащих полностью или частично Российской Федерации, субъектам Российской Федерации либо муниципальным образованиям, в том числе:

* при определении стоимости объектов оценки, принадлежащих РФ, субъектам РФ или муниципальным образованиям, *в целях их приватизации, передачи в доверительное управление либо передачи в аренду;*
* при использовании объектов оценки, принадлежащих РФ, субъектам РФ либо муниципальным образованиям, в качестве *предмета залога*;
* при *продаже или ином отчуждении* объектов оценки, принадлежащих РФ, субъектам РФ либо муниципальным образованиям;
* при *переуступке долговых обязательств*, связанных с объектами оценки, принадлежащих РФ, субъектам РФ либо муниципальным образованиям;
* при передаче объектов оценки, принадлежащих РФ, субъектам РФ либо муниципальным образованиям, *в качестве вклада в уставные капиталы, фонды юридических лиц*.

Система регулирования недвижимостью, включающая постоянную оценку и переоценку рыночной стоимости земли и ее улучшений, является общепринятой во всех развитых странах. Двумя главными задачами такой системы являются: *фискальная*, т.е. создание базы для определения величины платежей за землю и ее улучшения, включая инфраструктуру (налоги, арендная плата, стоимость выкупа и т.д.) на основе мониторинга их рыночной стоимости и *экономическая*, т.е. создание экономических рычагов и методов регулирования развития недвижимости города.

В настоящее время оценка объектов недвижимости с учетом реальной рыночной ценности земли становится одной из важнейших задач местных властей. В Санкт-Петербурге успешно функционирует государственное учереждение - Городское управление инвентаризации и оценки недвижимости. За 5 лет Управление выполнило более сот-

ни индивидуальных оценок рыночной стоимости и десятки тысяч оценок стоимости аренды объектов недвижимости, принадлежащих городу. Опыт практической деятельности Управления в области оценки показал настоятельную необходимость создания методов оценки, основанных на строгих (формальных) процедурах при оценке рыночной стоимости объектов недвижимости. Формализация процедур государственной оценки является важнейшим принципом оценки госсобственности, призванным в максимальной степени снизить субъективизм оценщика при выполнении работ по оценке. Одним из путей такой формализации является повсеместное внедрение принципов массовой оценки объектов госсобственности [10,30].

Функции государства в сфере недвижимости в рамках территориальных образований выполняют местные комитеты по управлению имуществом.

Основные задачи комитетов следующие:

- распоряжение государственным имуществом,
- управление государственным имуществом,
- контроль за использованием по назначению и сохранностью государственного имущества,
- обеспечение в пределах своей компетенции защиты имущественных прав города/населенного пункта при ведении дел в судебных органах с осуществлением полномочий истца, ответчика либо третьего лица.

С точки зрения управления недвижимостью комитеты решают следующие задачи:

- ведение реестра объектов недвижимости, находящихся в юрисдикции комитетов;
- применение всего разрешенного законодательством инструментария при использовании объектов недвижимости;
- достижение максимальной доходности объектов недвижимости.

Перечисленные выше задачи, решаемые органами власти в области управления недвижимостью можно подразделить на три группы [36]:

- ♦ группа стратегических задач;
- ♦ группа тактических задач;
- ♦ группа оперативных задач.

Цель стратегических задач состоит в том, чтобы обеспечить повышение ценности (рыночной стоимости) объектов недвижимости, находящихся в юрисдикции данного органа власти, за счет определения справедливой базы для арендных платежей или налогов, учитывающей все многообразие ценностных характеристик объектов недвижимости, за

счет развития инфраструктуры города, являющейся одним из важнейших ценообразующих факторов объекта недвижимости и др.

Сфера тактических задач охватывает проблемы, связанные с принятием экономического управленческого решения по судьбе конкретных объектов недвижимости: продать, сдать в аренду, в пользование, оперативное управление, доверительное управление, передать на реконструкцию на инвестиционных условиях и т.п.

Решение оперативных задач направлено в основном на поддержание объектов недвижимости в нормальном эксплуатационном состоянии и связано в основном с плановыми капитальными и косметическими ремонтами зданий, строений и сооружений города, включая окружающую их территорию.

В целом для совершенствования рынка недвижимости в городах необходимо:

1. Создать на уровне Правительства города *единый информационно-аналитический центр* для подготовки и принятия решений об инвестициях в конкретные, связанные с недвижимостью проекты.
2. Внедрить в практику его работы использование экономико-математических процедур многокритериального инвестиционного анализа, позволяющих осуществлять комплексный анализ социально-экономической выгодности проектов для города и инвесторов.
3. Свести до минимума *длительность и персонифицированность* процедуры выдачи разрешений на строительство и схем передачи готовых объектов недвижимости в собственность.
4. Обеспечить *гарантии прав на объекты* недвижимости во время и после окончания инвестиционного проекта.
5. Обеспечить возможность *заклада прав* по инвестиционному договору.
6. Предоставить налоговые льготы инвесторам *для реконструкции зданий исторического центра.*
7. Предоставить налоговые льготы инвесторам, готовым обеспечить *расселение коммуналок*[9].
8. Обеспечить привлечение инвестиций для создания *развитой инфраструктуры* в районах города, *где сложилась неблагоприятная ситуация с реализацией* готового жилья.

[9] Реализация пунктов 5 и 6 помогут снизить проблему безработицы и решить проблему затоваренности рынка готового жилья.

9. Повысить *платежеспособный спрос населения* путем создания новых рабочих мест *на основе реконструкции старого производства и возведения новых экономически эффективных промышленных предприятий.* Для решения этой проблемы, наверное, следует предоставить для такого строительства *налоговые льготы на период окупаемости* вне зависимости от источников инвестиций.
10. Снизить требования города к *реконструкции зданий* памятников.
11. Разработать и внедрить практику *налоговых кредитов* для инвестиций в социально важные объекты недвижимости.
12. Для решения проблемы очередников на жилье предоставить налоговые льготы/кредиты предприятиям любых форм собственности, готовым обеспечить *кредитование по льготным ставкам работников* для решения их жилищных проблем.
13. Обеспечить передачу объектов недвижимости, имеющих *отрицательную рыночную стоимость*, инвесторам через открытые торги по голландской схеме, определив в качестве начального условия расчетный *период времени освобождения победителя от налогов*.
14. Организовать конкурсы по передаче крупных доходных объектов недвижимости, принадлежащих городу, *в доверительное управление* Управляющим компаниям.
15. Проанализировать возможность возведения *муниципального жилья* за счет бюджетных средств и средств частных инвесторов.
16. Стимулировать *приватизацию жилья*, установив предельный срок, после которого или будут подняты тарифы на приватизацию или жилье будет переведено в муниципальный фонд.
17. Ввести в практику продажу предприятий-банкротов целиком или по лотам *путем открытых местных или дистанционных торгов*, максимальным образом исключив возможность влияния криминальных структур на процедуру проведения торгов. Раздел предприятий на лоты осуществлять таким образом, *чтобы продажная суммарная цена предприятия была бы максимальной.*
18. Организовать заблаговременную и эффективную постоянную *рекламную компанию инвестиций в недвижимость* города в России и за рубежом с гарантией инвестору, например, фиксированной нормы прибыли по каждому инвестпроекту и бюджетной гарантией возврата инвестиций в случае возникновения форс-мажорных обстоятельств. Для обеспечения фиксированной нормы прибыли могут быть использованы различные механизмы: *продажа объекта инвестиций по дис-*

контной цене, освобождение от налогов на расчетный период времени, предоставление налогового кредита по льготной ставке.

19. Внедрить в практику *сдачи в аренду муниципального жилья* под жилье-офис, пользующегося сегодня большим спросом.
20. Обеспечить подготовку и привлечение в город *менеджеров высокого класса* для управления, как предприятиями, так и крупными доходными объектами недвижимости.

Решение перечисленных выше проблем позволит не только повысить эффективность использования городской недвижимости, но и создать условия для нормального функционирования бизнеса частных фирм и организаций, занимающихся вопросами недвижимости: развитием объектов недвижимости, консалтингом, управлением, реновацией и др.

1.3. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время проблема методического обеспечения оценки и оценочной деятельности в России стоит достаточно остро. Это связано с тем, что в новых условиях хозяйствования необходимы новые подходы, которые могли бы обеспечить нормальное функционирования экономики в целом и экономики недвижимости в том числе [8,16,20,35]. Оценка рыночной стоимости объектов недвижимости в России является сравнительно новой областью знаний и, в этой связи, является новым научным направлением со своей методологией, терминологией, принципами исследований и т.д. [24]. Первые курсы по этой специальности были проведены в Санкт-Петербурге в Институте Проблем Приватизации в 1993 году американскими специалистами под эгидой Мирового Банка.

Практика по оценке рыночной стоимости объектов недвижимости показала, что использование западных методик оценки на рынках, подобных российским рынкам, очень часто дает неприемлемые результаты. Связано это с тем, что для рынка недвижимости России в силу его пассивности характерно сравнительно бедное информационное поле, играющее основную роль при формировании результата по оценке рыночной стоимости объекта недвижимости. Анализ западных методик и попытка использования в российских условиях показал их относительную слабость при решении проблем оценки в условиях недостатка информации [5,9,20]. Появившаяся в России в последние годы литература по оценке недвижимости является в лучшем случае хорошим переводом западной теории оценки, предназначенной для использования на активных, хорошо развитых рынках, практически не затрагивает проблем учета национальных особенностей рынка недвижимости России и его государственного регулирования, без которого эффективное развитие рынка недвижимости для современного уровня экономики России, невозможно. Базируясь на мировом опыте развития оценки в современных условиях России необходимо создавать и развивать национальную систему оценки.

Западная классическая теория для оценки недвижимости предполагает использование трех подходов: затратного, рыночного и доходного [13,45].

Затратный подход основан на оценке стоимости улучшений с учетом их износа с добавлением к получаемому результату стоимости земли. Практика показывает, что наибольшие проблемы при использовании затратного подхода связаны с оценкой рыночной стоимости земли [16]. Одним из наиболее достоверных методов оценки земли с точки

зрения западной теории является метод рыночных сравнений, который основан на оценке земельного участка путем сравнения его с аналогичными земельными участками, по которым известна информация о цене продаж. Использование этого метода в российских условиях практически невозможно из-за отсутствия соответствующей информации. Это связано с двумя основными причинами: с неопределенностью российского законодательства по земле с точки зрения прав на нее и скрытностью информации о сделках по купле или продаже земельных участков. В соответствии с классическим методом остатка, используемым на Западе, стоимость свободного земельного участка определяется путем прямой капитализации земельной ренты с использованием соответствующих норм капитализации [53]. В условиях запада, когда участки используются, как правило, наиболее эффективным образом, прямая капитализация дает надежные результаты. В условиях России эффективное использование земельных участков является исключением из правил. Практика показывает, что в этих условиях более достоверные результаты оценки земли можно получить методом остатка в варианте DCF-анализа, который позволяет учесть затраты на доведение объекта до наилучшего использования с учетом стоимости денег во времени. При высоких ставках дисконтирования (больших значениях фактора дисконтирования), характерных для российских условий, и достаточно длительных сроках строительства, неучет времени реконструкции, может приводить к достаточно большим ошибкам оценки земли [13]. При оценке земельного участка с использованием техники остатка капитализируемая земельная рента определяется как разность общего чистого операционного дохода и чистого операционного дохода, приходящегося на улучшения. При этом чистый операционный доход, приходящийся на улучшения, рассчитывается как произведение рыночной стоимости улучшений на коэффициент капитализации доходов от улучшений, которые в процессе экономической жизни теряют свою стоимость. Потери в рыночной стоимости улучшений при оценке объекта недвижимости компенсируются за счет отчислений части чистого операционного дохода в фонд возмещения. В коэффициенте капитализации данная компенсация учитывается одной из составляющих нормы капитализации - нормы возврата капитала. С экономической точки зрения износ улучшений и компенсация этого износа должны быть согласованы. В монографии [45], которая является одним из наиболее авторитетных изданий по оценке недвижимости в нашей стране, рассматривается линейный метод износа, рекомендуемый налоговым законом США от 1986 года для всех объектов недвижимости (см. стр.237). В то же время возврат капитала в соответствии с монографией [45] возможен разными ме-

тодами (см. стр. 77-81): Ринга, Инвуда и Хоскольда. Анализ показывает, что только первый из названных методов возврата капитала с экономической точки зрения соответствует рекомендуемой линейной схеме износа. Использование же двух других методов, как показывают исследования, корректно при условии другой, прогрессирующей схемы износа объекта. Расчеты показывают, что для такой схемы износа обеспечить полную компенсацию потери стоимости объекта к моменту его реверсии можно только при условии возврата капитала с использованием предпосылок Инвуда и Хоскольда.

Одной из сложных проблем при использовании классического затратного подхода является проблема оценки функционального износа и внешнего устаревания, которые в существенной степени влияют на конечный результат по оценке рыночной стоимости [10,18]. В вышеупомянутом издании [45] отмечается, что очень трудно измерить износ здания, если его возраст превышает 10 лет. Данная проблема особенно остро стоит при оценке объектов недвижимости России. Это связано с тем, что в нашей стране в силу сложившихся традиций и из-за холодных климатических условий принято сооружать долговечные здания и строения особой капитальности с большим физическим сроком жизни (150-200 лет). Исходя из этого, задача оценки совокупного износа таких сооружений выливается в достаточно сложную проблему. Она может быть решена на основе сравнительного анализа результатов оценки, выполненных методом остатка для улучшений, и результата, полученного путем оценки стоимости замещения существующих улучшений.

Большие сложности в российских условиях вызывает использование для оценки рыночных стоимостных характеристик метода рыночных сравнений. С точки зрения оценки для его применения необходимо использовать объекты, близкие по своим характеристикам к объекту оценки, т.е. объекты, находящиеся в информационном поле рынка оцениваемого объекта. Для России характерно большое разнообразие архитектурных и строительных стилей объектов недвижимости. Порою очень сложно найти даже два здания, характеристики которых близки друг к другу. Особенно это касается исторической части большинства российских городов. В дополнение к этому проблема поиска информации для метода сравнительного анализа осложняется закрытостью экономической информации о сделках. В российских условиях для оценки объектов приходится исполь4зовать любую имеющуюся информацию о прошедших сделках по объектам, которою порою далеки по своим характеристикам от объекта оценки. Для корректного ее использования необходимо развивать подходы, основанные на измерении и учете весов аналогов на основе анализа их технических и экономических характеристик. Такие подходы позволят существенно расширить информационное поле рынка оцениваемого объекта [10].

Анализ рынков нежилой недвижимости Санкт-Петербурга и других российских городов показывает, что их развитие начинается в основном с рынка аренды. Этот рынок, в отличие от рынка продаж, является наиболее динамичным, более открытым и богатым с информационной точки зрения. Доходы от аренды являются основой для применения метода капитализации доходов при оценке рыночной стоимости объектов недвижимости. Он основан на преобразовании будущих доходов в текущую стоимость с использованием коэффициентов капитализации или дисконтирования. Оба эти коэффициента с экономической точки зрения являются мерой доходности инвестиций и могут быть получены путем анализа достаточно развитого в России рынка инвестиций. Таким образом, с информационной точки зрения доходный метод является наиболее обеспеченным и, следовательно, наиболее достоверным методом оценки нежилой недвижимости для России сегодняшнего дня. Кроме того, доходный метод при всей своей сложности является наиболее сильным и гибким инструментом оценки, способным решать задачи оценки не только в области недвижимости, но и в других областях: машин и механизмов, интеллектуальной собственности, бизнеса и др. Исходя из этого, доходному методу в книге уделено наибольшее внимание.

Известны два метода оценки в рамках данного подхода: метод прямой капитализации и метод капитализации по норме отдачи на капитал [45,46 и др.]. В западном классическом варианте метод прямой капитализации предусматривает для капитализации использовать коэффициент, извлекаемый из рыночных сделок, по которым одновременно известна цена аренды и цена продажи. Практика показывает, что в российских условиях найти такую информацию практически невозможно. Исходя из этого, приходится использовать алгебраические методы построения коэффициента капитализации, предусматривающие отдельную оценку нормы отдачи на капитал и нормы его возврата. Известные на западе алгебраические методы построения норм капитализации [49] для оценки нормы возврата капитала рекомендуют использовать эмпирический подход для оценки коэффициента изменения стоимости актива в конце прогнозного периода, основанный на представлениях оценщика о будущем изменении его стоимости. Практика оценки госсобственности на примере Санкт-Петербурга показала, что такой подход позволяет путем подбора коэффициентов изменения стоимости актива получить практически любой желаемый или заказанный (заказной) результат, что является неприемлемым при оценке объектов недвижимости в государственных целях. В данной книге предложен

подход оценки нормы возврата капитала на основе отдельного учета изменения стоимости земли и улучшений в конце прогнозного периода.

В настоящее время в отечественной и западной литературе разворачиваются дискуссии о необходимости реформирования моделей амортизации основных фондов [8,35,41]. Исследования, проведенные автором данной книги, показывают, что амортизация основных фондов, к разряду которых относится недвижимость, существенным образом оказывает влияние на результаты оценки ее рыночной стоимости. Не затрагивая проблем бухгалтерской амортизации, в книге рассмотрена концепция согласования динамики износа объекта недвижимости с динамикой его компенсации при оценке объекта недвижимости.

От решения вышеперечисленных проблем в существенной мере зависит точность и достоверность результатов, получаемых в процессе оценки рыночной стоимости объектов недвижимости в государственных целях.

Исходя из представленного выше анализа особенностей ценообразования на рынке недвижимости РФ, в дальнейших разделах книги основное внимание уделено методологическим и методическим аспектам оценки рыночной стоимости объектов недвижимости в условиях пассивного рынка и несовершенства нормативно-правовой базы в нашей стране.

ГЛАВА 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ДОХОДНЫХ АКТИВОВ

2.1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Оценка рыночной стоимости с использованием доходного подхода основана на преобразовании доходов, которые, как ожидается, оцениваемый актив будет генерировать, в процессе своей оставшейся экономической жизни, в стоимость. С теоретической точки зрения источник дохода может быть любым: аренда, продажа, дивиденды, прибыль. Главное, чтобы он был продуктом оцениваемого актива. С помощью этого подхода возможна и целесообразна оценка тех активов, которые используются или могут использоваться в интересах извлечения дохода (недвижимость, акции, облигации, векселя, нематериальные активы и т.п.).

Основные принципы оценки доходного актива – принцип ожидания и принцип замещения. Принцип ожидания является основным методообразующим принципом. Он гласит, что стоимость актива V определяется нынешней (сегодняшней, текущей) ценностью (PV - от англ. present value) всех его будущих доходов I: $V = PV(I_1,...I_k)$, где k - период владения активом.

Чем выше доходный потенциал оцениваемого актива, тем выше его стоимость. При этом анализ доходов должен осуществляться *на протяжении всей оставшейся экономической жизни актива* при условии его использования в течение этого периода наиболее эффективным образом.

В соответствии с принципом замещения максимальная стоимость актива V не должна превышать наименьшей цены Va, по которой может быть приобретен другой аналогичный актив с эквивалентной доходностью: $max \;\; V \le \min_i \{Va_i\}_1^m$, где m – количество аналогов. Данный принцип является аналогом экономического принципа альтернативности инвестиций.

В рамках доходного подхода различают метод прямой капитализации и метод капитализации доходов по норме отдачи на капитал (см. Рис. 2.1). В основе этих методов лежит анализ и оценка чистого операционного дохода и коэффициента капитализации или дисконтирования.



Рис. 2.1. Классификация методов оценки по доходу

При прямой капитализации осуществляются анализ и оценка чистого операционного дохода первого года использования актива при условии, что актив находится в стадии генерации типичных доходов, и коэффициента капитализации для преобразования дохода в текущую стоимость, а в методе капитализации по норме отдачи на капитал – прогноз чистого операционного дохода в процессе использования актива, включая чистый доход от реверсии в конце прогнозного периода, оценка коэффициента дисконтирования и определение суммы текущих стоимостей этих доходов. Отличаются эти методы способами анализа и построения потока доходов и коэффициентов их преобразования в текущую стоимость. В методе прямой капитализации для оценки рыночной стоимости чистый доход первого года от использования актива делится на коэффициент капитализации, полученный методом рыночной выжимки [53] на основе анализа данных о коэффициентах капитализации доходов активов, аналогичных оцениваемому активу. При этом нет необходимости оценивать тенденции изменения дохода во времени, а при оценке коэффициента капитализации – учитывать отдельно его составляющие: норму отдачи на капитал и норму его возврата. Предполагается, что учет всех этих тенденций и составляющих заложен в рыночных данных. Необходимо отметить, что метод прямой капитализации применим для оценки действующих активов, не требующих на дату оценки больших по длительности капиталовложений в ремонт или реконструкцию.

При оценке же методом капитализации по норме отдачи на капитал учитывается тенденция изменения чистого дохода во времени и анализируются отдельно все составляющие коэффициента капитализации.

В целом, эти методы можно определить следующим образом.

Метод прямой капитализации – метод оценки рыночной стоимости доходного актива, основанный на прямом преобразовании наиболее типичного дохода первого года в стоимость путем деления его на коэффициент капитализации, полученный на основе

анализа рыночных данных о соотношениях дохода к стоимости активов, аналогичных оцениваемому.

Метод капитализации по норме отдачи на капитал – метод оценки рыночной стоимости доходного актива, основанный на преобразовании всех денежных потоков как «сальдо реальных денег», которые он генерирует в процессе оставшейся экономической жизни, в стоимость путем дисконтирования их на дату оценки с использованием нормы отдачи на капитал, извлекаемой из рынка альтернативных по уровню рисков инвестиций.

Метод капитализации по норме отдачи на капитал, в свою очередь, может иметь с формальной (математической) точки зрения две разновидности: развернутый (динамический) и свернутый (статический) способы капитализации. Развернутый способ капитализации предполагает представление потока доходов, расходов и факторов дисконтирования в явном виде для каждого года прогноза. В англо-американском варианте он называется *методом DCF-анализа*[10] [37,45,53] или, в переводе на русский язык, *методом анализа дисконтированных денежных потоков (ДДП-анализ*). А свернутый способ оценки методом капитализации по норме отдачи на капитал предназначен для оценки регулярно изменяющихся потоков доходов и представляет собой конечное алгебраическое выражение, являющееся функцией дохода первого года, известной тенденции его изменения в будущем и коэффициента капитализации, построенного на базе нормы отдачи на капитал и нормы его возврата. В англо-американском варианте свернутый способ капитализации по норме отдачи на капитал называют *методом капитализации по расчетным моделям.*

Метод DCF-анализа позволяет учесть любую динамику изменения доходов и расходов, а капитализация по расчетным моделям используется для потока доходов, тенденция изменения которого поддается математической формализации.

Таким образом, можно дать следующие определения методов анализа дисконтированных денежных доходов и капитализации по расчетным моделям.

Метод анализа дисконтированных денежных потоков – метод капитализации по норме отдачи на капитал, при котором, для оценки рыночной стоимости с использованием в качестве ставки дисконтирования нормы отдачи на капитал, отдельно дисконтируются с последующим суммированием денежные потоки каждого года эксплуатации оцениваемого актива, включая денежный поток от его перепродажи в конце периода владения.

---

[10] В некоторых школах оценки метод DCF-анализа, подчеркивая его значимость, относят к четвертому (самостоятельному) подходу к оценке рыночной стоимости (см., например, [52]).

Метод капитализации по расчетным моделям – метод капитализации по норме отдачи на капитал, при котором для оценки рыночной стоимости наиболее типичный доход первого года преобразуется в стоимость с использованием формализованных расчетных моделей дохода и стоимости, полученных на основе анализа тенденций их изменения в будущем.

В зависимости от структуры оцениваемого актива, как источника доходов, с физической и финансовой точек зрения метод капитализации доходов может иметь целый ряд разновидностей. Так, в зависимости от источников финансирования, методы капитализации доходов можно подразделить на *метод капитализации доходов собственного капитала* и *метод капитализации доходов заемного капитала* (методы остатка для собственного и заемного капитала). Если рассматривать объект недвижимости с физической точки зрения, то можно говорить о методах остатка для соответствующих физических компонент оцениваемой собственности (например, для недвижимости – *методы остатка для земли и улучшений*). Метод остатка для земли базируется на концепции остаточной доходности, в соответствии с которой доход, извлекаемый из земли, представляет то, что остается после возмещения расходов на три фактора производства: труд, управление и капитал.

Результат оценки доходным методом зависит от величины и динамики изменения чистого операционного дохода в течение прогнозного периода. Чистый операционный доход, который генерирует актив, является разностью действительного валового дохода и операционных расходов. Часть операционных расходов зависит от стоимости актива, а именно: налог на собственность, расходы капитального характера, расходы на страхование, расходы при продаже актива в конце прогнозного периода и т.п., т.е. зависят от результата оценки. Таким образом, в процессе оценки возникает несогласованность между исходными данными и результатом оценки. В экономике эта несогласованность получила название проблемы циркулятивности. При решении задачи оценки стоимости она решается методом последовательных приближений при условии знания тенденции изменения стоимости оцениваемого актива во времени.

Анализ методов оценки по доходу, используемых на западе, показал, что в них при формировании операционных расходов для расчета налога на собственность в качестве налогооблагаемой базы используется балансовая стоимость актива. Такое допущение оправданно и не приводит к большим ошибкам оценки, так как в условиях развитого рынка балансовая стоимость близка к рыночной стоимости. Иная ситуация складывается на зарождающихся рынках, к числу которых можно отнести рынок активов России. Балансо-

вая стоимость наших активов, как было отмечено выше, может отличаться от рыночной в несколько раз, и ее использование для оценки рыночной стоимости в качестве налогооблагаемой базы, как показывают исследования, может привести к большим ошибкам. Таким образом, использование метода последовательных приближений, позволяющего определить итерационным путем справедливую базу для налогообложения, при оценке активов на российском рынке является необходимым условием получения достоверного результата.

Все разновидности методов оценки по доходу основаны на одном и том же принципе ожидания и имеют с экономической точки зрения формально одинаковую структуру доходов и коэффициентов преобразования их в текущую стоимость.

С экономической точки зрения чистый операционный доход и стоимость актива связаны между собой через коэффициент капитализации. Актив с физической точки зрения может состоять из двух частей: амортизируемой и неамортизируемой. Чистый операционный доход должен отвечать этой структуре актива и содержать в себе составляющие, связанные с данными компонентами собственности.

2.2. СТРУКТУРА ЧИСТОГО ОПЕРАЦИОННОГО ДОХОДА

В общем случае, в соответствии с принципом ожидания, математическое выражение для оценки рыночной стоимости актива с использованием доходного подхода имеет следующий вид:

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q}{(1+Y_q)^q} + \frac{V_P}{(1+Y_k)^k}, \qquad (2.1)$$

где V_o – оценка рыночной стоимости, q – текущий номер периода, I_q – чистый операционный доход q-го периода, Y_q – норма отдачи на капитал (ставка дисконтирования дохода q-го периода), V_P – денежный поток от реверсии, k –номер последнего периода владения[11].

Первое слагаемое в правой части (2.1) представляет собой текущую стоимость денежного потока за k периодов, а второе – текущую стоимость денежного потока от реверсии в конце периода владения. Денежный поток от реверсии представляет собой наи-

более вероятную цену продажи объекта в конце периода владения, которая, в соответствии с принципом ожидания, может быть определена как текущая стоимость потока доходов, который оцениваемый актив мог бы генерировать в оставшийся до конца экономической жизни период времени.

Объект оценки с физической точки зрения, как было отмечено выше, может состоять из амортизируемой и неамортизируемой части. Под *амортизируемой* частью здесь понимается актив, который в процессе своей экономической жизни теряет свою стоимость. Это свойство актива существенным образом влияет на технологию его оценки.

Для наглядности, справедливость данного утверждения рассмотрим на примере недвижимости.

Объект недвижимости с физической точки зрения состоит из двух частей: земли и ее улучшений (зданий, строений, сооружений и т. п.):

$$V_O = V_B + V_L, \qquad (2.2)$$

где V_O - рыночная стоимость объекта, V_L – рыночная стоимость земельного участка, V_B – рыночная стоимость улучшений земельного участка.

Земельный участок как часть поверхности Земли не подвержен износу, за исключением, может быть, внешнего[12], т.е. с экономической точки зрения земельный участок следует рассматривать как бесконечный (неистощимый) источник дохода, стоимость которого со временем может только возрастать. Улучшения же имеют конечный срок экономический жизни – период времени, в течение которого сумма доходов превышает сумму расходов на эксплуатацию объекта[13].

При оценке объекта недвижимости доходным методом оценщик должен ориентироваться на типичное поведение инвестора (покупателя) объекта недвижимости. Инвестор, приобретая доходный актив, обычно ставит перед собой как минимум две цели: получить адекватную рискам прибыль и вернуть первоначально инвестированные деньги. При этом необязательно объектом инвестиций может быть недвижимость. Инвестор может отказаться от покупки объекта недвижимости, если будет иметь какую-либо альтернативу заработать на свои деньги более высокую прибыль, например, отдать деньги в долг, положить их в банк или приобрести на них ценные бумаги. Заметим, что, вкладывая деньги в любой объект инвестиций, инвестор рискует в той или иной степени либо не получить прибыль, на которую он рассчитывает, либо вовсе лишиться первоначальных

---

[11] При оценке объекта недвижимости в качестве периода владения рассматривается прогнозный период.

[12] Износ земельного участка в оценке является проблемным вопросом. Единого мнения об износе земельного участка, к сожалению, в настоящее время не существует (см. например, [48]).

[13] К амортизируемому активу следует также отнести инвестиции, направленные на приобретение права аренды актива в течение конечного промежутка времени.

инвестиций. И чем больше эта опасность, тем более высокую премию (прибыль) требует для себя инвестор. Принято считать, что минимальные риски характерны для различного вида ценных бумаг, а максимальные – например, для товарных фьючерсов. Недвижимость, с точки зрения рисков, занимает промежуточное положение. Для нее характерны высокие риски, связанные с неопределенностью будущих доходов, но низкие с точки зрения потери вложенных в нее средств.

Итак, логично предположить следующий вариант поведения инвестора, который приобрел объект недвижимости с целью извлечения из него доходов. Понимая, что улучшения объекта недвижимости за счет износа к концу срока экономической жизни потеряют свою стоимость, инвестор возврат этой потери вынужден будет осуществлять за счет дохода, который генерирует объект недвижимости в процессе экономической жизни, предварительно создав для этого некоторый фонд возмещения (возврата) инвестиций. Под фондом возмещения или возврата в данном случае можно понимать любой фонд, способный аккумулировать деньги. Это может быть любое дело (предприятие, бизнес), инвестиции в которое могут принести доход, включая реинвестирование денежных средств в это же дело. В любом случае, каким бы ни был фонд возмещения, источником доходов при этом является объект инвестиций.

Следовательно, поток дохода I_q некоторого q-го года можно разбить на две составляющие:

$$I_q = I_q^{on} + I_q^{of}, \qquad (2.3)$$

где I_q^{on} – *доход на инвестиции* (доход на капитал); I_q^{of} – *доход для возврата первоначальных инвестиций* (доход для возврата первоначального капитала).

В оценке недвижимости с использованием доходного подхода под первоначальными инвестициями следует понимать рыночную стоимость актива на момент начала его доходной эксплуатации. Для действующих объектов первоначальные инвестиции будут равны сумме затрат на их приобретение. Для объектов, требующих определенных капитальных вложений на их улучшение (свободный земельный участок, “недострой”, реконструируемый объект т.п.), первоначальные инвестиции с экономической точки зрения следует определить как сумму *невозмещенных инвестиций* $V_{ни}$ *– т.е. будущую стоимость потока капиталовложений (расходов) на создание объекта как источника доходов или, что то же самое, аккумулированную к дате эксплуатации доходного актива по некоторой норме процента сумму затрат на его создание* [10]:

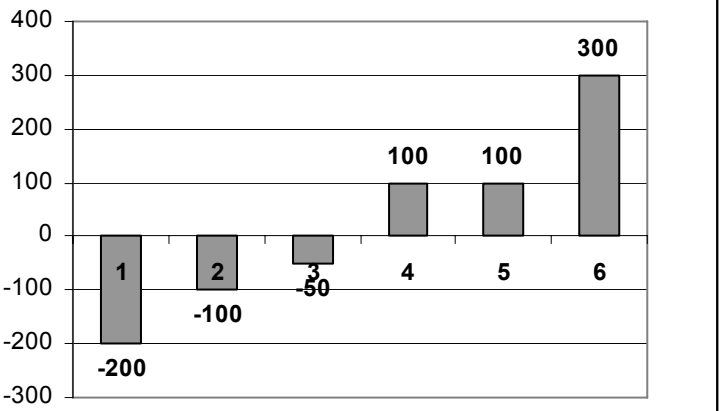
$$V_{ни} = \sum_{i=1}^{r} E_i \times (1+Y)^{r-(i-1)}, \qquad (2.4)$$

где E_i - затраты в начале i-го периода, r - количество периодов создания объекта недвижимости, Y - норма отдачи на инвестиции за период.

Экономический смысл невозмещенных инвестиций базируется на понятии "вмененные издержки[14]" или "упущенная выгода от временного замораживания капитала". Капитал в денежной или материальной форме обязан "работать", т.е. приносить доход. Если капитал временно по объективным причинам не приносит доход, его собственник несет убытки, эквивалентные проценту на этот капитал. По истечении этого времени, разумно предположить, что собственник оценит свой капитал с учетом недополученных на него процентов.

Процедуру оценки невозмещенных инвестиций можно рассмотреть на следующем упрощенном числовом примере (см. Рис. 2.2).

Рис. 2.2. Денежные потоки



На Рис. 2.2 представлены расходы инвестора на приобретение земельного участка (200 у.е.), затраты на создание на нем улучшений (100 и 50 у.е.) и доходы от последующего коммерческого использования улучшенного земельного участка (100,100 и 300 у.е.). Для этого примера, если процент на капитал равен 10%, сумма невозмещенных инвестиций в соответствии с (2.4) на начало 3-го года может быть рассчитана следующим образом: $V_{ни}=200\times(1+0,1)^2+100\times(1+0,1)+50=402(у.е)$[15].

[14] Вмененные издержки (imputed cost) - условно рассчитываемые издержки (напр., проценты, которые можно было бы получить на данную денежную сумму, если бы она не была потрачена на приобретение товаров).

15 у.е. - условная единица.

Концепция невозмещенных инвестиций полностью согласуется с концепцией расчета стоимости восстановления или замещения в затратном методе, учитывающей *прибыль предпринимателя-инвестора*, и может быть использована для оценки последней:

$$ПП = V_{ни} - \sum_{i=1}^{r} E_i \,, \qquad (2.5)$$

т.е. *ПП* в данном случае равна величине вмененных издержек или разности невозмещенных инвестиций и прямой суммы затрат на создание объекта недвижимости. Заметим, что с точки зрения технологии оценки невозмещенные инвестиции для действующих объектов в затратном методе необходимо оценивать, базируясь на наиболее типичном времени создания объекта оценки, предшествующем дате оценки. Из анализа (2.5) следует, что прибыль предпринимателя является функцией нормы отдачи на инвестиции *Y* (процент на капитал) и времени *r* создания объекта недвижимости. Нетрудно видеть, что для примера, изображенного на Рис. 2.2, прибыль предпринимателя равна разности *402–(200+100+50)=52*(*у.е.*), или в процентном выражении *52/350×100%=14,9%*. В соответствии с теорией оценки данная прибыль относится к стоимости улучшений и вместе с ними изнашивается к концу их срока экономической жизни.

Заметим, что такой подход к оценке прибыли предпринимателя не противоречит концепции оценки рыночной стоимости затратного подхода.

Действительно, основным принципом, которым руководствуется оценщик при оценке объекта недвижимости с использованием затратного подхода, является принцип замещения. Этот принцип утверждает, что покупатель не заплатит за объект недвижимости больше, чем обойдется ему создание объекта аналогичной полезности.

Инвестируя деньги в готовый объект недвижимости, покупатель несет издержки по приобретению земельного участка и оплачивает прошлые издержки по созданию на нем улучшений с учетом предпринимательской прибыли. При создании же объекта аналогичной полезности покупатель должен будет приобрести за определенную сумму земельный участок и инвестировать деньги в создание улучшений с тем, чтобы к концу строительства стать владельцем улучшенного земельного участка.

Если рассматривать эти два проекта как альтернативные, то принцип замещения говорит о том, что текущая стоимость (PV) этих проектов должна быть одинаковая.

Рассмотрим оценку PV для обоих проектов на условиях рассмотренного выше примера. Для того, чтобы не усложнять анализ, допустим, что готовый объект представляет со-

бой земельный участок с только что построенным на нем зданием, которое соответствует наиболее эффективному использованию участка. Износы отсутствуют.

Вариант 1 – приобретение готового объекта.

Земельный участок стоит 200 у.е., улучшения 202 у.е. (52 у.е. из них - прибыль предпринимателя). Норма отдачи на капитал – 10%.

Вариант 2 – покупка земли и создание на ней улучшений.

Приобретение земельного участка – 200 у.е., затраты на строительство, инвестированные в конце первого года – 100 у.е., в конце второго года – 50 у.е. Норма отдачи на капитал – те же 10%.

В первом варианте покупатель, понеся издержки в размере 402 у.е., имеет возможность в течение двух лет получать прибыль за счет доходной эксплуатации объекта в размере 10% от его стоимости, т.е. 40,2 у.е. в год.

С учетом этого PV по первому варианту будет равна

$$PV_1 = -402 + \frac{40,2}{(1+0,1)} + \frac{40,2}{(1+0,1)^2} = -332,231\,(у.е.).$$

Во втором варианте инвестор не сразу вкладывает все деньги в строительство. Следовательно, он имеет возможность на имеющиеся средства получать прибыль за счет альтернативных вложений. Допустим, норма прибыли по альтернативным вложениям также равна 10%.

Тогда PV по второму варианту будет равна

$$PV_2 = -350 + \frac{150 \times 0,1}{(1+0,1)} + \frac{50 \times 0,1}{(1+0,1)^2} = -332,231\,(у.е.).$$

Таким образом, текущая стоимость идержек в обоих вариантах действительно одинакова.

С экономической точки зрения первоначальные инвестиции, включающие прибыль предпринимателя, для действующих и для вновь создаваемых объектов должны быть базой для расчета налога на землю и улучшения, т.е. должны быть основой для балансовой стоимости. Данное утверждение, к сожалению, противоречит действующему законодательству по бухучету, в соответствии с которым на баланс ставится прямая сумма затрат на приобретение/создание актива, т.е. без учета предпринимательской прибыли. При приобретении готового объекта это противоречие решается естественным путем, поскольку при продаже объекта продавец, руководствуясь своими инвестиционными мотивациями, включает эту прибыль в сумму сделки. При создании же объекта законодательство, ориентируясь на так называемую «издержковую концепцию стоимости» (которая упорно продолжает жить несмотря на то, что наша страна выбрала путь рыночных ре-

форм) не разрешает увеличивать прямые затраты на сумму предпринимательской прибыли. Однако это противоречие может быть легко разрешено при очередной переоценке актива в целях налогообложения по рыночной или близкой к ней стоимости. Кроме того, при прогнозировании потока доходов оцениваемого объекта, можно предположить продажу в конце периода его создания, после которой объект будет поставлен на баланс по рыночной стоимости.

Обе эти предпосылки не противоречат основному принципу оценки недвижимости по доходу – принципу ожидания, предполагающему анализ и прогнозирование наиболее вероятного сценария функционирования объекта оценки в процессе всей экономической жизни, включая возможную смену собственника и периодическую переоценку.

При расчете стоимости невозмещенных инвестиций по формуле (2.4) проблемной является задача оценки нормы отдачи на инвестиции *Y*. Существуют разные подходы к ее оценке: по безрисковой ставке, по стоимости кредитных ресурсов и т.д. Большинство из них основаны на оценке альтернативной стоимости капитала. Однозначное решение этой задачи может быть получено на базе использования основного принципа оценки доходным подходом – принципа ожидания, в соответствии с которым стоимость объекта оценки определяется как текущая стоимость всех (отрицательных и положительных) денежных потоков будущих периодов. Следуя этому принципу, стоимость объекта оценки может быть рассчитана путем дисконтирования этих денежных потоков на любой момент времени, находящемся, в том числе, и в промежутке периода его создания (например, при строительстве или реконструкции).

Основная задача расчета невозмещенных инвестиций на некоторый момент времени – определить рыночную стоимость на этот момент времени. Эта задача решается путем аккумулирования затрат по некоторой ставке. Задача оценки актива на некоторый момент времени также состоит в том, чтобы определить эту стоимость, но путем дисконтирования будущих денежных потоков. Очевидно, что результаты решения этих задач должны быть одинаковы. Известно, что процессы дисконтирования и аккумулирования с точки зрения математики являются взаимообратными процессами. Следовательно, для совпадения выше обозначенных результатов необходимо равенство ставок аккумулирования и дисконтирования.

Таким образом, расчет стоимости невозмещенных инвестиций и, следовательно, прибыли предпринимателя в затратном подходе должны выполнятся на базе нормы процента, равной норме дисконтирования или норме отдачи на капитал.

Далее, доход на инвестиции *q*-го года I_q^{on}, в свою очередь, можно разделить на две составляющие: доход на инвестиции, равные рыночной стоимости улучшений в *q*-м году – I_{Bq}^{on}, и доход на инвестиции, равные рыночной стоимости земельного участка в этом же году – I_{Lq}^{on}:

$$I_q^{on} = I_{Bq}^{on} + I_{Lq}^{on}. \qquad (2.6)$$

Если предположить, что $Y_{Lq} = Y_{Bq} = Y_q$ (см., например, [53], стр. 520 или [50], стр. 168), то доход на капитал I_q^{on} можно представить в виде произведения стоимости этого капитала и нормы отдачи (прибыли) на него:

- от улучшений

$$I_{Bq}^{on} = V_{B(q-1)} \times Y_q, \qquad (2.7)$$

где $V_{B(q-1)}$ - рыночная стоимость улучшений в (*q-1)*-м году;

- от земли

$$I_{Lq}^{on} = V_L \times Y_q, \qquad (2.8)$$

где V_L=*const* – рыночная стоимость земли.

Из (2.7) следует, что доход на капитал I_{Bq}^{on}, относящийся к улучшениям, и текущая рыночная стоимость связаны между собой прямо пропорциональной зависимостью[16]. Улучшения из-за естественного износа теряют свою стоимость. Следовательно, доход, связанный с улучшениями, также является убывающей функцией времени.

Земельный участок как неизнашиваемый актив генерирует неограниченный во времени постоянный поток дохода – “процент на капитал”. Кроме того, неистощимость земельного участка как актива дает возможность инвестору не заботится о необходимости возврата инвестиций в него, так как этот возврат может быть выполнен по желанию инвестора в любой момент времени в полном объеме за счет продажи земельного участка.

Из-за износа улучшений возврат первоначальных инвестиций в них инвестор должен предусмотреть за счет доходов, которые генерируют улучшения в процессе своей экономической жизни.

С точки зрения альтернативы капиталовложений достаточно хорошим аналогом инвестиций в улучшения могут послужить инвестиции, например, в самоамортизирующиеся (самопогашающиеся) закладные, предусматривающие погашение долговых обязательств равномерными платежами в течение всего срока договора заклада. Инвестор, вкладывающий деньги в закладную, имеет ежегодный постоянный доход в течение всего

срока закладной, состоящий из процента на капитал и дохода для возврата первоначально инвестированного капитала. Чтобы к концу срока действия договора заклада обеспечить себе возврат капитала, равного стоимости закладной, инвестор должен будет часть общего дохода (доход для возврата) резервировать в некоторый фонд возврата первоначального капитала, т. е. *решить задачу распределения получаемого дохода в интересах возврата первоначального капитала, равного стоимости закладной.*

Рассмотрим данное положение с формальных позиций.

Известно, что доход, генерируемый самоамортизирующейся закладной, рассчитывается так:

$$I_m = \frac{V_m}{a(n_m, Y_m)}, \qquad (2.9)$$

где V_m – стоимость закладной, n_m – срок действия договора по закладной, Y_m – ставка ссудного процента, $a(n_m, Y_m)$ – фактор текущей стоимости аннуитета[17].

Если инвестор-кредитор будет использовать этот доход полностью на потребление, то в соответствии с динамикой погашения кредита по самоамортизирующейся схеме к концу действия договора заклада он полностью лишиться первоначальных инвестиций в закладную. Для того чтобы этого не случилось, инвестор вынужден будет часть средств от ежегодного дохода резервировать в некоторый фонд для их возврата (возмещения). Следовательно, доход, генерируемый закладной, можно представить в виде суммы двух составляющих:

$$I_m = I_{mq}^{on} + I_{mq}^{of}, \qquad (2.10)$$

где I_{mq}^{on} – доход на первоначальные инвестиции в закладную; I_{mq}^{of} – доход для возврата основной суммы первоначальных инвестиций в закладную.

Доход I_{mq}^{on} на первоначальные инвестиции в закладную и доход I_{mq}^{of} для возврата основной суммы первоначальных инвестиций в закладную, в свою очередь, можно представить в виде следующих произведений:

$$I_{mq}^{on} = V_{mq} \times Y_m, \; q=1,\ldots, n_m, \qquad (2.11)$$

где V_{mq} – стоимость закладной в момент времени q, и

$$I_{mq}^{of} = V_{m0} \times SFF(n_m, Y_m) + V_{m0} \times SFF(n_m, Y_m) \times S(q-1, Y_m) \times Y_m, \; q=1,\ldots, n_m. \qquad (2.12)$$

---

[16] В теории оценки данная связь известна (см., например, [45]) под названием *IRV*-связь (*IRV*-формула).
[17] См. Приложение.

В (2.12) первое слагаемое представляет собой *отчисления из полного дохода* займодавца по закладной в фонд возмещения, а второе слагаемое – *процентное годовое приращение средств в этом фонде*. При этом здесь произведение $V_{m0} \times SFF(n_m, Y_m) \times S(q-1, Y_m)$ представляет собой текущую (на момент времени *q-1*) стоимость аннуитета предыдущих взносов в фонд возмещения (отчислений из полного дохода займодавца по закладной).

Запишем процентное годовое приращение средств в фонде возмещения в явном виде:

$$V_{m0} \times SFF(n_m, Y_m) \times S(q-1, Y_m) = V_{m0} \times SFF(n_m, Y_m) \times \frac{(1+Y_m)^{q-1} - 1}{Y_M}.$$

После подстановки правой части данного выражения в (2.12) получим

$$I_{mq}^{of} = V_{m0} \times SFF(n_m, Y_m) \times (1+Y_m)^{q-1},\ q=1,\ldots,\ n_m.$$

Стоимость закладной V_{mq} можно выразить так [10]:

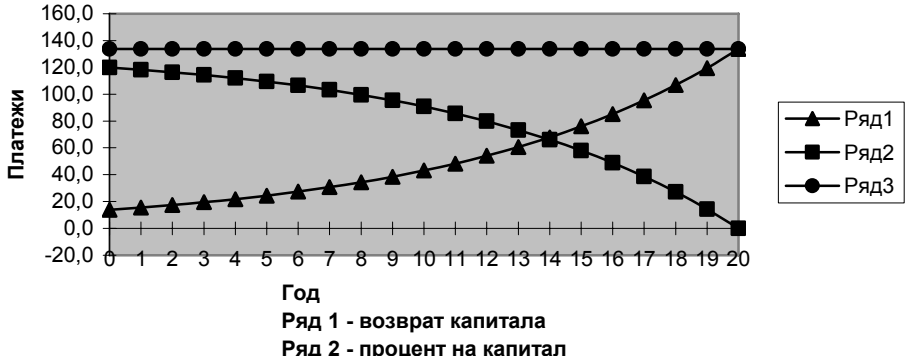
$$V_{mq} = V_{m0} \times \frac{1-(1+Y_m)^{-(n_m-q)}}{1-(1+Y_m)^{-n_m}} = V_{m0} \times bal(n_m, q, Y_m), \qquad (2.13)$$

где $bal(n_m, q, Y_m)$ – временная функция изменения стоимости закладной.

На основе представленных выражений рассмотрим на числовом примере *($V_{m0}=V_m=1000$, $Y_m=12\%$, $n_m=20$ лет)* динамику изменения составляющих общего платежа для погашения стоимости закладной (см. Рис. 2.3).

Ряд 2 на Рис.2.3 представляет собой изменение во времени процента на капитал. Уменьшение процента на капитал, как следует из (2.13), обусловлено уменьшением стоимости закладной. Если бы владелец закладной использовал доход полностью на потребление, то, как было отмечено выше, к концу срока ее действия он полностью потерял бы источник дохода. Чтобы этого не случилось, владелец закладной должен часть дохода реинвестировать для возврата первоначальной стоимости закладной.

Рис. 2.3. Динамика погашения стоимости закладной



Накопление средств в фонде возмещения к концу срока кредита можно представить следующим образом:

$$\sum_{q=1}^{n_m} V_m SFF(n_m, Y_m)(1+Y_m)^{q-1} + V_m SFF(n_m, Y_m) S(n_m - 1, Y_m) Y_m + V_m SFF(n_m, Y_m) = \\ = V_m SFF(n_m, Y_m) S(n_m, Y_m) = V_m. \qquad (2.14)$$

Из анализа (2.14) следует, что реинвестирование части дохода с учетом начисленных процентов по ставке Y_m (см. Ряд 1 на Рис. 2.3) обеспечивает полный возврат стоимости закладной к концу срока действия договора.

Итак, закладная, погашаемая равномерными платежами, является истощаемым (амортизируемым) доходным активом. Улучшения объекта недвижимости также являются истощаемым активом и, следовательно, с позиций альтернативных инвестиций при оценке с использованием доходного подхода можно рассмотреть аналогичную схему распределения дохода (управления доходом), который они генерируют в процессе экономической жизни.

По аналогии со схемой погашения закладной можно говорить, что доход на инвестиции, вложенные в улучшения, прямо пропорционален их остаточной рыночной стоимости. Для корректного прогноза чистого операционного дохода необходим прогноз тенденции изменения стоимости улучшений или *знание модели износа* улучшений в процессе всей экономической жизни.

2.3. ИЗНОС ОЦЕНИВАЕМОГО АКТИВА И ЕГО ВОЗМЕЩЕНИЕ

В соответствии с теорией оценки недвижимости износ (от англ. – depreciation) определяется как уменьшение стоимости собственности в результате воздействия на нее отрицательных внутренних и внешних факторов [37]. Отсюда следует, что износ собственности можно определить как разность первоначальной и остаточной на момент оценки износа стоимости собственности.

В России в настоящее время в отношении зданий, строений и сооружений повсеместно принят порядок износа основных фондов, устанавливающий линейное снижение их стоимости (бухгалтерская амортизация или износ по балансу), при котором стоимость основных фондов каждый год убывает на нормативно определенный процент от стоимости на момент ввода в эксплуатацию этих фондов [17,41].

В соответствии с этим порядком амортизации списание стоимости актива осуществляется следующим образом (см. Рис. 2.4):

$$V_q = V_{q-1} - A_{аморт},$$

где V_q – стоимость актива в q-й момент времени, V_{q-1} – стоимость актива в $(q-1)$-й момент времени $A_{аморт}$ – ежегодное уменьшение стоимости (амортизационные отчисления):

$$A_{аморт} = V_o \times i_{аморт.}$$

Здесь V_o – первоначальная стоимость актива, а $i_{аморт}$ – фиксированная норма амортизации.

Амортизационные отчисления являются частью производственного капитала, переходящего в форму товарного, или частью стоимости основных фондов, поступающих из производства в обращение. Основная задача этих отчислений состоит в постепенном возвращении иммобилизированных в момент инвестиций средств. Такая концепция, названная в свое время “натуралистической”, призвана решать проблему воспроизводства основных фондов в натуральной форме. Содержание этой концепции полностью соответствует концепции возврата первоначальных инвестиций при оценке рыночной стоимости объекта недвижимости доходным методом. Однако при оценке недвижимости возврат первоначальных инвестиций осуществляется за счет фонда возврата (фонда возмещения) с учетом начисленных процентов [7,37,46,53].

Для правильного применения концепции возмещения в доходном подходе необходим прогноз изменения стоимости основных фондов (в оценке недвижимости – улучшений) с учетом влияния факторов рынка на это изменение.

Рис.2.4. Изменение стоимости при линейном износе



Базой для бухгалтерской амортизации является балансовая стоимость основных фондов, которая, как показали результаты последней переоценки в нашей стране, существенно отличается от рыночной стоимости [21]. Кроме того, бухгалтерская амортизация не учитывает воздействие рыночных факторов на износ объекта недвижимости, например, изменение доходности и инвестиционного потенциала оцениваемого имущества во времени [24]. Цена товара или актива на рынке в соответствии с современной экономической теорией стоимости определяется в первую очередь спросом и предложением на этот актив, которые формируются на основе полезности актива, признаваемого рынком. Линейная же схема амортизации, игнорируя полезность актива, по сути своей, в большей степени отражает динамику его физического износа. Между тем, для рынка доминирующим является функциональный износ (функциональное устаревание), который в значительной степени сокращает срок экономической жизни актива и определяет иную (скорее нелинейную, чем линейную) динамику износа актива во времени. Исходя из этого, центр тяжести в определении износа объекта недвижимости при оценке его рыночной стоимости необходимо переносить на функциональный износ актива.

2.3.1. Модели экономического износа

Прежде чем анализировать возможные схемы (модели) износа оцениваемого актива, рассмотрим возможную динамику изменения его рыночной стоимости во времени. При этом процесс уменьшения рыночной стоимости актива во времени назовем *экономическим износом* (*обесцениванием)* или просто *износом* и будем понимать под этим обесценивание актива не только из-за физического износа, но и обесценивание из-за функционального (морального) устаревания. Момент времени полного износа актива назовем концом срока экономической жизни актива.

В теории оценки существует близкий по названию термин *внешнее* (*экономическое) устаревание*. Он трактуется как потеря стоимости объекта из-за действия внешних по отношению к объекту причин. В нашем случае причинами износа являются причины, связанные со свойством объекта противостоять внутренним и внешним факторам, оказывающим влияние на его физический и функциональный износ: долговечность материалов

конструкции, качество строительства, соответствие архитектурно-планировочных решений требованиям рынка, потенциальная доходность и т.п.

С точки зрения рынка, лучшим способом оценки этого износа может быть анализ динамики цены продажи актива (или продажи аналогичных ему активов) в течение всего срока экономической жизни. Сложность проведения такого исследования, по крайней мере, в отношении недвижимости, связана с достаточно длительным сроком экономической жизни объекта, соизмеримым со сроком человеческой жизни. Альтернативным способом такого исследования может быть исследование динамики изменения во времени текущей стоимости будущего потока доходов, которые способен генерировать актив.

Действительно, с точки зрения доходного подхода рыночную стоимость актива можно определить как текущую стоимость будущих доходов, которые планируется в будущем получить от его использования. Следовательно, в общем случае, стоимость актива на некоторый *q*-й момент времени (остаточную стоимость) в дискретном варианте можно определить так [11]:

$$V_s = \sum_{q=s}^{n} \frac{I_s}{(1+Y)^{q-s}}, \qquad (2.15)$$

где n – срок экономической жизни, s – момент времени оценки стоимости, Y – некоторая норма дисконтирования, определяющая доходность актива.

Из анализа (2.15) следует, что стоимость актива является функцией четырех параметров: времени оценки s, дохода I, доходности Y и оставшегося срока экономической жизни $(n\text{-}s)$.

Известно, что исследования в этом направлении проводятся за рубежом [51]. Например, такой подход соответствует одному из теоретических положений, озвученных на Международной конференции по вопросам определения величины основного капитала, состоявшейся в Канберре с 10 по 14 марта 1997 года: стоимость основного каптала зависит от его полезности для производства. Более того, известно[18], что западные оценщики экономический износ и срок полезного использования определяют на основании следующего утверждения: остаточная экономическая стоимость (рыночная стоимость) объекта в каждый момент времени должна быть равна дисконтированному потоку будущего дохода, приносимого этим объектом. Именно таким образом вычисляются кривые зависимости износа от времени, разработанные в университете штата Айова. При этом, вид кривой по этой методике определяется следующими параметрами: экономическое время

[18] Тришин В.Н. Задача выбора способа начисления амортизационных отчислений для промышленных предприятий. // Вопросы оценки. №2’98 (стр. 22).

жизни, износостойкость и уровень инфляции в стране, где производится оценка. Идея такого подхода начинает находить поддержку и среди российских специалистов. В частности, М. Гордонов в своей статье [8], ссылаясь на материалы канберрской конференции, утверждает, что стоимость основного капитала зависит от его полезности для производства, т.е. может быть определена на основе стоимости потока капитальных услуг, представляемых за счет его использования. Гордонов [8] призывает к необходимости соответствующей научно-методической проработки вопросов оценки актива исходя из его производительного потенциала.

Рассмотрим один из возможных подходов такой проработки. Допустим, что фонд возврата первоначальных инвестиций формируется с учетом начисленных сложных процентов. Если обозначить конец срока владения (холдингового периода) актива через *k,* а срок экономической жизни через *n*, то условие полного возврата потерь рыночной стоимости актива (капитала) можно записать, с учетом (2.15), в виде следующего равенства:

$$\sum_{q=k}^{n} \frac{I_q}{(1+Y)^{q-k}} + \sum_{q=0}^{k} A(q) \times (1+i)^q = V(0),$$

где A_q – отчисления для возврата истощаемого актива в q-й момент времени, V_0 – начальная рыночная стоимость актива, i – некоторая ставка процента фонда возврата капитала.

Если предположить постоянство ежегодных отчислений для возврата капитала $A_q=A$, то из последнего выражения можно определить их величину:

$$A = \frac{V_0 - \sum_{q=k}^{n} I_q \times (1+Y)^{(k-q)}}{\sum_{q=0}^{k} (1+i)^q},$$

или, с учетом формул сложного процента,

$$A = \left[V_0 - \sum_{q=k}^{n} I_q \times (1+Y)^{(k-q)} \right] \times SFF(k,i),$$

где *SFF(k,i)* – фактор фонда возмещения.

Из анализа данного выражения следует, что для правильной оценки отчислений, необходимых для полного возврата изнашиваемой части доходного актива в момент времени *k*, необходимо *знание тенденции или модели изменения чистого операционного дохода I_q в будущем*.

Если характер изменения дохода выразить в виде некоторой функции времени *f(q),* то выражение для оценки размера отчислений *A* для возврата капитала можно представить в следующем виде:

$$A = \left[V_0 - \sum_{q=k}^{n} I_k \times f(q) \times (1+Y)^{(k-q)} \right] \times SFF(k,i).$$

Из анализа последнего выражения следует, что величина отчислений для возврата капитала является функцией двух аргументов: длительности периода *k* и тенденции *f* изменения его дохода в будущем.

В частности, при *f(q)=1*, что соответствует постоянному потоку доходов[19],

$$A = \left[V_0 - I \times a(n-k,Y) \right] \times SFF(k,i),$$

где $a(n-k,Y)$ – фактор текущей стоимости аннуитета.

Здесь произведение $I \times a(n-k,Y)$ представляет собой рыночную стоимость доходного актива в момент времени *k*:

$$V_k = I \times a(n-k,Y).$$

На начальный момент времени (*k=0*) стоимость актива

$$V_0 = I \times a(n,Y).$$

С учетом этого, для некоторого промежуточного момента времени *k*

$$V_k = V_0 \times \frac{a(n-k,Y)}{a(n,Y)}. \qquad (2.16)$$

При *Y>0* предлагаемая модель изменения стоимости (2.16) соответствует модели износа с постоянным относительным приростом, которая реализует в упрощенном виде так называемый прогрессирующий износ [35]: $A_t=A_н \times (1+r)^{t-1}$, где $A_н$ – начальный уровень износа, *r* – годовой относительный прирост износа, *t* – время.

Для удобства дальнейших рассуждений, введем отдельное обозначение для ставки процента *Y*, используемой для оценки остаточной рыночной стоимости доходного актива – i_a. Тогда формулу для оценки остаточной рыночной стоимости доходного актива на некоторый *q*-й момент времени можно записать так:

$$V_q = V_o \times bal(n,q,i_a),$$

где *n* – срок экономической жизни актива, V_q – остаточная рыночная стоимость актива на *q*-й момент времени, V_o – первоначальная рыночная стоимость актива, $bal(n,q,i_a)$ – функция *изменения стоимости актива* во времени:

$$bal(n,q,i_a) = \frac{a[(n-q),i_a]}{a(n,i_a)}, q=0, 1, \ldots n . \qquad (2.17)$$

При заданных значениях n, i_a и известной величине начальной рыночной стоимости V_o, данная функция позволяет нам спрогнозировать величину остаточной стоимости актива на любой момент времени q.

Ориентируясь на (2.17) и определение износа как разности первоначальной и остаточной стоимости, выразим его следующим образом:

$$\Delta V_q = V_o - V_o bal(n,q,i_a) .$$

Или

$$\Delta V_q = V_o \times dep(n,q,i_a) ,$$

где $dep(n,q,i_a)$ - функция износа:

$$dep(n,q,i_a) = 1 - bal(n,q,i_a) . \qquad (2.18)$$

Характер изменения стоимости актива зависит от характера функции (2.17) на исследуемом временном интервале – периоде экономической жизни актива (от *0* до n). Не вдаваясь в подробности, заметим, что она является монотонной убывающей функцией, динамика изменения которой во времени зависит от знака и величины аргумента i_a. Характер поведения этой функции внутри исследуемого интервала определяется знаком ее второй производной по времени

$$\frac{d^2 bal(n,q,i_a)}{dq^2} = (1+i_a)^{q-n-2} \times \frac{(1+i_a)^{-1} + (n-q)(n-q-1)}{(1+i_a)^{-n} - 1} .$$

Из анализа данного выражения следует, что его предел при i_a, стремящейся к нулю, равен нулю, что соответствует линейному закону изменения самой функции (2.17). При положительных значения i_a вторая производная функции (2.17) принимает отрицательное значение, и сама функция (2.17) будет выпукла вверх. И, наконец, при отрицательных значениях i_a вторая производная будет положительной, что соответствует выпуклости функции (2.17) вниз.

Линейный закон изменения функции (2.17) соответствует частному случаю экономического износа – линейному износу:

---

[19] Относительная неизменность потока доходов во времени характерна для оценки объекта недвижимости при выполнении предпосылок Инвуда, сформулированных им для оценки доходных активов с длительным сроком экономической жизни [53].

$$bal(n,q,i_a) = 1 - \frac{q}{n},\ q=0,\ 1,\ \ldots . \qquad (2.19)$$

График изменения стоимости, соответствующий такому износу, был представлен на Рис. 2.4.

Действительно, при прямой подстановке $i_a=0$ в (2.17) имеет место неопределенность типа «0/0»:

$$bal(n,q,i_a) = \frac{1-(1+i_a)^{q-n}}{i_a} \times \frac{i_a}{1-(1+i_a)^{-n}} = \frac{0}{0}.$$

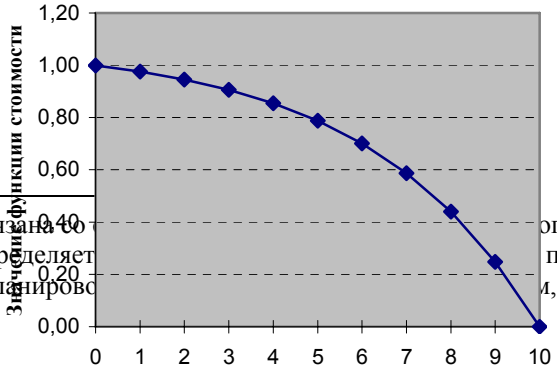
Эта неопределенность устраняется с помощью правила Лопиталя дифференцированием:

$$\lim_{i_a \to 0} \quad bal(n,q,i_a) = \frac{n-q}{n} = 1 - \frac{q}{n},\ q=0,\ 1,\ \ldots . \qquad (2.20)$$

Однако равенство нулю аргумента i_a является одним из частных случаев износа актива. Так при $i_a>0$ имеет место неравномерное (выпуклое вверх) изменение стоимости, для которого характерно медленное ее снижение в начале срока экономической жизни и ускоренное в конце – прогрессирующий износ (см. Рис. 2.5).

С экономической точки зрения такой характер уменьшения стоимости актива можно объяснить тем, что вновь созданный актив, соответствующий современным требованиям рынка, в течение некоторого времени в силу своей достаточно высокой полезности должен пользоваться спросом и, следовательно, его рыночная стоимость вначале должна уменьшаться достаточно медленно. По мере приближения к концу экономической жизни актива из-за потери полезности возникает большая вероятность его функционального устаревания, которое приводит к ускорению износа и, следовательно, значительному изменению стоимости (см. [45], стр. 264). Другими словами, износ можно определить как *нарастающую утрату полезности актива.* Заметим, что динамика морального (функционального) износа в строительстве, включающая две его формы (первую[20] и вторую[21]), аналогична динамике прогрессирующего износа.

Рис.2.5. Изменение стоимости при прогрессирующем износе



[20] Первая форма связана со [illegible] огичных зданий.

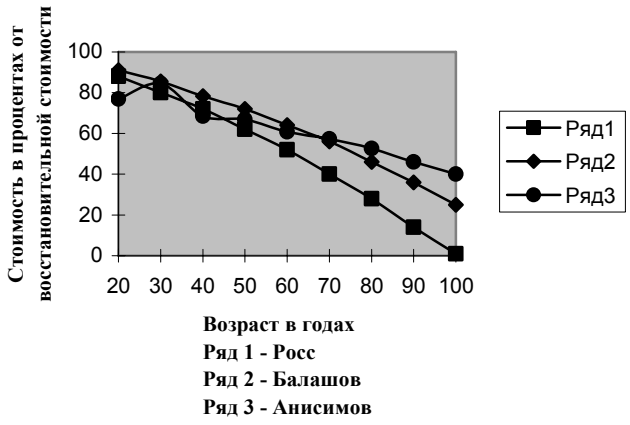
[21] Вторая форма определяет [illegible] по отношению к современным архитектурным объемно-планировоч[illegible]м, санитарно-гигиеническим и другим требованиям.

Характер изменения стоимости доходного актива при $i_a>0$ в целом соответствует результатам исследований, предпринятых в середине 20 века немецким ученым Россом и русскими учеными В. Балашовым и В. Анисимовым [1,22], которые при оценке тенденций изменения стоимости каменных домов во времени получили аналогичные кривые (см. Рис. 2.6).

На основе анализа этих кривых Росс предложил следующие математические модели износа каменных домов во времени (см. Рис. 2.7):

* при неудовлетворительном содержании здания (см. Ряд 1 на Рис 2.7) износ в процентом выражении $И = \frac{100\% \times Ф}{Д}$, где $Ф$ – возраст здания, $Д$ – долговечность здания;
* при хорошем содержании здания (см. Ряд 2 на Рис. 2.7) $И = \frac{100\% \times Ф^2}{Д^2}$;
* при среднем содержании здания (см. Ряд 3 на Рис 2.7) $И = \frac{100\% \times Ф \times (Ф + Д)}{2 \times Д^2}$.

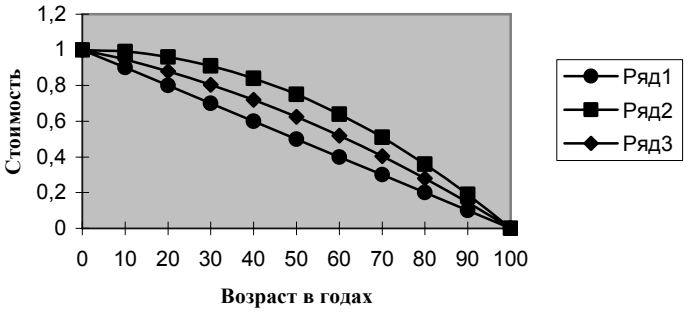
Рис. 2.6. Динамика изменения стоимости каменных домов



Ряд 1 - Росс
Ряд 2 - Балашов
Ряд 3 - Анисимов

При $i_a<0$ функция (2.17) выпукла вниз, что соответствует регрессирующему износу актива (см. Рис. 2.8).

Рис. 2.7. Снижение стоимости зданий по Россу



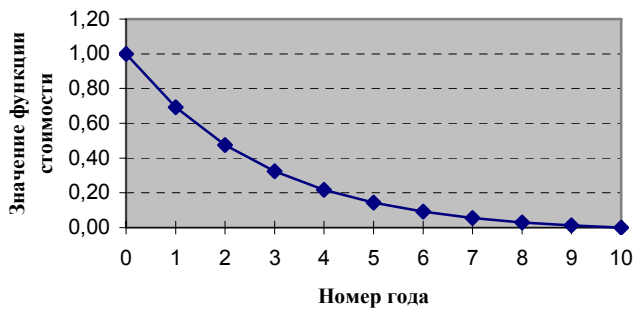
В последнем Положении по бухгалтерскому учету [33], зарегистрированном в Министерстве юстиции 13 января 1998 года, вводится способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. В соответствии с этим способом (см. Рис 2.9) изменение стоимости актива происходит так:

$$V_q=V_{q-1}-V_o\times(n-q)/[0,5\times n\times(n+1)],$$

где q – текущий номер года, n – срок полезной жизни. Совместный анализ тенденций изменения стоимости, изображенных на Рис 2.8 и Рис. 2.9, на первый взгляд, говорит об их абсолютной идентичности.

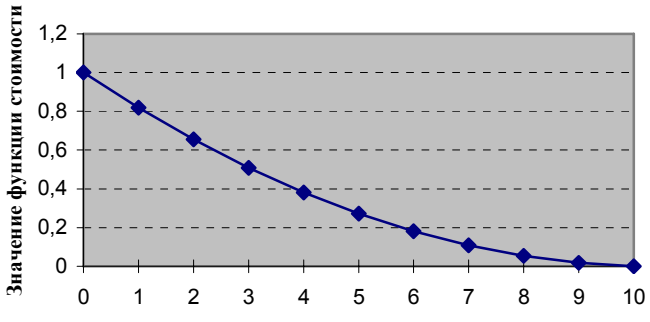
Однако заметим, что изгиб кривой изменения стоимости, построенной на основе функции износа (2.17), зависит от величины аргумента i_a. А характер кривой изменения стоимости при амортизации по способу списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования является жестко фиксированным.

Рис.2.8. Изменение стоимости при регрессирующем износе



Более того, можно найти такую величину аргумента i_a, при котором функция (2.17), точно воспроизведет динамику изменения стоимости при амортизации по способу списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования (см. Рис. 2.10).

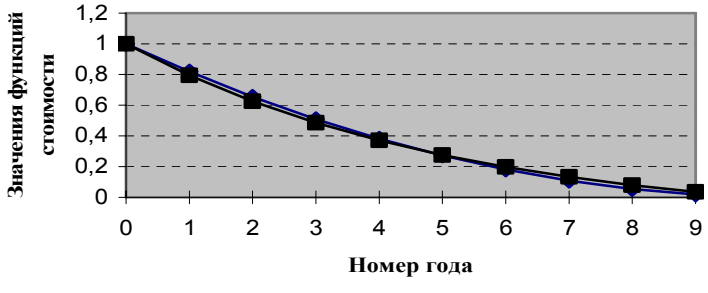
Рис.2.9. Изменение стоимости при амортизации по сумме чисел лет срока полезной жизни



Итак, как было показано выше, аргумент i_a по существу определяет динамику изменения стоимости актива во времени. С другой стороны, аргумент i_a является своеобразным показателем доходных свойств актива. Чем сильнее они проявляются, тем более чувствителен (эластичен) актив к функциональному износу.

Здравый смысл подсказывает, что стоимость объектов недвижимости, которые по своему прямому назначению используются не в целях извлечения дохода, в отличие, например, от доходных домов, в меньшей степени должны реагировать на функциональный износ. Учитывая эту особенность аргумента i_a как некоторого аналога нормы доходности актива, определим его как *ставку процента функции износа.*

Рис. 2.10. Сравнительный анализ схем изменения стоимости



Функциональный износ, как было отмечено выше, является следствием соотношения спроса и предложения на рынке на оцениваемый актив. Только что созданный актив, как правило, соответствует современным требованиям и стандартам, пользуется на рынке спросом и, вследствие этого, обладает определенное время высокой полезностью и, следовательно, высокой рыночной стоимостью.

Рыночные требования и стандарты меняются гораздо быстрее, чем физическое качество актива. Через некоторое время (для доходной недвижимости, наверное, не больше 40-50 лет) доходный актив начинает “выходить из моды”, уступает по своим характеристикам современным конкурентам и его ценность с точки зрения привлечения инвестиций, полезность в целом и, следовательно, рыночная стоимость начинают ускоренно падать. Таким образом, для кривой изменения стоимости из-за функционального износа характерно вначале медленное и после определенного периода ускоренное падение. Такой вид экономического износа или утрата полезности, как было отмечено выше, называется прогрессирующим. При этом явной доминантой в интегральном износе является функциональный износ.

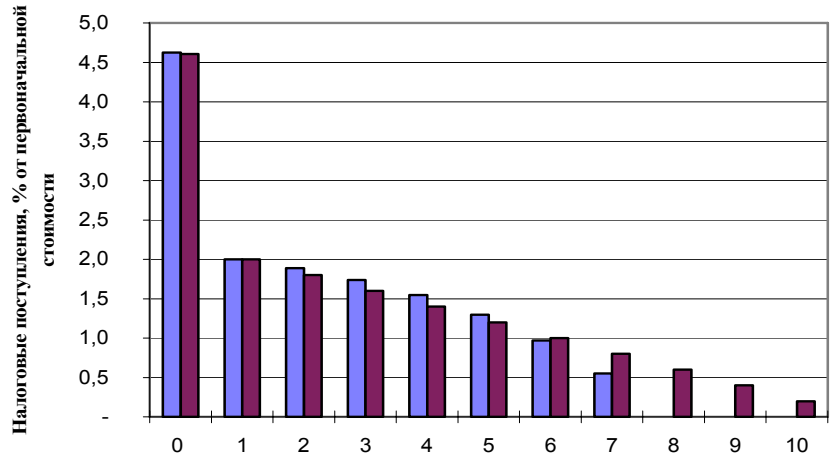
В целом, можно говорить о трех моделях износа: первая – прогрессирующий износ, вторая – линейный износ, и третья – регрессирующий износ.

Отличительную особенность первой модели износа по сравнению с принятым в настоящее время порядком износа (вторая модель) можно продемонстрировать на примере налоговых платежей, которые собственник перечисляет в бюджет государства. На Рис. 2.11 представлена диаграмма этих платежей для первой и второй моделей износа.

Для первой модели срок износа установлен в размере 7 лет (срок экономической жизни), а для второй – в качестве срока износа взят срок нормативной службы, равный 10 годам. При этом первые два столбца диаграммы представляют собой сумму текущих стоимостей налоговых поступлений для обеих моделей.

Из анализа диаграммы следует, что для обеих моделей характерен снижающийся характер налоговых поступлений, но с разными тенденциями снижения. Для первой модели характерна неравномерная тенденция снижения налоговых платежей, при которой основная доля выплат по налогу на имущество приходится на начало срока экономической жизни. В конце же срока экономической жизни для этой модели характерно резкое снижение налоговых выплат. В соответствии со второй моделью налоговые платежи снижаются равномерно. Текущая стоимость налоговых платежей для первой модели не ниже текущей стоимости налоговых платежей по второй модели, т.е. с бюджетной точки зрения первая модель не хуже второй. Однако для собственника актива первая модель является экономически более выгодной.

Рис. 2.11. Диаграмма налоговых поступлений



Ряд 1 (светлые столбики) - положительная ставка процента (20%)
Ряд 2 (темные столбики) - нулевая ставка процента
Примечание: дисконтирование по 10% ставке

Дело в том, что основная доля налоговых платежей по первой модели приходится на начальный период времени функционирования актива, то есть на тот период, когда актив обладает наивысшим потенциалом доходности, и собственник способен без особого ущемления своих финансовых интересов справиться с налоговыми обязательствами. В конце же срока экономической жизни, когда объект начнет терять свой доходный потенциал, по первой модели собственник будет выплачивать лишь сравнительно небольшие налоговые суммы.

Такая позиция противоречит практике амортизации, принятой в ряде стран американского и европейского континентов, в соответствии с которой для вновь построенных объектов разрешено использовать ускоренную амортизацию (аналог третьей модели износа). Действительно, ускоренная амортизация позволяет собственнику быстрее создать фонд для реновации (воспроизводства). Однако с государственной точки зрения она приводит к снижению налогов, т.е. к уменьшению доходной части бюджета и, как следствие этого, снижению объемов финансирования социальных программ. Кроме того, как будет показано ниже, ускоренный износ противоречит самой природе износа, базирующейся на полезности актива, оцениваемого участниками рынка.

В бухгалтерской практике амортизационные отчисления, резервируемые в некотором фонде (амортизации), необходимы для реновации основных фондов в конце срока их эксплуатации. В теории оценки недвижимости аналогом таких отчислений является до-

ход для возмещения (возврата) первоначальных инвестиций I_q^{of}, являющийся частью чистого операционного дохода. Этот доход аккумулируется в некотором *фонде возврата (возмещения)* первоначальных инвестиций. В качестве последнего можно рассматривать любое дело, способное обеспечить либо простое накопление капитала в денежной или материальной форме, либо накопление капитала с учетом процентов. При расчете чистого операционного дохода амортизационные отчисления не вычитаются из действительного дохода, так как являются скрытым доходом собственника [53]. *Отчисления в фонд возмещения (ФВ) в оценке недвижимости, являясь аналогом амортизационных отчислений, следовательно, скрытым доходом собственника, также не вычитаются из чистого операционного дохода*. Однако способ формирования фонда возмещения, как будет показано ниже, влияет на оценку рыночной стоимости.

Итак, как было показано выше, общий чистый операционный доход равен сумме:

$$I_q = I_q^{on} + I_q^{of}. \qquad (2.21)$$

Здесь q - некоторый текущий номер периода (например, номер года); I_q^{on} - доход на капитал; I_q^{of} - доход для возврата капитала, складывающийся из отчислений из общего дохода для возврата капитала и процентного годового приращения средств в фонде возмещения.

Доход на капитал определяется как произведение стоимости капитала на норму отдачи на капитал:

$$I_q^{on} = V_{B(q-1)} \times Y_q, \qquad (2.22)$$

где $V_{B(q-1)}$ – стоимость улучшений на конец *(q-1)* периода. Здесь индекс *B* введен для обозначения улучшений оцениваемого актива (от первой буквы английского слова building – строение).

Стоимость улучшений из-за износа со временем уменьшается. Грамотный собственник для компенсации износа, как было отмечено выше, всегда будет создавать фонд возмещения этих потерь. Очевидно, что технология возмещения потерь должна быть неразрывно связана с динамикой потери стоимости актива, то есть с динамикой его экономического износа. Это необходимо для того, чтобы в любой момент времени продажи актива (момент реверсии) был обеспечен возврат изношенной части этого актива – улучшений.

2.3.2. Взаимосвязь износа и возмещения

Итак, если фонд возмещения (ФВ, в английском варианте *SF*- sinking fund) предназначен для аккумулирования денежные средства с учетом сложного процента, то по аналогии со схемой возврата капитала по закладной доход, размещаемый и образующийся в ФВ для возврата капитала, инвестированного в улучшения (в дальнейшем, просто *доход ФВ*) на конец *q*-го года, можно выразить следующим образом:

$$I_{Bq}^{of} = V_B \times SFF(n, i_p) \times (1 + i_p)^{q-1}. \qquad (2.23)$$

Этот доход состоит из двух частей:

$$I_{Bq}^{of} = I_{Bq}^{of\,1} + I_{Bq}^{of\,2} \qquad (2.24)$$

– основного дохода $I_{Bq}^{of\,1} = V_B \times SFF(n, i_p)$, который образуется за счет отчислений из общего дохода в фонд возмещения и является постоянной величиной, и дополнительного дохода $I_{Bq}^{of\,2}$, образующегося за счет процентного приращения средств, накопленных в фонде за предыдущий период:

$$I_{Bq}^{of\,2} = V_B \times SFF(n, i_p) \times S(q-1, i_p) \times i_p. \qquad (2.25)$$

Из (2.25) следует, что при $i_P=0$ дополнительный доход равен нулю, и фонд возмещения становится обычным фондом бухгалтерской амортизации. При $i_P>0$ дополнительный доход больше нуля, т.е. этот фонд обеспечивает не простое накопление средств, а накопление с учетом сложных процентов.

Заметим, что источником, как основного, так и дополнительного дохода ФВ является оцениваемый актив. Оба дохода, в конечном итоге, являются доходом собственника этого актива и, следовательно, должны быть в соответствии с принципом ожидания переведены в нынешнюю стоимость оцениваемого актива.

С учетом (2.23) выражение для анализа динамики формирования рыночной стоимости доходным подходом в общем случае можно записать в виде суммы:

$$V_o = V_1 + V_2 + V_3. \qquad (2.26)$$

Первое слагаемое (2.26) представляет собой текущую стоимость потока доходов от улучшений с учетом доходов фонда возмещения:

$$V_1 = \sum_{q=1}^{n} \frac{V_{B(q-1)} \times Y_q + V_B \times SFF(n, i_p) \times (1 + i_p)^{(q-1)}}{(1 + Y_q)^q}.$$

Второе – текущую стоимость доходов от земли:

$$V_2 = \sum_{q=1}^{n} \frac{V_L \times Y_q}{(1+Y_q)^q}.$$

И третье – текущую стоимость реверсии (продажи земли):

$$V_3 = \frac{V_L}{(1+Y_n)^n}.$$

Заметим, что в денежном потоке от реверсии отсутствует составляющая улучшений, т.к. прогнозный период *n* в данном случае совпадает с концом их экономической жизни.

Как было отмечено выше, технология возмещения потерь от износа должна быть тесно связана с его динамикой. Основная цель возмещения состоит в том, чтобы за счет дохода ФВ (основного и дополнительного), обеспечить компенсацию потерь стоимости улучшений. Можно показать, что эта цель может быть достигнута, если ставка процента i_p фонда возмещения будет равна ставке процента i_a функции износа.

Действительно, ежегодную потерю стоимости улучшений (годовой износ) можно с учетом ранее введенной функции изменения стоимости представить следующим образом:

$$\Delta V_{Bq} = V_B \times \left[bal(n,q,i_a) - bal(n,q-1,i_a) \right]. \qquad (2.27)$$

Доход ФВ определяется выражением (2.23), которое представим в явном виде:

$$I_q^{of} = V_B \times \frac{i_p}{(1+i_p)^n - 1} \times (1+i_p)^{(q-1)}.$$

Несложно показать, что данное выражение может быть эквивалентно следующему:

$$I_q^{of} = -V_B \times \left[\frac{1-(1+i_p)^{q-n}}{1-(1+i_p)^{-n}} - \frac{1-(1+i_p)^{q-1-n}}{1-(1+i_p)^{-n}} \right],$$

или с учетом (2.17)

$$I_q^{of} = -V_B \times \left[bal(n,q,i_p) - bal(n,q-1,i_p) \right]. \qquad (2.28)$$

Нетрудно видеть, что при $i_p=i_a$ имеет место равенство $\left| I_q^{of} \right| = \left| \Delta V_{Bq} \right|$. Это означает, что доход ФВ за *q*-й период обеспечивает полную компенсацию износа улучшений за этот период.

В целом, равенство $i_p=i_a$ позволяет в любой момент времени эксплуатации доходного актива вне зависимости от срока обеспечить за счет фонда возмещения полную компенсацию потери стоимости актива. Так на Рис. 2.12 и Рис. 2.13 представлены графики изменения стоимости актива и накоплений в фонде возмещения для двух вариантов соотношений i_p и i_a.

Рис. 2.12. Графики изменения стоимости и накоплений в фонде возмещения

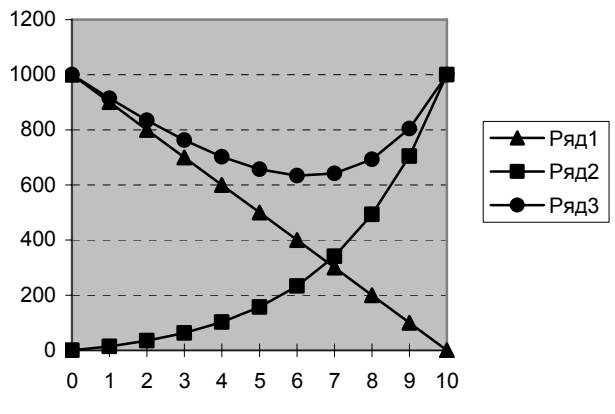


В первом случае принято, что ставка процента i_p фонда возмещения равна ставке процента i_a функции износа**.** Во втором – i_a меньше i_p.

Первый ряд на каждом из рисунков представляет собой график изменения остаточной стоимости объекта. Второй – накопление средств в фонде возмещения, которые необходимы для компенсации износа. И третий ряд на каждом из рисунков представляет собой сумму остаточной стоимости и накоплений в фонде возмещения. Из анализа рисунков следует, что при равенстве $i_p=i_a$ эта сумма в любой момент времени равна первоначальной стоимости актива.

Данное обстоятельство означает, что при принятии решения о продаже объекта в любой момент времени собственник, за счет накоплений в фонде возмещения, полностью компенсирует потери от экономического износа объекта. Это равенство позволяет оценщику в качестве прогнозного выбирать любой период времени, не заботясь о том, как выполнить условие полного возврата инвестиций в улучшения за счет их продажи и накоплений в фонде возмещения, т.к. полный возврат в этом случае осуществляется автоматически.

Рис. 2.13. Графики изменения стоимости и накоплений в фонде возмещения



Из анализа графика на втором рисунке следует, что полная компенсация происходит только в конце срока полезной жизни улучшений. В любой другой момент времени накопления в фонде возмещения не обеспечивают компенсации потери стоимости улучшений и, следовательно, в момент реверсии собственник может понести убытки, равные разности остаточной стоимости улучшений и накопленной суммы.

Выше было заявлено, что регрессирующий износ как аналог ускоренного, противоречит природе экономического износа. Действительно, при регрессирующем износе аргумент i_a находится в области отрицательных значений. Ранее мы установили, чтобы обеспечить в любой момент времени полный возврат первоначальных инвестиций за счет дохода и реверсии необходимо ориентироваться на фонд возмещения со ставкой i_p, равной i_a. Следовательно, для выполнения этого равенства при регрессирующем износе, необходимо использовать и фонд возврата с отрицательной ставкой процента. Отрицательная ставка процента, как это следует из (2.25), превращает такой фонд в фонд поглощения, что противоречит изначальной задаче фонда – накапливать средства для возврата первоначальных инвестиций.

Далее, выражение (2.26) позволяет проследить динамику формирования рыночной стоимости объекта при условии анализа денежных потоков на всем периоде экономической жизни объекта. Если период анализа ограничен некоторым прогнозным периодом k, то при оценке объекта необходимо предусмотреть продажу оставшейся части актива. В этом случае выражение для анализа динамики формирования рыночной стоимости объекта недвижимости будет выглядеть так:

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{V_{B(q-1)} \times Y_q + V_B \times SFF(n, i_P) \times (1+i_P)^{(q-1)} + V_L \times Y_q}{(1+Y_q)^q} + \frac{V_{Pk}}{(1+Y_k)^k}, \qquad (2.29)$$

где $V_{P,k}$ – стоимость реверсии в конце прогнозного периода:

$$V_{Pk} = \frac{V_{Bk} \times Y_{k+1} + V_B \times SFF(n, i_P) \times (1+i_P)^k + V_L \times Y_{k+1}}{Y_{k+1} + B_k \times SFF[(n-k), i_P]}. \qquad (2.30)$$

Здесь V_B – стоимость первоначальных инвестиций в изнашиваемую часть актива, а B_k – их доля в общей стоимости объекта в k-й момент времени:

$$B_k = \frac{V_{Bk}}{V_{Bk} + V_L}.$$

Из (2.30) следует, что стоимость реверсии в конце прогнозируемого периода владения формируется на базе дохода первого послепрогнозного года.

Если $V_L=0$, что соответствует оценке полностью истощаемого актива, (2.30) можно представить в следующем виде:

$$V_{Pk} = \frac{V_B \times bal(n,k,i_a) \times Y_{k+1} + V_B \times SFF(n,i_P) \times (1+i_P)^k}{Y_{k+1} + SFF[(n-k),i_P]}. \qquad (2.31)$$

Выделим из правой части данного выражения произведение $V_B \times bal(n,k,i_a)$:

$$V_{Pk} = V_B \times bal(n,k,i_a) \times \frac{Y_{k+1} + \dfrac{SFF(n,i_P) \times (1+i_P)^k}{bal(n,k,i_a)}}{Y_k + SFF[(n-k),i_P]}.$$

Можно показать, что

$$\frac{Y_{k+1} + \dfrac{SFF(n,i_P) \times (1+i_P)^k}{bal(n,k,i_a)}}{Y_k + SFF[(n-k),i_P]} \equiv 1.$$

Это означает, что

$$V_{Pk} = V_B \times bal(n,k,i_a). \qquad (2.32)$$

Таким образом, для полностью истощаемого актива стоимость реверсии в k-й момент времени, определяемая в соответствии с формулой (2.31), целиком и полностью совпадает с его остаточной стоимостью.

При $k=0$ выражение для оценки стоимости реверсии (2.30) приобретает следующий вид:

$$V_P = \frac{V_B \times Y_1 + V_B \times SFF(n,i_P) + V_L \times Y_1}{Y_1 + \dfrac{V_B}{V_B + V_L} \times SFF(n,i_P)}. \qquad (2.33)$$

Числитель (2.33) равен доходу 1-го года:

$$I_1 = V_B \times Y_1 + V_B \times SFF(n,i_P) + V_L \times Y_1.$$

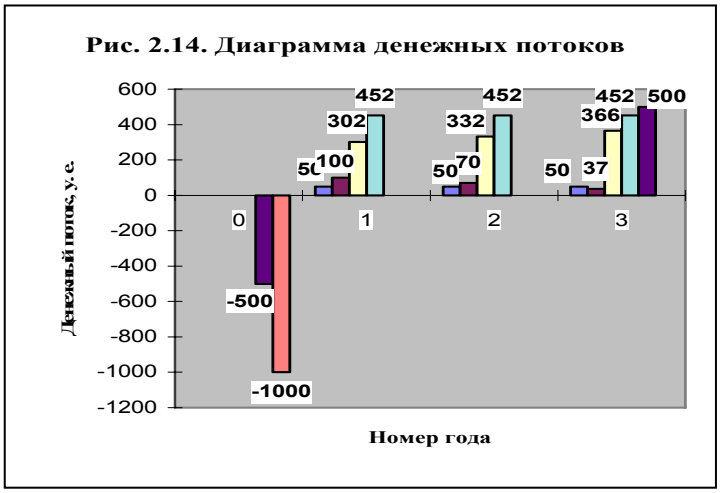
Он состоит из трех составляющих: дохода на инвестиции, вложенные в улучшения $V_B \times Y_1$; дохода для их возврата инвестиций $V_B \times SFF(n,i_P)$, при условии их эксплуатации в течение всего срока экономической жизни; и дохода на инвестиции, вложенные в приобретение земельного участка $V_L \times Y_1$. Нетрудно заметить, что при $k=0$ имеет место равенство: $V_p=V_o$, т.е. стоимость реверсии при отсутствии прогнозного периода равна первоначальной стоимости актива.

Для полностью истощаемого актива выражение (2.33) будет выглядеть так:

$$V_P = \frac{V_B \times Y_1 + V_B \times SFF(n, i_P)}{Y_1 + SFF(n, i_P)} = V_B \,.$$

Таким образом, мы получили, что стоимость реверсии в начальный момент времени для истощаемых и неистощаемых активов равна их первоначальной стоимости.

На Рис. 2.14 и Рис. 2.15 представлены две диаграммы.

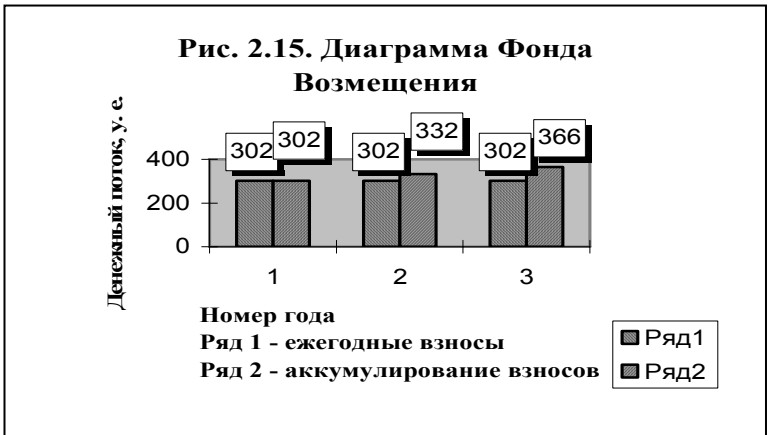


На первой из них показана динамика функционирования доходного объекта недвижимости: покупка, эксплуатация с целью извлечения прибыли и продажа оставшейся части актива (земельного участка) при достаточно малом, для наглядности, сроке экономической жизни в 3 года. На второй диаграмме показаны ежегодные отчисления в фонд возмещения амортизируемой части актива – улучшений.

Диаграммы построены при следующих исходных данных.

Пример 2.1

Объект – земельный участок с улучшениями – приобретен по рыночной стоимости за собственные средства за 1500 условных единиц (далее – у.е.). Из них за землю заплачено 500 у.е., а за улучшения 1000 у.е. Норма отдачи на собственный капитал проекта принята в размере 10% годовых. Ставка процента i_a функции износа и ставка процента фонда возмещения i_P равны между собой и численно равны норме отдачи на капитал[22]. В конце срока экономической жизни осуществляется продажа оставшейся части актива (земли) за те же 500 у.е.



В соответствии с содержательными условиями примера совокупный доход собственника I_q (полный доход с учетом доходов фонда возмещения), генерируемый активом для каждого года равен сумме:

$$I_q = I_L + I_{Bq}^{on} + I_{Bq}^{of\,1} + I_{Bq}^{of\,2}$$

или

$$I_q = I_{Lq}^{on} + I_{Bq}^{on} + I_{Bq}^{of}.$$

Пусть $i_p = Y_q = Y = const$. Тогда доход 1-го года *(q=1),* равный 452 у.е., раскладывается на следующие составляющие (см. Рис. 2.14):

- доход на инвестиции в землю

$I_{L1}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0{,}10 = 50$ *у.е.,*

- доход на инвестиции в здание (улучшения)

$I_{B1}^{on} = 1000 \times bal(3;1-1;10\%) \times 0{,}1 = 1000 \times 1 \times 0{,}10 = 100$ *у.е.,*

- доход ФВ

$I_{B1}^{of} = 1000 \times SFF(3;10\%) \times (1+0{,}1)^{(1-1)} = 1000 \times 0{,}302 \times 1 = 302$ *у.е.,*

- совокупный доход $I_1 = I_{L1}^{on} + I_{B1}^{on} + I_{B1}^{of} = 452$ *у.е.*

Доход 2-го года, равный опять же 452 у.е., соответственно раскладывается следующим образом:

- доход на инвестиции в землю

$I_{L2}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0{,}10 = 50$ *у.е.,*

- доход на инвестиции в здание (улучшения)

$I_{B2}^{on} = 1000 \times bal(3;2-1;10\%) \times 0{,}1 = 1000 \times 0{,}7 \times 0{,}10 = 70$ *у.е.,*

- доход ФВ

$I_{B2}^{of} = 1000 \times SFF(3;10\%) \times (1+0{,}1)^{(2-1)} = 1000 \times 0{,}302 \times 1{,}1 = 332$ *у.е.,*

---

[22] В дальнейшем будем считать, что ставка процента i_a функции износа всегда равна ставке процента фонда возмещения i_p.

- совокупный доход $I_2 = I_{L2}^{on} + I_{B2}^{on} + I_{B2}^{of} = 452$ *у.е.*

И, наконец, доход 3-го года:

- доход на инвестиции в землю

$I_{L3}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0{,}10 = 50$ *у.е.,*

- доход на инвестиции в здание (улучшения)

$I_{B3}^{on} = 1000 \times bal(3;3-1;10\%) \times 0{,}1 = 1000 \times 0{,}37 \times 0{,}10 = 37$ *у.е.,*

- доход ФВ

$I_{B3}^{of} = 1000 \times SFF(3;10\%) \times (1+0{,}1)^{(3-1)} = 1000 \times 0{,}302 \times 1{,}21 = 366$ *у.е.,*

- совокупный доход $I_3 = I_{L,3}^{on} + I_{B,3}^{on} + I_3^{of} = 452$ *у.е.*

Из анализа денежных потоков (см. Рис. 2.14) следует, что при постоянстве дохода от земли доход от здания снижается, а годовое приращение средств в фонде возмещения ежегодно возрастает. Суммарный денежный поток (совокупный доход) в данном случае при $i_P = Y$ постоянен. Это связано с тем, *фонд возмещения полностью компенсирует потери дохода от здания*.

Итак, в процессе анализа динамики формирования доходов для исходных данных представленного выше примера мы получили следующую последовательность: 1 год — 452; 2 год – 452; 3 год – (452+500=952). В соответствии с принципом ожидания текущая стоимость данного потока доходов должна быть равна рыночной стоимости оцениваемого актива.

Действительно, для наших исходных данных, имеем:

$PV = a(3;10\%) \times 452 + 500/(1+0{,}10)^3 = 2{,}487 \times 452 + 375{,}657 = 1500.$

Аналогичный результат можно получить по формуле (2.33):

$$V_P = V_o = \frac{452}{0{,}1 + \frac{1000}{500+1000} \times 0{,}302} = 1500.$$

Рассмотрим также, что получит собственник в конце периода владения этим активом. Стоимость продажи равна 500 у.е. Накопления в фонде возмещения V_{SF} за три года можно оценить по формуле:

$$V_{SF} = S(3;10\%) \times 302 = 1000\,.$$

Таким образом, общая сумма средств в конце периода владения активом равна его первоначальной стоимости. Имея эти денежные средства на счете, собственник может либо приобрести новый объект, либо восстановить улучшения старого путем, например, капитального ремонта.

Проанализируем вариант оценки для случая полностью амортизируемого актива. Для этого будем считать, что земельный участок в предыдущем примере имеет нулевую рыночную стоимость (результаты расчетов представлены в Табл. 2.1).

В последней строке Табл. 2.1 приведен итоговый результат оценки – 1000 у.е.

Аналогичный результат можно получить по формуле (2.33):

$$V = \frac{I_1}{Y + SFF(n, i_p)} = \frac{402}{0{,}1 + 0{,}302} = 1000 .$$

В Табл. 2.1 стоимость объекта недвижимости для каждого года рассчитывалась с использованием ранее введенной функции (2.17) (см. строку 2):

Табл. 2.1.

№	Наименование позиций	Формулы расчета	Год		
			k=1	K=2	k=3
1	Функция изменения стоимости	*bal(3;k;10%)*	*1*	*0,698*	*0,366*
2	Стоимость	*Vo×bal(3;k;10%)*	*1000*	*698*	*366*
3	Доход на капитал	I^{on}=*Vo×bal (3,k,10%)×Y*	*100*	*70*	*37*
4	Доход для возврата капитала	I^{of}=*Vo×SFF (3;10%)×(1+10%)*$^{k-1}$	*302*	*332*	*366*
5	Совокупный доход	$I_k = I^{on}{}_k + I^{of}{}_k$	*402*	*402*	*402*
6	Фактор дисконта	$(1+Y)^{-k}$	*0,91*	*0,83*	*0,75*
7	Текущая стоимость дохода	$I_k(1+Y)^{-k}$	*366*	*332*	*302*
8	Итого рыночная стоимость	$\sum I_k / (1+Y)^k$	*1000*		

Выполним оценку рыночной стоимости для каждого года анализа с использованием формулы (2.15):

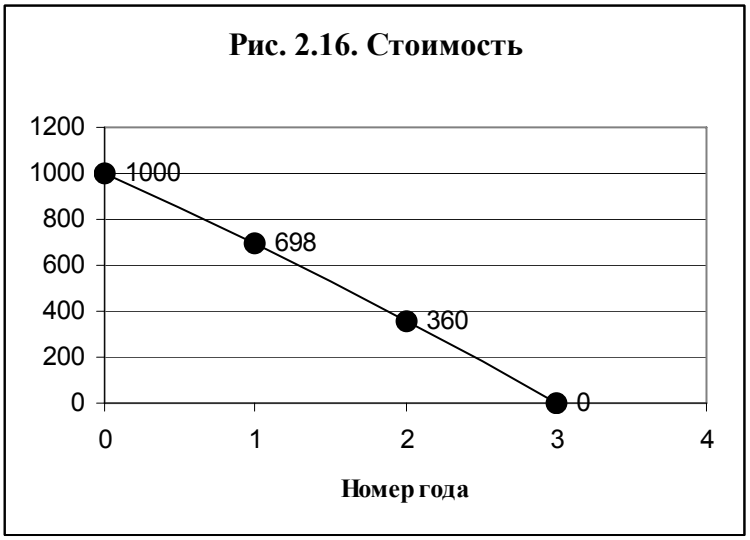
Год 1: $V_1 = \frac{402}{(1+0{,}1)} + \frac{402}{(1+0{,}1)^2} + \frac{402}{(1+0{,}1)^3} = 1000$,

Год 2: $V_2 = \frac{402}{(1+0{,}1)} + \frac{402}{(1+0{,}1)^2} = 698$,

Год 3: $V_3 = \frac{402}{(1+0{,}1)} = 366$.

Полученные результаты абсолютно идентичны, что позволяет утверждать о корректности использования функции (2.17) для оценки тенденции изменения стоимости.

В соответствии с полученными результатами построим график изменения стоимости улучшений от времени (см. Рис. 2.16). Из анализа графика следует, что тенденция изменения стоимости соответствует тенденциям изменения стоимостей, изображенных на Рис. 2.5 и Рис. 2.6.



Данные Табл. 2.1 позволяют также продемонстрировать выполнение условия компенсации износа за счет дохода ФВ (строки 2 и 4):

1 год

- изменение стоимости за год $\Delta V_1 = 698 - 1000 = -302$.
- доход ФВ $I_1^{of} = 302$.

2 год

- изменение стоимости за год $\Delta V_2 = 366 - 698 = -332$.
- доход ФВ $I_2^{of} = 332$.

3 год

- изменение стоимости за год $\Delta V_3 = 0 - 366 = -366$.
- доход ФВ $I_3^{of} = 366$.

Из анализа полученных результатов следует вывод: *при оценке актива методом капитализации доходов необходимо всегда предусматривать снижение доходов от здания, для компенсации которых собственник, откладывая часть дохода в фонд возмещения, аккумулирует в нем денежные средства для возврата изнашиваемой части первоначальных инвестиций. При этом используемая оценщиком модель износа актива должна быть полностью согласована с моделью его возмещения.*

Как было показано выше, откладывая часть дохода в фонд возмещения, собственник аккумулирует в нем денежные средства для возврата изнашиваемой части первоначальных инвестиций, т.е. возврат капитала с этой точки зрения можно определить как процесс возмещения истощаемой части актива за счет части дохода.

В теории оценки недвижимости известны три метода возврата (возмещения) капитала [53]: метод Инвуда, метод Хоскольда и метод Ринга. Они отличаются использованием разных ставок процента фонда возмещения. Метод Инвуда рекомендуется [53] применять для оценки активов, генерирующих постоянные потоки доходов. Метод Ринга – для истощаемых активов, а метод Хоскольда – для высокоприбыльных активов. С экономической точки зрения такая трактовка методов возврата капитала и рекомендации по их применению является не совсем корректной. Связано это в первую очередь с тем, что объект недвижимости, имеющий в своем составе улучшения, по определению является истощаемым активом и, следовательно, не может генерировать постоянные потоки доходов. Использование разных методов возврата капитала можно объяснить в первую очередь разными схемами износа улучшений. Рассмотрим подробнее содержание этих методов с учетом рассмотренной выше концепции износа и его возмещения.

2.4. МЕТОДЫ ВОЗВРАТА КАПИТАЛА

Анализ методов возврата капитала начнем с метода *Инвуда*. Полное название метода Инвуда – метод возврата капитала за счет доходов при формировании фонда возмещения со ставкой процента, равной ставке дохода на капитал (инвестиции). В соответствии с названием, для этого метода характерно аккумулирование вкладов в фонде возмещения по ставке процента, равной норме отдачи на собственный капитал.

Диаграммы денежных потоков, соответствующие возврату капитала по методу Инвуда, были представлены на Рис. 2.14 и Рис. 2.15. Из анализа Рис. 2.14 следует, что для этого метода улучшения генерируют снижающийся во времени поток дохода: 1-й год – 100 у.е., 2-й год – 70 у.е. и 3-й год – 37 у.е. Как было показано выше, снижение потока дохода объясняется тем, что в процессе эксплуатации объекта недвижимости его улучшения, являющиеся источником дохода, изнашиваются и физически и морально (теряют доходные свойства). Однако, откладывая часть дохода, который генерирует объект недвижимости, в фонд возмещения, собственник компенсирует эти потери полностью (см. Рис. 2.17).

Рис. 2.17. Диаграмма денежных потоков



Фонд возмещения с ненулевой ставкой процента можно рассматривать как дополнительный источник дохода собственника.

Совокупный доход собственника формируется из двух составляющих: из дохода, который генерирует объект недвижимости (земля и улучшения), и дохода фонда возмещения:

$$I_q = V_B \times bal(n, q-1, i_a) \times Y_q + V_L \times Y_q + V_B \times SFF(n, i_p) \times (1+i_p)^{(q-1)}. \qquad (2.34)$$

Если $Y_q = i_a = i_p = Y = const$, что соответствует модели Инвуда, (2.34) сводится к следующему выражению:

$$I_q = V_B \times [Y + SFF(n, Y)] + V_L \times Y = const. \qquad (2.35)$$

Это значит, что при формировании фонда возмещения по ставке процента, равной ставке дохода на капитал имеет место равновеликий (постоянный) поток совокупного дохода. Именно это имеют в виду, когда говорят о том, что метод Инвуда используется для оценки активов, генерирующих постоянный по величине поток доходов.

Рассмотрим динамику прироста денежных средств на счете ФВ по годам (см. Рис. 2.18):

$FV_1 = 302,$

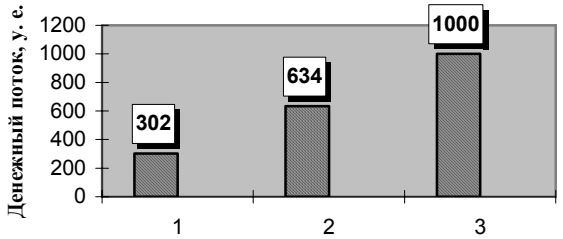
$FV_2 = 302(1+0,1)+302 = 634,$

$FV_3 = 302(1+0,1)^2+302(1+0,1)+302 = 1000.$

Таким образом, к концу периода владения активом на счете ФВ образуется сумма, равная стоимости истощаемой части первоначальных инвестиций.

В методе *Ринга* возврат капитала происходит ежегодно равными долями, сумма которых равна величине изнашиваемой части первоначальных инвестиций.

Рис. 2.18. Диаграмма аккумулирования взносов



Размер ежегодного взноса для возврата капитала, изымаемого из общего дохода, который генерирует актив, равен

$$I_B^{ofl} = V_B SFF(n, i_p).$$

Аккумулирование взносов по "нулевой" (бесконечно малой) ставке процента эквивалентно возврату капитала ежегодно равными долями, каждая из которых равна сумме капитала, деленной на количество периодов.

Действительно,

$$\lim_{i_P \to 0} SFF(n, i_P) = \lim_{i_P \to 0} \frac{i_P}{(1+i_P)^n - 1} = \frac{1}{n}.$$

Следовательно, можно записать, что ежегодный взнос на возмещение капитала по модели Ринга равен

$$V_B \times SFF(n,0) = \frac{V_B}{n}. \qquad (2.36)$$

С учетом (2.36) остаток на счете фонда возмещения в конце q-го года по модели Ринга равен произведению $\frac{V_B}{n} \times q$**,** что соответствует прямой линии с коэффициентом $\frac{V_B}{n}$. Исходя из этого, полное название метода Ринга – линейный метод возврата капитала.

При этом остаточная стоимость актива

$$V_q = V_B \times bal(n; q-1; 0\%) = V_B \times \left(1 - dep(n; q-1; 0\%)\right),$$

где $dep(n; q-1; 0\%) = \frac{q-1}{n}$ - функция износа по линейной схеме.

Рассмотрим динамику денежных потоков для исходных данных Примера 2.1 при условии возврата капитала по методу Ринга.

Пример 2.2.

Доход 1-го года (см. Рис. 2.19), равный 483 у.е., состоит из следующих составляющих:

- дохода на инвестиции, вложенные в землю

$I_{L1}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0{,}10 = 50$ *у.е.;*

- дохода на инвестиции, вложенные в здание (улучшения)

$$I_{B1}^{on} = 1000 \times \left(1 - \frac{1-1}{3}\right) \times 0{,}1 = 1000 \times 1 \times 0{,}10 = 100 \text{ у.е;}$$

- доход ФВ

$$I_{B1}^{of} = 1000 \times \frac{1}{3} = 1000 \times 0{,}333 = 333 \text{ у.е.}$$

Итого совокупный доход: $I_1 = I_{L1}^{on} + I_{B1}^{on} + I_{B1}^{of} = 483$ у.е.

Доход 2-го года, равный 450 у.е., соответственно раскладывается следующим образом:

- доход на инвестиции, вложенные в землю

$$I_{L2}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0{,}10 = 50 \text{ у.е.;}$$

- доход на инвестиции, вложенные в здание (улучшения)

$$I_{B2}^{on} = 1000 \times \left(1 - \frac{2-1}{3}\right) \times 0{,}1 = 1000 \times 0{,}67 \times 0{,}10 = 67 \text{ у.е.;}$$

- доход ФВ

$$I_{B2}^{of} = 1000 \times \frac{1}{3} = 1000 \times 0{,}333 = 333 \text{ у.е.}$$

Итого совокупный доход: $I_2 = I_{L2}^{on} + I_{B2}^{on} + I_{B2}^{of} = 450$ у.е.

И наконец, доход 3-го года, равный 417 у.е.:

- доход на инвестиции, вложенные в землю

$$I_{L3}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0{,}10 = 50 \text{ у.е.;}$$

- доход на инвестиции, вложенные в здание (улучшения)

$$I_{B3}^{on} = 1000 \times \left(1 - \frac{3-1}{3}\right) \times Y = 1000 \times 0{,}33 \times 0{,}10 = 33 \text{ у.е.;}$$

- доход ФВ

$$I_{B3}^{of} = 1000 \times \frac{1}{3} = 1000 \times 0{,}333 \times 333 \text{ у.е.}$$

Итого совокупный доход: $I_3 = I_{L3}^{on} + I_{B3}^{on} + I_{B3}^{of} = 417$ у.е.

Рис. 2.19. Диаграмма денежных потоков



Таким образом, для модели Ринга в целом характерен снижающийся во времени совокупный поток доходов: 1-й год – 483 у.е., 2-й год – 450 у.е. и 3-й год – 417 у.е.

Заметим, что накопления в фонде возмещения V_{SF} будут равны следующей сумме:

$V_{SF} = 333+333+333=1000.$

Как и в предыдущем примере, собственник в конце периода владения будет иметь средства для приобретения актива в размере его первоначальной стоимости.

Используя полученные выше данные, выполним оценку рыночной стоимости путем ежегодного дисконтирования доходов:

$PV=483/(1+0,10)+450/(1+0,10)^2+(417+500)/(1+0,10)^3=439+371+689=1500.$

Таким образом, текущая стоимость нашего потока доходов равна сумме первоначальных инвестиций.

Аналогичный результат можно получить по формуле (2.33):

$$V_P = \frac{483}{0,1 + \frac{1000}{500+1000}0,333} = 1500.$$

Рассмотрим пример оценки для случая полностью амортизируемого актива. Для этого, как и ранее, будем условно считать, что земельный участок (см. Пример 2.1) имеет нулевую рыночную стоимость (результаты расчетов представлены в Табл. 2.2).

Таблица 2.2.

№	Наименование позиций	Формулы расчета	Год		
			k=1	k=2	k=3
1	Функция изменения стоимости	$bal(3;k;0\%)$	1	0,67	0,33
2	Стоимость	$Vo \times bal(3;k;0\%)$	1000	667	333
2	Доход на капитал	$I^{on}=Vo \times bal(3;k;0\%) \times Y$	100	67	33
3	Доход для возврата капитала	$I^{of}=Vo \times SFF\ (3;0\%) \times (1+0)^{k-1}$	333	333	333
4	Совокупный доход	$I_k=I^{on}{}_k+I^{of}{}_k$	433	400	367
5	Фактор дисконта	$(1+Y)^{-k}$	0,91	0,83	0,75
6	Текущая стоимость дохода	$I_k(1+Y)^{-k}$	394	331	275
7	Итого рыночная стоимость	$\sum I_k /(1+Y)^k$	1000		

Аналогичный результат можно получить по формуле (2.33):

$$V = \frac{I_1}{Y + SFF(n, i_p)} = \frac{433}{0{,}1 + 0{,}333} = 1000 .$$

В Табл. 2.2 стоимость объекта недвижимости для каждого года (см. 2 строку) рассчитывалась с использованием ранее введенной функции (2.17).

Выполним оценку рыночной стоимости для каждого года анализа с использованием формулы (2.15):

Год 1: $V_1 = \frac{433}{(1+0{,}1)} + \frac{400}{(1+0{,}1)^2} + \frac{367}{(1+0{,}1)^3} = 1000$,

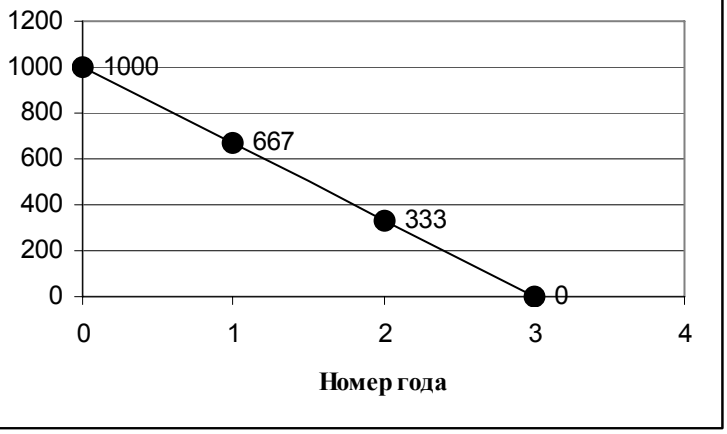
Год 2: $V_2 = \frac{400}{(1+0{,}1)} + \frac{367}{(1+0{,}1)^2} = 667$,

Год 3: $V_3 = \frac{367}{(1+0{,}1)} = 333$.

Как и в предыдущем примере, результаты оценки полностью изнашиваемого актива разными методами совпали, что также позволяет утверждать о корректности функции экономического износа (2.18), использованной при формировании временной тенденции изменения рыночной стоимости оцениваемого объекта.

На Рис. 2.20 представлен график изменения стоимости актива во времени, соответствующий возврату капитала по модели Ринга. Из анализа графика следует, что он соответствует одной из тенденций изменения стоимости (линейной), изображенных на Рис. 2.5 и Рис. 2.6.

Рис. 2.20. Стоимость



И, наконец, для метода *Хоскольда,* который занимает промежуточное место среди двух выше названных методов, характерно аккумулирование вкладов в фонде возмещения по некоторой безрисковой ставке процента.

Пусть ставка процента фонда возмещения i_P равна некоторой безрисковой в размере пяти процентов. Выполним расчет доходов по годам при тех же исходных данных (Пример 2.1), которые были использованы для моделей Инвуда и Ринга (см. Рис. 2.21).

Пример 2.3.

Доход 1-го года:

- доход на инвестиции, вложенные в землю

$$I_{L1}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0,10 = 50 \text{ y.e.};$$

- доход на инвестиции, вложенные в здание

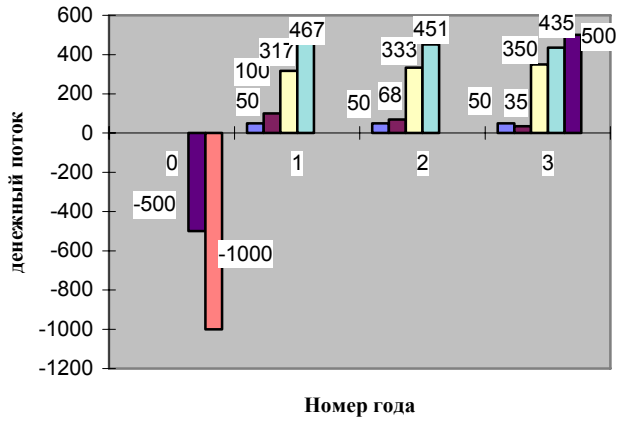
$$I_{B1}^{on} = 1000 \times bal(3;1-1;i_a = 5\%) \times 0,1 = 1000 \times 1 \times 0,10 = 100 \text{ y.e.};$$

- доход ФВ

$$I_{B1}^{of} = 1000 \times SFF(3;i_P = 5\%) \times (1+0,05)^{(1-1)} = 1000 \times 0,317 \times 1 = 317 \text{ y.e.}$$

Итого совокупный доход: $I_1 = I_{L1}^{on} + I_{B1}^{on} + I_{B1}^{of} = 467$ y.e.

Рис. 2.21. Диаграмма денежных потоков



Доход 2-го года раскладывается следующим образом:

- доход на инвестиции, вложенные в землю

$$I_{L2}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0,10 = 50 \text{ y.e};$$

- доход на инвестиции, вложенные в здание

$$I_{B2}^{on} = 1000 \times bal(3;2-1;5\%) \times 0,1 = 1000 \times 0,68 \times 0,10 = 68 \text{ y.e.};$$

- доход ФВ

$$I_{B2}^{of} = 1000 \times SFF(3;5\%) \times (1+0,05)^{(2-1)} = 1000 \times 0,317 \times 1,05 = 333 \text{ y.e.}$$

Итого совокупный доход: $I_2 = I_{L2}^{on} + I_{B2}^{on} + I_{B2}^{of} = 451$ y.e.

И, наконец, доход 3-го года:

- доход на инвестиции, вложенные в землю

$I_{L3}^{on} = V_L \times Y = 500 \times 0{,}10 = 50$ *у.е.;*

- доход на инвестиции, вложенные в здание

$I_{B3}^{on} = 1000 \times bal(3;3-1;5\%) \times 0{,}1 = 1000 \times 0{,}35 \times 0{,}10 = 35$ *у.е.;*

- доход ФВ

$I_{B3}^{of} = 1000 \times SFF(3;5\%) \times (1+0{,}05)^{(3-1)} = 1000 \times 0{,}317 \times 1{,}1025 = 350$ *у.е.*

Итого совокупный доход: $I_3 = I_{L3}^{on} + I_{B3}^{on} + I_{B3}^{of} = 435$ *у.е.*

Накопления в фонде возмещения при ставке в 5%, равные $V_{SF} = S(3;5\%) \times 317 = 1000$, обеспечат полный возврат первоначальных инвестиций.

Далее, выполним оценку рыночной стоимости путем дисконтирования доходов:

$PV = 467/(1+0{,}10) + 451/(1+0{,}10)^2 + (435+500)/(1+0{,}10)^3 = 425+373+702 = 1500.$

Таким образом, текущая стоимость нашего потока доходов оказалось равной сумме первоначальных инвестиций.

Аналогичный результат можно получить по известной из теории оценки формуле (2.33):

$$V_P = \frac{467}{0{,}1 + \frac{1000}{500+1000} 0{,}317} = 1500.$$

Рассмотрим на условиях Примера 2.1 для предпосылки Ринга пример оценки полностью амортизируемого актива ($V_L = 0$). Результаты расчетов представлены в Табл. 2.3.

Таблица 2.3.

№	Наименование позиций	Формулы расчета	Год		
			k=1	K=2	k=3
1	Функция изменения стоимости	*bal(3;k;5%)*	*1*	*0,68*	*0,35*
2	Стоимость	*Vo× bal(3;k;5%)*	*1000*	*683*	*350*
3	Доход на капитал	$I^{on} = Vo \times bal(3;k;5\%) \times Y$	*100*	*68*	*35*
4	Доход для возврата капитала	$I^{of} = Vo \times SFF(3;5\%) \times (1+0{,}05)^{k-1}$	*317*	*333*	*350*
5	Совокупный доход	$I_k = I^{on}{}_k + I^{of}{}_k$	*417*	*401*	*385*
6	Фактор дисконта	$(1+Y)^{-k}$	*0,91*	*0,83*	*0,75*
7	Текущая стоимость дохода	$I_k(1+Y)^{-k}$	*379*	*332*	*289*
8	Итого рыночная стоимость	$\sum I_k / (1+Y)^k$	*1000*		

Аналогичный результат можно получить по формуле (2.33):

$$V = \frac{I_1}{Y + SFF(n, i_p)} = \frac{417}{0{,}1 + 0{,}317} = 1000.$$

В Табл. 2.3 стоимость объекта недвижимости для каждого года (см. 2 строку) рассчитывалась с использованием ранее введенной функции (2.17).

Выполним оценку этой стоимости для каждого года анализа с использованием формулы (2.15):

Год 1: $V_1 = \frac{417}{(1+0,1)} + \frac{401}{(1+0,1)^2} + \frac{385}{(1+0,1)^3} = 1000$;

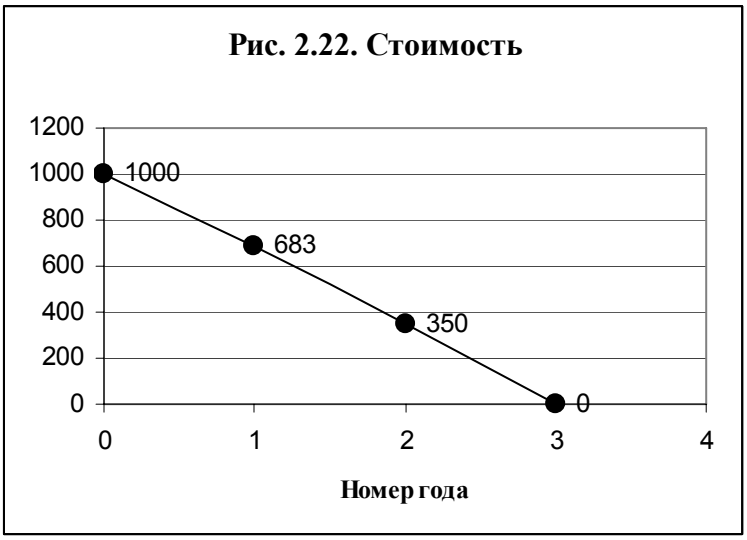
Год 2: $V_2 = \frac{401}{(1+0,1)} + \frac{385}{(1+0,1)^2} = 683$;

Год 3: $V_3 = \frac{385}{(1+0,1)} = 350$.

Здесь, как и для предпосылок Инвуда и Ринга, разными методами получены одинаковые результаты, подтверждающие корректность ранее введенной функции (2.17).

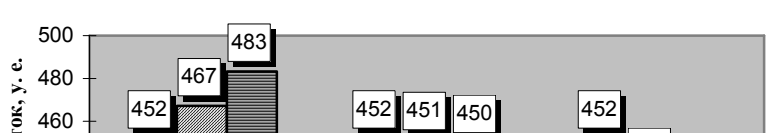
В соответствии с полученными результатами построим график изменения стоимости улучшений от времени (см. Рис. 2.22). Из анализа графика следует, что тенденция изменения стоимости также соответствует тенденциям изменения стоимостей, изображенных на Рис. 2.5 и Рис. 2.6.

Рис. 2.22. Стоимость



На Рис. 2.23 представлена диаграмма изменения совокупного дохода собственника для трех моделей возмещения капитала. При этом для модели Инвуда (ряд 1: 452; 452; 452) характерен постоянный совокупный доход. А для моделей Хоскольда (ряд 2: 467; 451; 435) и Ринга (ряд 3: 483; 450; 417) – снижающиеся потоки совокупных доходов.

Рис. 2.23. Диаграмма изменения денежных потоков



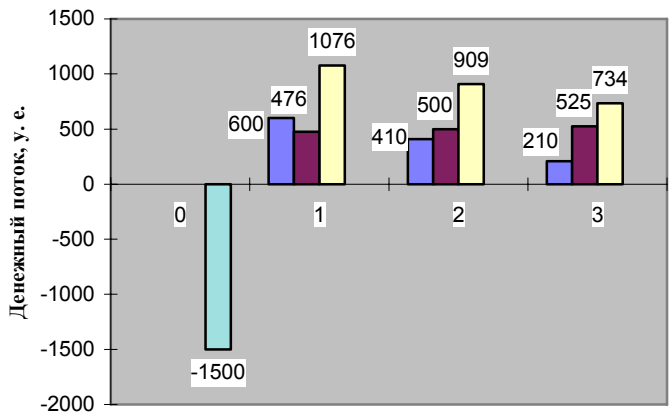
Итак, только при условии возврата капитала по модели Инвуда имеет место постоянный поток совокупного дохода. Во всех других случаях поток дохода, который генерирует объект недвижимости, имеет тенденцию к снижению.

В [53] отмечается, что возврат капитала (реинвестирование) по модели Хоскольда рекомендуется для очень прибыльных инвестиций. На Рис. 2.24 представлена диаграмма денежных потоков при условии возврата капитала по этому методу, соответствующая следующим исходным данным.

Пример 2.4.

Высокодоходный проект (например, золотоносное месторождение) приобретен за собственные средства в размере 1500 у.е. Норма отдачи на собственный капитал проекта принята в размере 40% годовых. Ставки процента фондов амортизации и возмещения равны 5 процентам годовых. К концу срока экономической жизни (3 года) проект полностью исчерпывает себя и приобретает “нулевую” рыночную стоимость. В соответствии с этими данными совокупный доход собственника раскладывается по годам следующим образом.

Рис. 2.24. Диаграмма денежных потоков



Доход 1-го года:

- доход от проекта

$$I_1^{on} = 1500 \times bal(3;1-1;5\%) \times 0,4 = 1500 \times 1 \times 0,40 = 600 \text{ у.е.;}$$

- доход ФВ

$$I_1^{of} = 1500 \times SFF(3;5\%) = 1500 \times 0,317 = 476 \text{ у.е.}$$

Итого совокупный доход: $I_1 = I_1^{on} + I_1^{of} = 1076$ у.е.

Доход 2-го года:

- доход от проекта

$$I_2^{on} = 1500 \times bal(3;2-1;5\%) \times 0,4 = 1500 \times 0,683 \times 0,40 = 410 \text{ у.е.;}$$

- доход ФВ

$$I_2^{of} = 1500 \times SFF(3;5\%) \times (1+0,05) = 500 \text{ у.е.}$$

Итого совокупный доход $I_2 = I_2^{on} + I_2^{of} = 910$ у.е.

И, наконец, доход 3-го года:

- доход от проекта

$$I_3^{on} = 1500 \times bal(3;3-1;5\%) \times 0,4 = 1500 \times 0,525 \times 0,40 = 210 \text{ у.е.;}$$

- доход ФВ

$$I_3^{of} = 1500 \times SFF(3;5\%) \times (1+0,05)^{(3-1)} = 525 \text{ у.е.}$$

Итого совокупный доход $I_3 = I_3^{on} + I_3^{of} = 735$ у.е.

Можно убедиться, что дисконтирование этого потока доходов (1076; 910; 735) по ставке в 40% годовых дает нам оценку стоимости, равную 1500 у.е. Выполним оценку стоимости на базе дохода 1-го года по формуле (2.33):

$$V_P = \frac{1076}{0,4+0,317} = 1500.$$

Нетрудно видеть, что и в этом случае оценки совпали. Полученные выше результаты позволяют сделать ряд выводов, касающихся экономической структуры доходов, которые генерирует объект недвижимости, а также взаимосвязи норм прибыли, ставок дисконтирования, износа и его возмещения:

- *доход, который генерирует недвижимость, следует относить к обеим ее частям: и к земле, и к улучшениям. При этом доход, относимый к улучшениям, имеет две составляющих: доход на капитал и доход для возврата (возмещения) капитала, а доход, относимый к земле, представляет собой доход только на капитал;*
- *доход от улучшений присутствует в общем доходе только в процессе экономической жизни этих улучшений и зависит от их остаточной стоимости, а доход, относимый к земле, постоянен и неограничен во времени;*
- *доход для возврата (возмещения) первоначальных инвестиций формируется только на базе стоимости улучшений, являющихся изнашиваемым активом;*
- *ставка процента i_p фонда возмещения (возврата) капитала должна быть равна ставке процента i_a функции износа;*
- *фонд возмещения с ненулевой ставкой процента является генератором дополнительного дохода собственника;*
- *совокупный годовой доход собственника состоит из суммы доходов, которые генерируют земля и улучшения, и дохода фонда возмещения.*

Формирование фонда возмещения на основе динамики изменения стоимости истощаемой части актива (улучшений) является принципиальным утверждением, которое обязательно должно учитываться при оценке рыночной стоимости доходным методом, как свободных земельных участков, так и объектов недвижимости, имеющих в своем составе и землю, и ее улучшения.

В соответствии с изложенной методологией точность и достоверность результата оценки при использовании доходного подхода основаны на точности и достоверности таких показателей, как чистый операционный доход и коэффициенты его преобразования в текущую стоимость: нормы капитализации или дисконтирования.

ГЛАВА 3. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ДОХОДНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

3.1. ОЦЕНКА ЧИСТОГО ОПЕРАЦИОННОГО ДОХОДА

В известной литературе по оценке недвижимости [37,53] чистый операционный доход определяется как действительный валовой доход от объекта собственности за вычетом операционных расходов, необходимых для поддержания требуемого уровня доходов. При этом операционные расходы определяются как расходы по эксплуатации приносящей доход собственности, за исключением расходов по обслуживанию долга и подоходных налогов.

Прежде, чем давать какие-либо комментарии к данным определениям, рассмотрим возможные источники получения доходов от недвижимости.

Традиционно сложилось так, что при оценке недвижимости основным источником доходов считается аренда оцениваемого объекта. Аренда объекта, как правило, проявляется в двух основных формах:

- аренда объекта в целом (здание, земельный участок);
- аренда части объекта (комнаты, квартиры, офиса в бизнес-центре, номера в гостинице, парковочного места, гаража в кооперативе, палаты или койко-места в коммерческой больнице, кресла в кинотеатре и т.п.).

Однако, как показывает практика, эти две классические формы не исчерпывают все многообразие источников доходов. Большое распространение в последнее время получил способ оценки объекта, при котором источником доходов является доход от продажи объекта по частям в течение определенного промежутка времени (аналог классического *метода освоения земельного участка*). Такой способ часто применяется для оценки стоимости участка земли, на котором возводится здание (под жилые или нежилые цели) с последующей продажей отдельных его частей более чем одному покупателю. Могут быть и другие источники доходов. Главное, чтобы источник дохода был непосредственно и неразрывно связан с оцениваемым активом, т.е. доход должен быть функцией только оцениваемого актива. Если товар или какая-либо услуга не связаны с оцениваемым объектом недвижимости (например, бензин на автозаправке), они не могут рассматриваться как источник дохода при оценке недвижимости. В этом случае необходимо говорить об

оценке бизнеса, включающем в себя помимо стоимости недвижимости и стоимость движимого имущества и нематериальных активов. Доход, генерируемый некоторым бизнесом, размещенным на объекте недвижимости, включает в себя доход, генерируемый собственно объектом недвижимости и активами, присущими бизнесу. Тем не менее, теория оценки не исключает возможности оценки недвижимости с точки зрения бизнеса. Но в этом случае необходимо грамотно выделить в общем доходе от бизнеса, доход приходящийся на недвижимость, и использовать его для оценки последней.

Возвращаясь к чистому операционному доходу, его, в самом общем случае, можно определить как разность действительного валового дохода и расходов, необходимых для получения дохода. А операционные расходы можно определить, опять же в самом общем случае, как расходы, связанные с получением необходимого уровня доходов.

Способы оценки и прогнозирования чистого операционного дохода, соответствующие западной классической теории оценки, изложены достаточно подробно в литературе по оценке (см., например, [38,45,53]). В дополнение, рассмотрим лишь некоторые важные особенности оценки чистого операционного дохода, на которые иногда не обращают внимания оценщики.

В отмеченных литературных источниках приводят, как правило, следующую классическую последовательность расчета чистого операционного дохода, основанную на отражении реального движения денежных средств:

1. Потенциальный валовой доход.

Минус: потери доходов от недозагрузки (недоиспользования актива).

Минус: потери от неплатежей[23].

Плюс: дополнительные доходы[24].

2. Действительный валовой (эффективный) доход.

3. Минус операционные расходы:

- ♦ Текущие операционные расходы – расходы, связанные с повседневной эксплуатацией объекта недвижимости.
  - Постоянные расходы – расходы, величина которых не зависит от уровня загрузки объекта (использования актива).
  - Переменные расходы – расходы, изменяющиеся в зависимости от загрузки объекта.
- ♦ Расходы капитального характера – денежные средства, отчисляемые в специальные фонды, создаваемые для «стабилизации» крупных едино-

[23] Базой в данном случае является разность потенциального валового дохода и потерь от недозагрузки.

временных затрат, связанных с эксплуатацией объекта недвижимости (в основном, с ремонтом или заменой короткоживущих элементов здания).

4. Чистый операционный доход[25].

5. Минус расходы по обслуживанию долга.

6. Наличность до налогообложения.

Пример последовательности расчета чистого операционного дохода представлен в Табл. 3.1 [45].

Необходимо подчеркнуть, что потенциальный валовой доход (ПВД) рассчитывается на основе анализа рыночных данных по доходам объектов, аналогичных оцениваемому, но обязательно с учетом анализа договоров, уже заключенных по оцениваемому объекту. При этом учет существующих договоров аренды при оценке объекта обязателен, *если, в соответствии с принципом вклада, затраты на расторжение невыгодного договора меньше экономической выгоды, которая появится после этого расторжения.* Экономическая выгода, очевидно, может быть рассчитана как текущая стоимость разности рыночной и контрактной арендной ставок после расторжения договора, умноженная на площадь помещений.

Если расторжение договоров является экономически нецелесообразным, то потенциальный доход в отношении свободных площадей рассчитывается по рыночным арендным ставкам, а по площадям, на которые заключены договоры аренды – по договорным (контрактным) ставкам в течение срока действия договора. Если прогнозный период больше срока аренды, то по окончании договора аренды прогноз доходов с этой площади должен выполнятся на основе рыночных арендных ставок.

Заметим, что учет существующих договоров аренды является обязательной, но далеко не простой процедурой. Сложность ее состоит в том, что рассчитанный чистый операционный доход должен быть конвертирован в стоимость оцениваемого объекта с использованием норм капитализации или дисконтирования, полученных на основе анализа рыночных данных по объектам, сопоставимых с оцениваемым не только по местоположению и физическим характеристикам, но и по экономическим показателям: по уровню и доле контрактной аренды в ПВД.

---

[24] Доходы, имеющие косвенное отношение к оцениваемому объекту.

Таблица 3.1

1	**Потенциальный валовой доход (ПВД):**		
Количество квартир		**Описание**	**Расчет**
4		**1 спальня**	**4×$355 = $1 420**
12		**2 спальни**	**12×$425 = $5 100**
4		**3 спальни**	**4×$453 = $1 812**
	Общий месячный ПВД		**8 332**
	Годовой ПВД (х12)		**100 000**
	Минус: поправка на недозагрузку и потери при сборе платежей (5%)		**(5 000)**
	Плюс: прочий доход		**3 000**
2	**Действительный валовой доход**		**98 000**
3	**Текущие операционные расходы:**		
	Коммунальные услуги		**3 500**
	Ремонт		**2 500**
	Содержание бассейна		**1 000**
	Платеж управляющему		**6 000**
	Зарплата		**4 000**
	Налоги на зарплату		**500**
	Запасы		**1 500**
	Реклама		**500**
	Юридические и бухгалтерские услуги		**2 000**
	Налоги на собственность		**8 000**
	Прочие расходы		**1 500**
4	**Всего текущие операционные расходы (минус)**		**(31 000)**
5	**Резерв на замещение[26] (минус)**		**(2 000)**
6	**ЧОД до обслуживания долга и налогообложения**		**65 000**
7	**Обслуживание долга: проценты и погашение основного долга (минус)**		**(50 555)**
8	**Итого денежных средств до налогообложения**		**14 445**

Такой анализ при дефиците рыночной информации может вызвать существенные трудности. Иногда прибегают к такой процедуре оценки, когда расчет ЧОД выполняют на основе рыночной аренды, конвертируют его в стоимость, а из итогового результата вычитают текущую стоимость разности рыночной и контрактной аренды, рассчитанную с использованием рыночной нормы дисконтирования. Надежность того или иного подхода определяется наличием и полнотой рыночной информации об объектах, используемых в качестве аналогов.

При оценке ПВД достаточно важной является структура арендного платежа, который зависит от типа аренды. В общем случае различают три типа аренды: валовую аренду (от англ. – gross lease), чистую аренду (от англ. – net lease) и абсолютно чистую аренду (от англ. – absolute net lease). При валовой аренде предполагается, что все операционные расходы лежат на собственнике объекта. При чистой аренде все операционные расходы,

[25] Здесь необходимо говорить об общем чистом операционном доходе (собственника и кредитора).
[26] Расходы капитального характера.

за исключением расходов связанных с налоговыми платежами, страховкой, управлением и внешним ремонтом объекта, лежат на арендаторе. А при абсолютно чистой аренде арендатор платит за все, за исключением расходов, связанных с управлением объектом недвижимости. Иногда этот тип аренды называют тройной чистой арендой или арендой типа NNNL (с англ. net-net-net lease). Здесь три N соответствуют трем платежам: налоги, страховка и внешний ремонт.

Рассмотрим упрощенный пример оценки чистого операционного дохода, основанного на первом типе аренды – валовой аренде.

Пример 3.1

Требуется оценить чистый операционный доход собственника при наличии следующих исходных данных: общая площадь здания 552 м^2; площадь, занятая собственником 50 м^2; арендная площадь 427 м^2; Из этой площади 277 м^2 сданы в аренду на 10 лет по ставке 195 у.е. за м^2; рыночная арендная ставка 215 у.е. за м^2; платежи по договору страхования 1850 у.е.; доля в ДВД расходов на управление 5%; коммунальные платежи 8400 у.е.; расходы на уборку помещений 4200 у.е.; затраты на техническое обслуживание 2300 у.е.; стоимость очередного ремонта оборудования, которое состоится через 5 лет, 9000 у.е.; депозитная ставка надежного банка 12%; норма потерь от недозагрузки 21%; норма потерь от неплатежей 7%; налоговые платежи 2800 у.е.[27] Объект приобретен с использованием заемных средств: кредит (самоамортизирующийся) на сумму 190000 у.е. под 12% годовых на 10 лет. Затраты на расторжение договора аренды 34000. Норма отдачи на капитал, необходимая для оценки выгод от расторжения договора аренды, равна 15%.

Решение.

1. Оценка ПВД.

В соответствии с условием задачи существует два источника потенциального дохода: рыночные платежи и контрактные. Контрактная арендная ставка, равная 195 у.е. за м^2, на 20 у.е. меньше рыночной арендной ставки. Для того, чтобы сделать вывод о целесообразности учета существующего договора аренды, необходимо сопоставить выгоды от расторжения договора с затратами на его расторжение. Выгоды ΔV_p от расторжения договора определим как текущую стоимость разности платежей по рыночной и контрактной арендным ставкам в течение срока аренды:

$$\Delta V_p = a(10 лет, 15\%) \times 20 \times 277 = 27804 (у.е.).$$

Так как выгоды от расторжения меньше затрат на расторжение (*34000 у.е.*), существующий договор аренды необходимо учесть при оценке ПВД.

$ПВД_1(контрактный)=277\times195=54015$ *у.е.*

$ПВД_2(рыночный)=(427-277)\times215=32250$ *у.е.*

2. Оценка потерь от недозагрузки и потерь от неплатежей.

Базой для оценки потерь от недозагрузки *Пндз* является рыночный ПВД. Отсюда:

$Пндз=ПВД_2\times Кндз=32250\times0,21=6773,5$ *у.е.*

Базой для оценки потерь от неплатежей *Пнпл* является сумма $ПВД_1+ПВД_2-Пндз$. Следовательно,

$Пнпл=(ПВД_1+ПВД_2-Пндз)\times Кнпл=(54015+32250-6773,5)\times0,07=5564,4$ *у.е.*

3. Оценка ДВД:

$ДВД=ПВД_1+ПВД_2-Пндз-Пнпл=54015+32250-6773,5-5564,4=73927,1$.

4. Оценка операционных расходов.

Операционные расходы (*ОР*) включают платежи по следующим обозначенным в условии задачи статьям: платежи по договору страхования; коммунальные платежи; расходы на уборку помещений; затраты на техническое обслуживание; налоговые платежи; расходы на управление; ремонт оборудования (расходы капитального характера).

В соответствии с условиями задачи, расходы по всем статьям, за исключением двух последних, даны в явном виде.

Выполним оценку расходов на управление и ремонт оборудования:

Расходы на управление=ДВД×5%=73927,1×5%=3696,4 у.е.,

Расходы на ремонт=9000×SFF(12%;5 лет)=1416,7 у.е.

В целом ОР=1850+8400+4200+2300+3696,4+1416,7+2800=24663,1(у.е.).

5. Оценка чистого операционного дохода (*ЧОД*) на связанные инвестиции (собственные и заемные).

ЧОД=ДВД-ОР=73927,1-24663,1=49264 (у.е).

6. Оценка чистого операционного дохода собственника ($ЧОД_e$):

$ЧОД_e=ЧОД-ЧОД_m$.

Здесь $ЧОД_m$ – чистый операционный доход кредитора или расходы собственника по обслуживанию долга – определяется суммой V_m, сроком кредита n_m и ставкой ссудного процента Y_m кредитного договора и рассчитываются по формуле:

$ЧОД_m=V_m\times[Y_m+SFF(n_m,Y_m)]=190000\times[0,12+SFF(10\ лет;12\%)=33627$ *(у.е.).*

---

[27] В действительности налоговые платежи не могут быть постоянными. Так, например, налог на улучше-

Отсюда искомое значение чистого операционного дохода собственника будет равно $ЧОД_e=49264-33627=15637$ *(у.е.).*

Если обозначить чистый операционный доход через *NOI* (пер. с англ. Net Operating Income), а операционные расходы как *OE* (пер. с англ. Operating Expenses), то, с учетом материалов второй главы, приведенных выше определений и последовательности расчета, чистый операционный доход в формальном виде применительно к аренде можно представить следующим образом:

$$NOI=(PGI-Кнд\times PGI)\times(1+Кнп)+доп.дох-OE-обсл.долга-подоходные\ налоги=$$
$$=NOI^{on}+NOI^{of}, \qquad (3.1)$$

где *PGI* – потенциальный валовой доход, *EGI* – действительный валовой доход, *Кнд* – коэффициент потери доходов от недозагрузки, *Кнп* – коэффициент потери доходов от неплатежей.

На наш взгляд, в определении чистого операционного дохода (*ЧОД*) и в соответствующей ему формальной интерпретации (3.1) не совсем корректно указано на последнюю составляющую – «подоходные налоги». В соответствии с теорией оценки здесь необходимо вести речь о вычитании налогов на собственность (*НС*) (на землю и ее улучшения).

Если обозначить расходы по обслуживанию долга как NOI_m (чистый операционный доход по закладной – от англ. Mortgage), а чистый операционный доход собственника оцениваемых прав (наличность до налогообложения) через NOI_e, то выражение (3.1) правильнее представить следующим образом:

$$NOI_e=(PGI-Кнд\times PGI)\times(1-Кнп)+доп.доход-OE-NOI_m-НС=NOI^{on}+NOI^{of}. \qquad (3.2)$$

Воспользуемся принципом ожидания и, с учетом ранее сказанного, представим оценку рыночной стоимости по доходу в следующем виде:

$$V_o=\sum_{q=1}^{k}\frac{NOI_e}{(1+Y_e)^q}+\frac{V_{ep}}{(1+Y_e)^k}+V_{mt_0}. \qquad (3.3)$$

Здесь V_{ep} – доход собственника от реверсии (продажи объекта) в конце периода владения, V_{mt_0} – стоимость закладной на момент оценки[28], Y_e – ставка дисконтирования доходов собственника в *q*-м году.

Пример 3.2

ния формируется как процент от балансовой стоимости, которая со временем уменьшается.

[28] Объект оценки мог быть приобретен с использованием заемных средств раньше, чем производится его оценка, и, следовательно, закладная на момент оценки может быть частично погашена.

Объект оценки обременен кредитом на сумму 185000, выданной под 12% годовых 5 лет тому назад на 14 лет. Кредит самоамортизирующийся с периодичностью платежей 2 раза в год. Прогноз показывает, что чистый операционный доход в размере 50000 будет постоянным в течение 4 лет, после чего объект может быть продан по цене на 17% выше его сегодняшней стоимости. Определите рыночную стоимость объекта, если норма отдачи на собственный капитал на объектах такого рода оценивается в 16% годовых.

Решение.

Определим составляющие формулы (3.3) NOI_e, V_{ep}:

$$NOI_e = NOI - NOI_m = 50000 - 185000[0{,}12/2 + SFF(2\times 14 лет;12\%/2)]\times 2 = 22401(y.e);$$

$$V_{e,p} = V_p - V_{mt_k} = V_0 \times (1+\Delta_k) - V_m \times bal(n_m, t_k, Y_m).$$

Здесь t_k – момент времени окончания владения, n_m – срок кредита, V_{mt_k} – размер кредита на момент времени реверсии, k – период владения активом от даты оценки, Δ_k – относительное изменение стоимости актива.

После подстановки данных составляющих в (3.3) получим

$$V_o = a(k,Y_e)\times NOI_e + \frac{V_0(1+\Delta_k) - V_m bal(n_m,t_k,Y_m)}{(1+Y_e)^k} + V_m bal(n,t_0,Y_m),$$

где $V_m bal(n_m, t_0, Y_m)$ – размер кредита на дату оценки.

Из последнего выражения следует, что

$$V_0 = \frac{NOI_e(1+Y_e)^k a(k,Y_e) + V_m[(1+Y_e)^k bal(n_m,t_0,Y_m) - bal(n_m,t_k,Y_m)]}{(1+Y_e)^k - (1+\Delta_k)}.$$

Подставим исходные данные в полученное выражение:

$$V_o = \frac{22401(1+0{,}16)^4 a(4;0{,}16) + 185000[(1+0{,}16)^4 bal(28;10;6\%) - bal(28;18;6\%)]}{(1+0{,}16)^4 - (1+0{,}17)} =$$

$=440914.$

При расчете функции баланса необходимо учесть периодичность платежей P_y в течение года по погашению кредита:

$$bal(n_m,t,Y_m) = \frac{1-(1+Y_m/P_y)^{-P_y(n_m-t)}}{1-(1+Y_m/P_y)^{-P_y n_m}}.$$

Из анализа (3.2) следует, что ЧОД собственника включает в себя доход для возврата капитала NOI_e^{of}, который является аналогом амортизационных отчислений. Статья амортизационные отчисления в оценке не отражает реального движения денежных средств и не принимается во внимание при расчете чистого операционного дохода.

Амортизационные отчисления как аналог отчислений в фонд возмещения по сути своей являются отложенным доходом собственника, и включать их в состав операционных расходов некорректно.

Необходимо особо подчеркнуть, что при прогнозе любых составляющих чистого операционного дохода и возможных тенденций его изменения, *оценщик обязан придерживаться в своих предположениях логики, которая бы соответствовала мышлению типичного инвестора на рынке оцениваемого объекта*. В любом случае высшим арбитром оценщика, «истиной в последней инстанции» при принятии им решений по тому или иному вопросу оценки, должен быть рынок. Самые стройные умозаключения и теоретические конструкции ничего не стоят, если они противоречат рыночной ситуации. Любой прогноз должен быть логически обоснован на основе ретроспективного анализа данных рынка с учетом его сегодняшнего состояния и тенденций будущего развития.

Рассмотрим более подробно экономическое содержание отдельных составляющих выражения (3.2): NOI_e^{on}, NOI_e^{of}, NOI_m и HC.

Доход на собственный капитал NOI_e^{on} можно представить в виде произведения суммы собственного капитала V_e и нормы отдачи на собственный капитал Y_e:

$$NOI_e^{on} = V_e \times Y_e, \qquad (3.4)$$

где V_e – сумма собственных инвестиций на момент прогноза чистого операционного дохода.

С экономической точки зрения доход NOI_e^{on} представляет собой процент на капитал. Этот доход является чистой прибылью собственника и может быть использован им для собственных нужд: на потребление и/или на развитие бизнеса. Актив V_e с течением времени может менять свою стоимость. Наиболее вероятными тенденциями являются две: снижение стоимости вследствие естественного обесценивания как амортизируемого актива и рост стоимости в абсолютном выражении из-за инфляции или из-за действия рыночных факторов. Итоговая тенденция изменения стоимости актива является результатом взаимодействия этих тенденций. Следовательно, доход на капитал собственника в общем случае является переменной во времени величиной.

С формальной точки зрения выражение (3.4) является *IRV (I=RV)* формулой [45] для собственного капитала. На ее основе можно получить оценку текущей стоимости собственного капитала на некоторый *q*-й момент времени:

$$V_{eq} = \frac{NOI_{eq}^{on}}{Y_{eq}}. \qquad (3.5)$$

Доход для возврата первоначальной суммы собственного капитала в некоторый q-й момент времени NOI_{eq} можно представить в виде произведения:

$$NOI_{eq}^{of} = V_e \times SFF(i_p, n_e)(1+i_p)^{q-1}. \qquad (3.6)$$

Здесь n_e – срок экономической жизни собственных инвестиций, i_p – ставка процента фонда возврата (возмещения) собственных первоначальных инвестиций. Срок экономической жизни собственных инвестиций зависит, главным образом, от рыночного спроса на эти инвестиции как доходный актив и, в меньшей степени, от срока их физической жизни.

Аналогичным образом можно расписать и расходы собственника по обслуживанию долга, если оцениваемый актив приобретался с использованием заемных средств.

Расходы собственника по обслуживанию долга в некоторый q-й момент времени являются одновременно доходом кредитора NOI_{mq} по закладной, который состоит из двух частей: дохода на капитал NOI_{mq}^{on} и дохода для возврата капитал NOI_{mq}^{of}, инвестированного в закладную.

Доход на капитал и доход для возврата капитал можно представить в виде следующих произведений:

$$NOI_{mq}^{on} = V_{mq} \times Y_m,$$

$$NOI_{mq}^{of} = V_m \times SFF(Y_m, n_m) \times (1+Y_m)^{q-1}.$$

Здесь n_m – срок экономической жизни заемных инвестиций, V_m – первоначальная сумма заемных инвестиций, V_{mq} – стоимость заемных инвестиций на q-й момент времени, Y_m – норма отдачи на заемный капитал (ставка ссудного процента).

Нормы отдачи на собственный капитал Y_e и на заемный капитал Y_m, как правило, не совпадают. Соотношение между ними определяется уровнем рисков собственного и заемного инвестирования. Как показывает практика, для инвестирования собственных средств характерна более высокая степень риска, и, следовательно, норма отдачи на собственные средства выше, чем норма отдачи на заемные средства.

Как было отмечено выше, объект недвижимости в целом состоит из двух физических составляющих: земельного участка и улучшений. Следовательно, можно говорить о собственных инвестициях в землю и улучшения. Доход, которые они генерируют, можно

подразделить на две части: доход на собственные инвестиции, вложенные в землю, и доход на собственные инвестиции, вложенные в улучшения:

$$NOI_{e}^{on} = NOI_{eL}^{on} + NOI_{eB}^{on}. \qquad (3.7)$$

Доход на собственные инвестиции, вложенные в землю, равен произведению собственных инвестиций, вложенных в землю (в покупку, в разработку земли) и нормы отдачи на собственный капитал, инвестированный в землю:

$$NOI_{eL}^{on} = V_{eL} \times Y_{eL}. \qquad (3.8)$$

А доход на собственные инвестиции, вложенные в улучшения, равен произведению собственных инвестиций, вложенных в улучшения (в покупку, в создание улучшений) и нормы отдачи на собственный капитал, инвестированный в улучшения:

$$NOI_{eB}^{on} = V_{eB} \times Y_{eB}. \qquad (3.9)$$

Нормы отдачи на капитал, вложенный в землю и улучшения, отличаются друг от друга по уровню рисков. Как правило, норма отдачи на капитал, используемая для оценки свободного земельного участка, меньше аналогичной нормы для оценки улучшений, так как земля считается со всех точек зрения более надежным активом по сравнению с улучшениями. Надежность последних, как известно, зависит от многих причин: типа объекта, спроса на него на рынке, соответствия дизайна требованиям рынка, прочности и долговечности конструкций и т.п.

Из (3.8) и (3.9) можно получить выражения для оценки собственных инвестиций в землю и улучшения на основе доходов на собственный капитал, вложенного в землю и улучшения:

$$V_{eL} = \frac{NOI_{eL}^{on}}{Y_{eL}}; \quad V_{eB} = \frac{NOI_{eB}^{on}}{Y_{eB}}. \qquad (3.10)$$

Так как объект недвижимости состоит из двух физических составляющих (земельного участка и улучшений), доход для возврата собственных инвестиций можно разбить на две части: доход для возврата собственных инвестиций на q-й момент времени, вложенных в улучшения NOI_{eBq}^{of}, и доход для возврата собственных инвестиций, вложенных в покупку земельного участка NOI_{eLq}^{of}.

Доход для возврата собственных инвестиций на q-й момент времени, вложенных в улучшения NOI_{eBq}^{of}, можно представить следующим образом:

$$NOI_{eBq}^{of} = V_{eB} \times SFF(i_{pB}, n_B) \times (1 + i_{pB})^{q-1}, \qquad (3.11)$$

где V_{eB} – сумма первоначальных инвестиций, вложенных в создание или приобретение улучшений, i_{pB} – ставка процента фонда для их возврата, n_B – срок экономической жизни улучшений.

А доход для возврата собственных инвестиций на *q*-й момент времени, вложенных в землю NOI_{eLq}^{of}, можно представить в виде следующего произведения:

$$NOI_{eLq}^{of} = V_{eL} \times SFF(i_{pL}, n_L) \times (1 + i_{pL})^{q-1}, \qquad (3.12)$$

где V_{eL} – сумма инвестиций, вложенная в приобретение земли, i_{pL} – ставка процента фонда для их возврата, n_L – срок экономической жизни земли.

Земля, как строительная площадка, имеет бесконечный срок жизни. Следовательно, доход для возврата инвестиций вложенных в покупку земельного участка можно представить как предел выражения (3.12) при n_L, стремящемся к бесконечности,

$$NOI_{eLq}^{of} = \lim_{n_L \to \infty} \left[V_{eL} \times \frac{i_{pL}}{(1 + i_{pL})^{n_L} - 1} \times (1 + i_{pL})^{q-1} \right]. \qquad (3.13)$$

Предел (3.13) имеет нулевое решение. Таким образом, с математической точки зрения доход для возврата инвестиций для земли равен нулю. С экономической точки зрения земля не требует возврата первоначальных инвестиций за счет доходов, которые она генерирует, т. к. возврат этих инвестиций может быть осуществлен в любой момент времени за счет продажи земли. Такой вывод справедлив во всех случаях, когда земля не теряет своей стоимости. Если прогнозируется падение стоимости земли вследствие воздействия каких-либо рыночных факторов, следует предусмотреть возврат потери ее стоимости за счет части дохода. В этом случае размер дохода, необходимый для компенсации потери стоимости, следует рассчитывать по формуле:

$$NOI_{eLq}^{of} = \Delta V_{eL} \times SFF(i_{pL}, k) \times (1 + i_{pL})^{q-1}, \qquad (3.14)$$

где ΔV_{eL} – потеря стоимости земли за промежуток времени *k*.

И, наконец, последняя составляющая – налог на собственность (*НС*).

Земля и ее улучшения различаются стоимостью, порядком износа и могут облагаться налогом по разным ставкам. В некоторых странах налоговые поступления от этих активов уходят в разные бюджеты. В России налог на землю является федеральным, а налог на улучшения – местным.

В общем случае с экономической точки зрения формулы для расчета налога на землю H_L и улучшения H_B целесообразно определить так[29]:

$$H_L = V_L \times T_L ,$$

$$H_B = V_B(t) \times T_B .$$

Здесь T_L и T_B – ставки налога на землю и улучшения соответственно.

Как следует из формул для расчета налога, его величина зависит от стоимости земли и улучшений. В идеальном случае в качестве базы для расчета налога должна использоваться рыночная стоимость этих активов. Однако постоянная оценка земли и улучшений является достаточно длительным и дорогостоящим мероприятием, которое должно финансироваться из соответствующих государственных бюджетов. На практике такая оценка может осуществляться не чаще, чем 1 раз в 5-7 лет. В результате такой оценки формируется налогооблагаемая база недвижимости (балансовая стоимость), которая используется для расчета налогов до следующей оценки (переоценки). Данная стоимость должна использоваться в процессе оценки рыночной стоимости при определении налога на собственность в операционных расходах.

Так как участок земли считается неистощимым активом, его стоимость в целях налогообложения считается неизменной. База же для расчета налога на недвижимость меняется в соответствии с принятым порядком амортизации:

$$V_B(t) = V_{B0} \times f_a(t) .$$

Здесь V_{B0} – начальная стоимость актива, $f_a(t)$ – некоторая функция изменения стоимости.

Иная картина складывается при оценке активов, которые на дату оценки не имеют балансовой стоимости. К такой группе активов можно отнести свободные участки земли, объекты недостроя или реконструкции. При оценке таких активов доходным методом в качестве базы для налогообложения целесообразно брать их рыночную стоимость на момент постановки на баланс. При этом, в соответствии с концепцией невозмещенных инвестиций, изложенной во второй главе, балансовая стоимость улучшений определяется так:

$$V_{\text{бВ}} = \sum_{i=1}^{r} E_i \times (1+Y)^{r-(i-1)} + V_L \times [(1+Y)^r - 1] .$$

[29] На практике налог на землю определяется как произведение площади участка на ставку, зависящую от вида использования земли.

Здесь r – время создания улучшений, E_i – расходы на их создание в начале i-го периода, V_L –рыночная стоимость земельного участка на дату оценки.

Заметим, что на практике налогооблагаемая стоимость формируется иначе, чем было описано выше. Так при определении величины налогооблагаемой стоимости возможна реализация двух сценариев:

- Собственник создает улучшения самостоятельно. Денежный взнос за право собственности (аренды) зачисляется бухгалтерией по статье «Нематериальные активы» (статья 4). При этом собственник будет уплачивать налог на имущество с этой суммы в течение определенного периода до полной амортизации права. По мере строительства улучшений и перевода их по бухгалтерии в основные фонды (статья 1) с переведенных сумм также будет исчисляться налог на имущество. Однако сроки амортизации этого актива могут не совпадать со сроками амортизации нематериальных активов.
- Собственник получает права на объект недвижимости через договор купли- продажи. В этом случае объект недвижимости будет поставлен на баланс по рыночной стоимости, которая для доходного объекта обычно больше суммы прямых затрат на величину прибыли предпринимателя. В этом случае также происходит разнесение стоимости на материальные и не материальные активы и, соответственно, следует применять две схемы амортизации.

Первый сценарий наиболее вероятен при приобретении прав на объект недвижимости через инвестиционные торги. Второй – реализуется при выкупе объекта на свободном конкурирующем рынке. Однако это не означает, что первый сценарий исключает второй. Так, после того, как инвестор выполнит все условия инвестиционного договора и станет собственником улучшений, он может реализовать объект по рыночной стоимости и новый собственник, в части налога на имущество, уже будет действовать по второму сценарию.

Особым видом чистого операционного дохода в варианте оценки по аренде является чистый операционный доход от реверсии или чистый операционный доход от продажи объекта недвижимости в конце периода владения. Чистый операционный доход собственника от продажи актива (стоимость реверсии V_p) можно определить как доход, равный разности цены продажи актива за вычетом долговых обязательств и расходов, связанных с продажей актива.

На практике принято использовать три способа прогноза цены продажи:

* прогноз цены продажи в абсолютном денежном выражении;

* прогноз цены продажи на основе процентного изменения стоимости за холдинговый период (период владения);
* прогноз цены на основе оценки известными методами оценки рыночной стоимости актива в конце прогнозного периода.

Первый способ является достаточно редким явлением в практике оценки. Он, как правило, используется, когда существует отдельный договор на продажу объекта по заранее оговоренной фиксированной цене, например, опцион на покупку собственности в конце срока аренды. Этот способ может быть использован и при оценке арендованных на длительный срок объектов недвижимости, при условии, что продажа происходит задолго до окончания сроков аренды. В этом случае стоимость реверсии рассчитывается как текущая на момент продажи стоимость недополученных арендных платежей по достаточно низкой ставке дисконтирования. Известно, что ставка дисконтирования отражает риски недополучения или потерь доходов. Чем выше эти риски, тем выше ставка дисконтирования. В данном случае при наличии заключенных договоров риски неполучения доходов минимальны и, следовательно, ставка дисконтирования должна быть невысокой.

Способ оценки стоимости реверсии на основе процентного изменения стоимости за холдинговый период базируется на анализе либо ежегодного, либо итогового процента изменения стоимости за холдинговый период. При этом предполагается, что данные о проценте изменения должны быть извлечены из рынка на основе ретроспективного анализа динамики изменения цен по сопоставимым объектам. При использовании метода итогового процента цена реверсии рассчитывается путем увеличения (уменьшения) первоначальной рыночной стоимости на величину итогового процента.

При использовании метода ежегодного процента цена продажи V_n определяется по кумулятивной схеме: $V_n=V_o\times(1+i)^k$, где V_o – первоначальная рыночная стоимость, i – ежегодный процент ее изменения, k – длительность холдингового периода.

И, наконец, третий способ оценки стоимости реверсии основан на использовании оценки рыночной стоимости продаваемого актива известными методами, но на дату окончания прогнозного периода. Так, с точки зрения доходного подхода, реверсию необходимо рассматривать как продажу новому владельцу прав получения будущих доходов.

3.2. ОЦЕНКА НОРМЫ ДИСКОНТИРОВАНИЯ

Одним из важнейших этапов оценки недвижимости с использованием доходного подхода является расчет нормы (ставки) дисконтирования, необходимой для определения текущей стоимости потока доходов, которые генерирует объект недвижимости.

Применительно к доходному подходу оценщик предполагает, что конечная цель инвестора – получение дохода (return), который превышает первоначально инвестированную сумму [53]. Исходя из этого, как было показано выше, общий ожидаемый доход инвестора состоит из полного возврата (возмещения – recovery) первоначально инвестированной суммы (возврата капитала – return of capital) и прибыли (profit) или вознаграждения (reward) (дохода на капитал). В процессе капитализации доходов может использоваться много ставок (норм) доходности или рентабельности (rates of return). Все они, в той или иной степени, являются своеобразными измерителями дохода. Нормы доходности (рентабельности) могут быть подразделены на нормы дохода (income rates) и нормы отдачи (yuild rates).

Забегая вперед, отметим, что общий коэффициент (норма) капитализации (overal capitalization rate) и коэффициент капитализации собственных средств (equity capitalization rate) относят к нормам дохода (income rates) [53]. Норма процента (interest rate), норма дисконтирования (discount rate), внутренняя норма рентабельности, норма отдачи на собственный капитал (equity yuild rate) являются нормами отдачи (yuild rate) [53]. С концептуальной точки зрения нормы дохода и нормы отдачи являются разными измерителями дохода. Норма дохода представляет собой отношение дохода одного года (обычно первого) к стоимости, а норма отдачи используется для преобразования серии отдельных доходов в их текущие стоимости.

Норма дохода (income rate) представляет собой отношение между доходом одного года к соответствующей капитальной стоимости собственности (capital value of property). К нормам дохода относят общую норму (коэффициент) капитализации (overal capitalization rate) и коэффициент капитализации собственных средств (equity capitalization rate). Общий коэффициент капитализации (Ro) представляет собой норму дохода для всей собственности и равен отношению между ожидаемым чистым операционным доходом одного года и ценой или стоимостью всей собственности. Общий коэффициент капитализации не является нормой дохода на капитал (rate on return on capital) или полным измерителем инвестиций. Он может быть больше, меньше или равен ожидаемой норме отдачи на капитал в зависимости от предполагаемых изменений в доходах и стоимости.

Коэффициент капитализации собственных средств (Re) является нормой дохода и представляет собой отношение между ожидаемым чистым операционным доходом одного года до налогообложения и ценой или стоимостью собственных инвестиций.

Норма отдачи (yuild rate) является нормой дохода на капитал (rate of return on capital). Она обычно выражается как годовая ставка сложного процента. Норма отдачи учитывает все ожидаемые доходы от собственности, включая доход от продажи по окончанию инвестиций [53].

Оценивая недвижимость доходным методом, аналитик должен достаточно хорошо представлять себе экономическую природу и математический смысл ставки дисконтирования. В процессе оценки эксперт должен размышлять с точки зрения инвестора, который, покупая объект недвижимости, обменивает имеющиеся у него деньги на право их получения в будущем. Именно эту взаимосвязь отражает одна из норм отдачи (ставка дохода на инвестиции) или ставка дисконтирования (дисконта).

С математической точки зрения ставка дисконта в соответствии с теорией стоимости денег во времени (time value of money) представляет собой ставку процента, которая используется для перевода будущих денежных потоков в их текущую стоимость.

С экономической точки зрения ставка дисконтирования представляет собой минимальную норму прибыли, на которую рассчитывает инвестор, вкладывая деньги в покупку доходного актива. Известно, что любое ожидание представляет собой вероятностную категорию. Всегда существует вероятность (риск) неполучения расчетного результата. У разных активов эти риски разные. Например, с точки зрения будущего дохода операции, связанные с недвижимостью, обладают более высоким риском, чем операции с ценными бумагами. А операции с ценными бумагами вероятнее всего более рискованны, чем банковские депозиты, и т.п. В известной литературе существует много определений риска [2,3,4,6]. Все они носят, как правило, качественный характер. Например, в [6] риск определяется как возможность получения нежелательных результатов (убытки, потери, ущерб, банкротство и т.д.) как в общем случае, так и по отдельным видам риска [4]. В [2] под риском понимается вероятность (угроза) потери предприятием части своих ресурсов, недополучения доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления своей деятельности. При этом риск используется как критерий сравнимости инвестиционных проектов. Сравнивая инвестиционные проекты, говорят о разных степенях риска. Классической мерой степени риска является стандартное отклонение дохода от некоторой средневзвешенной величины.

Ясно одно: чем выше степень риска получения дохода от того или иного вида деятельности, тем выше в абсолютном выражении должна быть ставка дисконтирования этого дохода при оценке актива, связанного с этой деятельностью, т.е. норма прибыли на инвестиции в актив пропорциональна риску инвестирования в этот актив.

При этом, очевидно, для инвестора существует какой-то минимальный уровень доходности, ниже которого он даже не будет рассматривать возможность вложений денежных средств в какой-либо актив.

Таким образом, рассуждая о структуре ставки дисконтирования, мы должны говорить о том, что она базируется на некоторой минимальной прибыли (безрисковая ставка $Y_б$) и дополнительно включает в себя премии ΔY_i $(i=1,2,...)$ за различные виды риска: инфляции, повышения цены, изменения налогов, неплатежеспособности, неликвидности, т.е. вероятности невозможности продать актив по приемлемой цене в относительно короткий промежуток времени, менеджмента (инвестиции, связанные с недвижимостью требуют обычно более интенсивного управления, чем инвестиции, например, в ценные бумаги) и др. Величина премии за риск может определяться расположением, типом и физическими характеристиками недвижимости.

Экономический смысл премии состоит в требовании инвестора снизить цену покупки (объем инвестиций) из-за наличия соответствующего риска. Буквально, при покупке того или иного доходного актива инвестор, сознавая, что существует какая-то вероятность потери будущих доходов или издержек на устранение негативных последствий нежелательного события, если оно произойдет, потребует для себя премии в виде снижения цены покупки в размере текущей стоимости будущих издержек на устранение этих последствий в будущем. Например, покупая земельный участок на территории, для которой высока вероятность наводнения, инвестор предложит меньшую цену, чем за аналогичный участок, находящийся на безопасной территории. Это связано с дополнительными издержками в будущем на ликвидацию последствий наводнения. Премия за риск наводнения может быть рассчитана как сегодняшняя стоимость (стоимость на дату оценки) затрат на ликвидацию последствий наводнения.

В зависимости от структуры оцениваемого актива различают разные виды норм дисконтирования доходов:

- норма дисконтирования доходов от собственных средств;
- норма дисконтирования доходов от заемных средств;
- норма дисконтирования доходов от земли;
- норма дисконтирования доходов от улучшений

или их комбинации;

- норма дисконтирования доходов от связанных инвестиций (собственных и заемных);
- норма дисконтирования доходов от смешанных инвестиций (земля и улучшения).

Известно, что доход от существующего и полностью эксплуатируемого объекта недвижимости обычно более надежен, чем доход от планируемого объекта и, следовательно, при дисконтировании его доходов величина соответствующей премии за риск в ставке дисконта будет меньше, чем при оценке планируемого объекта. Руководствуясь этой логикой можно предположить, что и в рамках единого проекта, например, оценки развивающегося комплекса необходимо предусматривать изменение премии за этот риск в ставке дисконта во времени, т.к. по мере превращения денежных средств в материальный актив (улучшения земельного участка) уменьшаются риски возможного инвестирования в него.

Таким образом, можно говорить о двух подходах дисконтирования денежных потоков: дисконтирование по ставке, изменяющейся во времени ($Y=var$):

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q}{(1+Y_q)^q} + \frac{V_P}{(1+Y_k)^k}, \qquad (3.15)$$

и дисконтирования по единой ставке ($Y=const$):

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q}{(1+Y)^q} + \frac{V_P}{(1+Y)^k}. \qquad (3.16)$$

Анализ экономической литературы показывает, что первый подход чаще используется при оценке инвестиционных проектов. Связано это с тем, что ставка дисконтирования при оценке инвестиционных проектов является одним из входных параметров, отражающих требования конкретного инвестора к активу в той или иной форме материального существования последнего. При оценке же недвижимости ставка дисконтирования должна основываться на требованиях типичного инвестора. Эти данные должны извлекаться из рынка. Оценка недвижимости базируется, как правило, на использовании второго подхода – дисконтировании по единой ставке.

В рамках этого подхода, ставку дисконтирования с формальной точки зрения можно определить как функцию рисков:

$$Y = f(Y_б, r_1, r_2, ..., r_n), \qquad (3.17)$$

где $Y_б$ – безрисковая ставка; $r_1, ..., r_n$ – некоторое множество рисков.

Из анализа (3.17) следует, что проблема оценки ставки дисконтирования Y заключается в определении факторной (функциональной или стохастической) связи f и в количественной оценке премии ΔYr_i, соответствующей тому или иному риску.
Рассмотрим некоторые возможные подходы к решению этой проблемы.

Метод наращивания

Наиболее распространенной формой связи ставки дисконтирования с премиями ΔYr_i является так называемая кумулятивная форма. В литературе по оценке недвижимости метод оценки ставки дисконтирования, соответствующий этой форме, принято называть методом кумулятивного построения или методом наращивания (пер. с англ. – build-up method) [45].

В соответствии с этим методом ставка дисконтирования равна сумме безрисковой ставки и премий за следующие систематические и несистематические риски: дополнительный риск, риск неликвидности и риск инвестиционного менеджмента. Анализ известной литературы показывает, что не существует формальных методов оценки премий за эти риски. Их определение в настоящее время проводится экспертно [5].

При использовании этого метода в качестве базовой ставки берется безрисковая или наименее рисковая ставка. С экономической точки зрения безрисковая ставка процента $Y_б$ является мерой минимальной стоимости денег как капитала (инвестиций) во времени. В экономике принято считать в качестве безрисковой процентную ставку по денежным вкладам в наиболее надежный банк страны. Такой банк, с одной стороны, предусматривает минимальный уровень компенсации вкладчикам за использование их денег с учетом фактора времени, но, с другой стороны, является наиболее надежным гарантом их возврата в случае необходимости. Другими словами, банк как бы "покупает" право пользования денежными вкладами населения по минимальной цене с гарантией их возврата по требованию вкладчика. Эта цена определяется процентной ставкой по вкладам. Если вы положили в банк \$1000 на год под 10% годовых, то это означает, что банк купил у вас право пользования деньгами в течение года за \$100. Если вы положили деньги на срочный вклад на 3 года при ежегодном начислении 10%, то это означает, что банк купил у вас право 3-летнего распоряжения деньгами за \$331: $1000\times[(1+0{,}1)^3 - 1]$. Можно сказать, что в первом случае годовая ценность вашего капитала равна \$100. А во втором – 3-летняя ценность вашего капитала равна \$331. Покупка права пользования деньгами можно трактовать как аренду этих денег по ставке, исчисляемой как годовой процент от объ-

ема вклада. Принято считать, что наиболее надежными и высоколиквидными являются инвестиции в государственные ценные бумаги или акции крупнейших компаний, обеспеченных их собственным капиталом.

Необходимо отличать номинальную безрисковую ставку дохода от реальной безрисковой ставки, которые связаны известным уравнением Ирвина Фишера:

$$1+Y_{nom}=(1+Y_{real})\times(1+\lambda),$$

где λ – общий уровень инфляции.

Уровень инфляции чаще всего измеряется индексом потребительских цен или ВВП-дефлятором.

После раскрытия скобок в правой части уравнения И.Фишера получим

$$Y_{nom}= Y_{real} +\lambda+Y_{real}\times\lambda. \qquad (3.18)$$

Сумма $(\lambda+Y_{real}\times\lambda)$ есть не что иное, как премия за инфляцию**.** Так как последнее слагаемое $Y_{real}\times\lambda$ (3.18) представляет собой по сравнению с первыми слагаемыми величину более высокого порядка малости[30], им можно пренебречь, и соотношение между номинальной и реальной ставками можно представить в приближенном виде как сумму:

$$Y_{nom}=Y_{real} +\lambda. \qquad (3.19)$$

Таким образом, реальная безрисковая ставка дохода отличается от номинальной в первом приближении на величину инфляции.

Заметим, что учет или не учет инфляции в ставке дохода является важным обстоятельством, которое необходимо принимать во внимание при выборе способа дисконтирования денежных потоков. Если денежный поток представлен в реальном измерении (без учета инфляционного повышения), то для дисконтирования следует использовать ставку без учета инфляции:

$$V=\sum_{q=1}^{n}\frac{I_{real}(q)}{(1+Y_{real})^{q}}. \qquad (3.20)$$

Если денежный поток представлен в номинальном измерении (с учетом инфляции), то для дисконтирования следует использовать ставку с учетом инфляции:

$$V=\sum_{q=1}^{n}\frac{I_{nom}(q)}{(1+Y_{nom})^{q}}. \qquad (3.21)$$

[30] Данное допущение справедливо для «цивилизованных» (невысоких) величин нормы дисконтирования и инфляции. В условиях высокой инфляции пренебрегать этим слагаемым нецелесообразно.

Оба способа дисконтирования при правильном их использовании дают один и тот же результат. Действительно, с учетом уравнения Фишера, справедливо следующее преобразование выражения (3.21):

$$V = \sum_{q=1}^{n} \frac{I_{nom}(q)}{(1+Y_{nom})^q} = \sum_{q=1}^{n} \frac{I_{real}(q)\times(1+\lambda)^q}{(1+Y_{real})^q \times (1+\lambda)^q} = \sum_{q=1}^{n} \frac{I_{real}(q)}{(1+Y_{real})^q}.$$

Однако следует отметить, что использование способа дисконтирования реальных значений денежных потоков при всей своей простоте не позволяет учесть структурную инфляцию, когда доходы и расходы растут разными темпами. Операционные расходы при эксплуатации объекта недвижимости состоят из достаточно большого количества статей. Маловероятно, что расходы по каждой из них будут изменяться одинаковыми темпами. Таким образом, разумнее всего оценку текущей стоимости денежных потоков, которые генерирует объект недвижимости, осуществлять с учетом инфляционной составляющей. Вместе с тем, в странах с высокой инфляцией все-таки рекомендуют использовать дисконтирование реальных значений [54].

Оценка безрисковой ставки

Наиболее известными являются два метода оценки безрисковой ставки: прямой и косвенный.

Прямой метод основан на выборе в качестве безрисковой процентной ставки либо наиболее надежного банка страны, либо ее оценке как средневзвешенной по уровню рисков из процентных ставок наиболее известных финансовых учреждений страны [3].

Косвенный метод оценки основан на взаимном анализе безрисковых ставок резидентной страны (страны, в которой осуществляется оценка инвестиций) и какой-либо иной (референтной) страны. В качестве базы в этом случае берется безрисковая процентная ставка референтного государства и к ней добавляется премия за дополнительный риск инвестирования в стране резидента, так называемый межстрановой риск:

$$Уб = Убо + \Delta Уст,$$

где *Убо* – безрисковая номинальная ставка референтного государства, *ΔУст* – фактор инвестиционного риска для страны, где выполняется оценка[31].

Межстрановой риск может выражаться в ряде дополнительных рисков по следующим показателям [5]:

- конфискация имущества;

[31] По состоянию на 1 января 2000 года для России фактор инвестиционного риска в сравнении, например, с такими странами как Люксембург, США определен в размере 7,7 процентов.

- непредвиденные изменения законодательства, приводящие к уменьшению ожидаемых доходов;
- смена ключевых фигур в органах администрации, принимающих решения по тем или иным вопросам экономики, которые могут затронуть финансовые интересы инвесторов;
- и др.

Рейтинги стран мира по уровню странового риска инвестирования в настоящее время часто приводятся в публикациях журнала «Деньги», ведущих в мире рейтинговых компаний типа «Standard and Poor's» или специализированной рейтинговой фирмы BERI (Германия), Ассоциации Швейцарских банков, транснациональной аудиторской компании "Ernst & Young" и др.

При анализе проектов, связанных с недвижимостью, к безрисковой ставке необходимо добавить поправку на риск, величина которой определяется типом недвижимости. Так, если объект сдается в аренду, то большое значение имеет, кто арендует его. Если арендатор, например, государственное учреждение или частная компания, имеющая наивысший кредитный рейтинг (в США – AAA tenant), то в этом случае риск неполучения платежей минимален. Невысокой должна быть поправка на риск и в ставке отдачи. И наоборот, чем выше риск, тем больше должна быть поправка на него в ставке отдачи.

Близким по экономическому смыслу к методу кумулятивного построения, но более объективным с точек зрения использования и конечного результата, является метод цены капитальных вложений [6], применяемый для расчета ставки дисконтирования при оценке бизнеса. Представляется совершенно очевидным возможность и необходимость использования данного подхода с соответствующей адаптацией для оценки недвижимости. Один из вариантов такой адаптации изложен, например, в [12].

Несмотря на очевидную простоту и прозрачность, оба метода (кумулятивного построения и цены капитальных вложений) обладают одним существенным недостатком: наличие субъективного фактора при оценке входных параметров.

Лишен этого недостатка метод, который основан на анализе внутренней нормы рентабельности или конечной отдачи проекта [42].

Рассмотрим, предварительно, основное экономическое содержание термина "отдача". Ориентируясь на материал второй главы, представим чистый операционный доход в следующем виде:

$$NOI = V_o \times R^{on} + V_o \times R^{of}, \qquad (3.22)$$

где V_o – первоначальная стоимость объекта, R^{on} – норма отдачи на капитал, а R^{of} – норма возврата капитала.

Первое слагаемое $V_o \times R^{on}$ представляет собой доход на капитал NOI^{on}. Следовательно, выражение (3.22) можно записать так:

$$NOI = NOI^{on} + V_o \times R^{of}. \qquad (3.23)$$

Выделим из (3.23) чистый операционный доход на инвестиции NOI^{on}:

$$NOI^{on} = NOI - V_o \times R^{of}. \qquad (3.24)$$

Норма возврата капитала R^{of} ранее нами была определена следующим образом:

$$R^{of} = -\Delta_k \times SFF(k, i_P), \qquad (3.25)$$

где Δ_k – относительное изменение стоимости актива за рассматриваемый период k: $\Delta_k=[(V_k-V_o)/V_o]$, а i_P – ставка процента фонда возмещения.

Из (3.24) следует, что чистый операционный доход на капитал NOI^{on} с учетом (3.25) можно записать так:

$$NOI^{on} = NOI + V_o \times \Delta_k \times SFF(k, i_P). \qquad (3.26)$$

Заметим, что относительное изменение стоимости актива в конце рассматриваемого периода k может иметь как положительный, так и отрицательный знак. Знак изменения стоимости актива в конечном итоге сказывается в доходе на капитал инвестора. Если ориентироваться на то, что в момент времени k произойдет уменьшение стоимости собственности ($\Delta_k<0$), то в соответствии с формулой (3.26) результирующий доход на капитал NOI^{on} инвестора уменьшится на абсолютную величину произведения $\left|V_o \times \Delta_k \times SFF(k, i_P)\right|$, необходимую для компенсации этого уменьшения стоимости. И, наоборот, при $\Delta_k>0$ доход на капитал NOI^{on} инвестора увеличится на $\left|V_o \times \Delta_k \times SFF(k, i_P)\right|$, который станет его дополнительным доходом за счет конечного возрастания стоимости. Необходимо отметить, что такие изменения дохода на капитал в действительности могут проявиться лишь в момент перепродажи актива. Следовательно, только в этот момент мы можем судить о величине результирующего дохода.

Рассмотрим упрощенный числовой пример оценки дохода на капитал при разных знаках изменения стоимости неамортизируемого актива для следующих исходных данных: $NOI=500$ у.е., $V_o=1500$ у.е., $k=5$, $i_p=10\%$.

Допустим, что актив по истечении 5 лет по разным причинам потерял 20% своей стоимости: $\Delta_k=-20\%$. Тогда в соответствии с (3.26) доход на капитал будет равен

$NOI^{on} = 500 + 1500 \times (-0,2) \times 0,164 = 500 - 49,1 = 450,86(y.e.)$, т.е. результирующий доход на капитал меньше общего дохода на 49,1 у.е, необходимых для обеспечения компенсации потери стоимости. Если актив по истечении 5 лет возрастет в цене на 20%, то доход на капитал будет равен

$$NOI^{on} = 500 + 1500 \times 0,2 \times 0,164 = 500 + 49,1 = 549,1(y.e.),$$

т.е. за счет роста стоимости результирующий доход на капитал окажется выше ежегодного дохода, реально генерируемого активом.

В известной литературе по оценке (см., например, [45]) понятие *отдача* и определяется как процент, который выплачивается за использование денежных средств. Там же дается формальное определение этого термина как процентное отношение, показывающее доход на инвестиции, и вводится две производных этого понятия: текущая *Yc* (от англ. – current) и конечная отдача Y_T (от англ. – terminal). При этом под текущей отдачей понимается отношение текущих годовых текущих денежных поступлений от инвестиции к сумме инвестиционных затрат. Текущие денежные поступления от инвестиций представляют собой доход на капитал. Следовательно, текущую отдачу можно определить следующим образом:

$$Y_{Cq} = \frac{NOI_q^{on}}{V_q}. \qquad (3.27)$$

Здесь V_q – стоимость объекта на q–й момент времени.

Текущая отдача, таким образом, может быть рассчитана для любого года анализа для оценки уровня текущей прибыли инвестора.

Конечная отдача в [45] определена как отношение эффективного (результирующего) годового дохода на инвестиции к их первоначальной стоимости. Она учитывает все суммы и время получения прогнозируемых доходов. Конечная отдача в значительной степени зависит от цены продажи актива в конце периода владения и численно определяется как внутренняя норма рентабельности[32].

На качественном уровне анализ конечной отдачи можно выполнить с использованием следующего соотношения:

$$Y_T = \frac{NOI + V_o \times \Delta_k \times SFF(k, i_p)}{V_o}. \qquad (3.28)$$

[32] Внутренняя норма рентабельности представляет собой ставку дисконтирования, при которой чистая приведенная стоимость проекта равна нулю [54].

Числитель (3.28) представляет собой аналог эффективного дохода на инвестиции (капитал):

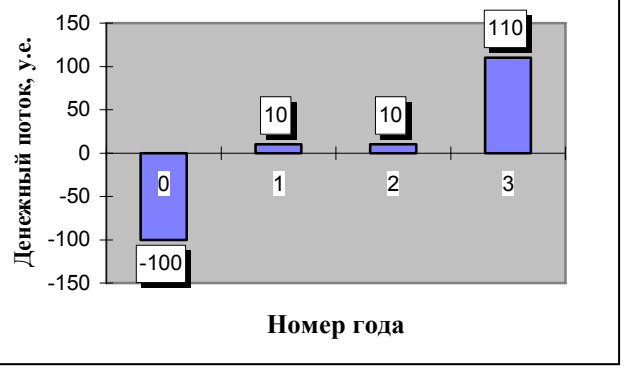
$$NOI_{eff}^{on} = NOI + V_o \times \Delta_k \times SFF(k, i_p). \qquad (3.29)$$

При $\Delta_k=0$, как это следует из (3.29), эффективный доход на капитал равен текущему доходу на капитал. При этом важно, что весь чистый операционный доход представляет собой только *доход на капитал* инвестора. Это связано с тем, что в данном случае недвижимость не изменяется в цене, и нет необходимости в возврате инвестиций, т. к. они полностью возмещаются при продаже актива в конце инвестиционного периода. Если $\Delta_k>0$, то эффективный доход на капитал больше текущего дохода на капитал, то есть за счет увеличения стоимости актива инвестор имеет *дополнительную прибыль*. И, наконец, при $\Delta_k<0$ эффективный доход на капитал меньше текущего дохода на капитал. Объясняется это тем, что инвестор должен "жертвовать" частью дохода для компенсации потерь в стоимости актива.

Таким образом, на качественном уровне конечную отдачу можно определить как отношение эффективного дохода на инвестиции к их первоначальной стоимости.

Рассмотрим упрощенный численный пример расчета текущей и конечной отдач для неамортизируемого актива при следующих исходных данных (см. Рис. 3.1).

Рис. 3.1. Диаграмма денежных потоков



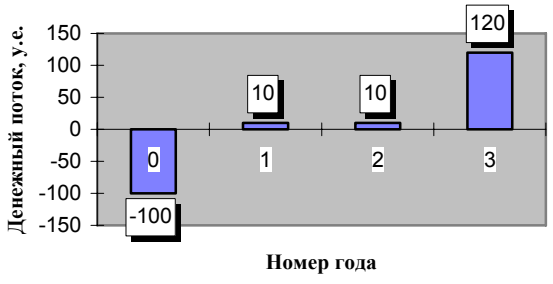
Пример 3.3

- покупка объекта недвижимости, *Vo=100 у.е.* (первоначальные инвестиции),
- доход *NOI=10 у.е.*,
- ставка процента фонда возмещения $i_p=10\%$,
- период анализа *k=3* (года),
- продажа в конце 3-го года, $V_k=100$ *у.е.*

Из анализа (3.27) и (3.28) следует, что для этих исходных данных текущая и конечная отдачи равны между собой.

Изменим условия примера: предположим, что собственность в конце периода анализа возрастает в цене до V_k=110 у. е. (см. Рис. 3.2). Тогда, текущая отдача остается на том же 10%-ом уровне, а конечная отдача, в соответствии с (3.28), будет равна 13,02 %.

Рис. 3.2. Диаграмма денежных потоков



Для варианта с повышением стоимости актива можно по приближенной формуле (3.29) найти величину эффективного дохода на капитал:

$$NOI_{eff}^{on} = 10 + 100 \times 0{,}1 \times 0{,}302 = 13{,}02\ y.e.$$

Анализ (3.28) позволяет установить на качественном уровне соотношения между текущей и конечной отдачей в зависимости от изменения стоимости актива: если $\Delta_k = 0$, то $Y_T = Y_C$; если $\Delta_k > 0$, то $Y_T > Y_C$ и если $\Delta_k < 0$, то $Y_T < Y_C$.

Рассчитаем для двух рассмотренных вариантов текущую стоимость потока доходов PV при ставке, равной конечной отдачи, по формуле дисконтирования:

$$PV = \frac{I_1}{(1+Y_T)} + \frac{I_2}{(1+Y_T)^2} + \frac{I_3}{(1+Y_T)^3}. \qquad (3.30)$$

При отсутствии изменения стоимости актива имеем

$$PV_1 = \frac{10}{(1+0{,}1)} + \frac{10}{(1+0{,}1)^2} + \frac{10+100}{(1+0{,}1)^3} = 9{,}09 + 8{,}26 + 82{,}64 = 100\ .$$

И при повышении стоимости актива

$$PV_2 = \frac{10}{(1+0{,}1302)} + \frac{10}{(1+0{,}1302)^2} + \frac{10+110}{(1+0{,}1302)^3} = 99{,}8 \approx 100\ .$$

Таким образом, в обоих случаях, дисконтируя по разным ставкам, мы получили практически одну и туже стоимость. В соответствии с классикой анализа инвестицион-

ных проектов данный результат может быть получен, если в качестве ставки дисконтирования используется внутренняя норма рентабельности (доходности).

Внутренняя норма рентабельности (internal rate of return – *IRR*) определяется как ставка дисконтирования, при которой текущая стоимость ожидаемых от инвестиционного проекта доходов I_q будет равна текущей стоимости необходимых денежных вложений V [3]:

$$V - \sum_{q=1}^{n} \frac{I_q}{(1+IRR)^q} = 0. \qquad (3.31)$$

Полученный результат позволяет удостовериться в том, что в оценке недвижимости внутренняя норма рентабельности и конечная отдача являются эквивалентными понятиями.

В Примере 3.3 был рассмотрен анализ текущей и конечной отдач для неамортизируего актива. Качественный анализ отдачи для актива, имеющего в своем составе амортизируемую часть, имеет свои особенности. Они связаны с тем, что при оценке текущей отдачи необходимо из общего дохода использовать только доход на капитал и относить его к текущей стоимости актива, который с течением времени изменяет свою стоимость из-за износа амортизируемой части.

Пример 3.4

Допустим, что анализируемый актив состоит из земли, стоимостью 500 у.е., и улучшений, стоимостью 1000 у.е. Известно, что норма отдачи на капитал равна 10% годовых. Ставка процента фонда возмещения – 5% годовых. Срок экономической жизни улучшений – 3 года.

Заметим, что условия этого Примера совпадают с условиями Примера 2.3. Ориентируясь на результаты последнего, получим оценки текущей отдачи для каждого из трех лет:

1 год $Y_{C1} = \frac{50+100}{1500} = 10\%$,

2 год $Y_{C2} = \frac{50+68}{500+680} = 10\%$,

3 год $Y_{C3} = \frac{50+35}{500+350} = 10\%$.

Для оценки конечной отдачи на базе первого года на качественном уровне воспользуемся формулой (3.28). Для этого предварительно определим относительное изменение стоимости актива**:**

$$\Delta_k = \frac{V_k - V_0}{V_0} = \frac{500 - 1500}{1500} = -0,66.$$

Тогда

$$Y_T = \frac{467 - 1500 \times 0,66 \times 0,317}{1500} = 0,10 \ (10\%).$$

Аналогичный результат можно получить, если методом последовательных приближений рассчитать внутреннюю норму рентабельности в соответствии с уравнением (3.31):

$$1500 - \frac{467}{(1+Y)} - \frac{451}{(1+Y)^2} - \frac{435+500}{(1+Y)^3} = 0.$$

В данном случае текущая отдача оказалась равной конечной отдаче, т.к. возврат капитала за счет продажи земли и накоплений в фонде возмещения в размере 1000 у.е. (см. результаты решения Примера 2.3) оказался равным первоначальным инвестициям.

Допустим, что стоимость земли возрастет, например, на 10%.

Тогда относительное изменение стоимости актива будет равно

$$\Delta_k = \frac{V_k - V_0}{V_0} = \frac{550 - 1500}{1500} = -0,63.$$

а конечная отдача, в соответствии с (3.28), изменит свою величину:

$$Y_T = \frac{467 - 1500 \times 0,63 \times 0,317}{1500} = 0,11(11\%).$$

Точную же оценку можно получить с использованием формулы (3.31):

$$1500 - \frac{467}{(1+Y)} - \frac{451}{(1+Y)^2} - \frac{435+550}{(1+Y)^3} = 0.$$

Решая данное уравнение методом последовательных приближений, получим $Y_T=11,2\%$.

Таким образом, в качестве ставки дисконтирования для оценки проектов с произвольными по величине денежными потоками можно использовать конечную отдачу, полученную по проектам, сопоставимым по динамике и уровню рисков с оцениваемым.

Данный вывод лежит в основе метода оценки ставки дисконтирования – метода конечной отдачи или метода внутренней нормы рентабельности (метод IRR).

Метод конечной отдачи или метод IRR

Суть метода состоит в анализе и статистической обработке внутренних норм рентабельности проектов, сопоставимых с проектом оцениваемого объекта, цены продаж ко-

торых известны. Для оценки ставки необходимо смоделировать для каждого объекта-аналога в течение определенного (прогнозного) периода времени с учетом сценария наиболее эффективного его использования поток расходов и доходов, рассчитать внутреннюю норму рентабельности и полученные результаты обработать любым приемлемым в данном случае статистическим способом или экспертным способом, например методом взвешенного среднего, предварительно с помощью экспертов назначив вес каждой из полученных оценок ставок дисконтирования. В целом алгоритм расчета ставки дисконтирования можно представить следующим образом**:**

1. Подбор объектов, сопоставимых с оцениваемым, с известными ценами продаж.
2. Расчет арендных ставок для сопоставимых объектов с учетом сценария их наиболее эффективного использования.
3. Моделирование потоков расходов и доходов для сопоставимых объектов. При этом стоимость реверсии объекта может быть принята равной стоимости покупки с учетом:
   - затрат на доведение объекта до наиболее эффективного использования;
   - инфляционного удорожания по сложному проценту;
   - удешевления вследствие естественного устаревания.
4. Расчет конечных отдач (внутренних норм рентабельности).
5. Определение ставки дисконтирования для оцениваемого объекта как средней или средневзвешенной из ставок конечных отдач сопоставимых объектов.

В соответствии с этим алгоритмом, рассмотрим на уровне идеи упрощенный числовой пример расчета ставки дисконтирования для оцениваемого объекта.

Пример 3..5

Предположим, что аналитику удалось найти объект, сопоставимый с оцениваемым, проданный недавно за $200 000. Получив данные о характеристиках объекта, он определил его наиболее эффективное использование и рассчитал чистый операционный доход с объекта в размере $60 000. Допустим, что доход будет неизменен в течение последующих лет. Аналитик также рассчитал, что для доведения объекта до наилучшего и наиболее эффективного использования необходимо затратить $50 000 и выбрал для анализа 5-летний прогнозный период с продажей объекта в конце этого периода. Для определения стоимости реверсии аналитик принял во внимание 2%-ую годовую инфляцию и прямолинейную амортизацию объекта на 2% в год. Исходя из этого, он рассчитал стоимость реверсии объекта: $Vp = (200000 + 50000) \times (1 + 0{,}02)^5 \times (1 - 0{,}02 \times 4) = 253938.$

В целом временная диаграмма функционирования объекта изображена на Рис. 3.3. Используя эти данные, с помощью любого программного средства, реализующего аппарат стоимости денег во времени, можно рассчитать внутреннюю норму рентабельности смоделированного выше проекта.

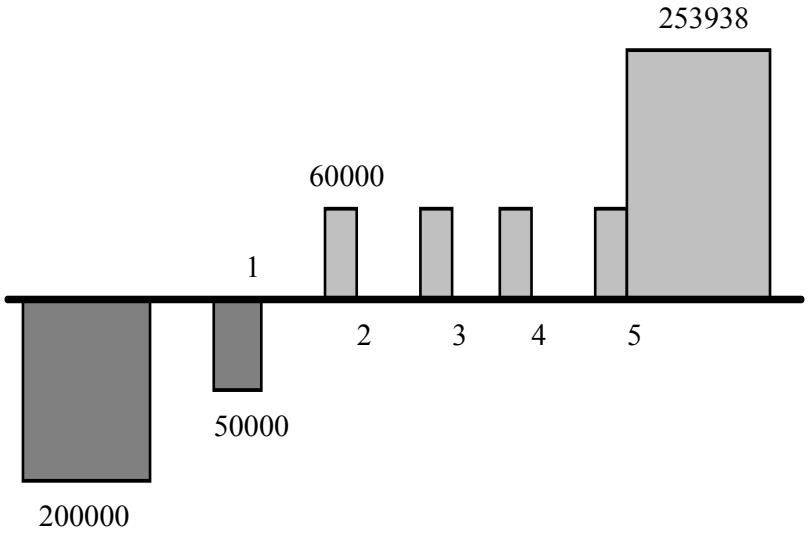


Рис. 3.3. Диаграмма функционирования объекта недвижимости

Следует отметить, что рассмотренный способ оценки ставки дисконтирования применим для действующих объектов недвижимости, т.е. для объектов, не требующих серьезных финансовых вложений в их реконструкцию.

Если объект недвижимости представляет собой развалины или недострой и затраты на завершение строительства или реконструкцию необходимо осуществлять в течение длительного периода времени (по крайней мере больше одного периода), то в формулу для оценки рыночной стоимости необходимо вводить с учетом стоимости денег во времени (отрицательные денежные потоки в течение периода завершения строительства или реконструкции):

$$V = -\sum_{i=1}^{r} \frac{E_i}{(1+Y)^i} + \frac{1}{(1+Y)^r} \times \sum_{i=r+1}^{k} \frac{I_i}{(1+Y)^{i-r}} + \frac{I_{k+1} \times a(n-k,Y)}{(1+Y)^k}, \qquad (3.32)$$

где E_i – затраты на реконструкцию или завершение строительства, приведенные к концу периода; r – номер периода окончания реконструкции; I_i – чистый операционный доход i-го года.

Последнее слагаемое данного выражение представляет собой стоимость реверсии, равной текущей (на k-й момент времени) стоимости доходов послепрогнозного периода.

Пусть, для простоты, $E_i=E=const$ и $I_i=I=const$.

Тогда (3.32) можно представить следующим образом:

$$V = -a(r,Y)\times E + \frac{a(k-r,Y)\times I}{(1+Y)^r} + \frac{I\times a(n-k,Y)}{(1+Y)^k}. \qquad (3.33)$$

Далее, с учетом того, что

$$a(k-r,Y) = [a(k,Y) - a(r,Y)]\times(1+Y)^r, \qquad (3.34)$$
$$a(n-k,Y) = [a(n,Y) - a(k,Y)]\times(1+Y)^k,$$

выражение (3.33) можно записать так:

$$V = -a(r,Y)\times E + I\times[a(n,Y) + a(r,Y)]. \qquad (3.35)$$

С учетом формул финансовой математики (3.35) можно переписать в явном виде:

$$V = \frac{I}{Y}\times\left[\frac{(1+Y)^n - 1}{(1+Y)^n} - \frac{(1+Y)^r - 1}{(1+Y)^r}\right] - \frac{E}{Y}\times\frac{(1+Y)^r - 1}{(1+Y)^r}. \qquad (3.36)$$

Выражение (3.36) позволяет получить итерационное выражение для оценки ставки дисконтирования:

$$Y^{(l)} = \frac{I}{V}\times\left[\frac{(1+Y^{(l-1)})^n - 1}{(1+Y^{(l-1)})^n} - \frac{(1+Y^{(l-1)})^r - 1}{(1+Y^{(l-1)})^r}\right] - \frac{E}{V}\times\frac{(1+Y^{(l-1)})^r - 1}{(1+Y^{(l-1)})^r} \qquad (3.37)$$

для $l = 0, 1, \ldots$

Расчеты показывают, что итерационный процесс (3.37) сходится достаточно быстро: для сходимости требуется не более 4-5 итераций (см. Рис. 3.4).

Из анализа (3.37) следует, ставка дисконтирования или, что то же самое, конечная отдача по проекту является функцией первоначальных инвестиций V**,** потенциальной доходности I проекта**,** срока его экономической жизни, объема E и длительности r затрат на реконструкцию.

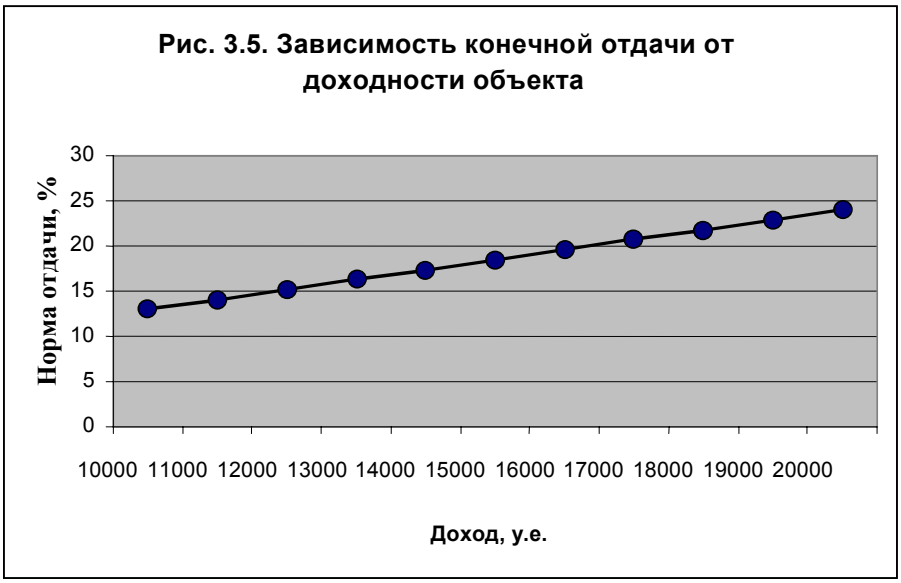
Рис. 3.4. Сходимость итерационного процесса



Функциональная связь (3.37) между этими параметрами, позволяет при необходимости, выполнять качественный и количественный анализ поведения инвестора, принимающего решение о возможности и привлекательности инвестирования в тот или иной доходный актив. На Рис. 3.5, Рис. 3.6 и Рис. 3.7 представлены зависимости нормы отдачи от данных параметров для следующих исходных данных (*V=40000 у.е., E=2000 у.е., n=20, r=3*).

Так, например, анализ зависимостей, представленных на Рис. 3.5 и Рис. 3.6, позволяет сформировать решение: инвестировать или нет заданную сумму денег в данный проект при требуемой норме отдачи на капитал.

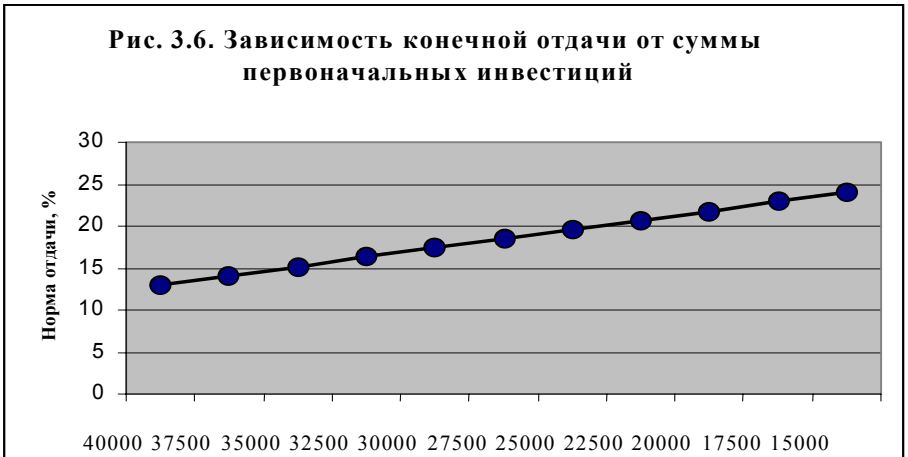
Рис. 3.5. Зависимость конечной отдачи от доходности объекта



При рыночной норме отдачи в 15% инвестор вложит деньги в размере 40 000 у.е. в данный проект, если он будет обладать потенциальной доходностью более 11000 у.е. в год. Из анализа графика, представленного на Рис. 3.6 следует также, что при требуемой минимальной норме отдачи в 15% инвестор не заплатит за объект недвижимости больше 35000 у.е.

Достаточно наглядным является и график зависимости конечной отдачи от времени реконструкции (см. Рис. 3.7) и срока экономической жизни (Рис. 3.8).

Рис. 3.6. Зависимость конечной отдачи от суммы первоначальных инвестиций



В соответствии с первой зависимостью (Рис. 3.7) при увеличении времени строительства или реконструкции норма отдачи по проекту падает, а с увеличением срока экономической жизни (Рис. 3.8) – возрастает.



Рис. 3.7. Зависимость конечной отдачи от времени реконструкции

Формулу для расчета текущей стоимости *(n-k)* – периодного единичного аннуитета можно представить в следующем виде:

$$a(n-k,Y)=\frac{(1+Y)^{(n-k)}-1}{(1+Y)^{(n-k)}\times Y}. \qquad (3.38)$$

Пусть $Y_i=Y=const$. Тогда из (3.33) с учетом (3.38) можно получить итерационную формулу для расчета ставки дисконтирования для общего случая ($E_i\neq const$, $I_i\neq const$):

$$Y^{(l)}=\frac{1}{V}\times\left(\begin{array}{l}-Y^{(l-1)}\times\sum\limits_{i=1}^{r}\dfrac{E_i}{(1+Y^{(l-1)})^i}+Y^{(l-1)}\times\\ \times\sum\limits_{i=r+1}^{k}\dfrac{I_i}{(1+Y^{(l-1)})^i}+\dfrac{I_{k+1}\times[(1+Y^{(l-1)})^{(n-k)}-1]}{(1+Y^{(l-1)})^{n-k}}\end{array}\right). \qquad (3.39)$$

В Табл. 3.2 представлены результаты оценки нормы дисконтирования для произвольных потоков расходов и доходов, полученные на компьютере с помощью программы Microsoft-Excel.

Необходимо отметить, что допущение $Y_i=Y=const$ так же не является обязательным, т.к. при наличии соответствующего программного обеспечения итерационный процесс

по определению ставки дисконтирования может быть реализован для любой модели изменения ставки дисконтирования.

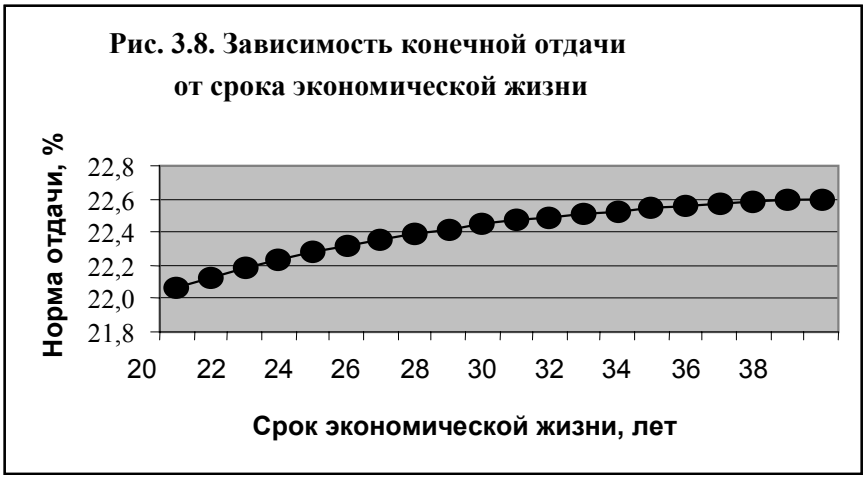


Рис. 3.8. Зависимость конечной отдачи от срока экономической жизни

В целом, можно предложить следующий алгоритм определения ставки дисконтирования для объектов, требующих крупных затрат на строительство или реконструкцию:

1. Подбор объектов с известными ценами продаж, сопоставимых по характеристикам с оцениваемым, использование которых соответствует наиболее эффективному использованию объекта оценки.
2. Расчет арендных ставок для сопоставимых объектов.
3. Моделирование потоков расходов и доходов для сопоставимых объектов с учетом разных сценариев.
4. Расчет наиболее вероятных средневзвешенных значений конечных отдач (внутренних норм рентабельности) по формуле (3.39) или ее компьютерному аналогу.
5. Статистический анализ конечных отдач, выявление их связи с дисконтообразующими факторами и построение корреляционной модели зависимости ставок дисконтирования от дисконтообразующих факторов.
6. Определение ставки дисконтирования доходов объекта оценки с использованием полученной модели.

Таблица 3.2

	B	C	D	E	F	G	H	I	Комментарий
4	**Прогнозный период**	**k**	**5**	**Ставка % ФВ i_p = 20%**					
5	**Срок эконом. жизни**	**n**	**20**						
6	**Ставка дисконтирования**	**Y**	**21,7%**	**-** ***итерац. параметр***		**Rt =**		**23,1%**	***=Y+SFF(n-k,i_p)***

	B	C	D	E	F	G	H	I	Комментарий
7	**Покупка**	**110000**					**Vрев=**	**259643**	***=I11/I6***
9			**Номер года**						
10	**Статьи**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
11	**ЧОД**		**0**	**0**	**40000**	**50000**	**60000**	**60000**	
12	**Расходы**		**-50000**	**-20000**	**0**	**0**			
13	**Продажа**						***259643***		***=I7***
14	**Итого ЧОД**		***-50000***	***-20000***	***40000***	***50000***	***319643***		***=H11+H12+H13***
15	**ФД**		**0,822**	**0,675**	**0,554**	**0,456**	**0,374**		***=(1+$D$6)^-H10***
16	**PV доходов**	***110000***	**-41077**	**-13499**	**22179**	**22776**	**119620**		***=СУММ(D16:H16)***
17	**PV расходов**	**-54575**	**-41077**	**-13499**	**0,000**	**0,000**			***=G12*G15***
21		**-110000**	**-50000**	**-20000**	**40000**	**50000**	**319643**		
22	***Расчетная Y***	***21,7%***	***=ВНДОХ(C21:H21)***						
23	**Разность**	***0,000***	***=C22 - D6***						**Ctrl -e**

Частично предлагаемый алгоритм реализован в Санкт-Петербурге в виде методики определения ставки дисконтирования для оценки объектов госсобственности [12].

В заключение отметим, что, во-первых, предлагаемый алгоритм, являясь аналогом метода рыночной экстракции, в целом, позволяет существенно расширить его возможности для определения ставок дисконтирования при дефиците рыночной информации об одновременной аренде и продаже объектов, т.к. для его использования необходима информация лишь о ценах продаж. И, во-вторых, он является по существу практически единственно возможным алгоритмом для расчета ставок дисконтирования при оценке объектов недостроя, реконструкции и свободных земельных участков, так как на рынке по очевидным причинам отсутствует информация об аренде таких объектов.

К третьему методу оценки ставки дисконтирования можно отнести метод, связанный с анализом альтернативных инвестиций, нормы отдачи, по которым открыто декларируются.

Метод альтернативных инвестиций

Ранее мы определили риск как возможность получения нежелательных результатов, связанных с потерей доходов или стоимости по разным причинам. Отсюда следует, что оценка потерь может послужить базой для расчета премий за соответствующие риски.

Выполним такой расчет по риску, связанному с потерями доходов, например, из-за низкой ликвидности объекта недвижимости. Известно, чтобы продать объект недвижимости, могут потребоваться месяцы или даже годы. За время экспозиции объекта неизбежна потеря части доходов как прямая (уменьшение или полное прекращение потока доходов с объекта), так и косвенная (различные издержки на продажу). Аналитик, оценивая объект недвижимости, может спрогнозировать такую потерю в стоимости и перевес-

ти ее в поправку на риск. Такой перевод может быть осуществлен с помощью формул финансовой математики.

Например, пусть аналитик при предполагаемой стоимости объекта V=100 000 у.е. и уровне дохода I=15 000 у.е. спрогнозировал время экспозиции объекта $t_э$ в полгода с момента выставления объекта на продажу и предположил, что объект недвижимости будет генерировать в течение этого времени лишь доходов 20% от уровня первоначальных, т.е. инвестор в течение полугода будет лишен 80% дохода. Эту потерю можно перевести в потерю капитальной стоимости на момент выставления объекта на продажу, например, по безрисковой ставке:

$$\Delta V = \Delta I \times a(t_э, Y_б) = 12000 \times a(0{,}5; 12\%) = 5509 ,$$

где $Y_б$ – некоторая безрисковая ставка , ΔI – потеря дохода.

Пусть также типичный период владения k равен 5 годам. Следовательно, текущая капитальная стоимость потери может быть определена так:

$$PV_{\Delta V} = \frac{\Delta V}{(1+Y_б)^k} = \frac{5509}{(1+0{,}12)^5} = 3126 .$$

Эта потеря должна найти отражение в ставке дисконтирования:

$$\Delta Y = \frac{I}{V - PV_{\Delta V}} - Y_б = \frac{15000}{100000 - 3126} - 0{,}12 = 0{,}0348 (\approx 3{,}5\%) .$$

Аналогичным образом можно подойти и к оценке премий за другие виды рисков.

Можно предложить еще один достаточно эффективный метод оценки перечисленных выше рисков, основанный на мнениях инвесторов о возможных будущих потерях в доходах.

Метод определения этих рисков рассмотрим на примере рассуждений инвестора (покупателя) при покупке недвижимости, приносящей $10 000 ежегодного дохода, при условии, что недвижимость предлагается к продаже за $50 000.

Допустим, что инвестор требует в качестве минимальной 20% отдачу на свой капитал с учетом инфляции (безрисковая ставка) и считает, полагаясь на свой опыт, что для данного типа недвижимости на рынке обычно требуют дополнительную премию за риск инвестирования в нее в размере $5 000.

Расчет каждой из поправок в общем случае можно выполнить по формуле:

$$\Delta Y_i = \frac{I}{V - \Delta V_i} - Y_б .$$

Тогда для дополнительного риска премия

$\Delta Y_д = 10\ 000/45\ 000 – 0,2 = 0,02222 (2,2\%)$.

Далее, инвестор считает, что за предполагаемые денежные потери при продаже объекта он вправе потребовать для себя премию в размере $2000.

Тогда процентная надбавка за неликвидность

$\Delta Y_н = 10\ 000/48\ 000 – 0,2 = 0,008$.

Премию за риск неудачи в инвестиционном менеджменте он оценивает в размере $3000.

Отсюда $\Delta Y_т = 10\ 000/47\ 000 – 0,2 = 0,012$.

Итоговую ставку Y в первом приближении можно определить как сумму:

$Y = Y_б + \Delta Y_р + \Delta Y_н + \Delta Y_т = 0,2 + 0,022 + 0,008 + 0,012 = 0,242 (24\%)$.

Следовательно, без учета необходимости возврата основной суммы капитала инвестор может предложить за недвижимость сумму денег, равную отношению дохода к итоговой ставке: $V = 10\ 000/0,24 = 41322$ ($).

Из приведенных примеров следует, что большинство из этих поправок носят субъективный характер. Однако чем больше информации вовлекается в процесс анализа и чем совершеннее процедура ее обработки, тем объективнее становится субъективное мнение о поправках.

При наличии развитого рынка недвижимости в качестве одного из методов определения поправок к базовой ставке может использоваться метод экспертных оценок. Технология его основана на статистической обработке мнений большого числа экспертов [26].

Анализ нормы дисконтирования при использовании заемных средств

Заметим, что использование заемных средств всегда связано с дополнительными рисками инвестора, т.к. в случае неудачи он должен будет в соответствии с договором в первую очередь рассчитаться с кредитором. Таким образом, увеличение нормы отдачи на собственные средства однозначно связано с дополнительными рисками. Этим, в частности, объясняется то обстоятельство, что при положительном финансовом леверидже норма отдачи на капитал займодавца меньше нормы отдачи на капитал заемщика, так как займодавец рискует меньше заемщика в силу имеющегося у него права первого требования по закладной. Очевидно, что риски заемщика должны быть пропорциональны величине заемных средств.

Покажем это на примере формулы простой инвестиционной группы, которую можно записать так [32]:

$$Y_e \times (1 - M) = Y_0 - M \times Y_m . \qquad (3.40)$$

После добавления и вычитания из правой части (3.40) произведения $Y_0 \times M$ получим:

$$Y_e = Y_0 + (Y_0 - Y_m) \times \frac{M}{(1 - M)} . \qquad (3.41)$$

На Рис. 3.9 и Рис. 3.10 представлены зависимости нормы отдачи на собственный капитал (капитал заемщика) при положительном (Рис. 3.9) и отрицательном (Рис. 3.10) левериджах. Для первого рисунка характерно превышение общей нормы отдачи Y_0 над нормой отдачи по кредиту Y_m, а для второго наоборот: $Y_0 < Y_m$.

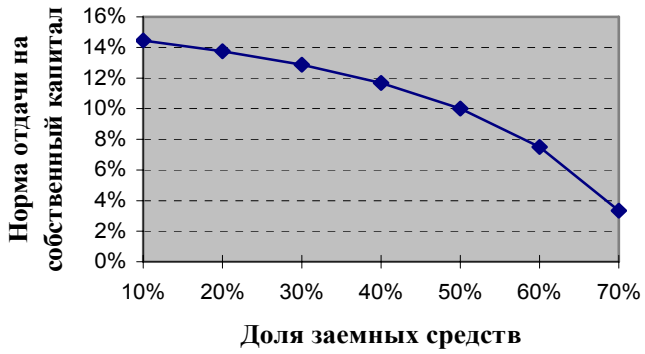
Рис. 3.9. Зависимость нормы отдачи на собственный капитал от доли заемных средств



Оба рисунка достаточно наглядно характеризуют наличие рисков, связанных с привлечением заемных средств при капиталовложениях в недвижимость. Для первого рисунка характерно явное увеличение доли рисков с увеличение доли заемн5ых средств, а на втором рисунке прослеживается резкое падение нормы отдачи на собственный капитал с увеличением заемных средств. Связано это с тем, что Y_0 оказалась меньше Y_m. Такая ситуация может сложиться при падении стоимости объекта недвижимости при его перепродаже, так как последняя в соответствии с рассмотренным ранее методом конечной отдачи определяет общую норму отдачи Y_0. Привлечение заемных средств при финансировании сделок с недвижимостью в любом случае связано с дополнительными рисками.

Таким образом, при оценке объектов недвижимости, приобретаемых с использованием заемных средств, дисконтирование доходов инвестора-заемщика всегда необходимо осуществлять по более высокой ставке, чем дисконтирование общего потока доходов (потока доходов до обслуживания долга).

Рис. 3.10 Зависимость нормы отдачи на собственный капитал от доли заемных средств



Заметим, что и тот и другой вариант дисконтирования при правильном их выполнении должны в конечном итоге привести к одинаковому результату, т.к. рыночная стоимость объекта недвижимости является функцией только его доходности, но никак не условий финансирования. Данное утверждение, кстати, может послужить хорошим инструментом для контроля правильности выбора ставки дисконтирования доходов после обслуживания долга.

Теория оценки недвижимости рекомендует в рамках доходного подхода дисконтировать потоки доходов до налога на прибыль, т.е. на так называемой доналоговой основе. Однако нельзя исключать способ оценки путем дисконтирования на посленалоговой основе. Очевидно, в этом случае необходимо использовать другую ставку дисконтирования – ставку дисконтирования на посленалоговой основе. Ориентируясь на метод конечной отдачи данную ставку можно определить как внутреннюю норму рентабельности проекта, рассчитанную на основе доходов после налога на прибыль. Заметим, что стоимость оцениваемого объекта не должна зависеть от того, какой доход берется в основу при дисконтировании. Доход после налога на прибыль очевидно меньше дохода до налога на прибыль. Следовательно, как это следует из технологии оценки внутренней нормы рентабельности, ставка дисконтирования на посленалоговой основе должна быть меньше ставки дисконтирования доходов на доналоговой основе.

3.3. МЕТОД ПРЯМОЙ КАПИТАЛИЗАЦИИ

В общем случае оценка рыночной стоимости с использованием доходного подхода включает в себя ряд следующих обязательных этапов:

1. Анализ наиболее эффективного использования (НЭИ) объекта оценки.

2. Сбор рыночной информации о доходности объектов-аналогов (объектов, сопоставимых с объектом оценки по найденному НЭИ объекта оценки и наиболее близкому к нему составу и уровню ценообразующих факторов).

3. Оценка уровня доходов объекта оценки при его НЭИ на основе анализа доходов объектов-аналогов – оценка чистого операционного дохода объекта оценки.

4. Оценка затрат на доведение объекта оценки до НЭИ.

5. Оценка норм капитализации или дисконтирования на основе соответствующих показателей объектов аналогов, инвестиции в которые сопоставимы по уровню рисков с инвестициями в объект оценки с учетом дополнительных рисков, связанных с затратами на доведение его до НЭИ.

6. Капитализация доходов в нынешнюю стоимость с учетом затрат на доведение его до НЭИ и формирование мнения о конечном результате: оценке рыночной стоимости доходным подходом.

Среди перечисленных выше этапов наиболее важным является этап оценки, связанный с анализом НЭИ.

Принцип НЭИ является главным, основополагающим принципом оценки рыночной стоимости как стоимости в обмен. В первой главе, давая определение рынка недвижимости, мы отметили, что рыночные механизмы формируют не только рыночные цены, но и распределяют пространство между различными конкурирующими вариантами использования объектов недвижимости. Отсюда следует, что НЭИ выступает как концепция, порожденная рынком**.**

Известны следующие определения НЭИ:

1. Наиболее эффективное использование – это наиболее вероятное использование актива, которое надлежащим образом оправдано, юридически допустимо и финансово осуществимо, и при котором оценка этого актива дает максимальную величину стоимости.

2. Наиболее эффективное использование – это разумное, вероятное и законное использование свободного земельного участка или застроенного объекта, которое физически возможно, обеспечено ресурсами, финансово осуществимо и в результате которого стоимость объекта будет максимальной.

3. Наиболее эффективное использование – "То использование, выбранное из достаточного числа альтернатив, также рационально оправданно и правомочно, которое физически возможно, юридически не противопоказано, в финансовом отношении осуще-

ствимо и которое обеспечит или максимальную нынешнюю стоимость объекту, или наивысшую стоимость земли на фактическую дату оценки".

Из приведенных выше определений следует, что в процессе анализа НЭИ последовательно рассматриваются следующие критерии: физическая осуществимость, правомочность, финансовая оправданность и максимальная эффективность.

Физически осуществимость – возможность застройки свободного земельного участка или реконструкции существующих улучшений с использованием современных технологий строительства в приемлемые сроки и с приемлемым качеством.

Правомочность – возможность застройки свободного земельного участка или реконструкции существующих улучшений, не противоречащая нормам и правилам зонирования и частным юридическим ограничениям.

Финансовая оправданность – проект застройки свободного земельного участка или реконструкции существующих улучшений, обеспечивающий положительную конечную отдачу от проекта, соизмеримую с отдачами по альтернативным инвестициями.

Максимально эффективное использование – то использование, которое соответствует максимальной отдаче среди всех рассмотренных финансово состоятельных вариантов.

В соответствии с этими критериями целесообразно придерживаться следующей последовательности анализа:

- анализ НЭИ участка земли как бы свободного от улучшений;
- анализ НЭИ участка земли с существующими улучшениями.

В результате первого анализа, во-первых, осуществляется оценка рыночной стоимости земельного участка вне зависимости от того, улучшен он человеком или ухудшен, т.е. определяется истинная стоимость земельного участка при условии его наиболее эффективного использования. Во-вторых, такой анализ позволяет дать ориентировку для подбора аналогов в методе сравнительных продаж. И, в-третьих, оценка земли как условно свободной, может дать хорошую информацию для оценки функционального и внешнего износа улучшений.

В процессе второго анализа, во-первых, решается задача оценки такого использования существующих улучшений, которое может принести наибольший доход на вложенный капитал. И, во-вторых, для установления аналогов (т.е. продаж сопоставимых застроенных объектов недвижимости).

В целом, совокупность задач решаемых при анализе НЭИ, можно представить в виде Табл. 3.3 [53].

В процессе анализа НЭИ, как правило, возникают следующие типичные проблемы.

Если оценивается свободный участок:

- Стоит ли капитально застраивать участок?
- Следует ли оставить его незастроенным и дождаться лучших времен?

При оценке условно свободного земельного участка главной проблемой является анализ альтернативных вариантов его использования по всем известным критериям НЭИ. При этом необходимо отметить, что в процессе решения проблемы НЭИ земельного участка при анализе на правомочность, наверное, следует рассматривать свой комплекс юридических ограничений, отличный от юридических ограничений, связанных с его улучшениями. Ограничения, распространяющиеся на улучшения, на наш взгляд, не должны приниматься во внимание при анализе НЭИ условно свободного земельного участка. Наиболее ярким примером, который более подробно мы рассмотрим позже, может быть ограничение, обусловленное историческим статусом здания как памятника архитектуры. Юридические ограничения, связанные с земельным участком, вытекают в основном из градостроительных ограничений и планов зонирования территории под те или иные виды использования земли.

Таблица 3.3

Задача 1: Анализ рынка	**Задача 2: Анализ осуществимости**	**Задача 3: Анализ наиболее эффективного использования**
Цель: выявление потребностей в альтернативном использовании	**Цель: определение соответствующих стоимостей, основываясь на переменных критериях (т. е. остаточная стоимость земли, норма отдачи, капитализированная стоимость всего объекта недвижимости)**	**Цель: определение варианта использования, приводящего к максимальной стоимости имущества**
Способ достижения цели		
Анализ спроса и предложения для прогнозирования степени поглощения рынком и вероятных арендных ставок для:	**Расчет ЧОД/денежных потоков и выбор подходящего коэффициента капитализации (дисконтирования) для определения стоимости объекта основываясь на переменных критериях для:**	**Детализация по условиям использования, временной последовательности, рыночных участников (т. е. пользователя имущества, инвесторов с собственными или заемными средствами)**
Варианта использования 1 **Варианта использования 2** **Варианта использования 3** **Варианта использования 4**	**варианта использования 1** **варианта использования 2** **варианта использования 3** **варианта использования 4**	
Улучшения могут быть изменены		

Задача 1: Анализ рынка	Задача 2: Анализ осуществимости	Задача 3: Анализ наиболее эффективного использования
	⇒	**стоимость земельного участка является основополагающим фактором, определяющим стоимость объекта недвижимости в его сегменте рынка (местоположение земли).**
Основные характеристики участков неизменны.		

При анализе улучшенного участка:

- Стоит ли существующие здания и сооружения поддерживать в их текущем состоянии или их надо снести?
- Следует ли их как-то перестроить, чтобы увеличить их стоимость?

При этом возможны следующие варианты:

- снос и вывоз существующих построек;
- проведение очередного ремонта;
- реконструкция;
- перестройка объекта.

Заметим, что один из важных инвестиционных и градостроительных выводов, который должен присутствовать в конце анализа НЭИ улучшенного земельного участка – степень соответствия текущего использования земли ее наиболее эффективному использованию.

Любая оценка должна начинаться с анализа НЭИ и им же заканчиваться. Дело в том, что при выполнении многих заданий по оценке окончательное тестирование на финансовую состоятельность и максимальную продуктивность может быть завершено только после применения всех возможных подходов к оценке. Таким образом, для анализа НЭИ характерна возвратно-поступательная процедура анализа, в соответствии с которым на любом этапе оценки должен осуществляться контроль НЭИ и при необходимости возврат на любой из предыдущих этапов.

Если использование всех составляющих оцениваемого актива (для недвижимости – это земельный участок и его улучшения) соответствует НЭИ, последовательность оценки и содержание этапов существенно упрощаются:

1. Сбор рыночной информации о доходности объектов-аналогов (объектов, сопоставимых с объектом оценки по наиболее близкому к нему составу и уровню ценообразующих факторов).

2. Оценка уровня доходов объекта оценки на основе анализа доходов объектов-аналогов.

3. Оценка норм капитализации или дисконтирования на основе соответствующих показателей объектов аналогов, инвестиции в которые сопоставимы по уровню рисков с инвестициями в объект оценки.

4. Капитализация доходов в нынешнюю стоимость и формирование мнения о конечном результате: оценке рыночной стоимости с использованием доходного подхода.

В этом случае для оценки, как правило, используется одна из наиболее простых разновидностей доходного подхода – метод прямой капитализации, основанный на прямом преобразовании наиболее типичного дохода 1-го года в стоимость с использованием нормы капитализации или рентного мультипликатора (rent multiplier):

$$V = \frac{I}{R}, \qquad (3.42)$$

$$V = I \times RM, \qquad (3.43)$$

где I – чистый операционный доход, R – норма (коэффициент) капитализации, RM – рентный мультипликатор.

Норма капитализации является отношением чистого операционного дохода (net operating income) к стоимости (value):

$$R = \frac{I}{V}.$$

Рентный мультипликатор может иметь две модификации: мультипликатор валовой ренты или мультипликатор чистой ренты.

Мультипликатор валовой ренты GRM (gross rent multiplier) является отношением стоимости к потенциальному (potential) или действительному (effective) доходу [45]:

$$GRM = \frac{V}{EI}. \qquad (3.44)$$

Мультипликатор чистой ренты NRM (net rent multiplier) можно определить как отношение стоимости к чистому операционному доходу:

$$NRM = \frac{V}{NOI}. \qquad (3.45)$$

Главным достоинством GRM является то, что при его использовании нет необходимости «влезать» в финансовые дела собственника для того, чтобы оценить уровень операционных расходов. Однако оценка рыночной стоимости с помощью мультипликатора валовой ренты не позволяет учесть разницы в чистых операционных доходах сравниваемых объектов, т.е. предполагается одинаковым уровень операционных расходов объек-

тов аналогов и объекта оценки. Исходя из этого, метод мультипликатора валовой ренты, в целом, считается менее точным инструментом оценки и имеет достаточно ограниченное применение. Хорошие результаты он может дать при оценке простых и близких по своим финансовым характеристикам объектов (например, квартир).

В основе оценки рыночной стоимости объекта недвижимости доходным методом лежит капитализация чистого операционного дохода. При этом оценка коэффициента *R* может выполняться разными методами [38,45]. Наиболее достоверным из них считается метод рыночной выжимки. В соответствии с этим методом оценка коэффициента капитализации в общем виде рассчитывается как средневзвешенная величина коэффициентов капитализации доходов от наиболее близких по уровню рисков альтернативных инвестиций:

$$R = \sum_{i=1}^{n} w_i \times R_i \,, \qquad (3.46)$$

где R_i, w_i – коэффициент капитализации доходов от *i*-й инвестиции и его вес (значимость) соответственно (очевидно, что при равной значимости отдельных коэффициентов $w_i=w=1/n$).

Коэффициент капитализации доходов от i-й инвестиции в соответствии с IRV формулой рассчитывается так:

$$R_i = \frac{I_i}{V_i} \qquad (3.47)$$

При всей своей простоте метод прямой капитализации обладает одним огромным преимуществом: использование прямых рыночных данных для оценки доходной недвижимости. Ошибочным является допущение о том, что метод можно использовать для оценки активов, которые способны генерировать только постоянные потоки доходов. Отношение (3.47) аккумулирует в себе все будущие предположения инвестора о доходности приобретаемого актива. Данный метод позволяет уйти от необходимости прогнозирования каких-либо сценариев изменения потока доходов и норм дисконтирования в будущем. По технике исполнения он близок к методу рыночных сравнений.

Математический анализ (3.47) позволяет предложить идею статистического способа оценки коэффициента капитализации.

Действительно, при оценке актива методом сравнительного анализа [45] аналитик для корректировок определяет зависимость дохода или стоимости от тех или иных ценообразующих факторов. Таким образом, доход или стоимость, так или иначе, можно представить в виде соответствующих функций:

$$I_i = f_I(a_1, a_2, ..., a_n), \quad (3.48)$$

$$V_i = f_V(a_1, a_2, ..., a_m), \text{ m} \neq \text{n}. \quad (3.49)$$

где a_i – значение i-го ценообразующего фактора.

Коэффициент капитализации i-го актива можно представить в виде отношения (3.48) и (3.49):

$$R_i = \frac{f_I(a_1, a_2, ..., a_n)}{f_V(a_1, a_2, ..., a_b)}. \quad (3.50)$$

Если известна структура функций f_I и f_V, то (3.50) после математических преобразований можно представить в следующем виде:

$$R_i = f_R(a_1, a_2, ..., a_l), \quad (3.51)$$

Математическое выражение (3.51) может быть положено в основу построения математической модели коэффициента капитализации с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа.

Привлекательность данного подхода заключается в том, что оценку трудно измеряемых рисков, из которых состоит коэффициент капитализации [7,38], мы заменяем на оценку явно и несложно измеряемых и на практике известных ценообразующих факторов [14].

Возможны некоторые модификации формулы прямой капитализации (3.42), учитывающие затраты C на небольшой ремонт объекта оценки, не связанный с существенными временными затратами:

$$V = \frac{I}{R} - C. \quad (3.52)$$

С инвестиционной точки зрения любые затраты можно рассматривать как процесс временного «замораживания» капитала. А «замороженный» капитал имеет очевидное свойство – не приносить доход и терять свою стоимость из-за действия инфляционных процессов. В обоих случаях инвестор несет убытки, которые часто называют «упущенной выгодой». Чем больше время «замораживания» и чем выше инфляция, тем ощутимее для инвестора упущенная выгода.

Как было отмечено выше (см. главу 2.1), прямая капитализация в зависимости от составляющих оцениваемого актива (физических или финансовых) может иметь соответствующие разновидности: прямая капитализация доходов от физических или финансовых составляющих актива.

В общем случае формулу для расчета стоимости отдельной *i*-й составляющей актива можно представить следующим образом:

$$V_i = \frac{I - \sum_{k=1,k\neq i}^{n} V_k \times R_k}{R_i}, \qquad (3.53)$$

где V_k, R_k – стоимость и коэффициент капитализации доходов от *k*-й составляющей актива соответственно.

При оценке активов, инвестиции в которые являются смешанными (собственный и заемный капитал из разных источников), для оценки стоимости собственных средств используют:

- прямую капитализацию доходов на собственный капитал (техника остатка для собственного капитала):

$$V_e = \frac{I - \sum_{k=1,k\neq i}^{n} V_{mk} \times R_{mk}}{R_e}, \qquad (3.54)$$

где V_{mk}, R_{mk} – стоимость и ипотечная постоянная *k*-й составляющей заемного актива соответственно, V_e, R_e – стоимость и коэффициент капитализации доходов собственного капитала соответственно;

- прямую капитализацию доходов на заемный капитал (технику остатка для заемного капитала):

$$V_{mi} = \frac{I - \sum_{k=1,k\neq i}^{n} V_{mk} \times R_{mk} - V_e \times R_e}{R_{mi}}. \qquad (3.55)$$

Если для финансирования, помимо собственных средств, привлечены заемные средства из разных источников, то выражение (3.55) позволяет оценить стоимость *i*-й составляющей заемных средств.

В оценке недвижимости при необходимости отдельной оценки стоимости земельного участка и его улучшений используют формулы остатка для земли и улучшений [45,53]:

$$V_L = \frac{I - V_B \times R_B}{R_L}, \qquad (3.56)$$

$$V_B = \frac{I - V_L \times R_L}{R_B}. \qquad (3.57)$$

Здесь *L* и *B* – общепринятые индексы для обозначения земли и улучшений.

3.4. МЕТОД КАПИТАЛИЗАЦИИ ПО НОРМЕ ОТДАЧИ НА КАПИТАЛ

Ранее было отмечено (см. главу 2.1), что метод капитализации по норме отдачи на капитал в зависимости от предполагаемой динамики изменения потока доходов и расходов подразделяется на метод анализа дисконтированных денежных потоков (DCF-анализ) и метод капитализации по расчетным моделям. DCF-анализ предполагает представление доходов, расходов и факторов дисконтирования в явном виде для каждого года прогноза. А метод капитализации по расчетным моделям представляет собой некоторое конечное алгебраическое выражение, являющееся функцией дохода первого года, тенденции его изменения в будущем и коэффициента капитализации, построенного на базе нормы отдачи на капитал и нормы его возврата.

Если метод DCF-анализа используется для произвольных потоков расходов и доходов, то капитализация по расчетным моделям оценки применяется тогда, когда оцениваемый объект недвижимости генерирует постоянные или регулярно[33] изменяющиеся доходы. Это возможно в том случае, если объект недвижимости находится в функциональном состоянии и его использование соответствует наиболее эффективному.

3.4.1. Метод анализа дисконтированных денежных потоков

В соответствии с принципом ожидания основой оценки рыночной стоимости доходным методом является чистый операционный доход, который способен генерировать объект оценки в будущем. Это доход в соответствии с концепцией DCF-анализа должен быть спрогнозирован в явном виде для каждого года использования объекта.

Расчет чистого операционного дохода выполняется путем постатейного прогноза формирующих его доходов и расходов.

Во второй главе, посвященной экономическим основам оценки доходных активов, мы установили, что во всех случаях оценки, когда ставка процента i_p фонда возмещения меньше нормы отдачи на капитал Y, характер изменения совокупного дохода собственника имел тенденцию к снижению. Такая тенденция снижения дохода объясняется тем,

[33] Под регулярно изменяющимися потоками понимаются потоки, динамика изменения которых поддается математической формализации.

что реинвестирование денежных средств в ФВ для возврата первоначальных инвестиций осуществляется по норме прибыли i_p, меньшей, чем норма прибыли Y, которую требует для себя инвестор за риск инвестирования в данный актив.

Рассмотрим подробнее динамику этого снижения при разных моделях возврата первоначальных инвестиций для двух вариантов владения активом:

вариант 1 – прогнозируемый период владения активом k равен сроку его экономической жизни n;

вариант 2 – прогнозируемый период владения активом k меньше срока его экономической жизни. В конце k-го года объект продается.

Сначала, для простоты, весь актив будем считать полностью истощаемым.

Вариант 1.

Допустим, что возврат капитала осуществляется по модели Ринга. Как было показано выше, для этой модели ежегодные отчисления в фонд возмещения равны отношению стоимости к сроку экономической жизни: V/n. На эти взносы в соответствии со спецификой фонда возмещения по Рингу ($i_P=0$) проценты не начисляются. Если сравнивать норму дохода фонда возмещения i_P с нормой дохода на капитал Y, то можно говорить о ежегодной потере дохода собственника в размере не начисленных процентов, равных $Y\times(V/n)$. Если взнос произведен в конце первого года, то потеря дохода («упущенная выгода») к концу второго года будет равна $Y\times(V/n)$. В конце третьего года потери возрастут в два раза, так как сумма вклада будет равна $2(V/n)$. В конце четвертого года потери составят величину, равную $3Y\times(V/n)$, и т.д.

Эти рассуждения, выполненные на содержательном уровне, можно подтвердить формальными выкладками. Для этого необходимо найти разность совокупного доходов собственника первого года и последующих лет эксплуатации объекта.

Ориентируясь на результаты второй главы (см. формулу 2.34 и Пример 2.2), выражения для оценки совокупного дохода собственника для k лет эксплуатации при условии возврата капитала по методу Ринга ($i_p=i_a=0$) без учета дохода на землю можно записать следующим образом:

$$I_1 = V_B \times Y + V_B \times \frac{1}{n},$$

$$I_2 = V_B \times (1 - \frac{1}{n}) \times Y + V_B \times \frac{1}{n},$$

$$I_3 = V_B \times (1 - \frac{2}{n}) \times Y + V_B \times \frac{1}{n},$$

…

$$I_k = V_B \times (1 - \frac{k-1}{n}) \times Y + V_B \times \frac{1}{n}.$$

Нетрудно видеть, что разность доходов первого и второго года равна $Y \times \frac{V_B}{n}$, первого и третьего $-Y \times \frac{2V_B}{n}$ и первого и *k*-го года $-Y \times \frac{(k-1)V_B}{n}$.

Следовательно, в целом, для модели Ринга для первого варианта можно записать, что

$$V = \frac{I_1}{(1+Y)} + \frac{I_1 - Y \times \frac{V}{n}}{(1+Y)^2} + \frac{I_1 - Y \times \frac{2V}{n}}{(1+Y)^3} + \ldots + \frac{I_1 - Y \times \frac{(n-1) \times V}{n}}{(1+Y)^n}. \qquad (3.58)$$

Выражение (3.58) можно представить в компактной форме:

$$V = \left(I_1 + Y \times \frac{V}{n} \right) \times a(n,Y) - \frac{V}{n} \times Y \times \sum_{q=1}^{n} \frac{q}{(1+Y)^q},$$

где $a(n,Y)$ – фактор текущей стоимости аннуитета.

С учетом того, что

$$\sum_{q=1}^{n} \frac{q}{(1+Y)^q} = (n+1) \times a(n,Y) - \frac{n - a(n,Y)}{Y},$$

математическое выражение для оценки рыночной стоимости можно записать так:

$$V = \left(I_1 - n \frac{Y \times V}{n} \right) \times a(n,Y) + \frac{\frac{Y \times V}{n} [n - a(n,Y)]}{Y}.$$

Или, после некоторых преобразований,

$$V = I_1 \times a(n,Y) - Y \times V \times a(n,Y) + V - \frac{V \times a(n,Y)}{n}.$$

Из последнего выражения имеем

$$V = \frac{I_1 \times a(n,Y)}{\left(Y + \frac{1}{n} \right) \times a(n,Y)}.$$

Или

$$V = \frac{I_1}{Y + SFF(n,0\%)}. \qquad (3.59)$$

Формула (3.59) позволяет на основе дохода 1-го года и коэффициента $Y+SFF(n,o)=Y+1/n$ получить оценку рыночной стоимости актива.

Во втором варианте актив в конце k-го года продается. Выражение для расчета текущей стоимости такого потока доходов можно представить следующим образом:

$$V = \frac{I_1}{(1+Y)} + \frac{I_1 - Y \times \frac{V}{n}}{(1+Y)^2} + \ldots + \frac{I_1 - Y \times \frac{(k-1)}{n} \times V}{(1+Y)^k} + \frac{\frac{I_1 - Y \times \frac{k}{n} \times V}{Y + 1/(n-k)}}{(1+Y)^k}. \qquad (3.60)$$

В отличие от (3.58), числитель последнего выражения (3.60) представляет собой текущую стоимость недополученных доходов – стоимость реверсии. Можно показать, что (3.60) имеет конечное выражение, равное (3.59).

Из анализа (3.60), в частности, следует, что оценка стоимости актива не зависит от величины k. То есть оценка стоимости актива не зависит от длительности прогнозного периода. Это объясняется тем, что каждый дополнительный доход, который может быть получен в послепрогнозный период, сопровождается эквивалентным уменьшением стоимости реверсии. Можно показать, что справедливость данного утверждения не зависит от того, дисконтируются реальные или номинальные доходы.

Рассмотрим числовой пример оценки объекта недвижимости с линейным износом улучшений[34].

Пример 3.6

Объект – улучшенный земельный участок. Рыночная стоимость улучшений – 1000 у.е. Чистый операционный доход – 483 у.е. Норма отдачи на собственный капитал – 10% годовых. Аргумент i_a функции износа равен нулю. Срок экономической жизни улучшений – n=3 года. В конце срока экономической жизни осуществляется продажа оставшейся части актива (земли.)

Требуется определить стоимость земельного участка.

Для линейной схемы износа ($i_a=0$) возврат первоначальных инвестиций необходимо формировать по модели Ринга ($i_p=0$).

Ориентируясь на представленные выше математические выражения, рассчитаем последовательно составляющие чистого операционного дохода и выполним оценку рыночной стоимости земельного участка в составе объекта недвижимости, состоящего из участка и его улучшений.

[34] Условия примера совпадают с условиями примера рассмотренного во второй главе.

Ранее было показано, что чистый операционный доход можно представить в виде разности: $I_q = I_1 - \Delta I_q$, где ΔI_q - потери при возврате (реинвестировании). С другой стороны, этот доход равен сумме трех составляющих: $I_q = I_{Bq}^{on} + I_{Bq}^{of} + I_L$.

Следовательно, необходимый для оценки земельного участка доход можно представить так: $I_L = I_1 - \Delta I_q - I_{Bq}^{on} - I_{Bq}^{of}$. Используем данное выражение для оценки стоимости участка.

Решение

1. Потери при возврате:

Первый год – *0*

Второй год - $Y \times \frac{V}{n} = 0{,}1 \times \frac{1000}{3} = 33$ *y.e.*,

Третий год - $Y \times \frac{2V}{n} = 0{,}1 \times \frac{2 \times 1000}{3} = 66$ *y.e.*

2. Доход на улучшения:

Первый год - $V_B \times bal(n,0,i_a) \times Y = 1000 \times 1 \times 0{,}1 = 100$ *y.e.*,

Второй год - $V_B \times bal(n,1,i_a) \times Y = 1000 \times 0{,}67 \times 0{,}1 = 67$ *y.e.*,

Третий год - $V_B \times bal(n,2,i_a) \times Y = 1000 \times 0{,}33 \times 0{,}1 = 33$ *y.e.*

3. Доход фонда возмещения:

Первый год - $V_B \times SFF(n, i_p) \times (1 + i_p)^0 = 1000 \times 0{,}333 \times 1 = 333$ *y.e.*,

Второй год - $V_B \times SFF(n, i_p) \times (1 + i_p)^1 = 1000 \times 0{,}333 \times 1 = 333$ *y.e.*,

Третий год - $V_B \times SFF(n, i_p) \times (1 + i_p)^2 = 1000 \times 0{,}333 \times 1 = 333$ *y.e.*

4. Доход на землю:

Первый год – *(483-0-100-333)=50 y.e.*,

Второй год – *(483-33-67-333)=50 y.e.*,

Третий год - *(483-67-33-333)=50 y.e.*

5. Доход от реверсии - $\frac{V_L}{Y} = \frac{50}{0{,}1} = 500$ *y.e.*

6. Оценка рыночной стоимости

$$V_L = \frac{50}{(1+0{,}1)} + \frac{50}{(1+0{,}1)^2} + \frac{50 + \frac{50}{0{,}1}}{(1+0{,}1)^3} = 500; V = 500 + 1000 = 1500 \text{ y.e.}$$

Ниже по тексту представлены результаты данной оценки, полученные с использованием электронной таблицы Microsoft-Excel (см. Табл. 3.4) .

Заметим, что аналогичный результат может быть получен по формуле (2.33):

$$V = \frac{483}{0{,}1 + \frac{1000}{1000+500} \times 0{,}333} = 1500 .$$

Для модели Хоскольда фактор фонда возмещения рассчитывается по некоторой промежуточной ставке процента i_P: $0<i_P<Y$. По аналогии с линейной моделью возмещения оценим потери дохода при возврате капитала по модели Хоскольда.

Таблица 3.4

2	B	C	D	E	F	Комментарии
3	***Чистый опер. доход***	***I***	***483***			
4	***Ставка % фонда возмещения***	***ip***	***0%***	**SFF(n,ip)=**	**0,333**	**F4=-ОСНПЛАТ(D6;1;D7;1)**
5	***Срок экономической жизни***	***n***	***3***			
6	***Ставка дисконта***	***Y***	***10,0%***			
7	**Стоимость земли**	**V_L**	**500**			**искомый параметр**

Продолжение Таблицы 3.4

	B	C	D	E	F	Комментарии
8		**Номер года, q**				
9	**Статьи**	**0**	**1**	**2**	**3**	
10	**Чистый опер. доход**		**483**	**483**	**483**	
11	**Потери при возврате**		**0,00**	**33**	**67**	**E11=$C$21*($D$6-$D$4)*$F$4*E23**
12	**Итого чистый доход**		**483**	**450**	**417**	**E12=E10-E11**
13	**Доход на улучшения**		**100**	**67**	**33**	**E13=D22*$D$6**
14	**Доход ФВ**		**333**	**333**	**333**	**E14=$C$21*$F$4*(1+$D$4)^(E9-1)**
15	**Доход на землю**		**50**	**50**	**50**	**E15=E12-E13-E14**
16	**Реверсия земли**				**500**	**F16=F15/($D$6)**
17	**Итого доход на землю**		**50**	**50**	**550**	**D17=D15+D16**
18	**Фактор дисконта**		**0,909**	**0,826**	**0,751**	**D18=(1+$D$6)^-D9**
19	**Текущая стоимость**	**500**	**45**	**41**	**413**	**C19=СУММ(D19:F19);D19=D17*D18**
20	**Разность**	**0,0**				**C20=C19-D7**
21	**Невозм. инв.**	**1000**				
22	**V_B**		**667**	**333**	**0**	**D23=C21*bal(n,q,ia)**
23	**S(q-1-r)=1/SFF(q-1-r)**		**0,000**	**1,000**	**2,000**	**E23=((1+$D$4)^(D9-1)-1)/$D$4**
	Оценка стоимости	**500**	**+**	**1000**	**=**	**1500**

Для этого, предварительно, запишем выражения для оценки совокупного дохода собственника для первого и q-го года:

$$I_1 = V_B \times bal(n,0,i_a) \times Y + V_B \times SFF(n,i_p) \times (1+i_p)^0 ,$$

$$I_q = V_B \times bal(n,q-1,i_a) \times Y + V_B \times SFF(n,i_p) \times (1+i_p)^{q-1} .$$

Можно показать, что разность $I_1 - I_q = (Y - i_P) \times SFF(n,i_P) \times V \times S(q-1,i_P)$.

В общем случае, по аналогии с моделью Ринга, для первого варианта владения собственностью для модели Хоскольда справедливо следующее выражение:

$$V = \sum_{q=1}^{n} \frac{I_1 - V \times (Y - i_P) \times SFF(n,i_P) \times S(q-1,i_P)}{(1+Y)^q} = \frac{I_1}{Y + SFF(n,i_P)}. \qquad (3.61)$$

Если в конце k-го года собственность продается, то

$$V = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_1 - V \times (Y - i_P) \times SFF(n, i_P) \times S(q - 1, i_P)}{(1 + Y)^q} + \frac{V_P}{(1 + Y)^k} = \frac{I_1}{Y + SFF(n, i_P)}, \qquad (3.62)$$

где I_1 – доход 1-го года, а V_P – стоимость реверсии:

$$V_P = \frac{I_1 - V \times (Y - i_P) \times SFF(n,i_P) \times S(k,i_P)}{Y + SFF(n-k,i_P)}. \qquad (3.63)$$

Формула (3.62) является универсальной, т.к. при $i_P=Y$ она реализует предпосылку Инвуда, при $i_P=0$ – Ринга и при $i_P<Y$ – Хоскольда.

Заметим, если прогнозного периода нет ($k=0$), то стоимость реверсии становится равной рыночной стоимости оцениваемого актива:

$$V_P = \frac{I_1}{Y + SFF(n,i_P)} = V.$$

Ниже по тексту приведены примеры оценки с использованием моделей Хоскольда (Табл. 3.5) и Инвуда (Табл. 3.6).

Пример 3.7 (оценка по модели Хоскольда)

Условия те же (см. Пример 3.6), за исключением: *ЧОД=467* у.е. и $i_a=i_p=5\%$. Требуется определить стоимость земли.

Решение

1. Потери при возврате:

Первый год – $(Y_o - i_P) \times SFF(n,i_P) \times V_o \times S(0,i_P)=(0,1-0,05) \times 0,31721 \times 1000 \times 0=0$ у.е.,

Второй год – $(Y_o - i_P) \times SFF(n,i_P) \times V_o \times S(1,i_P)=(0,1-0,05) \times 0,31721 \times 1000 \times 1=16$ у.е.,

Третий год – $(Y_o - i_P) \times SFF(n,i_P) \times V_o \times S(2,i_P)=(0,1-0,05) \times 0,31721 \times 1000 \times 2,05=32,51$ у.е.

2. Доход на улучшения:

Первый год – $V_B \times bal(n,0,i_a) \times Y = 1000 \times 1 \times 0,1 = 100$ *у.е.,*

Второй год – $V_B \times bal(n,1,i_a) \times Y = 1000 \times 0,683 \times 0,1 = 68,3$ *у.е.,*

Третий год – $V_B \times bal(n,2,i_a) \times Y = 1000 \times 0,350 \times 0,1 = 35$ *у.е.*

3. Доход ФВ:

Первый год – $V_B \times SFF(n,i_p) \times (1+i_p)^0 = 1000 \times 0,317 \times 1 = 317$ *у.е.,*

Второй год – $V_B \times SFF(n, i_p) \times (1+i_p)^1 = 1000 \times 0,317 \times 1,05 = 333$ *у.е.,*

Третий год – $V_B \times SFF(n, i_p) \times (1+i_p)^2 = 1000 \times 0,317 \times 1,1 = 350$ *у.е.*

4. Доход на землю:

Первый год – *(467-0-100-317)=50 у.е.,*

Второй год – *(467-16-68-333)=50 у.е.,*

Третий год - *(467-33-35-350)=50 у.е.*

5. Доход от реверсии – $\frac{V_L}{Y} = \frac{50}{0,1} = 500$ *у.е.*

6. Оценка рыночной стоимости земли

$$V_L = \frac{50}{(1+0,1)} + \frac{50}{(1+0,1)^2} + \frac{50+\frac{50}{0,1}}{(1+0,1)^3} = 500; V = 500 + 1000 = 1500 \text{ у.е.}$$

Таблица 3.5

2	B	C	D	E	F	Комментарии
3	***Чистый опер. доход***	***I***	***467***			
4	***Ставка % фонда возмещения***	***Ip***	***5%***	**SFF(n,ip)=**	**0,317**	**F4=-ОСНПЛАТ(D6;1;D7;1)**
5	***Срок экономической жизни***	***n***	***3***			
6	***Ставка дисконта***	***Y***	***10,0%***			
7	**Стоимость земли**	**V_L**	**500**			**искомый параметр**

Продолжение Таблицы 3.5

	B	C	D	E	F	Комментарии
8		**Номер года, q**				
9	**Статьи**	**0**	**1**	**2**	**3**	
10	**Чистый опер. доход**		**467**	**467**	**467**	
11	**Потери при возврате**		**0,00**	**16**	**33**	**E11=$C$21*($D$6-$D$4)*$F$4*D23**
12	**Итого чистый доход**		**467**	**451**	**435**	**E12=D10-D11**
13	**Доход на улучшения**		**100**	**68**	**35**	**E13=C21*$D$6**
14	**Доход ФВ**		**317**	**333**	**350**	**E14=$C$21*$F$4*(1+$D$4)^(D9-1)**
15	**Доход на землю**		**50**	**50**	**50**	**E15=D12-D13-D14**
16	**Реверсия земли**				**500**	**F16=F15/($D$6)**
17	**Итого доход на землю**		**50**	**50**	**550**	**D17=D15+D16**
18	**Фактор дисконта**		**0,909**	**0,826**	**0,751**	**D18=(1+$D$6)^-D9**

	B	C	D	E	F	Комментарии
8		Номер года, q				
9	Статьи	0	1	2	3	
19	Текущая стоимость	500	45	41	413	C19=СУММ(D19:F19);D19=D17*D18
20	Разность	0,0				C20=C19-D7
21	Невозм. инв.	1000				
22	V_B		683	350	0	D23=C21*bal(n,q,ia)
23	S(q-1-r)=1/SFF(q-1-r)		0,000	1,000	2,050	E23=((1+$D$4)^(D9-1)-1)/$D$4
	Оценка стоимости	500	+	1000	=	1500

Оценка по формуле (2.33):

$$V = \frac{467}{0{,}1 + \frac{1000}{1000+500} \times 0{,}317} = 1500\,.$$

Итак, из анализа выше представленных результатов следует, что при оценке объекта недвижимости методом анализа дисконтированных денежных потоков необходимо осуществлять учет потерь на возмещение истощаемой части актива в том случае, если ставка процента фонда возмещения меньше ставки отдачи на капитал.

Как было показано выше, потери в доходах q-го года определяются произведением

$$(Y - i_P) \times SFF(n, i_P) \times V \times S(q, i_P).$$

Очевидно, если ставка процента фонда возмещения равна ставке отдачи на капитал, что характерно для метода Инвуда, то потери в доходах будут отсутствовать. Ниже по тексту представлены результаты электронной версии оценки при возврате капитала по методу Инвуда (Табл. 3.6).

Таблица 3.6

2	B	C	D	E	F	Комментарии
3	*Чистый опер. доход*	*I*	*452*			
4	*Ставка % фонда возмещения*	*ip*	*10%*	SFF(n,ip)=	0,302	F4=-ОСНПЛАТ(D6;1;D7;1)
5	*Срок экономической жизни*	*n*	*3*			
6	*Ставка дисконта*	*Y*	*10,0%*			
7	Стоимость земли	V_L	500			искомый параметр

Продолжение Таблицы 3.6

2	B	C	D	E	F	Комментарии
8			Номер года, q			
9	Статьи	0	1	2	3	
10	Чистый опер. доход		452	452	452	
11	Потери при возврате		0	0	0	E11=$C$21*($D$6-$D$4)*$F$4*D23

2	B	C	D	E	F	Комментарии
8			Номер года, q			
9	Статьи	0	1	2	3	
12	Итого чистый доход		452	452	452	E12=D10-D11
13	Доход на улучшения		100	70	37	E13=C21*$D$6
14	Доход ФВ		302	332	366	E14=$C$21*$F$4*(1+$D$4)^(D9-1)
15	Доход на землю		50	50	50	E15=D12-D13-D14
16	Реверсия земли				500	F16=F15/($D$6)
17	Итого доход на землю		50	50	550	D17=D15+D16
18	Фактор дисконта		0,909	0,826	0,751	D18=(1+$D$6)^-D9
19	Текущая стоимость	500	45	41	413	C19=СУММ(D19:F19);D19=D17*D18
20	Разность	0,0				C20=C19-D7
21	Невозм. инв.	1000				
22	V_B		698	366	0	D23=C21*bal(n,q,ia)
23	S(q-1-r)=1/SFF(q-1-r)		0,000	1,000	2,100	E23=((1+$D$4)^(D9-1)-1)/$D$4
	Оценка стоимости	500	+	1000	=	1500

Оценка по расчетной модели:

$$V = \frac{452}{0{,}1 + \frac{1000}{1000+500} \times 0{,}302} = 1500\,.$$

Из сравнительного анализа рассмотренных выше примеров может возникнуть вполне законный вопрос: почему при разных значениях чистого операционного дохода возникает одна и та же стоимость? Такое совпадение имеет условный характер. В действительности должна иметь место другая ситуация. При одном и том же чистом операционном доходе, но разных схемах износа и, как следствие этого, разных схемах его компенсации за счет фонда возмещения, стоимость оцениваемого объекта будет разной, т.е. схемы износа и возмещения влияют на конечный результат – оценку рыночной стоимости. Как показано на Рис. 3.11 разность результатов оценок достаточно сильно проявляется при малых сроках экономической жизни и в меньшей степени при больших сроках.

Рис. 3.11. Изменение оценки стоимости



На рисунке по оси ординат представлено изменение оценки стоимости объекта оценки (в %) относительно результата оценки, полученного при использовании линейной схемы износа. Ряд 1 на рисунке иллюстрирует сравнительное (относительно модели Ринга) изменение оценки стоимости для модели Хоскольда, ряд 2- для модели Инвуда.

Итак, мы рассмотрели вариант оценки для полностью амортизируемого актива.

При оценке актива, часть которого является амортизируемой, необходимо использовать следующее выражение:

$$V = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_1 - (V - V_L) \times (Y - i_P) \times SFF(n, i_P) \times S(q - 1, i_P)}{(1 + Y)^q} + \frac{V_P}{(1 + Y)^k}, \quad (3.64)$$

где стоимость реверсии V_p определяется следующим образом:

$$V_P = \frac{I_1 - (V - V_L) \times (Y - i_P) \times SFF(n, i_P) \times S(k, i_P)}{Y + \frac{V_{Bk}}{V_{Bk} + V_L} \times SFF(n - k, i_P)}. \quad (3.65)$$

Здесь неамортизируемой частью актива является стоимость земли V_L.

Можно показать, что при постоянных значениях ставки дисконта выражение (3.64) может быть сведено к следующему виду:

$$V = \frac{I_1}{Y + \frac{V_B}{V_B + V_L} \times SFF(n, i_P)}. \quad (3.66)$$

Выражение для оценки рыночной стоимости актива (3.66) представляет собой уравнение с двумя неизвестными: V_L и V_B. Его решение может быть получено, если одно из неизвестных будет задано. Таким неизвестным может быть оценка рыночной стоимости земельного участка как условно свободного.

Представленные выше выкладки представляют собой экономико-математическую базу оценки рыночной стоимости методом анализа дисконтированных денежных потоков.

3.4.2. Метод капитализации по расчетным моделям

Капитализация постоянного потока доходов

Если ежегодные денежные потоки неизменны и ставка дисконтирования постоянна, для оценки рыночной стоимости можно использовать выражение (2.1), которое можно записать так:

$$V_o = a(n,Y) \times I + \frac{V_o - V_B}{(1+Y)^n}, \qquad (3.67)$$

где разность V_o-V_B представляет собой стоимость реверсии, n – срок экономической жизни амортизируемой части актива.

Можно показать, что

$$(1+Y)^n = 1 + \frac{Y}{SFF(n,Y)}. \qquad (3.68)$$

Далее, воспользуемся соотношением между шестой и третьей функциями сложного процента [12]:

$$\frac{1}{a(n,Y)} = Y + SFF(n,Y).$$

С учетом двух последних соотношений, выражение (3.67) можно привести к следующему виду:

$$V_o \times Y = I - V_B \times SFF(n,Y) \qquad (3.69)$$

или

$$V_o = \frac{I}{Y + B \times SFF(n,Y)}, \qquad (3.70)$$

где B – доля амортизируемой части актива:

$$B = \frac{V_B}{V_B + V_L}, \qquad (3.71)$$

а сумма $Y + B \times SFF(n,Y)$ – модель общего коэффициента капитализации:

$$R = Y + B \times SFF(n,Y). \qquad (3.72)$$

С учетом (3.72) формулу для оценки рыночной стоимости объекта недвижимости можно выразить следующим образом:

$$V_o = \frac{I}{R}. \qquad (3.73)$$

Формула (3.73) с учетом (3.71) и (3.72) представляет собой конечное алгебраическое выражение – *расчетную модель*, которая используется при оценке рыночной стоимости объекта недвижимости методом капитализации по норме отдачи на капитал при условии постоянства потоков доходов [12]. С математической точки зрения модель оценки (3.73)

является частным случаем метода капитализации доходов по норме отдачи на капитал в его развернутом виде.

С учетом (3.71) и (3.72) выражение для оценки рыночной стоимости (3.73) представляется в виде:

$$V = \frac{I}{Y + \frac{V_B}{V_B + V_L} \times SFF(n, Y)}. \qquad (3.74)$$

Уравнение (3.74) содержит два неизвестных V_B и V_L и может быть представлено в виде следующего квадратного уравнения

$$A \times V_L^2 + D \times V_L + C = 0, \qquad (3.75)$$

где

$$A = Y; \qquad (3.76)$$

$$D = 2 \times Y \times V_B + V_B \times SFF(n, Y) - I = Y \times V_B + V_B \times [Y + SFF(n, Y)] - I = I_B^{on} - I_L^{on}; \qquad (3.77)$$

$$C = [Y + SFF(n, Y)] \times (V_B)^2 - I \times V_B = V_B \times (I_B - I) = -I_L^{on} V_B. \qquad (3.78)$$

Уравнение (3.75) имеет два корня:

$$V_{L,1} = \frac{-D + \sqrt{D^2 - 4AC}}{2A}; \; V_{L,2} = \frac{-D - \sqrt{D^2 - 4AC}}{2A}.$$

Для того чтобы выбрать один из них в качестве решения, проведем анализ коэффициентов (3.76)- (3.78) этого уравнения.

После некоторых упрощений коэффициенты можно записать что

$$A = Y; \qquad (3.79)$$

$$D = I_B^{on} - I_L^{on}; \qquad (3.80)$$

$$C = -I_L^{on} \times V_B. \qquad (3.81)$$

С учетом (3.79)-(3.81) уравнение (3.75) можно записать следующим образом:

$$Y \times V_L^2 + (I_B^{on} - I_L^{on}) \times V_L - I_L^{on} \times V_B = 0. \qquad (3.82)$$

Последнее имеет очевидное решение:

$$V_{L_{1,2}} = \frac{-\left(I_B^{on} - I_L^{on}\right) \pm \sqrt{\left(I_B^{on} - I_L^{on}\right)^2 + 4Y \times I_L^{on} \times V_B}}{2Y}. \qquad (3.83)$$

Заметим, что

$$Y \times V_B = I_B^{on}. \qquad (3.84)$$

После подстановки (3.84) в (3.83) получим

$$V_{L_{1,2}} = \frac{-\left(I_B^{on} - I_L^{on}\right) \pm \left(I_B^{on} + I_L^{on}\right)}{2Y}. \qquad (3.85)$$

Из анализа знаков (3.85) следует, что существует единственное экономическое решение:

$$V_{L_1} = \frac{I_L^{on}}{Y}. \qquad (3.86)$$

Таким образом, для решения уравнения (3.75) (оценки стоимости земельного участка) необходимо задаться величиной рыночной стоимости улучшений $V_{B,}$ которую можно оценить при анализе наиболее эффективного использования, и произвести расчеты по формуле соответствующей первому корню уравнения:

$$V_{L_1} = \frac{-D + \sqrt{D^2 - 4AC}}{2A}.$$

Заметим, что для оценки земельного участка уравнение (3.74) мы разрешили относительно переменной $V_{L.}$ Очевидно, что оно может быть успешно использовано для оценки стоимости улучшений. В этом случае его необходимо разрешить относительно стоимости улучшений, и выполнить экономический анализ получаемых корней.

В начале данного раздела мы ввели предположение об оценке объекта недвижимости при условии возврата амортизируемой части актива по модели Инвуда, для которой, как было показано выше, характерно постоянство совокупного денежного потока доходов. В общем случае с учетом предпосылки Хоскольда расчетная модель для оценки рыночной стоимости методом капитализации по норме отдачи на капитал имеет следующий вид:

$$V_o = \frac{I}{Y + B \times SFF(n, i_P)}, \qquad (3.87)$$

где

$$B = \frac{V_B}{V_B + V_L}. \qquad (3.88)$$

Выражение (3.88) можно переписать иначе:

$$B = -\frac{V_L - V_o}{V_o}.$$

Заметим, что его числитель можно интерпретировать как абсолютное изменение стоимости актива в конце срока экономической жизни, а отношение числителя и знаменателя – как относительное изменение.

Обозначим, в общем случае, относительное изменение стоимости актива через Δ_k**:**

$$\Delta_k = \frac{V_{Pk} - V_o}{V_o}. \qquad (3.89)$$

где V_{Pk} – стоимость реверсии в момент времени k.

С учетом (3.89) выражение для оценки рыночной стоимости актива можно записать так:

$$V_o = \frac{I}{Y - \Delta_k \times SFF(k, i_P)}. \qquad (3.90)$$

Знаменатель этой формулы представляет собой модель общего коэффициента капитализации:

$$R = Y - \Delta_k \times SFF(k, i_P). \qquad (3.91)$$

Аргумент фактора фонда возмещения k в данном случае есть временной период, в течение которого актив изменяет свою стоимость на величину Δ_k.

Износ актива за период времени k в абсолютном выражении, с учетом ранее определенной функции (2.18), равен

$$\Delta V_B = V_B \times [1 - bal(n, k, i_a)] = V_B \times dep(n, k, i_a).$$

Отсюда можно записать, что

$$\Delta_k = -\frac{V_B}{V_o} \times dep(n, k, i_a). \qquad (3.92)$$

Рассмотрим числовой пример оценки объекта недвижимости со следующими исходными данными при разных сроках анализа изменения его стоимости.

Пример 3.8

Предположим, что объект недвижимости общей стоимостью в 2036 у.е. генерирует доход первого года I, равный 300 у.е. При этом стоимость улучшений в объекте V_B оценивается в 1536 у.е., а срок их экономической жизни n равен 10 годам. Норма прибыли по альтернативным инвестициям Y равна 10% и ставка процента фонда возмещения i_P равна также 10%. Требуется методом капитализации по расчетной модели оценить стоимость объекта для временных промежутков k в 10 лет и 3 года соответственно.

Для решения поставленной задачи выполним промежуточные расчеты:

Параметры	***k=3***	***k=10***
$SFF(k,i_p)$	***0,302***	***0,0628***
$bal(n,k,i_a)$	***0,792***	***0***
Δ_k	***-0,157***	***-0,754***

Отсюда

- при $k=3$: $V_o = \dfrac{300}{0,1-(-0,157)\times 0,302} = 2036$ *у.е.,*

- при $k=10$: $V_o = \dfrac{300}{0,1-(-0,754)\times 0,0628} = 2036$ *у.е.*

Для разных периодов времени прогноза мы получили один и тот же результат. Это подтверждает ранее полученный вывод: *оценка рыночной стоимости не зависит от длительности прогнозного периода.*

Мы рассмотрели изменение стоимости актива с учетом износа амортизируемой его части. Однако актив может изменить свою конечную стоимость вследствие каких-то дополнительных рыночных причин. Обозначим такое изменение стоимости актива через δ_k^p. Тогда выражение для оценки относительного изменения стоимости актива можно записать так:

$$\Delta_k = -\frac{V_B}{V_o}\times(\delta_k^p + 1)\times dep(n,k,i_a) + \delta_k^p. \qquad (3.93)$$

Пример 3.9

Предположим, что объект недвижимости был приобретен за 1500 у.е. Из них за землю было заплачено 500 у.е. Срок экономической жизни улучшений равен 10 годам. Ставка процента функции износа равна 5. Требуется определить изменение стоимости актива к концу срока экономической жизни.

Итак, имеем: $\delta_k^p = 0$, $bal(n,k,i_a) = 0$.

Следовательно $\Delta_k = -\dfrac{1000}{1500}\times(0+1)\times 1 + 0 = -0,6667$.

Этот же результат можно получить по формуле (3.89):

$$\Delta_k = \frac{V_L - V_o}{V_o} = \frac{500-1500}{1500} = -0,6667.$$

Предположим теперь, что стоимость продажи (земли) выросла на 20% и стала равной 600 у.е. Такое увеличение стоимости соответствует величине $\delta_k^p = 0,2$.

Выполним расчет:

$$\Delta_k = -\frac{1000}{1500}(0,2+1)\times 1 + 0,2 = -0,6$$

или

$$\Delta_k = \frac{V_L - V_o}{V_o} = \frac{600-1500}{1500} = -0,6.$$

Пусть теперь прогнозный период равен 5 годам и актив в целом возрос в цене на 20%. Рассчитаем процент износа за 5 лет: $dep(10;5;5\%) = 0,44$, т.е. стоимость здания упала на 44% вследствие естественного износа и стала равной 560 у.е. Но так как в целом в соответствии с условиями задачи актив возрос в цене на 20%, стоимость его продажи стала равной (500+560)×(1+0,2)=1272 у.е.

Следовательно, общее изменение стоимости актива

$$\Delta_k = \frac{V_L - V_o}{V_o} = \frac{1272 - 1500}{1500} = -0,152 .$$

Теперь воспользуемся формулой (3.93):

$$\Delta_k = -\frac{1000}{1500} \times (0,2 + 1) \times 0,44 + 0,2 = -0,152.$$

Результаты рассмотренной задачи подтверждают корректность формулы (3.93).

Капитализация регулярно изменяющихся потоков доходов

Под регулярно изменяющимся будем понимать такой поток доходов, тенденция изменения которого поддается математической формализации, т.е. может быть представлена в виде некоторого конечного математического выражения. Типичным примером регулярно изменяющегося потока является поток доходов объекта недвижимости, собственник которого для компенсации инфляционной потери покупательной способности денег вынужден ежегодно на фиксированный процент повышать арендные ставки.

Исходя из этого оценщик, моделируя наиболее вероятное поведение собственника, при прогнозе доходов и расходов в течение холдингового периода в явном виде должен предусмотреть изменение потока доходов в течение этого периода, например, из-за той же инфляции. Возможность же оценки реверсии на базе дохода первого послепрогнозного года как текущей стоимости оставшегося потока доходов у оценщика отсутствует. Следовательно, при использовании расчетной модели, он обязан предусмотреть возможность корректировки либо дохода первого послепрогнозного года, либо коэффициента капитализации для того, чтобы учесть влияние этого изменения на стоимость реверсии.

Основная идея оценки регулярно изменяющихся потоков доходов состоит в том, что для учета влияния их изменения на стоимость корректируется соответствующим образом либо доход первого года, либо коэффициент капитализации. Так, если поток доходов возрастает, коэффициент капитализации уменьшается, и, наоборот, при уменьшении потока доходов коэффициент капитализации увеличивается.

В общем случае коэффициент коррекции можно определить следующим образом:

$$K_c = \frac{\sum_{q=1}^{k} \frac{I_q}{(1+Y)^q}}{I_1 \times a(k,Y)}. \qquad (3.94)$$

Данный коэффициент представляет собой фактор коррекции дохода первого года. Он численно равен отношению текущей стоимости переменного потока и текущей стоимости аннуитета потока доходов, каждый из которых равен доходу I_1 первого года.

Заметим, что выражение (3.94) в действительности позволяет определить коэффициент коррекции для любого потока доходов: регулярного и нерегулярного. Однако если динамика изменения потока доходов поддается какой-либо математической формализации, то, в зависимости от характера изменения оцениваемого потока доходов, коэффициент коррекции может быть выражен в явном виде.

Для определения коэффициента капитализации используется следующая модифицированная формула:

$$R = \frac{R^*}{K_c}, \qquad (3.95)$$

где R^* – коэффициент капитализации без учета изменения потока доходов, K_c – корректирующий коэффициент.

Рассмотрим полученный результат применительно к известным в теории оценки недвижимости следующим моделям регулярного изменения дохода [50]:

- по экспоненте;
- по кривой, соответствующей накоплению фонда возмещения;
- прямолинейно.

Доход, изменяющийся по экспоненте

Наиболее распространенной моделью изменения доходов является их ежегодное экспоненциальное увеличение: $I_q = I_1(1+c)^{q-1}$, где c –индекс инфляции. С практической точки зрения это означает, что собственник для компенсации потерь, например от инфляции, вынужден ежегодно повышать арендную плату в соответствии с инфляционным индексом.

В соответствии с (3.94) коэффициент коррекции для данного варианта определяется следующим образом:

$$K_c = \frac{\sum_{q=1}^{k} \frac{I_1 \times (1+c)^{q-1}}{(1+Y)^q}}{I_1 \times a(k,Y)}, \qquad (3.96)$$

или, после соответствующих преобразований, мы приходим к известному выражению[27]:

$$K_c = \frac{1-(1+c)^k \times (1+Y)^{-k}}{(Y-c) \times a(k,Y)}. \qquad (3.97)$$

Для иллюстрации корректности полученных выражений рассмотрим численные примеры оценки доходного актива.

Пример 3.10

Требуется оценить рыночную стоимость доходного актива. Известно, что на дату оценки актив генерирует годовой чистый операционный доход в размере *I=100* у.е. Планируется, что в дальнейшем доход будет увеличиваться каждый год на 2% по сложному проценту (*c=2%*). Срок экономической жизни актива *n=5* лет. Ожидаемая норма отдачи на инвестиции *Y=10%.*

Решение задачи рассмотрим двумя способами: методом DCF-анализа и с использованием расчетной модели.

Метод DCF-анализа

В соответствии с условиями примера построим DCF-таблицу (см. Табл. 3.7)

Таблица 3.7

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ЧОД	**100,0**	**102,0**	**104,0**	**106,1**	**108,2**
Фактор дисконта	**0,91**	**0,83**	**0,75**	**0,68**	**0,62**
Текущ. Стоимость	**90,91**	**84,30**	**78,17**	**72,48**	**67,21**
Сумма текущих стоимостей равна 393					

Из Табл. 3.7 следует, что рыночная стоимость актива как сумма текущих стоимостей потока доходов равна 393 у.е.

Оценка по расчетной модели:

$$V = I_1 \times a(k,Y) \times K_c = \frac{I_1}{Y + SFF(k,Y)} \times K_c .$$

Предварительно рассчитаем K_c:

$$K_c = \frac{1-(1+c)^k \times (1+Y)^{-k}}{(Y-c)\times a(k,Y)} = \frac{1-(1+0{,}02)^5 \times (1+0{,}1)^{-5}}{(0{,}1-0{,}02)\times a(5;10\%)} = 1{,}0369 .$$

Отсюда

$$V = \frac{I_1}{Y + SFF(k,Y)} \times K_c = \frac{100}{0{,}1+0{,}164} \times 1{,}0369 = 393 .$$

Результаты совпали, что говорит о корректности формулы для оценки коэффициента (3.97).

Выше было отмечено, что коэффициент коррекции может быть использован для расчета стоимости реверсии.

В этом случае выражение для его оценки будет следующее:

$$Kc_{k+1} = \frac{1-(1+c_{k+1})^{(n-k)} \times (1+Y)^{-(n-k)}}{(Y-c_{k+1})\times a(n-k,Y)} .$$

Здесь k – прогнозируемый период владения, n – срок экономической жизни, Kc_{k+1} – коэффициент коррекции дохода $(k+1)$ года, c_{k+1} – относительное изменение дохода за год: $c_{k+1}=(I_{k+1}-I_k)/I_k$.

Проверим справедливость данной формулы на следующем примере.

Пример 3.11

Требуется оценить рыночную стоимость доходного актива. Известно, что на дату оценки актив генерирует годовой чистый операционный доход в размере $I=100$ у.е. Планируется, что в дальнейшем доход будет увеличиваться каждый год на 2% по сложному проценту ($c=2\%$). Срок экономической жизни актива $n=10$ лет. Прогнозируемый период владения $k=5$ лет. Ожидаемая норма отдачи на инвестиции $Y=8\%$.

Решение задачи выполним с использованием расчетной модели в двух вариантах: А и В.

В варианте А выполним оценку по расчетной формуле с учетом всего срока экономической жизни:

$$V = \frac{I_1}{Y + SFF(n,Y)} \times K_c .$$

А в варианте В по формуле DCF-анализа с учетом прогнозируемого периода владения:

$$V = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q}{(1+Y)^q} + \frac{V_p}{(1+Y)^k} .$$

Оценка стоимости по варианту А

$$V = \frac{I_1}{Y + SFF(n,Y)} \times K_c = \frac{I_1}{Y + SFF(n,Y)} \times \frac{1-(1+c)^n \times (1+Y)^{-n}}{(Y-c) \times a(n,Y)} =$$

$$= \frac{100}{0{,}08 + SFF(10;8\%)} \times \frac{1-(1+0{,}02)^{10} \times (1+0{,}1)^{-10}}{(0{,}08-0{,}02) \times a(10;8\%)} = 726.$$

Оценка стоимости по варианту В

Для оценки по данному варианту предварительно рассчитаем необходимые исходные данные (см. Табл. 3.8).

Таблица 3.8

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ЧОД	**100,0**	**102,0**	**104,0**	**106,1**	**108,2**	**110,4**
Фактор дисконта	**0,93**	**0,86**	**0,79**	**0,74**	**0,68**	
Текущ. Стоимость	**92,59**	**87,45**	**82,59**	**78,00**	**73,67**	

Оценку стоимости реверсии выполним на базе дохода *k+1* года:

$$V_p = \frac{I_{k+1}}{Y + SFF(n-k,Y)} \times Kc_{k+1},$$

где

$$Kc_{k+1} = \frac{1-(1+c_{k+1})^{(n-k)} \times (1+Y)^{-(n-k)}}{(Y-c_{k+1}) \times a(n-k,Y)}; \quad c_{k+1} = \frac{I_{k+1} - I_k}{I_k}.$$

После подстановки наших исходных данных при *k+1=6* получим следующие результаты:

$$c_6 = \frac{110{,}4 - 108{,}2}{108{,}2} = 0{,}02; \; Kc_6 = \frac{1-(1+0{,}02)^{(10-5)} \times (1+0{,}08)^{-(10-5)}}{(0{,}08-0{,}02) \times a(10-5;8\%)} = 1{,}0376.$$

$$V_p = \frac{110{,}4}{0{,}08 + SFF(10-5;8\%)} \times 1{,}0376 = 457{,}4.$$

Итоговые расчеты сведены в Табл. 3.9.

Таблица 3.9

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ЧОД	**100,0**	**102,0**	**104,0**	**106,1**	**108,2+457,4**
Фактор дисконта	**0,93**	**0,86**	**0,79**	**0,74**	**0,68**
Текущ. стоимость	**93**	**87**	**83**	**78**	**385**
Сумма текущих стоимостей V=726					

Результаты оценки по вариантам А и В совпали, что также говорит о корректности формул для оценки корректирующего коэффициента.

Другим вариантом нелинейного изменения потока доходов является вариант, соответствующий изменению потока доходов в соответствии с накоплением фактора фонда возмещения.

Доход, изменяющийся по кривой, соответствующей накоплению фонда возмещения

Особенность его формирования состоит в характере темпа роста потока доходов. Темп роста потока доходов при данной модели изменения формируется в соответствии с динамикой накопления фонда возмещения до прогнозируемой конечной величины дохода в конце рассматриваемого периода.

Суть данного подхода рассмотрим на примере со следующими исходными данными.

Пример 3.12

1. Чистый операционный доход первого года I_1 = 50 000 у.е.
2. Прогнозируемый период k =10 лет.
3. Норма отдачи на капитал Y=10%.
4. Ставка процента фонда возмещения i_P =5%.
5. Чистый операционный доход последнего года I_{10}=60000 у.е.

В соответствии с основной идеей подхода ежегодное увеличение потока доходов должно формироваться следующим образом:

$$\Delta I_q = \Delta I_k \times SFF(k, i_p) \times S(q-1, i_p). \qquad (3.98)$$

В нашем случае имеем: ΔI_k=10000 у.е., фактор фонда возмещения $SFF(k,i_p)$=0,0795. Ориентируясь на формулу (3.94), рассчитаем коэффициент коррекции.

Исходные данные для расчета будут следующие:

Номер года	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
NOI	**50000**	**50795**	**51630**	**52506**	**53427**	**54393**	**55408**	**56473**	**57592**	**58767**	***60000***
Фактор дисконта	**0,909**	**0,826**	**0,751**	**0,683**	**0,621**	**0,564**	**0,513**	**0,467**	**0,424**	**0,386**	
Текущая стоимость	***45455***	***41979***	***38790***	***35863***	***33174***	***30704***	***28433***	***26345***	***24425***	***22657***	
СУММА за 1-10 годы	***327824***										

Используя эти данные, рассчитаем коэффициент коррекции:

$$K_c = \frac{327824}{50000 \times 6,144} = 1,067 .$$

Поток доходов, изменяющийся в соответствии с накоплением фонда возмещения, поддается математической формализации. Для этого необходимо закон изменения потока доходов (3.98) подставить в формулу (3.94):

$$K_c = \frac{\sum_{q=1}^{k} \frac{I_1 + \Delta I_k \times SFF(k,i_p) \times S(q-1,i_p)}{(1+Y)^q}}{I_1 \times a(k,Y)}. \qquad (3.99)$$

После преобразований на базе формул финансовой математики получим

$$Kc = 1 + \delta_I \times J, \qquad (3.100)$$

где Δ_I – относительное изменение дохода:

$$\delta_I = \frac{I_k - I_1}{I_1}, \text{ а } J = \frac{SFF(k,i_p)}{i_p} \times \left(\frac{1}{a(k,Y)} \times \frac{\frac{(1+i_p)^k}{(1+Y)^k} - 1}{i_p - Y} - 1 \right)^{35}.$$

После подстановки в формулы исходных данных задачи получим, что $J=0,335$, $K_c=1+0,2\times0,335=1,067$.

Отсюда с учетом формулы (3.95) имеем $R=0,0965$ и $V=50\ 000/0,0965=518103$.

Если предположить, что изменение потока доходов планируется, начиная с первого года эксплуатации, то выражение для оценки J фактора будет иметь несколько иной вид:

$$J = \frac{SFF(k,i_p)}{i_p} \times \left(\frac{1+i_p}{a(k,Y)} \times \frac{\frac{(1+i_p)^k}{(1+Y)^k} - 1}{i_p - Y} - 1 \right).$$

В частном случае при $i_p \to Y$ формула для оценки J фактора преобразуется к следующему ее классическому виду[53]:

$$J = \frac{SFF(k,Y)}{Y} \times \left(\frac{k}{a(k,Y)} - 1 \right).$$

Доход, изменяющийся на постоянную величину

Для некоторых рынков может быть характерной практика ежегодного изменения доходов на постоянную величину: $I_q = I_1 + q\Delta I$. Аналогичным образом можно показать, что в этом случае коэффициент коррекции

[35] В теории оценки константа J называется J-фактором.

$$K_c = 1 + \frac{\Delta I}{I_1} \times \left(k - \frac{k \times Y + k \times SFF(k,Y) - 1}{Y} \right).$$

Здесь k – прогнозный период.

Мы рассмотрели технику оценки коэффициента коррекции с использованием формулы (3.94) для трех классических моделей изменения потока доходов. Очевидно, что в реальной жизни таких моделей может быть гораздо больше. Главным критерием здесь, как всегда, могут быть только традиции, складывающиеся на оцениваемом рынке. Тем не менее, представленный выше алгоритм может быть использован для оценки коэффициента коррекции при любых тенденциях изменения потока доходов.

3.5. КАПИТАЛИЗАЦИЯ ДОХОДОВ С УЧЕТОМ ЗАЕМНЫХ СРЕДСТВ

Объект недвижимости как товар характеризуется сравнительно высокой стоимостью и его приобретение связано с достаточно большими денежными ресурсами, наличие которых в свободном виде маловероятно практически для любого физического или юридического лица. Исходя из этого, почти все сделки с недвижимостью совершаются с привлечением заемных средств или кредитных ресурсов.

Ранее было показано (см. раздел 3.1), что оценка рыночной стоимости объекта недвижимости с учетом заемного финансирования может быть выполнена по формуле:

$$V_0 = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_{qe}}{(1+Y_e)^q} + \frac{V_{ep}}{(1+Y_e)^k} + V_{m0}, \qquad (3.101)$$

где k – период владения собственностью, I_{qe} – чистый операционный доход собственника, V_{ep} – доход от реверсии капитала собственника, V_{m0} – стоимость заемных средств на дату оценки.

Выражение (3.101) можно записать так:

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q - I_m}{(1+Y_e)^q} + \frac{V_p - V_{mk}}{(1+Y_e)^k} + V_{m0}. \qquad (3.102)$$

Здесь I_q – доход, генерируемый объектом недвижимости, I_m – расходы по обслуживанию долга (доход кредитора), V_{mk} – доход владельца закладной от реверсии актива.

Оцениваться может объект, который был приобретен с учетом заемного финансирования q_m лет назад. В этом случае стоимость заемных средств на дату оценки (V_{m0}) и на дату реверсии (V_{mk}) можно определить в соответствии с (2.13) следующим образом:

$$V_{m0} = V_m \times bal(n_m, q_m, Y_m), \tag{3.103}$$

$$V_{mk} = V_m \times bal(n_m, q_m + k, Y_m). \tag{3.104}$$

Здесь V_m – стоимость закладной на момент выдачи кредита.

С помощью финансовой математики формулу (3.102) можно записать иначе:

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q}{(1+Y_e)^q} + \frac{V_p}{(1+Y_e)^k} + \left[V_{m0} - I_m \times a(k, Y_e) - \frac{V_{mk}}{(1+Y_e)^k} \right]$$

или

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q}{(1+Y_e)^q} + \frac{V_p}{(1+Y_e)^k} - \frac{I_m \times S(k, Y_e) + V_{mk}}{(1+Y_e)^k} + V_{m0}, \tag{3.105}$$

где $S(k, Y_e)$ – фактор будущей стоимости аннуитета.

В общем случае, возможны три варианта соотношения периода владения собственностью k и оставшегося срока кредита n_m-q_m:

- оставшийся срок кредита n_m-q_m равен оставшемуся периоду k владения собственностью;
- оставшийся срок кредита n_m-q_m меньше периода владения собственностью k;
- оставшийся срок кредита n_m-q_m больше периода k владения собственностью.

Рассмотрим эти варианты более подробно.

Вариант 1: оставшийся срок кредита равен оставшемуся периоду владения собственностью.

При равенстве оставшегося срока кредита и периода владения собственностью (3.105) будет выглядеть так:

$$V_o = \frac{I_1}{Y_e + B \times SFF(n, i_p)} - \frac{I_m}{Y_e + SFF(k, Y_e)} + V_{m0}, \tag{3.106}$$

где B – доля амортизируемого актива (например, улучшений) в общей стоимости объекта недвижимости.

Допустим, что весь оцениваемый актив является амортизируемым и ставка процента фонда возмещения равна норме отдачи на капитал *Y* (возврат капитала по методу Инвуда):

$$\begin{cases} B = 1, \\ i_p = Y_e. \end{cases} \qquad (3.107)$$

Допустим, также, что нам известна доля *M* заемных средств в общей стоимости актива.

В этом случае (3.106) упрощается:

$$V_o = \frac{I_1 - M \times V_0 \times R_m}{R_e} + M \times V_0 .$$

Или, после несложных преобразований, имеем

$$V_o = \frac{I_1}{M \times R_m + E \times R_e} . \qquad (3.108)$$

Знаменатель (3.108) представляет собой общий коэффициент капитализации доходов от связанных (собственных и заемных) инвестиций:

$$R_o = M \times R_m + E \times R_e . \qquad (3.109)$$

В литературе по оценке формула (3.109) называется формулой *простой инвестиционной группы.*

Вариант 2: оставшийся срок кредита меньше оставшегося периода владения собственностью.

Для такого варианта оценки с учетом допущений (3.107) выражение (3.105) будет выглядеть так:

$$V_o = \frac{I_1}{Y_e + SFF(n, Y_e)} - \frac{I_m}{Y_e + SFF(n_m, Y_e)} + V_{m0} . \qquad (3.110)$$

Введем обозначения $R_e = Y_e + SFF(n, Y_e)$ и $R_e^m = Y_e + SFF(n_m, Y_e)$. Тогда (3.110) можно записать следующим образом:

$$V_o = \frac{I_1}{R_e} - \frac{M \times V_0 \times R_m}{R_e^m} + M \times V_0 ,$$

или

$$V_o = \frac{I_1}{E \times R_e + M \times R_m \times \frac{R_e}{R_e^m}} . \qquad (3.111)$$

Здесь знаменатель представляет собой общий коэффициент капитализации дохода первого года:

$$R_o = E \times R_e + M \times R_m \times \frac{R_e}{R_e^m}. \qquad (3.112)$$

Вариант 3: оставшийся срок кредита больше оставшегося периода владения собственностью.

В данном варианте в конце периода владения (в конце прогнозного периода) собственность продается и за счет выручки от продажи остаток кредита $V_{m,k}$ возвращается единовременным платежом:

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q - I_m}{(1+Y_e)^q} + \frac{V_p - V_{mk}}{(1+Y_e)^k} + V_{m0}. \qquad (3.113)$$

Допустим, что выполняются условия (3.107) и стоимость реверсии V_p связана со стоимостью покупки (продажи) V_0 через коэффициент изменения стоимости Δ_k:

$$V_p = V_0 \times (1+\Delta_k).$$

Можно показать [12], что в этом случае (3.113) преобразуется в выражение для оценки рыночной стоимости в формате Акерсона:

$$V_0 = \frac{I_1}{R_0}, \qquad (3.114)$$

где $R_0 = M \times R_m + (1-M) \times Y_e - M \times P \times SFF(k,Y_e) - \Delta_k \times SFF(k,Y_e)$ - коэффициент капитализации $P=1–bal(n_m,k,i)$ – доля основной суммы долга, выплаченная к моменту времени k.

Необходимо отметить, что из-за допущений (3.107) оценка рыночной стоимости по формуле Акерсона имеет ограниченное применение. Ограниченность ее еще связана с тем, что она, в принципе, не может охватить разные схемы кредита. Практика показывает, что наиболее достоверным методом оценки, позволяющим учесть все многообразие форм привлечения заемных средств, является DCF-анализ.

В крайнем случае, для приближенной оценки действующего актива, соответствующего наиболее эффективному использованию, с учетом заемных средств с амортизацией их по самоамортизирующейся схеме целесообразно использовать выражение (3.105), которое можно представить в виде следующей расчетной модели:

$$V_o = \frac{I_1}{Y_e + B \times SFF(n,i_p)} - \frac{I_m \times S(k,Y_e) + V_{mk}}{(1+Y_e)^k} + V_{m0}. \qquad (3.115)$$

При практическом использовании данного выражения необходимо помнить, что использование земных средств почти всегда увеличивает риск инвестирования, т.к. в случае невозврата кредита инвестор может лишиться залога. Следовательно, норма отдачи на собственный капитал Y_e при оценке доходов от связанных инвестиций должна быть выше нормы отдачи на собственный капитал при оценке доходов без использования заемных средств Y_0.

ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Существует достаточно много определений оценки рыночной стоимости [12,18,45]. Анализ этих определений позволяет сделать вывод, что все они так или иначе связаны с определением наиболее вероятной цены продажи на основе изучения динамики сил спроса и предложения на продаваемый актив при экспозиции его на соответствующем рынке.

Исходя из этого, оценку можно определить как *науку прикладного экономического анализа, основная задача которой состоит в установлении наиболее вероятной цены продажи или покупки актива (товара) на основе анализа динамики сил спроса и предложения на этот актив на соответствующем рынке.*

В соответствии с этим определением с формальной точки зрения наиболее вероятная цена V (рыночная стоимость) устанавливается на основе моделирования некоторого множества факторов спроса $D = \{d_1,\ldots,d_n\}$ и множества факторов предложения $S = \{s_1,\ldots,s_m\}$:

$$V = F(d_1,\ldots,d_n\, s_1,\ldots,s_m).$$

Таким образом, оценка стоимости есть результат решения некоторой экономико-математической задачи.

Известно, что товар имеет стоимость, если он обладает полезностью. Факторы спроса и предложения являются обобщенными показателями полезности товара. Они проявляются через ценообразующие факторы, под которыми следует понимать пространственные, технические и экономические характеристики недвижимости как товара, которые, с точки зрения рынка, влияют на ее стоимость (например, доходность, затраты на создание, окружение, удаленность от центра или от мест локального притяжения и т.п.). Важно, что эти характеристики могут быть измерены.

Каждый из известных подходов (методов) оценки по сути своей представляет собой процедуру построения некоторой математической модели, устанавливающей связь между наиболее вероятной ценой и ценообразующими факторами.

Наличие в моделях оценки ценообразующих факторов можно продемонстрировать на следующих их простейших вариантах.

Затратный метод: $V=V_L+V_B–D$. Здесь V_L – стоимость земельного участка, V_B – стоимость восстановления или замещения улучшений земельного участка и D – износ. Метод рыночных сравнений: $V=V_a+$*алгебраическая сумма корректировок,* где V_a – стоимость аналога. Доходный метод: $V = \frac{I}{R}$, где I – доход, R – коэффициент капитализации.

Для того чтобы понять, какие из характеристик в моделях представляют собой факторы спроса и предложения, достаточно проанализировать как та или иная характеристика при ее увеличении влияет на рыночную стоимость. Если стоимость в результате увеличения значения характеристики-фактора возрастает, то фактор можно отнести к факторам предложения, и, наоборот, при уменьшении стоимости – к факторам спроса. Очевидно, что, например, затраты на строительство можно отнести к факторам предложения, а требуемый уровень доходности R – к факторам спроса.

В процессе выполнения оценки, необходимо решение двух задач: определение структуры F модели оценки и измерение ценообразующих факторов.

Различают *индивидуальную* и *массовую* оценку рыночной стоимости [30]. Обе оценки являются задачами прикладного экономического анализа.

Индивидуальная оценка *– метод получения оценок рыночных стоимостных показателей объекта недвижимости на основе сравнительного анализа цен небольшого количества аналогов, имеющих близкое по характеристике качество местоположения, с использованием всех возможных ценообразующих факторов.*

Кроме сравнительного анализа индивидуальная оценка использует и другие методы, основанные на анализе определяющих стоимость экономических характеристик объекта (анализ затрат и предполагаемых доходов).

Массовая оценка *– систематизированный метод получения оценок рыночных стоимостных показателей большой группы однородных объектов недвижимости с использованием методов статистической обработки информации на основе сравнительного анализа большого количества аналогов с использованием набора объективно измеряемых ценообразующих факторов, являющихся общими для всех аналогов.*

Индивидуальная оценка рыночной стоимости как метод оценки объекта недвижимости, включающая три известных подхода (доходный, сравнительный и затратный) по полной схеме в соответствии с существующими стандартами является достаточно трудоемким, длительным и дорогим мероприятием. Известны случаи из мировой практики, когда стоимость работ по оценке достигала сотен тысяч долларов. Затраты же на проведение массовой оценки недвижимости не входят ни в какое сравнение с затратами на проведение индивидуальной оценки. Массовая оценка дешевле индивидуальной в сотни

раз. Массовая оценка так же предполагает использование всех известных подходов к оценке (рыночного, затратного и доходного).

Таким образом, оба вида оценки (и массовая, и индивидуальная) основаны на одних и тех же экономических принципах, но различаются целями, задачами и техникой (методами) оценки одних и тех же экономических показателей собственности.

В общем случае цель оценки определяется Заказчиком оценки. Заказчиком индивидуальной оценки может быть любое физическое или юридическое лицо, включая государство. Заказчиком же массовой оценки является, как правило, государство.

Цели массовой оценки определяются потребностями государства: в основном для сбора налогов на имущество и, при наличии в собственности государства недвижимости, для определения ставок арендной платы за жилые и нежилые помещения. В соответствии с Законом «Об оценочной деятельности РФ» (ст. 8) проведение оценки объектов оценки является обязательным в случае вовлечения в сделку объектов оценки, принадлежащих полностью или частично Российской Федерации, субъектам Российской Федерации либо муниципальным образованиям, в том числе при передаче их в аренду. Здравый смысл подсказывает, что выполнение данного пункта закона с финансовой точки зрения практически нереализуемо с использованием методов индивидуальной оценки. Как показал опыт Санкт-Петербурга, данная задача успешно решается методом массовой оценки. В результате исследований, проведенной автором данной работы и его коллегами, в Санкт-Петербурге была создана и впервые в России реализована на практике методика расчета арендных ставок, позволяющая с помощью компьютера за считанные часы рассчитать рыночные арендные ставки более чем по 20000 договорам аренды.

Возвращаясь к определению термина оценки, отметим, что стоимость в нем представляется как наиболее вероятная величина, т.е. имеет статистическую природу. Любая статистическая оценка некоторой величины, как известно, всегда сопровождается оценкой ее точности. Иначе, с точки зрения статистики, она просто не имеет смысла. Следовательно, оценка точности стоимостных показателей, полученных при массовой и индивидуальной оценках в рамках каждого из известных подходов должна быть непременным атрибутом каждой оценки. Особое значение анализ точности приобретает на последнем этапе оценки – этапе согласования промежуточных результатов, полученных разными методами, и вынесения окончательного решения о рыночной стоимости как наиболее вероятном значении цены продажи или арендной ставки. Как справедливо отмечается в [23], точность оценки – главное качество оценочной деятельности. Большинство выво-

дов, сделанных в этой работе в отношении оценки машин и оборудования, справедливы и в оценке недвижимости. Квалификация оценщика проявляется именно в точности и достоверности получаемых им результатов. Вопрос о точности возникает уже при заключении договора об оценке. Действительно, заказчику в меньшей степени нужны расплывчатые формулировки, он платит за оценку, выраженную конкретным числом и гарантированную определенной степенью точности [23]. Понятно, что повышение требований к оценке по точности сопряжено с дополнительными расходами на получение достоверной информации, ее анализом и многовариантными расчетами несколькими методами. Поэтому детализированные, подробные оценки оплачиваются выше, чем обычные и, тем более, приближенные оценки.

Очевидно также, что между точностью и срочностью выполнения работы при индивидуальной оценке имеется обратная связь. В одних случаях заказчик может поступиться точностью во имя оперативности получения результата, в других, наоборот, предпочесть точность, отодвигая на задний план скорость исполнения [23].

Автор данной книги очень часто сталкивался с ситуацией, когда клиенту оценка требовалась «еще вчера». Данное обстоятельство, отчасти, объясняется тем, что наши заказчики плохо осведомлены о том, что такое оценка и в какие сроки она выполняется. Однако существуют случаи, когда ускоренная оценка необходима по объективным причинам, например, при массовой переоценке основных фондов, сроки которой регламентированы правительственным документом, а также при организации аукционных торгов имущества обанкротившегося предприятия [23]. В этом случае из-за недостатка времени оценщик не может применить нормальные оценочные процедуры. Например, осмотр объекта приходится проводить бегло (экспресс-анализ состояния) или вообще не проводить (камеральный анализ). Получаемые при этом результаты едва ли можно назвать оценкой. Американские специалисты по теории оценки рекомендуют при таких грубых прикидках вообще не употреблять слово “оценка”, а говорить в отчете о “мнении” или “суждении о стоимости”, чтобы не подорвать репутацию оценщика [23]. Кроме того, если оценщик соглашается на подобную работу, он должен отказаться от обычной оплаты своей услуги.

Проведение грубых, экспрессных оценок следует рассматривать как исключение из правил, предполагая, что назначаемые величины будут в дальнейшем проверены в ходе нормальных процедур оценки. Вполне возможна ситуация, когда уточненный результат будет существенно отличаться от экспресс-результата. Для того чтобы снять с себя ответственность от последующих обвинений, оценщик обязан в экспресс-оценке в разделе «Допущения» четко оговорить эту ситуацию [23].

На качественном уровне точность характеризуется степенью приближения оцененной стоимости объекта к ее истинному значению, которая никогда не известна. Об этой стоимости мы можем лишь судить по известным ценам рынка, которые являются единственными индикаторами истинной цены. Количественной мерой точности является погрешность (ошибка, отклонение), которая представляет собой разность между оцененной и истинной величинами стоимости. Поскольку стоимость есть прогнозируемая наиболее вероятная цена, то чем лучше совпадение оцененной стоимости с фактической ценой последующей продажи или аренды, тем выше точность оценки. Однако фактическую цену нельзя безоговорочно принять за истинное значение стоимости, так как реальные условия сделки могут существенно отклониться от тех наиболее типичных условий, которые имел в виду оценщик, давая оценку. Тем не менее, совпадение результатов оценок с фактическими ценами служит индикатором хорошей работы оценщика [23].

При анализе точности оценки в качестве истинного значения стоимости берется не просто фактическое значение цены, а ее наиболее вероятное значение для заданных условий, “очищенное” от нехарактерных влияний некоторых факторов.

Теоретически погрешность можно определить, если применить другой, более точный метод расчета. Однако в случае оценки стоимости трудно принять какой-то один метод за “эталонный”. Любой метод, независимо от того, на какой подход он опирается (затратный, сравнительный или доходный), имеет свои плюсы и минусы. Поэтому чаще всего индивидуальную оценку стоимости выполняют, используя все три подхода, а затем на этапе согласования анализируют сходимость полученных величин.

Проблема оценки осложняется еще тем, что при оценке рыночной стоимости не существует ее прямых индикаторов, как в классической теории случайных измерений, решающей задачу оценки измеряемой величины путем наблюдения некоторого количества ее прямых реализаций. В оценке, в силу того, что каждый объект индивидуален и отличается от других хотя бы по местоположению, имеют дело со скорректированными ценами или, пользуясь терминами теории измерений, с косвенными измерениями.

4.1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ

4.1.1. Классификация и свойства случайных измерений

Прямые и косвенные измерения

Измерения принято разделять на прямые и косвенные.

Прямые измерения – это такие измерения, при которых измеряемая величина непосредственно сравнивается с выбранной единицей. Прямые измерения обычно выполняются с использованием количественных или качественных шкал.

Примеры:

Измерения в количественных шкалах:

- площадь (сравнивается с $м^2$ – 100 $м^2$, 200 $м^2$);
- расстояние (сравнивается с линейным метром – 1000 м, 5000 м).

Измерения в качественных шкалах:

- качество конструкции (плохое, хорошее);
- тип стен (деревянные, кирпичные, блочные).

Косвенные измерения – это такие измерения, при которых непосредственно измеряются некоторые вспомогательные величины (характеристики), а искомая величина (показатель) находится по формулам, связывающим эту величину с вспомогательными величинами.

Примеры: арендная ставка, рыночная стоимость, коэффициент капитализации.

Классификация погрешностей

1. *Грубые ошибки* (промахи) – ошибки, являющиеся, как правило, результатом недостаточной квалификации, невнимательности или недобросовестности субъекта измерения. Они могут быть обнаружены и устранены.

2. *Систематические (ошибки) погрешности* – погрешности, источником которых являются постоянно действующие факторы.

Примеры: инструмент измерения, параметры которого отличаются от эталонного; интерес субъекта измерения в сознательном искажении (в одну сторону) результата измерения.

Систематические ошибки могут быть обнаружены и устранены путем, например, привлечения для измерений другого субъекта измерения.

3. *Случайные погрешности* – погрешности, обусловленные действием множества факторов случайного характера, проявление которых предсказать невозможно.

Из-за действия случайных факторов ни одно измерение не может быть выполнено абсолютно точно. Случайные ошибки устранить невозможно, но можно оценить.

Свойства случайных равноточных измерений

Измерения называются *равноточными*, если все они выполняются в одних и тех же условиях, по одним и тем же правилам и все результаты одинаково надежны.

Свойства равноточных измерений:

1. *Симметричность*: число положительных ошибок примерно равно числу отрицательных ошибок такой же величины. Это свойство проявляется тем лучше, чем больше произведено измерений.
2. *Унимодальность:* мелкие ошибки встречаются чаще, чем крупные. Частота появления ошибок есть убывающая функция ее величины.
3. *Ограниченность:* величина наиболее крупных ошибок практически не превосходит некоторого предела, зависящего от точности измерений. Самую большую ошибку в данном ряду принято называть *предельной* ошибкой.
4. *Компенсация:* алгебраическая сумма всех случайных ошибок стремится к нулю. Если i-ю ошибку обозначить через ΔX_i, то свойство компенсации можно представить в виде предела: $\lim\limits_{n\to\infty} \sum \Delta X_i = 0$.

Среднее арифметическое значение измеряемой величины

Пусть в результате n равноточных измерений некоторой величины, истинное значение которой есть X (оно нам неизвестно), получен набор чисел $x_1, \ldots, x_n$.

Составим разности между измеренными и истинными значениями указанной величины и обозначим их соответственно $\Delta X_1, , \ldots, \Delta X_n$, т.е.

$$\left.\begin{array}{c} x_1 - X = \Delta X_1 \\ x_2 - X = \Delta X_2 \\ \ldots \\ x_n - X = \Delta X_n \end{array}\right\}. \qquad (4.1)$$

Разности (4.1) называют *истинными абсолютными ошибками* или *абсолютными погрешностями отдельных измерений.* Они могут быть как положительными, так и отрицательными, а также различными по абсолютной величине.

Складывая разности (4.1) почленно и решая полученное выражение относительно *X*, получим

$$X = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i + \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \Delta X_i \ . \qquad (4.2)$$

Первое слагаемое правой части (4.2) представляет собой среднее арифметическое из результатов всех *n* измерений и обозначается $\bar{x}$:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \ . \qquad (4.3)$$

Величину $\bar{x}$ (точнее, ее предел при $n \to \infty$) называют также математическим ожиданием.

Второе слагаемое в правой части (4.2) при достаточно большом *n* в соответствии со свойством компенсации обращается в нуль:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \Delta X_i = 0 \ .$$

Следовательно, при $n \to \infty$ имеем $\bar{x} \to X$, то есть математическое ожидание при бесконечном числе измерений в точности равно истинному значению измеряемой величины:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = X \ .$$

В действительности число *n* всегда конечно. То есть практически всегда $\bar{x} \neq X$. Законы теории вероятности утверждают, что среднее арифметическое из всего набора чисел, полученных при измерениях (при любом числе *n*), является наилучшим приближением к истинному значению величины *X*.

Для достижения хорошего результата число измерений одной и той же величины должно быть больше, чем 30. Однако на практике часто ограничиваются 5-7 измерениями. В этом случае для оценки ошибки желательно вычисление поправочных коэффициентов (коэффициентов Стьюдента), штрафующих исследователя за малость выборки увеличением ошибки измерения.

Значение $\bar{x}$ практически всегда принимается за истинное значение измеряемой величины.

Например, при определении абсолютных ошибок отдельных измерений в выражении (4.1) вместо истинного значения X берут среднее арифметическое $\bar{x}$.

Получаемые при этом ошибки называются *кажущимися (или остаточными) абсолютными ошибками отдельных измерений*.

Мы будем называть их просто *абсолютными ошибками отдельных измерений* и обозначать через Δx_i:

$$\left.\begin{array}{l} x_1 - \bar{x} = \Delta x_1 \\ x_2 - \bar{x} = \Delta x_2 \\ \\ \ldots \\ x_n - \bar{x} = \Delta x_n \end{array}\right\}. \qquad (4.4)$$

В действительности при измерении всегда находятся именно ошибки, выражаемые равенствами (4.4), а не (4.1), которые остаются для нас неизвестными так же, как неизвестно и само истинное значение *X*.

Абсолютная и относительная ошибка результата измерений

По ошибкам отдельных измерений (4.4) вычисляется абсолютная ошибка результата, характеризующая результат всех *n* измерений. Значение этой ошибки должно указываться в окончательном результате измерений наряду со средним арифметическим значением измеряемой величины.

Принято записывать результат измерений в виде двух слагаемых:

$$\bar{x} \pm \Delta x\,. \qquad (4.5)$$

Абсолютная ошибка Δx - величина размерная и выражается в тех же единицах, что и сама измеряемая величина. В качестве абсолютной ошибки в теории ошибок рекомендуется брать среднее квадратическое отклонение от среднего значения или среднюю квадратическую ошибку (СКО)[36] среднего значения, для которой разработаны способы ее вероятностной оценки. Считается, что она является наиболее полным и рациональным критерием точности для случайных равноточных измерений.

Абсолютная ошибка Δx является важной и необходимой характеристикой точности измерения, но не достаточной. Для того чтобы сделать вывод о точности измерения случайной величины чаще используется так называемая *относительная ошибка* измерения:

$$\delta x = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\%\,. \qquad (4.6)$$

36 Часто СКО называют *стандартным отклонением*

Относительная ошибка является безразмерной величиной и является *характеристикой ошибки метода измерения*. Она позволяет сравнивать точности независимых измерений разной размерности.

4.1.2. Распределение ошибок случайных измерений

Обратимся к ошибкам (4.1), найденным по результатам равноточных измерений. Подчеркнем, что эти ошибки относятся к категории случайных ошибок (здесь и далее полагаем грубые и систематические ошибки отсутствующими).

Построим диаграмму распределения ошибок (Рис.4.1). По оси абсцисс будем откладывать значения ошибок ΔX, причем вправо от точки 0 – положительных, влево – отрицательных. Ширина столбика в основании представляет собой некоторый интервал изменения ошибки ΔX. Высота столбика – количество ошибок из интервала. Нормированную высоту столбика часто называют *частотой* ω появления ошибок. График частоты ошибок называется *гистограммой.*

Будем неограниченно увеличивать число измерений и в то же время уменьшать ширину интервала. При этом количество интервалов будет неограниченно возрастать, а ломаная линия на Рис. 4.1 будет стремиться к плавной кривой (см. Рис. 4.2) – *функции распределения или плотности распределения ошибок (плотности вероятности*).

В теории ошибок доказывается, что функция распределения в случае равноточных измерений подчиняется так называемому нормальному закону, или, иначе, закону Гаусса:

$$f(\Delta X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\Delta X)^2}{2\sigma^2}}, \qquad (4.7)$$

где σ^2 есть параметр, называемый *вариацией* или *дисперсией.*

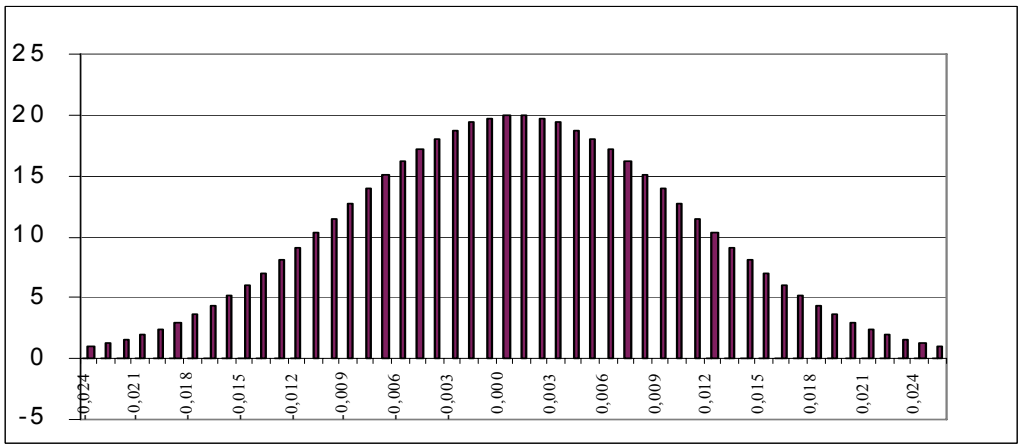


Рис.4.1

Дисперсия случайной величины x равна среднему значению квадрата отклонения этой величины от ее среднего значения $\bar{x}$:

$$\sigma^2 = \overline{(x-\bar{x})^2}\,. \qquad (4.8)$$

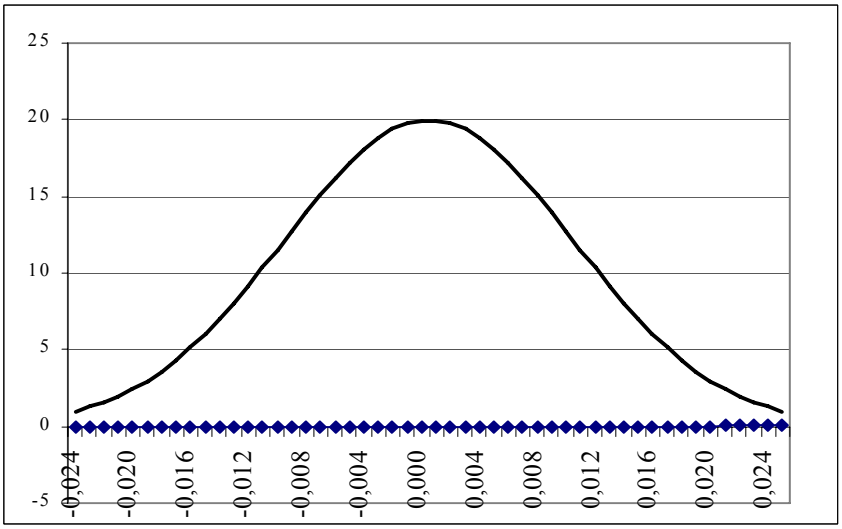


Рис. 4.2

Величина σ, равная квадратному корню из дисперсии, называется *средним квадратическим отклонением (стандартным отклонением)* или *средней квадратической ошибкой (СКО).*

На графике величина σ определяется модулем абсцисс точек перегиба кривой Гаусса. СКО σ служит мерой «рассеяния» случайных ошибок. Чем больше σ, тем сильнее «размыта» кривая Гаусса и тем меньше ее максимум. Иначе говоря, СКО характеризует точность измерений. При более точных измерениях кривая Гаусса идет круче (Рис. 4.3), а ее дисперсия меньше, а максимум кривой оказывается выше, чем при менее точных измерениях.

Площади, ограниченные различными кривыми Гаусса и осью абсцисс, должны быть одинаковыми, так как все они соответствуют одному и тому же относительному количеству ошибок, равному единице. Закон Гаусса может быть записан также в виде:

$$f(\Delta X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{(x-X)^2}{2\sigma^2}} \qquad (4.9)$$

Согласно теории, средняя квадратичная ошибка σ является ошибкой *отдельного измерения* (для данной совокупности *n* измерений) и определяется формулой

$$\sigma = \lim_{n\to\infty} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - X)^2}{n-1}} \,. \qquad (4.10)$$

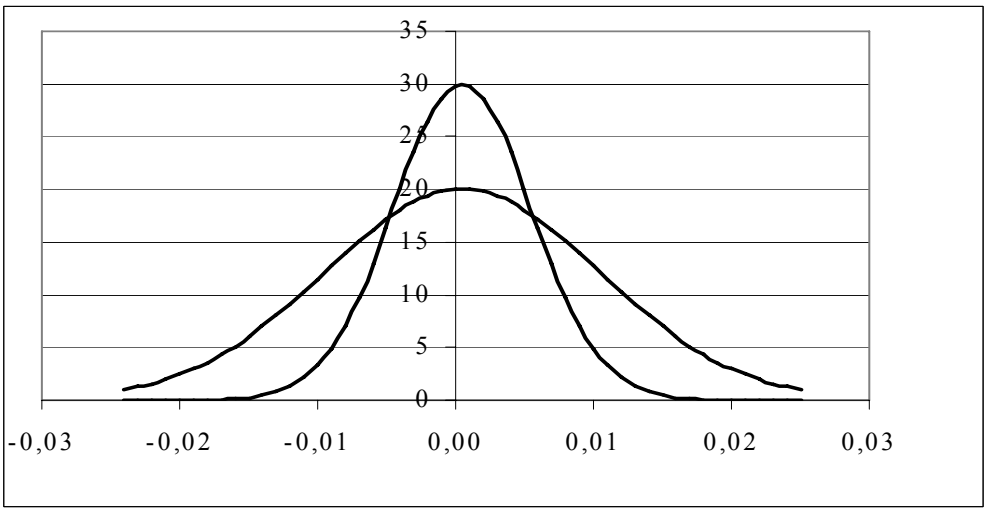


Рис. 4.3

Проведем две вертикальные линии через точки перегиба кривой Гаусса, как показано на Рис. 4.4. Свойство σ таково, что между этими двумя линиями умещается 68% всей площади, ограниченной кривой и осью абсцисс, что соответствует 68% ошибок всех измерений. Ошибки ΔX, величины которых удовлетворяют условию $|\Delta X| \le \sigma$, встречаются в среднем в 68 случаях из 100. Иначе говоря, σ есть такая ошибка, что вероятность появления любой ошибки, не превосходящей по модулю σ, составляет 0,68.

Таким образом, смысл СКО отдельного измерения состоит в том, что при выполнении *n* измерений (если только *n* достаточно велико) в каждом из них появление ошибки по модулю, не превышающей σ, имеет вероятность 0,68.

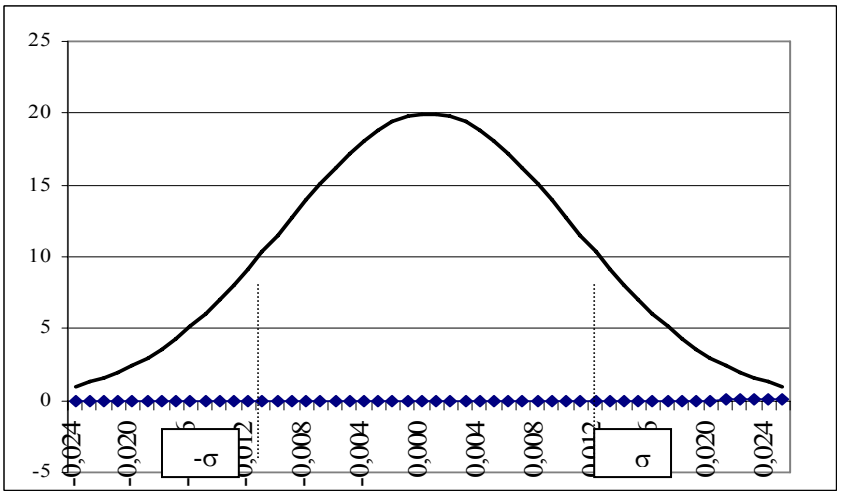


Рис. 4.4

Ошибки, заключенные в интервале $\pm 2\sigma$, составляют 95%, а в интервале $\pm 3\sigma$ - около 97,7.

Формулы (4.7)-(4.10), строго говоря, справедливы для случая бесконечно большого числа измерений, т.е. когда $n \to \infty$. В действительности, как уже указывалось выше, число измерений всегда конечно. Поэтому в действительности мы никогда не обладаем полным набором величин ΔX, необходимым для точного построения кривой Гаусса и нахождения точного значения СКО.

В статистике полный набор статистических величин, дающих точное распределение плотности вероятности, называют *генеральной совокупностью.* Набор же статистических величин, полученных в результате конечного числа измерений, называют *выборкой* из генеральной совокупности.

Выборочную СКО отдельного измерения для случая конечного числа измерений n принято обозначать S_n и называть эмпирической СКО или *оценкой СКО* отдельного измерения:

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}. \qquad (4.11)$$

Величина S_n дает лишь приблизительное значение СКО. Практически мы всегда определяем именно эту величину, а не истинное значение σ.

Средняя квадратическая ошибка результата всех n измерений, характеризующая окончательный их результат (т.е. ошибка в значении среднего арифметического $\bar{x}$), как доказывается в теории ошибок, получается меньше ошибки отдельного измерения в $\sqrt{n}$ раз. Эту ошибку будем обозначать через $\sigma_{\bar{x}}$ – при большом количестве измерений, и через $S_{\bar{x}}$ – при малом количестве измерений. Практически $\sigma_{\bar{x}}$ и $S_{\bar{x}}$ вычисляются по формулам, имеющим один и тот же вид:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}. \qquad (4.12)$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{S_n}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}. \qquad (4.13)$$

Они различаются лишь тем, что в формуле (4.12) n должно быть достаточно большим, в то время как в формуле (4.13) это число может быть малым.

Как видно из приведенных формул, СКО результата измерений зависит от числа измерений n и путем увеличения этого числа может быть сделана сколь угодно малой. В пределе, при $n \to \infty$, имеем $\sigma_{\bar{x}} \to 0$. Оценка СКО результата измерения имеет конечное значение.

Из сказанного следует, что многократное повторение наблюдений необходимо: для нахождения среднего арифметического значения измеряемой величины $\bar{x}$; для уменьшения случайной средней квадратичной ошибки результата измерений $\sigma_{\bar{x}}$ (точнее, $S_{\bar{x}}$).

Что касается ошибки отдельного измерения σ, то эта величина, как видно из (4.10), от n практически не зависит. Действительно, в выражении (4.10) под корнем, как числитель, так и знаменатель возрастают пропорционально n (при достаточно большом числе n единицей в знаменателе можно пренебречь), поэтому их отношение, а следовательно и σ практически не зависят от n, а зависят лишь от точности применяемого метода измерений. Поэтому σ (так же, как S_n) *является ошибкой метода.* Для характеристики метода измерений следует указывать именно эту ошибку. Зная σ (или S_n), можно самому выбрать нужное количество измерений для того, чтобы получить желаемое (достаточно малое) значение оценки СКО результата измерений $S_{\bar{x}}$.

Необходимо иметь в виду, что в действительности случайные ошибки складываются с систематическими, которые не зависят от числа измерений. Поэтому увеличение числа измерений может иметь смысл лишь до тех пор, пока случайная средняя СКО результата не станет меньшей или сравнимой с систематическими ошибками.

Доверительная вероятность и интервал

Доверительной вероятностью α (иначе, *коэффициентом надежности*, или просто *надежностью*) называется вероятность появления ошибки, величина которой не превосходит определенного значения Δx_0.

Интервал значения измеряемой величины от $x-\Delta x_0$ до $x+\Delta x_0$ называется доверительным интервалом.

Значение доверительной вероятности численно равно площади фигуры, расположенной между гривой Гаусса, осью абсцисс и вертикальными линиями, восстановленными от оси абсцисс из точек $x-\Delta x_0$ и $x+\Delta x_0$.

Если в результате измерений определены значения среднеарифметического $\bar{x}$, доверительной вероятности α и размах (ширина) доверительного интервала $2\Delta x_0$, то это озна-

чает, что полученное среднее арифметическое $\bar{x}$ с вероятностью α отличается от истинного значения на величину, не большую чем Δx_0.

Согласно сказанному выше (см. предыдущий раздел) доверительная вероятность α для $\Delta x_0 = \sigma$ равна *0,68;* для $\Delta x_0 = 2\sigma$ и $\Delta x_0 = 3\sigma$ имеем соответственно $\alpha = 0{,}95$ и $\alpha = 0{,}997$.

Доверительная вероятность может быть вычислена из закона Гаусса для любого значения $\Delta X = \Delta x_0$. Существуют таблицы (см. Табл.4.1) значений доверительной вероятности для доверительного интервала, выраженного в долях СКО $\varepsilon = \Delta x_0 / \sigma$.

Таблица 4.1

ε	α	ε	α	ε	α
0	**0**	**1,1**	**0,73**	**2,4**	**0,984**
0,5	**0,04**	**1,2**	**0,77**	**2,5**	**0,988**
0,1	**0,08**	**1,3**	**0,80**	**2,6**	**0,990**
0,15	**0,12**	**1,4**	**0,84**	**2,7**	**0,993**
0,2	**0,16**	**1,5**	**0,87**	**2,8**	**0,995**
0,3	**0,24**	**1,6**	**0,89**	**2,9**	**0,996**
0,4	**0,31**	**1,7**	**0,91**	**3,0**	**0,997**
0,5	**0,38**	**1,8**	**0,93**	**3,1**	**0,9981**
0,6	**0,45**	**1,9**	**0,94**	**3,2**	**0,9986**
0,7	**0,51**	**2,0**	**0,95**	**3,3**	**0,9990**
0,8	**0,57**	**2,1**	**0,964**	**3,4**	**0,9993**
0,9	**0,63**	**2,2**	**0,972**	**3,5**	**0,9995**
1,0	**0,68**	**2,3**	**0,978**	**3,6**	**0,99993**

Для характеристики точности измерений во всех случаях необходимо указывать не только величину ошибки, но и величину доверительной вероятности. Указание одной только величины ошибки, без указания соответствующей ей доверительной вероятности, лишено смысла, так как при этом остается неясным, сколь надежными являются полученные данные.

Согласно действующим в настоящее время стандартам в отчетах по результатам измерений должен указываться доверительный интервал, соответствующий доверительной вероятности $\alpha = 0{,}95$, т.е. должна указываться удвоенная СКО результата.

Таким образом, результат измерений, записанный в виде двух слагаемых, должен содержать среднее арифметическое значение измеряемой величины и удвоенную СКО $2S_{\bar{x}}$:

$$x = \bar{x} \pm 2S_{\bar{x}}. \qquad (4.14)$$

4.2. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ОЦЕНКЕ

Корреляционный анализ является основным методом массовой оценки. Кроме того, оценщику довольно часто приходится обращаться к корреляционному анализу для решения разнообразных задач при индивидуальной оценке, а именно: установление связи между стоимостью и потребительскими параметрами объекта; обоснование порядка расчета корректирующих индексов; выяснение трендов цен; установление связи между износом и изменениями влияющих факторов; получение зависимостей для расчета нормативов затрат и т.п. [23].

Корреляционная связь отражает лишь усредненную тенденцию изменения зависимого стоимостного показателя (результативного признака) от изменения одного или нескольких параметров-аргументов (факторных признаков). В этом заключается отличие корреляционной связи от функциональной, при которой значение показателя строго определено при заданном значении аргумента (аргументов).

Наличие корреляционной связи свидетельствует о том, что зависимость между показателем и аргументом (аргументами) подвержена влияниям со стороны других побочных факторов, одни из которых вообще неизвестны, другие не поддаются оценке и учету.

Таким образом, корреляцию можно определить как статистическую зависимость между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера, при которой изменение математического ожидания одной случайной величины приводит к изменению математического ожидания другой случайной величины.

Различают следующие типы корреляций [40]:

- парная корреляция – связь между двумя признаками (результативным и факторным или двумя факторными);
- частная корреляция – зависимость между результативным и одним факторным признаком при фиксированных значениях других;
- множественная корреляция – зависимость результативного и двух или более факторных признаков, включенных в исследование.

Основная задача корреляционного анализа – количественное определение *тесноты* связи между признаками (при парной корреляции) и множеством факторных признаков (при многофакторной связи). Теснота связи количественно выражается коэффициентом корреляции.

Задачу определения аналитического выражения связи между результативным и факторными признаками на формальном уровне путем использования определенной совокупности математических процедур решает регрессионный анализ. По количеству переменных регрессия может быть парной и множественной. А по виду связи – линейной и нелинейной.

Применение корреляционного и регрессионного анализа позволяет установить закономерность влияния главных факторов на изучаемый показатель, как в их совокупности, так и каждого из них в отдельности. С помощью корреляционного анализа, как метода математической статистики, удается, во-первых, найти и описать форму аналитической зависимости показателя от параметра-аргумента (параметров-аргументов) и, во-вторых, оценить тесноту этой зависимости. Благодаря решению первой задачи получают математическую корреляционную модель, с помощью которой затем рассчитывают искомый показатель при заданных значениях параметров. Решение второй задачи позволяет установить надежность рассчитанного результата.

Таким образом, корреляционно-регрессионный анализ можно определить как совокупность формальных (математических) процедур, предназначенных для измерения тесноты, направления и аналитического выражения формы связи. Т.е. на выходе такого анализа должна быть структурно и количественно определенная статистическая модель вида: $\overline{Y} = f(\overline{x}_1,...,\overline{x}_k)$, где k – количество факторов.

Корреляционный анализ в общем случае включает следующие этапы:

- формирование выборки однородных объектов и сбор исходной информации об этих объектах;
- отбор основных влияющих параметров-аргументов (ценообразующих факторов);
- проверка выборки на нормальность с использованием χ^2 или биноминального критерия [30];
- принятие гипотезы о форме связи;
- математическую обработку данных;
- получение корреляционной модели;
- оценку ее статистических показателей;
- поверочные расчеты с помощью корреляционной модели;
- анализ результатов.

Указанная последовательность операций имеет место при исследовании как парной связи между показателем и одним параметром-аргументом, так и множественной связи между показателем и несколькими параметрами-аргументами.

Применение корреляционного анализа предъявляет к исходной информации определенные требования:

- статистическая выборка объектов должна быть однородной в функциональном и конструктивно-технологическом отношениях;
- достаточно многочисленной;
- исследуемый стоимостной показатель – результативный признак (цена, себестоимость, затраты) должен быть приведен к одним условиям его исчисления у всех объектов в выборке;
- параметры-аргументы должны быть измерены достаточно точно;
- факторы должны быть независимы, либо минимально зависимы.

Требования однородности и полноты выборки находятся в противоречии: чем жестче ведут отбор объектов по их однородности, тем меньше получают выборку, и, наоборот, для укрупнения выборки приходится включать в нее не очень схожие между собой объекты.

После того как собраны данные по группе однородных объектов, проводят их анализ для установления формы связи между зависимым стоимостным показателем и параметром-аргументом в виде теоретической линии регрессии. Процесс нахождения теоретической линии регрессии заключается в обоснованном выборе аппроксимирующей кривой и расчете коэффициентов ее уравнения. Линия регрессии представляет собой плавную кривую (в частном случае прямую), описывающую с помощью математической функции общую тенденцию исследуемой зависимости и сглаживающую незакономерные, случайные выбросы от влияния побочных факторов.

Для отображения парных корреляционных зависимостей в задачах по оценке чаще всего используют следующие функции: линейную вида $y = a_0 + a_1 x$; степенную вида $y = a_0 x^{a_1}$ (см. Рис. 4.5); показательную вида $y = a_0 a_1^x$ (см. Рис. 4.6); линейно-показательную $y = a_0 + a_1 a_2^x$ (см. Рис. 4.7).

В этих функциях y – зависимый показатель (результативный признак); x – параметр-аргумент (факторный признак); a_0, a_1, a_2 – параметры корреляционной модели, коэффициенты регрессии.

Линейно-показательная модель относится к классу так называемых гибридных моделей вида:

$$y = \prod_{i=1}^{k_1} x_i^{b_i} \times \prod_{i=k_1+1}^{k_2} b_i^{x_i} \times \left[\begin{array}{l} \prod_{i=k_2+1}^{k_3} x_i^{b_i} \times \prod_{i=k_3+1}^{k_4} b_i^{x_i} \times \sum_{i=k_4+1}^{k_5} b_i \times x_i + \\ + \prod_{i=k_5+1}^{k_6} x_i^{b_i} \times \prod_{i=k_6+1}^{k_7} b_i^{x_i} \times \sum_{i=k_7+1}^{k_8} b_i \times x_i + \ldots \end{array} \right],$$

где x_i *(i=1,...,l)* – значения ценообразующих факторов, b_i *(i=0,...,l)* – коэффициенты.

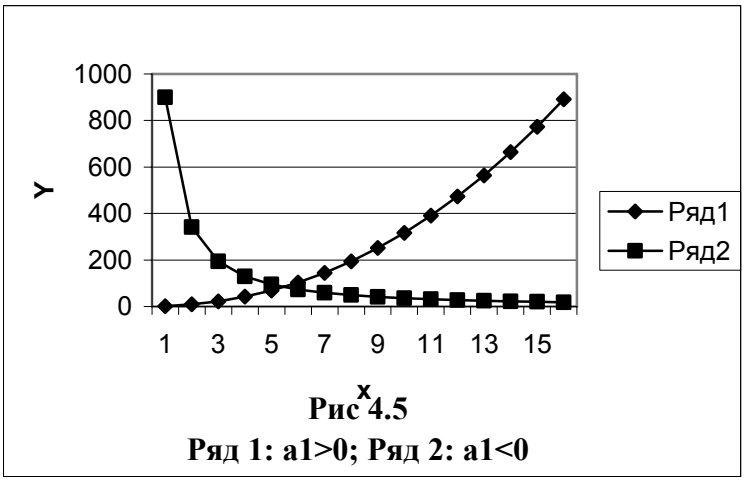


Рис 4.5
Ряд 1: a1>0; Ряд 2: a1<0

Значения ценообразующих факторов (факторных признаков), находящихся в степени соответствующих коэффициентов, представляют собой бинарные переменные (0 или 1). Ценообразующие факторы, находящиеся в основании степени – дискретные или непрерывные переменные.

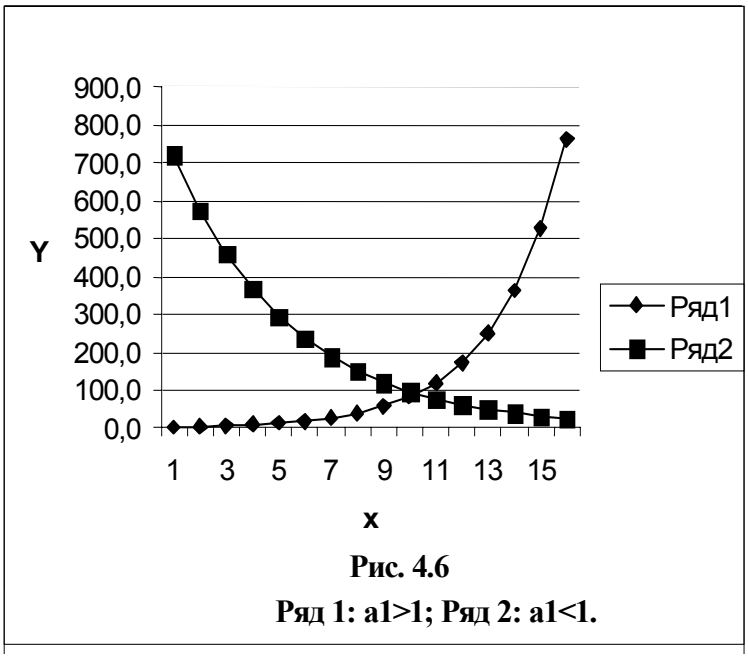


Рис. 4.6
Ряд 1: a1>1; Ряд 2: a1<1.

Ценообразующие факторы, связанные с коэффициентами знаком умножения, также являются непрерывными или дискретными.

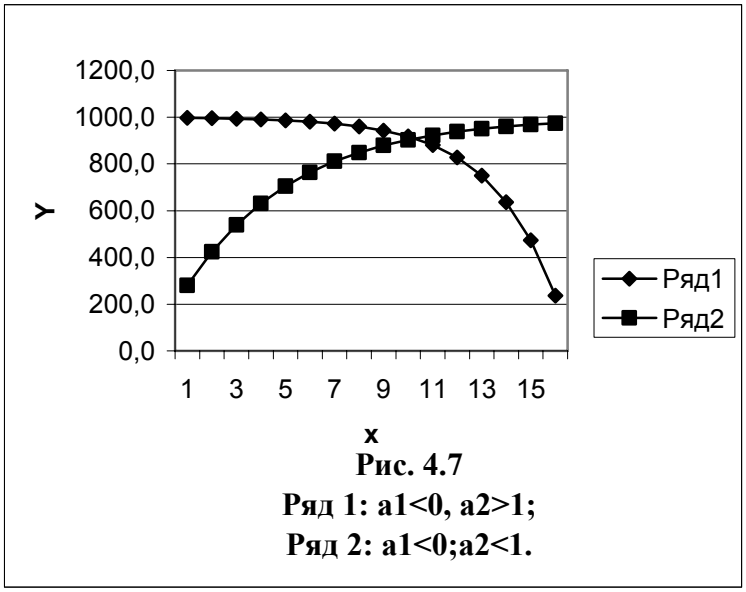


Рис. 4.7
Ряд 1: a1<0, a2>1;
Ряд 2: a1<0;a2<1.

Спецификация осуществляется, как правило, с использованием эмпирического подхода и включает два этапа:

- нанесение на график точек корреляционного поля;
- графический (визуальный) анализ вида возможной аппроксимирующей кривой.

Тип кривой регрессии не всегда можно выбрать сразу. Для его определения сначала наносят на график точки корреляционного поля по исходным данным. Затем визуально проводят линию по положению точек, стремясь выяснить качественную закономерность связи: равномерный рост или равномерное снижение, рост (снижение) с возрастанием (убыванием) темпа динамики, плавное приближение к некоторому уровню.

Этот эмпирический подход дополняют логическим анализом, отталкиваясь от уже известных представлений об экономической и физической природе исследуемых факторов и их взаимовлияния.

Например, известно, что зависимости экономических показателей (цены, аренды) от ряда ценообразующих факторов (расстояния от центра поселения, площади, и др.) имеют нелинейный характер, и достаточно строго их можно описать степенной, экспоненциальной или квадратичной функциями. Но при небольших диапазонах изменения параметров приемлемые результаты можно получить и с помощью линейной функции.

Если все же невозможно сразу сделать уверенный выбор какой-либо одной функции, то отбирают две - три функции, рассчитывают их параметры и далее, используя соответствующие критерии тесноты связи, окончательно выбирают функцию.

В теории массовой оценки процесс нахождения формы кривой называется *спецификацией* модели, а ее коэффициентов – *калибровкой* модели [30].

Если обнаружено, что показатель y (результативный признак) зависит от нескольких параметров-аргументов (факторных признаков) $x_1,x_2,...,x_k$, то прибегают к построению множественной корреляционной модели. Обычно при этом используют три формы множественной связи: линейную – $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+...+a_kx_k$, показательную – $y = a_0 a_1^{x_1} a_2^{x_2} ... a_k^{x_k}$, степенную – $y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2} ... x_k^{a_k}$ или их комбинации.

Показательная и степенная функции более универсальны, так как аппроксимирует нелинейные связи, каковыми и является большинство исследуемых в оценке зависимостей. Кроме того, они могут быть применены при оценке объектов и в методе статистического моделирования при массовой оценке, и в методе прямого сравнения в индивидуальной оценке при установлении корректирующих коэффициентов.

Суть корректировок в методе сравнительного анализа продаж можно выразить в математическом виде следующим образом:

$$V_i^{кор} = V_i \left(a_1^{\Delta x_1} \times a_2^{\Delta x_2} \times ... \times a_r^{\Delta x_r} \right) \times (1 + a_{r+1} \Delta x_{r+1} + ... + a_k \Delta x_k), \qquad (4.15)$$

где V_i – цена i-го аналога до корректировки, $V_i^{кор}$ – цена i-го аналога после корректировки, $a_1,...,a_k$ – корректирующие коэффициенты, Δx_j – разность значений j-го ценообразующего фактора объекта оценки и объекта-аналога.

После разложения сомножителей первой круглой скобки (4.15) в ряд Тейлора и удержания первых членов ряда получим:

$$V_i^{кор} = V_i \left[(1 + a_1 \Delta x_1) \times (1 + a_2 \Delta x_2) \times ... \times (1 + a_r \Delta x_r) \right] (1 + a_{r+1} \Delta x_{r+1} + ... + a_k \Delta x_k). \qquad (4.16)$$

Здесь произведение, находящееся в квадратных скобках, представляет собой совокупность корректировок по первой группе факторов, характеризующих отличия объекта аналога от объекта оценки с точки зрения сделки (последовательные корректировки). А вторая – совокупность корректировок по второй группе факторов, характеризующих отличия объекта оценки по местоположению, физическим и экономическим характеристикам (параллельные корректировки).

На этапе калибровки параметры корреляционной модели рассчитывают методом наименьших квадратов, суть которого состоит в том, что сумма квадратов отклонений выровненных значений результативного признака y_B, т. е. вычисленных по выбранному уравнению связи, от фактических значений должна быть минимальной:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} (y_{B,i} - y_i)^2 = min .$$

Значения y_B и y известны, поэтому Q является функцией только параметров уравнения. Для отыскания минимума S нужно взять частные производные Q по параметрам уравнения и приравнять их к нулю:

$$\frac{\partial Q}{\partial a_0} = 0\,; \frac{\partial Q}{\partial a_1} = 0\,; \ldots, \frac{\partial Q}{\partial a_k} = 0\,.$$

В результате получаем систему нормальных уравнений, число которых равно числу определяемых параметров искомого уравнения регрессии.

Положим, нужно найти параметры линейного уравнения $y=a_0+a_1x$. Сумма квадратов отклонений имеет вид:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} \left(a_0 + a_1 x_i - y_i\right)^2 .$$

Дифференцируют функцию Q по параметрам a_0 и a_1 и приравнивают частные производные к нулю:

$$\frac{\partial Q}{\partial a_0} = \sum_{i=1}^{n} 2(a_0 + a_1 x_i - y_i) = 0\,,$$

$$\frac{\partial Q}{\partial a_1} = \sum_{i=1}^{n} 2(a_0 + a_1 x_i - y_i) x_i = 0\,.$$

После преобразований получают:

$$a_0 = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i \sum_{i=1}^{n} x_i^{\,2} - \sum_{i=1}^{n} x_i y_i \sum_{i=1}^{n} x_i}{n\sum_{i=1}^{n} x_i^{\,2} - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}; \qquad a_1 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \sum_{i=1}^{n} x_i \sum_{i=1}^{n} y_i}{n\sum_{i=1}^{n} x_i^{\,2} - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2},$$

где n – количество исходных фактических значений y и x.

Приведенный выше порядок расчета корреляционного уравнения применим и для нелинейных зависимостей, если эти зависимости можно линеаризовать, то есть привести к линейной форме заменой переменных. Степенная и показательная функции после логарифмирования и соответствующей замены переменных приобретают линейную форму. Например, степенная функция после логарифмирования приобретает вид: $lg\, y = lg\, a_0 + a_1\, lg\, x$. После замены переменных $Y=lgy$, $A_0=lga_0$, $X=lgx$ получаем линейную функцию $Y=A_0+a_1x$, параметры которой находят описанным выше способом.

Метод наименьших квадратов применяют и для расчета параметров множественной корреляционной модели. Так, система нормальных уравнений для расчета линейной функции с двумя параметрами-аргументами x_1 и x_2 после ряда преобразований имеет следующий вид:

$$a_0 n + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_{1,i} + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_{2,i} = \sum_{i=1}^{n} y_i \ ;$$

$$a_0 \sum_{i=1}^{n} x_{1,i} + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_{1,i}^2 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_{1,i} x_{2,i} = \sum_{i=1}^{n} y_i x_{1,i} \ ;$$

$$a_0 \sum_{i=1}^{n} x_{2,i} + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_{1,i} x_{2,i} + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_{2,i}^2 = \sum_{i=1}^{n} y_i x_{2,i} \ .$$

Обычно данную систему уравнений решают, используя методы линейной алгебры: метод последовательных приближений (метод Зейделя), либо метод последовательного исключения (метод Гаусса). Множественную степенную функцию приводят к линейной форме путем логарифмирования и замены переменных таким же образом, как и парную степенную функцию.

При использовании гибридных моделей параметры множественной регрессии находятся с использованием численных процедур метода последовательных приближений.

Чтобы сделать окончательный выбор из нескольких корреляционных уравнений, необходимо проверить каждое уравнение на тесноту связи, которая измеряется коэффициентом корреляции, дисперсией и коэффициентом вариации. Для оценки можно использовать также критерии Стьюдента и Фишера. Чем большую тесноту связи обнаруживает кривая, тем она более предпочтительна при прочих равных условиях.

Дисперсия выровненных с помощью корреляционного уравнения значений показателя y_B относительно его фактических значений y определяется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_{B,i} - y_i)^2}{n-1} .$$

Дисперсия измеряет степень рассеяния данных относительно линии регрессии. При строгой функциональной связи она равна нулю. Дисперсия имеет самостоятельное значение. Она показывает точность предсказания показателя с помощью построенной корреляционной модели.

Теснота связи между показателем и параметром(ами) оценивается коэффициентом корреляции, который показывает, какая часть общей колеблемости показателя приходится на влияние аргумента(ов).

При линейной парной корреляции коэффициент корреляции между x и y рассчитывают по формуле:

$$r_{xy} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \sum_{i=1}^{n} x_i \sum_{i=1}^{n} y_i}{\sqrt{\left[n\sum_{i=1}^{n} y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)^2\right]\left[n\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2\right]}}.$$

Для того чтобы определить тесноту связи при множественной корреляции, необходимо сначала рассчитать коэффициенты парной корреляции между показателем и каждым параметром, а также между самими параметрами. Мерой тесноты связи служит в этом случае коэффициент множественной корреляции R, квадрат которого при линейной форме связи равен отношению двух определителей, состоящих из коэффициентов парной корреляции. Например, коэффициент множественной корреляции для функции с двумя параметрами определяют следующим образом:

$$R_{12y}^2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & r_{12} & r_{1y} \\ r_{12} & 1 & r_{2y} \\ r_{1y} & r_{2y} & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & r_{12} \\ r_{12} & 1 \end{vmatrix}}.$$

После расчета определителей и упрощений получаем:

$$R_{12y} = \sqrt{\frac{r_{1y}^2 - r_{2y}^2 - 2r_{1y}r_{2y}r_{12}}{1 - r_{12}^2}}.$$

Чем ближе коэффициент корреляции по абсолютной величине к 1, тем теснее и определеннее связь, описываемая уравнением регрессии. По самой примерной оценке корреляционную связь можно считать установленной, если коэффициент корреляции по абсолютной величине не менее 0,5.

Если корреляционное уравнение находят по ограниченной выборке объектов ($n < 30$), а это распространенный случай, то рассчитанный выше коэффициент корреляции надо скорректировать следующим образом [40]:

$$R_{кор} = \sqrt{1 - (1 - R^2)\frac{n-1}{n-k-1}},$$

где R и $R_{кор}$ – ранее рассчитанный и скорректированный коэффициент парной или множественной корреляции соответственно; k – число параметров в уравнении регрессии.

Причем, если под знаком корня окажется отрицательное число, то в качестве уточненного значения скорректированного коэффициента корреляции следует брать ноль [40].

Если решается задача такого класса, когда надо установить зависимость стоимостного показателя от параметров объекта, то понятно стремление учесть как можно больше влияющих параметров и построить тем самым более точную множественную корреляционную модель. Однако расширению числа параметров препятствуют два объективных ограничения. Во-первых, для построения множественной корреляционной модели требуется значительно более объемная выборка объектов, чем для построения парной модели. Принято считать [40], что количество объектов в выборке должно превышать количество *n* параметров-аргументов, по крайней мере, в 5-7 раз. Отсюда следует, что для построения модели с тремя влияющими параметрами надо собрать выборку примерно из 20 объектов с разным набором значений параметров. Во-вторых, отбираемые для модели параметры-аргументы в своем влиянии на стоимостной показатель должны быть достаточно независимы друг от друга. Это обеспечить не просто, поскольку выборка обычно объединяет объекты, относящиеся к одному семейству, у которых имеет место закономерное изменение многих параметров от объекта к объекту.

На основе представленных выше определений критериев качества регрессионных моделей можно в компактной форме в виде явных функций представить используемые для этих целей статистические критерии:

1. Дисперсия:

$$S^2_{yx} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\Delta Y_i^{no})^2}{n-k-1}.$$

Здесь n – объем выборки, k – количество результативных признаков, $\Delta Y_i^{no} = Y_i - Y_{вi}$ – ошибка, необъясняемая регрессионной моделью (см. Рис. 4.8), Y_i – реальное значение результативного признака, $Y_{вi}$ – вычисленное по модели регрессии значение результативного признака (на рисунке YBi), $(n\text{-}k\text{-}1)=\gamma$ – число степеней свободы.

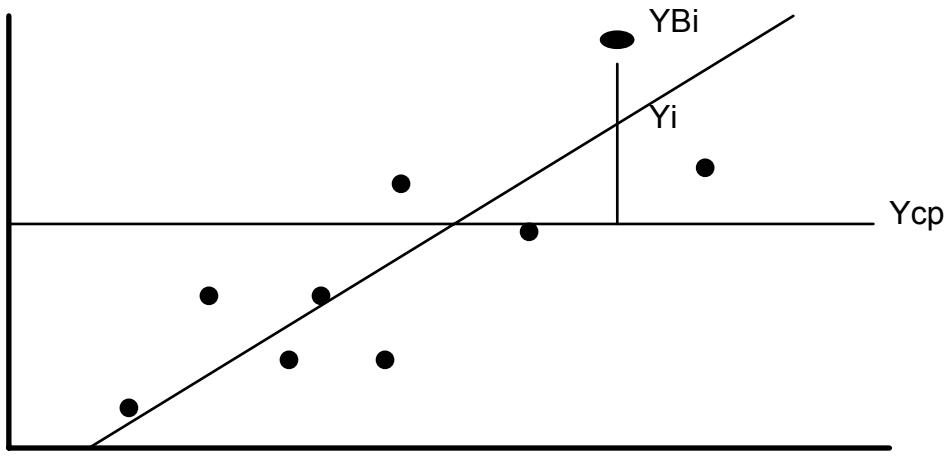


Рис. 4.8

2. Стандартное отклонение (стандартная ошибка или СКО результата):

$$S_{yx} = \sqrt{S_{yx}^2}\ .$$

Показывает, что 68% реальных значений цен находятся в диапазоне $\pm S_{yx}$ от линии регрессии.

3. Дисперсия коэффициента регрессии:

$$S_{ai}^2 = \frac{S_{yx}^2}{\sum x_i^2 - \frac{\left(\sum x_i\right)^2}{n}}.$$

4. Критерий Стьюдента (*t*-сатистика):

$$t_{ai} = \frac{|a_i|}{S_{ai}}.$$

Критерий Стьюдента позволяет определить статистическую существенность связи. Если $t_{ai} > t_{\alpha,\nu}$, то гипотеза о том, что данный коэффициент является статистически незначимым отвергается с вероятностью (100-α)%. Существуют специальные таблицы *t*-распределения, позволяющие по заданному уровню значимости α и числу степеней свободы ν (см. Приложение), определять критическое значение критерия. Наиболее часто употребляемое значение α равно 5%.

5. Коэффициент определенности (детерминации):

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\Delta Y_i^{об})^2}{\sum_{i=1}^{n} (\Delta Y_i^{об})^2 + \sum_{i=1}^{n} (\Delta Y_i^{но})^2}.$$

Здесь $\Delta Y_i^{об} = Y_{ei} - \overline{Y}$ - ошибка, объясняемая регрессионной моделью; $\overline{Y}$ – среднее значение результативного признака (на Рис. 4.8 обозначено как Уср).

Данный критерий позволяет судить о том, какой процент дисперсии цен объясняется регрессионным уравнением.

6. Коэффициент Фишера:

$$F_R = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\Delta Y_i^{об})^2 (n-k-1)}{k \sum_{i=1}^{n} (\Delta Y_i^{но})^2}.$$

Критерий Фишера используется для оценки значимости коэффициента детерминации. Существует таблица критических значений $F_{Rкр}$ коэффициента Фишера (см. Приложение: Распределение Фишера-Снедекора), зависящих от числа степеней свободы γ, количества факторных признаков k и уровня значимости α. Если $F_R > F_{Rкр}$, то гипотеза о незначимости коэффициента детерминации, т.е. о несоответствии заложенных в уравнении регрессии связей, реально существующим, отвергается.

Мультиколлинеарность, т.е. эффект взаимных связей между независимыми параметрами (факторными признаками), приводит к необходимости довольствоваться ограниченным числом параметров. Если это не учесть, то можно в итоге получить нелогичную корреляционную модель. Чтобы избежать негативного эффекта мультиколлинеарности, до построения множественной корреляционной модели рассчитываются коэффициенты парной корреляции $r_{xi,xj}$, между отобранными параметрами x_i и x_j:

$$r_{xi,xj} = \frac{\overline{x_i x_j} - \bar{x}_i \bar{x}_j}{\sigma_{x_i} \sigma_{x_j}}.$$

Здесь $\sigma_{xi}^2 = \overline{x_i^2} - (\bar{x}_i)^2$ - дисперсия фактора x_i. Считается, что два параметра корреляционно связаны между собой (т.е. коллинеарные), если коэффициент их парной корреляции по абсолютной величине строго больше 0,8. В этом случае какой-либо из этих параметров надо исключить из рассмотрения.

С целью расширения возможностей экономического анализа получаемых регрессионных моделей используются частные коэффициенты эластичности, определяемые по формуле

$$Э_{xi} = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}},$$

где $\bar{x}_i$ – среднее значение соответствующего факторного признака, $\bar{y}$ – среднее значение результативного признака, a_i – коэффициент регрессии при соответствующем факторном признаке.

Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на 1%, т.е. как реагирует результативный признак на изменение факторного признака. Например, как реагирует цена м^2 площади квартиры на удаление от центра города.

Полезным с точки зрения анализа значимости того или иного коэффициента регрессии является оценка частого коэффициента детерминации

$$d_{xi} = r_{yxi} a_i \frac{S_{xi}}{S_y},$$

где $S_{xi} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ - стандартное отклонение i-го факторного признака,

$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$ - стандартное отклонение результативного признака.

Данный коэффициент показывает на сколько процентов вариация результативного признака объясняется вариацией i-го признака, входящего в уравнение регрессии.

Пример:

Требуется построить математическую модель рынка арендных ставок в зависимости от двух факторных признаков: местоположения объекта аренды и его состояния, используя следующие исходные данные (см. Табл. 4.2).

Таблица 4.2

Номер объекта, i	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Местоположение, x_1	**5**	**1**	**7**	**9**	**3**
Состояние, x_2	**3**	**2**	**5**	**4**	**1**
Арендная ставка, y	**200**	**250**	**180**	**170**	**240**

Здесь оценка местоположения и состояния объектов аренды выполнена в баллах методом экспертных оценок с использованием шкалы предпочтений.

В качестве математической модели выберем линейную модель:

$y = a_0 + a_1 x_1 + a_1 x_2$.

Для оценки коэффициентов регрессии составим следующую систему уравнений:

$$na_0 + a_1\sum x_1 + a_2\sum x_2 = \sum y$$
$$a_0\sum x_1 + a_1\sum x_1^2 + a_2\sum x_1x_2 = \sum x_1y$$
$$a_0\sum x_2 + a_1\sum x_1x_2 + a_2\sum x_2^2 = \sum x_2y$$

Составим расчетную таблицу для определения коэффициентов (см. Табл. 4.3).

Таблица 4.3

Номер объекта	**Местоположение, x_1**	**Состояние, x_2**	**Арендная ставка, y**	x_1^2	x_1x_2	yx_1	x_2^2	yx_2	$y_{выч}$[37]
1	**5**	**3**	**200**	**25**	**15**	**1000**	**9**	**600**	**208**
2	**1**	**2**	**250**	**1**	**2**	**250**	**4**	**500**	**248**
3	**7**	**5**	**180**	**49**	**35**	**1260**	**25**	**900**	**178**
4	**9**	**4**	**170**	**81**	**36**	**1530**	**16**	**680**	**168**
5	**3**	**1**	**240**	**9**	**3**	**720**	**1**	**240**	**238**
Сумма	**25**	**15**	**1040**	**165**	**91**	**4760**	**55**	**2920**	**1040**
Ср. знач	**5**	**3**	**208**	**33**	**18,2**	**952**	**11**	**584**	**208**

После подстановки данных Табл. 4.3 получим:

$$5a_0 + 25a_1 + 15a_2 = 1040$$
$$25a_0 + 165a_1 + 91a_2 = 4760$$
$$15a_0 + 91a_1 + 55a_2 = 2920$$

Данная система имеет единственное решение, которому соответствует следующая модель регрессии:

$$y = 269{,}7 - 8{,}33x_1 - 6{,}666x_2 .$$

Выполним статистический анализ полученного результата. Предварительно составим вспомогательную таблицу для объясняемых и необъясняемых ошибок (см. Табл. 4.4).

Таблица 4.4.

Номер объекта, i	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Сумма**
Квадрат объясняемой ошибки	**0**	**1600**	**900**	**1600**	**900**	**5000**
Квадрат необъясняемой ошибки	**64**	**4**	**4**	**4**	**4**	**80**

37 Столбец заполнен после калибровки модели.

Критерии оценки:

1. Дисперсия

$$S_{yx}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\Delta Y_i^{но})^2}{n-k-1} = \frac{80}{5-2-1} = 40.$$

2. Стандартное отклонение (СКО результата)

$$S_{yx} = \sqrt{40} = 6{,}32.$$

Отсюда следует, что по правилу “двух сигм” ошибка оценки в нашем случае равна 2×6,32=12,64.

3. Дисперсии коэффициентов регрессии

$$S_{a1}^2 = \frac{S_{yx}^2}{\sum x_{1i}^2 - \frac{\left(\sum x_{1i}\right)^2}{n}} = \frac{40}{165 - \frac{25^2}{5}} = 1.$$

$$S_{a2}^2 = \frac{S_{yx}^2}{\sum x_{2i}^2 - \frac{\left(\sum x_{2i}\right)^2}{n}} = \frac{40}{55 - \frac{15^2}{5}} = 4.$$

4. Оценка значимости коэффициентов

$$t_{a1} = \frac{|a_1|}{S_{a1}} = \frac{8{,}33}{1} = 8{,}33,$$

$$t_{a2} = \frac{|a_2|}{S_{a2}} = \frac{6{,}667}{2} = 3{,}4.$$

Критическое значение данного критерия (см. Приложение – Таблица распределения Стьюдента) при 2-х степенях свободы (5-2-1) для доверительной вероятности в 95% (α=0,05) равно 4,3. Отсюда следует, что первый из коэффициентов для данного уровня вероятности является статистически значимым, а второй для этого уровня вероятности немного не дотягивает до статистической значимости.

1. Коэффициент определенности:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\Delta Y_i^{об})^2}{\sum_{i=1}^{n}(\Delta Y_i^{об})^2 + \sum_{i=1}^{n}(\Delta Y_i^{но})^2} = \frac{5000}{5000+80} = 0{,}984.$$

Таким образом, 98% дисперсии цен объясняется регрессионным уравнением.

2. Коэффициент Фишера:

$$F_R = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\Delta Y_i^{об})^2 (n-k-1)}{k\sum_{i=1}^{n}(\Delta Y_i^{но})^2} = \frac{5000 \times 2}{2 \times 80} = 62{,}5 .$$

Критическое значение данного критерия Fкр, определяемое по таблице Фишера-Снедекора, равно 19, т.е. F_R>Fкр. Это означает, что гипотеза о несоответствии заложенных в уравнении регрессии связей, реально существующим, отвергается.

7. Проверка на мультиколлинеарность между параметрами x_1 и x_2:

$$r_{x1,x2} = \frac{\overline{x_1 x_2} - \bar{x}_1 \bar{x}_2}{\sigma_{x_1} \sigma_{x_2}} = \frac{18{,}2 - 3 \times 5}{2{,}83 \times 1{,}41} = 0{,}8 .$$

Здесь $\sigma_{x1}^2 = \overline{x_1^2} - (\bar{x}_1)^2$ - дисперсия фактора x_1. Итак, парный коэффициент корреляции находится на грани критического значения. При изучении этого явления необходимо обращать внимание на следующие возможные причины мультиколлинеарности:

- изучаемые факторные признаки характеризуют одну и ту же сторону изучаемого явления;
- использование в качестве факторных признаков показателей, суммарное значение которых представляет собой постоянную величину;
- факторные признаки являются составными элементами друг друга;
- факторные признаки по экономическому смыслу дублируют друг друга.

7. Анализ коэффициентов эластичности

$$Э_{x1} = a_1 \frac{\bar{x}_1}{\bar{y}} = 8{,}33 \times \frac{5}{208} = 0{,}2 ,$$

$$Э_{x2} = a_2 \frac{\bar{x}_2}{\bar{y}} = 6{,}67 \times \frac{3}{208} = 0{,}096 .$$

Это означает, что при изменении местоположения на 1% цена в среднем изменяется на 0,2%, а при изменении состояния на 1% цена изменяется в среднем на 0,1%. Эластичность можно измерить иначе: установить изменение цены при изменении факторного признака на один балл. Для этого необходимо определить скольким процентам соответствует изменение того или иного фактора на один балл.

Изменение местоположения на один балл соответствует 1/(9-1)×100%=12,5%. Изменение состояния на один балл соответствует 1/(5-1)×100%=25%. Отсюда следует, что при

изменении местоположения на один балл цена изменяется на 2,5%, и при изменении состояния на один балл цена изменяется на 2,5%.

В ходе оценки часто возникает необходимость привести разновременные цены на аналогичные объекты к одному моменту времени – моменту оценки. Чтобы решить данную задачу, нужно установить общую тенденцию движения цен (тренда) у рассматриваемой совокупности объектов в некотором временном интервале с помощью статистического анализа рядов динамики цен. Возникает еще более сложный случай, когда момент оценки достаточно удален от временного интервала, в котором цены определены, и тогда необходимо прогнозирование ценовой динамики путем экстраполяции [23].

Рядом динамики цен называют статистические данные, отображающие изменение цен на какой-либо объект в пределах определенного интервала времени. Ряды динамики цен могут быть построены как по абсолютным значениям цен (что возможно при наблюдении за ценами какого-либо определенного объекта и его близких аналогов), так и по ценовым базисным индексам. В последнем случае в ряд динамики включают данные об индексах некоторой группы однородных объектов, увеличив тем самым объем статистического материала. Данные о ценах в рядах динамики приводятся обычно с постоянной периодичностью с шагом, равным месяцу, кварталу или году. Чем сильнее динамизм цен, тем меньше должен быть шаг.

Реальные ряды динамики цен, если их изобразить графически, обнаруживают хаотичные скачки, вызванные влиянием случайных факторов. В ходе статистического анализа осуществляют процедуру выравнивания или сглаживания, выявляя тем самым общую тенденцию, или ценовой тренд.

Чтобы получить качественное представление о характере изменения цен во времени рассчитывают пошаговые (цепные) показатели абсолютного прироста (удешевления) и темпа роста (снижения).

Пошаговый (цепной) абсолютный прирост (при отрицательных значениях – абсолютное удешевление) есть разность между ценой p_t на t-й момент времени и предшествующей ценой p_{t-1}:

$$\Delta p_t = p_t - p_{t-1}\,.$$

Пошаговый (цепной) темп роста (при значениях меньше 1 – темп снижения) равен отношению указанных выше цен:

$$h_t = \frac{p_t}{p_{t-1}}\,.$$

Если анализируют ряд динамики по индексам цен, то показатели абсолютного прироста и темпа роста рассчитывают аналогичным образом по значениям базисных индексов цен. При этом темп роста совпадает с цепным индексом цен.

Динамика цен на объект может качественно меняться: в какие-то годы цены могут снижаться, повышаться либо стабильно удерживаться на некотором уровне. Это происходит под влиянием множества факторов: в какие-то годы общей инфляции, морального устаревания продукции, макроэкономическими, социальными и политическими факторами. Если ряд динамики охватывает достаточно длительный интервал времени, например, несколько лет, то графическим методом интервал разбивают на несколько циклов, в пределах которых просматривается некоторый тип движения цен: снижение, повышение, стабилизация.

В пределах рассматриваемого интервала или отдельных циклов рассчитывают средние значения цены, абсолютных приростов и темпов роста цен, а также выполняют аппроксимацию с помощью той или иной функции.

В ряду динамики с равноудаленными друг от друга соседними ценами среднюю цену определяют по формуле:

$$\overline{p} = \frac{\sum_{t=1}^{n} p_t}{n},$$

где n – количество значений (моментов регистрации) цен в ряду.

Средний пошаговый абсолютный прирост рассчитывают следующим образом:

$$\overline{\Delta p} = \frac{\sum_{t=2}^{n} \Delta p_t}{n-1}.$$

Расчет можно выполнить также по крайним значениям цен в ряду:

$$\overline{\Delta p} = \frac{p_n - p_1}{n-1}.$$

Средний пошаговый темп роста определяют по формуле:

$$\overline{h} = \sqrt[n-1]{h_1 \times h_2 \times \ldots \times h_{n-1}}.$$

но можно также рассчитать его по крайним значениям в ряду:

$$\overline{h} = \sqrt[n-1]{\frac{p_n}{p_1}}.$$

Полученные значения абсолютных приростов и темпов роста дают основание судить о характере динамики цен в рассматриваемом интервале. При этом возможны три наибо-

лее характерных случая: равномерное возрастание или снижение; равноускоренное (равнозамедленное) изменение и примерное сохранение на неизменном уровне.

Вывод о равномерном возрастании цен можно сделать тогда, когда пошаговые абсолютные приросты примерно постоянны. Методом аналитического выравнивания [23] находят параметры линейной функции, отражающую общую динамику цен:

$$p_t = a_0 + a_1 t ,$$

где a_0, a_1 - параметры уравнения тренда.

Причем параметр a_1 характеризует направление и темп динамики. Если a_1>0, то цены равномерно возрастают, а при a_1<0 происходит их равномерное снижение. Параметр a_1 равняется среднему абсолютному приросту.

Вывод о равноускоренном (равнозамедленном) изменении цен можно сделать тогда, когда темпы роста (снижения) цен достаточно стабильны. Общая динамика цен аппроксимируется в этом случае показательной функцией:

$$p_t = p_0 a_1^t .$$

Параметр a_1 равен среднему росту. Если a_1>1, то происходит возрастание, если a_1<1, то снижение цен в рассматриваемом интервале.

Наконец, малые значения абсолютных приростов и их примерно равновзвешенное отклонение от 0 в большую или меньшую сторону, а также незначительные отклонения темпов роста от 1 дают основание считать, что в рассматриваемом интервале цены стабильные.

Для аппроксимации ценового тренда могут быть использованы и другие функции: параболы второго и третьего порядков, гипербола, степенная и полулогарифмическая функции. Однако использование линейной, показательной и степенной функций вполне достаточно для решения практических задач, тем более что и показательная и степенная функции легко линеаризуются, т.е. приводятся к линейной функции путем логарифмирования и замены переменных.

Параметры линейной функции a_0 и a_1 определяют методом наименьших квадратов.

Если по характеру графика трудно установить вид аппроксимирующей функции, то рассчитывают параметры для нескольких функций, а затем выбирают ту из них, у которой среднее квадратическое отклонение для выровненных значений минимально:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n} (p_{tB} - p_t)^2}{n-1}} ,$$

где p_{tB}, p_t – выровненное, т.е. рассчитанное по выбранному уравнению, и фактическое значение цены соответственно. В качестве критерия согласия с оценкой используют максимум абсолютного значения коэффициента корреляции.

Пример [23]. Необходимо проанализировать динамику цен земельных участков за 1998 год, рассчитать параметры ряда динамики и спрогнозировать темпы динамики на последующее время. Результаты анализа требуются для приведения цен 1998 года к ценам 1999 года, когда проводится оценка.

Рассматривая движение цен за год, можно прийти к следующим выводам. Во-первых, общая тенденция заключается в постепенном снижении цен. Во-вторых, абсолютные помесячные удешевления имеют существенную колеблемость, более устойчивы значения помесячных темпов снижения:

$$h_t = \frac{p_t}{p_{t-1}}.$$

Следовательно, наиболее приемлемой аппроксимационной функцией может быть степенная функция вида: $p_t = p_0 a_1^t$.

Действительно, $\frac{p_t}{p_{t-1}} = a_1^{(t-t+1)} = a_1 = h$.

Функция $p_t = p_0 a_1^t$ после логарифмирования и замены переменных переводится к виду, удобному для решения задачи методом наименьших квадратов: $y = c + d \times t$, где $y = log_{10}\, p$; $c = log_{10}\, p_0$; $d = log_{10}\, a_1$.

Данные о динамике цен и расчет параметров приведены в Табл. 4.5. Шаг периодичности регистрации цен равен одному месяцу.

Оценка коэффициентов уравнения:

$$c = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i \sum_{i=1}^{n} t_i^{\,2} - \sum_{i=1}^{n} t_i y_i \sum_{i=1}^{n} t_i}{n\sum_{i=1}^{n} t_i^{\,2} - \left(\sum_{i=1}^{n} t_i\right)^2} = \frac{41{,}02 \times 650 - 264{,}2 \times 78}{12 \times 650 - 78^2} = 3{,}5314,$$

$$d = \frac{n\sum_{i=1}^{n} t_i y_i - \sum_{i=1}^{n} t_i \sum_{i=1}^{n} y_i}{n\sum_{i=1}^{n} t_i^{\,2} - \left(\sum_{i=1}^{n} t_i\right)^2} = \frac{12 \times 264{,}2 - 78 \times 41{,}02}{12 \times 650 - 78^2} = -0{,}0173.$$

Таблица 4.5

Месяц ***t***	**Цена, долл.** ***p***	**Прирост Долл.** Δp	**Темп роста,** h_1	***y***	***t***	t^2	$t \times Y$	Y^2
1	**3100**			**3,491**	**1**	**1**	**3,4913**	**12,189**
2	**3100**	**0**	**1,00000**	**3,491**	**2**	**4**	**6,9827**	**12,189**
3	**3200**	**100**	**1,03226**	**3,505**	**3**	**9**	**10,515**	**12,286**
4	**2900**	**-300**	**0,90625**	**3,462**	**4**	**16**	**13,849**	**11,988**
5	**2800**	**-100**	**0,96552**	**3,447**	**5**	**25**	**17,235**	**11,882**
6	**2800**	**0**	**1,00000**	**3,447**	**6**	**36**	**20,682**	**11,882**
7	**2500**	**-300**	**0,89286**	**3,397**	**7**	**49**	**23,785**	**11,546**
8	**2500**	**0**	**1,00000**	**3,397**	**8**	**64**	**27,183**	**11,546**
9	**2400**	**-100**	**0,96000**	**3,380**	**9**	**81**	**30,421**	**11,425**
10	**2200**	**-200**	**0,91667**	**3,342**	**10**	**100**	**33,424**	**11,171**
11	**2200**	**0**	**1,00000**	**3,342**	**11**	**121**	**36,766**	**11,171**
12	**2100**	**-100**	**0,95455**	**3,322**	**12**	**144**	**39,866**	**11,037**
	в среднем 2650	**в среднем -90,9091**	**в среднем 0,96619**	**сумма = 41,027**	**сумма = 78**	**сумма= 650**	**сумма = 264,206**	**сумма = 140,317**

Отсюда следует, что $p_0 = 10^{3,5314} = 3399{,}6$; $a_1 = 10^{-0,0173} = 0{,}961$.

В целом, искомая зависимость

$$p_t = 3399{,}6 \times 0{,}961^t .$$

Коэффициент корреляции, рассчитанный по данным Табл. 4.5, равен 0,977, что свидетельствует о хорошей аппроксимации.

На основе проведенного исследования при приведении цен 1998 года к ценам 1999 года рекомендуется пользоваться средним значением темпа снижения или помесячного индекса, равным 0,961.

4.3. ТОЧНОСТНОЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ

В статистике одно получаемое расчетное значение показателя называется *точечной оценкой*. *Абсолютную погрешность* точечной оценки измеряют половиной доверительного интервала, который накрывает значение оцениваемого показателя с заданной вероятностью. Если считать, что распределение вероятностей для точечной оценки близко к нормальному, то абсолютная погрешность при достаточно большом количестве измерений может быть получена следующим образом:

$$\Delta = t_\alpha \sigma ,$$

где Δ – абсолютная погрешность (половина доверительного интервала);

σ – стандартное отклонение;

t_α – статистический коэффициент, зависящий от доверительной вероятности α. В экономических расчетах обычно выбирают $\alpha = 0{,}95$, что соответствует погрешности 2σ.

Другой мерой степени рассеяния значений показателя служит коэффициент вариации, представляющий собой отношение стандартного отклонения к среднему значению показателя: $v = \frac{\sigma}{\overline{X}}$.

Для характеристики точности на практике часто применяют также *относительную погрешность*, равную отношению абсолютной погрешности к среднему значению оцениваемого показателя. Для сравнения разных оценок по точности удобнее применять именно относительные погрешности.

Отклонение оцененной величины стоимости от истинной ее величины допустимо в таком размере, чтобы при этом не нарушался принципиальный вывод о целесообразности решения, принимаемого по результатам оценки (о покупке, страховании и т.д.), т.е. погрешность оценки должна находиться в допустимых пределах. Отсюда вытекает такое важное понятие, как *допустимое отклонение* (или допуск).

Как было отмечено выше, погрешности могут быть случайными и систематическими. *Случайные погрешности* связаны с хаотичными, разнонаправленными колебаниями влияющих на стоимость и цены факторов (рыночных, производственных, социальных и др.).

В зависимости от причины возникновения погрешности в оценке стоимости можно подразделить на две группы: погрешности от неопределенности используемой для оценки информации и погрешности от несовершенства оценочной методики. Погрешности первой группы проявляются в том, что исходные данные о ценах, тарифах, индексах и т.д. имеют приближенный характер и варьируют в некоторых интервалах. Погрешности второй группы вызваны в основном неадекватностью оценочной методики, принятыми в расчетах допущениями и упрощенными математическими формулами, не дающими точного описания реальных экономических явлений, а именно: допущение о стабильности долларовых цен на какую-либо продукцию, допущение о прямой пропорциональной связи между стоимостью и каким-либо параметром, допущение о возможности определения накладных расходов через процент от заработной платы и т.д. К этой группе погрешностей относятся и возможные ошибки вычислений.

Случайные и систематические погрешности содержат элемент субъективности. Они вносятся оценщиком либо непроизвольно (вследствие невысокой квалификации, невнимательности, поспешности в работе), либо преднамеренно, в силу имеющейся заинтересованности, предвзятости или внешнего давления. Только профессиональная честь может подсказать оценщику, до какого предела он может пойти в своих компромиссах с совестью при выработке конечного результата оценки.

В литературе можно встретить весьма скудные и разноречивые сведения о точности экономических расчетов, погрешности которых, по мнению авторов, колеблются от 5% до 25% [23]. Так, показатель себестоимости продукции определяют с погрешностью 3-5%, а исходные данные – 10-20%. Погрешности при укрупненных расчетах технико-экономических обоснований в ряде случаев достигают 30%.

Отчет об оценке должен содержать суждение о точности полученного результата. Оно может быть выражено тремя способами: указанием погрешности или доверительного интервала; округлением рассчитанной величины; словесной характеристикой точности оценки.

Указание погрешности или доверительного интервала свидетельствует о достаточно серьезном отношении оценщика к проблеме точности, особенно если эти сведения подкреплены точностным анализом.

Округление рассчитанной величины стоимости – наиболее распространенный прием, применяемый опытными оценщиками для выражения степени точности полученного результата. Округление – это оставление в числе определенного количества верных значащих цифр. Согласно правилу округления, погрешность округления не превосходит половины единицы десятичного разряда, определяемого последней оставленной значащей

цифрой. Например, если оцененная стоимость объекта указана числом $12000., то данное округление до двух значащих цифр свидетельствует о погрешности оценки $500. Если стоимость той же машины указана числом $12600, то это означает, что погрешность оценки равна $50.

Словесная характеристика точности – наименее удачное выражение суждения о точности, но ее наличие лучше, чем, если в отчете вообще ничего не сказано о точности результата. Словесная характеристика дает лишь качественное представление о точности (оценка грубая, средней точности, высокой точности).

Основная задача точностного анализа заключается в том, чтобы на основе данных о погрешностях в исходной информации путем исследования математических и логических моделей, входящих в расчетную методику, определить погрешность оцениваемой стоимости.

Точностной анализ включает два основных этапа:

- оценка погрешностей у исходных данных;
- оценка погрешности оцениваемой стоимости.

4.3.1. Оценка погрешностей исходных данных

Ошибки в оценке стоимости во многом предопределены неточностью исходной информации. Поэтому возникает задача выявить значения погрешностей у показателей, на основе которых проводится оценка стоимости.

Собираемая информация содержит обычно лишь усредненные значения показателей, параметров, норм и нормативов без указания их доверительных интервалов. Тем не менее, даже по довольно скудным сведениям, в ряде случаев можно выявить вероятные ошибки в оценке исходных данных с помощью описанных ниже методов: анализа интервалов варьирования; анализа округленных чисел; анализа таблиц; анализа малой выборки данных [23].

Анализ интервалов варьирования

Если в информационном источнике указан интервал варьирования показателя, то погрешность определяется довольно просто. Делают предположение о нормальном распределении показателя в границах интервала и примерном равенстве этого интервала “четырем сигмам”. В качестве среднего значения берут середину интервала варьирования, а абсолютная погрешность принимается равной половине этого интервала.

Такой же подход правомерен и в том случае, когда границы интервала значений показателя получены экспертным путем.

Пример:

В информационном источнике указано, что 1 м^3 бетона стоит от 320 до 350 рублей. Это означает, что ошибка по правилу «двух сигм» равна (350-320)/4×2=15 руб на м^3 бетона. В расчетах при оценке стоимости следует в качестве цены 1 м^3 бетона брать значение, равное 335 руб. за м^3. При этом для оценки погрешности итогового результата – использовать значение ошибки, равное 15 рублям.

Анализ округленных чисел

Данный метод дает неплохие результаты, если округление показателя увязано с погрешностью его оценки.

Абсолютная погрешность на уровне двух сигм принимается равной погрешности округления, т.е. как половине единицы разряда последней значащей цифры:

$$\left|a_r - z\right| \le 0{,}5 \cdot 10^{-r},$$

где a_r – приближенное значение z, полученное при округлении с недостатком или избытком с r десятичными разрядами после запятой.

Так, например, числа *253; 70,2; 0,00375* имеют по три значащих цифры. При этом ошибка первого числа равна $0{,}5 \cdot 10^0 = 0{,}5$, ошибка второго - $0{,}5 \cdot 10^{-1} = 0{,}05$ и ошибка третьего - $0{,}5 \cdot 10^{-5}$. Величина же стандартного отклонения равна половине указанных ошибок.

Необходимо иметь ввиду, что не всегда фактически взятые значащие знаки являются верными. Обычно указываемое количество значащих знаков больше, чем верных, поэтому данный метод, как правило, занижает ошибки. Тем не менее, в сочетании с другими методами анализ округления позволяет получить определенную ориентацию в оценке точности исходных данных.

Анализ таблиц

Этот метод применяется тогда, когда исходные данные берутся из таблицы. В таблице значения параметров-аргументов функции разбиты на несколько интервалов, а среднему значению параметра в каждом интервале соответствует величина зависимого показателя. Таким образом, при анализе таблицы выявляется погрешность от дискретного представления непрерывной функции, а тем самым косвенно определяется точность отраженного в таблице показателя.

Если функциональная зависимость показателя от параметра-аргумента линейная, то числовые ряды в таблице представляют собой арифметические прогрессии. Разность между любыми двумя соседними значениями в числовом ряду постоянна и равна разности прогрессии.

Абсолютная погрешность показателя Δ определяется как половина разности прогрессии r числового ряда данного показателя, т. е. $\Delta=0,5\ r$.

Если функциональная зависимость, отображаемая таблицей, является степенной, то числовые ряды представляют собой геометрические прогрессии. Отношение любого последующего члена ряда к предыдущему постоянно и равно знаменателю прогрессии φ.

Относительная погрешность δ определяется по формуле:

$$\delta = \frac{\varphi - 1}{\varphi + 1}.$$

Пример:

Допустим, что дана следующая таблица изменения цены какого-либо стоимостного показателя от времени:

Год	**1**	**2**	**3**	**4**
Цена	**100**	**120**	**140**	**160**

Из таблицы следует, что ошибка на уровне «двух сигм» равна (120-100)/2=10.

Несколько сложнее расчет ошибки при анализе таблицы, в которой значения функции меняются нелинейным образом.

Общий подход к решению этой задачи следующий.

С использованием аппарата корреляционно-регрессионного анализа определяется вид функции связи результативного и факторного признака $y = f(x)$. Далее, находится выражение для ее производной $\frac{dy}{dx} = \frac{df(x)}{dx}$ и рассчитываются абсолютная и относительная погрешности: $\Delta y = \frac{df(x)}{dx}\Delta x$ и $\delta y = \frac{1}{y}\frac{df(x)}{dx}\Delta x$.

Анализ малой выборки данных

Этот метод применяется в случае, когда собрано небольшое количество значений (до 4-5) какого-либо показателя из одного или разных источников.

Практический интерес представляет нахождение доверительной вероятности для заданного доверительного интервала Δx_0 в случае небольшого числа измерений *n.*

Доверительная вероятность для доверительного интервала Δx_0 в случае небольшого числа измерений *n* может быть найдена из так называемого *распределения Стьюдента.* На основании этого распределения составлена таблица коэффициентов Стьюдента t_s (см. Табл. 4.6), для которых вычислены доверительные вероятности α в случаях конечного числа измерений[38].

Таблица 4.6

N	**α**				
	0.9	**0.6**	**0.3**	**0.05**	**0.001**
2	**0.16**	**.73**	**2.0**	**12.7**	**636.6**
3	**.14**	**.62**	**1.3**	**4.3**	**31.6**
4	**.14**	**.58**	**1.3**	**3.2**	**12.9**
5	**.13**	**.57**	**1.2**	**2.8**	**8.6**
6	**.13**	**.56**	**1.2**	**2.6**	**6.9**
7	**.13**	**.55**	**1.1**	**2.4**	**6.0**
8	**.13**	**.55**	**1.1**	**2.4**	**5.4**
9	**.13**	**.54**	**1.1**	**2.3**	**5.0**
10	**.13**	**.54**	**1.1**	**2.3**	**5.0**
20	**.13**	**.53**	**1.1**	**2.1**	**4.1**
30	**.13**	**.53**	**1.1**	**2.0**	**3.7**
60	**.13**	**.53**	**1.0**	**2.0**	**3.5**
100	**.13**	**.53**	**1.0**	**2.0**	**3.4**
∞	**.13**	**.52**	**1.0**	**2.0**	**3.3**

При этом коэффициенты Стьюдента t_s находятся по формуле

$$t_S = \frac{\Delta x_0}{S_{\bar{x}}} = \frac{\Delta x_0 \sqrt{n}}{S_n}, \qquad (4.17)$$

где

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}. \qquad (4.18)$$

Решив (4.17) относительно Δx_0, получаем

$$\Delta x_0 = \frac{t_S S_n}{\sqrt{n}}. \qquad (4.19)$$

Формула (4.19) позволяет находить доверительный интервал по оценке среднего квадратичного отклонения результата и значению коэффициента Стьюдента, определяемого по Табл. 4.6.

Из анализа Табл. 4.6 следует, что значение коэффициента Стьюдента t_s при уровне значимости α=0,05 с увеличением объема выборки n падает и ассимптотически приближается к двум. Разность (t_s–2) со статистической точки зрения представляет собой своеобразный штраф за малость выборки, который уменьшается с увеличением ее объема.

4.3.2. Оценка погрешности оцениваемой стоимости

Для оценки стоимости объекта необходимо выполнить ряд математических и логических операций над исходными данными. Совокупность этих операций образует расчетный алгоритм, который выстраивает оценщик в соответствии с применяемым методом оценки.

Расчетный алгоритм включает несколько элементарных функций, дающих промежуточные результаты. Для каждой элементарной функции, используя математический аппарат дисперсионного анализа, можно рассчитать погрешность исходя из погрешностей параметров-аргументов. Эти зависимости выведены на основе известных из статистики правил сложения дисперсий. Для одних математических функций (сумма, разность, линейная зависимость) удобно вычислять абсолютную погрешность, а для других (произведение, частное, степенная зависимость) – относительную погрешность.

Если известны погрешности параметров-аргументов, то погрешность показателя, рассчитанного с помощью какой-либо простой математической формулы, можно определить согласно зависимостям, приведенным в Табл. 4.7. [23].

Методы оценки, построенные на затратном методе, предполагают определение восстановительной или замещаемой стоимости объекта, которые с точки зрения математической структуры представляют собой суммарные показатели, так как складываются из компонентов, характеризующих расход различных ресурсов на создание и приобретение объекта.

Таблица 4.7

Название функции	**Функция**	**Погрешность**
1. Сумма	$y = \sum_{i=1}^{k} x_i$	$\Delta y = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} \Delta x_i^2}$
2. Сумма	$y = \sum_{i=1}^{k} b_i x_i$	$\Delta y = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} b_i^2 \Delta x_i^2}$

[38]Здесь приведен фрагмент таблицы Стьюдента. Более полный ее вариант в функции степеней свободы представлен в Приложении.

Название функции	Функция	Погрешность
3. Линейная функция	$y = a + \sum_{i=1}^{k} b_i x_i$	$\Delta y = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} b_i^2 \Delta x_i^2}$
4. Разность	$y = x_1 - x_2$	$\Delta y = \sqrt{\Delta x_1^2 + \Delta x_2^2}$
5. Разность	$y = b_1 x_1 - b_2 x_2$	$\Delta y = \sqrt{b_1^2 \Delta x_1^2 + b_2^2 \Delta x_2^2}$
6. Произведение	$y = \prod_{i=1}^{k} x_i$	$\delta y = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} \delta x_i^2}$
7. Произведение	$y = a\prod_{i=1}^{k} x_i$	$\delta y = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} \delta x_i^2}$
8. Частное	$y = \frac{x_1}{x_2}$	$\delta y = \sqrt{\delta x_1^2 + \delta x_2^2}$
9. Степенная функция	$y = a\prod_{i=1}^{k} x_i^{b_i}$	$\delta y = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} (b_i \delta x_i)^2}$

Примечание: Δ – абсолютная погрешность, δ – относительная погрешность.

Если абсолютная погрешность суммарного показателя всегда возрастает по мере увеличения числа слагаемых, то его относительная погрешность может существенно снижаться. В теории ошибок приближенных вычислений доказывается теорема о том, что относительная погрешность суммы заключена между наименьшей и наибольшей относительными погрешностями слагаемых.

Рассмотрим числовой пример оценки погрешности с использованием затратного подхода оценки рыночной стоимости станка для намотки катушек.

Пример[23]. Себестоимость, а затем и восстановительная стоимость специального станка для намотки катушек электроаппаратуры рассчитаны на основе укрупненных нормативов. Исходные данные для расчета, а также показатели их точности приведены в Табл. .4.8.

На основе исходных данных, приведенных в Табл. 4.8, рассчитаны полная себестоимость станка и погрешность оценки на уровне «двух сигм», равная $252. Порядок расчета и результаты показаны в Табл. 4.9.

При коэффициенте рентабельности 0,2 восстановительная стоимость станка равна 2480×(1+0,2)=3000 ($). В данном случае относительная погрешность оценки себестоимости и восстановительной стоимости составляет около 10%.

Точностной анализ позволяет определить не только итоговую погрешность оценки, но и увидеть те элементы стоимости, которые оказывают наибольшее влияние на образование этой погрешности. В нашем примере точность оценки лимитируют, в первую очередь, косвенные затраты, за ними следует заработная плата. Наименьшая ошибка у затрат на материалы. Таким образом, чтобы повысить точность расчета стоимости, следует, в

первую очередь, поискать способы снижения ошибок при расчете косвенных расходов и заработной платы.

Исходные данные:

Таблица 4.8

Показатель	**Обозн.**	**Знач.**	**Погрешность**	
			абсолютная	**Относительная, %**
Масса конструкции, т	***G***	**0,7**	**0,05**	**7,14**
Количество входов-выходов	***V***	**52**	**2**	**3,85**
Показатель конструктивной сложности, единицы сложности	***W***	**480**	**10**	**2,08**
Удельные материальные затраты на 1 т конструкции, долл.	***m***	**600**	**20**	**3,33**
Удельные затраты комплектующих на 1 вход-выход, долл.	***e***	**23**	**3**	**13,04**
Удельные затраты по заработной плате на единицу сложности, долл.	***l***	**1**	**0,2**	**20**
Коэффициент косвенных расходов	***k***	**0,8**	**0,3**	**37,5**

Таблица 4.9

Показатель	**Формула**	**Результ, долл.**	**Формула для расчета погрешности**	**Погрешность**	
				относит, %	**абсол.**
Затраты на материалы	$M = mG$	**420**	$\delta M = \sqrt{\delta m^2 + \delta G^2}$	**7,88**	**33,1**
Затраты на комплектующие изделия	$E = eV$	**1196**	$\delta E = \sqrt{\delta e^2 + \delta V^2}$	**13,59**	**162,5**
Заработная плата основных рабочих	$L = l \times W$	**480**	$\delta L = \sqrt{\delta l^2 + \delta W^2}$	**20,11**	**96,5**
Косвенные расходы	$K = k \times L$	**384**	$\delta K = \sqrt{\delta k^2 + \delta L^2}$	**42,55**	**163,4**
Полная стоимость	$C = M + E + L + K$	**2480**	$\Delta C = \sqrt{\Delta M^2 + \Delta E^2 + \Delta L^2 + \Delta K^2}$	**10,16**	**252,05**

В методах, опирающихся на сравнительный подход, основным источником погрешностей является неопределенность цен аналогов. Чем больше разнобой в ценах аналогов, тем больше ошибка в оценке стоимости. Другой источник погрешностей – это погрешности, привносимые вместе с корректировками цен аналогов. Вообще, чем ближе аналог к

оцениваемому объекту, тем меньше корректировок цены и соответственно меньше погрешность.

Большое значение при применении сравнительного подхода имеет объем ценовой информации. Если строить оценку только по одному значению цены, то невозможно гарантировать надежность получаемой оценки.

Точностной анализ результатов при применении сравнительного подхода имеет ту специфику, что он построен на дисперсионном анализе исходных цен в сочетании с анализом погрешностей функций, по которым рассчитывают корректировки.

Рассмотрим последовательность определения результата оценки и ее погрешности при применении сравнительного подхода, используя выражение (4.16).

Заметим, что каждая из первых четырех последовательных корректировок может содержать промежуточные параллельные корректировки, например, корректировка на условия финансирования может содержать внутри себя корректировки на форму оплаты (наличная или безналичная), вид платежа (обычный или авансовый) и структуру платежа.

В этом случае модель корректировок цены *l*-го аналога приобретает более сложную форму:

$$V_l^{кор} = V_l\left[\prod_{i=1}^{I_1}\left(1+\sum_{j=1}^{J_i} a_{lij}\Delta x_{lij}\right)\right]\left(1+\sum_{i=1}^{I_2} b_{li}\Delta z_{li}\right). \qquad (4.20)$$

Здесь I_1 – количество корректировок по первой группе факторов (I_1=4), J_i – количество корректировок по i-й подгруппе первой группы факторов, I_2 – количество корректировок по второй группе факторов, a_{lij}, b_{li} – коэффициенты коррекции в первой и второй группах факторов соответственно, Δx_{lij} и Δz_{li} – разность значений ценообразующих факторов объекта аналога и объекта оценки по первой и второй группам соответственно.

Допустим, что цена объекта-аналога и разность значений ценообразующих факторов известны точно. А значения корректирующих коэффициентов известны с ошибкой.

Исходя из этого, выражение (4.20) в общем виде можно записать следующим образом:

$$V = f(a_1,...,a_k). \qquad (4.21)$$

Здесь $k = \sum_{i=1}^{I_1} J_i + I_2$ – общее количество коэффициентов, включая коэффициенты b.

Если известны ошибки корректирующих коэффициентов, то, используя выражение (4.21), можно оценить общую ошибку корректировки цены объекта аналога по правилу сложения дисперсий:

$$\Delta V = \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial a_1}\right)^2 \Delta a_1^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial a_2}\right)^2 \Delta a_2^2 + \ldots + \left(\frac{\partial V}{\partial a_n}\right)^2 \Delta a_k^2}\ , \qquad (4.22)$$

которая используется для оценки ошибки итогового результата.

Используем представленную выше последовательность для оценки рыночной арендной ставки. Оценка рыночной арендной ставки методом рыночных сравнений представляет собой процедуру корректировки цен аналогов в интересах определения наиболее вероятной цены объекта оценки. При этом различают две группы корректировок [7]:

- корректировки по характеристикам сделки*;*
- корректировки по характеристикам собственности.

Первая группа корректировок выполняется последовательно: каждый раз корректируется откорректированная цена, а вторая – параллельно: базой для каждой корректировки в рамках этой группы является цена, полученная после корректировок по первой группе.

Предположим, что нам удалось предварительно подобрать 3 объекта недвижимости, в наибольшей степени сопоставимых с оцениваемым, с одинаковыми условиями сделки и рыночными условиями, для которых характерны следующие значения корректировок и их ошибок: см. Табл. 4.10.

В соответствии с имеющимся составом аналогов и ценообразующих факторов в математическом виде алгоритм корректировок *l*-го аналога, в нашем случае, можно представить в следующем виде:

$$V_l^{кор} = V_l \left[\prod_{i=1}^{2}\left(1 + \sum_{j=1}^{J_i} a_{lij}\Delta x_{lij}\right)\right]\left(1 + \sum_{i=1}^{3} b_{li}\Delta z_{li}\right). \qquad (4.23)$$

Здесь $J_1=1$, $J_2=3$.

Запишем (4.23) в развернутом виде:

$$V_l^{кор} = V_l\left[(1 + a_{111}\Delta x_{111})(1 + a_{121}\Delta x_{121} + a_{122}\Delta x_{122} + a_{123}\Delta x_{123})\right]\left(1 + b_{l1}\Delta z_{l1} + b_{l2}\Delta z_{l2} + b_{l3}\Delta z_{l3}\right). \qquad (4.24)$$

В выражениях (4.23) произведения $a_{lij}\Delta x_{lij}$ и $b_{li}\Delta z_{li}$ по сути своей представляют собой процентные корректировки. В дальнейшем, для простоты записи, номер аналога *l* указывать не будем. В выражении (4.24) произведение $a_{11}\Delta x_{11}$ соответствует корректировке на размер ставки, сумма произведений $a_{21}\Delta x_{21} + a_{22}\Delta x_{22} + a_{23}\Delta x_{23}$ – корректировке на условия финансирования и сумма произведений $b_1\Delta z_1 + b_2\Delta z_2 + b_3\Delta z_3$ – процентной корректировке на тип здания, местоположение и окружение для каждого аналога.

Таблица 4.10

		Объект	Номер аналога, *l*		
		Оценки	1	2	3
Ставка аренды			123	88	58
Первая группа корректировок					
Размер ставки по договору		рыноч	рыноч	рыноч	ниже рыночного
Корректировка в абсол. знач.			*0*	*0*	*60*
Ошибка корректировки	*0*				
Условия финансирования					
Форма оплаты		б/нал	б/нал	наличная	б/нал
Корректировка в %			*0%*	*20%*	*0%*
Ошибка корректировки	*0%*				
Вид платежа		обычный	аванс	аванс	Обычный
Корректировка в %			*10%*	*10%*	
Ошибка корректировки	*1%*				
Структура платежа		с коммун	без коммун	без коммун	без коммун
Корректировка в абсол. знач.			*0,9*	*0,9*	*0,9*
Ошибка корректировки	*0*				
Вторая группа корректировок					
Тип здания		кирп	кирп	панель	кирп
Корректировка в %				*10%*	
Ошибка корректировки	*2%*				
Местоположение			то же	то же	хуже
Корректировка в %					*15%*
Ошибка корректировки	*3%*				
Окружение		хорошее	хуже	хуже	хорошее
Корректировка в %			*7%*	*7%*	
Ошибка корректировки	*1%*				

Заметьте, что корректировка на условия финансирования декомпозирована на три вида корректировок ($J_2=3$): форма оплаты, вид и структура платежа. Эти корректировки в рамках общей корректировки на условия финансирования выполняются по параллельной схеме.

Как следует из Табл. 4.10 корректировки на размер ставки и структуры платежа даны в абсолютных значениях. Для того чтобы перевести их в процентные корректировки, необходимо значение корректировки в абсолютных величинах в процессе оценки поделить на соответствующее значение ценового показателя ставки аренды.

Выполним корректировку аналогов с поиском соответствующих значений процентных корректировок (см. Табл. 4.11).

Таблица 4.11

	Объект	Номер аналога, *l*		
	оценки	1	2	3

	Объект	Номер аналога, *l*		
	оценки	1	2	3
Ставка аренды		123	88	58
Первая группа корректировок				
Размер ставки по договору	рыноч	рыноч	рыноч	ниже рыночного
Корректировка в абсол. знач.		*0*	*0*	*60*
Корректировка в %				*60/58=1,03(103%)*
Скорректированное значение		123	88	118
Условия финансирования				
Форма оплаты	б/нал	б/нал	наличная	б/нал
Корректировка в %		*0%*	*20%*	*0%*
Вид платежа	обычный	аванс	аванс	обычный
Корректировка в %		*10%*	*10%*	
Структура платежа	с коммун	без коммун	без коммун	без коммун
Корректировка в абсол. знач.		*0,9*	*0,9*	*0,9*
Корректировка в %		*0,9/123=0,007 (0,7%)*	*0,9/88=0,01 (1%)*	*0,9/118=0,008 (0,8%)*
Общая корректировка по условиям финансирования		*10,7%*	*31%*	*0,8%*
Итого скорректированное значение по первой группе		123(1+0,107)= 136,2	88(1+0,31)= 115,3	118(1+0,008)= 118,9
Вторая группа корректировок				
Тип здания	кирп	кирп	панель	кирп
Корректировка в %			*10%*	
Местоположение		то же	то же	хуже
Корректировка в %				*15%*
Окружение	хорошее	хуже	хуже	хорошее
Корректировка в %		*7%*	*7%*	
Общая корректировка по второй группе		*7%*	*17%*	*15%*
Итоговое значение скорректированной ставки		136,2(1+0,07)= 145,7	115,3(1+0,17)= 134,9	118,9(1+0,15)= 136,7

Реализуем процедуру корректировок с использованием математической модели (4.24). Для этого, предварительно, основываясь на данных Табл. 4.11, составим таблицу (см. Табл. 4.12) исходных данных для корректировок по модели (4.24).

Таблица 4.12

	Объект	Номер аналога, *l*		
	оценки	1	2	3
Ставка аренды		123	88	58
Первая группа корректировок				
Размер ставки по договору	рыноч	рыноч	рыноч	ниже рыночного
Значение ценообразующего фактора x_{11}	*0*	*0*	*0*	*1*
Разность ценообразующих факторов Δx_{11}		*0*	*0*	*1*
Коэффициент a_{11}		*0*	*0*	*1,03*
Ошибка Δa_{11}		*0*	*0*	*0*
Условия финансирования				

		Объект	Номер аналога, *l*		
		оценки	1	2	3
Форма оплаты		б/нал	б/нал	наличная	б/нал
Значение ценообразующего фактора x_{21}		*0*	*0*	*1*	*0*
Разность ценообразующих факторов Δx_{21}			*0*	*1*	*0*
Коэффициент a_{21}	*0,2*		*0*	*0,2*	*0*
Ошибка Δa_{21}	*0*		*0*	*0*	*0*
Вид платежа		обычный	аванс	аванс	обычный
Значение ценообразующего фактора x_{22}		*0*	*1*	*1*	*0*
Разность ценообразующих факторов Δx_{22}			*1*	*1*	*0*
Коэффициент a_{22}	*0,1*				
Ошибка Δa_{22}	*0,01*				
Структура платежа		с коммун	без коммун	без коммун	без коммун
Значение ценообразующего фактора x_{23}		*0*	*1*	*1*	*1*
Разность ценообразующих факторов Δx_{23}			*1*	*1*	*1*
Коэффициент a_{23}			*0,007*	*0,1*	*0,008*
Ошибка Δa_{23}	*0*		*0*	*0*	*0*
Вторая группа корректировок					
Тип здания		кирп	кирп	панель	кирп
Значение ценообразующего фактора z_1		*0*	*0*	*1*	*0*
Разность ценообразующих факторов Δz_1			*0*	*1*	*0*
Коэффициент b_1	*0,1*				
Ошибка Δb_1	*0,02*				
Местоположение			то же	то же	хуже
Значение ценообразующего фактора z_2		*0*	*0*	*0*	*1*
Разность ценообразующих факторов Δz_2			*0*	*0*	*1*
Коэффициент b_2	*0,15*				
Ошибка Δb_2	*0,03*				
Окружение		хорошее	хуже	хуже	хорошее
Значение ценообразующего фактора z_3		*0*	*1*	*1*	*0*
Разность ценообразующих факторов Δz_3			*1*	*1*	*0*
Коэффициент b_3	*0,07*				
Ошибка Δb_3	*0,01*				

Используя данные Табл. 4.12, на основе формулы (4.24) получим откорректированные значения ставок аналогов:

$$V_1^{кор} = 123\left[(1+a_{11}0)(1+0{,}2\times 0+0{,}1\times 1+0{,}007\times 1)\right]\left(1+0{,}1\times 0+0{,}15\times 0+0{,}07\times 1\right)=146\ у.е.$$

$$V_2^{кор} = 88\left[(1+a_{11}0)(1+0{,}2\times 1+0{,}1\times 1+0{,}01\times 1)\right]\left(1+0{,}1\times 1+0{,}15\times 0+0{,}07\times 1\right)=135\ у.е.$$

$$V_3^{кор} = 58\left[(1+1{,}03\times 1)(1+0{,}2\times 0+0{,}1\times 0+0{,}008\times 1)\right]\left(1+0{,}1\times 0+0{,}15\times 1+0{,}07\times 0\right)=137\ у.е.$$

Полученные значения совпали с точностью до округления с результатами корректировок, представленных в Табл. 4.11.

Далее, для того чтобы найти итоговую ошибку корректировки каждого аналога по формуле (4.22), необходимо рассчитать составляющие ее частные производные по тем коэффициентам, ошибки корректировок и сами корректировки по которым отличны от нуля.

Из анализа Табл. 4.12 следует, что к числу таких коэффициентов следует отнести коэффициенты по следующим корректировкам:

- по первому аналогу: вид платежа (a_{22}) и окружение (b_3);
- по второму аналогу: вид платежа (a_{22}), тип здания (b_1) и окружение (b_3);
- по третьему аналогу: местоположение (b_2).

Выполним расчеты этих частных производных и итоговых ошибок корректировки по каждому аналогу.

Частные производные по первому аналогу по коэффициентам a_{22} и b_3:

$$\frac{\partial V_1^{кор}}{\partial a_{22}} = V_1\left(1 + b_1\Delta z_1 + b_2\Delta z_2 + b_3\Delta z_3\right)\Delta x_{22} =$$

$$= 123\left(1 + b_1 0 + b_2 0 + 0{,}07 \times 1\right)\times 1 = 132;$$

$$\frac{\partial V_1^{кор}}{\partial b_3} = V_1\left[(1 + a_{11}\Delta x_{11})(1 + a_{21}\Delta x_{21} + a_{22}\Delta x_{22} + a_{23}\Delta x_{23})\right]\Delta z_3 =$$

$$= 123(1 + 0{,}1 + 0{,}007)\times 1 = 136.$$

Общая ошибка корректировки по правилу сложения дисперсий по первому аналогу

$$\Delta V_1^{кор} = \sqrt{\left(\frac{\partial V_1^{кор}}{\partial a_{22}}\right)^2 \Delta a_{22}^2 + \left(\frac{\partial V_1^{кор}}{\partial b_3}\right)^2 \Delta b_3^2} =$$

$$= \sqrt{(132 \times 0{,}01)^2 + (136 * 0{,}01)^2} = 1{,}894\ y.e.$$

Частные производные по второму аналогу по коэффициентам a_{22}, b_1 и b_3:

$$\frac{\partial V_2^{кор}}{\partial a_{22}} = V_2\left(1 + b_1\Delta z_1 + b_2\Delta z_2 + b_3\Delta z_3\right)\Delta x_{22} =$$

$$= 88\left(1 + 0{,}1 \times 1 + 0{,}07 \times 1\right)\times 1 = 102{,}96;$$

$$\frac{\partial V_2^{кор}}{\partial b_1} = V_2\left[(1 + a_{11}\Delta x_{11})(1 + a_{21}\Delta x_{21} + a_{22}\Delta x_{22} + a_{23}\Delta x_{23})\right]\Delta z_1 =$$

$$= 88(1 + 0{,}2 + 0{,}1 + 0{,}01) = 115{,}28;$$

$$\frac{\partial V_2^{кор}}{\partial b_3} = V_2\left[(1 + a_{11}\Delta x_{11})(1 + a_{21}\Delta x_{21} + a_{22}\Delta x_{22} + a_{23}\Delta x_{23})\right]\Delta z_3 =$$

$$= 88(1 + 0{,}2 + 0{,}1 + 0{,}01) = 115{,}28.$$

Общая ошибка корректировки по второму аналогу:

$$\Delta V_2^{кор} = \sqrt{\left(\frac{\partial V_2^{кор}}{\partial a_{22}}\right)^2 \Delta a_{22}^2 + \left(\frac{\partial V_2^{кор}}{\partial b_1}\right)^2 \Delta b_1^2 + \left(\frac{\partial V_2^{кор}}{\partial b_3}\right)^2 \Delta b_3^2} =$$

$$= \sqrt{(102{,}96 \times 0{,}01)^2 + (115{,}28 \times 0{,}02)^2 + (115{,}28 \times 0{,}01)^2} = 2{,}776\ y.e.$$

Частная производная по коэффициенту b_2 по третьему аналогу

$$\frac{\partial V_3^{кор}}{\partial b_2} = V_3\left[(1+a_{11}\Delta x_{11})(1+a_{21}\Delta x_{21}+a_{22}\Delta x_{22}+a_{23}\Delta x_{23})\right]\Delta z_2 =$$

$$= 58\left[(1+1{,}03)(1+0{,}008)\right]\times 1 = 118{,}68.$$

Общая ошибка корректировки по третьему аналогу

$$\Delta V_3^{кор} = \sqrt{\left(\frac{\partial V_3^{кор}}{\partial b_2}\right)^2 \Delta b_2^2} = \left|\frac{\partial V_3^{кор}}{\partial b_2}\Delta b_2\right| = 118{,}68\times 0{,}03 = 3{,}56 \text{ у.е.}$$

После выполнения корректировок по каждому аналогу необходимо решить задачу последнего этапа – согласование полученных цен в интересах формирования окончательного результата оценки и ее ошибки.

Возможны несколько подходов к ее решению:

- оценка на основе анализа расширенной последовательности;
- оценка на основе расчета средневзвешенного значения;
- оценка на основе анализа количества корректировок по каждому аналогу.

Рассмотрим каждый из них.

Оценка на основе анализа расширенной последовательности

Данный подход основан [23] на составлении и статистической оценке расширенной последовательности вида:

$$\{V_i\}_1^m = \{V_{a1}-\Delta V_{a1}, V_{a1}+\Delta V_{a1}, V_{a2}-\Delta V_{a2}, V_{a2}+\Delta V_{a2}, \ldots, V_{am}-\Delta V_{am}, V_{am}+\Delta V_{am}\}. \qquad (4.25)$$

Здесь m – объем выборки.

По данным последовательности (4.25) рассчитывается выборочная СКО результата по формуле:

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(V_i-\overline{V})^2}{2m-1}}, \qquad (4.26)$$

где $\overline{V}$ – среднее значение последовательности (4.25).

В соответствии с теорией измерений ошибка результата оценки $S_{\overline{V}}$ в $\sqrt{m}$ раз меньше ошибки метода:

$$S_{\overline{V}} = \frac{S_m}{\sqrt{m}}. \qquad (4.27)$$

Используя результаты проведенных выше расчетов, составим последовательность (4.25): *146±1,894; 135±2,776; 137±3,56* или *144;132;133;148;138; 140.*

Среднее значение данной последовательности $\overline{V} = 139$ *у.е.*

Рассчитаем выборочную СКО отдельного измерения (ошибка метода) по формуле (4.26) и ошибку результата оценки по формуле (4.27): $S_6 = 6{,}04$ и $S_{\overline{V}} = \frac{6{,}04}{\sqrt{6}} = 2{,}46$.

Таким образом, искомый результат с 95% вероятностью находится в интервале двух значений ошибки результата: $V=139\pm4{,}92$ или V находится в диапазоне $[134;144]$ у.е.[39]

Оценка на основе расчета средневзвешенного значения

Основная идея данного подхода основана на расчете средневзвешенного значения итогового результата. Принимается, что вес каждого из откорректированных значений аналогов обратно пропорционален нормированному значению дисперсии его результата и рассчитывается по формуле:

$$w_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_{Vi}^2}{S_{Vk}^2}. \qquad (4.28)$$

Здесь $S_{Vi}^2 = (\Delta V_i^{кор})^2$. С учетом (4.28) средневзвешенное значение, которое берется в качестве итогового результата, определяется следующим образом:

$$\overline{V} = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i \times V_{ai}^{кор}}{\sum_{i=1}^{n} w_i}. \qquad (4.29)$$

Используя полученное значение средневзвешенного, можно рассчитать ошибку результата:

$$\overline{\Delta V} = 2 \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (V_{ai}^{кор} - \overline{V})^2 \times w_i}{n(n-1) \times \sum_{i=1}^{n} w_i}}. \qquad (4.30)$$

На основе представленных выше выражений выполним оценку итогового результата и его ошибки в соответствии с исходными данными рассмотренного выше примера:

$w_1=6{,}68;\ w_2=3{,}11;\ w_3=1{,}89;\ \sum w = 11{,}68$;

39 В приложении представлены результаты оценки ставки аренды по более полному набору ценообразующих факторов.

$$\overline{V} = \frac{6,68 \times 146 + 3,11 \times 135 + 1,89 \times 137}{11,68} = 141,6;$$

$$\overline{\Delta V} = 2\sqrt{\frac{(146 - 141,6)^2 6,68 + (135 - 141,6)^2 3,11 + (137 - 141,6)^2 1,89}{3 \times 2 \times 11,68}} = 4,17.$$

Таким образом, итоговый результат в соответствии с логикой данного подхода можно представить так: $V=141,6\pm4,17$ или V с 95% вероятностью находится в интервале $[137;146]$ у.е.

Оценка на основе анализа количества корректировок по каждому аналогу

Основная идея оценки основана на методологии обработки результатов при небольшом числе измерений. В соответствии с этой идеей в таблице определяется значимость (вес) каждого из откорректированных значений для последующей оценки окончательного значения рыночной стоимости, которая определяется как средневзвешенное значение откорректированных стоимостей объектов аналогов. При этом предполагается, что наибольший вес должен быть придан тому объекту аналогу, цена которого претерпела наименьшее количество корректировок.

Пусть количество корректировок i-го аналога равно k_i. Тогда алгоритм расчета весов можно представить в виде следующей последовательности:

1. Расчет общей суммы корректировок $K=\sum k_i$;
2. Расчет отношений $\gamma_i = \frac{K}{k_i}$;
3. Расчет весов $w_i = \frac{\gamma_i}{\sum \gamma_i}$.

Используя данный алгоритм, рассчитаем веса откорректированных значений для наших исходных данных (Табл. 4.10 и Табл. 4.11). Из анализа Табл. 4.11 следует, по первому аналогу выполнено 3 корректировки, по второму – 4 и по третьему –3. Отсюда имеем: $k_1=3$; $k_2=4$; $k_3=3$ и соответственно $w_1=0,36$; $w_2=0,27$; $w_3=0,36$.

Итоговое значение стоимости рассчитывается как средневзвешенная сумма:
$V=0,36\times146+0,27\times135+0,36\times137=138,33$.

Ошибку итогового результата можно рассчитать по формуле:

$$\Delta\overline{V} = 2\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(V_i^k - \overline{V})^2 w_i}{n(n-1)\sum w_i}} = 5,8.$$

Результаты расчетов по каждому из рассмотренных подходов сведены в Табл. 4.13. Из анализа этих результатов, следует, что второй из представленных подходов позволяет

обеспечить оценщика наиболее полной информацией о результате оценки и его итоговое значение 142 у.е. более полно отражает истинное значение, т.к. тяготеет к результату корректировки цены аналога, имеющему наименьшее значение ошибки оценки.

Таблица 4.13

Оценка на основе анализа расширенной последовательности				
№	**Откорректированное значение цены аналога**	**Ошибка**	**Результат оценки**	**Ошибка результата**[40]
1	**146**	**н/с**	**139**	**5**
2	**135**	**н/с**		
3	**137**	**н/с**		
Оценка на основе расчета средневзвешенного значения				
№	**Откорректированное значение цены аналога**	**Ошибка**	**Результат Оценки**	**Ошибка результата**
1	**146**	**1,89**	**142**	**4**
2	**135**	**2,78**		
3	**137**	**3,56**		
Оценка на основе анализа количества корректировок				
№	**Откорректированное значение цены аналога**	**Ошибка**	**Результат Оценки**	**Ошибка результата**
1	**146**	**н/с**	**138**	**5,8**
2	**135**	**н/с**		
3	**137**	**н/с**		

Методы, базирующиеся на доходном подходе, предполагают прогнозирование будущего чистого дохода на период эффективного срока бизнеса. Поэтому погрешность стоимости, получаемой этими методами, во многом зависит от того, насколько точно рассчитан чистый доход (он рассчитывается по разностной математической модели: разность между выручкой и затратами). С точки зрения анализа точности разностная схема расчета наименее благоприятна, так как разность двух близких чисел обнаруживает значительно большую и абсолютную, и относительную погрешность, чем погрешности уменьшаемого и вычитаемого чисел в отдельности [23].

В заключение данной главы, хотелось бы отметить, что представленные выше подходы к оценке точности могут быть успешно использованы и на этапе согласования результатов, полученных разными методами, при принятии решения об окончательном (итоговом) значении рыночной стоимости.

40 Оценка ошибок по каждому методу выполнена без учета коэффициента Стьюдента.

ГЛАВА 5. ПРАКТИКА ОЦЕНКИ ДОХОДНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

В предыдущих главах мы достаточно подробно на теоретическом уровне рассмотрели вопросы, связанные с экономическими основами оценки рыночной стоимости актива в рамках доходного подхода.

В настоящей главе, в соответствии с ранее полученными результатами, рассмотрим в основном прикладные аспекты оценки земли, улучшений и практические вопросы, связанные с оценкой права аренды объектов недвижимости.

Результаты, представленные здесь, могут быть использованы в качестве методических рекомендаций при выполнении реальных оценок.

5.1. КОНЦЕПЦИЯ ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ДОХОДНЫМ МЕТОДОМ

В соответствии с теорией и практикой оценки можно достаточно уверенно утверждать, что на рынке, близком к рынку совершенной конкуренции, результаты оценок рыночной стоимости, полученные разными методами, должны быть близки друг к другу [10,42]. Результат оценки, полученный каким-либо методом, *существенно* отличающийся от других, является сигналом к тому, что в процессе оценки была использована либо недостоверная информация, либо была допущена ошибка методического или математического характера.

Близость итоговых результатов, полученных разными методами, позволяет утверждать, что должны быть близкими и их промежуточные результаты. При оценке затратным методом отдельно оценивается стоимость земельного участка и улучшений. Причем оценка стоимости земельного участка выполняется как условно вакантного в соответствии с принципом наиболее эффективного использования. Оценка же доходным методом по классической схеме, как правило, не предусматривает отдельной оценки земельного участка [45]. Но при оценке чистого операционного дохода из действительного валового дохода вычитаются расходы, связанные со стоимостью улучшений (налоги на имущество, расходы по страхованию, расходы капитального характера и др.). В качестве базы при расчете этих расходов берется балансовая стоимость улучшений, полагая, что она равна

рыночной. Такой подход справедлив в условиях развитого рынка, когда действительно балансовая стоимость близка к рыночной стоимости. Для российских условий, как показывает практика, такое предположение может привести к существенным ошибкам при оценке. Связано это с тем, что, во-первых, балансовая стоимость, как правило, определяется в процессе государственной переоценки не каждый год и может, по крайней мере, для России при высокой инфляции существенно отличаться на дату оценки от рыночной. Во вторых, используемые в России методики оценки балансовой стоимости объектов по сути своей значительно отличаются от рыночных. Поэтому результаты балансовой оценки могут значительно отличаться от рыночной стоимости.

Кроме того, при оценке развивающихся объектов с использованием доходного подхода, к которым можно отнести свободные земельные участки, объекты недостроя и объекты, требующие серьезной реконструкции, часто, в качестве балансовой стоимости берется сумма, равная балансовой стоимости существующих улучшений (если они есть) и прямая сумма затрат на создание дополнительных улучшений. При этом не учитывается предпринимательская прибыль, равная упущенной выгоде от «неработающего» в период строительства или реконструкции капитала.

Исходя из вышесказанного, представляется целесообразным оценку рыночной стоимости доходным методом выполнять в два этапа:

* оценить участок земли как условно свободный на основе его наиболее эффективного использования;
* оценить объект недвижимости в целом с учетом имеющегося результата оценки земли.

Такая схема позволяет выявить реальную стоимость земельного участка при оценке улучшенных земельных участков. Участок земли, как известно, обязан всегда оцениваться по наилучшему его использованию. Он «не виноват», что порою используется не лучшим образом. Земельный участок, как один из наиболее ценных ограниченных природных ресурсов, является основой недвижимости, поэтому процедура его налогообложения по рыночной стоимости должна стать экономическим регулятором его эффективного использования. Следовательно, земельный участок в рамках, например, доходного подхода должен оцениваться на основе техники остатка при условии его наилучшего использования как условно свободного.

Процедура оценки объекта недвижимости с учетом имеющегося результата оценки участка позволяет понять, насколько он улучшен, если не «ухудшен» вовсе. Кроме того,

предлагаемая последовательность разумна и потому, что участок и его улучшения являются разными активами с точки зрения износа и, как следствие этого, при прогнозировании доходов и расходов во времени по разному облагаются налогом.

Далее, при оценке участка в соответствии с принципом оптимальности его использования базу для налогообложения улучшений необходимо оценивать при условии сдачи объекта недвижимости в аренду только по рыночным арендным ставкам, игнорируя действующие договора аренды, которыми может быть обременен объект недвижимости. А при оценке существующих на земле улучшений, как известно, игнорировать анализ учета действующих договоров аренды нельзя.

При оценке же свободных или условно свободных земельных участков обойтись без предлагаемой схемы невозможно принципиально. Это связано с тем, что при оценке свободного земельного участка методом остатка отсутствует на дату оценки база для налогообложения улучшений. Она появляется в процессе моделирования улучшений земельного участка, соответствующих наиболее эффективному его использованию.

В соответствии с теорией оценки наиболее эффективным методом определения рыночной стоимости земельных участков считается метод рыночных сравнений – рыночный метод. Известно, что этот метод основан на анализе информации о рыночных сделках по объектам, сопоставимым с оцениваемым, и приведении (корректировке) их цен к наиболее вероятной цене объекта оценки. В настоящее время в России рынок земельных участков находится в зарождающейся стадии. Связано это в основном с несовершенством земельного законодательства. Во всяком случае, данные по сделкам с участками чрезвычайно редки, а информация о них порою далека от достоверности.

При отсутствии данных по продаже земельных участков теория рекомендует для их оценки использовать технику остатка. В соответствии с этой техникой рыночная стоимость земельного участка оценивается по формуле:

$$V_L = \frac{I - V_B \times R_B}{R_L}, \qquad (5.1)$$

где V_L – оценка рыночной стоимости земельного участка; I – чистый операционный доход; V_B – рыночная стоимость улучшений; R_L – коэффициент капитализации доходов от земли; R_B – коэффициент капитализации доходов от улучшений.

При оценке объектов недвижимости земельный участок рассматривается как фрагмент поверхности Земли. В этом смысле он не подвержен никаким видам износов за исключением, может быть[41], внешнего износа. Физический и функциональный износы от-

[41] Скорее всего, участок не подвержен и внешнему износу в том числе (С.Г)

носят к улучшениям, которые находятся на участке. Отсюда следует, что участок является неистощимым активом (капиталом), не требующим возврата (реинвестирования) за счет доходов, т.е. является источником неограниченного по времени ("бесконечного") потока доходов. Следовательно, доходы от участка могут быть капитализированы по норме отдачи на капитал Y_L. Это означает, что коэффициент капитализации земельного участка R_L равен норме отдачи на капитал Y_L**.**

В отличие от коэффициента капитализации доходов от земельного участка коэффициент капитализации доходов от улучшений R_B (далее просто коэффициент капитализации улучшений) должен содержать реинвестиционную составляющую – составляющую для возврата первоначальных инвестиций:

$$R_B=Y_B+SFF(n,i_p), \qquad (5.2)$$

где $SFF(n,i_P)$ – фактор фонда возмещения (реинвестиционная составляющая коэффициента капитализации); i_p – ставка процента фонда возмещения; n – срок экономической жизни улучшений, Y_B – норма отдачи на инвестиции в улучшения.

Ранее отмечалось, что нормы отдачи на инвестиции в участок и улучшения, образующие единый объект недвижимости, равны между собой [53, стр. 520]: $Y_B=Y_L=Y$.

Известно, также, что общий коэффициент капитализации R может быть определен как взвешенная сумма коэффициентов капитализации доходов от улучшений и земельного участка:

$$R=B\times R_B+L\times R_L\,, \qquad (5.3)$$

где B – доля стоимости улучшений в общей стоимости объекта; L – доля стоимости участка в общей стоимости. Итак, если $R_L=Y$, то после подстановки (5.2) в (5.3), с учетом того, что $L=1-B$, получим следующее выражение:

$$R=Y+B\times SFF(n,i_p),$$

второе слагаемое правой части которого представляет собой норму возврата капитала, равного первоначальной стоимости улучшений.

Последнее выражение представляет собой модель коэффициента капитализации доходов от составного актива, состоящего из амортизируемой и неамортизируемой частей. Она используется для оценки действующего объекта с использованием метода капитализации по расчетным моделям.

В общем случае для оценки земельного участка (свободного или условно свободного) необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1) определить наиболее эффективное использование земельного участка;

2) определить рыночную стоимость улучшений;

3) рассчитать чистый операционный доход, который способен генерировать объект с улучшениями;

4) определить чистый операционный доход, приходящийся на улучшения;

5) из общего чистого операционного дохода вычесть чистый операционный доход, приходящийся на улучшения, и получить доход, приходящийся на участок;

6) капитализировать доход, приходящийся на земельный участок (земельную ренту), в его стоимость.

Два последних пункта данного алгоритма реализуются с помощью классической формулы техники остатка (5.1). Она может быть использовано для оценки улучшенных земельных участков, используемых наиболее эффективным образом. При этом требуется иметь достоверную оценку рыночной стоимости улучшений как новых.

Классическая формула техники остатка (5.1) может также использоваться для оценки улучшений земельного участка:

$$V_B = \frac{I - V_L \times R_L}{R_B}, \qquad (5.4)$$

Однако, в отличие от (5.1), модель (5.4) позволяет нам оценить рыночную стоимость V_B улучшений земельного участка вне зависимости от эффективности его использования. Здесь важно знать рыночную стоимость V_L земельного участка в его условно-свободном варианте и, естественно, коэффициенты R_B и R_L.

Если задача оценки V_L так или иначе может быть решена, то оценка R_B и R_L, например, для объектов, используемых неоптимальным образом, представляет собой достаточно сложную задачу.

Преодолеть перечисленные выше проблемы можно с использованием техники остатка в варианте DCF-анализа. При всей своей видимой сложности у него есть одно преимущество – использование в качестве ставки дисконтирования нормы отдачи на капитал *Y*. Последняя, как известно, может быть определена как внутренняя норма рентабельности соизмеримых по уровню рисков проектов.

Завершая данный вступительный раздел, хотелось бы затронуть одну достаточно важную проблему, связанную с оценкой зданий, имеющих историческую ценность. Снос и реконструкция этих зданий, как правило, не разрешен. Данное юридическое ограничение в рамках анализа наиболее эффективного использования часто приводит решение задачи, на наш взгляд, к экономическому парадоксу – отрицательной стоимости земли.

Рассматривая проблему анализа наиболее эффективного использования (НЭИ) объекта недвижимости, оценщик в соответствии со стандартами обязан последовательно выполнить этот анализ для двух вариантов:

1) анализ НЭИ земельного участка в условно свободном варианте;
2) анализ НЭИ застроенного земельного участка.

В процессе решения каждой из этих задач оценщик осуществляет анализ возможных вариантов использования по четырем известным критериям: физическая возможность, юридическая правомочность, финансовая оправданность и максимальная экономическая эффективность, т.е. оценщик решает задачу выбора оптимального варианта в рамках известных ограничений.

Логика подсказывает, что для каждого из обозначенных выше вариантов должно существовать свое индивидуальное, возможно не пересекающееся с другим, множество ограничений. Иначе мы можем прийти к экономическому парадоксу, который можно проиллюстрировать на следующем упрощенном численном примере.

Допустим, что требуется оценить объект недвижимости, который представляет собой земельный участок со зданием-памятником. Объект недвижимости разрешено использовать в коммерческих целях, но в соответствии с охранным статусом запрещается его реконструкция или снос. Известно, также, что объект оценки с существующим зданием обладает с точки зрения рынка низким потенциалом доходности: способен генерировать небольшой, но положительный чистый операционный доход в размере 10000 у.е. Восстановительная стоимость здания V_B без учета износов равна 200000 у.е. Накопленный зданием износ равен 50%. Коэффициент капитализации доходов от здания R_B = 20%, а земли – 18%.

Если допустить, что юридическое ограничение (охранный статус) распространяется на земельный участок, т.е. множества ограничений на свободный и несвободный земельный участок пересекаются на этом одном элементе множеств, то оценщик при оценке участка методом остатка обязан ориентироваться на доходность полностью аналогичного, но нового здания и с учетом существующего варианта его использования. Это означает, что с математической точки зрения дискретное множество вариантов использования земельного участка вырождается в один элемент (один разрешенный вариант).

В этом случае в соответствии с теорией [50] для оценки земельного участка с использованием техники остатка мы должны, ориентируясь на доходность здания-памятника в его неизношенном состоянии, выделить доход, приходящийся на землю, и

капитализировать его в стоимость. Допустим, что здание-памятник в неизношенном состоянии способно генерировать чистый операционный доход в размере 20000 у.е. Используя представленные выше данные, можно получить формально с помощью техники остатка следующую оценку рыночной стоимости земельного участка:

$$V_L = \frac{I - V_B R_B}{R_L} = \frac{20000 - 200000 \times 0{,}2}{0{,}18} = -111111 \text{ у.е.}$$

Оценка общей стоимости объекта в соответствии с техникой затратного подхода равна, опять же формально, сумме стоимости земли и здания с учетом износа:

$$V = 200000 \times (1-0{,}5) - 111111 = -11111 \text{ у.е.}$$

В результате мы получили, что условно свободный земельный участок имеет отрицательную стоимость. С точки зрения здравого смысла данная фраза, мягко говоря, абсурдна, т.к. ее конец противоречит началу. Свободная земля как участок земной поверхности не может иметь отрицательной стоимости.

Кроме того, объект недвижимости, генерирующий положительный чистый операционный доход, при формальном подходе также имеет отрицательную стоимость. Этот вывод противоречит принципу ожидания, в соответствии с которым стоимость объекта определяется сегодняшней ценностью его будущих доходов.

Если же допустить, что охранное ограничение не распространяется на земельный участок, то решение задачи приобретает нормальный экономический смысл.

Действительно, допустим, что рыночная стоимость земельного участка как свободного, определенная любым из известных методов, равна 200000 у.е. Оценщик, определяя рыночную стоимость объекта недвижимости, должен встать на позиции будущего инвестора, готового обменять имеющиеся у него сегодня деньги на право получить их в виде доходов в будущем с учетом соответствующих рисков. О каких доходах идет речь в нашем случае? Это доходы от использования существующего здания в процессе его оставшейся экономической жизни и дохода от реверсии в конце срока экономической жизни здания – продажи земли.

Таким образом, сегодняшнюю стоимость прав на будущие доходы можно представить в следующем виде:

$$V = \sum_{q=1}^{n} \frac{I_q}{(1+Y)^q} + \frac{V_L}{(1+Y)^n}.$$

Решение данной задачи можно получить в том случае, если заранее определить динамику изменения потока I_q доходов в течение срока оставшейся экономической жизни.

Допустим, как это делается при предпосылке Инвуда, $I_q=I=const.$ Тогда выражение для оценки рыночной стоимости прав на будущие доходы можно записать следующим образом:

$$V = a(n,Y) \times I + \frac{V_L}{(1+Y)^n}.$$

После подстановки наших исходных данных ($I_1 = 10000;\ n = 30;\ V_L = 200000;\ Y = 18\%$) в данное выражение получим:

$$V = a(30,18\%) \times 10000 + \frac{200000}{(1+0,18)^{30}} = 55168 + 1395 = 56563\ у.е.$$

Аналогичный результат получается с использованием техники остатка:

$$V = \frac{I - V_L R_L}{R_B} + V_L = \frac{10000 - 200000 \times 0,18}{0,18 + SFF(30,18\%)} + 200000 = 56563\ у.е.$$

Итак, существующее здание является в действительности ухудшением, т.к. уменьшает стоимость земли на 143437 (200000-56563) у.е.

Из представленных рассуждений следует ряд очевидных выводов:

1. Земельный участок (участок земной поверхности) как основа объекта недвижимости не может иметь отрицательной стоимости.
2. Улучшения, вносящие отрицательный вклад в стоимость земельного участка, следует трактовать как его ухудшения.
3. Объект недвижимости, генерирующий положительный поток чистых операционных доходов не может иметь отрицательную стоимость.
4. Затратный подход имеет ограниченное применение и не может быть использован при оценке доходных объектов недвижимости, имеющих отрицательную разность $I - V_B R_B$.

5.2. РАСЧЕТ ЧИСТОГО ОПЕРАЦИОННОГО ДОХОДА

В третьей главе мы отметили, что при оценке недвижимости основным источником доходов считается аренда оцениваемого объекта, которая, как правило, проявляется в двух наиболее распространенных основных формах:

- аренда объекта в целом (здания, земельного участка);
- аренда части объекта (комнаты, квартиры, офиса в бизнес-центре, номера в гостинице, парковочного места, гаража в кооперативе, палаты или койко-места в коммерческой больнице, кресла в кинотеатре и т.п.).

Последовательность расчета чистого операционного дохода, как правило, фиксирована и не зависит от вида использования объекта. Она включает в себя ряд обязательных этапов, представленных в Табл. 5.1.

Таблица 5.1

№	Статья	База расчета
1	**Потенциальный доход**	**Арендная ставка**
1.1	**потери на недозагрузку**	**№1**
1.2	**потери от неплатежей**	**№1-№1.1**
1.3	**Дополнительный доход**	**Косвенные доходы**
2	**Действительный доход**	**№1-№1.1-№1.2+№1.3**
3	**Операционные расходы**	**№3.1+№3.2+№3.3+№3.4+№3.5**
3.1	**Постоянные**	**№1**
3.2	**Переменные**	**№2**
3.3	**платежи за землю**	**стоимость земли/площадь участка**
3.4	**платежи за улучшения**	**балансовая стоимость улучшений**
3.5	**резерв на замещение**	**стоимость периодически замещаемых элементов недвижимости**
4	**Чистый операционный доход**	**№2-№3**
5	**Расходы по обслуживанию долга**	**сумма и условия кредита**
6	**Наличность до налогообложения или чистый операционный доход собственника оцениваемых прав**	**№4-№5**

Использование объекта оценки влияет на состав и структуру операционных расходов. Проанализируем возможный состав и структуру статей Табл. 5.1 на примере оценки объекта, сдаваемого под офисы.

Допустим, что общая арендопригодная площадь объекта равна 2000 м^2. Из них на 1000 м^2 площадей заключены договора на 5 лет по 200 у.е. за м^2 в год. Помещение в 100 м^2 занято собственником, а 900 м^2 свободны от долгосрочных договоров аренды и сдаются в аренду по краткосрочным договорам на один год. Годовая заполняемость свободных от долгосрочных договоров помещений 85%. Потери при сборе арендных платежей – 7%. Оцениваемый объект расположен на земельном участке, площадью в 1300 м^2, на котором имеется круглосуточно охраняемая автостоянка площадью 100 м^2 с годовым до-

ходом в 9000 у.е. В качестве прогнозного выбран шестилетний период времени с оценкой стоимости реверсии на базе дохода седьмого года.

Для оценки рыночной арендной ставки воспользуемся методом рыночных сравнений[42], но в варианте, рассмотренном в предыдущей главе (см. Табл. 5.2). Предположим, что нам удалось предварительно подобрать 5 объектов недвижимости, в наибольшей степени сопоставимых с оцениваемым, цены, аренды которых представлены в 3 строке Табл. 5.2.

Таблица 5.2

		Объект	Номер объекта аналога				
		оценки	1	2	3	4	5
3	Ставка аренды для офисов		123	88	58	94	69
	1 группа факторов						
5	Размер ставки по договору	рыночн	рыночн	рыночн	ниже рыночн	рыночн	ниже рыночн
6	Корректировка		0	0	60	0	70
7	Скорректированная цена		123	88	118	94	139
8	Условия финансирования						
9	*Форма оплаты*	б/нал	нал	нал	нал	нал	нал
10	Корректировка в %		20%	20%	20%	20%	20%
11	Корректировка в абс вел		24,6	17,6	23,6	18,8	27,8
12	*Вид платежа*	обычный	аванс	аванс	обычный	аванс	обычный
13	Корректировка в %		10%	10%	0	10%	0
14	Корректировка в абс вел		12,3	8,8	0	9,4	0
15	*Структура платежа*	с комм	без коммун	без коммун	без коммун	без коммун	без коммун
16	Корректировка в абс вел		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
17	Общая корректировка		37,8	27,3	24,5	29,1	28,7
18	Скорректированная цена		161	115	143	123	168
19	Условия сделки						
20	*Характер сделки*	коммерч	коммерч	не коммерч	коммерч	коммерч	коммерч
21	Корректировка в %		0	30%	0	0	0
22	Корректировка в абс вел		0	34,5	0	0	0
23	*Срочность сделки*	не срочно	срочно	не срочно	срочно	срочно	не срочно
24	Корректировка в %		10%	0	20%	15%	0
25	Корректировка в абс вел		16,1	0	28,6	18,45	0
26	Общая корректировка		16,1	34,5	28,6	18,45	0
27	Скорректированная цена		177	150	171	142	168
28	Условия рынка	сейчас	сейчас	4 мес	2 мес	8 мес	сейчас
29	Корректировка в абс вел	2% в мес.	0	12,4	6,9	24,4	0
30	Скорректированная цена		177	162,4	177,9	166,4	168
	2 группа факторов						
32	Тип здания	кирпич	кирпич	панель	кирпич	панель	панель

[42] См. Приложение

		Объект	Номер объекта аналога				
		оценки	1	2	3	4	5
33	Корректировка в %		0	10%	0	10%	10%
34	Корректировка в абс вел		0	16,2		16,6	16,8
35	Электроснабжение	автоном	централ	централ	централ	централ	централ
36	Корректировка в %		10%	10%	10%	10%	10%
37	Корректировка в абс вел		17,7	16,2	17,8	16,6	16,8
38	Отопление	автоном	централ	централ	централ	централ	централ
39	Корректировка в %		15%	15%	15%	15%	15%
40	Корректировка в абс вел		26,6	24,4	26,7	25,0	25,2
41	Лифт	есть	нет	нет	нет	есть	есть
42	Корректировка в %		10%	10%	10%	0	0
43	Корректировка в абс вел		17,7	16,2	17,8	0	0
44	Местоположение		то же	то же	хуже	хуже	хуже
45	Корректировка в %		0	0	15%	15%	15%
46	Корректировка в абс вел		0	0	26,7	25,0	25,2
47	Окружение	хорошее	хуже	хуже	хорошее	хорошее	хорошее
48	Корректировка в %		7%	7%	0	0	0
49	Корректировка в абс вел		12,4	11,4	0	0	0
50	Парковка	удобная	удобная	не удоб-ная	удобная	удобная	не удоб-ная
51	Корректировка в %		0	5%	0	0	5%
52	Корректировка в абс вел			8,1	0	0	8,4
53	Площадь	2000	3000	3500	3400	2000	1500
54	Корректировка в абс вел		10	15	14	0	-5
55	Отделка-состояние	хорошее	удовл	удовл	хорошее	удовл	удовл
56	Корректировка в %		10%	10%	0	10%	10%
57	Корректировка в абс вел		17,7	16,2	0	16,6	16,8
58	Подъезд	не удобный	удобный	удобный	удобный	удобный	удобный
59	Корректировка в %		-15%	-15%	-15%	-15%	-15%
60	Корректировка в абс вел		-26,6	-24,4	-26,7	-25,0	-25,2
61	Общая коорректировка по 2 группе		75,5	99,4	76,3	74,9	79,0
62	Откорректированная цена		252,5	261,8	254,2	241,2	247,0
	Кол-во корректировок		12	15	11	12	11
	Вес аналога		0,20	0,16	0,22	0,20	0,22
	Средневзвешанное значение	250,9					

В 62 строке Табл. 5.2 представлен итоговый результат корректировок ставок аренды аналогов по выбранным факторам в полном соответствии с логикой метода рыночных сравнений. Нижняя часть Табл. 5.2 посвящена расчету средневзвешенного значения рыночной ставки аренды объекта оценки на основе анализа количества корректировок по каждому аналогу (см. раздел 4.3.2).

Расчет весовых коэффициентов в Табл. 5.2 выполнен в соответствии со следующим алгоритмом:

1. Общее количество корректировок по всем аналогам:

$$K = \sum_{i=1}^{5} k_i = 12 + 15 + 11 + 12 + 11 = 61 .$$

2. Удельное количество корректировок $m_i = \frac{k_i}{K}$ по каждому аналогу:

$m_1 = 0,20$; $m_2 = 0,25$; $m_3 = 0,18$; $m_4 = 0,20$; $m_5 = 0,18$.

3. Величина γ_i, обратная m_i, и их сумма $\sum \gamma_i$:

$\gamma_1 = 5,1$; $\gamma_2 = 4,1$; $\gamma_3 = 5,5$; $\gamma_4 = 5,1$; $\gamma_5 = 5,5$.

$\sum \gamma_i = 25$.

4. Вес каждого аналога $w_j = \frac{\gamma_j}{\sum \gamma_i}$:

$w_1 = 20\%$; $w_2 = 16\%$; $w_3 = 22\%$; $w_4 = 20\%$; $w_5 = 22\%$.

Итоговый средневзвешенный результат определяется по известной формуле статистики:

$$\overline{A} = \sum_{i=1}^{n} w_i \times A_i^k \ . \qquad (5.5)$$

В нашем случае n=5. Следовательно, с учетом полученных результатов, имеем:

$\overline{A} = 252 \times 0,2 + 261 \times 0,16 + 254 \times 0,22 + 240 \times 0,2 + 247 \times 0,22 = 250,9$ *у.е.*

Таким образом, средневзвешенное значение пяти цен аренды объекта оценки, полученных путем корректировок цен аренды сопоставимых объектов, можно оценить на уровне 250 у.е.

Подход для оценки арендной ставки на основе анализа количества корректировок можно использовать в том случае, если отсутствуют данные об ошибках корректировок по каждому фактору. При наличии данных об ошибках корректировок можно использовать подход, рассмотренный в четвертой главе, основанный на оценке средневзвешенного по этим ошибкам результата.

Далее, кроме итогового результата оценки рыночной стоимости, важным показателем надежности этой оценки являются ошибка итогового результата и доверительный интервал его надежности. Выборочная СКО результата оценивается следующим образом:

$$S_{\overline{A}} = t_s \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (A_i^k - \overline{A})^2 w_i}{n(n-1)}} \ . \qquad (5.6)$$

Используя выражение (5.6), можно показать, что искомое значение ошибки результата для нашего случая равно 4,22 у.е., т.е. полученное значение цены аренды с 95% доверительной вероятностью находится в интервале от *246* до *255* у.е.

Полученных данных достаточно, чтобы оценить действительный валовой доход (см. Табл. 5.3).

Таблица 5.3.

	Год						
Статья	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Контрактная аренда[43]	**200000**	**200000**	**200000**	**200000**	**200000**	**0**	**0**
Рыночная аренда	**250000**	**250000**	**250000**	**250000**	**250000**	**500000**	**500000**
Потенциальный доход[44]	**450000**	**450000**	**450000**	**450000**	**450000**	**500000**	**500000**
Незанятость	**(37500)**	**(37500)**	**(37500)**	**(37500)**	**(37500)**	**(75000)**	**(75000)**
Потери при сборе	**(28875)**	**(28875)**	**(28875)**	**(28875)**	**(28875)**	**(29750)**	**(29750)**
Дополнительный доход	**9000**	**9000**	**9000**	**9000**	**9000**	**9000**	**9000**
Действительный доход	**392625**	**392625**	**392625**	**392625**	**392625**	**404250**	**404250**

Допустим, что для оценки операционных расходов были выявлены следующие статьи и порядок их расчета (см. Табл. 5.4):

- балансовая стоимость улучшений – 2 000 000 у.е.;
- амортизация линейная, срок амортизации – 50 лет;
- налог на улучшения – 2% от балансовой стоимости;
- налогооблагаемая стоимость земельного участка – 260 000 у.е.;
- налог на землю – 2% от налогооблагаемой стоимости[45];
- страховка – 0,5% от балансовой стоимости улучшений;
- расходы на менеджмент – 5% от действительного дохода;
- зарплата обслуживающего персонала – 20 000 у.е.;
- расходы по оплате электроэнергии – 5 000 у.е.;
- прочие коммунальные платежи – 8 000 у.е.;
- текущий ремонт – 30 000 у.е.;
- фасадные работы – 1 раз в 3 года по 4 650 у.е.;
- обновление интерьера – 1 раз в три года по 11 240 у.е.;
- замена ковровых покрытий – 1 раз в 6 лет по 49 500 у.е.;
- ремонт крыши – 1 раз в 20 лет по 18 000 у.е.;
- расходы на дератизацию – 780 у.е. в год.;
- реверсия – доход 2005 года, капитализированный по ставке 12%.

[43] Предполагается, что затраты на расторжение существующих договоров экономически нецелесообразны.
[44] Площадь, занятая собственником, включена в состав свободных площадей, сдаваемых по рыночным ставкам.
[45] На практике налог на землю считается иначе: базой расчета является площадь участка.

Таблица 5.4

	Год						
Статья	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Действительный доход	**392625**	**392625**	**392625**	**392625**	**392625**	**404250**	**404250**
Операционные расходы							
Постоянные:							
Налог на улучшения	**39200**	**38400**	**37600**	**36800**	**36000**	**35200**	**34400**
Налог на землю	**5200**	**5200**	**5200**	**5200**	**5200**	**5200**	**5200**
Страховка	**10000**	**10000**	**10000**	**10000**	**10000**	**10000**	**10000**
Другие	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**
Всего	***62400***	***61600***	***60800***	***60000***	***59200***	***58400***	***57600***
Переменные:							
Менеджмент	**19631**	**19631**	**19631**	**19631**	**19631**	**20213**	**20213**
Зарплата	**20000**	**20000**	**20000**	**20000**	**20000**	**20000**	**20000**
Электричество	**5000**	**5000**	**5000**	**5000**	**5000**	**5000**	**5000**
Прочие платежи	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**	**8000**
Текущий ремонт	**30000**	**30000**	**30000**	**30000**	**30000**	**30000**	**30000**
Фасадные работы	**1550**	**1550**	**1550**	**1550**	**1550**	**1550**	**1550**
Интерьер	**3747**	**3747**	**3747**	**3747**	**3747**	**3747**	**3747**
Разное:							
Вывоз мусора	**540**	**540**	**540**	**540**	**540**	**540**	**540**
Дератизация	**780**	**780**	**780**	**780**	**780**	**780**	**780**
Другое	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**
Всего	**89648**	**89648**	**89648**	**89648**	**89648**	**90229**	**90229**
Резерв на замещение[46]							
Ковровое покрытие	**8250**	**8250**	**8250**	**8250**	**8250**	**8250**	**8250**
Ремонт крыши	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**	**900**
Другое	**800**	**800**	**800**	**800**	**800**	**800**	**800**
Всего резерв	**9950**	**9950**	**9950**	**9950**	**9950**	**9950**	**9950**
Всего ОР	**161998**	**161198**	**160398**	**159598**	**158798**	**158579**	**157779**
ЧОД	**230627**	**231427**	**232227**	**233027**	**233827**	**245671**	**246471**
Коэффициент ОР	**41,3%**	**41,1%**	**40,9%**	**40,6%**	**40,4%**	**39,2%**	**39,0%**
Коэффициент ЧОД	**58,7%**	**58,9%**	**59,1%**	**59,4%**	**59,6%**	**60,8%**	**61,0%**
Реверсия						**2053924**	
Всего ЧОД[47]	**230627**	**231427**	**232227**	**233027**	**233827**	**2299595**	

Предположим, также, что оценщик определил ставку дисконтирования потока чистого операционного дохода в размере 10%. Тогда с учетом полученных выше результатов оценка рыночной стоимости офисного здания будет равна 2 140 000 у.е. (см. Табл. 5.5).

Таблица 5.5

	Год					
Статья	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**
ЧОД	**230627**	**231427**	**232227**	**233027**	**233827**	**2299595**
Потери при возврате[48]	**0**	**4000**	**8000**	**12000**	**16000**	**20000**
Итого ЧОД	**230627**	**227427**	**224227**	**221027**	**217827**	**2279595**
Фактор дисконта	**0,909**	**0,826**	**0,751**	**0,683**	**0,621**	**0,564**
Текущая стоимость	**209639**	**187854**	**168394**	**150961**	**135270**	**1285692**
Итого стоимость	**2137813**	**Округленно 2 140 000**				

[46] Резерв на замещение здесь формируется по прямолинейной схеме (схеме Ринга).
[47] С учетом реверсии
[48] См. раздел 3.4.1 (Пример 3.6).

Из анализа полученного результата следует, что в данном примере сумма балансовой стоимости улучшений и налогооблагаемая стоимость земли (2000000+260000)=2260000 не совпадает с результатом оценки 2140000. Данное несоответствие объясняется несовершенством методик оценки земли и улучшений в интересах их налогообложения и практически может быть устранено методом последовательных приближений, когда полученные результаты берутся в качестве исходных данных.

5.3. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

При оценке земельного участка с использованием техники остатка необходимо предварительно выполнить оценку стоимости улучшений, соответствующих наиболее эффективному использованию этого участка.

С учетом прибыли предпринимателя (см. раздел 2.2, формулы (2.4 и 2.5)) эта стоимость на момент окончания строительства может быть представлена (см. Рис. 5.1) следующим образом:

$$V_{Br} = \sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_n \,, \qquad (5.7)$$

где ΔV_n – прибыль предпринимателя, r – период времени строительства, E_i – затраты на строительство в i-м периоде.

Прибыль предпринимателя, в свою очередь, можно представить в виде суммы вмененных издержек по затратам на строительство и приобретение земельного участка:

$$\Delta V_n = \Delta V_{nE} + \Delta V_{nL} \,. \qquad (5.8)$$

Здесь

$$\Delta V_{nE} = \sum_{i=1}^{r} E_i [(1+Y)^{r-(i-1)} - 1] \,,$$
$$\Delta V_{nL} = V_L [(1+Y)^r - 1] \,. \qquad (5.9)$$

Особенность такого подхода к оценке прибыли предпринимателя состоит в том, что вмененные издержки по улучшениям и земельному участку, образующие прибыль предпринимателя, изнашиваются к концу срока экономической жизни улучшений вместе с затратами на создание последних. При этом в конце срока экономической жизни улучшений стоимость реверсии объекта недвижимости становится равной стоимости земли.

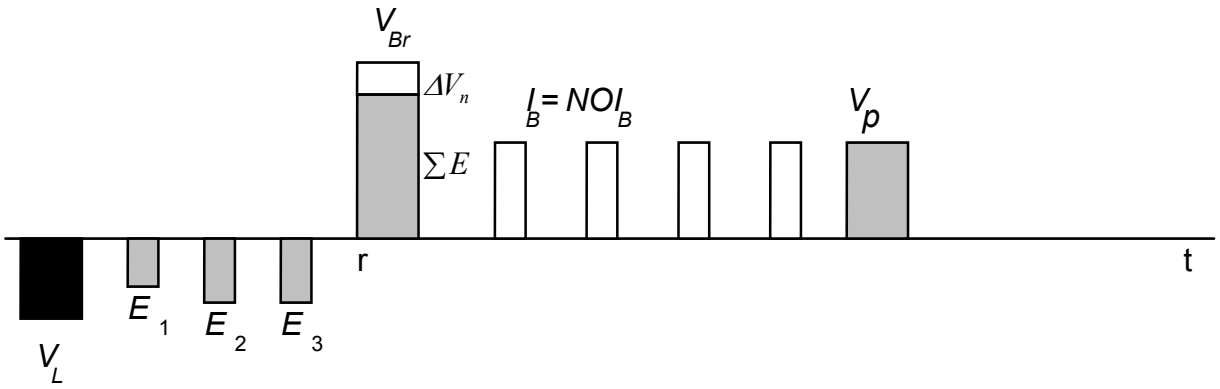


Рис. 5.1

После подстановки (5.9) в (5.7) с учетом (5.8) получим:

$$V_{Br} = \sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_{nE} + V_L[(1+Y)^r - 1] \,. \qquad (5.10)$$

Выражение (5.10) представляет собой рыночную стоимость, определенную затратным методом и моделирует, по сути, факторы предложения.

С другой стороны, в соответствии с принципом ожидания, стоимость улучшений V_{Br} на момент окончания строительства можно определить с использованием доходного подхода:

$$V_{Br} = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q - I_L}{(1+Y)^q} + \frac{V_p}{(1+Y)^k}, \qquad (5.11)$$

где q – номер периода, отсчитываемый от момента окончания строительства; Y – норма отдачи на капитал (норма дисконтирования); k – последний период владения собственностью с момента окончания строительства (прогнозный период); I_q – полный чистый операционный доход q-го года, получаемый в процессе доходной эксплуатации улучшенного земельного участка; I_L – чистый операционный доход, приходящийся на земельный участок; V_p – стоимость реверсии улучшений; $(I_q - I_L)$ – рента улучшений.

Оценка (5.11) есть оценка сегодняшней стоимости будущих выгод от приобретения объекта недвижимости, т.е. с экономической точки зрения моделирует комплекс факторов спроса на объект недвижимости.

Равенство цены спроса и предложения на рынке математически можно представить в виде равенства (5.10) и (5.11):

$$\sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_{nE} + V_L[(1+Y)^r - 1] = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q - I_L}{(1+Y)^q} + \frac{V_p}{(1+Y)^k},$$

которое представляет собой *уравнение оценки*.

Уравнение оценки дает знаменитое соотношение двойственности, в идеальных условиях приравнивающее “стоимость по доходу” и “стоимость по затратам“. Из этого уравнения следует, что

$$V_L = \frac{\sum_{q=1}^{k} \frac{I_q - I_L}{(1+Y)^q} + \frac{V_p}{(1+Y)^k} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE}}{(1+Y)^r - 1}. \qquad (5.12)$$

Заметим, что решение (5.12) циркулятивно относительно экономической оценки V_L. Дело в том, что и в левой и правой его частях присутствует эта искомая величина. В правую часть (5.12) она входит через (5.11) в виде произведения $V_L Y = I_L$. Практика показывает, что эта проблема достаточно легко решается с помощью компьютера методом последовательных приближений (методом итераций).

Одной из составляющих операционных расходов, в существенной мере определяющих динамику изменения чистого операционного дохода во времени, является налог на улучшения H_B. Этот налог формируется на базе улучшений и зависит от их остаточной стоимости. Из-за износа улучшений данный налог уменьшается с течением времени. Представим его в следующем виде:

$$H_{Bq} = V_{Bq} \times T_B \qquad (5.13)$$

где T_B – ставка налога на улучшения, V_{Bq} – остаточная стоимость улучшений на q-й момент времени:

$$V_{Bq} = V_{Br} \times bal(n, q, i_a). \qquad (5.14)$$

Из (5.13) следует, что с течением времени с уменьшением стоимости V_{Bq} улучшений уменьшается и налог H_{Bq} на них. Уменьшение налога на улучшения как одной из составляющих операционных расходов приводит к изменению чистого операционного дохода, формирующего рыночную стоимость объекта недвижимости.

При построении модели DCF-анализа оценщик это изменение чистого операционного дохода может учесть в явном виде только на отрезке времени прогнозируемого периода владения. При расчете же стоимости реверсии как текущей стоимости оставшегося до конца срока экономической жизни потока доходов возможность учета в явном виде влияния изменения налога на чистый операционный доход и, следовательно, на стоимость у оценщика отсутствует. Очевидно, что для решения этой проблемы необходимо внести соответствующие поправки в расчетную модель оценки стоимости реверсии.

Рассмотрим один из возможных подходов к решению данной задачи.

Обозначим чистый операционный доход до налога на улучшения через $I_{нq}$. Допустим, что не прогнозируется изменение потока доходов в будущем[49]. С учетом этого чистый операционный доход q-го года можно представить следующим образом:

$$I_q = I_{H(r+1)} - H_{Bq} - \Delta I_q, \qquad (5.15)$$

где

$$\Delta I_q = V_{Br} \times (Y - i_p) \times SFF(n, i_p) / SFF(q-1, i_p) \qquad (5.16)$$

– потери при реинвестировании.

В выражении (5.15) $I_{H(r+1)}$ – доход от объекта недвижимости, получаемый в конце первого года его доходной эксплуатации, до вычета налога на улучшения.

Стоимость реверсии улучшений можно определить в абсолютном выражении, либо в соответствии с принципом ожидания оценить по расчетной модели как стоимость недополученного в конце прогнозного периода потока доходов, приходящегося на улучшения:

$$V_p = \frac{I_{H(k+1)} - H_{B(k+1)} - I_L}{R_{B(k+1)}},$$

или

$$V_p = \frac{I_{H(r+1)} - H_{B(k+1)} - \Delta I_{k+1} - I_L}{R_{B(k+1)}}, \qquad (5.17)$$

где

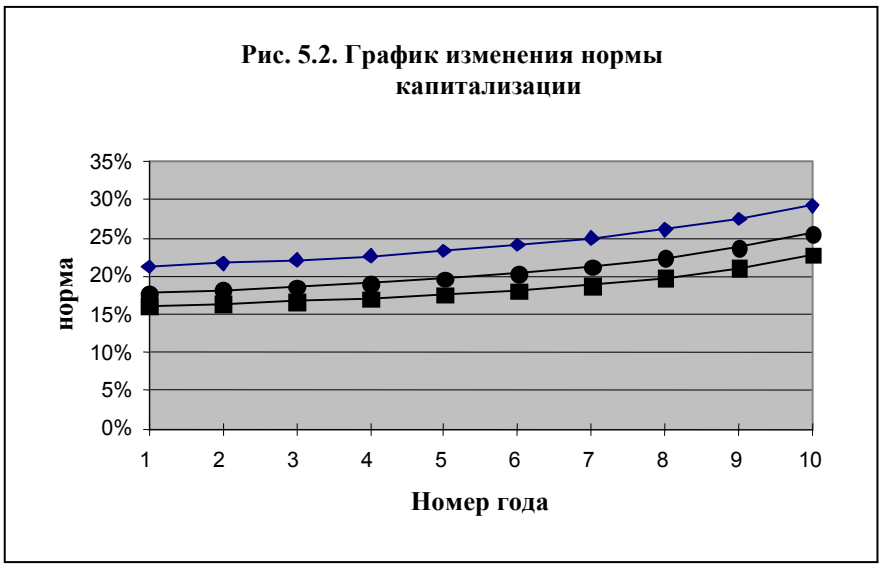
$$R_{B(k+1)} = Y + SFF(n-k, i_p) \qquad (5.18)$$

– есть формула для оценки коэффициента капитализации доходов от улучшений.

В терминах оценки недвижимости коэффициент капитализации, определяемый по формуле (5.17), по формальным признакам совпадает с определением текущей отдачи (см., например, [45], стр. 72). Из анализа (5.17), в частности, следует, что текущий коэффициент (норма) капитализации доходов от улучшений (текущая отдача от улучшений) представляет собой переменную величину, которая возрастает с течением времени (см. рис. 5.2) от начального значения $R_{B0} = Y + SFF(n, i_p)$ при $q=0$ до конечного

[49] Предполагается грамотная эксплуатация объекта с проведением всех необходимых периодических ремонтов короткоживущих элементов.

$R_{BT} = R_{B(k+1)} = Y + SFF[(n-k), i_p]$ при $q=k$, часто используемого для оценки стоимости реверсии объекта.



Возрастание текущей отдачи от улучшений обусловлено постепенным накоплением средств в фонде возмещения.

Заметим, что доход, приходящийся на земельный участок I_L, можно представить в виде произведения рыночной стоимости земельного участка на норму отдачи на капитал: $I_L=V_L Y$. С учетом этого, выражение (5.11) для оценки рыночной стоимости улучшений V_{Br} можно записать так:

$$V_{Br} = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_{H(r+1)} - V_L Y}{(1+Y)^q} - \sum_{q=1}^{k} \frac{\Delta I_q}{(1+Y)^q} - \sum_{q=1}^{k} \frac{H_{Bq}}{(1+Y)^q} + \frac{V_p}{(1+Y)^k}. \qquad (5.19)$$

Второе слагаемое правой части (5.19) представляет собой сумму текущих стоимостей ежегодных потерь при реинвестировании.

Можно показать, что эта сумма представима в следующем компактном виде:

$$\sum_{q=1}^{k} \frac{\Delta I_q}{(1+Y)^q} = V_{Br} \times P(n,k,Y,i_p), \qquad (5.20)$$

где функцию

$$P(n,k,Y,i_p) = \frac{SFF(n,i_p)}{(1+Y)^k}\left[\frac{1}{SFF(k,Y)} - \frac{1}{SFF(k,i_p)}\right] \qquad (5.21)$$

можно определить как функцию потерь, связанных с реинвестированием части доходов в фонд возмещения по ставке процента, меньшей нормы отдачи на капитал (ставки дисконтирования). Значение данной функции находится в диапазоне от *0* до некоторого максимального значения: при $i_p=Y$ функция $P(n,k,Y,Y)=0$, а при $i_p=0$ она приобретает

максимальное значение $P(n,k,Y,0)=\frac{S(k,Y)-k}{n(1+Y)^k}$. Здесь $S(k,Y)$ – фактор будущей стоимости аннуитета.

Третье слагаемое правой части (5.19) можно расписать следующим образом:

$$\sum_{q=1}^{k}\frac{H_{Bq}}{(1+Y)^q}=\sum_{q=1}^{k}\frac{V_{Br}\times bal(n,q,i_a)\times T_B}{(1+Y)^q}.$$

Сумму этого ряда также можно представить в компактной форме:

$$\sum_{q=1}^{k}\frac{V_{Br}\times bal(n,q,i_a)\times T_B}{(1+Y)^q}=V_{Br}T_B\left\{\frac{1}{a(n,i_a)i_a}\left[a(k,Y)-\frac{1}{(1+i_p)^n}\times\frac{1+i_a}{i_a-Y}\left(\left(\frac{1+i_p}{1+Y}\right)^k-1\right)\right]\right\}. \qquad (5.22)$$

Выражение, стоящее в фигурных скобках (5.22), представляет собой фактор (коэффициент) текущей стоимости налоговых платежей за улучшения. Обозначим его через $F(n,k,Y,i_a)$:

$$F(n,k,Y,i_a)=\frac{1}{a(n,i_a)i_a}\left[a(k,Y)-\frac{1}{(1+i_a)^n}\times\frac{1+i_a}{i_a-Y}\left(\left(\frac{1+i_a}{1+Y}\right)^k-1\right)\right]. \qquad (5.23)$$

При отсутствии ежегодного изменения потока доходов, связанных с внешним воздействием рынка, разность $(I_{H(r+1)}-V_LY)$ есть величина постоянная.

Следовательно, выражение (5.19) для оценки стоимости улучшений на момент окончания строительства с учетом (5.20) - (5.23) можно представить следующим образом:

$$V_{Br}=a(k,Y)\times(I_{H(r+1)}-V_LY)-V_{Br}P(n,k,Y,i_p)-V_{Br}T_BF(n,k,Y,i_p)+\frac{V_p}{(1+Y)^k}. \qquad (5.24)$$

Стоимость реверсии улучшений V_P выразим как текущую (на конец прогнозного периода) стоимость недополученного потока доходов, приходящихся на улучшения:

$$V_p=a(n-k,Y)\times(I_{H(k+1)}-V_LY)-V_{Br}P(n,n-k,Y,i_p)-V_{Br}T_BF(n,n-k,Y,i_a), \qquad (5.25)$$

где

$$P(n,n-k,Y,i_p)=(1+Y)^k[P(n,n,Y,i_p)-P(n,k,Y,i_p)], \qquad (5.26)$$

$$F(n,n-k,Y,i_a)=(1+Y)^k[F(n,n,Y,i_a)-F(n,k,Y,i_a)]. \qquad (5.27)$$

Математическое выражение (5.25) представляет собой расчетную модель для оценки стоимости реверсии. Как следует из анализа первого слагаемого правой части (5.25), базой для расчета по ней является чистый операционный доход до вычета налога на улучшения $I_{H(k+1)}$, характерный для конца первого послепрогнозного года. Второе и третье слагаемые правой части (5.25) являют собой текущую стоимость потерь, связанных с

реинвестированием, и текущую стоимость налоговых платежей соответственно. Особенность данного выражения для оценки стоимости реверсии состоит в том, что оно в явном виде позволяет учесть тенденцию снижения налоговых платежей в процессе экономической жизни объекта, обусловленную износом улучшений.

Распространим наш прогнозный период k до конца срока n экономической жизни улучшений. Тогда стоимость реверсии улучшений V_P будет равна нулю и, следовательно, при $k=n$ выражение (5.24) для оценки стоимости улучшений на момент окончания строительства после небольших преобразований можно представить в следующем виде:

$$V_{Br} = \frac{a(n,Y)\times(I_{H(r+1)} - V_L Y)}{1 + P(n,n,Y,i_p) + T_B F(n,n,Y,i_a)}. \qquad (5.28)$$

Можно показать, что

$$1 + P(n,k,Y,i_p) = a(n,Y)[Y + SFF(n,i_p)]. \qquad (5.29)$$

После подстановки (5.29) в (5.28) получим, что

$$V_{Br} = \frac{(I_{H(r+1)} - V_L Y)}{[Y + SFF(n,i_p)] + T_B F(n,n,Y,i_a)/a(n,Y)}. \qquad (5.30)$$

Подставим (5.30) в (5.10) и после некоторых преобразований получим

$$V_L = \frac{I_{H(r+1)} - [R_B + T_B F(n,n,Y,i_a)/a(n,Y)]\times\sum_{i=1}^{r} E_i(1+Y)^{r-(i-1)}}{Y + [(1+Y)^r - 1]\times[R_B + T_B F(n,n,Y,i_a)/a(n,Y)]}. \qquad (5.31)$$

Математическое выражение (5.31) представляет собой в рамках доходного подхода расчетную модель для оценки стоимости свободного земельного участка.

Если стоимость земельного участка оценивается на базе существующих улучшений, которые соответствуют наиболее эффективному его использованию, то в (5.31) необходимо приравнять r нулю, а вместо суммы $\sum_{i=1}^{r} E_i(1+Y)^{r-(i-1)}$ использовать значение рыночной стоимость существующих улучшений V_B:

$$V_L = \frac{I_{H1} - R_B \times V_B}{Y} - \frac{T_B \times F(n,n,Y,i_a)\times V_B}{Y \times a(n,Y)}. \qquad (5.32)$$

Здесь R_B – рассчитывается по формуле (5.18) при $k=0$.

Для оценки рыночной стоимости земельного участка на основе изменяющегося во времени прогнозируемого потока доходов необходимо предусмотреть коррекцию стоимости с использованием соответствующих коэффициентов (см. раздел 3.4.2).

Если прогнозируется экспоненциальное изменение потока доходов, например, из-за инфляции, то приближенная оценка стоимости может быть получена с использованием представленных выше математических моделей без каких либо изменений. Помним, что

дисконтировать в этом случае можно доходы в реальном измерении (без учета инфляции), а в качестве ставки дисконтирования использовать норму отдачи на капитал в реальном выражении (см. раздел 3.2).

Из анализа выражения (5.32) следует, что *оценка рыночной стоимости земельного участка как условно свободного зависит от ставки процента реинвестирования средств, вложенных в создание улучшений*.

На Рис. 5.3 представлен график такой зависимости для разных значений i_P (от 0 до 10%). Из анализа графика следует, что чувствительность рыночной стоимости к вариации ставки процента фонда возмещения i_P достаточно высока: значения рыночной стоимости для $i_P=0\%$ и $i_P=10\%$ могут отличаться друг от друга на 30 %, т.е. при изменении ставки процента фонда возмещения на один процент рыночная стоимость изменяется на 3 %.

Данный вывод можно распространить не только на оценку земельных участков, но и на оценку объектов недвижимости в целом, то есть объектов недвижимости, имеющих в своем составе землю и ее улучшения.

Из сказанного выше следует, что *при оценке рыночной стоимости объекта недвижимости выбор схемы износа улучшений и, как следствие этого, модели возмещения первоначальных инвестиций в изнашиваемую часть актива имеет важное значение.*

В процессе оценки объекта недвижимости при выборе схемы износа улучшений необходимо руководствоваться той, которая является наиболее типичной для рынка оцениваемого объекта. Из-за высокой чувствительности стоимости к изменению ставки процента фонда возмещения, которая, как мы помним, непосредственно связана со ставкой процента функции износа, к обоснованию тенденции износа улучшений в процессе их экономической жизни нужно подходить с особой аккуратностью.

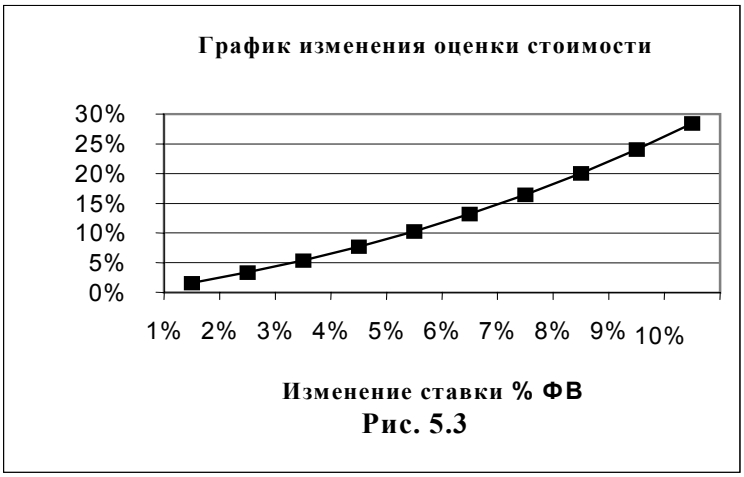


Рис. 5.3

5.4. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ УЛУЧШЕНИЙ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

В соответствии с изложенной в начале данной главы концепцией, оценка рыночной стоимости улучшений земельного участка должна выполняться при условии предварительного знания стоимости земельного участка как условно свободного.

Оценку рыночной стоимости существующих улучшений V_{B0} земельного участка с использованием доходного подхода можно выполнять методом прямой капитализации или методом капитализации по норме отдачи. Если существующие улучшения земельного участка используются не наилучшим образом, для их оценки необходимо применять метод капитализации по норме отдачи на капитал в варианте DCF-анализа, позволяющего учесть расходы на доведение объекта до наиболее эффективного использования (расходы на модернизацию или реконструкцию).

По аналогии с оценкой земельного участка здесь также необходимо предварительно выполнить оценку стоимости улучшений, соответствующих наиболее эффективному использованию этого участка с учетом соответствующих затрат.

С учетом прибыли предпринимателя (см. раздел 2.2, формулы (2.4) и (2.5)) эта стоимость на момент окончания строительства может быть описана (см. Рис. 5.4) в виде следующей суммы:

$$V_{Br} = V_{B0} + \sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_n \,, \qquad (5.33)$$

где V_{Bo} – искомая стоимость существующих улучшений, ΔV_n – прибыль предпринимателя.

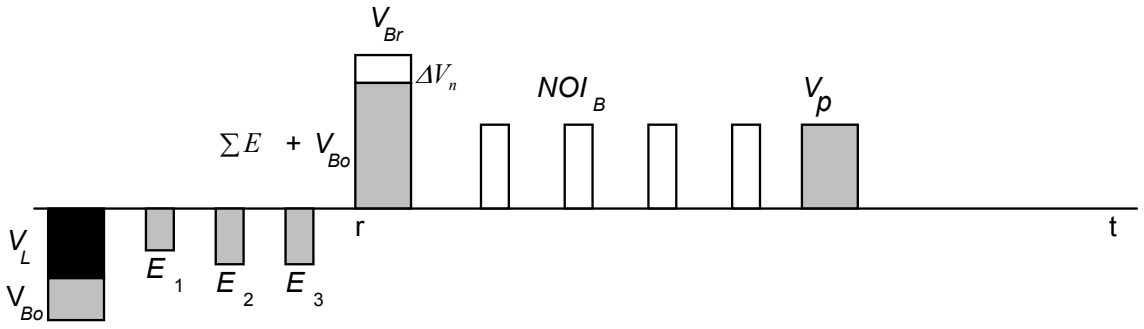


Рис. 5.4

Прибыль предпринимателя, в свою очередь, можно представить в виде суммы трех слагаемых: вмененных издержек по затратам на приобретение *земельного участка* с су-

ществующими на нем *улучшениями* и вмененных издержек *по затратам* на реконструкцию существующих улучшений:

$$\Delta V_n = \Delta V_{B0} + \Delta V_{nE} + \Delta V_{nL}. \qquad (5.34)$$

Вмененные издержки по указанным активам рассчитываются по следующим формулам:

$$\Delta V_{B0} = V_{B0}[(1+Y)^r - 1], \qquad (5.35)$$

$$\Delta V_{nE} = \sum_{i=1}^{r} E_i[(1+Y)^{r-(i-1)} - 1], \qquad (5.36)$$

$$\Delta V_{nL} = V_L[(1+Y)^r - 1]. \qquad (5.37)$$

В (5.36) предполагается, что затраты осуществляются в начале каждого *i*-го периода реконструкции. После подстановки (5.35) в (5.33) с учетом (5.34) получим

$$V_{Br} = V_{B0} + \sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_{nE} + \Delta V_{nL} + V_{B0}[(1+Y)^r - 1]. \qquad (5.38)$$

Отсюда можно в явном виде выразить рыночную стоимость существующих улучшений:

$$V_{B0} = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE} - \Delta V_{nL}}{(1+Y)^r}. \qquad (5.39)$$

По аналогии с оценкой стоимости земельного участка выражение для оценки стоимости улучшений V_{Br} на момент окончания реконструкции, в соответствии с принципом ожидания, имеет следующий вид:

$$V_{Br} = \frac{a(n,Y)(I_{H(r+1)} - V_L Y)}{1 + P(n,n,Y,i_p) + T_B F(n,n,Y,i_a)}. \qquad (5.40)$$

После подстановки (5.40) в (5.39), предполагая совпадение цен спроса и предложения, получим итоговую расчетную модель для оценки рыночной стоимости существующих улучшений:

$$V_{B0} = \frac{a(n,Y)(I_{H(r+1)} - V_L Y)}{[1 + P(n,n,Y,i_p) + T_B F(n,n,Y,i_a)](1+Y)^r} - \frac{\sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_{nE} + \Delta V_{nL}}{(1+Y)^r}. \qquad (5.41)$$

При *r=0* и отсутствии затрат на реконструкцию модель (5.41) преобразуется к виду:

$$V_{B0} = \frac{a(n,Y)(I_{H1} - V_L Y)}{1 + P(n,n,Y,i_p) + T_B F(n,n,Y,i_a)}. \qquad (5.42)$$

Заметим, что формула (5.41) или ее частный случай (5.42) описывают взаимодействие факторов спроса и предложения для любых значений i_p.

Обозначим решение (5.42) для произвольного $i_p \in (0,Y)$ через V_B^X. Решение (5.42), соответствующее $i_p=Y$, при котором $P(n,0,Y,Y)=0$, – через V_B^H. Тогда относительную разность этих решений δV_B можно представить в следующем виде:

$$\delta V_B = \frac{V_B^H - V_B^X}{V_B^X} = \frac{P(n,0,Y,i_p)}{1+T_B F(n,n,Y,i_a)}. \qquad (5.43)$$

На Рис. 5.5 для *n=25* и *Y=13%* представлен график изменения стоимости при изменении i_p в диапазоне от от 0% до 13%.

Из анализа графика следует, что здесь также имеет место значительное изменение стоимости при изменении i_p. Это подтверждает вывод, сделанный в конце предыдущего раздела, о том, что параметры i_a и i_p значительно влияют на оценку стоимости.

В числителе формулы (5.42) находится разность общего чистого операционного дохода и дохода, приходящегося на условно свободный земельный участок, используемый наилучшим образом.

Логично предположить, что данная разность может быть отрицательной. Такая ситуация может сложиться, если существующие улучшения земельного участка далеки от оптимальных с точки зрения генерации дохода и своим присутствием на земле снижают ее стоимость. В этом случае в качестве наиболее эффективного использования земельного участка с улучшениями должен быть прописан сценарий, при котором предусматривается снос существующих улучшений и строительство на освободившемся участке земли улучшений, соответствующих наиболее эффективному ее использованию.

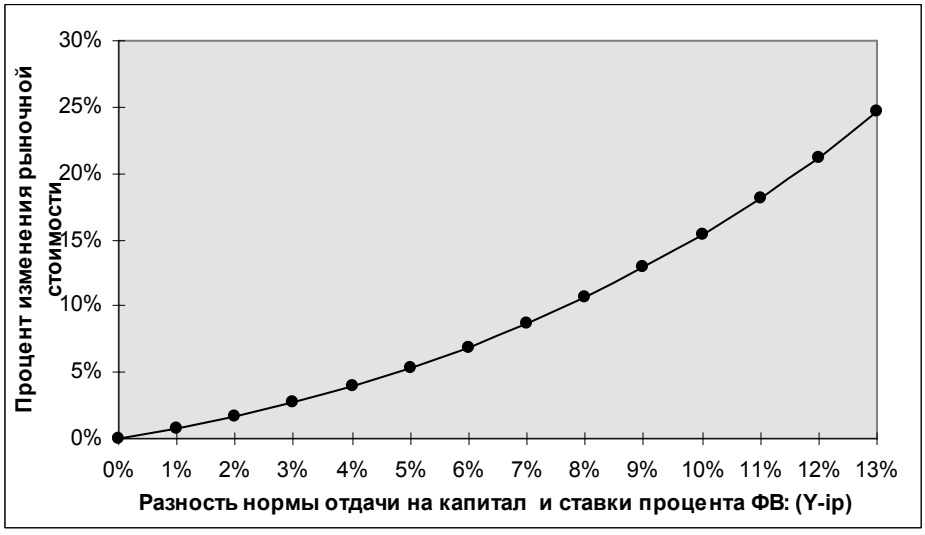


Рис. 5.5.

Таким образом, разность общего чистого операционного дохода и дохода, приходящегося на условно свободный земельный участок, с учетом финансовых затрат на снос существующих построек может служить критерием при принятии решения об их сносе.

Если же обсуждаемая разность является положительной величиной, то на выходе (5.41) мы будем иметь рыночную стоимость существующих улучшений. Данную оценку можно использовать для оценки накопленного улучшениями износа. Для этого необходимо вычесть V_{Bo} из восстановительной стоимости улучшений, полученной, например, затратным методом.

5.5. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ УЛУЧШЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

В соответствии с рассмотренной выше концепцией оценки доходного объекта недвижимости оценка рыночной стоимости улучшенного земельного участка должна выполняться с учетом того, что улучшенный земельный участок состоит из двух разных с точки зрения износа активов: земельного участка и его улучшений.

Оценка стоимости улучшенного земельного участка выполняется путем капитализации полного чистого операционного дохода (от участка и его улучшений) в текущую стоимость. Такой способ капитализации возможен в том случае, если *улучшения земельного участка не требуют существенных затрат на ремонт и соответствуют наиболее эффективному использованию этого участка.*

Для оценки такого актива, как правило, используется прямая капитализация или капитализация по расчетной модели:

$$V_o = \frac{I}{Y + B \times SFF(n, i_P)}, \qquad (5.44)$$

где

$$B = \frac{V_B}{V_B + V_L}. \qquad (5.45)$$

Выражение (5.45) можно переписать так:

$$B = -\frac{V_L - V_o}{V_o}.$$

Числитель правой части данной формулы можно интерпретировать как абсолютное изменение стоимости актива в конце срока экономической жизни, а отношение числителя и знаменателя – как относительное изменение.

Выражение (5.44) предполагает, что изменение стоимости рассматривается на всем промежутке экономической жизни актива. Если прогнозный период *k* меньше срока экономической жизни, то относительное изменение стоимости можно выразить следующим образом:

$$\Delta_k = \frac{V_{Pk} - V_o}{V_o}. \qquad (5.46)$$

где V_{Pk} – стоимость реверсии в момент времени *k*. С учетом (5.46) расчетную модель оценки рыночной стоимости актива можно записать так:

$$V_o = \frac{I}{Y - \Delta_k \times SFF(k, i_P)}. \qquad (5.47)$$

Знаменатель этой формулы представляет собой модель общего коэффициента капитализации:

$$R = Y - \Delta_k \times SFF(k, i_P). \qquad (5.48)$$

Как было показано в третьей главе, относительное изменение стоимости Δ_k может оцениваться с учетом и без учета действия рыночных факторов.

Изменение стоимости актива без учета действия рыночных факторов определяется динамикой его износа и рассчитывается по формуле:

$$\Delta_k = -\frac{V_B}{V_o} \times dep(n, k, i_a). \qquad (5.49)$$

Здесь $dep(n, k, i_a)$ – *функция экономического износа* (см. раздел 2.3.1).

Если есть возможность спрогнозировать изменения стоимости актива из-за совместного воздействия действия износа и рыночных факторов (см. Пример 3.9), то оценку этого изменения целесообразно рассчитывать по следующей формуле:

$$\Delta_k = -\frac{V_B}{V_o} \times (\delta_k^p + 1) \times dep(n, k, i_a) + \delta_k^p. \qquad (5.50)$$

Как было показано выше, особенность выражения (5.47) состоит в том, что оно представляет собой уравнение с двумя неизвестными: V_B и V_L. Для его решения одна из переменных должна быть задана. Если улучшения соответствуют наиболее эффективному использованию земельного участка, то в качестве априори задаваемой переменной может быть их стоимость.

Рассмотрим числовой пример оценки стоимости объекта недвижимости при следующих предположениях.

Оцениваемый объект ежегодно генерирует чистый операционный доход в размере 15000 у.е. Рыночная стоимость улучшений земельного участка, определенная ресурсным методом, равна 80000 у.е. Срок экономической жизни улучшений равен 30 годам. Ставка процента функции износа равна 0. Прогнозный период равен 5 годам. Предполагается, что актив через 5 лет повысится в цене на 20%. Норма отдачи на капитал *Y* в номинальном выражении равна 15% годовых. Требуется выполнить оценку его рыночной стоимости.

Результаты оценки, выполненные с помощью программы Microsoft-Excel, приведены в таблице 5.6. Искомое значение рыночной стоимости приведено в ее 13 и 17 строках. Расчет стоимости выполнен методом последовательных приближений с использованием функции “подбор параметра” программы Excel.

Таблица 5.6

A	B	C	D	E
	Исходные данные:	**Обозначение**	**Результат**	**Комментарии**
3	**Чистый операционный доход**	I	**15000**	
4	**Стоимость улучшений**	V_B	**80000**	
5	**Срок экономической жизни**	n	**30**	
6	**Ставка % функции износа**	i_a	**0%**	
7	**Ставка % фонда возмещения**	i_p	**0%**	
8	**Прогнозный период**	k	**5**	
9	**Изменение стоимости**	δ_k^p	**20%**	
10	**Норма отдачи на капитал**	Y	**15%**	
12	**Расчет стоимости:**			
13	**Оценка стоимости**	V_o	**107273**	**итерационный параметр**
14	**Коэффициент остаточной стоимости**	$bal(n,k,i_a)$	**0,833**	*(1-(1+D6)^(D8-D5))/(1-(1+D6)^-D5)*
15	**Фактор фонда возмещения**	$SFF(k,i_p)$	**0,20**	*-ОСНПЛАТ(D6;1;D8;1)*
16	**Изменение стоимости**	Δ_k	**5%**	*D4/D13*(D9+1)*(D14-1)+D9*
17	**Расчет стоимости**	V_o	**107273**	*D3/(D10-D16*D15)*
18	**Разность**		**0**	*D17-D13*

Заметим, что предлагаемый подход к оценке стоимости улучшенного земельного участка позволяет в качестве промежуточного результата получить оценку рыночной стоимости земли. В нашем случае эта стоимость равна разности результатов, представленных в 17-ой и 4-ой строках: $V_L=107273-80000=27277$ *у.е.*

Если анализ наиболее эффективного использования улучшенного земельного участка показал, что целесообразным и экономически оправданным вариантом является частич-

ная реконструкция существующих улучшений, то оценка такого объекта должна выполняться с использованием метода капитализации по норме отдачи на капитал в варианте DCF-анализа.

В этой связи рассмотрим численный пример оценки рыночной стоимости застроенного земельного участка в следующей содержательной постановке.

Необходимо оценить рыночную стоимость полного права собственности на объект недвижимости – земельный участок площадью 10 соток (1000 $м^2$), застроенный зданием коттеджного типа. На момент оценки оцениваемый объект недвижимости используется в коммерческих целях: сдается в аренду под жилье.

В соответствии с концепцией, изложенной в разделе 5.1, оценку необходимо выполнять в два этапа: 1) оценить рыночную стоимость земельного участка в условно свободном его варианте и 2) оценить стоимость существующих улучшений с учетом знания стоимости участка в условно свободном его варианте.

Рассмотрим подробно эти этапы.

Этап 1

В процессе анализа НЭИ оцениваемого объекта оценщик пришел к выводу, что наиболее эффективным будет использование участка под коттеджное строительство со зданием, соответствующим современному коттеджу. Для строительства такого здания необходимо полгода. При этом затраты во времени распределились следующим образом: начало первого месяца – 10000 у.е., начало третьего месяца – 8000 у.е., начало пятого месяца 6000 у.е. Срок экономической жизни коттеджа определен в 10 лет с линейным износом улучшений[50]. Арендный платеж на конец первого года определен в размере 12000 у.е. Потери на незанятость и при сборе арендных платежей в годовом измерении спрогнозированы на уровне 5% каждый, а операционные расходы – на уровне 40% от действительного валового дохода. Определен также источник и размер некоторого ежегодного дополнительного дохода в размере 1000 у.е. В соответствии с действующими нормативными документами налог на землю равен 5 у.е. за сотку, а налог на улучшения – 2% от их балансовой стоимости. Норма отдачи на капитал, исходя из анализа альтернативных инвестиций, определена в размере 12% годовых. Возврат первоначальных инвестиций по методу Ринга.

Решение задачи оценки в данной постановке рассмотрим в нескольких вариантах: вариант A, вариант B, вариант C, вариант D.

[50] В демонстрационных целях срок экономической жизни выбран сравнительно небольшим. В приложении представлена 2-х этапная оценка земельного участка и его улучшений для 50 летнего срока экономической жизни улучшений в виде Excel-таблиц.

Вариант А (эталонный)

В данном варианте рассмотрим решение задачи оценки с использованием DCF-анализа в процессе всей экономической жизни улучшений.

Результат оценки в этом варианте будем считать точным (эталонным) решением, т.к. для его получения мы будем, руководствуясь принципом ожидания, прогнозировать и рассчитывать текущую стоимость доходов в явном виде в процессе всей экономической жизни улучшений. При этом чтобы не усложнять задачу, допустим постоянство потока доходов на уровне ПВД в процессе всего прогнозируемого периода[51].

Алгоритм оценки:

1. Потенциальный валовой доход $ПВД_q=ПВД_{q-1}$, где $q=1,2,..,10$.
2. Потери на незанятость $ПН_q=ПВД_q \times Кнз$, где $Кнз$ – коэффициент потерь от незанятости.
3. Потери при сборе арендных платежей $ПС_q=(ПВД_q - ПН_q) \times Ксб$, где $Ксб$ – коэффициент потерь при сборе арендных платежей.
4. Действительный валовой доход $ДВД_q=ПВД_q-ПН_q-ПС_q+ДД_q$, где $ДД$ – дополнительный доход.
5. Операционные расходы до налога на собственность (участок и его улучшения) $ОР_q=ДВД_q \times Кор$, где $Кор$ – коэффициент операционных расходов.
6. Налог на землю. В соответствии с ныне действующим законодательством налог на землю рассчитывается как произведение ставки налога на единицу площади земельного участка на площадь этого участка. Ставка налога при этом зависит от цели использования земли, определяемой местными органами власти. В нашем случае, налог на землю $НЗ$ для каждого года будет равен произведению $НЗ_q=Т_з \times S$, где $Т_з$ – ставка налога на землю.
7. Чистый операционный доход $ЧОД_q=ДВД_q-ОР_q-НЗ_q$.
8. Доход на землю $ДЗ_q=V_L \times Y$. Особенность оценки дохода на землю в нашем случае состоит в том, что в правой части данной формулы стоит искомая величина V_L. Решение такого рода задач, в которых в качестве входного параметра используется искомое значение, выполняется методом последовательных приближений.
9. Чистый операционный доход до налога на улучшения $ДУдну_q=ЧОД_q-ДЗ_q$.

10. Налог на улучшения. В соответствии с законодательством РФ налог на улучшения рассчитывается как процент от балансовой стоимости улучшений за вычетом амортизационных отчислений. Согласно концепции невозмещенных инвестиций, в качестве балансовой стоимости необходимо брать стоимость затрат на создание объекта, приведенных к концу периода строительства. Данная стоимость оценивается с использованием формулы (5.10): $V_{Br} = \sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_{nE} + V_L \times [(1+Y)^r - 1]$, где

$\Delta V_{nE} = \sum_{i=1}^{r} E_i [(1+Y)^{r-(i-1)} - 1]$. Оценка балансовой стоимости для конца каждого q-го года прогнозируемого периода выполняется с использованием выражения (5.14) при $i_a=0$ (линейный износ): $V_{Bq} = V_{Br}\left(1 - \frac{q}{n}\right)$. Отсюда налог на улучшения будет равен произведению: $НУ_q=V_{Bq}\times T_B$, где T_B – ставка налога на улучшения.

11. Чистый операционный доход после налога на улучшения $ДУпну_q=ДУдну_q-НУ_q$.
12. Потери при реинвестировании рассчитываются по формуле (5.16) для $i_p=0$:

$$ПР_q = \Delta I_q = Y \times \frac{(q-1)}{n} \times V_{Br.}$$

13. Итого чистый операционный доход на улучшения $ДУи_q = ДУпну_q - ПР_q$.
14. Фактор дисконтирования q-го года $ФД_q=1/(1+Y)^q$.
15. Текущая стоимость потока доходов, приходящихся на улучшения

$$V_{Br} = \sum_{q=1}^{10} ДУи_q \times ФД_q .$$

16. Оценка земельного участка по расчетной модели (5.12): $V_L = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE}}{(1+Y)^r - 1}$.

В Табл. 5.7 в соответствии с приведенным выше алгоритмом представлены результаты точной оценки стоимости земельного участка, выполненные с помощью метода последовательных приближений.

Таблица 5.7

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Потенциальный валовой доход, ПВДq	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**
Потери на незанятость, ПНq	**600**	**600**	**600**	**600**	**600**
Потери при сборе платежей, ПСq	**570**	**570**	**570**	**570**	**570**
Действительный валовый доход, ДВДq	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**
Операционные расходы, ОРq	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**

[51] Проблема учета изменчивости прогнозируемых доходов решается применением коэффициентов коррекции (см. раздел 3.4.2).

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**
Доход на землю, ДЗq	**1175**	**1175**	**1175**	**1175**	**1175**
Чистый операционный доход до налога на улучшения, ДУднуq	**5873**	**5873**	**5873**	**5873**	**5873**
V_{Br}	**25 441**	**расчет по формуле (5.10)**			
Налог на улучшения, НУq	**458**	**407**	**356**	**305**	**254**
Чистый операционный доход после налога на улучшения, ДУпнуq	**5415**	**5465**	**5516**	**5567**	**5618**
Потери при реинвестировании, ПРq	**-**	**305**	**611**	**916**	**1221**
Итого доход на улучшения, ДУиq	**5415**	**5160**	**4906**	**4651**	**4397**
Фактор дисконтирования, ФДq	**0,89**	**0,80**	**0,71**	**0,64**	**0,57**
Текущая стоимость дохода, PVдуиq	**4834**	**4114**	**3492**	**2956**	**2495**

Продолжение Таблицы 5.7

	Номер года				
Статьи	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Потенциальный валовой доход, ПВДq	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**
Потери на незанятость, ПНq	**600**	**600**	**600**	**600**	**600**
Потери при сборе платежей, ПСq	**570**	**570**	**570**	**570**	**570**
Действительный валовой доход, ДВДq	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**
Операционные расходы, ОРq	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**
Доход на землю, ДЗq	**1175**	**1175**	**1175**	**1175**	**1175**
Чистый операционный доход до налога на улучшения, ДУднуq	**5873**	**5873**	**5873**	**5873**	**5873**
Налог на улучшения, НУq	**204**	**153**	**102**	**51**	**-**
Чистый операционный доход после налога на улучшения, ДУпнуq	**5669**	**5720**	**5771**	**5822**	**5873**
Потери при реинвестировании, ПРq	**1526**	**1832**	**2137**	**2442**	**2748**
Итого доход на улучшения, ДУиq	**4143**	**3888**	**3634**	**3379**	**3125**
Фактор дисконтирования, ФДq	**0,510**	**0,450**	**0,400**	**0,360**	**0,320**
Текущая стоимость дохода, PVдуиq	**2099**	**1759**	**1468**	**1219**	**1006**
V_{Br}= 25 441 (сумма текущих стоимостей потока доходов за 10 лет)					
$\sum_{i=1}^{r} E_i = 10000+8000+6000=24000$					
$\Delta V_{nE} = \sum_{i=1}^{r} E_i [(1+Y)^{r-(i-1)} - 1] = 870$					
$V_L = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE}}{(1+Y)^r - 1} = \frac{25441 - 24000 - 870}{(1+0{,}12)^{0{,}5} - 1} = 9\ 795$					

Заметьте, что в данном варианте мы в явном виде учли изменение налога на улучшения в процессе всей экономической жизни.

Вариант В

В данном варианте оценку стоимости участка выполним также с использованием DCF-анализа. Но в отличие от эталонного варианта ограничим прогнозируемый период владения *k* пятью годами. В этом случае оценку стоимости улучшений необходимо выполнять с учетом реверсии:

$$V_{Br} = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q - I_L}{(1+Y)^q} + \frac{V_p}{(1+Y)^k}.$$

В Табл. 5.8 для этого варианта представлены результаты оценки чистого операционного дохода в явном виде в течение всего прогнозного периода. Шестой год необходим для того, чтобы на основе результатов оценки чистого операционного дохода рассчитать стоимость реверсии.

В отличие от варианта А, в данном варианте возможность учета влияния налога на улучшения на чистый операционный доход у нас есть только на отрезке времени прогнозного периода владения. Для учета этого влияния на стоимость реверсии мы воспользуемся методикой коррекции дохода первого послепрогнозного года, рассмотренной в разделе 3.4.2.

Таблица 5.8

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Потенциальный валовой доход, ПВДq	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**
Потери на незанятость, ПНq	**600**	**600**	**600**	**600**	**600**	**600**
Потери при сборе платежей, ПСq	**570**	**570**	**570**	**570**	**570**	**570**
Действительный валовой доход, ДВДq	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**
Операционные расходы, ОРq	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**
Доход на землю, ДЗq	**1161**	**1161**	**1161**	**1161**	**1161**	**1161**
Чистый операционный доход до налога на улучшения, ДУднуq	**5887**	**5887**	**5887**	**5887**	**5887**	**5887**
V_{Br}	**25434**					
Налог на улучшения, НУq	**458**	**407**	**356**	**305**	**254**	**203**
Чистый операционный доход после налога на улучшения, ДУпнуq	**5429**	**5480**	**5531**	**5582**	**5632**	**5683**
Потери при реинвестировании, ПРq	**-**	**305**	**610**	**916**	**1221**	**1526**
Итого доход на улучшения, ДУиq	**5429**	**5175**	**4920**	**4666**	**4412**	**4157**

Оценка стоимости реверсии:

$$V_p = \frac{ДУи_{k+1}}{R_{B(k+1)}} \times Kc_{k+1},$$

где $R_{B(k+1)} = Y + SFF(n-k, i_p)$; $Kc_{k+1} = \frac{1-(1+c_{k+1})^{(n-k)} \times (1+Y)^{-(n-k)}}{(Y-c_{k+1}) \times a[(n-k), Y]}$,

$$c_{k+1} = \frac{ДУпну_{k+1} - ДУпну_k}{ДУпну_k}.$$

Используя эти формулы, получаем

$$c_6 = \frac{5683-5632}{5632} = 0{,}009(0{,}9\%),$$

$$Kc_6 = \frac{1-(1+0{,}09)^{(10-5)} \times (1+0{,}12)^{-(10-5)}}{(0{,}12-0{,}09) \times a[(10-5), 12\%]} = 1{,}016,$$

$$R_{B,6} = 0{,}12 + SFF(10-5; 0\%) = 0{,}32,$$

Следовательно, $V_p = \frac{4157}{0{,}32} \times 1{,}016 = 13201$.

В Табл. 5.9 представлены итоговые результаты оценки.

Таблица 5.9

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
ЧОД с учетом реверсии	**5 429**	**5 175**	**4 920**	**4 666**	**4412+13021**
Фактор дисконтирования	**0,89**	**0,80**	**0,71**	**0,64**	**0,57**
Текущая стоимость	**4 847**	**4 125**	**3 502**	**2 965**	**9 994**
Сумма текущих стоимостей (V_{Br})	**25 434**				
$V_L = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE}}{(1+Y)^r - 1} = \frac{25434 - 24000 - 870}{(1+0{,}12)^{0{,}5} - 1} = 9677$					

Из сравнительного анализа Табл. 5.7 и Табл. 5.9 следует, что результаты оценки по вариантам А и В отличаются друг от друга на 9795-9677=118 у.е. или 12%. Данная ошибка обусловлена неточностью оценки коэффициента коррекции K_c. Этот коэффициент мы рассчитали, ориентируясь на гипотезу об экспоненциальном изменении потока доходов в послепрогнозный период. В действительности динамика изменения потока доходов на уровне дохода после налога на улучшения за год с 6-го по 10 год несколько отличается

от экспоненциального (см. Табл. 5.10), для которого величина c_q должна быть постоянной.

Таблица 5.10

Номер года	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Изменение дохода за год, c_q	**0,94%**	**0,93%**	**0,92%**	**0,91%**	**0,90%**

Расчеты показывают, что более точное решение может быть получено, если оценку стоимости реверсии выполнить с использованием выражения (5.25). Результаты такой оценки рассмотрены в варианте С.

Вариант С

В Табл. 5.11 представлены результаты оценки чистого операционного дохода в течение прогнозного периода для этого варианта. Здесь в отличии от варианта В оценку стоимости реверсии выполним с использованием расчетной модели (5.25).

Таблица 5.11

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Потенциальный валовой доход, ПВДq	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**	**12000**
Потери на незанятость, ПНq	**600**	**600**	**600**	**600**	**600**	**600**
Потери при сборе платежей, ПСq	**570**	**570**	**570**	**570**	**570**	**570**
Действительный валовой доход, ДВДq	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**	**11830**
Операционные расходы, ОРq	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**	**4732**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**	**7048**
Доход на землю, ДЗq	**1175**	**1175**	**1175**	**1175**	**1175**	**1175**
Чистый операционный доход до налога на улучшения, ДУднуq	**5873**	**5873**	**5873**	**5873**	**5873**	**5873**
V_{Br}	**25 441**					
Налог на улучшения, НУq	**458**	**407**	**356**	**305**	**254**	**204**
Чистый операционный доход после налога на улучшения, ДУпнуq	**5415**	**5465**	**5516**	**5567**	**5618**	**5669**
Потери при реинвестировании, ПРq	**-**	**305**	**611**	**916**	**1221**	**1526**
Итого доход на улучшения, ДУиq	**5415**	**5160**	**4906**	**4651**	**4397**	**4143**

Оценка стоимости реверсии:

$$V_p = a(n-k,Y)\times(I_{H(k+1)} - V_L Y) - V_{Br} P(n,n-k,Y,i_p) - V_{Br} T_B F(n,n-k,Y,i_a).$$

Предварительно оценим составляющие данного выражения:

$$P(10;10-5;12\%;0\%) = (1+0{,}12)^5 [P(10;10;12\%;0\%) - P(10;5;12\%;0\%)] = 0{,}293,$$

$$F(10;10-5;12\%;0\%) = (1+0{,}12)^5 [F(10;10;12\%;0\%) - F(10;5,12\%;0\%)] = 0{,}802.$$

Отсюда

$$V_p = a(10-5;12\%)\times(7048-1175) - 25441\times 0{,}293 - 25441\times 0{,}02\times 0{,}802 = 13306.$$

Результаты окончательного расчета оценки стоимости земельного участка сведены в Табл. 5.12.

Таблица 5.12

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Доход с учетом реверсии	**5 415**	**5 160**	**4 906**	**4 651**	**4397+13306**
Фактор дисконтирования	**0,89**	**0,80**	**0,71**	**0,64**	**0,57**
Текущая стоимость дохода	**4 834**	**4 114**	**3 492**	**2 956**	**10 045**
Сумма текущих стоимостей (V_{Br})	**25441**				
$V_L = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE}}{(1+Y)^r - 1} = \frac{25441 - 24000 - 870}{(1+0{,}12)^{0{,}5} - 1} = 9\,795$					

Результат оценки по данному варианту практически не отличается от точного (варианта А). Ошибка составляет 0,0001%. Расчеты показывают, что она практически не зависит от срока экономической жизни моделируемых на участке улучшений. Данное обстоятельство говорит о высокой точности расчетной модели (5.25), использованной для оценки стоимости реверсии.

Вариант D

В данном варианте выполним оценку с использованием аналитического выражения (5.31):

$$V_L = \frac{I_{H(r+1)} - [R_B + T_B F(n,n,Y,i_a)/a(n,Y)] \times \sum_{i=1}^{r} E_i (1+Y)^{r-(i-1)}}{Y + [(1+Y)^r - 1] \times [R_B + T_B F(n,n,Y,i_a)/a(n,Y)]}.$$

Для этого предварительно рассчитаем числовые значения составляющих, входящих в данное выражение:

$F(n,n,Y,ip)=3{,}060$; $\sum_{i=1}^{r} E_i (1+Y)^{r-(i-1)} = 24870$; $a(n,Y)=5{,}650$; $R_B=Y+SFF(10;0\%)=0{,}220$;

$I_{H(r+1)}=7048$ *(см. Табл. 5.11 ЧОД$_1$).*

Используя эти результаты, выполним итоговый расчет:

$$V_L = \frac{7048 - [0{,}22 + 0{,}02 \times 3{,}06/5{,}65] \times 24870}{0{,}12 + [(1+0{,}12)^{0{,}5} - 1] \times [0{,}22 + 0{,}02 \times 3{,}06/5{,}65]} = 9795.$$

Результат оценки по данному варианту также не отличается от точного (варианта А).

Практические расчеты показывают, что итерационные процедуры оценки рыночной стоимости земельного участка по вариантам В и С обладают абсолютной сходимостью при любых значениях начального приближения (например, от -10^9 до $+10^9$).

В целом, сравнительный анализ результатов оценок рыночной стоимости по вариантам A,B,C и D позволяет сделать следующие выводы:

1. Вариант C, основанный на оценке стоимости реверсии по расчетной модели (5.25), позволяет выполнить оценку стоимости с результатом, который равен оценке стоимости по точному (эталонному) варианту A.
2. Вариант B уступает по точности варианту C. Он может использоваться только в качестве грубого приближения к оценке рыночной стоимости.
3. Оценка стоимости по варианту D обладает одним несомненным преимуществом – она не требует использования метода последовательных приближений. Этот вариант может применяться для оценки стоимости объекта при выходе его на режим генерации стабильного потока доходов наравне с вариантом C.

Известно, что показателем эффективности использования земельного участка может служить отношение стоимости его улучшений к общей стоимости объекта. В нашем случае (см. Табл. 5.12) это отношение на момент окончания строительства равно 72%: *B=25441/(25441+9795)=0,72(72%).*

На втором этапе, посвященном оценке улучшений, в процессе анализа наиболее эффективного использования улучшенного земельного участка оценщик пришел к следующим заключениям.

Этап 2

Для того чтобы привести существующие улучшения к современным требованиям рынка коттеджного использования необходимо осуществить некоторую перепланировку внутренних помещений объекта оценки. Для этого понадобится 3 месяца работы со следующим графиком капиталовложений: 5000 у.е. в начале и 1000 у.е. через один месяц после начала реконструкции. Инвестиции такого уровня позволят повысить потенциальную доходность объекта до уровня 9000 у.е. в год, приведенных к концу первого года доходного использования объекта. Срок экономической жизни отреконструированных улучшений оценщик спрогнозировал в 10 лет. Потери на незанятость объекта – 5%, а потери при сборе арендных платежей – 5%. Налог на улучшения – 2% от балансовой стоимости. Налог на землю 5 у.е. за сотку. Коэффициент операционных расходов спрогнозирован на уровне 40% от действительного дохода. По аналогии с первым этапом оценки предусмотрен дополнительный доход в размере 1000 у.е. в год. Норма отдачи на капитал исходя из анализа альтернативных инвестиций была выбрана на уровне 16% годовых. Возврат капитала по методу Ринга. Стоимость земельного участка оценщик взял равной оценке, полученной на предыдущем этапе: $V_L=9795$ у.е.

Решение

Решение данной задачи в сформулированной постановке аналогично решению задачи по оценке земельного участка. Здесь также необходимо предварительно выполнить

оценку стоимости улучшений, соответствующих наиболее эффективному использованию этого участка с учетом соответствующих затрат.

Тем не менее, алгоритм оценки улучшений имеет свои особенности, связанные, главным образом, с оценкой прибыли предпринимателя.

Алгоритм оценки:

1. Потенциальный валовой доход $ПВД_q=ПВД_{q-1}$, где $q=1,2,..,10$.
2. Потери на незанятость $ПН_q=ПВД_q \times Кнз$, где $Кнз$ – коэффициент потерь от незанятости.
3. Потери при сборе арендных платежей $ПС_q=(ПВД_q - ПН_q) \times Ксб$, где $Ксб$ – коэффициент потерь при сборе арендных платежей.
4. Действительный валовой доход $ДВД_q=ПВД_q–ПН_q–ПС_q+ДД_q$, где $ДД$ – дополнительный доход.
5. Операционные расходы до налога на собственность (участок и его улучшения) $ОР_q=ДВД_q \times Кор$, где $Кор$ – коэффициент операционных расходов.
6. Налог на землю. Также как и в предыдущем случае, в соответствии с ныне действующим федеральным законом о плате за землю налог на нее рассчитывается как произведение ставки налога на единицу площади земельного участка на площадь этого участка. Ставка налога при этом зависит от цели использования земли, определяемой местными органами власти. В нашем случае, налог на землю $НЗ$ для каждого года будет равен произведению $НЗ_q=Т_з \times S$, где $Т_з$ – ставка налога на землю.
7. Чистый операционный доход $ЧОД_q=ДВД_q-ОР_q-НЗ_q$.
8. Доход на землю $ДЗ_q=V_L \times Y$.
9. Чистый операционный доход на улучшения до налога на них $ДУдну_q=ЧОД_q-ДЗ_q$.
10. Налог на улучшения. В соответствии с законодательством РФ налог на улучшения рассчитывается как процент от балансовой стоимости улучшений за вычетом амортизационных отчислений. Согласно концепции невозмещенных инвестиций, в качестве балансовой стоимости возьмем стоимость затрат на приобретение и реконструкцию объекта, приведенных к концу периода строительства. Данная стоимость оценивается с использованием формулы (5.38):

$$V_{Br} = V_{B0} + \sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_{nE} + \Delta V_{nL} + V_{B0}[(1+Y)^r - 1],$$

где $\Delta V_{nE} = \sum_{i=1}^{r} E_i[(1+Y)^{r-(i-1)} - 1]$; $\Delta V_{nL} = V_L[(1+Y)^r - 1]$.

Особенность оценки балансовой стоимости V_{Br} в данном случае состоит в том, что в правой части данной формулы стоит искомая величина V_{B0}. Следовательно, в целом, задачу отыскания рыночной стоимости улучшений необходимо решать с использованием метода последовательных приближений. Оценка балансовой стоимости для конца каждого q-го года прогнозируемого периода выполняется с использованием выражения (5.14) при $i_a=0$ (линейный износ): $V_{Bq} = V_{Br}\left(1-\frac{q}{n}\right)$. Отсюда налог на улучшения будет равен произведению: $НУ_q=V_{Bq}\times T_B$, где T_B – ставка налога на улучшения.

11. Чистый операционный доход на улучшения после вычета налога на них $ДУпну_q=ДУдну_q-НУ_q$.
12. Потери при реинвестировании рассчитываются по формуле (5.16) для $i_p=0$: $ПР_q=\Delta I_q = Y\times\frac{(q-1)}{n}\times V_{Br.}$
13. Итого чистый операционный доход на улучшения $ДУи_q= ДУпну_q - ПР_q$.
14. Фактор дисконтирования q-го года $ФД_q=1/(1+Y)^q$.
15. Текущая стоимость потока доходов, приходящихся на улучшения $V_{Br} = \sum_{q=1}^{10} ДУи_q \times ФД_q$.
16. Оценка рыночной стоимости улучшений по расчетной модели (5.39): $V_{B0} = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE} - \Delta V_{nL}}{(1+Y)^r}$.

Решение задачи в соответствии с приведенным выше алгоритмом по аналогии с оценкой земельного участка рассмотрим в трех вариантах: в варианте А (точное решение) и в вариантах С и D.

Вариант А

В Табл. 5.13 в соответствии с приведенным выше алгоритмом представлены результаты точной оценки стоимости существующих улучшений земельного участка, выполненные с помощью метода последовательных приближений.

Таблица 5.13

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Потенциальный доход, ПВДq	**9 000**	**9 000**	**9 000**	**9 000**	**9 000**
Потери на незанятость, ПНq	**450**	**450**	**450**	**450**	**450**
Потери при сборе арендных платежей, ПСq	**428**	**428**	**428**	**428**	**428**
Действительный валовой доход, ДВДq	**9 123**	**9 123**	**9 123**	**9 123**	**9 123**

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Операционные расходы до налога на собственность, OPq	**3 649**	**3 649**	**3 649**	**3 649**	**3 649**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**5 424**	**5 424**	**5 424**	**5 424**	**5 424**
Доход на землю, ДЗq	**1 567**	**1 567**	**1 567**	**1 567**	**1 567**
Чистый операционный доход на улучшения до налога на них, ДУднуq	**3 856**	**3 856**	**3 856**	**3 856**	**3 856**
VBr	**14 211 (расчет по формуле (5.38))**				
Налог на улучшения, НУq	**256**	**227**	**199**	**171**	**142**
Чистый операционный доход на улучшения после вычета налога на них, ДУпнуq	**3 600**	**3 629**	**3 657**	**3 686**	**3 714**
Потери при реинвестировании, ПРq	**-**	**227**	**455**	**682**	**909**
Итого чистый операционный доход на улучшения, ДУq	**3 600**	**3 401**	**3 203**	**3 004**	**2 805**
Фактор дисконтирования, ФДq	**0,86**	**0,74**	**0,64**	**0,55**	**0,48**
Текущая стоимость, PVq	**3 104**	**2 528**	**2 052**	**1 659**	**1 335**

Продолжение Таблицы 5.13

	Номер года				
Статьи	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Потенциальный доход, ПВДq	**9 000**	**9 000**	**9 000**	**9 000**	**9 000**
Потери на незанятость, ПНq	**450**	**450**	**450**	**450**	**450**
Потери при сборе арендных платежей, ПСq	**428**	**428**	**428**	**428**	**428**
Действительный валовой доход, ДВДq	**9 123**	**9 123**	**9 123**	**9 123**	**9 123**
Операционные расходы до налога на собственность, OPq	**3 649**	**3 649**	**3 649**	**3 649**	**3 649**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**5 424**	**5 424**	**5 424**	**5 424**	**5 424**
Доход на землю, ДЗq	**1 567**	**1 567**	**1 567**	**1 567**	**1 567**
Чистый операционный доход на улучшения до налога на них ДУднуq	**3 856**	**3 856**	**3 856**	**3 856**	**3 856**
Налог на улучшения, НУq	**114**	**85**	**57**	**28**	**-**
Чистый операционный доход на улучшения после вычета налога на них, ДУпнуq	**3 743**	**3 771**	**3 799**	**3 828**	**3 856**
Потери при реинвестировании, ПРq	**1 137**	**1 364**	**1 592**	**1 819**	**2 046**
Итого чистый операционный доход на улучшения, ДУq	**2 606**	**2 407**	**2 208**	**2 009**	**1 810**
Фактор дисконтирования, ФДq	**0,41**	**0,35**	**0,31**	**0,26**	**0,23**
Текущая стоимость, PVq	**1 069**	**852**	**673**	**528**	**410**

V_{Br}=14 211 (сумма текущих стоимостей потока доходов за 10 лет)

$$\sum_{i=1}^{r} E_i = 5000+10000=6000$$

$$\Delta V_{nE} = \sum_{i=1}^{r} E_i[(1+Y)^{r-(i-1)} - 1] = 214; \quad \Delta V_{nL} = V_L[(1+Y)^r - 1] = 370$$

$$V_{B0} = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE} - \Delta V_{nL}}{(1+Y)^r} = \frac{14\,211 - 6000 - 214 - 370}{(1+0{,}16)^{0{,}25}} = 7348{,}47$$

Вариант С

В Табл. 5.14 представлены результаты оценки чистого операционного дохода в течение прогнозного периода для этого варианта.

Таблица 5.14

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Потенциальный доход, ПВДq	**9 000**	**9 000**	**9 000**	**9 000**	**9 000**	**9 000**
Потери на незанятость, ПНq	**450**	**450**	**450**	**450**	**450**	**450**
Потери при сборе арендных платежей, ПСq	**428**	**428**	**428**	**428**	**428**	**428**
Действительный валовой доход, ДВДq	**9 123**	**9 123**	**9 123**	**9 123**	**9 123**	**9 123**
Операционные расходы до налога на собственность, ОРq	**3 649**	**3 649**	**3 649**	**3 649**	**3 649**	**3 649**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**5 424**	**5 424**	**5 424**	**5 424**	**5 424**	**5 424**
Доход на землю, ДЗq	**1 567**	**1 567**	**1 567**	**1 567**	**1 567**	**1 567**
Чистый операционный доход на улучшения до налога на них, ДУднуq	**3 856**	**3 856**	**3 856**	**3 856**	**3 856**	**3 856**
VBr	**14 211**					
Налог на улучшения, НУq	**256**	**227**	**199**	**171**	**142**	**114**
Чистый операционный доход на улучшения после вычета налога на них, ДУпнуq	**3 600**	**3 629**	**3 657**	**3 686**	**3 714**	**3 743**
Потери при реинвестировании, ПРq	**-**	**227**	**455**	**682**	**909**	**1 137**
Итого чистый операционный доход на улучшения, ДУq	**3 600**	**3 401**	**3 203**	**3 004**	**2 805**	**2 606**

Оценку стоимости реверсии в данном варианте выполним с использованием выражения (5.28):

$$V_p = a(n-k,Y)\times(I_{H(k+1)} - V_L Y) - V_{Br}P(n,n-k,Y,i_p) - V_{Br}T_B F(n,n-k,Y,i_a) =$$

$$= a(10-5;16\%)\times(5424 - 9795\times 0{,}16) - 14211\times 0{,}3513 - 14211\times 0{,}02\times 0{,}751 = 7\,421.$$

Результаты окончательного расчета оценки стоимости земельного участка сведены в Табл. 5.15.

Таблица 5.15

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Доход с учетом реверсии	**3 600**	**3 401**	**3 203**	**3 004**	**2805+7421**
Фактор дисконтирования	**0,86**	**0,74**	**0,64**	**0,55**	**0,48**
Текущая стоимость дохода	**3 104**	**2 528**	**2 052**	**1 659**	**4 868**
Сумма текущих стоимостей (V_{Br})	**14211**				
$V_{B0} = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE} - \Delta V_{nL}}{(1+Y)^r} = \frac{14211 - 6000 - 214 - 370}{(1+0{,}16)^{0{,}25}} = 7348{,}47$					

Результат оценки по данному варианту не отличается от точного (варианта А).

Вариант D

В данном варианте выполним оценку с использованием аналитического выражения (5.41):

$$V_{B0} = \frac{a(n,Y)(I_{H(r+1)} - V_L Y)}{[1 + P(n,n,Y,i_p) + T_B F(n,n,Y,i_a)](1+Y)^r} - \frac{\sum_{i=1}^{r} E_i + \Delta V_{nE} + \Delta V_{nL}}{(1+Y)^r}.$$

Для этого предварительно рассчитаем числовые значения составляющих, входящих в данное выражение:

$F(n,n,Y,ip)=2,746;\ P(n,n,Y,i_p)=0,2566;\ \Delta V_{ne}=214;\ \Delta V_{nL}=370;\ a(n,Y)=4,833;\ I_{H(r+1)}=5424;$

$V_L Y=1567;\ R_B=Y+SFF(10;0\%)=0,26.$

Используя эти результаты, выполним итоговый расчет стоимости:

$$V_{B0} = \frac{4,833 \times (5424 - 1567)}{[1 + 0,2566 + 0,02 \times 2,746](1+0,16)^{0,25}} - \frac{6000 + 214 + 370}{(1+0,16)^{0,25}} = 7\,348,46.$$

Результат оценки по данному варианту также не отличается от точного результата (варианта А).

Сравним показатели эффективности использования земельного участка в свободном и улучшенном виде. Помним, что показатель эффективности использования земельного участка в условно свободном виде был равен 72%. Показатель эффективности использования улучшенного земельного участка без реконструкции (см. Табл. 5.13) $B=7349/(7349+9795)=0,43(43\%)$, что гораздо меньше соответствующего показателя свободного участка. Показатель эффективности использования отреконструированных улучшений (см. Табл. 5.13) $B=14211/(14211+9795)=0,60(60\%)$. Это означает, что за счет модернизации существующих улучшений удалось повысить эффективность использования участка. Однако достичь эффективности использования свободного участка (72%) не удалось. Объясняется это тем, что модернизация объекта недвижимости ограничена рамками существующих улучшений, не позволяющих использовать участок наиболее эффективным образом.

5.6. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА С УЧЕТОМ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ ПОТОКА ДОХОДОВ

В развитие полученных результатов рассмотрим метод оценки рыночной стоимости объекта недвижимости на примере оценки земельного участка при условии, что прогнозируется ежегодное экспоненциальное изменение потока доходов: $I_{q+1}=I_q(1+c)$, где c

– относительное изменение потока доходов за год, например, из-за инфляции. Данный вариант рассмотрим в версиях варианта A (точная оценка), варианта C (оценка реверсии по аналитической формуле) и варианта D (полное аналитическое решение).

Решение данной задачи рассмотрим в постановке, аналогичной постановке задачи по оценке свободного участка земли, рассмотренного в разделе 5.5, с той лишь разницей, что спрогнозируем ежегодное 2%-х повышение дохода на уровне ПВД.

Заметим, что в вариантах C и D учет влияния налога на улучшения заложен в самих расчетных формулах. Влияние же инфляции на стоимость мы учтем коэффициентом коррекции.

Вариант A

Результаты оценки по данному варианту представлены в Табл. 5.16.

Таблица 5.16

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Потенциальный доход, ПВДq	**12 000**	**12 240**	**12 485**	**12 734**	**12 989**
Потери на незанятость, ПНq	**600**	**612**	**624**	**637**	**649**
Потери при сборе арендных платежей, ПСq	**570**	**581**	**593**	**605**	**617**
Действительный валовой доход, ДВДq	**11 830**	**12 047**	**12 268**	**12 493**	**12 723**
Операционные расходы до налога на собственность, ОРq	**4 732**	**4 819**	**4 907**	**4 997**	**5 089**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**7 048**	**7 178**	**7 311**	**7 446**	**7 584**
Доход на землю, ДЗq	**1 615**	**1 615**	**1 615**	**1 615**	**1 615**
Чистый операционный доход на улучшения до налога на них, ДУднуq	**5 433**	**5 563**	**5 696**	**5 831**	**5 969**
VBr	**25 654**	**расчет по формуле (5.10)**			
Налог на улучшения, НУq	**462**	**410**	**359**	**308**	**257**
Чистый операционный доход на улучшения после вычета налога на них, ДУпнуq	**4 971**	**5 153**	**5 336**	**5 523**	**5 712**
Потери при реинвестировании, ПРq	**-**	**308**	**616**	**924**	**1 231**
Итого чистый операционный доход на улучшения, ДУq	**4 971**	**4 845**	**4 721**	**4 599**	**4 481**
Фактор дисконтирования, ФДq	**0,89**	**0,80**	**0,71**	**0,64**	**0,57**
Текущая стоимость, PVq	**4 439**	**3 862**	**3 360**	**2 923**	**2 543**

Продолжение Таблицы 5.16

	Номер года				
Статьи	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Потенциальный доход, ПВДq	**13 249**	**13 514**	**13 784**	**14 060**	**14 341**
Потери на незанятость, ПНq	**662**	**676**	**689**	**703**	**717**
Потери при сборе арендных платежей, ПСq	**629**	**642**	**655**	**668**	**681**
Действительный валовой доход, ДВДq	**12 957**	**13 196**	**13 440**	**13 689**	**13 943**
Операционные расходы до налога на собственность, ОРq	**5 183**	**5 279**	**5 376**	**5 476**	**5 577**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**7 724**	**7 868**	**8 014**	**8 163**	**8 316**

	Номер года				
Доход на землю, ДЗq	**1 615**	**1 615**	**1 615**	**1 615**	**1 615**
Чистый операционный доход на улучшения до налога на них, ДУднуq	**6 109**	**6 253**	**6 399**	**6 549**	**6 701**
Налог на улучшения, НУq	**205**	**154**	**103**	**51**	**-**
Чистый операционный доход на улучшения после вычета налога на них, ДУпнуq	**5 904**	**6 099**	**6 297**	**6 497**	**6 701**
Потери при реинвестировании, ПРq	**1 539**	**1 847**	**2 155**	**2 463**	**2 771**
Итого чистый операционный доход на улучшения, ДУq	**4 365**	**4 252**	**4 142**	**4 034**	**3 930**
Фактор дисконтирования, ФДq	**0,51**	**0,45**	**0,40**	**0,36**	**0,32**
Текущая стоимость, PVq	**2 211**	**1 923**	**1 673**	**1 455**	**1 265**
V_{Br}= 25 654 *(сумма текущих стоимостей потока доходов за 10 лет)*					
$\sum_{i=1}^{r} E_i = 10000+8000+6000=24000$					
$\Delta V_{nE} = \sum_{i=1}^{r} E_i [(1+Y)^{r-(i-1)} - 1] = 870$					
$V_L = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE}}{(1+Y)^r - 1} = \frac{25654 - 24000 - 870}{(1+0{,}12)^{0,5} - 1} = 13\,457$					

Вариант С

В Табл. 5.17 представлены результаты оценки чистого операционного дохода в течение прогнозного периода для этого варианта.

Таблица 5.17

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Потенциальный доход, ПВДq	**12 000**	**12 240**	**12 485**	**12 734**	**12 989**	**13 249**
Потери на незанятость, ПНq	**600**	**612**	**624**	**637**	**649**	**662**
Потери при сборе арендных платежей, ПСq	**570**	**581**	**593**	**605**	**617**	**629**
Действительный валовой доход, ДВДq	**11 830**	**12 047**	**12 268**	**12 493**	**12 723**	**12 957**
Операционные расходы до налога на собственность, ОРq	**4 732**	**4 819**	**4 907**	**4 997**	**5 089**	**5 183**
Налог на землю, НЗq	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**
Чистый операционный доход, ЧОДq	**7 048**	**7 178**	**7 311**	**7 446**	**7 584**	**7 724**
Доход на землю, ДЗq	**1 615**	**1 615**	**1 615**	**1 615**	**1 615**	**1 615**
Чистый операционный доход на улучшения до налога на них, ДУднуq	**5 433**	**5 563**	**5 695**	**5 830**	**5 968**	**6 109**
VBr	**25 655**					
Налог на улучшения, НУq	**462**	**410**	**359**	**308**	**257**	**205**
Чистый операционный доход на улучшения после вычета налога на них, ДУпнуq	**4 971**	**5 152**	**5 336**	**5 522**	**5 712**	**5 904**
Потери при реинвестировании, ПРq	**-**	**308**	**616**	**924**	**1 231**	**1 539**
Итого чистый операционный доход на	**4 971**	**4 844**	**4 720**	**4 599**	**4 480**	**4 364**

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
улучшения, ДУq						

Оценка стоимости реверсии в данном варианте выполняется по формуле (5.25) с учетом коэффициента коррекции:

$$V_p = a(n-k,Y)\times(I_{H(k+1)} - V_L Y)\times Kc_{k+1} - V_{Br}P(n,n-k,Y,i_p) - V_{Br}T_B F(n,n-k,Y,i_a),$$

где

$$Kc_{k+1} = \frac{1-(1+c_{k+1})^{(n-k)}\times(1+Y)^{-(n-k)}}{(Y-c_{k+1})\times a[(n-k),Y]},$$

$$c_{k+1} = \frac{ДУдну_{k+1} - ДУдну_k}{ДУдну_k}.$$

Предварительно выполним расчеты составляющих данного выражения:

$$P(10;10-5;12\%;0\%) = (1+0{,}12)^5[P(10;10;12\%;0\%) - P(10;5;12\%;0\%)] = 0{,}293,$$

$$F(10;10-5;12\%;0\%) = (1+0{,}12)^5[F(10;10;12\%;0\%) - F(10;5;12\%;0\%)] = 0{,}802,$$

$$c_6 = \frac{6109-5968}{5968} = 0{,}0236(2{,}36\%),$$

$$Kc_6 = \frac{1-(1+0{,}0236)^{(10-5)}\times(1+0{,}12)^{-(10-5)}}{(0{,}12-0{,}0236)\times a[(10-5),12\%]} = 1{,}043.$$

Отсюда

$$V_p = a(10-5;12\%)\times(7724-1615)\times 1{,}043 - 25655\times 0{,}293 - 25655\times 0{,}02\times 0{,}802 = 15033.$$

Результаты окончательного расчета оценки стоимости земельного участка сведены в Табл. 5.18.

Таблица 5.18

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Доход с учетом реверсии	**4 971**	**4 844**	**4 720**	**4 599**	**4480+15033**
Фактор дисконтирования	**0,89**	**0,80**	**0,71**	**0,64**	**0,57**
Текущая стоимость дохода	**4 438**	**3 862**	**3 360**	**2 923**	**11 072**
Сумма текущих стоимостей (V_{Br})	**25 655**				
$V_L = \frac{V_{Br} - \sum_{i=1}^{r} E_i - \Delta V_{nE}}{(1+Y)^r - 1} = \frac{25655 - 24000 - 870}{(1+0{,}12)^{0{,}5} - 1} = 13\,462$					

Результат оценки по данному варианту практически не отличается от точного – ошибка менее 0,04%.

Вариант D

В данном варианте оценка выполняется с использованием аналитического выражения (5.31) с учетом корректирующего коэффициента:

$$V_L = \frac{Kc_r \times I_{H(r+1)} - [R_B + T_B F(n,n,Y,i_a)/a(n,Y)] \times \sum_{i=1}^{r} E_i (1+Y)^{r-(i-1)}}{Kc_r \times Y + [(1+Y)^r - 1] \times [R_B + T_B F(n,n,Y,i_a)/a(n,Y)]}.$$

Для этого предварительно рассчитаем числовые значения составляющих, входящих в данное выражение:

$F(n,n,Y,ip)=3,060;\ \sum_{i=1}^{r} E_i(1+Y)^{r-(i-1)} = 24870;\ a(n,Y)=5,650;\ R_B=Y+SFF(10;0\%)=0,220,$

$I_{H(r+1)}=7048$ *(см. Табл. 5.17, ЧОД$_1$),*

$$c_r = \frac{ДУдну_{r+1} - ДУдну_r}{ДУдну_r} = \frac{5563-5433}{5433} = 0,0239,$$

$$Kc_r = \frac{1-(1+c_r)^n \times (1+Y)^{-n}}{(Y-c_r) \times a(n,Y)} = \frac{1-(1+0,0239)^{10} \times (1+0,12)^{-10}}{(0,12-0,0239) \times a(10;12\%)} = 1,091.$$

Используя данные результаты, выполним итоговый расчет:

$$V_L = \frac{1,091 \times 5969 - [0,22 + 0,02 \times 3,06/5,65] \times 24870}{1,091 \times 0,12 + [(1+0,12)^{0,5} - 1] \times [0,22 + 0,02 \times 3,06/5,65]} = 13490.$$

Итоговый результат оценки по данному варианту также практически не отличается от точного варианта (разница 0,24 %).

С увеличением срока экономической жизни ошибки оценки по вариантам C и D возрастают, но остаются на достаточно малом уровне. Так при сроке экономической жизни в 50 лет ошибка по варианту C не превышает 5%, а по варианту D – 8%.

Аналогичным образом можно осуществлять учет тенденции изменения прогнозируемого потока доходов и при оценке рыночной стоимости улучшений.

В заключение данного раздела хотелось бы остановиться на соотношении норм отдачи на капитал, используемых при оценке свободного земельного участка, которая в рамках доходного подхода выполняется с использованием DCF-метода, и оценки земельного участка, имеющего улучшения (здания, строения, сооружения), выполняемой с использованием техники остатка. Теория оценки постулирует утверждение о том, что

риски, связанные с инвестициями в свободный от застройки земельный участок меньше рисков, связанных с инвестициями в земельный участок, имеющий улучшения. Связано это с тем, что с точки зрения структуры ставки дисконтирования при инвестировании капиталовложений в свободный земельный участок либо отсутствуют, либо являются меньшими такие риски как, например, риск неликвидности, риск инвестиционного менеджмента и т.п. Отсюда следует, что норма отдачи на капитал для оценки участка в первом случае меньше нормы отдачи на капитал для оценки участка во втором случае.

Данное положение можно проиллюстрировать на следующем числовом примере. В разделе 5.5. был рассмотрен пример двухэтапной оценки улучшенного земельного участка. Первый этап был посвящен оценке участка в его условно-свободном варианте. Оценка была выполнена методом DCF-анализа (см. Табл. 5.7) при строительстве улучшений в полгода. В процессе оценки при норме отдачи на капитал $Y_1=12$ процентов были получены следующие результаты: $V_{L1}=9795$, $V_{Br}= 25441$. Теперь представим себе ситуацию, когда необходимо оценить тот же земельный участок при условии, что на дату оценки на нем уже находится такое же здание, которое мы ″построили″ в рамках DCF-анализа. Здравый смысл подсказывает, что рыночная стоимость участка земли и этого здания должны быть такими же: $V_{L2}=9795$ и $V_B =25441$. Иначе нарушается логика формирования цены продажи здания.

Далее, в соответствии с рекомендациями теории оценка стоимости участка при наличии на нем улучшений может быть выполнена с использованием техники остатка:

$$V_L = \frac{I - V_B \times [Y_2 + SFF(n, i_p)]}{Y_2}.$$

Из этой формулы можно получить выражение для оценки нормы отдачи на капитал Y_2:

$$Y_2 = \frac{I - V_B \times SFF(n, i_p)}{V_{L2} + V_B}.$$

При сроке экономической жизни $n=10$, ставке процента фонда возмещения $i_p=0\%$ и чистом операционном доходе $I=7048$ (см. Табл. 5.7) из последнего выражения получим:

$$Y_2 = \frac{7048 - 25441 \times 0{,}1}{9795 + 25441} = 12{,}78\%.$$

Таким образом, риск инвестирования в земельный участок, на котором находятся улучшения, оказался выше на 0,78%.

Полученный результат не противоречит ранее сделанному выводу о том, что нормы отдачи на капитал при инвестициях, связанных с приобретением участка и улучшений в составе единого объекта недвижимости, должны быть одинаковы.

Действительно, оценка стоимости объекта в целом с учетом нормы отдачи $Y_2=12,78\%$ будет следующей:

$$V = \frac{7048}{0,1278 + \frac{25441}{25441+9795} \times 0,1} = 35240 .$$

Очевидно, что данный результат совпадает с суммой стоимости участка и улучшений.

5.7. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРАВА АРЕНДЫ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ

Известно, что стоимость права аренды объекта недвижимости в классическом понимании этого термина возникает тогда, когда рыночная ставка аренды объекта выше контрактной арендной платы, зафиксированной в контракте (договоре аренды) между арендодателем и арендатором [7,32,37]. Право арендовать объект недвижимости по ставке меньшей, чем рыночная, дает возможность арендатору, если это не запрещено договором, либо сдавать объект в субаренду, либо продать это право на свободном рынке.

Рыночную стоимость $V_{ПА}$ такого права можно определить как текущую стоимость разности рыночных и контрактных арендных платежей на уровне чистых операционных доходов (доходов, очищенных от издержек по выполнению соответствующих обязательств):

$$V_{ПА} = \sum_{q=1}^{k} \frac{\Delta I_q}{(1+Y)^q} + \frac{V_{pПА}}{(1+Y)^k} . \qquad (5.51)$$

Здесь ΔI_q – чистый операционный доход арендатора, образующийся из-за разности рыночных и контрактных арендных ставок; $V_{pПА}$ – стоимость реверсии права аренды, Y – норма отдачи на инвестиции, связанные с приобретением права аренды.

Стоимость реверсии необходимо предусматривать в том случае, если оценщик рассматривает в качестве прогнозируемого периода владения промежуток времени k меньший, чем срок аренды: $k<l$, где l – срок аренды.

Заметим, что в общем случае право аренды объекта в течение конечного промежутка времени можно отнести к разряду полностью истощаемых активов. Возврат первоначальных инвестиций в такой актив возможен только за счет доходов. Если возврат осуществляется путем реинвестирования части дохода в фонд возврата (возмещения) с использованием ставки процента, меньшей, чем норма отдачи на капитал, то в процессе

оценки рыночной стоимости $V_{ПА}$ права аренды необходимо предусматривать соответствующие потери (см. раздел 3.4.1). Выражение (5.51) можно записать иначе:

$$V_{ПА} = \sum_{q=1}^{k} \frac{\Delta I_1 - \Delta I_{ПАq}}{(1+Y)^q} + \frac{V_{pПА}}{(1+Y)^k}, \qquad (5.52)$$

где

$$\Delta I_{ПАq} = V_{ПА} \times (Y - i_p) \times SFF(l, i_p) \times S(q-1, i_p),$$

– потери в доходах, связанные с необходимостью их реинвестирования для возврата первоначального капитала в право аренды по ставке i_p меньшей нормы отдачи на капитал Y.

Заметим, что величина ΔI_1 может быть постоянной, если не прогнозируется изменение рыночной арендной ставки за объект аренды либо переменной в противном случае.

Объект недвижимости в общем случае состоит из земельного участка и его улучшений. Эти активы являются разными с точки зрения износа. Возможны ситуации, когда необходимо оценивать разные права на эти активы:

1) участок в аренде;
2) участок и улучшения в аренде;
3) участок в собственности, улучшения в аренде.

Каждый из этих вариантов имеет свою специфику оценки рыночной стоимости права аренды.

Третья ситуация, когда участок в собственности, а улучшения в аренде, теоретически возможна, но практически маловероятна, и поэтому рассматриваться не будет.

Наиболее простым с точки зрения оценки является первая из перечисленных ситуаций: участок в аренде. В этом варианте оценивается право аренды земельного участка.

По аналогии с оценкой стоимости земельного участка (см. раздел 5.3, формулу (5.19)) выражение для оценки рыночной стоимости права аренды земельного участка можно записать в следующем виде:

$$V_{ПА} = \sum_{q=1}^{k} \frac{\Delta I_{L1}}{(1+Y)^q} - \sum_{q=1}^{k} \frac{\Delta I_{ПА,q}}{(1+Y)^q} + \frac{V_{pПА}}{(1+Y)^k}. \qquad (5.53)$$

Здесь ΔI_{L1} – чистый операционный доход арендатора участка первого года.

Допустим, что объект сдается в пользование на условиях валовой аренды, при которой все операционные расходы лежат на собственнике. Предположим, также, что операционные расходы не зависят от величины арендной ставки. Тогда валовой арендный платеж, который уплачивался бы арендатором за первый год G_{L1}^{P} при условии сдачи объекта по рыночной арендной ставке можно представить в виде следующей сум-

мы: $G_{L1}^{P} = I_{L1}^{p} + E_1$. Здесь E_1 – операционные расходы, I_{L1}^{p} – чистый доход собственника. Выражение для оценки валового арендного платежа, который уплачивается арендатором за первый год G_{L1}^{∂} при условии сдачи объекта по договорной арендной ставке можно записать в виде аналогичной суммы: $G_{L1}^{\partial} = I_{L}^{\partial} + E_1$. Здесь I_{L}^{∂} – чистый доход собственника. Далее, заметим, что чистый доход собственника за первый год I_{L1}^{p} при условии сдачи участка по рыночной ставке связан с рыночной стоимостью участка на дату оценки следующим образом: $I_{L1}^{p} = V_L Y_L$.

Отсюда следует, что чистый операционный доход арендатора участка за первый год аренды будет равен разности:

$$\Delta I_{L1} = V_L Y_L - I_{L}^{\partial}. \qquad (5.54)$$

Если не прогнозируется изменение рыночных ставок, то, очевидно, данный чистый операционный доход будет постоянным в течение всего срока аренды: $\Delta I_{L1} = \Delta I_L$. С учетом результатов, полученных в разделе 5.3, выражение (5.53) можно представить в следующем виде:

$$V_{ПА} = a(k,Y) \times \Delta I_L - V_{ПА} P(l,k,Y,i_p) + \frac{V_{pПА}}{(1+Y)^k}, \qquad (5.55)$$

где

$$V_{pПА} = a(l-k,Y) \times \Delta I_L - V_{ПА} P(l,l-k,Y,i_p), \qquad (5.56)$$

$$P(l,l-k,Y,i_p) = (1+Y)^k [P(l,l,Y,i_p) - P(l,k,Y,i_p)]. \qquad (5.57)$$

При $k=n$ как это следует из (5.56) и (5.57) выражение (5.55) упрощается:

$$V_{ПА} = a(l,Y) \times \Delta I_L - V_{ПА} P(l,l,Y,i_p). \qquad (5.58)$$

Из (5.58) можно в явном виде выразить рыночную стоимость права аренды:

$$V_{ПА} = \frac{a(l,Y) \times \Delta I_L}{1 + P(l,l,Y,i_p)}. \qquad (5.59)$$

Или с учетом того, что $1 + P(l,l,Y,i_p) = a(l,Y)[Y + SFF(l,i_p)] = a(l,Y)R$,

$$V_{ПА} = \frac{\Delta I_L}{R}. \qquad (5.60)$$

Для иллюстрации представленных выше математических моделей рассмотрим оценку рыночной стоимости права аренды земельного участка на числовом примере со следующими исходными данными: рыночная стоимость полного права собственности на

земельный участок V_L=*5350 у.е.* Участок сдан на условиях валовой аренды в пользование на *l=10* лет с годовым арендным платежом I_L^{∂}=*400 у.е.* без права бесплатного продления договора по окончании срока аренды. Коэффициент операционных расходов определен в размере 10% от I_L^{∂}. Норма отдачи *Y* на инвестиции, связанная с приобретением права аренды, равна 10%. Возврат первоначальных инвестиций в приобретение права аренды предусмотрен по модели Ринга.

Алгоритм оценки:

1. Чистый операционный доход, соответствующий рыночной ставке ЧО$Д_{qp}$= $I_L^p = V_L Y_L$.
2. Платежи по договору аренды пользователя объектом недвижимости-арендатора G_L^{∂}=$П_{\partial aq}$.
3. Операционные расходы: $ОР_q$= $П_{\partial aq}$×*Кор,* где *Кор* – коэффициент операционных расходов.
4. Чистый операционный доход, соответствующий договорной ставке $ЧОД_{q\partial}$=$П_{\partial aq}$-$ОР_{q.}$
5. Чистый доход арендатора (из-за разности рыночных и контрактных арендных платежей) $ЧОД_q$=$ЧОД_{qp}$-$ЧОД_{q\partial}$.
6. Потери при реинвестировании рассчитываются по формуле (5.16) для i_p=*0*:

$$ПР_q = \Delta I_{ПАq} = Y \times \frac{(q-1)}{l} \times V_{ПА.}$$

7. Итого чистый доход $Ди_q$=$ЧОД_q$-$ПР_q$.
8. Фактор дисконтирования *q*-го года $ФД_q$=*1/(1+Y)*^{q}.
9. Стоимость права аренды $V_{na} = \sum_{q=1}^{l=10} Ди_q \times ФД_q$.

По аналогии с оценкой улучшений решение сформулированной задачи рассмотрим в трех вариантах: A,B,C и D.

Вариант А (DCF-анализ на протяжении всего периода аренды) – эталонный вариант.

В Табл. 5.19 представлены результаты оценки чистого операционного дохода в течение прогнозного периода и итоговый результат оценки права аренды для этого варианта.

Таблица 5.19

Статьи	**Номер года**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Чистый операционный доход, соответствующий рыночной ставке, ЧОДр	**535**	**535**	**535**	**535**	**535**
Платежи по договору аренды, Пда	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**
Операционные расходы, ОР	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**
Чистый операционный доход, соответствующий договорной ставке, ЧОДд	**360**	**360**	**360**	**360**	**360**

Статьи	Номер года				
	1	2	3	4	5
Чистый доход арендатора, ЧОД	175	175	175	175	175
Потери при реинвестировании, ПР	0	9	17	26	35
Итого чистый доход арендатора, Ди	175	166	158	149	140
Фактор дисконтирования, ФД	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621
Текущая стоимость, PVдпа	159	137	118	102	87

Продолжение Таблицы 5.19

Статьи	Номер года				
	6	7	8	9	10
Чистый операционный доход, соответствующий рыночной ставке, ЧОДр	535	535	535	535	535
Платежи по договору аренды, Пда	400	400	400	400	400
Операционные расходы, ОР	40	40	40	40	40
Чистый операционный доход, соответствующий договорной ставке, ЧОДд	360	360	360	360	360
Чистый доход арендатора, ЧОД	175	175	175	175	175
Потери при реинвестировании, ПР	44	52	61	70	79
Итого чистый доход арендатора, Ди	131	123	114	105	96
Фактор дисконтирования, ФД	0,564	0,513	0,467	0,424	0,386
Текущая стоимость, PVдпа	74	63	53	45	37
Стоимость права аренды, Vпа	875	(сумма текущих стоимостей за 10 лет)			

Вариант В

В данном варианте оценку стоимости участка выполним также с использованием DCF-анализа. Но в отличие от эталонного варианта ограничим прогнозируемый период владения *k* пятью годами. Очевидно, что в этом варианте оценку стоимости права аренды необходимо выполнять с учетом реверсии:

$$V_{na} = \sum_{q=1}^{k} \frac{\Delta I_q}{(1+Y)^q} + \frac{V_{pna}}{(1+Y)^k}.$$

В Табл. 5.20 представлены результаты оценки чистого операционного дохода в течение прогнозного периода для этого варианта. Шестой год необходим для того, чтобы на основе результатов оценки чистого операционного дохода арендатора рассчитать стоимость реверсии.

Таблица 5.20

	Номер года					
Статьи	1	2	3	4	5	6
Чистый операционный доход, соответствующий рыночной ставке, ЧОДр	535	535	535	535	535	535
Платежи по договору аренды, Пда	400	400	400	400	400	400
Операционные расходы, ОР	40	40	40	40	40	40
Чистый операционный доход, соответствующий договорной ставке,	360	360	360	360	360	360

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ЧОДд						
Чистый доход арендатора, ЧОД	**175**	**175**	**175**	**175**	**175**	**175**
Потери при реинвестировании, ПР	**0**	**9**	**17**	**26**	**34**	**43**
Итого чистый доход арендатора, Ди	**175**	**166**	**158**	**149**	**141**	**132**

Оценку стоимости реверсии выполним по следующим формулам:

$$V_{рПА} = \frac{Ди_{k+1}}{R_{k+1}} \times Кс_{k+1},$$

где $R_{k+1} = Y + SFF(l-k, i_p)$, $Кс_{k+1} = \frac{1-(1+c_{k+1})^{(l-k)} \times (1+Y)^{-(l-k)}}{(Y-c_{k+1}) \times a[(l-k), Y]}$, $c_{k+1} = \frac{Ди_{k+1} - Ди_k}{Ди_k}$.

Итак

$$c_6 = \frac{132-141}{141} = -0{,}06(6\%),$$

$$Кс_6 = \frac{1-(1+0{,}06)^{(10-5)} \times (1+0{,}10)^{-(10-5)}}{(0{,}10-0{,}06) \times a(10-5;10\%)} = 0{,}89,$$

$$R_6 = 0{,}10 + SFF(10-5;0\%) = 0{,}3.$$

Следовательно, $V_p = \frac{132}{0{,}3} \times 0{,}89 = 396$.

Результаты окончательного расчета оценки стоимости права аренды сведены в Табл. 5.21.

Таблица 5.21

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Доход с учетом реверсии	**175**	**166**	**158**	**149**	**141+396**
Фактор дисконтирования	**0,91**	**0,83**	**0,75**	**0,68**	**0,62**
Текущая стоимость дохода	**159**	**138**	**119**	**102**	**333**
Сумма текущих стоимостей (Vпа)	**851**				

Результаты оценки по варианту А и В отличаются друг от друга на 875-851=-24 у.е. В процентном отношении ошибка составляет 2,8%. Объясняется это неточностью оценки коэффициента коррекции K_c.

Вариант С

Оценка стоимости права аренды в данном варианте отличается от оценки по варианту D расчетом стоимости реверсии по формуле (5.56)[52]:

$$V_{рПА} = a(l-k,Y) \times \Delta I_L - V_{ПА} P(l,l-k,Y,i_p) =$$

$$= a(10-5;10\%) \times (535-360) - 875 \times 0{,}2582 = 438 \ .$$

Результаты окончательного расчета оценки стоимости права аренды по данному варианту сведены в Табл. 5.22.

Таблица 5.22

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Доход с учетом реверсии	**175**	**166**	**157**	**149**	**140+438**
Фактор дисконтирования	**0,91**	**0,83**	**0,75**	**0,68**	**0,62**
Текущая стоимость дохода	**159**	**137**	**118**	**102**	**359**
Сумма текущих стоимостей (Vпа)	**875**				

Результат оценки по данному варианту не отличается от точного (варианта А).

Вариант D

В данном варианте выполним оценку с использованием аналитического выражения (5.59):

$$V_{ПА} = \frac{a(l,Y) \times \Delta I_L}{1 + P(l,l,Y,i_p)} = \frac{6{,}145 \times (535-360)}{1+0{,}229} = 875.$$

Результат оценки по данному варианту также не отличается от точного результата (вариант А).

Рассмотрим оценку рыночной стоимости права аренды во втором варианте правомочий: участок и улучшения в аренде.

Сложность оценки в данном варианте состоит в том, что здесь имеет место суперпозиция трех истощаемых активов, а именно: улучшений, права их аренды и права аренды участка. Это означает, что в процессе прогнозирования потока доходов необходимо предусматривать соответствующие потери на возврат инвестиций в эти активы.

Допустим, что существуют два отдельных договора аренды (по земле и улучшениям) на срок *l*, в соответствии с которыми известны размеры контрактных арендных платежей на уровне чистого операционного дохода собственника: I_L^{∂} и I_B^{∂}[53]. Допустим также, что

[52] Оценка в данном варианте также предполагает использование метода последовательных приближений, т.к. в выражении для оценки стоимости реверсии присутствует искомая величина $V_{ПА}$.

[53] Предполагается, что условия договора не могут быть пересмотрены в течение срока аренды.

известна рыночная стоимость улучшений V_B на дату оценки, ставка процента i_a функции их экономического износа, норма на отдачи на капитал Y по инвестициям в приобретение участка и улучшений на правах собственности и норма отдачи на капитал $Y_{ПА}$, требуемая на инвестиции в приобретение права аренды объекта недвижимости. Возврат инвестиций в право аренды будем осуществлять по ставке $i_{рПА}$.

С учетом сделанных допущений выражение для оценки права аренды объекта недвижимости можно представить в следующем виде:

$$V_{ПА} = \sum_{q=1}^{l} \frac{(I_{Lq}^{p} - I_{L}^{\partial}) + (I_{Bq}^{p} - I_{B}^{\partial}) - \Delta I_{qПА}}{(1+Y)^{q}} + \frac{V_{рПА}}{(1+Y)^{k}}, \qquad (5.61)$$

где I_{Lq}^{p} и I_{Bq}^{p} – прогнозируемые наиболее вероятные платежи за пользование участком и улучшениями по рыночным арендным ставкам на уровне чистого операционного дохода, $\Delta I_{qПА}^{реинв} = V_{па} \times (Y - i_{рПА}) \times SFF(l, i_{рПА}) \times S(q-1, i_{рПА})$ – потери, связанные с реинвестированием первоначальных инвестиций в приобретение права аренды.

Числитель первого слагаемого правой части выражения (5.61):

$$(I_{Lq}^{p} - I_{L}^{\partial}) + (I_{Bq}^{p} - I_{B}^{\partial}) - \Delta I_{qПА}^{реинв}$$

представляет собой чистый операционный доход арендатора, обусловленный разностью рыночных и контрактных арендных платежей. Этот доход и должен быть капитализирован в стоимость права платного на ″льготных″ условиях пользования объектом недвижимости.

По аналогии с (5.15) представим чистый операционный доход, связанный с улучшениями, в следующем виде:

$$I_{Bq}^{p} = I_{Вн1} - H_{Bq} - \Delta I_{Bq}^{реинв}, \qquad (5.62)$$

где

$$\Delta I_{Bq}^{реинв} = V_B \times (Y - i_p) \times SFF(n, i_p) / SFF(q-1, i_p) \qquad (5.63)$$

– потери при реинвестировании, H_{Bq} – налог на улучшения.

С учетом результатов раздела 5.3 выражение (5.61) можно представить следующим образом:

$$V_{ПА} = \sum_{q=1}^{l} \frac{\Delta I_1}{(1+Y)^{q}} - V_B[P(n,k,Y,i_p) + T_B F(n,k,Y,i_a)] - \qquad (5.64)$$

$$- V_{ПА} P(l,k,Y_{ПА},i_{рПА}) + \frac{V_{рПА}}{(1+Y)^{k}},$$

где $\Delta I_1 = \Delta I_{L1} + \Delta I_{B,1}$; $\Delta I_{L1} = I_{L1}^{P} - I_{L}^{\partial}$; $\Delta I_{B1} = I_{Bn1}^{P} - I_{B}^{\partial}$.

По аналогии с (5.25) стоимость реверсии права аренды можно записать так:

$$V_{рПА} = a(l-k,Y)\Delta I_{k+1} - V_B[P(n,l-k,Y,i_p) + \\ + T_B F(n,l-k,Y,i_a)] - V_{ПА} P(l,l-k,Y,i_{рПА}), \qquad (5.65)$$

где $\Delta I_{k+1} = \Delta I_{B(k+1)} + \Delta I_{L(k+1)}$; $\Delta I_{B(k+1)} = I^P_{Bн(k+1)} - \Delta I^{реинв}_{B(k+1)} - I^{д}_{B}$; $\Delta I_{L(k+1)} = I^P_{L(k+1)} - I^{д}_{L}$;

$$P(n,l-k,Y,i_p) = (1+Y)^k [P(n,l,Y,i_p) - P(n,k,Y,i_p)];$$

$$F(n,l-k,Y,i_a) = (1+Y)^k [F(n,l,Y,i_a) - F(n,k,Y,i_a)];$$

$$P(l,l-k,Y,i_p) = (1+Y)^k [P(l,l,Y,i_p) - P(l,k,Y,i_p)].$$

При $k=l$ стоимость реверсии принимает значение, равное нулю, и формула (5.64) упрощается:

$$V_{ПА} = \sum_{q=1}^{l} \frac{\Delta I_1}{(1+Y)^q} - V_B[P(n,l,Y,i_p) + T_B F(n,l,Y,i_a)] - V_{ПА} P(l,l,Y,i_{рПА}) \qquad (5.66)$$

.

При отсутствии изменения потока доходов числитель первого слагаемого (5.66) представляет собой постоянную величину. Следовательно, (5.66) можно записать следующим образом:

$$V_{ПА} = a(l,Y)\Delta I_1 - V_B[P(n,l,Y,i_p) + T_B F(n,l,Y,i_a)] - V_{ПА} P(l,l,Y,i_{рПА}) \qquad (5.67)$$

.

Из (5.67) можно выразить рыночную стоимость права аренды в явном виде:

$$V_{ПА} = \frac{a(l,Y)(\Delta I_{L1} + \Delta I_{B1}) - V_B P(n,l,Y,i_p) - V_B T_B F(n,l,Y,i_a)}{1 + P(l,l,Y,i_{рПА})}. \qquad (5.68)$$

По аналогии с ранее выполненными оценками, выполним расчет рыночной стоимости права аренды улучшенного земельного участка в нескольких вариантах (A, C и D) для следующих исходных данных: рыночный арендный платеж за земельный участок I^p_L=*300 y.e.,* рыночный арендный платеж за улучшения участка $I^p_{Bн} = 400$ *y.e.,* платеж в соответствии с договором аренды за участок $I^{д}_{L} = 150$ *y.e.,* платеж в соответствии с договором аренды за улучшения $I^{д}_{B} = 300$ *y.e.,* срок аренды l=*10* лет, возврат первоначальных инвестиций по инвестициям в улучшения и право аренды – линейный (метод Ринга), срок экономической жизни улучшений n=*25* лет, стоимость улучшений V_B=*1500* у.е., прогнозируемый период владения k=*5* лет. Норма отдачи на капитал *Y=15%.*

Вариант А (эталонный): DCF-анализ в процессе всей экономической жизни улучшений (см. Табл. 5.23).

Таблица 5.23

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Доход от земли рыночный	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**
Доход от улучшений рыночный	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**
Платеж за землю контрактный	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**
Платеж за улучш. контрактный	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**
Доход арендатора	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**
Балансовая стоимость улучшений	**1 440**	**1 380**	**1 320**	**1 260**	**1 200**
Налог на улучшения	**29**	**28**	**26**	**25**	**24**
Доход после налога на улучшения	**221**	**222**	**224**	**225**	**226**
Потери при реинвест. улучшений	**-**	**9**	**18**	**27**	**36**
Потери при реинв. права аренды		**12**	**23**	**35**	**47**
Итого доход арендатора	**221**	**202**	**182**	**163**	**143**
Фактор дисконтирования	**0,87**	**0,76**	**0,66**	**0,57**	**0,50**
Текущая стоимость дохода	**192**	**153**	**120**	**93**	**71**

Продолжение Таблицы 5.23

	Номер года				
Статьи	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Доход от земли рыночный	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**
Доход от улучшений рыночный	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**
Платеж за землю контрактный	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**
Платеж за улучш. контрактный	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**
Доход арендатора	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**
Балансовая стоимость улучш.	**1 140**	**1 080**	**1 020**	**960**	**900**
Налог на улучшения	**23**	**22**	**20**	**19**	**18**
Доход после налога на улучшения	**227**	**228**	**230**	**231**	**232**
Потери при реинвест. улучшений	**45**	**54**	**63**	**72**	**81**
Потери при реинв. права аренды	**58**	**70**	**82**	**94**	**105**
Итого доход *арендатора*	**124**	**104**	**85**	**65**	**49**
Фактор дисконтирования	**0,43**	**0,38**	**0,33**	**0,28**	**0,25**
Текущая стоимость дохода	**54**	**39**	**28**	**19**	**11**
Стоимость права аренды	**779 (сумма текущих стоимостей)**				

Вариант С (Табл. 5.24): прогнозный период меньше срока аренды, реверсия по формуле (5.65). Расчеты представлены в Табл. 5.24 и Табл. 5.25.

Таблица 5.24

	Номер года					
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Доход от земли рыночный	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**
Доход от улучшений рыночный	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**
Платеж за землю контрактный	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**
Платеж за улучш. контрактный	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**	**300**
Доход арендатора	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**
Балансовая стоимость улучш.	**1440**	**1380**	**1320**	**1260**	**1200**	**1140**
Налог на улучшения	**28,8**	**27,6**	**26,4**	**25,2**	**24,0**	**22,8**
Доход после налога на улучшения	**221,2**	**222,4**	**223,6**	**224,8**	**226,0**	**227,2**
Потери при реинвест. Улучшений	**0,0**	**9,0**	**18,0**	**27,0**	**36,0**	**45,0**
Потери при реинв. права аренды		**11,7**	**23,4**	**35,1**	**46,8**	**58,4**
Итого доход *арендатора*	**221,2**	**201,7**	**182,2**	**162,7**	**143,2**	**123,8**

Оценка реверсии:

$$V_{рпа} = a(l-k,Y)\Delta I_{k+1} - V_B[P(n,l-k,Y,i_p) + T_B F(n,l-k,Y,i_a)] - V_{па} P(l,l-k,Y,i_{рпа}) =$$
$$= 3{,}352 \times 250 - 1\,500 \times [0{,}1352 + 0{,}2 \times 2{,}317] - 779 \times 0{,}33804 = 302{,}302.$$

Таблица 5.25

	Номер года				
Статьи	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Доход *арендатора* с учетом реверсии	**221,2**	**201,7**	**182,2**	**162,7**	**143+302**
Фактор дисконтирования	**0,87**	**0,76**	**0,66**	**0,57**	**0,50**
Текущая стоимость дохода	**192,3**	**152,5**	**119,8**	**93,0**	**222**
Стоимость права аренды	**779 (сумма текущих стоимостей)**				

Вариант D: оценка с использованием аналитического выражения (5.68):

$$V_{ПА} = \frac{a(l,Y)(\Delta I_{L1} + \Delta I_{B1}) - V_B P(n,l,Y,i_p) - V_B T_B F(n,l,Y,i_a)}{1 + P(l,l,Y,i_{рПА})} =$$

$$= \frac{5{,}019 \times 250 - 1500 \times 0{,}102 - 1500 \times 0{,}2 \times 4{,}139}{1 + 0{,}255} = 779 \text{ (у.е.).}$$

Из анализа представленных расчетов следует, что во всех рассмотренных вариантах получены одинаковые результаты оценки. Данное обстоятельство говорит о том, что их с равной степенью надежности можно использовать в практических оценках.

5.8. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ С УЧЕТОМ ЗАЕМНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

Классическая теория оценки недвижимости рассматривает оценку рыночной стоимости с учетом заемного финансирования в рамках ипотечно-инвестиционного анализа как метода оценки стоимости собственности, в основу которого положено определение общей суммы выкупного капитала, включающей заемный и собственный капитал [45].

Основную идею оценки рыночной стоимости с учетом заемного финансирования в упрощенном варианте можно представить в виде следующего математического выражения:

$$V_o = \sum_{q=1}^{k} \frac{I_q - I_m}{(1+Y_e)^q} + \frac{V_p - V_{mk}}{(1+Y_e)^k} + V_{m0}. \qquad (5.69)$$

Первое слагаемое (5.69) представляет собой текущую стоимость потока доходов собственника в течение периода владения, второе – текущую стоимость выручки от продажи собственности за вычетом долговых обязательств V_{mk} в конце периода владения, и третье – стоимость кредитных ресурсов на дату оценки.

В общем случае, объект недвижимости может быть обременен не одной закладной, а несколькими, схемы погашения которых могут отличаться и процентными ставками и временем погашения. В этом случае расходы по обслуживанию долговых обязательств I_m могут представлять собой сумму платежей по разным закладным.

Выражение (5.69) соответствует оценке действующего актива, использование которого соответствует наиболее эффективному использованию. Если оценивается развивающийся объект недвижимости (свободный земельный участок; недострой; недвижимость, требующая реконструкции), в выражении (5.69) необходимо учесть затраты на реконструкцию:

$$V_o = -\sum_{q=1}^{r} \frac{E_q}{(1+Y_e)^q} + \sum_{q=r+1}^{k} \frac{I_q - I_m}{(1+Y_e)^q} + \frac{V_p - V_{mk}}{(1+Y_e)^k} + V_{m0}, \qquad (5.70)$$

где r – время реконструкции, E_q – затраты на реконструкцию в q-м периоде.

В процессе реконструкции всего объекта собственник, не имея доходов, не будет иметь возможности расплачиваться с кредитом. Следовательно, основная сумма кредита к концу периода реконструкции вырастет до величины

$$V_{mr} = V_{m0} \times (1+Y_m)^r, \qquad (5.71)$$

где Y_m – ставка ссудного процента.

Отсюда расходы по обслуживанию долга при самоамортизирующейся схеме его погашения составят величину, определяемую выражением:

$$I_m = V_{mr} \times R_{mr}. \qquad (5.72)$$

Здесь R_{mr} – ипотечная постоянная, скорректированная на время реконструкции:

$$R_{mr} = Y_m + SFF(n_m - r, Y_m). \qquad (5.73)$$

В последнее время на рынке строительства жилья во многих российских поселениях широко используется схема строительства за счет привлечения средств дольщиков – будущих владельцев жилья. В соответствии с этой схемой предприниматель (девелопер) привлекает денежные средства дольщиков на ранних стадиях строительства с определенным дисконтом в счет оплаты будущей квартиры. Он использует эти средства для строительства жилого дома. По окончании строительства квартиры в этом доме переходят в собственность дольщиков. Данная схема привлечения заемных денежных средств по сути отличается от классической, когда девелопер привлекает заемный капитал в полном объеме на начальной стадии, а затем возвращает его частями в процессе использования построенного доходного объекта.

Привлечение заемных средств по схеме долевого строительства эквивалентна схеме кредита, при которой в процессе использования кредитных ресурсов не выплачиваются

ни проценты, ни погашается основная сумма. Зная время строительства *r* и норму отдачи на средства дольщиков *Y*, можно рассчитать в процентном выражении дисконт Δ_r, в соответствии с которым идет привлечение денег дольщиков:

$$\Delta_r = \left[(1+Y)^r - 1\right] \times 100\%. \qquad (5.74)$$

Так при *Y=10%* и времени строительства *r*, равном двум годам, дисконт составит 21%. Таким образом, при стоимости квартиры $40 000, грамотный девелопер сможет привлечь дольщика, предложив ему внести деньги за будущую квартиру в размере $31600. Здесь необходимо отметить, что норма отдачи на средства дольщиков *Y* должна быть выше, чем норма отдачи по безопасным вложениям денег, например, в банк, т.к. операция долевого участия по сути своей аналогична сделкам по фьючерсным контрактам, которые, как известно, являются достаточно рискованными.

Заметим, что в данном случае перед оценщиком стоит задача оценить не земельный участок, а рыночную стоимость права построить на нем жилой дом, а затем или в процессе строительства продать квартиры в нем по рыночной стоимости. Данное право является определенным *имущественным правом на объект недвижимости – земельный участок*, обладает вполне конкретной рыночной стоимотью, которое можно и должно оценить.

Используя формулу (5.74), можно предложить следующую достаточно простую схему оценки рыночной стоимости V_0 права застройки земельного участка под строительства жилого дома:

$$V_0 = \sum_{q=1}^{k} \frac{\sum_{i=1}^{m_q} V_i \times (1-\Delta_q) - E_q}{(1+Y_e)^q}, \qquad (5.75)$$

где V_i – стоимость *i*-ой квартиры по окончании строительства дома, m_q – количество привлеченных дольщиков в *q*-м периоде, E_q – затраты инвестора в *q*-м периоде.

В качестве примера рассмотрим строительство жилого 50 квартирного дома, состоящего из 10 однокомнатных, 20 двухкомнатных и 20 трехкомнатных квартир. Известно, что затраты на строительство дома составляют величину *1 000 000 у.е.* В сданных в эксплуатацию домах такой же серии готовые квартиры продаются по *10 000 у.е.*, *30 000 у.е.* и *40 000 у.е.* соответственно. График продажи квартир приведен в Табл. 5.26[54].

[54] Таблица подготовлена к.т.н. Цымбаловым В.В.

Там же показана схема расчета рыночной стоимости прав на земельный участок, на котором возводится рассматриваемый дом. Вычисления проводились по формулам, приведенным в колонке «комментарии».

Практика реальных оценок показывает, что метод оценки рыночной стоимости имущественного права застройки земельных участков с использованием техники остатка обладает очень высокой чувствительностью к изменению входных параметров.

Таблица 5.26

Исходные данные		**Расчеты**					**Комментарии**
Стоимость строительства	**E**	**1000 000**					**Расчеты, аналоги**
Стоимость 3 комн.квартиры	**Co_3**	**40000**					
Стоимость 2 комн. квартиры	**Co_2**	**30000**					
Стоимость 1 комн. квартиры	**Co_1**	**20000**					**Анализ рынка**
Премия (риски) дольщиков, годовая	**Y**	**10%**					
Премия (риски) инвестора, годовая	**Ye**	**25%**					
Временной период, лет	**q**		**0,25**	**0,5**	**0,75**	**1**	
Кол-во дольщиков на 3 комн. кв-р.	**m_{q3}**		**1**	**2**	**3**	**4**	**Проектные**
Кол-во дольщиков на 2 комн. кв-р.	**m_{q2}**	**0**	**4**	**5**	**5**	**6**	**проработки**
Кол-во дольщиков на 1 комн. кв-р.	**m_{q1}**	**1**	**3**	**3**	**6**	**7**	
Доля освоенных капвложений	**qq**	**0,2**	**0,6**	**0,9**	**1**		**Анализ рынка**
Затраты инвестора	**Eq**	**200000**	**400000**	**300000**	**100000**		**E*qq**
Дисконт для дольщиков	**D**	**10,00%**	**7,41%**	**4,88%**	**2,41%**	**0,00%**	**((1+Y)^(1-q)-1)**
Стоимость продажи 3 комн. кв-р.	**Ci_3**	**36 000**	**37 036**	**38 048**	**39 035**	**40 000**	**Co3_*(1-D)**
Стоимость продажи 2 комн. кв-р.	**Ci_2**	**27 000**	**27 777**	**28 536**	**29 277**	**30 000**	**Co2_*(1-D)**
Стоимость продажи 1 комн. кв-р.	**Ci_1**	**18 000**	**18 518**	**19 024**	**19 518**	**20 000**	**Co1_*(1-D)**
Доход от продажи 3 комн. кв-р.	**Vi_3**	**0**	**37036**	**76095**	**117106**	**160000**	**Ci3_*mq3**
Доход от продажи 2 комн. кв-р.	**Vi_2**	**0**	**111108**	**142679**	**146383**	**180000**	**Ci2_*mq2**
Доход от продажи 1 комн. кв-р.	**Vi_1**	**18000**	**55554**	**57071**	**117106**	**140000**	**mq1*Ci1_**
Суммарный доход от продажи квартир	**Vi**	**18000**	**203698**	**275845**	**380596**	**480000**	**Vi3+Vi2+Vi1**
Чистый операционный доход девелопера	**NOI**	**-182000**	**-196302**	**-24155**	**280596**	**480000**	**Vi-Eq**
Текущая стоимость NOI	**PV**	**-182000**	**-185651**	**-21604,5**	**237355**	**384000**	**NOI/(1+Ye)^q**
Стоимость права застройки участка	**Vo**	**232 100**	***или округленно 232 000***				**СУММ(PV)**

Так, например, изменение динамики поступления средств от дольщиков может изменить итоговый результат оценки в два-три раза. Таким образом, при выполнении таких оценок необходимо очень внимательно подходить к выбору и анализу исходных данных. При этом надо ориентироваться только на те схемы, которые являются наиболее распространенными (типичными) на рынке оцениваемого объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов В.Е. Амортизация жилищного фонда. М.: Статистика, 1958.
2. Артеменко В.Г., Белендир М.В. Финансовый анализ. – М.: Изд-во «ДИС», НГАЭИУ, 1997.
3. Бирман Г, Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. – М.: ЮНИТИ, 1997.
4. Бромвич М. Анализ экономической эффективности капиталовложений: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М,1996
5. Валдайцев С.В. Оценка бизнеса и инноваций. – М.: Информационно-издательский дом “Филинъ”, 1997.
6. Воронцовский А.В. Инвестиции и финансирование. – СПб.: СПбГУЭФ, 1998.
7. Генри С. Харрисон. Оценка недвижимости: Уч. пособие/Пер. с англ. М.: РИО Мособлупрполиграфиздат. 1994.
8. Гордонов М. О некоторых вопросах совершенствования учета основных фондов//Вопросы оценки. № 4’97.
9. Горемыкин В.А. Стоимость земли и методы ее оценки//Вопросы оценки, №1’96.
10. Грибовский С.В.. Методология оценки коммерческой недвижимости. - СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998.
11. Грибовский С.В. Концепция учета моделей амортизации основных фондов предприятий при оценке их рыночной стоимости // Вопросы оценки. №3’98 (стр. 2-12).
12. Грибовский С.В. Методы капитализации доходов. – СПб.: РОСТРОПРЕСС, 1997.
13. Грибовский С.В. Об оценке земельных участков методом DCF-анализа. //Вопросы оценки. №1’98.
14. Грибовский С.В. Опыт определения ставки дисконтирования для объектов недвижимости методом экстракции // Новости оценки, №2. СПб.: Академия Недвижимости, 1997.
15. Григорьев В.В., Федотова М. А. Оценка предприятия: теория и практика. – М.: Инфра-М, 1997.
16. Демин А.С. Проблемы оценки инвестиций в г. Москве на основе последних нормативных актов местных властей. // Вопросы оценки, №1’97.

17. Единые нормы амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов №1072, М., 1996.
18. Елисеев В.М. Классификация видов стоимости. // Вопросы оценки №1’98, стр. 56-60.
19. Жилищная реформа и приватизация в России: общая стратегия и конкретные меры на переходный период. Документ всемирного банка в 3-х томах. Доклад №14929-RU, август 1995 г.
20. Каганова О.З. Методологические проблемы оценки незастроенных муниципальных земельных участков в российских городах//Вопросы оценки. №2’97.
21. Каминский В.Н. Рыков И.А. Каминский А.В. Переоценка основных фондов 1997 года - уникальный инструмент оптимизации налоговых платежей предприятий// Вопросы оценки №3’97.
22. Кваша. Амортизация и срок службы основных фондов. – М.: Академия наук, 1959.
23. Ковалев А.П. Оценка стоимости активной части основных фондов. – М.: Финстатинформ, 1997.
24. Концепция развития системы оценки имущества и нематериальных активов в Российской Федерации//Бюллетень “Российский оценщик” №4-5. 1998.
25. Кочович Е. Финансовая математика. – М.: Финансы и статистика, 1994.
26. Литвак Б.Г. Экспертные оценки и принятие решений. – М.: Патент, 1996. .
27. Мелкумов Я.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций и финансирование инвестиционных проектов. – М.: ИКЦ “Дис”, 1997.
28. Недвижимость Петербурга’98. Информационно-аналитический ежегодник.
29. Опыт эффективного управления недвижимостью в регионе. Материалы расширенного совещания МинГосИмущества РФ. Санкт-Петербург. 13-15 мая 1998 г.
30. Организация оценки и налогообложения недвижимости. Под общей редакцией Джозефа К. Эккерта. В 2-х томах. – М.: Издательство РОО, 1997.
31. Основные направления нового этапа реализации государственной целевой программы “Жилище”. Материалы семинара “Инвестиции в недвижимость. Современное состояние и перспективы”. Санкт-Петербург. 4-6 июня 1996 г.
32. Оценка рыночной стоимости недвижимости. Серия «Оценочная деятельность». Учебное и практическое пособие. Под ред. В.Н. Зарубина и В.М. Рутгайзера. – М.: Дело, 1998.
33. Положение (стандарт) по бухгалтерскому учету “Учет основных средств” – Приказ Министерства Финансов РФ от 3 сентября 1997.
34. Прорвич В.А. Оценка земли в Москве. М.: Экономика, 1996.

35. Руднев Ю.А. Саприцкий Э.Б. Модели оптимизации амортизационной политики предприятий и оценка имущества. // Вопросы оценки. №3'98.
36. Соловьев М.М, Гровер Р. Введение в управление недвижимостью. Сборник трудов российско-британских проектов. – М.: ПАРИТЕТ, 1997.
37. Тарасевич Е.И. Оценка недвижимости/СПбГТУ, СПб, 1997.
38. Тарасевич Е.И. Методы оценки недвижимости. – СПб.: Технобалт, 1995.
39. Теория и практика антикризисного управления: Учебник для вузов/под ред. С.Г. Беляева и В.А. Кошкина. - М.: Закон и право, ЮНИТИ.
40. Теория статистики. Под редакцией профессора Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 1998.
41. Указ Президента РФ № 1782 от 28 декабря 1996 г " Об основных направлениях налоговой реформы в РФ и мерах по укреплению налоговой и платежной дисциплины".
42. Управление портфелем недвижимости. Перевод с англ. Под ред. профессора С.Г. Беляева. – М.: ЮНИТИ, 1998.
43. Федеральный закон "Об оценочной деятельности в РФ" от 6 августа 1998 года № 135-ФЗ.
44. Филипп Котлер "Основы маркетинга", перевод с англ. В.Б.Боброва/Общ. ред. и вступ. ст. Е.М.Пеньковой. – М.: Прогресс, 1990.
45. Фридман. Н. Ордуэй. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. – М: Дело ЛТД, 1995.
46. Charles B. Akerson. Study Guide: Cours 1-B Capitalisation Theory And Techniques, AIR. Chicago, IL., 1977.
47. Charles B. Akerson, MAI. The Appraiser's Workbook. Chicago, Illinois. 1985. - 262 p.
48. David E. Ramseff, PhD. The Cost Approach: An Alternative View. The Appraisal Journal, April 1998.
49. Ellwood L.W. Ellwood Tables For Real Estate Appraising And Financing, 4th Ed., Balliger Publishing Co., Cambridge. Ma., 1996.
50. Jeffrey D. Fisher & Robert S. Martin. Income Property Valuation. Real Estate Education Company, 1994.
51. Marvin L. Wolverton, MAI, PhD. Empirical Analysis of the Breakdown Method of Estimating Physical Depreciation. The Appraisal Journal, April 1998.
52. Richard B. Peiser, Professional Real Estate Development. The ULI Guide to the Business. The Urban Land Institute. Dearborn Financial Publishing, Inc. 1992.

53. The Appraisal of Real Estate. 11 Edition. Chicago, Illinois. 1996.
54. Copeland T., Koller T., Murrin J., Measuring and managing the value of companies. Second edition. McKinsey&Company.Inc, 1998.
55. Глоссарий по оценочной деятельности. Золотой диск РОО. 1998.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Функции сложного процента

№	Название	Функция	Фактор
1	Аккумулированная сумма единицы	$FV=PV\times(1+i)^n$	$FV=(1+i)^n$
2	Будущая стоимость обычного аннуитета	$FV=\frac{(1+i)^n-1}{i}\times PMT$	$S(n,i)=\frac{(1+i)^n-1}{i}$
2а	Будущая стоимость авансового аннуитета	$FV=PMT\times\left[\frac{(1+i)^{n+1}-1}{i}-1\right]$	$S^a(n,i)=\frac{(1+i)^{n+1}-1}{i}-1$
3	Фактор фонда возмещения (обычный)	$PMT=\frac{FV\times i}{(1+i)^n-1}$	$SFF(n,i)=\frac{i}{(1+i)^n-1}$
3а	Фактор фонда возмещения (авансовый)	$PMT=\frac{FV\times i}{(1+i)^{n+1}-(i+1)}$	$SFF^a(n,i)=\frac{i}{(1+i)^{n+1}-(i+1)}$
4	Текущая стоимость будущей единицы	$PV=\frac{FV}{(1+i)^n}$	$PV=\frac{1}{(1+i)^n}$
5	Текущая стоимость обычного аннуитета	$PV=PMT\times\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$	$a(n,i)=\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$

№	Название	Функция	Фактор
5а	Текущая стоимость авансового аннуитета	$PV = PMT \times \left[\frac{1-(1+i)^{-(n-1)}}{i} + 1 \right]$	$a^a = \frac{1-(1+i)^{-(n-1)}}{i} + 1$
6	Взнос на амортизацию	$PMT = \frac{PV \times i}{1-(1+i)^{-n}}$	$\frac{1}{a(n,i)} = \frac{i}{1-(1+i)^{-n}}$
6а	Авансовый взнос на амортизацию	$PMT = \frac{PV \times i}{(i+1)-(1+i)^{-(n-1)}}$	$\frac{1}{a^a(n,i)} = \frac{i}{(i+1)-(1+i)^{-(n-1)}}$

Таблицы функций сложного процента

Фактор дисконта																								
Год	**1%**	**2%**	**3%**	**4%**	**5%**	**6%**	**7%**	**8%**	**9%**	**10%**	**11%**	**12%**	**13%**	**14%**	**15%**	**16%**	**17%**	**18%**	**19%**	**20%**	**21%**	**22%**	**23%**	**24%**	**25%**
1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80
2	0,98	0,96	0,94	0,92	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81	0,80	0,78	0,77	0,76	0,74	0,73	0,72	0,71	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64
3	0,97	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84	0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,54	0,52	0,51
4	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41
5	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33
6	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
7	0,93	0,87	0,81	0,76	0,71	0,67	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21
8	0,92	0,85	0,79	0,73	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,47	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,31	0,28	0,27	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17
9	0,91	0,84	0,77	0,70	0,64	0,59	0,54	0,50	0,46	0,42	0,39	0,36	0,33	0,31	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,14	0,13
10	0,91	0,82	0,74	0,68	0,61	0,56	0,51	0,46	0,42	0,39	0,35	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
11	0,90	0,80	0,72	0,65	0,58	0,53	0,48	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,26	0,24	0,21	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09
12	0,89	0,79	0,70	0,62	0,56	0,50	0,44	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
13	0,88	0,77	0,68	0,60	0,53	0,47	0,41	0,37	0,33	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,05
14	0,87	0,76	0,66	0,58	0,51	0,44	0,39	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
15	0,86	0,74	0,64	0,56	0,48	0,42	0,36	0,32	0,27	0,24	0,21	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04
16	0,85	0,73	0,62	0,53	0,46	0,39	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
17	0,84	0,71	0,61	0,51	0,44	0,37	0,32	0,27	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02

Фактор дисконта																									
Год	**1%**	**2%**	**3%**	**4%**	**5%**	**6%**	**7%**	**8%**	**9%**	**10%**	**11%**	**12%**	**13%**	**14%**	**15%**	**16%**	**17%**	**18%**	**19%**	**20%**	**21%**	**22%**	**23%**	**24%**	**25%**
18	0,84	0,70	0,59	0,49	0,42	0,35	0,30	0,25	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
19	0,83	0,69	0,57	0,47	0,40	0,33	0,28	0,23	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
20	0,82	0,67	0,55	0,46	0,38	0,31	0,26	0,21	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
21	0,81	0,66	0,54	0,44	0,36	0,29	0,24	0,20	0,16	0,14	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
22	0,80	0,65	0,52	0,42	0,34	0,28	0,23	0,18	0,15	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,80	0,63	0,51	0,41	0,33	0,26	0,21	0,17	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
24	0,79	0,62	0,49	0,39	0,31	0,25	0,20	0,16	0,13	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
25	0,78	0,61	0,48	0,38	0,30	0,23	0,18	0,15	0,12	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
30	0,74	0,55	0,41	0,31	0,23	0,17	0,13	0,10	0,08	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,71	0,50	0,36	0,25	0,18	0,13	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,67	0,45	0,31	0,21	0,14	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,64	0,41	0,26	0,17	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,61	0,37	0,23	0,14	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,58	0,34	0,20	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,55	0,30	0,17	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Фактор текущей стоимости аннуитета

Год	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%
1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80
2	1,97	1,94	1,91	1,89	1,86	1,83	1,81	1,78	1,76	1,74	1,71	1,69	1,67	1,65	1,63	1,61	1,59	1,57	1,55	1,53	1,51	1,49	1,47	1,46	1,44
3	2,94	2,88	2,83	2,78	2,72	2,67	2,62	2,58	2,53	2,49	2,44	2,40	2,36	2,32	2,28	2,25	2,21	2,17	2,14	2,11	2,07	2,04	2,01	1,98	1,95
4	3,90	3,81	3,72	3,63	3,55	3,47	3,39	3,31	3,24	3,17	3,10	3,04	2,97	2,91	2,85	2,80	2,74	2,69	2,64	2,59	2,54	2,49	2,45	2,40	2,36
5	4,85	4,71	4,58	4,45	4,33	4,21	4,10	3,99	3,89	3,79	3,70	3,60	3,52	3,43	3,35	3,27	3,20	3,13	3,06	2,99	2,93	2,86	2,80	2,75	2,69
6	5,80	5,60	5,42	5,24	5,08	4,92	4,77	4,62	4,49	4,36	4,23	4,11	4,00	3,89	3,78	3,68	3,59	3,50	3,41	3,33	3,24	3,17	3,09	3,02	2,95
7	6,73	6,47	6,23	6,00	5,79	5,58	5,39	5,21	5,03	4,87	4,71	4,56	4,42	4,29	4,16	4,04	3,92	3,81	3,71	3,60	3,51	3,42	3,33	3,24	3,16
8	7,65	7,33	7,02	6,73	6,46	6,21	5,97	5,75	5,53	5,33	5,15	4,97	4,80	4,64	4,49	4,34	4,21	4,08	3,95	3,84	3,73	3,62	3,52	3,42	3,33
9	8,57	8,16	7,79	7,44	7,11	6,80	6,52	6,25	6,00	5,76	5,54	5,33	5,13	4,95	4,77	4,61	4,45	4,30	4,16	4,03	3,91	3,79	3,67	3,57	3,46
10	9,47	8,98	8,53	8,11	7,72	7,36	7,02	6,71	6,42	6,14	5,89	5,65	5,43	5,22	5,02	4,83	4,66	4,49	4,34	4,19	4,05	3,92	3,80	3,68	3,57
11	10,37	9,79	9,25	8,76	8,31	7,89	7,50	7,14	6,81	6,50	6,21	5,94	5,69	5,45	5,23	5,03	4,84	4,66	4,49	4,33	4,18	4,04	3,90	3,78	3,66
12	11,26	10,58	9,95	9,39	8,86	8,38	7,94	7,54	7,16	6,81	6,49	6,19	5,92	5,66	5,42	5,20	4,99	4,79	4,61	4,44	4,28	4,13	3,99	3,85	3,73
13	12,13	11,35	10,63	9,99	9,39	8,85	8,36	7,90	7,49	7,10	6,75	6,42	6,12	5,84	5,58	5,34	5,12	4,91	4,71	4,53	4,36	4,20	4,05	3,91	3,78
14	13,00	12,11	11,30	10,56	9,90	9,29	8,75	8,24	7,79	7,37	6,98	6,63	6,30	6,00	5,72	5,47	5,23	5,01	4,80	4,61	4,43	4,26	4,11	3,96	3,82
15	13,87	12,85	11,94	11,12	10,38	9,71	9,11	8,56	8,06	7,61	7,19	6,81	6,46	6,14	5,85	5,58	5,32	5,09	4,88	4,68	4,49	4,32	4,15	4,00	3,86
16	14,72	13,58	12,56	11,65	10,84	10,11	9,45	8,85	8,31	7,82	7,38	6,97	6,60	6,27	5,95	5,67	5,41	5,16	4,94	4,73	4,54	4,36	4,19	4,03	3,89
17	15,56	14,29	13,17	12,17	11,27	10,48	9,76	9,12	8,54	8,02	7,55	7,12	6,73	6,37	6,05	5,75	5,47	5,22	4,99	4,77	4,58	4,39	4,22	4,06	3,91
18	16,40	14,99	13,75	12,66	11,69	10,83	10,06	9,37	8,76	8,20	7,70	7,25	6,84	6,47	6,13	5,82	5,53	5,27	5,03	4,81	4,61	4,42	4,24	4,08	3,93
19	17,23	15,68	14,32	13,13	12,09	11,16	10,34	9,60	8,95	8,36	7,84	7,37	6,94	6,55	6,20	5,88	5,58	5,32	5,07	4,84	4,63	4,44	4,26	4,10	3,94
20	18,05	16,35	14,88	13,59	12,46	11,47	10,59	9,82	9,13	8,51	7,96	7,47	7,02	6,62	6,26	5,93	5,63	5,35	5,10	4,87	4,66	4,46	4,28	4,11	3,95
21	18,86	17,01	15,42	14,03	12,82	11,76	10,84	10,02	9,29	8,65	8,08	7,56	7,10	6,69	6,31	5,97	5,66	5,38	5,13	4,89	4,67	4,48	4,29	4,12	3,96
22	19,66	17,66	15,94	14,45	13,16	12,04	11,06	10,20	9,44	8,77	8,18	7,64	7,17	6,74	6,36	6,01	5,70	5,41	5,15	4,91	4,69	4,49	4,30	4,13	3,97
23	20,46	18,29	16,44	14,86	13,49	12,30	11,27	10,37	9,58	8,88	8,27	7,72	7,23	6,79	6,40	6,04	5,72	5,43	5,17	4,92	4,70	4,50	4,31	4,14	3,98
24	21,24	18,91	16,94	15,25	13,80	12,55	11,47	10,53	9,71	8,98	8,35	7,78	7,28	6,84	6,43	6,07	5,75	5,45	5,18	4,94	4,71	4,51	4,32	4,14	3,98
25	22,02	19,52	17,41	15,62	14,09	12,78	11,65	10,67	9,82	9,08	8,42	7,84	7,33	6,87	6,46	6,10	5,77	5,47	5,20	4,95	4,72	4,51	4,32	4,15	3,98

Фактор текущей стоимости аннуитета

Год	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%
30	25,81	22,40	19,60	17,29	15,37	13,76	12,41	11,26	10,27	9,43	8,69	8,06	7,50	7,00	6,57	6,18	5,83	5,52	5,23	4,98	4,75	4,53	4,34	4,16	4,00
35	29,41	25,00	21,49	18,66	16,37	14,50	12,95	11,65	10,57	9,64	8,86	8,18	7,59	7,07	6,62	6,22	5,86	5,54	5,25	4,99	4,76	4,54	4,34	4,16	4,00
40	32,83	27,36	23,11	19,79	17,16	15,05	13,33	11,92	10,76	9,78	8,95	8,24	7,63	7,11	6,64	6,23	5,87	5,55	5,26	5,00	4,76	4,54	4,35	4,17	4,00
45	36,09	29,49	24,52	20,72	17,77	15,46	13,61	12,11	10,88	9,86	9,01	8,28	7,66	7,12	6,65	6,24	5,88	5,55	5,26	5,00	4,76	4,54	4,35	4,17	4,00
50	39,20	31,42	25,73	21,48	18,26	15,76	13,80	12,23	10,96	9,91	9,04	8,30	7,68	7,13	6,66	6,25	5,88	5,55	5,26	5,00	4,76	4,55	4,35	4,17	4,00
55	42,15	33,17	26,77	22,11	18,63	15,99	13,94	12,32	11,01	9,95	9,06	8,32	7,68	7,14	6,66	6,25	5,88	5,55	5,26	5,00	4,76	4,55	4,35	4,17	4,00
60	44,96	34,76	27,68	22,62	18,93	16,16	14,04	12,38	11,05	9,97	9,07	8,32	7,69	7,14	6,67	6,25	5,88	5,56	5,26	5,00	4,76	4,55	4,35	4,17	4,00

Фактор будущей стоимости аннуитета

Год	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	2,01	2,02	2,03	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,09	2,10	2,11	2,12	2,13	2,14	2,15	2,16	2,17	2,18	2,19	2,20	2,21	2,22	2,23	2,24	2,25
3	3,03	3,06	3,09	3,12	3,15	3,18	3,21	3,25	3,28	3,31	3,34	3,37	3,41	3,44	3,47	3,51	3,54	3,57	3,61	3,64	3,67	3,71	3,74	3,78	3,81
4	4,06	4,12	4,18	4,25	4,31	4,37	4,44	4,51	4,57	4,64	4,71	4,78	4,85	4,92	4,99	5,07	5,14	5,22	5,29	5,37	5,45	5,52	5,60	5,68	5,77
5	5,10	5,20	5,31	5,42	5,53	5,64	5,75	5,87	5,98	6,11	6,23	6,35	6,48	6,61	6,74	6,88	7,01	7,15	7,30	7,44	7,59	7,74	7,89	8,05	8,21
6	6,15	6,31	6,47	6,63	6,80	6,98	7,15	7,34	7,52	7,72	7,91	8,12	8,32	8,54	8,75	8,98	9,21	9,44	9,68	9,93	10,18	10,44	10,71	10,98	11,26
7	7,21	7,43	7,66	7,90	8,14	8,39	8,65	8,92	9,20	9,49	9,78	10,09	10,40	10,73	11,07	11,41	11,77	12,14	12,52	12,92	13,32	13,74	14,17	14,62	15,07
8	8,29	8,58	8,89	9,21	9,55	9,90	10,26	10,64	11,03	11,44	11,86	12,30	12,76	13,23	13,73	14,24	14,77	15,33	15,90	16,50	17,12	17,76	18,43	19,12	19,84
9	9,37	9,75	10,16	10,58	11,03	11,49	11,98	12,49	13,02	13,58	14,16	14,78	15,42	16,09	16,79	17,52	18,28	19,09	19,92	20,80	21,71	22,67	23,67	24,71	25,80
10	10,46	10,95	11,46	12,01	12,58	13,18	13,82	14,49	15,19	15,94	16,72	17,55	18,42	19,34	20,30	21,32	22,39	23,52	24,71	25,96	27,27	28,66	30,11	31,64	33,25
11	11,57	12,17	12,81	13,49	14,21	14,97	15,78	16,65	17,56	18,53	19,56	20,65	21,81	23,04	24,35	25,73	27,20	28,76	30,40	32,15	34,00	35,96	38,04	40,24	42,57
12	12,68	13,41	14,19	15,03	15,92	16,87	17,89	18,98	20,14	21,38	22,71	24,13	25,65	27,27	29,00	30,85	32,82	34,93	37,18	39,58	42,14	44,87	47,79	50,89	54,21

Фактор будущей стоимости аннуитета

Год	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%
13	13,81	14,68	15,62	16,63	17,71	18,88	20,14	21,50	22,95	24,52	26,21	28,03	29,98	32,09	34,35	36,79	39,40	42,22	45,24	48,50	51,99	55,75	59,78	64,11	68,76
14	14,95	15,97	17,09	18,29	19,60	21,02	22,55	24,21	26,02	27,97	30,09	32,39	34,88	37,58	40,50	43,67	47,10	50,82	54,84	59,20	63,91	69,01	74,53	80,50	86,95
15	16,10	17,29	18,60	20,02	21,58	23,28	25,13	27,15	29,36	31,77	34,41	37,28	40,42	43,84	47,58	51,66	56,11	60,97	66,26	72,04	78,33	85,19	92,67	100,82	109,69
16	17,26	18,64	20,16	21,82	23,66	25,67	27,89	30,32	33,00	35,95	39,19	42,75	46,67	50,98	55,72	60,93	66,65	72,94	79,85	87,44	95,78	104,9	115,0	126,01	138,11
17	18,43	20,01	21,76	23,70	25,84	28,21	30,84	33,75	36,97	40,54	44,50	48,88	53,74	59,12	65,08	71,67	78,98	87,07	96,02	105,9	116,9	129,0	142,4	157,25	173,64
18	19,61	21,41	23,41	25,65	28,13	30,91	34,00	37,45	41,30	45,60	50,40	55,75	61,73	68,39	75,84	84,14	93,41	103,7	115,3	128,1	142,4	158,4	176,2	195,99	218,04
19	20,81	22,84	25,12	27,67	30,54	33,76	37,38	41,45	46,02	51,16	56,94	63,44	70,75	78,97	88,21	98,60	110,3	123,4	138,2	154,7	173,4	194,3	217,7	244,03	273,56
20	22,02	24,30	26,87	29,78	33,07	36,79	41,00	45,76	51,16	57,27	64,20	72,05	80,95	91,02	102,4	115,4	130,0	146,6	165,4	186,7	210,8	238,0	268,8	303,60	342,94
21	23,24	25,78	28,68	31,97	35,72	39,99	44,87	50,42	56,76	64,00	72,27	81,70	92,47	104,8	118,8	134,8	153,1	174,0	197,8	225,0	256,0	291,3	331,6	377,46	429,68
22	24,47	27,30	30,54	34,25	38,51	43,39	49,01	55,46	62,87	71,40	81,21	92,50	105,5	120,4	137,6	157,4	180,2	206,3	236,4	271,0	310,8	356,4	408,9	469,06	538,10
23	25,72	28,84	32,45	36,62	41,43	47,00	53,44	60,89	69,53	79,54	91,15	104,6	120,2	138,3	159,3	183,6	211,8	244,5	282,4	326,2	377,0	435,9	503,9	582,63	673,63
24	26,97	30,42	34,43	39,08	44,50	50,82	58,18	66,76	76,79	88,50	102,2	118,2	136,8	158,7	184,2	214,0	248,8	289,5	337,0	392,5	457,2	532,8	620,8	723,46	843,03
25	28,24	32,03	36,46	41,65	47,73	54,86	63,25	73,11	84,70	98,35	114	133	156	182	213	249	292	343	402	472	554	651	765	898	1055
30	34,78	40,57	47,58	56,08	66,44	79,1	94,5	113,3	136,3	164,5	199	241	293	357	435	530	647	791	967	1182	1445	1767	2160	2641	3227
35	41,66	49,99	60,46	73,65	90,32	111,4	138,2	172,3	215,7	271,0	342	432	547	694	881	1121	1426	1817	2314	2948	3756	4784	6090	7750	9857
40	48,89	60,40	75,40	95,03	120,80	154,8	199,6	259,1	337,9	442,6	582	767	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с
45	56,48	71,89	92,72	121,03	159,70	212,7	285,7	386,5	525,9	718,9	987	1358	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с
50	64,46	84,58	112,80	152,67	209,35	290,3	406,5	573,8	815,1	1164	1669	2400	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с
55	72,85	98,59	136,07	191,16	272,71	394,2	575,9	848,9	1260	1881	2818	4236	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с
60	81,67	114,05	163,05	237,99	353,58	533,1	813,5	1253	1945	3035	4755	7472	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с	н/с

Фактор фонда возмещения

Год	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
2	4,98E-01	4,95E-01	4,93E-01	4,90E-01	4,88E-01	4,85E-01	4,83E-01	4,81E-01	4,78E-01	4,76E-01	4,74E-01	4,72E-01	4,69E-01	4,67E-01	4,65E-01	4,63E-01	4,61E-01	4,59E-01	4,57E-01	4,55E-01
3	3,30E-01	3,27E-01	3,24E-01	3,20E-01	3,17E-01	3,14E-01	3,11E-01	3,08E-01	3,05E-01	3,02E-01	2,99E-01	2,96E-01	2,94E-01	2,91E-01	2,88E-01	2,85E-01	2,83E-01	2,80E-01	2,77E-01	2,75E-01
4	2,46E-01	2,43E-01	2,39E-01	2,35E-01	2,32E-01	2,29E-01	2,25E-01	2,22E-01	2,19E-01	2,15E-01	2,12E-01	2,09E-01	2,06E-01	2,03E-01	2,00E-01	1,97E-01	1,95E-01	1,92E-01	1,89E-01	1,86E-01
5	1,96E-01	1,92E-01	1,88E-01	1,85E-01	1,81E-01	1,77E-01	1,74E-01	1,70E-01	1,67E-01	1,64E-01	1,61E-01	1,57E-01	1,54E-01	1,51E-01	1,48E-01	1,45E-01	1,43E-01	1,40E-01	1,37E-01	1,34E-01
6	1,63E-01	1,59E-01	1,55E-01	1,51E-01	1,47E-01	1,43E-01	1,40E-01	1,36E-01	1,33E-01	1,30E-01	1,26E-01	1,23E-01	1,20E-01	1,17E-01	1,14E-01	1,11E-01	1,09E-01	1,06E-01	1,03E-01	1,01E-01
7	1,39E-01	1,35E-01	1,31E-01	1,27E-01	1,23E-01	1,19E-01	1,16E-01	1,12E-01	1,09E-01	1,05E-01	1,02E-01	9,91E-02	9,61E-02	9,32E-02	9,04E-02	8,76E-02	8,49E-02	8,24E-02	7,99E-02	7,74E-02
8	1,21E-01	1,17E-01	1,12E-01	1,09E-01	1,05E-01	1,01E-01	9,75E-02	9,40E-02	9,07E-02	8,74E-02	8,43E-02	8,13E-02	7,84E-02	7,56E-02	7,29E-02	7,02E-02	6,77E-02	6,52E-02	6,29E-02	6,06E-02
9	1,07E-01	1,03E-01	9,84E-02	9,45E-02	9,07E-02	8,70E-02	8,35E-02	8,01E-02	7,68E-02	7,36E-02	7,06E-02	6,77E-02	6,49E-02	6,22E-02	5,96E-02	5,71E-02	5,47E-02	5,24E-02	5,02E-02	4,81E-02
10	9,56E-02	9,13E-02	8,72E-02	8,33E-02	7,95E-02	7,59E-02	7,24E-02	6,90E-02	6,58E-02	6,27E-02	5,98E-02	5,70E-02	5,43E-02	5,17E-02	4,93E-02	4,69E-02	4,47E-02	4,25E-02	4,05E-02	3,85E-02
11	8,65E-02	8,22E-02	7,81E-02	7,41E-02	7,04E-02	6,68E-02	6,34E-02	6,01E-02	5,69E-02	5,40E-02	5,11E-02	4,84E-02	4,58E-02	4,34E-02	4,11E-02	3,89E-02	3,68E-02	3,48E-02	3,29E-02	3,11E-02
12	7,88E-02	7,46E-02	7,05E-02	6,66E-02	6,28E-02	5,93E-02	5,59E-02	5,27E-02	4,97E-02	4,68E-02	4,40E-02	4,14E-02	3,90E-02	3,67E-02	3,45E-02	3,24E-02	3,05E-02	2,86E-02	2,69E-02	2,53E-02
13	7,24E-02	6,81E-02	6,40E-02	6,01E-02	5,65E-02	5,30E-02	4,97E-02	4,65E-02	4,36E-02	4,08E-02	3,82E-02	3,57E-02	3,34E-02	3,12E-02	2,91E-02	2,72E-02	2,54E-02	2,37E-02	2,21E-02	2,06E-02
14	6,69E-02	6,26E-02	5,85E-02	5,47E-02	5,10E-02	4,76E-02	4,43E-02	4,13E-02	3,84E-02	3,57E-02	3,32E-02	3,09E-02	2,87E-02	2,66E-02	2,47E-02	2,29E-02	2,12E-02	1,97E-02	1,82E-02	1,69E-02
15	6,21E-02	5,78E-02	5,38E-02	4,99E-02	4,63E-02	4,30E-02	3,98E-02	3,68E-02	3,41E-02	3,15E-02	2,91E-02	2,68E-02	2,47E-02	2,28E-02	2,10E-02	1,94E-02	1,78E-02	1,64E-02	1,51E-02	1,39E-02
16	5,79E-02	5,37E-02	4,96E-02	4,58E-02	4,23E-02	3,90E-02	3,59E-02	3,30E-02	3,03E-02	2,78E-02	2,55E-02	2,34E-02	2,14E-02	1,96E-02	1,79E-02	1,64E-02	1,50E-02	1,37E-02	1,25E-02	1,14E-02
17	5,43E-02	5,00E-02	4,60E-02	4,22E-02	3,87E-02	3,54E-02	3,24E-02	2,96E-02	2,70E-02	2,47E-02	2,25E-02	2,05E-02	1,86E-02	1,69E-02	1,54E-02	1,40E-02	1,27E-02	1,15E-02	1,04E-02	9,44E-03
18	5,10E-02	4,67E-02	4,27E-02	3,90E-02	3,55E-02	3,24E-02	2,94E-02	2,67E-02	2,42E-02	2,19E-02	1,98E-02	1,79E-02	1,62E-02	1,46E-02	1,32E-02	1,19E-02	1,07E-02	9,64E-03	8,68E-03	7,81E-03
19	4,81E-02	4,38E-02	3,98E-02	3,61E-02	3,27E-02	2,96E-02	2,68E-02	2,41E-02	2,17E-02	1,95E-02	1,76E-02	1,58E-02	1,41E-02	1,27E-02	1,13E-02	1,01E-02	9,07E-03	8,10E-03	7,24E-03	6,46E-03
20	4,54E-02	4,12E-02	3,72E-02	3,36E-02	3,02E-02	2,72E-02	2,44E-02	2,19E-02	1,95E-02	1,75E-02	1,56E-02	1,39E-02	1,24E-02	1,10E-02	9,76E-03	8,67E-03	7,69E-03	6,82E-03	6,05E-03	5,36E-03
21	4,30E-02	3,88E-02	3,49E-02	3,13E-02	2,80E-02	2,50E-02	2,23E-02	1,98E-02	1,76E-02	1,56E-02	1,38E-02	1,22E-02	1,08E-02	9,54E-03	8,42E-03	7,42E-03	6,53E-03	5,75E-03	5,05E-03	4,44E-03
22	4,09E-02	3,66E-02	3,27E-02	2,92E-02	2,60E-02	2,30E-02	2,04E-02	1,80E-02	1,59E-02	1,40E-02	1,23E-02	1,08E-02	9,48E-03	8,30E-03	7,27E-03	6,35E-03	5,55E-03	4,85E-03	4,23E-03	3,69E-03
23	3,89E-02	3,47E-02	3,08E-02	2,73E-02	2,41E-02	2,13E-02	1,87E-02	1,64E-02	1,44E-02	1,26E-02	1,10E-02	9,56E-03	8,32E-03	7,23E-03	6,28E-03	5,45E-03	4,72E-03	4,09E-03	3,54E-03	3,07E-03
24	3,71E-02	3,29E-02	2,90E-02	2,56E-02	2,25E-02	1,97E-02	1,72E-02	1,50E-02	1,30E-02	1,13E-02	9,79E-03	8,46E-03	7,31E-03	6,30E-03	5,43E-03	4,67E-03	4,02E-03	3,45E-03	2,97E-03	2,55E-03
25	3,54E-02	3,12E-02	2,74E-02	2,40E-02	2,10E-02	1,82E-02	1,58E-02	1,37E-02	1,18E-02	1,02E-02	8,74E-03	7,50E-03	6,43E-03	5,50E-03	4,70E-03	4,01E-03	3,42E-03	2,92E-03	2,49E-03	2,12E-03
26	3,39E-02	2,97E-02	2,59E-02	2,26E-02	1,96E-02	1,69E-02	1,46E-02	1,25E-02	1,07E-02	9,16E-03	7,81E-03	6,65E-03	5,65E-03	4,80E-03	4,07E-03	3,45E-03	2,92E-03	2,47E-03	2,09E-03	1,76E-03

Фактор фонда возмещения

Год	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
27	3,24E-02	2,83E-02	2,46E-02	2,12E-02	1,83E-02	1,57E-02	1,34E-02	1,14E-02	9,73E-03	8,26E-03	6,99E-03	5,90E-03	4,98E-03	4,19E-03	3,53E-03	2,96E-03	2,49E-03	2,09E-03	1,75E-03	1,47E-03
28	3,11E-02	2,70E-02	2,33E-02	2,00E-02	1,71E-02	1,46E-02	1,24E-02	1,05E-02	8,85E-03	7,45E-03	6,26E-03	5,24E-03	4,39E-03	3,66E-03	3,06E-03	2,55E-03	2,12E-03	1,77E-03	1,47E-03	1,22E-03
29	2,99E-02	2,58E-02	2,21E-02	1,89E-02	1,60E-02	1,36E-02	1,14E-02	9,62E-03	8,06E-03	6,73E-03	5,61E-03	4,66E-03	3,87E-03	3,20E-03	2,65E-03	2,19E-03	1,81E-03	1,49E-03	1,23E-03	1,02E-03
30	2,87E-02	2,46E-02	2,10E-02	1,78E-02	1,51E-02	1,26E-02	1,06E-02	8,83E-03	7,34E-03	6,08E-03	5,02E-03	4,14E-03	3,41E-03	2,80E-03	2,30E-03	1,89E-03	1,54E-03	1,26E-03	1,03E-03	8,46E-04
31	2,77E-02	2,36E-02	2,00E-02	1,69E-02	1,41E-02	1,18E-02	9,80E-03	8,11E-03	6,69E-03	5,50E-03	4,51E-03	3,69E-03	3,01E-03	2,45E-03	2,00E-03	1,62E-03	1,32E-03	1,07E-03	8,69E-04	7,05E-04
32	2,67E-02	2,26E-02	1,90E-02	1,59E-02	1,33E-02	1,10E-02	9,07E-03	7,45E-03	6,10E-03	4,97E-03	4,04E-03	3,28E-03	2,66E-03	2,15E-03	1,73E-03	1,40E-03	1,13E-03	9,06E-04	7,29E-04	5,87E-04
33	2,57E-02	2,17E-02	1,82E-02	1,51E-02	1,25E-02	1,03E-02	8,41E-03	6,85E-03	5,56E-03	4,50E-03	3,63E-03	2,92E-03	2,34E-03	1,88E-03	1,50E-03	1,20E-03	9,61E-04	7,67E-04	6,12E-04	4,89E-04
34	2,48E-02	2,08E-02	1,73E-02	1,43E-02	1,18E-02	9,60E-03	7,80E-03	6,30E-03	5,08E-03	4,07E-03	3,26E-03	2,60E-03	2,07E-03	1,65E-03	1,31E-03	1,04E-03	8,21E-04	6,50E-04	5,14E-04	4,07E-04
35	2,40E-02	2,00E-02	1,65E-02	1,36E-02	1,11E-02	8,97E-03	7,23E-03	5,80E-03	4,64E-03	3,69E-03	2,93E-03	2,32E-03	1,83E-03	1,44E-03	1,13E-03	8,92E-04	7,01E-04	5,50E-04	4,32E-04	3,39E-04
36	2,32E-02	1,92E-02	1,58E-02	1,29E-02	1,04E-02	8,39E-03	6,72E-03	5,34E-03	4,24E-03	3,34E-03	2,63E-03	2,06E-03	1,62E-03	1,26E-03	9,86E-04	7,69E-04	5,99E-04	4,66E-04	3,63E-04	2,83E-04
37	2,25E-02	1,85E-02	1,51E-02	1,22E-02	9,84E-03	7,86E-03	6,24E-03	4,92E-03	3,87E-03	3,03E-03	2,36E-03	1,84E-03	1,43E-03	1,11E-03	8,57E-04	6,62E-04	5,12E-04	3,95E-04	3,05E-04	2,35E-04
38	2,18E-02	1,78E-02	1,45E-02	1,16E-02	9,28E-03	7,36E-03	5,80E-03	4,54E-03	3,54E-03	2,75E-03	2,13E-03	1,64E-03	1,26E-03	9,70E-04	7,44E-04	5,71E-04	4,37E-04	3,35E-04	2,56E-04	1,96E-04
39	2,11E-02	1,72E-02	1,38E-02	1,11E-02	8,76E-03	6,89E-03	5,39E-03	4,19E-03	3,24E-03	2,49E-03	1,91E-03	1,46E-03	1,12E-03	8,50E-04	6,47E-04	4,92E-04	3,73E-04	2,84E-04	2,15E-04	1,63E-04
40	2,05E-02	1,66E-02	1,33E-02	1,05E-02	8,28E-03	6,46E-03	5,01E-03	3,86E-03	2,96E-03	2,26E-03	1,72E-03	1,30E-03	9,86E-04	7,45E-04	5,62E-04	4,24E-04	3,19E-04	2,40E-04	1,81E-04	1,36E-04
41	1,99E-02	1,60E-02	1,27E-02	1,00E-02	7,82E-03	6,06E-03	4,66E-03	3,56E-03	2,71E-03	2,05E-03	1,55E-03	1,16E-03	8,72E-04	6,53E-04	4,89E-04	3,65E-04	2,73E-04	2,04E-04	1,52E-04	1,13E-04
42	1,93E-02	1,54E-02	1,22E-02	9,54E-03	7,39E-03	5,68E-03	4,34E-03	3,29E-03	2,48E-03	1,86E-03	1,39E-03	1,04E-03	7,71E-04	5,73E-04	4,25E-04	3,15E-04	2,33E-04	1,72E-04	1,28E-04	9,45E-05
43	1,87E-02	1,49E-02	1,17E-02	9,09E-03	6,99E-03	5,33E-03	4,04E-03	3,03E-03	2,27E-03	1,69E-03	1,25E-03	9,25E-04	6,82E-04	5,02E-04	3,69E-04	2,71E-04	1,99E-04	1,46E-04	1,07E-04	7,88E-05
44	1,82E-02	1,44E-02	1,12E-02	8,66E-03	6,62E-03	5,01E-03	3,76E-03	2,80E-03	2,08E-03	1,53E-03	1,13E-03	8,25E-04	6,03E-04	4,40E-04	3,21E-04	2,34E-04	1,70E-04	1,24E-04	9,01E-05	6,56E-05
45	1,77E-02	1,39E-02	1,08E-02	8,26E-03	6,26E-03	4,70E-03	3,50E-03	2,59E-03	1,90E-03	1,39E-03	1,01E-03	7,36E-04	5,34E-04	3,86E-04	2,79E-04	2,01E-04	1,45E-04	1,05E-04	7,57E-05	5,47E-05
46	1,72E-02	1,35E-02	1,04E-02	7,88E-03	5,93E-03	4,41E-03	3,26E-03	2,39E-03	1,74E-03	1,26E-03	9,12E-04	6,57E-04	4,72E-04	3,38E-04	2,42E-04	1,74E-04	1,24E-04	8,89E-05	6,36E-05	4,56E-05
47	1,68E-02	1,30E-02	9,96E-03	7,52E-03	5,61E-03	4,15E-03	3,04E-03	2,21E-03	1,60E-03	1,15E-03	8,21E-04	5,86E-04	4,17E-04	2,97E-04	2,11E-04	1,50E-04	1,06E-04	7,53E-05	5,35E-05	3,80E-05
48	1,63E-02	1,26E-02	9,58E-03	7,18E-03	5,32E-03	3,90E-03	2,83E-03	2,04E-03	1,46E-03	1,04E-03	7,39E-04	5,23E-04	3,69E-04	2,60E-04	1,83E-04	1,29E-04	9,07E-05	6,38E-05	4,49E-05	3,17E-05
49	1,59E-02	1,22E-02	9,21E-03	6,86E-03	5,04E-03	3,66E-03	2,64E-03	1,89E-03	1,34E-03	9,46E-04	6,66E-04	4,67E-04	3,27E-04	2,28E-04	1,59E-04	1,11E-04	7,75E-05	5,41E-05	3,78E-05	2,64E-05
50	1,55E-02	1,18E-02	8,87E-03	6,55E-03	4,78E-03	3,44E-03	2,46E-03	1,74E-03	1,23E-03	8,59E-04	5,99E-04	4,17E-04	2,89E-04	2,00E-04	1,39E-04	9,58E-05	6,63E-05	4,58E-05	3,17E-05	2,20E-05
51	1,51E-02	1,15E-02	8,53E-03	6,26E-03	4,53E-03	3,24E-03	2,29E-03	1,61E-03	1,12E-03	7,80E-04	5,40E-04	3,72E-04	2,56E-04	1,76E-04	1,20E-04	8,26E-05	5,66E-05	3,88E-05	2,67E-05	1,83E-05
52	1,48E-02	1,11E-02	8,22E-03	5,98E-03	4,29E-03	3,05E-03	2,14E-03	1,49E-03	1,03E-03	7,09E-04	4,86E-04	3,32E-04	2,26E-04	1,54E-04	1,05E-04	7,12E-05	4,84E-05	3,29E-05	2,24E-05	1,53E-05
53	1,44E-02	1,08E-02	7,91E-03	5,72E-03	4,07E-03	2,87E-03	2,00E-03	1,38E-03	9,44E-04	6,44E-04	4,38E-04	2,96E-04	2,00E-04	1,35E-04	9,11E-05	6,14E-05	4,14E-05	2,79E-05	1,88E-05	1,27E-05
54	1,41E-02	1,05E-02	7,63E-03	5,47E-03	3,86E-03	2,70E-03	1,86E-03	1,27E-03	8,66E-04	5,85E-04	3,94E-04	2,64E-04	1,77E-04	1,18E-04	7,92E-05	5,29E-05	3,54E-05	2,36E-05	1,58E-05	1,06E-05

Фактор фонда возмещения																				
Год	**1%**	**2%**	**3%**	**4%**	**5%**	**6%**	**7%**	**8%**	**9%**	**10%**	**11%**	**12%**	**13%**	**14%**	**15%**	**16%**	**17%**	**18%**	**19%**	**20%**
55	1,37E-02	1,01E-02	7,35E-03	5,23E-03	3,67E-03	2,54E-03	1,74E-03	1,18E-03	7,94E-04	5,32E-04	3,55E-04	2,36E-04	1,57E-04	1,04E-04	6,89E-05	4,56E-05	3,02E-05	2,00E-05	1,33E-05	8,83E-06
56	1,34E-02	9,85E-03	7,08E-03	5,00E-03	3,48E-03	2,39E-03	1,62E-03	1,09E-03	7,28E-04	4,83E-04	3,20E-04	2,11E-04	1,39E-04	9,11E-05	5,99E-05	3,93E-05	2,58E-05	1,70E-05	1,12E-05	7,36E-06
57	1,31E-02	9,56E-03	6,83E-03	4,79E-03	3,30E-03	2,25E-03	1,51E-03	1,01E-03	6,67E-04	4,39E-04	2,88E-04	1,88E-04	1,23E-04	7,99E-05	5,21E-05	3,39E-05	2,21E-05	1,44E-05	9,39E-06	6,13E-06
58	1,28E-02	9,29E-03	6,59E-03	4,58E-03	3,14E-03	2,12E-03	1,41E-03	9,32E-04	6,12E-04	3,99E-04	2,59E-04	1,68E-04	1,09E-04	7,01E-05	4,53E-05	2,92E-05	1,89E-05	1,22E-05	7,89E-06	5,11E-06
59	1,25E-02	9,02E-03	6,36E-03	4,39E-03	2,98E-03	1,99E-03	1,32E-03	8,62E-04	5,61E-04	3,63E-04	2,33E-04	1,50E-04	9,61E-05	6,15E-05	3,94E-05	2,52E-05	1,61E-05	1,03E-05	6,63E-06	4,26E-06
60	1,22E-02	8,77E-03	6,13E-03	4,20E-03	2,83E-03	1,88E-03	1,23E-03	7,98E-04	5,14E-04	3,30E-04	2,10E-04	1,34E-04	8,50E-05	5,40E-05	3,42E-05	2,17E-05	1,38E-05	8,76E-06	5,57E-06	3,55E-06

Оценка арендной ставки методом рыночных сравнений

	B	C	D	E	F	G	H	Комментарии (соответствуют столбцу D)
2		Объект	Номер объекта					
3		оценки	1	2	3	4	5	
4	Ставка аренды для офисов		123	88	58	94	69	
5	*1 группа факторов*							
6	Размер ставки по договору	рыночн.	рыночн.	рыночн.	ниже рыночн.	рыночн.	ниже рыночн.	
7	Корректировка в абсол. вел.		0	0	60	0	70	
8	Корректировка в %		0%	0%	103%	0%	101%	D7/D4
9	Итого в %		100%	100%	203%	100%	201%	(1+D7/D4)
10	Ошибка коэффициента		0%	0%	0%	0%	0%	
11	Ошибка корректировки		0	0	0	0	0	
12	Скорректированная цена		123	88	118	94	139	D4*D9
13	Условия финансир.							
14	Форма оплаты	б/нал	б/нал	наличная	б/нал	наличная	б/нал	

	B	C	D	E	F	G	H	Комментарии (соответствуют столбцу D)
2		Объект	Номер объекта					
3		оценки	1	2	3	4	5	
15	Корректировка в %		0%	20%	0%	20%	0%	
16	Ошибка коэффициента	0	0%	0%	0%	0%	0%	
17	Ошибка корректировки		0	0	0	0	0	
18	Вид платежа	обычный	аванс	аванс	обычный	аванс	обычный	
19	Значение ЦОФ	0	1	1	0	1	0	
20	Разность ЦОФ		1	1	0	1	0	D19-$C$19
21	Коэфф. корректировки	10%						
22	Ошибка коэффициента	1%						
23	Корректировка в %		10%	10%	0%	10%	0%	($C$21*D20)
24	Ошибка корректировки		2,2	1,9	0,0	1,9	0,0	D$4*D$134/D$30*$C$22*D20
25	Структура платежа	с ком-мун	без комм	без комм	без комм	без комм	с коммун	
26	Корректировка в абс вел		0,9	0,9	0,9	0,9	0,0	
27	Ошибка коэффициента		0	0	0	0	0	
28	Корректировка в %		0,7	1,0	0,8	1		(D26/D12)
29	Ошибка корректировки		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
30	Итого в %		110,7%	131,0%	100,8%	131,0%	100,0%	1+D15+D23+D28
31	Скоректированная цена		136	115	119	123	139	D12*D30
32	Итоговая ошибка		2,2	1,9	0,0	1,9	0,0	КОРЕНЬ(D17^2+D24^2+D29^2)
33	Условия сделки							
34	Характер сделки	коммерч	коммерч	не ком-мерч	коммерч	коммерч	коммерч	
35	Значение ЦОФ	0	0	1	0	0	0	
36	Разность ЦОФ		0	1	0	0	0	D35-$C$35
37	Коэфф. корректировки	30%						

	B	C	D	E	F	G	H	Комментарии (соответствуют столбцу D)
2		Объект	Номер объекта					
3		оценки	1	2	3	4	5	
38	Ошибка коэффициента	3%						
39	Корректировка в %		0%	30%	0%	0%	0%	($C$37*D36)
40	Ошибка корректировки		0	6	0	0	0	D$4*D$134/D$48*$C$38*D36
41	Срочность сделки	не срочно	срочно	не срочно	срочно	срочно	не срочно	
42	Значение ЦОФ	0	1	0	1	1	0	
43	Разность ЦОФ		1	0	1	1	0	D42-$C$3168
44	Коэфф. корректировки	20%						
45	Ошибка коэффициента	3%						
46	Корректировка в %		20%	0%	20%	20%	0%	($C$44*D43)
47	Ошибка коррект.		6	0	6	6	0	D$4*D$134/D$48*$C$45*D43
48	Итого в %		120,0%	130,0%	120,0%	120,0%	100,0%	1+D39+D46
49	Скоректированная цена		163	150	143	148	139	D31*D48
50	Итоговая ошибка		6	6	6	6	0	КОРЕНЬ(D40^2+D47^2)
51	Условия рынка	сейчас	сейчас	4 мес	2 мес	6 мес	6 мес	
52	Значение ЦОФ	0	0	4	2	6	6	
53	Разность ЦОФ		0	4	2	6	6	D52-$C$52
54	Коэфф. корректировки	2%						
55	Ошибка коэффициента	0,10%						
56	Итого в %		100%	108%	104%	112%	112%	(1+$C$54*D53)
57	Ошибка корректировки		0	0,94	0,46	1,33	1,29	D$4*D$134/D$56*$C$55*D53
58	Общая относ. коррект		1,33	1,84	2,56	1,76	2,26	D9*D30*D48*D56
59	Общая ошибка по I группе		6,6	6,2	6,0	6,6	1,3	КОРЕНЬ(D11^2+D32^2+D50^2+D57^2)
60	Скоректированная цена		163	162	148	165	156	D4*D58

	B	C	D	E	F	G	H	Комментарии (соответствуют столбцу D)
2		Объект	Номер объекта					
3		оценки	1	2	3	4	5	
61	*2 группа факторов*							
62	Тип здания	кирп	кирп	панель	кирп	панель	панель	
63	Значение ЦОФ	0	0	1	0	1	1	
64	Разность ЦОФ		0	1	0	1	1	D63-$C$63
65	Коэфф. корректировки	10%						
66	Ошибка коэффициента	2%						
67	Корректировка в %		0%	10%	0%	10%	10%	($C$65*D64)
68	Ошибка корректировки		0,00	3,24	0,00	3,31	3,11	D$4*D$134/D$133*$C$66*D64
69	Электроснабжение	автоном	централ	централ	централ	централ	централ	
70	Значение ЦОФ	0	1	1	1	1	1	
71	Разность ЦОФ		1	1	1	1	1	D70-$C$70
72	Коэфф. корректировки	10%						
73	Ошибка коэффициента	2%						
74	Корректировка в %		10%	10%	10%	10%	10%	($C$72*D71)
75	Ошибка корректировки		3	3	3	3	3	D$4*D$134/D$133*$C$73*D71
76	Отопление	автоном	централ	централ	централ	централ	централ	
77	Значение ЦОФ	0	1	1	1	1	1	
78	Разность ЦОФ		1	1	1	1	1	D77-$C$77
79	Коэфф. корректировки	15%						
80	Ошибка коэффициента	3%						
81	Корректировка в %		15%	15%	15%	15%	15%	($C$79*D78)
82	Ошибка корректировки		5	5	4	5	5	D$4*D$134/D$133*$C$80*D78
83	Лифт	есть	нет	нет	нет	есть	есть	
84	Значение ЦОФ	0	1	1	1	0	0	
85	Разность ЦОФ		1	1	1	0	0	D84-$C$84
86	Коэфф. корректировки	10%						

	B	C	D	E	F	G	H	Комментарии (соответствуют столбцу D)
2		Объект	Номер объекта					
3		оценки	1	2	3	4	5	
87	Ошибка коэффициента	2%						
88	Корректировка в %		10%	10%	10%	0%	0%	($C$86*D85)
89	Ошибка корректировки		3	3	3	0	0	D$4*D$134/D$133*$C$87*D85
90	Местоположение		то же	то же	хуже	хуже	хуже	
91	Значение ЦОФ	0	0	0	1	1	1	
92	Разность ЦОФ		0	0	1	1	1	D91-$C$91
93	Коэфф. корректировки	15%						
94	Ошибка коэффициента	3%						
95	Корректировка в %		0%	0%	15%	15%	15%	($C$93*D92)
96	Ошибка корректировки		0	0	4,45	4,96	4,67	D$4*D$134/D$133*$C$94*D92
97	Окружение	хорошее	хуже	хуже	хорошее	хорошее	хорошее	
98	Значение ЦОФ	0	1	1	0	0	0	
99	Разность ЦОФ		1	1	0	0	0	D98-$C$98
100	Коэфф. корректировки	7%						
101	Ошибка коэффициента	1%						
102	Корректировка в %		7%	7%	0%	0%	0%	($C$100*D99)
103	Ошибка корректировки		2	2	0	0	0	D$4*D$134/D$133*$C$101*D99
104	Парковка	удобная	удобная	не удобная	удобная	удобная	не удоб-ная	
105	Значение ЦОФ	0	0	1	0	0	1	
106	Разность ЦОФ		0	1	0	0	1	D105-$C$105
107	Коэфф. корректировки	5%						
108	Ошибка коэффициента	0,5%						
109	Корректировка в %		0%	5%	0%	0%	5%	($C$107*D106)

	B	C	D	E	F	G	H	Комментарии (соответствуют столбцу D)
2		Объект	Номер объекта					
3		оценки	1	2	3	4	5	
110	Ошибка корректировки		0	1	0	0	1	D$4*D$134/D$133*$C$108*D106
111	Площадь	2000	3000	3500	3400	2000	1500	
112	Значение ЦОФ	0	1	1	1	0	-1	
113	Разность ЦОФ		1	1	1	0	-1	D112-$C$112
114	Коэфф. корректировки	10%						
115	Ошибка коэффициента	2%						
116	Корректировка в %		10%	10%	10%	0%	-10%	($C$114*D113)
117	Ошибка корректировки		3,3	3,2	3,0	0,0	-3,1	D$4*D$134/D$133*$C$115*D113
118	Отделка-состояние	хорошее	удовл	хорошее	хорошее	удовл	удовл	
119	Значение ЦОФ	0	1	0	0	1	1	
120	Разность ЦОФ		1	0	0	1	1	D119-$C$119
121	Коэфф. корректировки	10%						
122	Ошибка коэффициента	2%						
123	Корректировка в %		10%	0%	0%	10%	10%	($C$121*D120)
124	Ошибка корректировки		3	0	0	3	3	D$4*D$134/D$133*$C$122*D120
125	Подъезд	не удобн	удобный	удобный	не удобн	удобный	не удобн	
126	Значение ЦОФ	1	0	0	1	0	1	
127	Разность ЦОФ		-1	-1	0	-1	0	D126-$C$126
128	Коэфф. корректировки	10%						
129	Ошибка коэффициента	2%						
130	Корректировка в %		-10%	-10%	0%	-10%	0%	($C$65*D127)
131	Ошибка корректировки		-3	-3	0	-3	0	D$4*D$134/D$133*$C$129*D127
132	Общая ошибка по II группе		9	9	8	10	9	КОРЕНЬ(D68^2+D75^2+D82^2+D89^2+D96^2+D103^2+D110^2+D117^2+D124^2+D131^2)
133	Коэффиц. корр по II группе		1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1+D67+D74+D81+D88+D95+D102+D109+D116+D123+D130
134	Общая коэфф. коррек-		2,0	2,9	4,1	2,6	3,5	D58*D133

	B	C	D	E	F	G	H	Комментарии (соответствуют столбцу D)
2		Объект	Номер объекта					
3		оценки	1	2	3	4	5	
	тир							
135	Откорректированная цена		248	254	237	248	241	D4*D134
136	Общая ошибка корректировки		11,12	10,88	10,07	11,70	9,20	КОРЕНЬ(D59^2+D132^2)
137	*Статист. ряд*		*237,30*	*243,28*	*227,35*	*236,47*	*232,10*	
138	Количество членов	10	*259,6*	*265,0*	*247,5*	*259,9*	*250,5*	
139	Среднее ряда		245,90					
140	СКО результата		4,05					=КОРЕНЬ(ДИСП(D137:H138)/C138)
141	Коэфф. Стьюдента	2,30						(см. табл. 4.6)
142	Доверительный интервал		9,3					
143	Диапазон оценки	от	236,58	до	255,21			

Оценки земельного участка и его улучшений

Этап 1 - Оценка участка[55]

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ (курсив)								
4	*Время строительства*	*6*	Месяцев	0,50 лет					
5	*Потенциальный доход*	*$ 13 000*							
6	*Инфляция*	*2,0%*							
7	*Y реальная*	*17,0%*	*Норма отдачи на капитал - ставка дисконтирования*						
8	*Экономическая жизнь, n лет*	*50*							
9	Прогнозный период, k лет	5							
10	*Ставка % ФВ*	*0,00001%*	Метод Ринга						
11	*Потери на незанятость*	*5%*							
12	*Потери при сборе*	*5%*							
13	*Операционные расходы*	*40%*							
14	*Плата за единицу площади участка*	*$ 5*							
15	*Площадь участка*	*22*							
16	*Налог на улучшения*	*2%*							
17									
18	Y номинальная	19,3%	C7+C6+C6*C7						
19									
20	*Стоимость участка земли*	*$ 8 217*	Задаваемый параметр						
21	VLp	$ 8 217	C88 – расчитываемый параметр						
22	VL-VLp	0,0	C20-C21	ctrl-s	ключ итерационной процедуры				

[55] В обеих таблицах реализован вариант с линейным износом и аналитическим расчетом стоимости реверсии.

A	B		C	D	E	F	G	H	I	J
24	График инвестиций									
25	Номер периода		В годовом	Размер	С учетом	Вмененные				
26			исчислении	инвестиции, E	инфляции	издержки				
27	1 квартал	0	0,00	*$ 10 000*	$ 10 000	$ 924				
28		1	0,08	*$ 8 000*	$ 8 013	$ 613				
29		2	0,17	*$ 6 000*	$ 6 020	$ 365				
30	2 квартал	3	0,25							
31		4	0,33							
32		5	0,42							
33	3 квартал	6	0,50							
34		7	0,58							
35		8	0,67							
36	4 квартал	9	0,75							
37		10	0,83							
38		11	0,92							
39				Сумма E =	$ 24 033					
40					dVпE =	$ 1 902	СУММ(F27:F38)			
41					dVпL =	$ 759	C20*((1+C18)^E4-1)			
42				Прибыль предпринимателя =		$ 2 662	F40+F41			
43				Прибыль предпринимателя =		11,1%	F42/E39			
44										
45	Стоимость улучшений по затратам		$ 26 695	E39+F40+F41		B =	76%	C45/(C21+C45)		

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
47	Оценка денежных потоков								
48		Номер года							
49	Статьи	1	2	3	4	5	6		
50	Потенциальный доход	$ 13 000	$ 13 260	$ 13 525	$ 13 796	$ 14 072	$ 14 353		
51	Потери на незанятость	$ 650	$ 663	$ 676	$ 690	$ 704	$ 718		
52	Потери при сборе	$ 618	$ 630	$ 642	$ 655	$ 668	$ 682		
53	Действительный доход	$ 11 733	$ 11 967	$ 12 206	$ 12 451	$ 12 700	$ 12 954		
54	Операционные расходы	$ 4 693	$ 4 787	$ 4 883	$ 4 980	$ 5 080	$ 5 181		
55	Плата за землю	$ 110	$ 110	$ 110	$ 110	$ 110	$ 110		
56	Чистый доход	$ 6 929	$ 7 070	$ 7 214	$ 7 360	$ 7 510	$ 7 662		
57	Доход на землю	$ 1 589	$ 1 589	$ 1 589	$ 1 589	$ 1 589	$ 1 589		
58	Доход на улучшения	$ 5 340	$ 5 481	$ 5 625	$ 5 771	$ 5 921	$ 6 073		
59	Налогообл. стоимость улучшений	$ 26 161	$ 25 627	$ 25 093	$ 24 559	$ 24 025	$ 23 491		
60	Налог на улучшения	$ 523	$ 513	$ 502	$ 491	$ 481	$ 470		
61	Доход на улучшения	$ 4 817	$ 4 969	$ 5 123	$ 5 280	$ 5 440	$ 5 603		
62	Потери при реинвестир	$ -	$ 103	$ 207	$ 310	$ 413	$ 516		
63	Доход на улучшения	$ 4 817	$ 4 865	$ 4 916	$ 4 970	$ 5 027	$ 5 087		
65	Оценка реверсии								
66	n	50							
67	k	5							
68	Относит. изменение дохода	2,6%	(H58-G58)/G58						
69	Коэффициент коррекции	1,15	=(1-(1+C68)^(C8-C67)*(1+C18)^-(C8-C67))/((C18-C68)*(1-(1+C18)^-(C8-C67))/C18)						
70	a(n,ip)	50	ПЗ(C10;C8;-1)						
71	SFF(ip,n)	0,020	ОСНПЛАТ(C10;1;C8;1)						
72	P(n,n,Y,ip)	0,103	C71/(1+C18)^C66*(((1+C18)^C66-1)/C18-((1+C10)^C66-1)/C10)						
73	P(n,k,Y,ip)	0,019	(C10/((1+C10)^C8-1))/(1+C18)^C67*(((1+C18)^C67-1)/C18-((1+C10)^C67-1)/C10)						

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
74	P(n,n-k,Y,ip)	0,203	(1+C18)^C67*(C72-C73)						
75	F(n,n,Y,ip)	4,533	1/C70/C10*((1-(1+C18)^-C66)/C18-1/(1+C10)^C8*(1+C10)/(C10-C18)*(((1+C10)/(1+C18))^C66-1))						
76	F(n,k,Y,ip)	2,874	1/C70/C10*((1-(1+C18)^-C67)/C18-1/(1+C10)^C8*(1+C10)/(C10-C18)*(((1+C10)/(1+C18))^C67-1))						
77	F(n,n-k,Y,ip)	4,016	(1+C18)^C67*(C75-C76)						
78	a(n-k,Y)	5,169	ПЗ(C18;C66-C67;-1)						
79	Реверсия улучшений	$28 618	C78*H58*C69-C45*C74-C45*C16*C77						
81	Итоговый расчет								
82		Номер года							
83	Статьи	1	2	3	4	5			
84	Доход с учетом реверсии	$ 4 817	$ 4 865	$ 4 916	$ 4 970	$ 33 645			
85	Фактор дисконта	0,84	0,70	0,59	0,49	0,41			
86	Текущая стоимость	$ 4 036	$ 3 416	$ 2 893	$ 2 450	$ 13 899			
87	Стоимость улучшений	$ 26 695	СУММ(C86:G86) =стоимость улучшений по доходам						
88	Стоимость земли	$ 8 217	(C87-E39-F40)/((1+C18)^E4-1)						
89	Стоимость единицы площади	$ 373	C88/C15						

Этап 2 - Оценка улучшений земельного участка

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ (курсив)								
4	*Время строительства*	*3*	месяцев	0,25 лет					
5	*Потенциальный доход*	*$ 11 000*							
6	*Инфляция*	*2,0%*							
7	*Y реальная*	*20,0%*	*Норма отдачи на капитал - ставка дисконтирования*						
8	*Экономическая жизнь, n лет*	*50*							
9	*Прогнозный период, k лет*	*5*							
10	*Ставка %ФВ*	*0,00001%*	Метод Ринга						
11	*Потери на незанятость*	*5%*							
12	*Потери при сборе*	*5%*							
13	*Операционные расходы*	*40%*							
14	*Плата за един.площади участка*	*$ 5*							
15	*Площадь участка*	*22*							
16	*Налог на улучшения*	*2%*							
17	*Стоимость участка*	*$ 8 217*	земля!C20	Оценка земли берется из первого этапа !					
18	Y номинальная	22,4%	C7+C6+C6*C7						
19									
20	Стоимость улучшений	$10 320	задаваемый параметр						
21	VBp	$ 10 320	C89- расчитываемый параметр						
22	VB-VBp	0	C20-C21	ctrl-x					
24	График инвестиций								

A	B		C	D	E	F	G	H	I	J
25	Номер периода		В годовом	Размер	С учетом	Вмененные				
26			исчислении	инвестиции	инфляции	издержки				
27	1 квартал	0	0,00	*$ 5 000*	$ 5 000	$ 259,148				
28		1	0,08	*$ 1 000*	$ 1 002	$ 34,318				
29		2	0,17							
30	2 квартал	3	0,25							
31		4	0,33							
32		5	0,42							
33	3 квартал	6	0,50							
34		7	0,58							
35		8	0,67							
36	4 квартал	9	0,75							
37		10	0,83							
38		11	0,92							
39				Сумма E =	$ 6 001,65					
40					dVпE =	$ 293,47				
41					dVBo =	$ 534,90				
42					dVпL =	$ 425,87				
43				Прибыль предприним. =		$ 1 254				
44				Прибыль предприним. =		7,7%				
45										
46	Стоимость улучшений по затратам	$ 17 576		В стар=	56%	C20/(C20+C17)				
47				В нов=	68%	C46/(C46+C17)				
48	Оценка денежных потоков									

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
49		Номер года							
50	Статьи	1	2	3	4	5	6		
51	Потенциальный доход	$ 11 000	$ 11 220	$ 11 444	$ 11 673	$ 11 907	$ 12 145		
52	Потери на незанятость	$ 550	$ 561	$ 572	$ 584	$ 595	$ 607		
53	Потери при сборе	$ 523	$ 533	$ 544	$ 554	$ 566	$ 577		
54	Действительный доход	$ 9 928	$ 10 126	$ 10 329	$ 10 535	$ 10 746	$ 10 961		
55	Операционные расходы	$ 3 971	$ 4 050	$ 4 131	$ 4 214	$ 4 298	$ 4 384		
56	Плата за землю	$ 110	$ 110	$ 110	$ 110	$ 110	$ 110		
57	Чистый доход	$ 5 846	$ 5 966	$ 6 087	$ 6 211	$ 6 337	$ 6 466		
58	Доход на землю	$ 1 841	$ 1 841	$ 1 841	$ 1 841	$ 1 841	$ 1 841		
59	Доход на улучшения	$ 4 006	$ 4 125	$ 4 246	$ 4 370	$ 4 497	$ 4 626		
60	Налогообл. стоимость улучшений	$ 17 225	$ 16 873	$ 16 522	$ 16 170	$ 15 819	$ 15 467		
61	Налог на улучшения	$ 344	$ 337	$ 330	$ 323	$ 316	$ 309		
62	Доход на улучшения	$ 3 661	$ 3 788	$ 3 916	$ 4 047	$ 4 180	$ 4 316		
63	Потери при реинвестир	$ -	$ 79	$ 157	$ 236	$ 315	$ 394		
64	Доход на улучшения	$ 3 661	$ 3 709	$ 3 759	$ 3 811	$ 3 866	$ 3 923		
66	Оценка реверсии								
67	n	50							
68	k	5							
69	ОИД	2,868%	(H59-G59)/G59						
70	Kc	1,15	(1-(1+C69)^(C8-C68)*(1+C18)^-(C8-C68))/((C18-C69)*(1-(1+C18)^-(C8-C68))/C18)						
71	a(n,ip)	50	ПЗ(C10;C8;-1)						
72	SFF(ip,n)	0,020	ОСНПЛАТ(C10;1;C8;1)						
73	P(n,n,Y,ip)	0,089	C72/(1+C18)^C67*(((1+C18)^C67-1)/C18-((1+C10)^C67-1)/C10)						
74	P(n,k,Y,ip)	0,020	(C10/((1+C10)^C8-1))/(1+C18)^C68*(((1+C18)^C68-1)/C18-((1+C10)^C68-1)/C10)						
75	P(n,n-k,Y,ip)	0,189	(1+C18)^C68*(C73-C74)						

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
76	F(n,n,Y,ip)	3,976	1/C71/C10*((1-(1+C18)^-C67)/C18-1/(1+C10)^C8*(1+C10)/(C10-C18)*(((1+C10)/(1+C18))^C67-1))						
77	F(n,k,Y,ip)	2,692	1/C71/C10*((1-(1+C18)^-C68)/C18-1/(1+C10)^C8*(1+C10)/(C10-C18)*(((1+C10)/(1+C18))^C68-1))						
78	F(n,n-k,Y,ip)	3,530	(1+C18)^C68*(C76-C77)						
79	a(n-k,Y)	4,464	ПЗ(C18;C67-C68;-1)						
80	Стоимость реверсии	$19 108	C79*H59*C70-C46*C75-C46*C16*C78						
82	Итоговый расчет								
83		Номер года							
84	Статьи	1	2	3	4	5			
85	Доход с учетом реверсии	$ 3 661	$ 3 709	$ 3 759	$ 3 811	$ 22 973			
86	Фактор дисконта	0,82	0,67	0,55	0,45	0,36			
87	Текущая стоимость	$ 2 991	$ 2 476	$ 2 050	$ 1 698	$ 8 362			
88	Стоимость улучшений	$ 17 576	СУММ(C87:G87)						
89	Стоимость улучшений	$ 10 320	(C88-E39-F40-F42)/(1+C18)^E4						

Метод рыночных сравнений

Метод рыночных сравнений (рыночный подход, метод сравнительного анализа рыночных данных) – *метод оценки рыночной стоимости (продажи, аренды) объекта оценки, основанный на анализе рыночных цен сделок или предложений по продаже или аренде объектов, сопоставимых с оцениваемым – аналогов, имевших место на рынке оцениваемого объекта до даты оценки.*

Метод рыночных сравнений (МРС) основан на основополагающем рыночном ценообразующем принципе «спроса и предложения», в соответствии с которым цена на объект недвижимости определяется в результате взаимодействия сил спроса и предложения на объект в данном месте, в данное время и на данном рынке.

Этот метод является методом непосредственного моделирования факторов спроса и предложения.

Математическую модель оценки объекта недвижимости с использованием МРС может быть представлена в виде следующей суммы:

$$C_O = \sum_{i=1}^{k} W_i \times C_{oi} , \qquad (1)$$

где k – количество аналогов, C_o – оценка рыночной стоимости объекта оценки, C_{oi} – оценка рыночной стоимости объекта оценки с использованием информации о цене i–го аналога, W_i – вклад i-го аналога в стоимость объекта оценки ($\sum_{i=1}^{k} W_i = 1$).

Оценка рыночной стоимости объекта оценки с использованием информации о цене i–го аналога может быть записана следующим образом:

$$C_{Oi} = Ц_i + \sum_{j=1}^{n} \Delta ц_{ij} , \qquad (2)$$

Здесь $Ц_i$ – цена i-го аналога, n – количество ценообразующих факторов, $\Delta ц_{ij}$ – корректировка цены i-го аналога по j-му ценообразующему фактору. (местоположение, состояние, этажность и т.п.).

Корректировка цены i-го аналога по j-му ценообразующему фактору оценивается по вкладу этого фактора в стоимость объекта оценки. Оценка по вкладу основана на том, сколько рынок заплатит за присутствие того или иного фактора в объекте. Например, вклад камина в стоимость квартиры может быть больше, меньше или равен затратам на его создание.

Из (2) следует, что при оценке объекта оценки корректируются цены аналогов, т.е. при корректировке оценщик каждый раз отвечает на вопрос, сколько бы стоил аналог, если бы он имел те же характеристики, как и объект оценки.

В МРС различают две группы методов расчета корректировок:

- количественные;
- качественные.

Отличаются эти группы соотношением количества ценообразующих факторов и количества аналогов, используемых для оценки.

Если количество аналогов *k* больше или равно количеству ценообразующих факторов *n*, увеличенного на единицу (k≥n+1), то для оценки используются методы первой группы:

- парных продаж;
- статистический анализ.

Если количество аналогов *k* меньше количества *n* ценообразующих факторов, увеличенное на единицу (k<n+1), то для оценки используются методы второй группы:

- относительный сравнительный анализ;
- экспертные оценки.

Математическое содержание метода рыночных сравнений наиболее наглядно может быть раскрыто на примере использования метода статистического анализа.

При использовании количественных методов возможны два варианта:

1. k=n+1
2. k>n+1

В первом варианте число аналогов равно количеству ценообразующих факторов, увеличенному на единицу. Для решения задач такого рода используется математический аппарат линейной алгебры.

Решение задач во втором варианте осуществляется методом статистического анализа с использованием корреляционно-регрессионных моделей.

Рассмотрим методику оценки рыночной стоимости для первого из указанных вариантов. В соответствии с этим вариантом для оценки рыночной стоимости составляется следующая система линейных алгебраических уравнений типа (2):

$$\left|\begin{array}{l} C_{o1} = Ц_1 + \Delta ц_{11} + \Delta ц_{12} + \ldots + \Delta ц_{1n}, \\ C_{o2} = Ц_2 + \Delta ц_{21} + \Delta ц_{22} + \ldots + \Delta ц_{2n}, \\ \ldots \\ C_{ok} = Ц_k + \Delta ц_{k1} + \Delta ц_{k2} + \ldots + \Delta ц_{kn}. \end{array}\right. \qquad (3)$$

Здесь корректировка $\Delta ц_{ij}$ определяется следующим образом:

$$\Delta ц_{ij} = (x_{oj} - x_{ij})\Delta c_j = \Delta x_{ij}\Delta c_j, \qquad (4)$$

где x_{oj} – значение j-го ценообразующего фактора (например, площадь) объекта оценки, x_{ij} – значение j-го ценообразующего фактора i-го аналога, Δx_{ij} – разность значений ценообразующих факторов, Δc_j – вклад в стоимость единицы j-го ценообразующего фактора (например, вклад 1 м^2 площади в стоимость объекта оценки).

С учетом (4) систему (3) можно записать так:

$$\left|\begin{array}{l} C_{o1} = Ц_1 + \Delta x_{11}\Delta c_1 + \Delta x_{12}\Delta c_2 + \ldots + \Delta x_{1n}\Delta c_n, \\ C_{o2} = Ц_2 + \Delta x_{21}\Delta c_1 + \Delta x_{22}\Delta c_2 + \ldots + \Delta x_{2n}\Delta c_n, \\ \qquad\qquad \ldots \\ C_{ok} = Ц_k + \Delta x_{k1}\Delta c_1 + \Delta x_{k2}\Delta c_2 + \ldots + \Delta x_{kn}\Delta c_n. \end{array}\right. \qquad (5)$$

Вынесем в левую часть цены аналогов:

$$\left|\begin{array}{l} Ц_1 = C_{o1} - \Delta x_{11}\Delta c_1 - \Delta x_{12}\Delta c_2 - \ldots - \Delta x_{1n}\Delta c_n, \\ Ц_2 = C_{o2} - \Delta x_{21}\Delta c_1 - \Delta x_{22}\Delta c_2 - \ldots - \Delta x_{2n}\Delta c_n, \\ \qquad\qquad \ldots \\ Ц_k = C_{ok} - \Delta x_{k1}\Delta c_1 - \Delta x_{k2}\Delta c_2 - \ldots - \Delta x_{kn}\Delta c_n. \end{array}\right. \qquad (6)$$

Данная совокупность уравнений представляет собой систему k линейных уравнений с k=n+1 неизвестными:

$$\overline{Ц} = \Delta\overline{X} \times \overline{C}, \qquad (7)$$

где

$$\Delta\overline{X} = \begin{Vmatrix} 1 & -\Delta x_{11} & \ldots & -\Delta x_{1n} \\ 1 & -\Delta x_{21} & \ldots & -\Delta x_{2n} \\ & & \ldots & \\ 1 & -\Delta x_{k1} & \ldots & -\Delta x_{kn} \end{Vmatrix}, \qquad \overline{C} = \begin{Vmatrix} C \\ \Delta c_1 \\ \ldots \\ \Delta c_k \end{Vmatrix}$$

Данная система имеет, как известно, единственное решение:

$$\overline{C} = \Delta\overline{X}^{-1} \times \overline{Ц}, \qquad (8)$$

где $\overline{C}^T = \left\| C = C_{01} = C_{02} = \ldots = C_{0к}, \Delta c_1, \Delta c_2, \ldots, \Delta c_n \right\|$.

Пример 1

Допустим, требуется найти оценку рыночной стоимости отдельно стоящего жилого дома площадью 250 м^2 с гаражом без садового участка.

Для оценки были подбраны следующие аналоги:

Аналог 1.

Площадь 150 м^2, цена продажи 32000 у.е., есть гараж и садовый участок.

Аналог 2.

Площадь 150 м^2, цена продажи 30000 у.е., есть гараж, но нет садового участка.

Аналог 3.

Площадь 200 м^2, цена продажи 45000 у.е., есть гараж и садовый участок.

Аналог 4.

Площадь 200 м^2, цена продажи 40000 у.е., нет гаража и садового участка.

Для удобства анализа сведем имеющиеся данные в одну таблицу (см. Табл. 1)

Таблица 1

	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3	Аналог 4	Объект оценки
Цена продажи	32 000	30 000	45 000	40 000	
Гараж	Есть	Есть	Есть	Нет	Есть
Сад	Есть	Нет	Есть	Нет	Нет
Площадь	150	150	200	200	250

Из анализа Табл.1 следует, что в данном случае для оценки рыночной стоимости может быть использован аппарат линейной алгебры.

Выполним процедуру кодирования качественных характеристик (см. Табл. 2)

Таблица 2

	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3	Аналог 4	Объект оценки
Цена продажи	32 000	30 000	45 000	40 000	
Гараж	1	1	1	0	1
Сад	1	0	1	0	0
Площадь	150	150	200	200	250

Составим матрицу $\Delta\overline{X}$ и вектор $\overline{Ц}$:

$$\Delta\overline{X} = \begin{Vmatrix} 1 & 0 & 1 & -100 \\ 1 & 0 & 0 & -100 \\ 1 & 0 & 1 & -50 \\ 1 & -1 & 0 & -50 \end{Vmatrix}, \quad \overline{Ц} = \begin{Vmatrix} 32000 \\ 30000 \\ 45000 \\ 40000 \end{Vmatrix}$$

Матрица, обратная $\Delta\overline{X}$, будет иметь следующий вид:

$$\Delta\overline{X}^{-1} = \begin{Vmatrix} -2 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ -0{,}02 & 0 & 0{,}02 & 0 \end{Vmatrix}$$

На основании полученных данных можно рассчитать компоненты вектора $\overline{C}$ по формуле (7): $\overline{C}^T = \|C = 56000; \Delta c_1 = 3000; \Delta c_2 = 2000; \Delta c_3 = 260\|$.

Здесь $C=56000$ – есть искомая рыночная стоимости, $\Delta c_1 = 3000$ – вклад гаража в рыночную стоимость, $\Delta c_2 = 2000$ – вклад садового участка в стоимость и $\Delta c_3 = 260$ – вклад 1 м^2 площади в стоимость.

Решение данной задачи можно получить с использованием классического метода парных продаж:

1. Вклад в стоимость единицы площади

Пара №1 и №3: 45000-32000=13000 или за 1 м^2 13000/50=260

2. Вклад гаража

Пара №2 скорректированная (30000+13000=43000) и №4: 43000-40000=3000

3. Вклад сада

Пара №1 и №2: 32000-30000=2000.

Искомый результат может быть определен путем корректировки цены первого аналога: 32000-2000+260×100=56000.

Пример 2

Требуется выполнить оценку рыночной стоимости земельного участка со следующими характеристиками:

Объект оценки	Лот 25
Цена продажи	-
Размер лота	10 000 м^2
Цена за кв. м	-
Дата продажи	Сейчас
Местоположение	Хорошая улица
Расположение в блоке	Угловой лот

Для оценки были подобраны следующие аналоги:

Продажа 1	Лот 36
Цена продажи	$ 20 000
Размер лота	10 000
Цена за кв. м	$ 2.00
Дата продажи	2 месяца назад
Местоположение	Хорошая улица
Расположение в блоке	Угловой лот
Предыдущая продажа	12 месяцев назад продан за $19 000

Продажа 2	Лот 55
Цена продажи	$ 22 500

Размер лота	10 000 м^2
Цена за кв. м	$ 2.25
Дата продажи	2 месяца назад
Местоположение	Лучшая улица
Расположение в блоке	Угловой лот

Продажа 3	Лот 60
Цена продажи	$ 21 000
Размер лота	10 000 м^2
Цена за кв. м	$ 2.10
Дата продажи	2 месяца назад
Местоположение	Лучшая улица
Расположение в блоке	Внутренний лот

Из анализа аналогов следует, что лот 36 был продан дважды: 2 месяца назад и 12 месяцев назад.

Исходя из этого, вторую продажу этого лота можно рассматривать в качестве продажи 4.

Продажа 4	Лот 36
Цена продажи	$ 19 000
Размер лота	10 000 м^2
Цена за кв. м	$ 1.90
Дата продажи	12 месяцев назад
Местоположение	Хорошая улица
Расположение в блоке	Угловой лот

Сведем все имеющиеся данные об аналогах в одну таблицу, записав все ценообразующие характеристики в системе шкалы количественных измерений. При этом качественные характеристики представим в виде баллов.

	Объект	Продажа 1	Продажа 2	Продажа 3	Продажа 4
Цена		2	2,25	2,1	1,9
Дата	0	-2	-2	-2	-12
Местопол.	0	0	1	1	0
Распол.	0	0	0	1	0

Из анализа таблицы следует, что в данном случае для оценки рыночной стоимости также может быть использован аппарат линейной алгебры.

Для удобства дальнейших расчетов транспонируем таблицу

	Цена	**Дата**	**Местопол.**	**Распол.**
Объект		0	0	0
Продажа 1	2	-2	0	0
Продажа 2	2,25	-2	1	0
Продажа 3	2,1	-2	1	1
Продажа 4	1,9	-12	0	0

Вычислим элементы матрицы $\Delta\overline{X}$:

$\Delta\overline{X} =$

1	-2	0	0
1	-2	1	0
1	-2	1	1
1	-12	0	0

Обратная ей матрица будет иметь следующий вид:

$\Delta\overline{X}^{-1}$

1,20	0	0	-0,2
0,1	0	0	-0,1
-1	1	0	0
0	-1	1	0

Окончательное решение по оценке стоимости рассчитаем с использованием формулы (7): С=2,02 $ за м^2.

Пример 3

Допустим, что требуется оценить бетонированную складскую площадку вблизи Московского вокзала площадью 500 м^2. Для оценки было подбрано 7 аналогов. Все исходные данные для расчетов сведены в таблицу:

	Аналоги	Место	Трансп. доступность	Состояние	Площадь	Цена ($/кв. м)
	Объект	***Московский***	***Удовл.***	**Бетон**	***500***	***?***
	Склад № 1	**Московский**	**Хорошая**	**Бетон**	**1000**	**85**
	Склад № 2	**Витебский**	**Хорошая**	**Бетон**	**1000**	**80**
	Склад № 3	**Московский**	**Хорошая**	**Бетон**	**500**	**90**
	Склад № 4	**Витебский**	**Плохая**	**Бетон**	**1000**	**76**
	Склад № 5	**Витебский**	**Плохая**	**Охрана+бетон+навес**	**1000**	**84**
	Склад № 6	**Витебский**	**Удовл.**	**Охрана + бетон**	**1000**	**81**
	Склад № 7	**Витебский**	**Плохая**	**Грунт**	**1000**	**74**

Из анализа таблицы следует, что здесь имеет место ситуация с избыточным количеством аналогов. Для решения задачи в этом случае необходимо использовать статистический метод в варианте корреляционно-регрессионного анализа (см. раздел 4.2).

Представим исходные качественные исходные данные в балльном виде:

Аналоги	Место	Трансп. доступность	Состояние	Площадь	Цена ($/кв. м)
	x_{1i}	x_{2i}	x_{3i}	x_{4i}	y_i
Склад № 1	**1**	**1**	**3**	**1000**	**85**
Склад № 2	**2**	**1**	**3**	**1000**	**80**
Склад № 3	**1**	**1**	**3**	**500**	**90**
Склад № 4	**2**	**3**	**3**	**1000**	**76**
Склад № 5	**2**	**3**	**1**	**1000**	**84**

Аналоги	Место	Трансп. доступность	Состояние	Площадь	Цена ($/кв. м)
Склад № 6	**2**	**2**	**2**	**1000**	**81**
Склад № 7	**2**	**3**	**4**	**1000**	**74**
Объект	**1**	**2**	**3**	**500**	**?**

Рассчитаем элементы матрицы $\Delta\overline{X}$:

Аналог	Место, $\Delta x_{1,i}$	Трансп. доступность, $\Delta x_{2,i}$	Состояние, $\Delta x_{3,i}$	Площадь, $\Delta x_{4,i}$
Склад № 1	**0**	**1**	**0**	**-500**
Склад № 2	**-1**	**1**	**0**	**-500**
Склад № 3	**0**	**1**	**0**	**0**
Склад № 4	**-1**	**-1**	**0**	**-500**
Склад № 5	**-1**	**-1**	**2**	**-500**
Склад № 6	**-1**	**0**	**1**	**-500**
Склад № 7	**-1**	**-1**	**-1**	**-500**
Объект оц	**0**	**0**	**0**	**0**

Как следует из анализа исходных данных, мы имеем избыточное количество аналогов. Решение такого рода задач выполняется методом корреляционно-регрессионного анализа (см. раздел 4.2).

При использовании гипотезы о линейной зависимости результативного признака от факторных необходимо найти коэффициенты a_o, a_1, a_2, a_3, a_4 модели следующего вида: $C=a_o+a_1\times\Delta x_1+a_2\times\Delta x_2+a_3\times\Delta x_3+a_4\times\Delta x_4$

Для решения этой задачи составляется следующая система линейных уравнений:

$$a_0 n + a_1\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{1,i} + a_2\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{2,i} + a_3\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{3,i} + a_4\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{4,i} = \sum_{i=1}^{n} y_i ;$$

$$a_0\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{1,i} + a_1\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{1,i}\Delta x_{1,i} + a_2\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{1,i}\Delta x_{2,i} + a_3\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{1,i}\Delta x_{3,i} + a_4\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{1,i}\Delta x_{4,i} = \sum_{i=1}^{n} y_i\Delta x_{1,i}$$

$$a_0\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{2,i} + a_1\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{2,i}\Delta x_{1,i} + a_2\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{2,i}\Delta x_{2,i} + a_3\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{3,i}\Delta x_{2,i} + a_4\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{4,i}\Delta x_{2,i} = \sum_{i=1}^{n} y_i\Delta x_{2,i}$$

$$a_0\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{3,i} + a_1\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{3,i}\Delta x_{1,i} + a_2\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{3,i}\Delta x_{2,i} + a_3\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{3,i}\Delta x_{3,i} + a_4\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{3,i}\Delta x_{4,i} = \sum_{i=1}^{n} y_i\Delta x_{3,i}$$

$$a_0\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{4,i} + a_1\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{4,i}\Delta x_{1,i} + a_2\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{4,i}\Delta x_{2,i} + a_3\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{4,i}\Delta x_{3,i} + a_4\sum_{i=1}^{n}\Delta x_{4,i}\Delta x_{4,i} = \sum_{i=1}^{n} y_i\Delta x_{4,i}$$

Данная система представляет собой алгебраическую систему линейных уравнений, которая имеет единственное решение: $a_o=88,542;\ a_1=5,29;\ a_2=1,46;\ a_3=3,32;\ a_4=0,01$.

Корреляционно-регрессионное уравнение, соответствующее этому решению, имеет следующий вид: $C=88,542+5,29\times\Delta x_1+1,46\times\Delta x_2+3,32\times\Delta x_3+0,01\times\Delta x_4$.

Проверка достоверности модели:

Аналог	Δx_{1i}	Δx_{2i}	Δx_{3i}	Δx_{4i}	C	Цена	Разность
Склад № 1	**0**	**1**	**0**	**-500**	***85,00***	**85**	**0**
Склад № 2	**-1**	**1**	**0**	**-500**	***79,71***	**80**	**-0,29**
Склад № 3	**0**	**1**	**0**	**0**	***90,00***	**90**	**0,00**

Склад № 4	**-1**	**-1**	**0**	**-500**	***76,79***	**76**	**0,79**
Склад № 5	**-1**	**-1**	**2**	**-500**	***83,43***	**84**	**-0,57**
Склад № 6	**-1**	**0**	**1**	**-500**	***81,57***	**81**	**0,57**
Склад № 7	**-1**	**-1**	**-1**	**-500**	***73,47***	**74**	**-0,53**
Объект оц	**0**	**0**	**0**	**0**	***88,542***		

Расчеты показывают, что полученная модель на 99 процентов (коэффициент определенности R^2=99%) объясняет вариации цен. При этом критерий Фишера F_R=52,32. Соответствующее критическое значение данного коэффициента, определяемое по таблице Фишера-Снедекора, при уровне значимости α=0,01 равно $F_{Rкр}$=18. Это означает, что гипотеза о несоответствии заложенных в уравнении регрессии связей реально существующим отвергается с достаточно большим запасом, что, в свою очередь, подтверждает высокую достоверность полученной корреляционно-регрессионной модели.

Итоговое значение стоимости V=88,542×500=44271. Ошибка на уровне 2σ ($2S_{xy}$) равна \$900 (см. раздел 4.2 – статкритерии). Таким образом, окончательный результат оценки с 95% доверитетельной вероятностью находится в диапазоне от \$43371 до \$45171.

Распределение Фишера-Снедекора (F-распределение)

Значения $F_{табл}$, удовлетворяющие условию $P(F>F_{табл})$. Первое значение соответствует вероятности 0,05; второе - вероятности 0,01 и третье - вероятности 0,001; ν_1 - число степеней свободы числителя; ν_2 – знаменателя.

	ν_1										
ν_2	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞	t
	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	238,9	243,9	249,0	253,3	12,71
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5981	6106	6234	6366	63,66
	406523	500016	536700	526527	576449	585953	598149	610598	623432	636535	636,2
	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,37	19,41	19.45	19.50	4,30
2	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99.42	99,46	99.50	9,92
	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,84	8,74	8.64	8.53	3,18
3	34,12	30,81	29,46	28,71	28.24	27,91	27,49	27,05	26.60	26,12	5,84
	7,71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6,04	5,91	5.77	5.63	2,78
4	21.20	18,00	16.69	15,98	15.52	15,21	14,80	14,37	13,93	13,46	4,60
	6,61	5,79	5,41	5.19	5,05	4.95	4,82	4.68	4,53	4.36	2.57
5	16,26	13,27	12,06	11.39	10,97	10,67	10,27	9.89	9,47	9.02	4,03
	47,04	36,61	33,20	31,09	20,75	28.83	27.64	26,42	25.14	23.78	6,86
6	5,99	5,14	4.76	4,53	4.39	4.28	4,15	4.00	3,84	3.67	2.45
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8.47	8,10	7.72	7,31	6,88	3.71
	35.51	26,99	23,70	21.90	20,81	20.03	19.03	17,99	16.89	15,75	5,96
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3.97	3,87	3,73	3,57	3,41	3,23	2,36
	12.25	9.55	8,45	7.85	7,46	7,19	6,84	6,47	6.07	5.65	3.50
	29,22	21,69	18,77	17,19	16.21	15.52	14.63	13,71	12,73	11,70	5,40
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3.69	3,58	3.44	3,28	3,12	2.99	2,31
	11,26	8,65	7,59	7,10	6,63	6,37	6,03	5,67	5.28	4.86	3,36
	25.42	18.49	15.83	14.39	13.49	12,86	12,04	11,19	10.30	9.35	5.04
9	5,12	4.26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,07	2,90	2,71	2,26
	10,56	8,02	6,99	6.42	6,06	5.80	5,47	5.11	4,73	4,31	3.25
	22,86	16,39	13.90	12.56	11,71	11.13	10,37	9.57	8,72	7,81	4,78
10	4,.96	4,10	3.71	3,48	3,33	3.22	3.07	2.91	2.74	2,54	2.23
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5.39	5,06	4.71	4,33	3.91	3,17
	21.04	14,91	12.55	11.28	10,48	9,92	9.20	8,45	7.64	6,77	4,59
11	4,84	3.98	3,59	3.36	3,20	3,09	2,95	2,79	2,61	2.40	2.20
	9.65	7,20	6.22	5,67	5.32	5,07	4,74	4,40	4,02	3,60	3.11
	19,69	13,81	11.56	10.35	9,58	9,05	8.35	7,62	6.85	6,00	4,49
12	4,75	3,88	3.49	3.26	3.11	3,00	2,85	2,69	2.50	2.30	2,18
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4.82	4,50	4,16	3.78	3,36	3,06
	18,64	12,98	10.81	9,63	8,89	8,38	7.71	7.00	6.25	5,42	4,32
13	4.67	3.80	3,41	3,18	3,02	2,92	2.77	2,60	2,42	2,21	2,16
	9,07	6,70	5.74	5.20	4,86	4,62	4.30	3.96	3,59	3,16	3,01
	17.81	12,31	10,21	9.07	8,35	7.86	7,21	6.52	5,78	4,97	4.12
14	4,60	3.74	3.14	3.11	2,96	2,85	2,70	2,53	2,35	2,13	2,14
	8,86	6,51	5.56	5,03	4.69	4,46	4,14	3,80	3,43	3.00	2.98
	17,14	11,78	9.73	8,62	7.92	7.44	6,80	6,13	5,41	4,60	4,14
15	*4*,45	3.68	3.29	3,06	2.90	2,79	2.64	2.48	2,29	2,07	2.13
	8,68	6,36	5,42	4,89	4.56	4.32	4.00	3.67	3,29	2,87	2,95
	16,59	11.34	9.34	8.25	7,57	7.09	6.47	5.81	5,10	4,31	4,07

	ν_1										
ν_2	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞	t
16	4,41 8,53 16,12	3,63 6.23 10,97	3,24 5.29 9,01	3.01 4.77 7.94	2.85 4.44 7.27	2,74 4,20 6.80	2,59 3.89 6.20	2,42 3.55 5,55	2,24 3,18 4,85	2,01 2,75 4,06	2.12 2.92 4,02
17	4.45 8,40 15,72	3.59 6,11 10,66	3.20 5,18 8.73	2.96 4,67 7.68	2.81 4.34 7,02	2.70 4,10 6.56	2.55 3.79 5.96	2,38 3,45 5,32	2,19 3,08 4,63	1,96 2.65 3,85	2,11 2.90 3,96
18	4.41 8,28 15,38	3.55 6,01 10,39	3.16 5,09 8,49	2.93 4.25 7.46	2.77 4.25 6,81	2,66 4.01 6.35	2.51 3.71 5,76	2.34 3,37 5.13	2.15 3.01 4,45	1,92 2.57 3,67	2,10 2,88 3,92
19	4,38 8.18 15.08	3.52 5,93 10,16	3.13 5,01 8.28	2.90 4.50 7,26	2,74 4,17 6,61	2.63 3.94 6.18	2.48 3.63 5.59	2,31 3,30 4,97	2,11 2,92 4.29	1.88 2,49 3,52	2,09 2,86 3.88
20	4,35 8.10 14.82	3.49 5.85 9.95	3,10 4,94 8.10	2,87 4,43 7.10	2.71 4.10 6,46	2.60 3.87 6,02	2.45 3.56 5.44	2,28 3.23 4,82	2.08 2.86 4,15	1.84 2.42 3,38	2.09 2,84 3.85
21	4.32 8,02 14,62	3,47 5,78 9.77	3.07 4,87 7.94	2.84 4,37 6,95	2,68 4,04 6.32	2.57 3,81 5,88	2,42 3.51 5.31	2.25 3,17 4.70	2,05 2,80 4.03	1,82 2,36 3,26	2.08 2,83 3.82
22	4.30 7,94 14,38	3,44 5.72 9.61	3.05 4.82 7.80	2,82 4,31 6.81	2.66 3.99 6,19	2.55 3,75 5.76	2,40 3.45 5.19	2,23 3,12 4,58	2.03 2.75 3.92	1,78 2.30 3.15	2.07 2.82 3.79
23	4,28 7,88 14.19	3.42 5.66 9,46	3,03 4.76 7.67	2.80 4.26 6,70	2.64 3,94 6,08	2.53 3.71 5,56	2.38 3.41 5.09	2,20 3.07 4.48	2.00 2,70 3,82	1,76 2.26 3.05	2,07 2.81 3,77
24	4.26 7,82 14,03	3,40 5,61 9,34	3.01 4,72 7.55	2.78 4.22 6,59	2,62 3.90 5.98	2,51 3.67 5.55	2.36 3,36 4.99	2,18 3.03 4,39	1,98 2.66 3,84	1,73 2,21 2,97	2.06 2.80 3,75
25	4,24 7.77 13.88	3,38 5.57 9.22	2,99 4.68 7.45	2,76 4.18 6,49	2,60 3,86 5,89	2,49 3.63 5.46	2.34 3,32 4.91	2,16 2.99 4.31	1,96 2.62 3,66	1,71 2.17 2,89	2,06 2.79 3,72
26	4,22 7.72 13.74	3.37 5,53 9,12	2,98 4.64 7.36	2.74 4,14 6.41	2.59 3,82 5.80	2.47 3.59 5,38	2.32 3.29 4.83	2.15 2.96 4.24	1.95 2.58 3,59	1.69 2,13 2.82	2,06 2.78 3,71
27	4,21 7,68 13,61	3.35. 5.49 9,02	2.96 4,60 7,27	2.73 4,11 6,33	2.57 3,78 5,73	2,46 3,56 5.31	2,30 3.26 4.76	2,13 2.93 4.17	1,93 2,55 3.52	1,67 2,10 2,76	2,05 2,77 3.69
28	4,19 7,64 13,50	3,34 5.45 8,93	2.95 4,57 7,18	2.71 4,07 6.25	2,56 3,75 5,66	2,44 3,53 5,24	2.29 3,23 4.69	2,12 2,90 4,11	1.91 2,52 3,46	1,65 2,06 2.70	2,05 2.76 3,67
29	4,18 7,60 13,39	3.33 5,42 8,85	2,93 4,54 7.12	2.70 4,04 6,19	2,54 3.73 5,59	2.43 3,50 5,18	2.28 3,20 4.65	2.10 2.87 4,05	1.90 2,49 3.41	1.64 2,03 2,64	2,05 2,76 3,66
30	4,17 7,56 13,29	3,32 5,39 8,77	2,92 4,51 7,05	2.69 4,02 6,12	2,53 3,70 5,53	2,42 3.47 5,12	2,27 3,17 4.58	2.09 2.84 4,00	1,89 2,47 3,36	1,62 2,01 2,59	2,04 2.75 3,64
60	4,00 7,08 11.97	3.15 4.98 7,76	2,76 4,13 6,17	2.52 3.65 5,31	2,37 3,34 4.76	2,25 3,12 4,37	2.10 2.82 3,87	1,92 2,50 3,31	1.70 2,12 2,76	1,39 1.60 1.90	2,00 2,66 3,36
∞	3,84 6,64 10,83	2,99 4,60 6.91	2,60 3.78 5.42	2,37 3,32 4.62	2,21 3.02 4,10	2.09 2,80 3,74	1,94 2,51 3,27	1.75 2,18 2,74	1,52 1.79 2,13	1.03 1,04 1,05	1,96 2.58 3,29

Таблица (t-распределение Стьюдента)

В таблице приведены значения (в процентах) квантилей $|t^{\nu}|i\text{-}_{\alpha}$ в зависимости от числа степеней свободы ν и вероятности α.

	α								
ν	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,005	0,002	0,001
1	6,31	12,71	25,45	31,82	63,66	127,30	212,20	318,30	636,60
2	2,92	4,30	6,21	6,97	9,93	14,09	18,22	22,33	31,60
3	2,35	3,18	4,18	4,54	5,84	7,45	8,89	10,21	12,92
4	2,13	2,78	3,50	3,75	4,60	5,60	6,44	7,17	8,61
5	2,02	2,57	3,16	3,37	4,03	4,77	5,38	5,89	6,87
6	1,94	2,45	2,97	3,14	3,71	4,32	4,80	5,21	5,96
7	1,90	2,37	2,84	3,00	3,50	4,03	4,44	4,79	5,41
8	1,86	2,31	2,75	2,90	3,36	3,83	4,20	4,50	5,04
9	1,83	2,26	2,69	2,82	3,25	3,69	4,02	4,30	4,78
10	1,81	2,23	2,63	2,76	3,17	3,58	3,89	4,14	4,59
12	1,78	2,18	2,56	2,68	3,06	3,43	3,71	3,93	4,32
14	1,76	2,15	2,51	2,62	2,98	3,33	3,58	3,79	4,14
16	1,75	2,12	2,47	2,58	2,92	3,25	3,49	3,69	4,02
18	1,73	2,10	2,45	2,55	2,88	3,19	3,43	3,61	3,92
20	1,73	2,09	2,42	2,53	2,85	3,15	3,38	3,55	3,85
22	1,72	2,07	2,41	2,51	2,82	3,12	3,34	3,51	3,79
24	1,71	2,06	2,39	2,49	2,80	3,09	3,30	3,47	3,75
26	1,71	2,06	2,38	2,48	2,78	3,07	3,27	3,44	3,71
28	1,70	2,05	2,37	2,47	2,76	3,05	3,25	3,41	3,67
30	1,70	2,04	2,36	2,46	2,75	3,03	3,23	3,39	3,65
∞	1,65	1,96	2,24	2,33	2,58	2,81	2,97	3,09	3,29

Термины и определения

1. **Амортизация** (основных активов) depreciation - бухгалтерские расчеты, одновременно обеспечивающие: 1) постепенное списание первоначальных затрат на приобретение (создание) основных активов (их «первоначальной стоимости») по мере их износа - на производимый с их помощью продукт или услугу; 2) целевое накопление денежных средств путем производства соответствующих амортизационных отчислений и их последующее использование для возмещения изношенных основных активов.
2. **Безрисковая ставка** – норма сложного процента, которую в виде прибыли можно получить при вложении денежных средств в наиболее надежные активы.
3. **Вариационный ряд -** упорядоченный перечень (по возрастанию или по убыванию) значений стоимостного или иного оцениваемого показателя в выборке.
4. **Вмененные издержки (imputed cost)** - условно рассчитываемые издержки (например, проценты, которые можно было бы получить на данную денежную сумму, если бы она не была потрачена на приобретение товаров).
5. **Возврат капитала** – процесс возмещения истощаемой части первоначальных инвестиций в недвижимость за счет доходов и реверсии.
6. **Выборка (опытная)** – часть генеральной совокупности. Является основой для построения математической модели оценки. Состоит из объектов, по которым есть данные для оценки стоимостного показателя.
7. **Выборка (контрольная)** – часть генеральной совокупности. Используется для контроля достоверности математической модели оценки. Состоит из объектов, не вошедших в опытную выборку.
8. **Выручка инвестора от реверсии** - чистая реверсия за вычетом остатка задолженности по основной сумме кредита.
9. **Генеральная совокупность** – совокупность полного объема данных о значениях стоимостного показателя, которая может быть получена путем сплошного статистического обследования исчерпывающего объема однородных объектов, находящихся на оцениваемой территории и являющихся либо не являющихся предметами оценки.
10. **Грубые ошибки (промахи)** – ошибки, являющиеся, как правило, результатом недостаточной квалификации, невнимательности или недобросовестности субъекта измерения. Они могут быть обнаружены и устранены.

11. **Дисконтирование** – процесс определения текущей стоимости будущего дохода.
12. **Дисперсия** – мера разброса случайной величины. Определяется как среднее значение квадратов отклонений наблюдений случайной величины от ее среднего значения.
13. **Дисперсия в корреляционно-регрессионном анализе** - мера рассеяния данных относительно линии регрессии. Показывает точность предсказания стоимостного показателя с помощью построенной корреляционной модели.
14. **Доверительная вероятность α (коэффициент надежности, или просто надежность)** - вероятность появления ошибки, величина которой не превосходит определенного значения Δx_0 .
15. **Доверительный интервал** - интервал значения измеряемой величины x от x-Δx_0 до $x+\Delta x_0$.
16. **Доходный метод** - один из методов оценки, согласно которому рыночная стоимость прав на объект недвижимости рассчитывается как капитализированная сумма будущих доходов (чистых операционных) от объекта недвижимости, включая денежную выручку от реверсии в конце периода владения.
17. **Единообразие оценки** - степень разброса значений относительного показателя относительно единицы в пределах группы объектов недвижимости. Единообразие оценки между группами объектов недвижимости определяется путем сравнения их средних показателей (уровней оценки).
18. **Затратный метод -** один из методов оценки, согласно которому рыночная стоимость прав на объект недвижимости рассчитывается как сумма стоимости земельного участка как условно свободного и стоимости улучшений с учетом износа.
19. **Инвестор –** приобретатель (покупатель) права требования на будущие доходы.
20. **Индивидуальная оценка (ИО)** - оценка рыночной стоимости имущественных прав на объект недвижимости, при которой анализируется большое количество ценообразующих факторов при достаточном малом, как правило, количестве сопоставимых с оцениваемым объектов, а способы обработки почти всегда ограничиваются ручной обработкой или, в лучшем случае, не выходят за рамки калькулятора или элементарных электронных таблиц (ИО предполагает использование всех трех методов оценки: затратного, доходного, сравнительных продаж).
21. **Ипотечная постоянная (константа) (Rm – mortgage ratio) –**коэффициент, показывающий отношение ежегодных расходов по обслуживанию ипотечного кредита к его величине.

22. **Истощаемая часть первоначальных инвестиций** – сумма средств (денежных средств), вложенная в приобретение части актива, имеющего ограниченный срок экономической жизни.
23. **Калибровка модели массовой оценки** – процесс расчета и уточнения коэффициентов модели.
24. **Качественная шкала измерений** – шкала измерений, использующая качественную единицу сравнения (далеко или близко; плохое, удовлетворительное или хорошее состояние).
25. **Количественная шкала измерений** – шкала измерений, использующая количественную единицу сравнения (линейный метр, кв. м., куб. м., рубль, доллар).
26. **Конечная отдача** - отношение эффективного годового дохода на инвестиции к первоначальной цене инвестиций.
27. **Контрактная рента** – размер арендной платы, определенный договором об аренде.
28. **Корреляционная связь** - усредненная тенденция изменения зависимого стоимостного показателя (результативного признака) от изменения одного или нескольких параметров-аргументов (факторных признаков).
29. **Корреляционно-регрессионный анализ (КРА)** - совокупность формальных (математических) процедур, предназначенных для измерения тесноты, направления и аналитического выражения формы связи.
30. **Корреляция** - статистическую зависимость между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера, при которой изменение математического ожидания одной случайной величины приводит к изменению математического ожидания другой случайной величины.
31. **Косвенные измерения** – это такие измерения, при которых непосредственно измеряются некоторые вспомогательные величины (характеристики), а искомая величина (показатель) находится по формулам, связывающим эту величину с вспомогательными величинами.
32. **Коэффициент капитализации** – коэффициент, отражающий взаимосвязь между наиболее типичным доходом года оценки и рыночной стоимостью актива.
33. **Коэффициент корреляции –** измеритель тесноты связи между стоимостным показателем и фактором(ами) Показывает, какая часть общей колеблемости показателя приходится на влияние фактора(ов).

34. **Коэффициент определенности (детерминации)** – статистический критерий, который показывает какой процент дисперсии стоимостного показателя объясняется регрессионным уравнением.
35. **Коэффициент эластичности** – экономический показатель, показывающий, на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на один процент.
36. **Критерий Стьюдента** – измеритель статистической существенности связи стоимостного показателя и отдельного фактора.
37. **Критерий Фишера** – критерий, рассчитываемый для оценки статистической значимости коэффициента детерминации.
38. **Линия регрессии** - плавная кривая (в частном случае прямая), описывающая с помощью математической функции общую тенденцию исследуемой зависимости и сглаживающая незакономерные, случайные выбросы от влияния побочных факторов.
39. **Массовая оценка (МО)** - одновременная оценка большой группы объектов, при которой анализируется такое количество ценообразующих факторов, которое присуще достаточно большому количеству однородных объектов-аналогов, и в процессе обработки этой информации широко используются методы статистического анализа с привлечением программного обеспечения компьютеров (МО возможна любым из трех методов оценки: затратным, доходным, сравнительных продаж).
40. **Медиана** - численное значение признака в вариационном ряду, делящее его на две равные по числу испытаний части.
41. **Метод анализа дисконтированнных денежных потоков** - метод капитализации по норме отдачи на капитал, при котором отдельно дисконтируется денежный поток каждого года эксплуатации оцениваемого актива, включая денежный поток от его перепродажи в конце периода владения с использованием индивидуальной (текущей) или конечной нормы отдачи на капитал.
42. **Метод инвестиционной группы** – метод оценки коэффициента капитализации доходов от связанных инвестиций.
43. **Метод капитализации по норме отдачи на капитал** – метод оценки стоимости доходного актива, основанный на преобразовании всех денежных потоков как сальдо реальных денег, которые он генерирует в процессе своей экономической жизни, в стоимость путем дисконтирования их на дату оценки с использованием нормы отдачи на капитал, извлекаемой из рынка альтернативных по уровню рисков инвестиций.

44. **Метод капитализации по расчетным моделям** - метод капитализации по норме отдачи на капитал, при котором доход первого года преобразуется в стоимость с использованием формализованных расчетных моделей дохода и стоимости, полученных на основе анализа тенденций их изменения в будущем.
45. **Метод кумулятивного (от англ. cumulate – накапливать**, **наращивать) построения** – метод последовательного наращивания первой составляющей коэффициента капитализации (нормы отдачи на капитал), при котором в качестве базовой берется безрисковая ставка процента, и к ней последовательно прибавляются поправки (премии) на различные виды риска, связанные с особенностями оцениваемой недвижимости, такие, как неликвидность, расходы на инвестиционный менеджмент и др.
46. **Метод наименьших квадратов** – математический метод калибровки модели оценки.
47. **Метод прямой капитализации –** метод оценки стоимости доходного актива, основанный на прямом преобразовании наиболее типичного дохода в стоимость путем деления его на коэффициент капитализации, полученный на основе анализа рыночных данных о соотношениях дохода к стоимости активов, аналогичных оцениваемому.
48. **Метод рыночных сравнений** (рыночный подход, метод сравнительного анализа рыночных данных) – метод оценки рыночной стоимости (продажи, аренды) объекта оценки, основанный на анализе рыночных цен сделок или предложений по продаже или аренде объектов, сопоставимых с оцениваемым – аналогов, имевших место на рынке оцениваемого объекта до даты оценки.
49. **Множественная корреляция** – зависимость результативного и двух или более факторных признаков, включенных в исследование.
50. **Модель массовой оценки** – математическое выражение в виде формул, графиков или таблиц, связывающих оцениваемый стоимостной показатель с ценообразующими факторами. Модели по виду могут быть аддитивными, мультипликативными или гибридными.
51. **Модель массовой оценки (аддитивная)** – модель массовой оценки (МО), в которой стоимостной показатель вычисляется как сумма некоторой константы и произведений значений ценообразующих факторов на соответствующие им коэффициенты.

52. **Модель массовой оценки** (**гибридная**) – модель МО, которая объединяет в себе как аддитивные, так и мультипликативные модели МО.
53. **Модель массовой оценки (мультипликативная)** – модель МО, в которой стоимостной показатель вычисляется как произведение линейных, показательных или степенных функций, каждая из которых представляет собой коэффициент влияния соответствующего ценообразующего фактора на стоимостной показатель.
54. **Мультиколлинеарность** – отрицательный эффект взаимной связи между независимыми параметрами (факторными признаками). Измеряется коэффициентом корреляции между факторными признаками. Должен быть строго меньше 0,8.
55. **Мультипликатор валовой ренты** (gross rent multiplier) – отношение стоимости к потенциальному (potential) или действительному (effective) доходу.
56. **Наиболее эффективное использование** (один из главных принципов оценки недвижимости) - это разумное, наиболее вероятное и законное использование объекта недвижимости (свободного или улучшенного земельного участка), которое физически возможно, юридически не противопоказано, обеспечено ресурсами, финансово осуществимо и в результате которого стоимость объекта будет максимальной.
57. **Невозмещенные инвестиции** – аккумулированная к дате эксплуатации доходного актива по некоторой норме сумма затрат его создание (сумма затрат и вмененных издержек).
58. **Норма капитализации** – отношение чистого операционного дохода (net operating income) к стоимости (value).
59. **Объем выборки** – количество наблюдений стоимостного показателя, вошедших в выборку.
60. **Операционные расходы** (Operating expenses – OE) – расходы, связанные с эксплуатацией недвижимости.
61. **Относительный показатель стоимости** – это соотношение между вычисленным и реальным значением стоимостного показателя. Характеризует переоценку или недооценку стоимостного показателя. В идеале должен быть равен единице.
62. **Оцениваемый стоимостной показатель** – показатель, представляющий или характеризующий рыночную стоимость оцениваемой собственности: цена (продажи, покупки, аренды), коэффициент капитализации, валовый рентный мультпликатор и др. В модели оценки показатель является зависимой переменной.

63. **Оценка недвижимости -** наука прикладного экономического анализа, цель которого заключается в выявлении наиболее эффективного с экономической точки зрения использования объекта, в исследовании спроса и предложения на соответствующем рынке, а также в разработке модели оценки объекта, которая прогнозировала бы наиболее вероятную цену его продажи.
64. **Оценка рыночной стоимости** (как процесс: оценивание) **-** процесс определения рыночной стоимости имущественных прав на оцениваемый актив с использованием трех подходов: доходного, рыночного и затратного.
65. **Оценка рыночной стоимости** (как результат) - итоговое значение рыночной стоимости имущественных прав на оцениваемый актив как наиболее вероятного значения цены.
66. **Ошибка отдельного измерения** - удвоенное значение стандартного отклонения.
67. **Ошибка среднего значения измерений** – мера точности оценки измеряемой величины. Определяется как отношение ошибки отдельного измерения к корню квадратному из объема выборки.
68. **Парная корреляция** – связь между двумя признаками (результативным и факторным или двумя факторными).
69. **Переменная (бинарная)** – переменная, которая может принимать только два значения («да» или «нет», 0 или 1). Например, наличие балкона.
70. **Переменная (дискретная)** – переменная, которая не может принимать любые значения между двумя наблюдаемыми значениями ценообразующего фактора (например, количество комнат).
71. **Переменная (неприрывная)** – переменная, которая может принимать любые значения между двумя наблюдаемыми значениями ценообразующего фактора (например, площадь помещения).
72. **Переоценка** – это массовая оценка всех объектов недвижимости в пределах налоговой юрисдикции, выполняемая в течение или в начале цикла переоценки.
73. **Погрешности (ошибки) систематические** – погрешности, источником которых являются постоянно действующие факторы.
74. **Погрешности (случайные)** – погрешности, обусловленные действием множества факторов случайного характера, проявление которых предсказать невозможно.
75. **Потери при реинвестировании («рекапитализации») –** снижение совокупного дохода из-за разности норм отдачи на капитал и фонда возмещения (ставки процента фонда возмещения).

76. **Прибыль предпринимателя –** разность между ценой продажи актива и затратами на его создание либо приобретение и модернизацию. Отражает рыночно обоснованную премию за организацию и реализацию доходного проекта.
77. **Принцип замещения** – максимальная стоимость объекта недвижимости не должна превышать наименьшей цены, по которой может быть построен или приобретен другой объект с эквивалентной полезностью.
78. **Прогрессивная оценка** - такое отклонение от единообразия, при котором, более дорогие объекты переоцениваются по сравнению с более дешевыми.
79. **Прямые измерения** – это такие измерения, при которых измеряемая величина непосредственно сравнивается с выбранной единицей.
80. **Реверсия (валовая)** - общая выручка от продажи объекта.
81. **Реверсия (чистая)** - валовая реверсия за вычетом комиссионных брокеров, гонораров юристов, затрат на рекламу и прочих расходов по реализации объекта.
82. **Регрессивная оценка** – такое отклонение от единообразия, при котором, более дорогие объекты недооцениваются по сравнению с более дешевыми.
83. **Регрессионный анализ** – анализ формы связи между результативным и факторными признаками на формальном уровне путем использования определенной совокупности математических процедур.
84. **Рынок недвижимости** – определенная система экономических отношений, посредством которых через динамику сил спроса и предложения осуществляется передача прав на собственность и связанных с ней интересов от продавца к покупателю непосредственно или через институт посредничества, определяются цены и распределяется пространство между различными конкурирующими вариантами использования объектов недвижимости в границах некоторого замкнутого территориального образования.
85. **Рыночная стоимость** недвижимости - наиболее вероятная денежная цена прав на собственность, по которой она может быть продана на открытом конкурентном рынке, при условии, что достаточно времени предоставлено для продажи собственности, покупатели и продавцы избавлены от внешнего давления, покупатели и продавцы достаточно хорошо осведомлены о предмете сделки, сделка осуществляется при типичных условиях финансирования
86. **Совокупный доход** – доход, генерируемый активом, состоящий из дохода, приписываемого земле, улучшениям и дохода фонда возмещения (приращения денежных средств в фонде возмещения за период).

87. **Спецификация модели массовой оценки** – процесс определения вида модели.
88. **Среднее значение по выборке** – отношение суммы значений (взвешенных значений) стоимостных показателей в выборке на ее объем.
89. **Ставка дисконтирования (математич. термин) –** ставка процента используемая для перевода будущих денежных потоков в текущую стоимость.
90. **Ставка дисконтирования (экономич. термин) –** минимальная норма прибыли, на которую рассчитывает инвестор, вкладывая денежные средства в оцениваемый доходный актив.
91. **Стандартное отклонение** – мера точности измерений. Определяется как корень квадратный из дисперсии.
92. **Стоимость восстановления** - расходы в текущих ценах на строительство точной копии объекта-аналога с использованием точно таких же материалов, стандартов, дизайна и с тем же качеством работ, которые воплощают в себе все недостатки, несоответствия и моральный износ, что и у объекта оценки.
93. **Стоимость замещения** (затраты на полное замещение) - расходы в текущих ценах на строительство здания, имеющего эквивалентную полезность с объектом оценки, но построенного из новых материалов и в соответствии с современными стандартами, дизайном и планировкой.
94. **Стоимость реверсии** - денежная выручка от продажи объекта.
95. **Стратификация** - разбиение множества объектов на относительно однородные группы по способу использования, физическим характеристикам или местоположению. Стратификация позволяет провести экспертизу качества массовой оценки в пределах каждой группы или между разными группами объектов недвижимости.
96. **Текущая отдача** - отношение текущих денежных поступлений от инвестиций к их текущей рыночной стоимости.
97. **Уровень оценки** – общий или сводный показатель отношения оцененной стоимости объектов недвижимости к их рыночным стоимостям.
98. **Фонд возмещения (возврата)** – фонд, предназначенный для аккумулирования денежных средств, необходимых для возврата к концу периода владения доходным активом истощаемой части первоначальных инвестиций.
99. **Цена предложения** – цена, по которой владельцы предлагают для продажи объекты недвижимости на открытом рынке.
100. **Цена продажи** – денежная сумма или ее эквивалент, фактически уплаченная при конкретной рыночной сделке.

101. **Цена спроса** – цена, по которым потенциальные покупатели намериваются приобрести объект недвижимости исходя из своих потребностей и финансовых возможностей.
102. **Ценовой абсолютный или относительный дифференциал** – разность или отношение средних значений стоимостного показателя по двум разным экономическим зонам.
103. **Ценообразующий фактор** – фактор, влияющий на оцениваемый стоимостной показатель: местоположение, состояние, дата сделки и пр. В модели оценки ценообразующий фактор является независимой переменной. Переменная может быть непрерывной, дискретной и бинарной.
104. **Цикл переоценки** – установленный законодательством максимальный интервал между проведением переоценки.
105. **Частная корреляция** – зависимость между результативным и одним факторным признаком при фиксированных значениях других.
106. **Чистый операционный доход (ЧОД)** (Net operating income – NOI) – действительный валовой доход за вычетом операционных расходов.
107. **Экономическая рента** – величина арендного дохода, который можно ожидать от данной недвижимости на рынке в настоящее время.
108. **Экономический износ** – процесс изменения рыночной стоимости актива во времени, заключающийся в его обесценивании не только из-за физического износа, но и обесценивание из-за функционального (морального) устаревания.
109. **Экономическое зонирование территории** – выделение в натуре обособленных участков территории с небольшим отношением максимального и минимального значения стоимостного показателя.