

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пермская государственная сельскохозяйственная академия  
имени академика Д.Н. Прянишникова»

Факультет землеустройства и кадастра  
Кафедра земельного кадастра

Н.Н. Поносова, А.Н. Поносов

# ***ОЦЕНКА И ИНВЕСТИРОВАНИЕ НЕДВИЖИМОСТИ***

Учебно-методическое пособие  
по дисциплине «Экономика недвижимости»

Для студентов направлений подготовки  
080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент»

Пермь 2014

УДК 332.6:330.322.2

ББК 65.422.5

П 564

Поносова Н.Н., Поносов А.Н. Оценка и инвестирование недвижимости [Текст]: учебно-методическое пособие по дисциплине «Экономика недвижимости» для студентов направлений подготовки 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент» / Н.Н. Поносова. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2014. – 66 с.

Рецензенты:

Е.Л. Вьюгова, зав. кафедрой экономики АНО ВО «Пермский институт экономики и финансов».

В.Э. Серогодский, к.э.н., доцент кафедры организации производства и предпринимательства в АПК ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с Федеральным государственным образовательному стандарту высшего профессионального образования по дисциплине «Экономика недвижимости». Приведены теоретические извлечения по основным разделам дисциплины и рассмотрены решения практических задач на применение финансовых инструментов, методических подходов в экономической оценке стоимости объектов недвижимости, ипотечно-инвестиционном анализе, в оценке инвестиционных проектов. Изложены методические указания по выполнению контрольной работы по данной дисциплине.

Предназначено для студентов направлений подготовки 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент».

Рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании методической комиссии факультета землеустройства и кадастра. Протокол №2 от 21 ноября 2014 года.

© ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
1. Содержание и оформление контрольной работы	5
2. Элементы финансовой математики, применяемые в оценке стоимости денег (недвижимости) во времени. Функции сложного процента	7
2.1. Накопленная сумма денежной единицы	11
2.2. Текущая стоимость единицы (реверсии)	12
2.3. Накопление денежной единицы за период	13
2.4. Фонд возмещения	16
2.5. Взнос на амортизацию единицы	18
2.6. Текущая стоимость аннуитета (платежа)	19
3. Оценка стоимости объектов недвижимости в рамках подходов	24
3.1. Доходный подход к оценке недвижимости	24
3.2. Сравнительный подход к оценке недвижимости	29
3.3. Затратный подход к оценке недвижимости	33
4. Ипотечно-инвестиционный анализ	36
4.1. Оценка эффективности привлечения заемных средств	36
4.2. Оценка кредитуемой недвижимости	40
4.3. Расчет стоимости кредита	44
5. Оценка стоимости инвестиций в недвижимость	49
6. Список литературы	55
Приложения	56

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Экономика недвижимости» направлена на изучение основ функционирования рынка недвижимости, познание экономических, правовых отношений, связанных с недвижимым имуществом, и финансовых механизмов, обеспечивающих стоимостную оценку объектов недвижимости. Развивает способности экономического обоснования принимаемых решений в вопросах строительства, инвестирования и эксплуатации недвижимости в системе хозяйственно-имущественного комплекса предприятий.

Согласно ст. 130 Гражданского Кодекса Российской Федерации к недвижимости относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства.

Экономика недвижимости включает следующие основные части:

- Оценку недвижимости
- Инвестирование недвижимости
- Ипотечное кредитование
- Правовое обеспечение и государственную регистрацию недвижимости
- Управление объектами недвижимости
- Налогообложение
- Страхование недвижимости и права собственности на недвижимость

Целью учебно-методического пособия является ознакомление студента с основными понятиями экономики недвижимости, методами оценки и приемами инвестиционного анализа объектов недвижимости, получение практических навыков в сфере экономической оценки недвижимости, приобретение навыков самостоятельной аналитической и исследовательской работы.

В процессе освоения дисциплины студентом выполняется контрольная работа на тему: «Оценка и инвестирование недвижимости».

Основные задачи контрольной работы следующие:

- закрепление теоретических знаний по основным разделам дисциплины при решении практических задач;
- освоение экономических основ и финансовых инструментов оценки и инвестирования недвижимости;
- овладение методологией оценки объектов недвижимости.

Проведение в работе математических расчетов предполагает наличие многофункционального калькулятора.

Контрольная работа оформляется в печатном виде в соответствии содержанию и требованиям, указанным в разделе 1 учебно-методического пособия.

Учебно-методическое пособие подготовлено для студентов бакалавров, изучающих курс «Экономика недвижимости», выполняющих контрольную работу по данной дисциплине, студентов-выпускников.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из отдельных разделов, выполняется студентом самостоятельно на основе индивидуального задания.

Общий объем контрольной работы составляет 25-30 страниц печатного текста.

Студенту выдается вариант индивидуального задания (прил. Б, В, Г, Д, Е, И), согласно которому выполняются расчеты по 19 задачам 4 разделов контрольной работы.

Каждый раздел (подраздел) контрольной работы должен включать условия и решения практических задач, четко понимаемые ответы и выводы.

Данные индивидуальных заданий, которые отсутствуют в условиях задач приложений, принимаются равными условиям соответствующих рассматриваемых задач методических указаний (то есть остаются без изменений).

## Структура и примерное содержание контрольной работы

### Введение (объем 1-2 стр.)

*Приводится понятие недвижимого имущества, цели оценки стоимости. Отражается актуальность стоимостной оценки недвижимости для развития имущественного оборота в сфере предпринимательской деятельности, инвестирования, ипотечном кредитовании, страховании, налогообложении недвижимости.*

### 1. Стоимость денег во времени, функции сложного процента

- 1.1. Накопленная сумма денежной единицы
- 1.2. Текущая стоимость единицы (реверсии)
- 1.3. Накопление денежной единицы за период
- 1.4. Фонд возмещения
- 1.5. Взнос на амортизацию единицы
- 1.6. Текущая стоимость аннуитета (платежа)

### 2. Применение методических подходов к оценке стоимости недвижимости

- 2.1. Доходный подход к оценке недвижимости
  - 2.1.1. Прямая капитализация дохода
  - 2.1.2. Дисконтирование будущих доходов (денежных потоков) за период
- 2.2. Сравнительный подход к оценке недвижимости
  - 2.2.1. Метод сравнения продаж
- 2.3. Затратный подход к оценке недвижимости

### 3. Ипотечно-инвестиционный анализ

- 3.1. Оценка эффективности привлечения заемных средств
- 3.2. Оценка кредитуемой недвижимости
- 3.3. Расчет стоимости кредита

### 4. Оценка стоимости инвестиций в недвижимость

### Заключение (объем 1-2 стр.)

*Общие выводы об использовании результатов оценки стоимости недвижимости, особенностях недвижимости как объекте инвестирования, кредитования, налогообложения. Анализируется применение тех или иных подходов и методов оценки в условиях функционирования рынка недвижимости, многообразия имущественных отношений хозяйствующих субъектов.*

### Список нормативно-правовых документов и литературы (8-10 источников)



**На титульном листе контрольной работы обязательно указываются:**

Кафедра земельного кадастра

Дисциплина «Экономика недвижимости»

Тема контрольной работы «Оценка и инвестирование недвижимости»

Номер варианта индивидуального задания

Выполнил: *(с указанием личной подписи студента)*

Проверил:

### **Оформление контрольной работы**

Контрольную работу следует выполнять в редакторе Microsoft Word.

Поля страницы формата А4 должны соответствовать следующим параметрам: верхнее и нижнее поля – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Текст должен быть выполнен шрифтом Times New Roman, иметь абзацный отступ – 1,25; размер шрифта – 14 кегль (в больших таблицах допускается 12); выравнивание основного текста – по ширине; межстрочный интервал – полуторный (в таблицах допускается одинарный).

Каждый новый раздел начинается с новой страницы, нумеруется. Названия разделов и подразделов начинаются с абзацного отступа, выделяются жирным шрифтом, от текста отделяются одним межстрочным интервалом.

В тексте следует выполнить автоматическую расстановку переносов.

Таблицы необходимо создавать в Microsoft Word, автоподбор таблиц производится по ширине окна. Таблицы и рисунки должны иметь нумерацию.

Название таблицы пишется над таблицей (например, Таблица 4 – Информация для проведения оценки), название рисунка пишется под изображением (Рисунок 5 – Определение будущей стоимости обычного аннуитета).

Названия таблиц и рисунков выделяются жирным шрифтом без абзацного отступа, выравниваются по ширине, от текста межстрочным интервалом не отделяются.

Приводимые в тексте работы формулы следует приводить в «Мастере формул», формулы также должны иметь нумерацию. Ниже формулы приводятся пояснения к ней.

При написании контрольной работы следует обязательно указывать ссылки на литературу и нормативные правовые акты (например, [9]), рисунки (например, рисунок 5), таблицы (например, таблица 7).

Нумерация страниц проставляется в правом верхнем углу страницы арабскими цифрами размером шрифта 12 (на титульном листе номер страницы не проставляется).

Названия разделов и нумерация страниц должны соответствовать содержанию работы.

Ведение, заключение и список литературы как разделы работы не нумеруются.

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7-1-2003.

## 2. ЭЛЕМЕНТЫ ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ДЕНЕГ (НЕДВИЖИМОСТИ) ВО ВРЕМЕНИ. ФУНКЦИИ СЛОЖНОГО ПРОЦЕНТА

Стоимость недвижимости, как и стоимость денег, меняется во времени. Известно, что одна и та же сумма денег, полученная в разные моменты времени, обладает разной полезностью (стоимостью). Стоимость недвижимости определяется текущей стоимостью доходов, ожидаемых от нее в будущем. Теория стоимости денег во времени позволяет рассчитать и уравнивать денежные потоки, приходящиеся на разные моменты времени.

**Денежные потоки** – суммы денег, относящиеся к определенным моментам времени.

Сколько будет стоить сумма в 1000 рублей через год? Или какова сегодняшняя (текущая) стоимость 5000 рублей, получаемых через 3 года?

Ответы на такие вопросы дает теория стоимости денег во времени.

По теории стоимости денег во времени одна денежная единица сегодня стоит дороже, чем полученная в будущем. Это связано с тем, что весь период до появления будущих доходов денежная единица (некоторая сумма денег) приносит прибыль, новую стоимость.

Основными операциями, позволяющими сопоставлять разновременные (приходящиеся на разные моменты времени) деньги, являются операции накопления и дисконтирования (рис. 1).

**Накопление** – процесс определения будущей стоимости денег.

**Дисконтирование** – процесс приведения денежных поступлений от инвестиций к их текущей стоимости (реверсии), т. е. это процесс, обратный накоплению.



Рисунок 1 – Процессы накопления и дисконтирования

PV – present value, текущая (приведенная) стоимость

FV – future value, будущая стоимость

На этих двух операциях строится весь финансовый анализ. Денежная единица рассматривается как капитал.

Одним из основных критериев кредитных отношений является **процентная ставка (i)** – отношение чистого дохода к вложенному капиталу, выраженное в процентах. В случае операции накопления эта ставка называется **ставкой дохода на капитал**, при дисконтировании – **ставкой дисконта** или **ставкой дисконтирования**.

*Пример 2.1.* Определим влияние фактора времени на вклад в банке. Предположим, что процентная ставка составляет 10% в год. Тогда при вкладе 10 тыс. руб. через 1 год его сумма составит 11 тыс. руб. Из этого простого примера следует важный вывод: Сегодняшние деньги дороже такого же количества денег в будущем. Вложенные в этом году 10 тыс. руб. равны 11 тыс. руб. через 1 год. И, наоборот, будущие 11 тыс. руб. (через 1 год) – это сегодняшние 10 тыс. руб.

$$\text{Накопление: } FV = PV \times (1+i)^n = 10000 \times (1+0,10)^1 = 11000 \text{ руб.} \quad (1)$$

$$\text{Дисконтирование: } PV = FV \times \frac{1}{(1+i)^n} = 11000 \times \frac{1}{(1+0,10)^1} = 10000 \text{ руб.} \quad (2)$$

где  $FV$  – будущая стоимость;

$PV$  – текущая стоимость;

$i$  – процентная ставка (доход на вложенный капитал);

$n$  – число лет, в течение которых получен доход (период накопления).

Задачи накопления наиболее наглядно иллюстрируются примерами из области кредитных отношений. При этом используется формула начисления сложных процентов.

**Аннуитет** – равновеликие периодические платежи или суммы денег, получаемые (отдаваемые) регулярно (ежегодно, ежемесячно и т.д.). Аннуитеты бывают простыми или авансовыми. В случае, если платежи (поступления) производятся в конце каждого периода, то говорят об обычном аннуитете. Если платежи (поступления) осуществляются авансом, т. е. в начале каждого периода, то это авансовый аннуитет.

Если все платежи равны между собой и условно равны единице, то такой поток называется единичным аннуитетом.

**Риск** – неопределенность, связанная с инвестициями, т.е. вероятность того, что прогнозируемые доходы от инвестиций, окажутся больше или меньше предполагаемых величин.

**Ставка дохода на инвестиции** – процентное соотношение между чистым доходом и вложенным капиталом (конечная отдача). Естественно, чем больше риск, тем выше должна быть ставка дохода, компенсирующая риск инвестора.

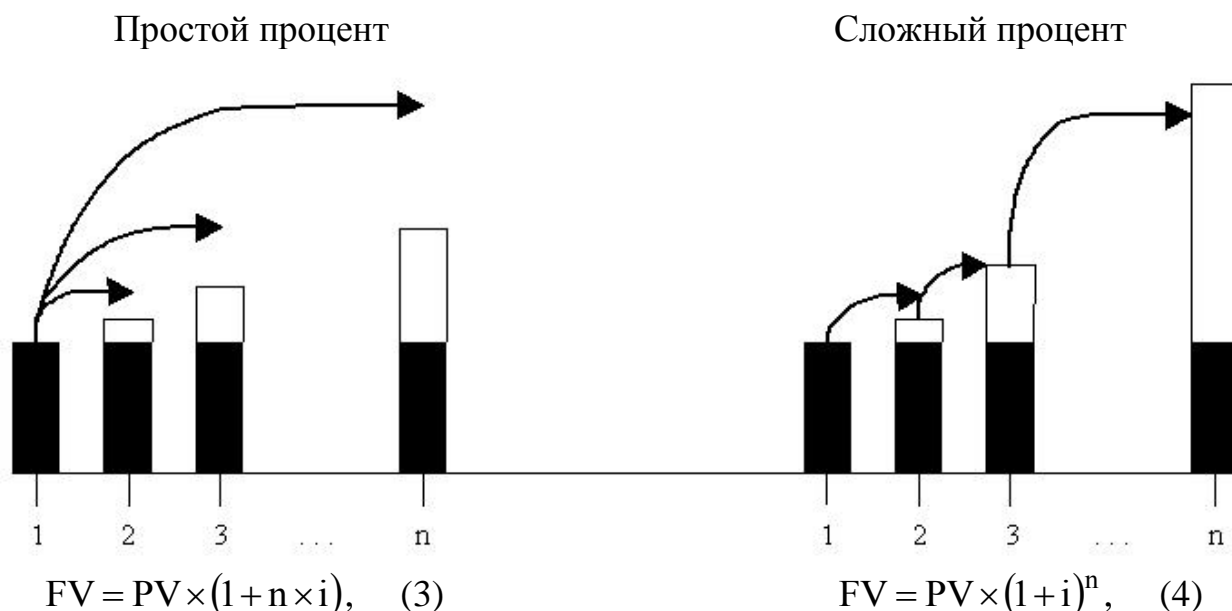
Финансовые расчеты могут основываться на простом или сложном процентах.

**Простой процент** – приращение дохода на вложенную сумму денег по единой процентной ставке в течение всего срока инвестиции или кредита.

**Сложный процент** – приращение дохода на вложенную сумму денег по сумме остатка предыдущего периода времени в течение срока инвестиций или кредита.

Разница в расчетах по простому и сложному процентам заключается в том, что при простом проценте ставка начисляется каждый раз на первоначально вложенный капитал; при сложном проценте каждое последующее начисление ставки осуществляется от накопленной в предшествующий период суммы с учетом начисленных процентов (рис. 2, табл. 1).





**Рисунок 2 – Начисления по простому и сложному процентам**

*Пример 2.2.* Первоначальный депозит (вклад) в банке составляет 1000 руб., процентная ставка 10% годовых, период накопления 3 года. Определить накопления по простому и сложному процентам в течение 3 лет.

**Таблица 1 – Получение простого и сложного процентов, руб.**

Год	Наименование суммы	Простой процент	Сложный процент
1-й	Первоначальный депозит	1000,0	1000,0
	Полученный процент	100,0	100,0
2-й	Сумма на начало периода (остаток на конец 1-го года)	1100,0	1100,0
	Полученный процент	100,0	110,0
3-й	Сумма на начало периода (остаток на конец 2-го года)	1200,0	1210,0
	Полученный процент	100,00	121,0
	Сумма на конец периода	1300,00	1331,0

**Примечание:** Процентная ставка в расчетах берется как относительная величина, т.е. если она составляет 10%, то  $i = 0,10$ . Все дальнейшие расчеты будут построены на эффекте сложного процента.

В основе всех рассматриваемых далее функций сложного процента используется общая базовая формула  $(1+i)^n$ , описывающая накопленную сумму одной денежной единицы.

Процентная ставка задается, как правило, номинальной годовой ставкой. В случае, если начисление процента осуществляется чаще, чем 1 раз в год, например, ежемесячно или ежеквартально, то эффективная годовая ставка рассчитывается по следующей формуле:

$$i_{\text{эф}} = \left(1 + \frac{i}{k}\right)^k - 1, \quad (5)$$

где  $i_{\text{эф}}$  – годовая эффективная ставка;  
 $i$  – номинальная годовая ставка;  
 $k$  – число начислений процента в год.

Например, при 12%-ой номинальной годовой ставке в случае ежеквартального начисления процента годовая эффективная ставка будет равна:

$$i_{\text{эф}} = \left(1 + \frac{0,12}{4}\right)^4 - 1 = 0,1255 \text{ или } 12,55\%$$

В случае ежемесячного начисления процента при той же номинальной ставке годовая эффективная ставка будет равна:

$$i_{\text{эф}} = \left(1 + \frac{0,12}{12}\right)^{12} - 1 = 0,1268 \text{ или } 12,68\%$$

Таким образом, чем чаще производится начисление процента, тем выше эффективная годовая ставка.

Для определения примерного срока удвоения капитала (в годах) применяется правило «72-х», согласно которому «число 72 необходимо разделить на целочисленное значение годовой ставки дохода на капитал» (форм. 6). Правило применимо для ставок дохода в интервале от 3 до 18%.

$$n = \frac{72}{i}, \quad (6)$$

Для облегчения расчетов по формированию и оценке денежных потоков с заданными характеристиками (процентная ставка, время, период поступления доходов от инвестиций) существуют таблицы, содержащие значения факторов сложного процента, которые отражают изменения стоимости одной денежной единицы (прил. А). Для удобства также применяются специальные финансовые калькуляторы.

В расчетах по определению стоимости недвижимости используют шесть стандартных функций сложного процента (табл. 2). Базовыми являются три функции, оставшиеся три – их обратные величины.

**Таблица 2 – Стандартные функции сложного процента**

Прямая функция (процесс накопления)	Обратная функция (процесс дисконтирования)
1. Накопленная сумма денежной единицы	2. Текущая стоимость единицы (реверсии)
3. Накопление денежной единицы за период	4. Фонд возмещения
5. Взнос на амортизацию единицы	6. Текущая стоимость аннуитета (платежа)

Далее рассмотрим сущность каждой из перечисленных функций.

## 2.1. Накопленная сумма денежной единицы (будущая стоимость единицы)

Данная функция используется в том случае, если известна текущая (сегодняшняя) стоимость денег и требуется определить ее накопленную сумму (будущую стоимость) на конец определенного периода при заданной процентной ставке дохода на капитал (рис. 3).

Экономический смысл функции – показывает, какая сумма будет накоплена на счете к концу определенного периода при заданной ставке дохода, если сегодня положить на счет одну денежную единицу.

Базовые формулы:

а) при начислении процентов 1 раз в год:

$$FV = PV \times (1 + i)^n = PV \times (fvf, i, n), \quad (7)$$

б) при более частом, чем 1 раз в год начислении процентов:

$$FV = PV \times \left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}, \quad (8)$$

- где  $n$  – число лет;  
 $i$  – ставка дохода на капитал;  
 $k$  – число начислений процентов в год;  
 $(1+i)^n$  – фактор накопленной суммы (будущей стоимости) денежной единицы (fvf) при ежегодном начислении процентов;  
 $\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}$  – фактор накопленной суммы (будущей стоимости) денежной единицы при более частом, чем 1 раз в год начислении процентов.

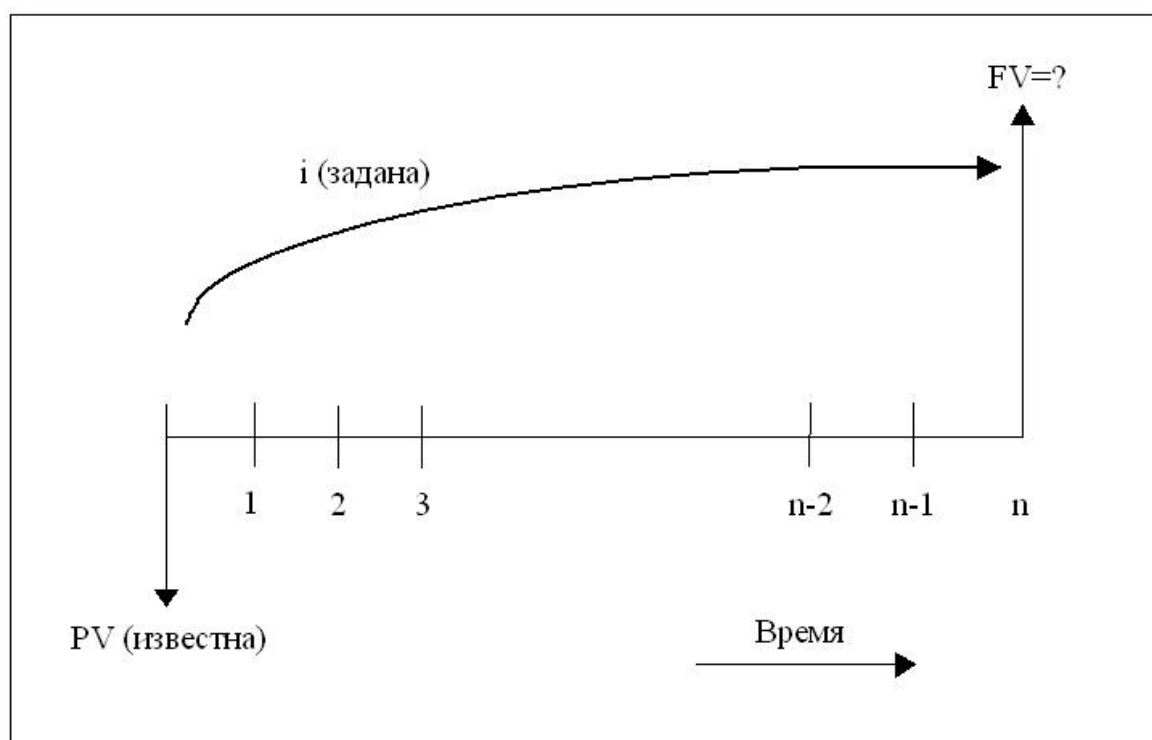


Рисунок 3 – Определение накопленной суммы денежной единицы

**Задача 1.** Определить, какая сумма будет накоплена на счете к концу 5-го года, если сегодня внести на счет, приносящий 11% годовых, 1000 руб. Начисление процентов осуществляется: а) в конце каждого года; б) в конце каждого месяца.

Решение:

а) Начисление процентов осуществляется в конце каждого года (форм. 7).

$$FV = 1000 \times (1 + 0,11)^5 = 1000 \times 1,685058^* = 1685,06 \text{ руб.}$$

(\* - fvf = 1,685058 таблицы годового начисления процентов – приложение А)

б) Начисление процентов осуществляется в конце каждого месяца (форм. 8).

$$FV = 1000 \times \left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{5 \times 12} = 1000 \times 1,728916^{**} = 1728,92 \text{ руб.}$$

(\*\* - fvf = 1,728916 таблицы ежемесячного начисления процентов – приложение А)

## 2.2. Текущая стоимость единицы (реверсии)

Данная функция обратна функции накопленной суммы денежной единицы. Сущность ее состоит в том, чтобы при заданной ставке дисконта (процесс дисконтирования) оценить текущую стоимость денег, которые могут быть получены (уплачены) в конце определенного периода (рис. 4). Например, можно рассчитать, какую сумму нужно уплатить за объект недвижимости сегодня, чтобы продать его в будущем, получив определенный доход.

Экономический смысл функции – показывает, какова при заданной ставке дисконта текущая стоимость одной денежной единицы, получаемой в конце определенного периода времени.

Базовые формулы:

а) при начислении процентов 1 раз в год:

$$PV = FV \times \frac{1}{(1+i)^n} = FV \times (pvf, i, n), \quad (9)$$

б) при более частом, чем 1 раз в год начислении процентов:

$$PV = FV \times \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}}, \quad (10)$$

где  $\frac{1}{(1+i)^n}$  – фактор текущей стоимости единицы (pvf) при ежегодном начислении процентов;

$\frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}}$  – фактор текущей стоимости единицы при более частом, чем 1 раз в год начислении процентов.

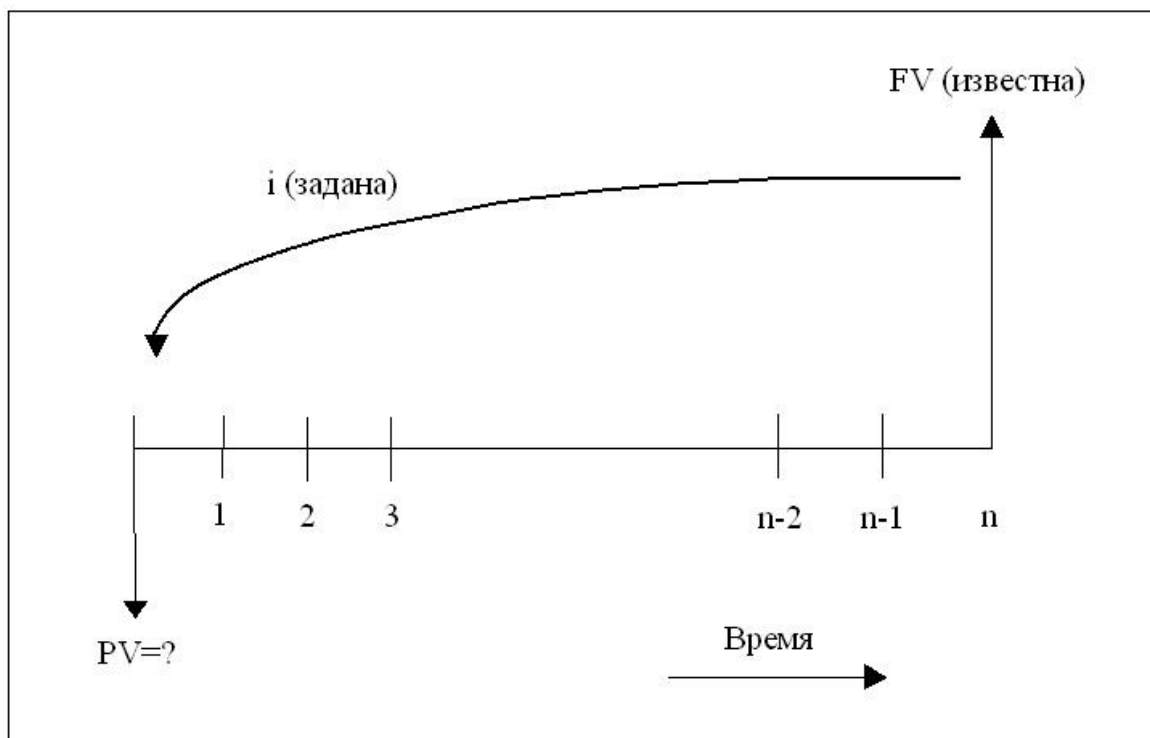


Рисунок 4 – Определение текущей стоимости единицы (реверсии)

**Задача 2.** Определить текущую стоимость 1000 руб., которые будут получены через 2 года при 10% ставке дисконта. Начисление процентов осуществляется: а) в конце каждого года; б) в конце каждого квартала.

Решение:

а) Начисление процентов осуществляется в конце каждого года (форм. 9).

$$PV = 1000 \times \frac{1}{(1 + 0,10)^2} = 1000 \times 0,826446 = 826,45 \text{ руб.}$$

б) Начисление процентов осуществляется в конце каждого квартала (форм. 10).

$$PV = 1000 \times \frac{1}{\left(1 + \frac{0,10}{4}\right)^{2 \times 4}} = 1000 \times 0,820747 = 820,75 \text{ руб.}$$

### 2.3. Накопление денежной единицы за период

На основе использования данной функции определяется будущая стоимость серии равновеликих периодических платежей (аннуитетов). В отличие от предыдущих двух функций, в этой и последующих, производится пополнение первоначальной суммы денег аннуитетными платежами.

Экономический смысл функции – показывает, какая сумма будет накоплена на счете при заданной ставке, если регулярно в течение определенного срока откладывать на счет одну денежную единицу (платеж).

Платежи могут производиться как в конце (обычный аннуитет), так и в начале (авансовый аннуитет) каждого периода времени. Рассмотрим расчеты будущей стоимости обычного и авансового аннуитетов (рис.5,6).

**Расчет будущей стоимости обычного аннуитета** (платежи производятся в конце периода).

Базовые формулы:

а) при платежах, осуществляемых 1 раз в конце года:

$$FV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} = PMT \times (fvaf, i, n), \quad (11)$$

б) при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в конце каждого периода:

$$FV = PMT \times \frac{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k} - 1}{\frac{i}{k}}, \quad (12)$$

- где  $PMT$  – равновеликие периодические платежи (поступления);
- $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$  – фактор накопления денежной единицы за период (fvaf) при платежах, осуществляемых 1 раз в конце года;
- $\frac{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k} - 1}{\frac{i}{k}}$  – фактор накопления денежной единицы за период при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в конце каждого периода.

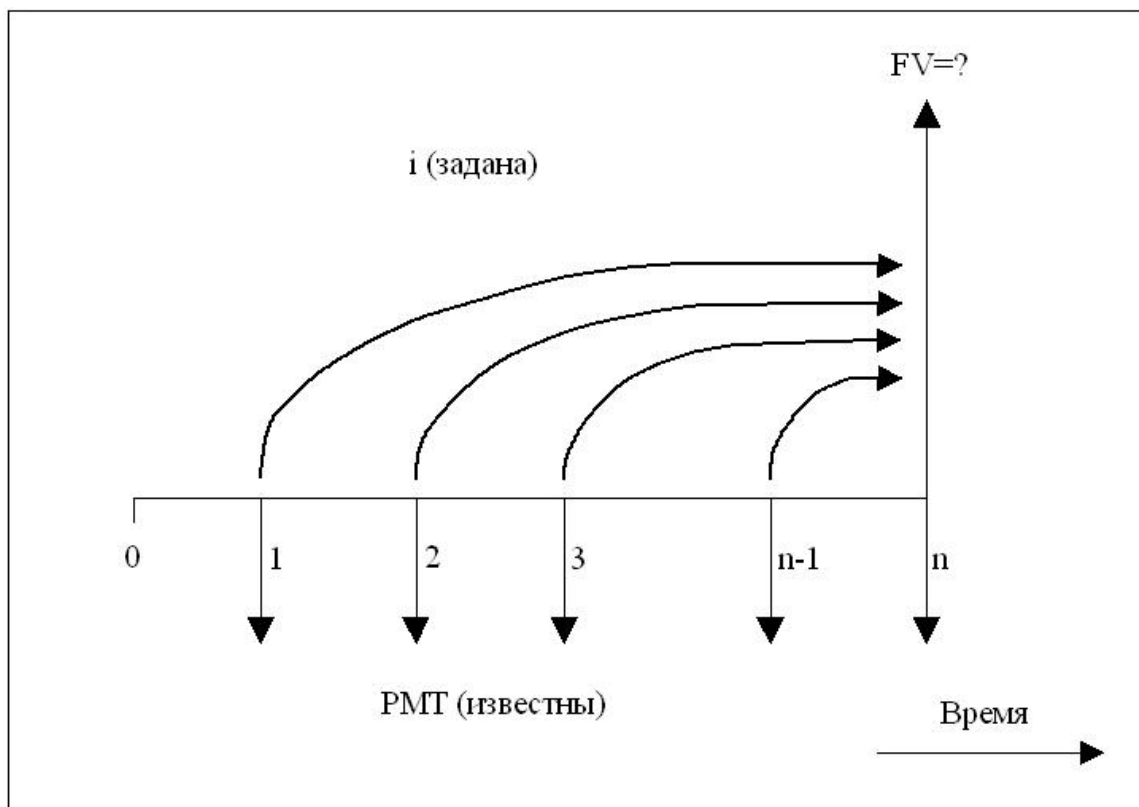


Рисунок 5 – Определение будущей стоимости обычного аннуитета

**Расчет будущей стоимости авансового аннуитета** (платежи производятся в начале периода).

Базовые формулы:

а) при платежах, осуществляемых 1 раз в начале года:

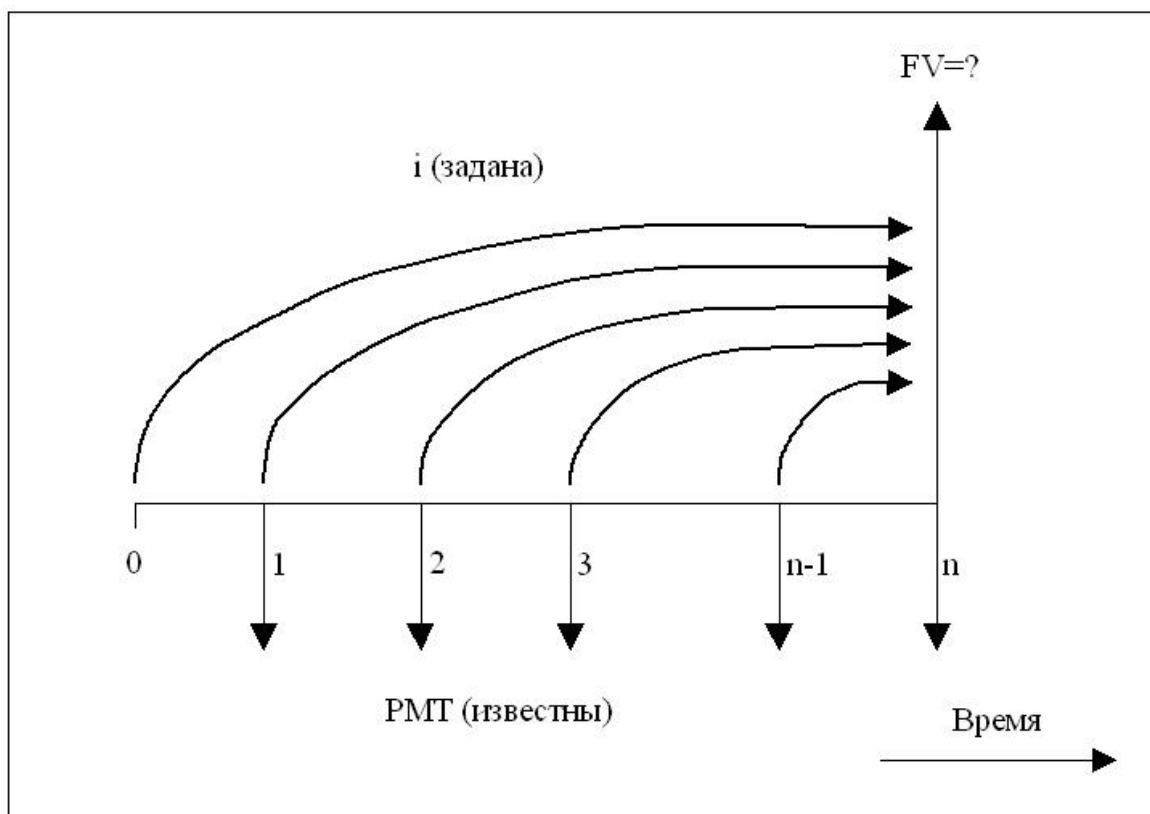
$$FV = PMT \times \left[ \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right], \quad (13)$$

б) при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в начале каждого периода:

$$FV = PMT \times \left[ \frac{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k + 1} - 1}{\frac{i}{k}} - 1 \right], \quad (14)$$

где  $\frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1$  – фактор накопления денежной единицы за период при платежах, осуществляемых 1 раз в начале года;

$\frac{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k + 1} - 1}{\frac{i}{k}} - 1$  – фактор накопления денежной единицы за период при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в начале каждого периода.



**Рисунок 6 – Определение будущей стоимости авансового аннуитета**

Из формул 11, 13 следует заключить, что

$$\text{Фактор накопления единицы за период для } n \text{ авансовых платежей} = \left[ \left( \begin{array}{l} \text{Фактор накопления} \\ \text{единицы за период для} \\ \text{(n+1)-го платежа} \end{array} \right) - 1 \right]$$

**Задача 3.** Определить сумму, которая будет накоплена на счете, приносящем 14% годовых к концу 6-го месяца, если ежемесячно откладывать на счет 1000 руб. Платежи осуществляются: а) в конце каждого месяца; б) в начале каждого месяца.

Решение:

а) Платежи осуществляются в конце каждого месяца (форм. 12).

$$FV = 1000 \times \frac{\left(1 + \frac{0,14}{12}\right)^{0,5 \times 12} - 1}{\frac{0,14}{12}} = 1000 \times 6,177746 = 6177,75 \text{ руб.}$$

б) Платежи осуществляются в начале каждого месяца (форм. 14).

$$FV = 1000 \times \left[ \frac{\left(1 + \frac{0,14}{12}\right)^{0,5 \times 12 + 1} - 1}{\frac{0,14}{12}} - 1 \right] = 1000 \times 6,249820 = 6249,82 \text{ руб.}$$

## 2.4. Фонд возмещения

Данная функция обратна функции накопления денежной единицы за период. Используется для расчета равновеликих периодических платежей, которые необходимо осуществлять в течение определенного периода для того, чтобы к концу срока иметь на счете запланированную сумму денег (рис. 7).

Экономический смысл функции – показывает, сколько нужно откладывать на счет регулярно в течение определенного времени, чтобы при заданной ставке дохода иметь на счете к концу этого срока одну денежную единицу.

Рассматриваются расчеты при внесении платежей в конце каждого периода.

Базовые формулы:

а) при платежах, осуществляемых 1 раз в год:

$$PMT = FV \times \frac{i}{(1+i)^n - 1} = FV \times (sff, i, n), \quad (15)$$

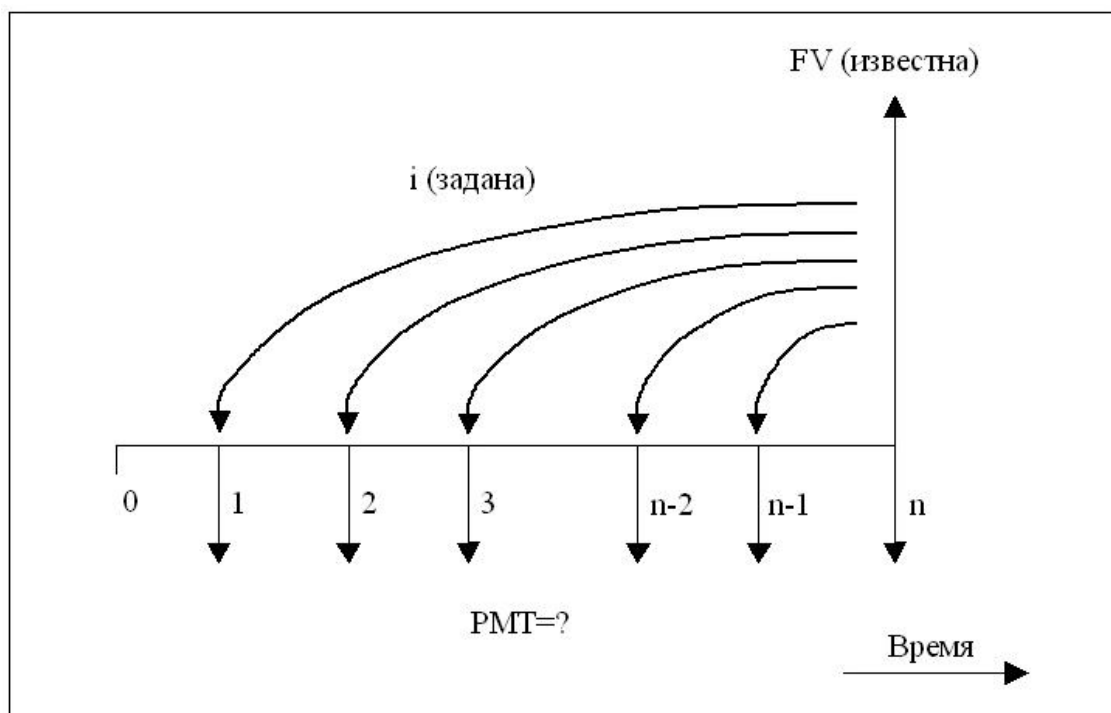
б) при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год:



$$PMT = FV \times \frac{\frac{i}{k}}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k} - 1}, \quad (16)$$

где  $\frac{i}{(1+i)^n - 1}$  – фактор фонда возмещения (sff) при платежах, осуществляемых 1 раз в год;

$\frac{\frac{i}{k}}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k} - 1}$  – фактор фонда возмещения при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год.



**Рисунок 7 – Определение платежей для накопления запланированной суммы в будущем**

**Задача 4.** Определить, какими должны быть платежи, чтобы к концу 7-го года иметь на счете, приносящем 15% годовых, 10000 руб. Платежи осуществляются: а) в конце каждого года; б) в конце каждого полугодия.

Решение:

а) Платежи осуществляются в конце каждого года (форм. 15).

$$PMT = 10000 \times \frac{0,15}{(1 + 0,15)^7 - 1} = 10000 \times 0,090360 = 903,60 \text{ руб.}$$

б) Платежи осуществляются в конце каждого полугодия (форм. 16).

$$PMT = 10000 \times \frac{\frac{0,15}{2}}{\left(1 + \frac{0,15}{2}\right)^{7 \times 2} - 1} = 10000 \times 0,042797 = 427,97 \text{ руб.}$$

## 2.5. Взнос на амортизацию единицы

Под амортизацией в данном случае понимается процесс погашения долга с течением времени. Функция используется для определения обязательных периодических платежей, необходимых для погашения (возврата) кредита в течение установленного срока (рис. 8).

Экономический смысл функции – показывает, какими должны быть аннуитетные платежи в счет погашения кредита в одну денежную единицу, выданного при заданной процентной ставке на определенный срок.

Базовые формулы:

а) при платежах, осуществляемых 1 раз в год:

$$PMT = PV \times \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}} = PV \times (iaof, i, n), \quad (17)$$

б) при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год:

$$PMT = PV \times \frac{\frac{i}{k}}{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}}}, \quad (18)$$

где  $\frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}$  – фактор взноса на амортизацию единицы (iaof) при платежах, осуществляемых 1 раз в год;

$\frac{\frac{i}{k}}{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}}}$  – фактор взноса на амортизацию единицы при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год.

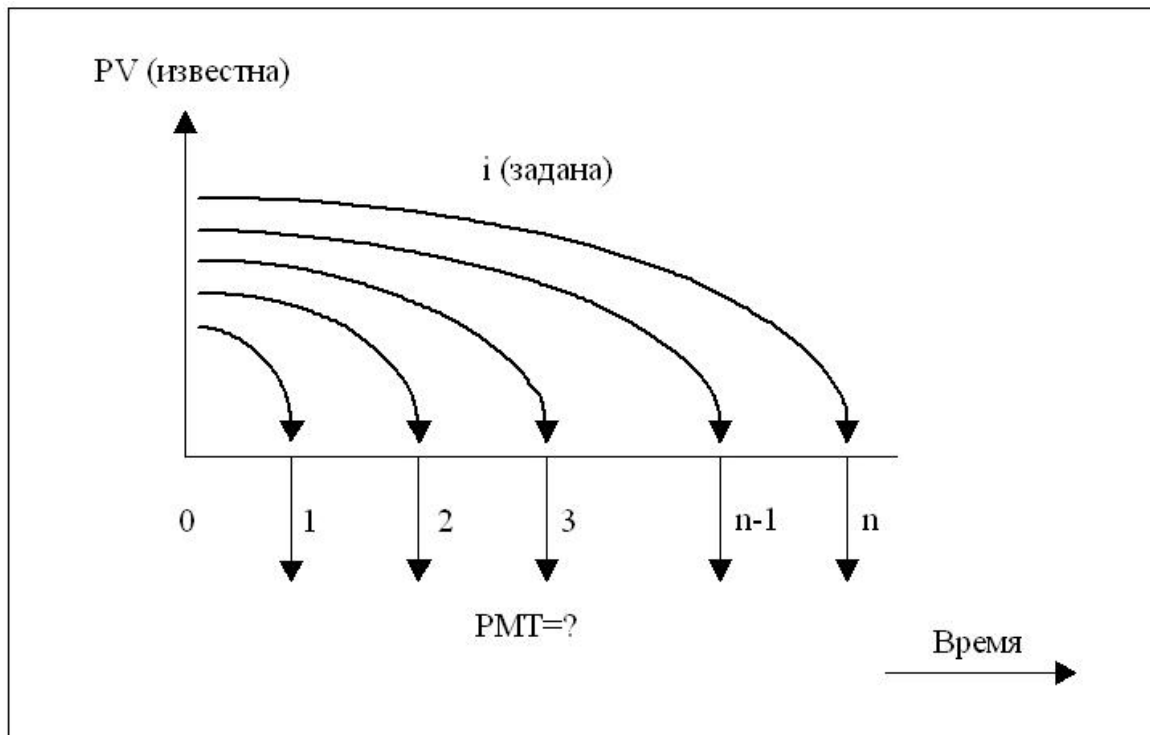


Рисунок 8 – Определение платежей в счет погашения кредита

**Задача 5.** Кредит в размере 100000 руб. выдан на 4 года под 16% годовых. Определить размер аннуитетных платежей. Выплаты по кредиту осуществляются:  
а) в конце каждого года; б) в конце каждого месяца.

Решение:

а) Выплаты осуществляются в конце каждого года (форм. 17).

$$PMT = 100000 \times \frac{0,16}{1 - \frac{1}{(1+0,16)^4}} = 100000 \times 0,357375 = 35737,50 \text{ руб.}$$

б) Выплаты осуществляются в конце каждого месяца (форм. 18).

$$PMT = 100000 \times \frac{\frac{0,16}{12}}{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{0,16}{12}\right)^{4 \times 12}}} = 100000 \times 0,028340 = 2834,00 \text{ руб.}$$

## 2.6. Текущая стоимость аннуитета (платежа)

Данная функция является обратной функции взноса на амортизацию единицы. Используется для того, чтобы определить текущую стоимость регулярных платежей, получаемых в будущем в течение определенного времени. Например, необхо-

дим обосновать размер сегодняшних инвестиций в недвижимость исходя из того, какой доход она принесет в будущем.

Экономический смысл функции – показывает, какова при заданной ставке дисконта текущая стоимость серии платежей в одну денежную единицу, поступающих в течение определенного срока.

Как отмечалось, платежи могут поступать как в начале, так и в конце каждого периода времени. Рассмотрим расчеты текущей стоимости обычного и авансового аннуитетов (рис. 9,10).

**Расчет текущей стоимости обычного аннуитета** (платежи производятся в конце периода).

Базовые формулы:

а) при платежах, осуществляемых 1 раз в конце года:

$$PV = PMT \times \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} = PMT \times (pvaf, i, n), \quad (19)$$

б) при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в конце каждого периода:

$$PV = PMT \times \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}}}{\frac{i}{k}}, \quad (20)$$

где  $\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i}$  – фактор текущей стоимости аннуитета (pvaf) при платежах, осуществляемых 1 раз в конце года;

$\frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k}}}{\frac{i}{k}}$  – фактор текущей стоимости аннуитета при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в конце каждого периода.

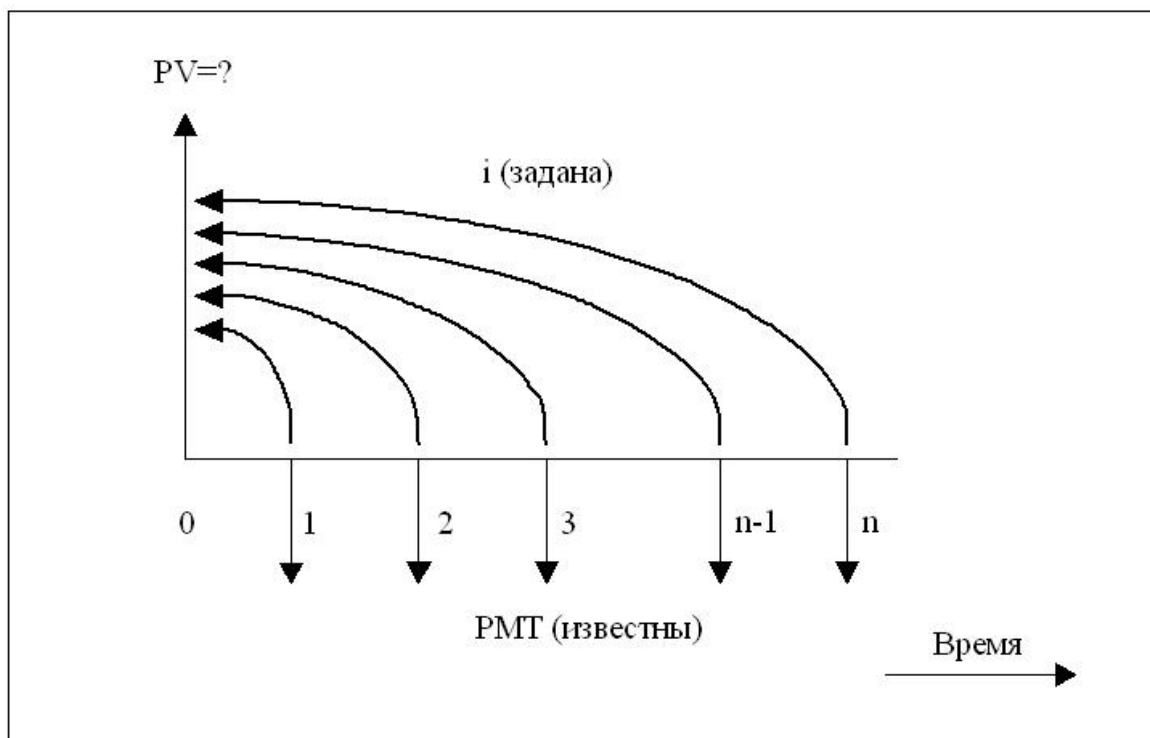


Рисунок 9 – Определение текущей стоимости обычного аннуитета

**Расчет текущей стоимости авансового аннуитета** (платежи производятся в начале периода).

Базовые формулы:

а) при платежах, осуществляемых 1 раз в начале года:

$$PV = PMT \times \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^{n-1}}}{i} + 1 \right], \quad (21)$$

б) при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в начале каждого периода:

$$PV = PMT \times \left[ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k - 1}}}{\frac{i}{k}} + 1 \right], \quad (22)$$

где  $\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^{n-1}}}{i} + 1$  – фактор текущей стоимости аннуитета при платежах, осуществляемых 1 раз в начале года;

$$1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{k}\right)^{n \times k - 1}} + 1 - \frac{i}{k}$$

фактор текущей стоимости аннуитета при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год в начале каждого периода.

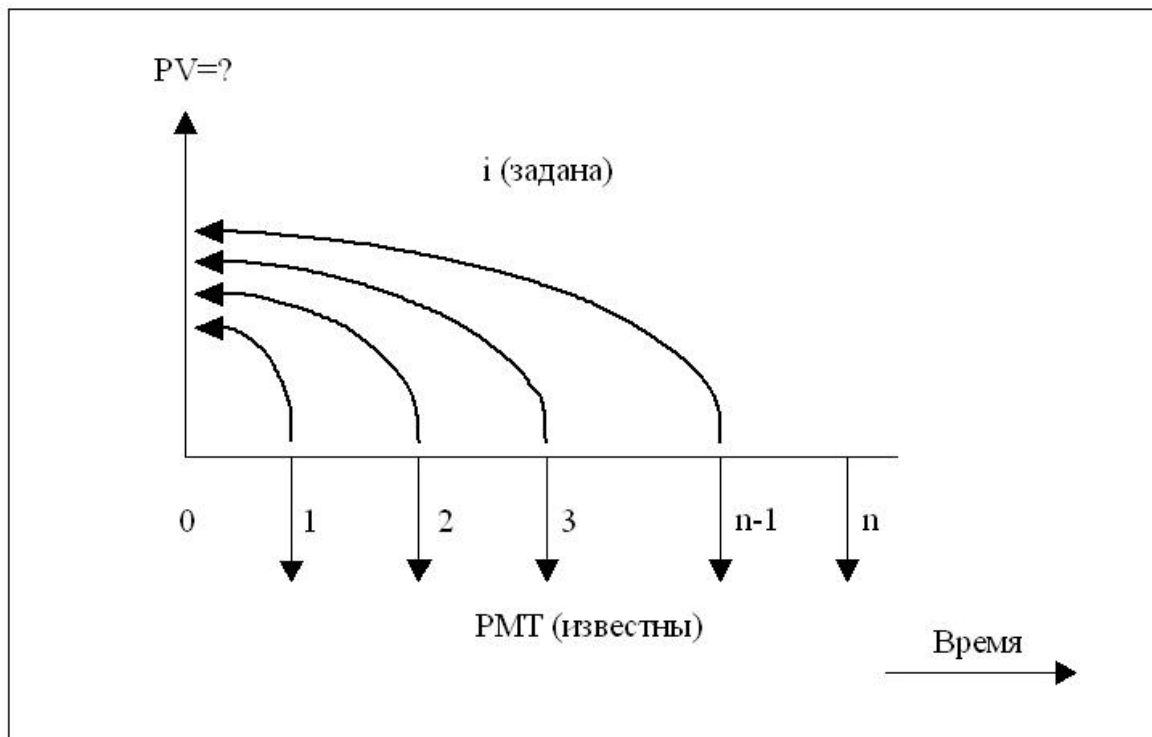


Рисунок 10 – Определение текущей стоимости авансового аннуитета

Из формул 19, 21 следует заключить, что

$$\text{Фактор текущей стоимости } n \text{ авансовых платежей} = \left[ \left( \begin{array}{l} \text{Фактор текущей стоимости} \\ \text{обычного аннуитета} \\ \text{для } (n-1) \text{-го платежа} \end{array} \right) + 1 \right]$$

**Задача 6.** Договор аренды квартиры составлен на один год. Определить текущую стоимость арендных платежей при 11% ставке дисконтирования. Арендная плата вносится: а) в размере 60000 руб. в конце года; б) в размере 5000 руб. (60000/12) в конце каждого месяца; в) в размере 5000 руб. в начале каждого месяца.

Решение:

а) Арендная плата в размере 60000 руб. выплачивается в конце года (форм. 19).

$$PV = 60000 \times \frac{1 - \frac{1}{(1 + 0,11)^1}}{0,11} = 60000 \times 0,900901 = 54054,06 \text{ руб.}$$

б) Арендная плата в размере 5000 руб. выплачивается в конце каждого месяца (форм. 20).

$$PV = 5000 \times \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{1 \times 12}}}{\frac{0,11}{12}} = 5000 \times 11,314566 = 56572,83 \text{ руб.}$$

в) Арендная плата в размере 5000 руб. выплачивается в начале каждого месяца (форм. 22).

$$PV = 5000 \times \left[ \frac{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{0,11}{12}\right)^{1 \times 12 - 1}}}{\frac{0,11}{12}} + 1 \right] = 5000 \times 11,418282 = 57091,41 \text{ руб.}$$

### 3. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В РАМКАХ ПОДХОДОВ

Недвижимость обладает существенной стоимостью. Совершение сделок с недвижимостью, инвестирование, кредитование, страхование, налогообложение недвижимости и другие имущественные отношения требуют определения стоимости, которая находится в процессе оценки.

Определение оценочной стоимости недвижимости подразумевает, прежде всего, экономическую оценку, результатом которой является денежный эквивалент.

Федеральные стандарты оценки выделяют рыночную стоимость, кадастровую, инвестиционную, ликвидационную стоимость. Наиболее распространена необходимость определения рыночной стоимости.

При оценке недвижимого имущества применяют 3 общеизвестных подхода:

- ✓ Доходный.
- ✓ Сравнительный.
- ✓ Затратный.

В рамках каждого подхода оценки недвижимости выделяют ряд методов оценки.

Оценка недвижимости базируется на следующих основных принципах: полезности, замещения, ожидания, остаточной продуктивности, вклада, сбалансированности, экономической величины, зависимости, соответствия, спроса и предложения, конкуренции, изменения, наилучшего и наиболее эффективного использования.

#### 3.1. Доходный подход к оценке недвижимости

Доходный подход основан на определении стоимости недвижимости, исходя из величины (суммы) доходов, которые оцениваемый объект приносит и может принести в будущем. Оценка недвижимости методами доходного подхода базируется на установлении текущего дохода, прогнозировании будущих доходов, получаемых от эксплуатации и возможной продажи недвижимого имущества с учетом рисков.

Доход, приносимый недвижимостью, может быть представлен следующими видами:

- ◆ Потенциальный валовой доход (доход, который принесет объект при условии максимальной загрузки, т.е. будет сдана в аренду вся предназначенная площадь).
- ◆ Действительный валовой доход (потенциальный валовой доход, скорректированный на уровень незанятости площадей и потерь платежей).
- ◆ Чистый операционный доход (действительный валовой доход, скорректированный на величину расходов, связанных с владением недвижимостью и ее эксплуатацией).
- ◆ Стоимость реверсии (выручка от продажи объекта недвижимости).

**Капитализация дохода** – процесс пересчета потока будущих доходов в конечную величину, равную сумме их текущих стоимостей. Пересчет доходов может производиться с помощью ставки капитализации (форм. 23) или функций сложного процента (форм. 31).

Принципы, лежащие в основе данного подхода, – ожидания, замещения.

Доходный подход к оценке недвижимости включает два основных метода:

- 1) метод прямой капитализации дохода;
- 2) метод дисконтирования будущих доходов (денежных потоков).



### 3.1.1. Прямая капитализация дохода

Прямая капитализация позволяет преобразовать стабильный ежегодный доход от объекта в величину его стоимости (форм. 23). Метод не устанавливает отдельно доходы в расчете по периодам эксплуатации и владения объектом.

$$V = \frac{\text{NOI}}{R} \text{ или } C = \frac{\text{ЧОД}}{K}, \quad (23)$$

где  $V$  – стоимость объекта недвижимости ( $C$ );  
 $\text{NOI}$  – чистый операционный доход, приносимый недвижимостью в год (ЧОД);  
 $R$  – коэффициент капитализации ( $K$ ).

**Коэффициент капитализации** – показатель текущей доходности объекта недвижимости, процентная ставка, используемая для перевода годового дохода в стоимость объекта оценки. Общий коэффициент капитализации включает две составляющие – ставку доходности инвестора на вложенный капитал (*on*) и норму возврата (возмещения) капитала (*of*). В оценочной практике зданий, сооружений используют три метода расчета нормы возврата капитала: Ринга, Инвуда, Хоскольда.

Для расчета ставки капитализации применяют методы:

- метод кумулятивного построения (формирует коэффициент капитализации из составных частей, отражающих определенный уровень риска);
- рыночной «выжимки» (экстракции) (сопоставляется величина годового дохода с ценой продажи аналогичных объектов недвижимости);
- метод остатка (основан на разделении стоимости объекта недвижимости на составляющие – физические, финансовые);
- коэффициента покрытия долга (отношение чистого операционного дохода к сумме ежегодных платежей по обслуживанию долга).

В случае, если объект недвижимости приобретен с привлечением заемных средств, то ставка капитализации учитывает интересы как собственного, так и заемного капитала. Тогда коэффициент капитализации рассчитывается следующим образом (по методу остатка):

$$R_o = M \times R_k + E \times R_e \text{ или } R_o = M \times R_k + (1 - M) \times R_e, \quad (24)$$

где  $R_o$  – общий коэффициент (ставка) капитализации;  
 $M$  – доля заемного капитала;  
 $R_k$  – ставка доходности на заемный капитал (кредит);  
 $E$  – доля собственного капитала;  
 $R_e$  – ставка доходности на собственный капитал.

Метод остатка применяется также и для физических составляющих (земельный участок и улучшения – здания, сооружения). Соответственно выделяют:

- ▲ метод остатка для земли (используется, когда здания еще не построены или сравнительно новые), формула 25;
- ▲ метод остатка для зданий, сооружений (для давно построенных и устаревших зданий, сооружений), формула 26.

Формулы для расчетов по методу остатка для физических составляющих:

$$V_L = \frac{NOI_o - V_B \times R_B}{R_L}, \quad (25)$$

$$V_B = \frac{NOI_o - V_L \times R_L}{R_B}, \quad (26)$$

где  $V_L$  – стоимость земельного участка;  
 $V_B$  – стоимость здания, сооружения;  
 $NOI_o$  – чистый операционный доход, приносимый объектом в целом (общий);  
 $R_L$  – ставка капитализации для земли;  
 $R_B$  – ставка капитализации для здания, сооружения.

*Пример 3.1.* Инвестор планирует приобрести земельный участок для застройки коммерческим объектом недвижимости. Планируемый доход 27% годовых. Срок инвестиционного проекта 4 года. Безрисковая процентная ставка на аналогичные инвестиции оценивается в 12%. Ожидаемый доход от возведенного объекта в виде арендной платы 300000 руб. в год. Определить рыночную стоимость участка по вариантам расчета ставки капитализации (R) методами Ринга, Инвуда, Хоскольда.

Решение:

Расчет стоимости методом прямой капитализации дохода определяется по формуле 23. Находятся величины ставок капитализации указанными методами и соответствующие оценочные стоимости объекта.

1. Метод Ринга (прямолинейный возврат капитала)

$$R_{\text{Ринга}} = on + of = on + \frac{100\%}{n} = 27\% + \frac{100\%}{4} = 27\% + 25\% = 52\% \text{ или } 0,52 \quad (27)$$

где  $on$  – ставка дохода на капитал;  
 $of$  – норма возврата (возмещения) капитала;  
 $n$  – период возмещения капитала (срок службы зданий, сооружений).  
 Соответственно стоимость земельного участка равна (форм. 23):

$$V = \frac{300000}{0,52} = 576923 \text{ руб.}$$

2. Метод Инвуда (возврат капитала по фактору фонда возмещения)

$$R_{\text{Инвуда}} = on + (sff) = i + \frac{i}{(1+i)^n - 1} = 0,27 + \frac{0,27}{(1+0,27)^4 - 1} = 0,27 + 0,17 = 0,44 \quad (28)$$

$$V = \frac{300000}{0,44} = 681818 \text{ руб.}$$

3. Метод Хоскольда (возврат капитала по фактору фонда возмещения, образованного по безрисковой процентной ставке)

$$R_{\text{Хоскольда}} = on + (sff_{\text{безриск.}}) = 0,27 + \frac{0,12}{(1 + 0,12)^4 - 1} = 0,27 + 0,21 = 0,48 \quad (29)$$

$$V = \frac{300000}{0,48} = 625000 \text{ руб.}$$

Вывод: Из проведенных расчетов стоимости по различным вариантам определения ставки капитализации видно, что стоимость объекта недвижимости с увеличением ставки капитализации снижается. Занижение стоимости объясняется тем, что с увеличением риска возрастает вероятность потери вложенных средств, соответственно увеличивается ставка капитализации.

*Пример 3.2.* Оцениваемый объект недвижимости приобретен с привлечением заемных средств, доля которых составляет 60%. Стоимость собственных вложенных средств равна 600000 руб., которые приносят 150000 руб. годового дохода. Ставка капитализации для заемных средств определена величиной 15%. Определить общую ставку капитализации.

Решение:

1. Определяется ставка дохода на собственный капитал. Из общей формулы 23 следует:

$$V = \frac{\text{NOI}}{R} \Rightarrow R = \frac{\text{NOI}}{V}, \quad (30)$$

Тогда для собственного капитала

$$R_e = \frac{\text{NOI}_e}{V_e} = \frac{150000}{600000} = 0,25 \text{ или } 25\%$$

2. Рассчитывается общая ставка капитализации (форм. 24)

$$R_o = M \times R_k + (1 - M) \times R_e = 0,6 \times 0,15 + (1 - 0,6) \times 0,25 = 0,09 + 0,10 = 0,19 \text{ или } 19\%$$

**Задача 7.** Свободный земельный участок под магазином оценен в 500000 руб. Ставка дохода для аналогичных объектов торговли определена в 12%. Размер ежегодного чистого операционного дохода при ведении торгового бизнеса в данном здании составляет 650000 руб. Продолжительность экономической жизни здания 50 лет. Определить стоимость здания магазина.

Решение: Общая формула 26.

1. Определяется доход, относимый к земле:

$$\text{NOI}_L = V_L \times R_L = 500000 \times 0,12 = 60000 \text{ руб.}$$

2. Находится доход, относимый к зданию:

$$\text{NOI}_B = \text{NOI}_o - \text{NOI}_L = 650000 - 60000 = 590000 \text{ руб.}$$

3. Рассчитывается ставка капитализации для здания магазина (по методу Ринга форм. 27):

$$R_B = 12\% + \frac{100\%}{50} = 12\% + 2\% = 14\% \text{ или } 0,14$$

4. Капитализируется доход, приносимый зданием, в его стоимость:

$$V_B = \frac{590000}{0,14} = 4214286 \text{ руб.}$$

### 3.1.2. Дисконтирование будущих доходов (денежных потоков)

Метод дисконтирования денежных потоков определяет стоимость недвижимости как сумму дисконтированных будущих доходов от использования недвижимости и текущей выручки (реверсии) от продажи объекта в конце периода владения.

В отличие от прямой капитализации дохода, этот метод предполагает оценку дохода по отдельным периодам (как правило, по годам), на которые разбивается время обладания объектом. Учитывается также доход, который будет получен от продажи объекта. Метод корректен для оценки объектов с нестабильным потоком доходов, например, для недвижимости в стадии строительства, реконструкции и т.д.

Пересчет будущих доходов в сумму текущей стоимости производится по следующей модели:

$$V = \sum_{n=1}^n \frac{NOI_n}{(1+i)^n} + \frac{FV_B}{(1+i)^m}, \quad (31)$$

- где  $V$  – стоимость объекта недвижимости;  
 $NOI$  – чистый операционный доход за период;  
 $FV_B$  – выручка от продажи объекта недвижимости в будущем;  
 $i$  – ставка дисконтирования;  
 $n$  – число периодов (порядковый номер периода);  
 $m$  – период владения объектом до момента продажи.

**Ставка дисконтирования** – ставка, используемая для пересчета будущих доходов в текущую стоимость. В отличие от коэффициента капитализации, ставка дисконтирования не содержит норму возврата капитала. Данная величина может меняться по периодам получения дохода, а также быть отличной для дисконтирования выручки от продажи объекта.

Расчет ставки дисконтирования производится следующими методами:

- кумулятивного построения (последовательная аккумуляция премий за риски, характерные оцениваемому объекту – аналогичен методу определения  $R$ );
- рыночного анализа (на основе анализа фактической доходности, полученной инвесторами при вложении капитала в аналогичные объекты);
- инвестиционной группы (корректируется рискованность вложения заемного капитала).

**Задача 8.** В соответствии с инвестиционным проектом, вкладывая 1,5 млн. руб. в покупку оборудования сейчас, владелец кафе в течение последующих 5 лет получает годовой доход, приведенный в таблице 3. Установить:

1. Какова величина текущей стоимости доходов?

2. Будет ли проект окупаемым в течение 5 лет, если ставка дохода составит 18% годовых?

**Таблица 3 – Годовой доход объекта недвижимости, тыс. руб.**

Годы	1	2	3	4	5
Доход	200	300	500	700	900

Решение:

1. Текущая стоимость ежегодного потока дохода на сегодняшний день – момент вкладывания денег (форм. 31) (без продажи объекта в будущем) составит:

$$V = \sum_{n=1}^n \frac{NOI_n}{(1+i)^n} = \frac{200}{(1+0,18)^1} + \frac{300}{(1+0,18)^2} + \frac{500}{(1+0,18)^3} + \frac{700}{(1+0,18)^4} + \frac{900}{(1+0,18)^5} = \\ = 169,5 + 215,4 + 304,3 + 361,1 + 393,4 = 1443,7 \text{ тыс. руб.}$$

2. Чистая текущая стоимость дохода от инвестиций равна  $-56,3$  тыс. руб. ( $1443,7 - 1500$ ), следовательно, проект покупки оборудования на рассматриваемых условиях не окупится.

### **3.2. Сравнительный подход к оценке недвижимости**

Сравнительный подход к оценке недвижимости определяет рыночную стоимость недвижимости на основе цен сделок (цен предложений) с аналогичными объектами, скорректированных на выявленные различия.

Основными условиями применения методов сравнительного подхода являются активность рынка с аналогичными объектами недвижимости и доступность качественной информации по совершенным (планируемым) сделкам.

Источниками получения информации являются продавцы, покупатели, регистрационные палаты, налоговые органы, специализированные риэлторские базы данных, электронные и печатные периодические издания, ипотечные банки и др.

Сравнительный подход базируется на принципах спроса и предложения, замещения, вклада.

Наиболее распространенным методом сравнительного подхода к оценке недвижимого имущества является метод сравнения продаж. При массовой оценке широкое применение находят методы регрессионного анализа.

#### **3.2.1. Метод сравнения продаж**

Посредством анализа рыночных цен недавних продаж аналогичных объектов моделируется рыночная стоимость оцениваемого объекта.

$$V = P_i \pm \sum_{j=1}^j K_j, \quad (32)$$

где  $V$  – рыночная стоимость объекта недвижимости;  
 $P_i$  – цена продажи  $i$ -го объекта сравнения (аналога);  
 $K_j$  – корректировка (поправка) цены продажи  $i$ -го объекта сравнения на различие в  $j$ -ой характеристике от объекта оценки.

Под аналогичным объектом недвижимости понимается объект, максимально похожий на оцениваемый по функциональному назначению или использованию, размерам, местоположению. В оценочной практике используется 3-5 объектов-аналогов.

**Единица сравнения** – физическая (цена единицы площади – цена за 1 га, цена за 1 сотку, цена за 1 кв. м и т.д.; цена за весь объект) или экономическая единица (цена единицы, приносящей доход, – номер в гостинице, посадочное место, машиноместо и т.д.), в которой выражается поправка на отличия в характеристиках объектов. Выбор единицы сравнения зависит от вида оцениваемой недвижимости и наличия рыночной информации.

**Элемент сравнения** – характеристики недвижимости и обстоятельства конкретных сделок, формирующих цену объектов-аналогов. Корректировка на выявленные различия в характеристиках объектов обеспечивается соответствующими величинами поправок. Поправки могут выражаться как в абсолютных (руб., тыс. руб. и т.д.), так и в относительных (процентах) величинах.

К наиболее существенным различиям (элементам сравнения) в характеристиках объектов недвижимости относят:

1. Передаваемые имущественные права, ограничения (обременения) этих прав.
2. Условия финансирования состоявшейся или предполагаемой сделки (вид оплаты, условия привлечения заемных средств).
3. Условия продажи (нетипичные для рынка условия, зависимость сторон сделки).
4. Условия рынка (динамика цен за период между датами продажи (предложения) аналогов и датой оценки, скидки к ценам предложений, иные условия).
5. Вид использования и (или) зонирование территории.
6. Местоположение объекта.
7. Физические характеристики (наиболее значительные различия).
8. Экономические характеристики (уровень операционных расходов, условия аренды).
9. Наличие движимого имущества (оборудование).

Поправки по элементам сравнения производятся в обозначенном порядке. Корректировке подлежат цены всех отобранных схожих объектов, если их характеристики не совпадают с объектом оценки.

При внесении поправок необходимо соблюдать следующие два правила:

- Корректируется цена продажи объектов сравнения. В оцениваемый объект поправки не вносятся.
- Если объект-аналог по какому-либо элементу сравнения (характеристике) лучше оцениваемого объекта, то поправка вносится со знаком «минус», и наоборот. Направленность (знак) поправки должна быть в сторону, приближающую по характеристике объект-аналог к объекту оценки.

Наиболее распространенные методы внесения поправок:

- метод корректировочных коэффициентов (математически установленные коэффициенты на основе изучения зависимости рыночных цен от того или иного параметра (характеристики) объекта недвижимости);
- метод анализа парных продаж (два объекта-аналога должны быть максимально похожи между собой, кроме той характеристики, на которую вносится поправка);
- метод анализа затрат (на основе информации, полученной от аналогичных строительных компаний о затратах на возведение оцениваемого объекта, которые пересчитываются на дату оценки);
- экспертный метод (на основе экспресс-расчета специалиста (в процентах) о влиянии анализируемого параметра на цену объекта).

Из скорректированных цен объектов-аналогов в качестве окончательной величины, принимаемой за стоимость объекта оценки, могут быть:

- скорректированная цена объекта-аналога, в которую внесено наименьшее количество поправок, или их абсолютное значение минимально;
- статистические величины (средневзвешенное значение, мода, медиана).

**Задача 9.** Требуется определить рыночную стоимость жилого дома общей площадью 200 м<sup>2</sup>. Жилой дом (оцениваемый объект) оборудован центральным водоснабжением. Имеется информация по сделкам купли-продажи четырех аналогичных объектов в рассматриваемом загородном районе. Площадь земельных участков объекта оценки и аналогов одинаковая – 12 соток. Характеристики оцениваемого объекта и объектов сравнения (аналогов) приведены в таблице 4.

**Таблица 4 – Информация для проведения оценки**

Характеристика объекта	Оцениваемый объект	Объекты сравнения (аналоги)			
		I	II	III	IV
Цена продажи, тыс. руб.	?	3300	3000	4500	4000
Площадь, м <sup>2</sup>	200	150	150	200	200
Баня	нет	есть	нет	есть	есть
Водопровод	есть	есть	есть	есть	нет

Решение:

В качестве единицы сравнения принимается цена продажи единого объекта (дома с земельным участком). Расчеты представлены в таблице 5.

Объяснения вносимых поправок.

Корректировка цен продаж объектов-аналогов производится по методу анализа парных продаж. При внесении поправок применяются указанные выше правила.

1) Площадь жилого дома. Размеры жилых домов представлены величинами 150 и 200 кв. м. Величина поправки за различие в 50 кв.м. площади жилого дома определяется сравнением I и III объектов (эти объекты различаются по площади, но схожие по другим характеристикам):  $4500 - 3300 = 1200$  тыс. руб. Поправка

вносится с соответствующим знаком в зависимости от разницы в площадях оцениваемого жилого дома и объектов-аналогов. Для I и II объектов сравнения, имеющих площадь 150 кв. м, поправка имеет знак «+». При равенстве характеристик с объектом оценки поправка равна нулю.

2) Баня. Величина поправки за наличие бани определяется сравнением объектов I и II:  $3300 - 3000 = 300$  тыс. руб. У II-го объекта-аналога баня отсутствует (как и у объекта оценки), поэтому поправка для него не вносится. Чтобы приблизить по характеристике «баня» аналогичные объекты с оцениваемым объектом, поправка в размере «-300» вносится в цену продаж объектов сравнения, у которых такая характеристика имеется.

3) Водопровод. Корректировка цен продаж на разницу в наличии водопровода проводится путем сравнения объектов III и IV:  $4500 - 4000 = 500$  тыс. руб. Поправка в цену продаж IV объекта положительная, т.к. у оцениваемого объекта имеется водопровод.

Таким образом, в качестве рыночной стоимости объекта оценки принимается скорректированная цена продажи, полученная одинаковой по всем четырем объектам-аналогам, в размере 4200 тыс. руб. (мода – величина, встречающаяся наибольшее количество раз).

**Таблица 5 – Корректировка цен продаж объектов-аналогов, тыс. руб.**

Характеристика объекта	Оцениваемый объект	Объекты сравнения (аналоги)			
		1	2	3	4
Цена продажи, тыс. руб.	?	3300	3000	4500	4000
Площадь, кв. м	200	<i>Площадь</i> 150	150	<i>Площадь</i> 200	200
Поправка за различие в площади, тыс. руб.		+1200	+1200	0	0
Баня	нет	есть <i>Баня</i>	нет <i>Баня</i>	есть	есть
Поправка за наличие бани, тыс. руб.		-300	0	-300	-300
Водопровод	есть	есть	есть	есть <i>Водопровод</i>	нет <i>Водопровод</i>
Поправка на водопровод, тыс. руб.		0	0	0	+500
Скорректированная цена, тыс. руб.		4200	4200	4200	4200
Количество внесенных поправок, ед.		2	1	1	2
Абсолютное значение поправок, тыс. руб.		900	+1200	-300	+200
Рыночная стоимость объекта, тыс. руб.	4200				

Рыночная стоимость оцениваемого жилого дома составляет 4200 тыс. руб.



### 3.3. Затратный подход к оценке недвижимости

Затратный подход основывается на определении затрат, которые необходимы для воссоздания (замещения) оцениваемого объекта недвижимости с учетом суммарного накопленного износа. Стоимость, рассчитанная затратным подходом, включает сумму стоимости земельного участка и остаточной стоимости здания.

$$V = V_L + (V_{\text{восст.}} - D), \quad (33)$$

где  $V$  – стоимость объекта недвижимости;  
 $V_L$  – стоимость земельного участка;  
 $V_{\text{восст.}}$  – стоимость восстановления (замещения) здания;  
 $D$  – суммарный накопленный износ оцениваемого здания.

Методология оценки недвижимости затратным подходом включает элементы оценки рыночным и доходным подходами, поскольку участники рынка соотносят стоимость приобретаемого объекта с затратами, которые потребуются для строительства или приобретения аналогичного объекта.

В основе затратного подхода лежит принцип замещения.

**Стоимость восстановления (воспроизводства)** – стоимость строительства (в текущих ценах) точной копии оцениваемого объекта при использовании таких же архитектурных решений, строительных конструкций и материалов с аналогичным качеством работ, что и у объекта оценки.

**Стоимость замещения** – затраты (в текущих ценах) на строительство объекта недвижимости, с полезностью, эквивалентной полезности оцениваемого объекта, но построенного с использованием современных проектных решений и нормативов, прогрессивных материалов и конструкций, современного оборудования.

В процессе оценки данным методом определяются прямые и косвенные затраты, необходимые для строительства существующего здания и создания инфраструктуры участка, также учитывается предпринимательская прибыль и налогообложение.

Для пересчета восстановительной стоимости прошлых показателей затрат в текущие цены (на дату оценки) применяются специальные индексы.

Методы расчета восстановительной стоимости зданий и сооружений:

- метод количественного анализа (рассчитываются затраты на основе нормативов по статьям затрат труда, материалов и оборудования, которые использованы в оцениваемой недвижимости – составление сметы);
- метод стоимости укрупненных элементов (разделение по компонентам – фундамент, стены, перекрытия и другие оцениваются по стоимостным показателям затрат на единицу объема, которые затем суммируются);
- метод сравнительной стоимости единицы (основан на использовании рыночной стоимости строительства  $1 \text{ м}^2$  или  $1 \text{ м}^3$  недавно построенных аналогичных зданий, корректируемой на различия).

**Накопленный износ** – потеря стоимости оцениваемого объекта по ряду причин (эксплуатация, новые материалы и технологии строительства, воздействие окружающей среды и др.).

В зависимости от факторов снижения стоимости недвижимости износ подразделяется на физический, функциональный и внешний (экономический).

Физический износ – уменьшение стоимости имущества, связанное со снижением его работоспособности в результате разрушения строительных материалов и конструкций при воздействии неблагоприятных физических факторов (протекает кровля, осыпается штукатурка и т.п.).

Функциональный износ (функциональное устаревание) – износ из-за несоответствия современным требованиям, предъявляемым к данному имуществу по качеству удобств (несоответствие конструктивных и планировочных решений, материалов отделки и т.п.).

Внешний износ (экономическое устаревание) – износ в результате изменения внешних по отношению к имуществу факторов, связанных с окружением объекта (появление конкурентов, отток населения, загрязнение окружающей среды вредным производством и т.п.).

Износ зданий, сооружений делится также на устранимый и неустранимый.

Устранимый износ – износ имущества, расходы по ликвидации которого меньше, чем добавленная при этом стоимость объекта недвижимости (замена кровли, ремонт отделки фасада здания и т.п.).

Неустранимый износ – износ имущества, расходы по ликвидации которого больше, чем добавленная при этом стоимость объекта недвижимости, т.е. экономически нецелесообразно или устранение невозможно (низкий потолок, отсутствие лоджии и т.п.).

Внешний износ всегда неустраним с позиции отдельно взятого объекта недвижимости.

Методы определения износа зданий и сооружений:

- рыночной выборки или сравнения продаж (определение накопленного износа как разницы между восстановительной или замещающей стоимостью нового строительства и стоимостью текущих цен продаж аналогичных объектов);
- метод эффективного возраста (срока службы) (рассчитывается из равенства о том, что эффективный возраст так относится к сроку экономической жизни, как накопленный износ к восстановительной стоимости);
- метод разбивки (определение всех видов износа с разделением физического и функционального на устранимый и неустранимый).

**Задача 10.** Определить рыночную стоимость офисного объекта недвижимости. Площадь земельного участка  $4000 \text{ м}^2$ . Кадастровая стоимость земли данного вида функционального использования  $265 \text{ руб./м}^2$ . Полезная площадь здания  $2000 \text{ м}^2$ . Стоимость строительства здания по смете  $12000 \text{ тыс. руб.}$  Косвенные издержки составляют  $20\%$  от стоимости строительства. В оцениваемом здании необходимо провести некоторые восстановительные работы (табл. 6). Ежегодная потеря арендной платы помещений из-за снижения спроса составляет  $90 \text{ руб./м}^2$ . Валовой рентный мультипликатор потерь в аренде для аналогичных объектов равен пяти.

**Таблица 6 – Восстановительные работы, требующиеся в оцениваемом здании**

Вид работ (затрат)	Стоимость, тыс. руб.
Замена кровли	150
Отделка интерьеров	430
Демонтаж и модернизация отопительной системы	195

Решение: Общая формула 33.

1. Определяется стоимость земельного участка ( $V_L$ )

$$V_L = S_L \times C_K = 4000 \times 265 = 1060 \text{ тыс. руб.}$$

где  $S_L$  – площадь земельного участка;

$C_K$  – кадастровая стоимость земли соответствующего вида функционального использования (земли под административно-управленческими и общественными объектами).

2. Рассчитывается полная восстановительная стоимость здания. Прямые затраты составляют 12000 тыс. руб., косвенные – 20% от прямых затрат, тогда

$$V_{\text{восст.}} = 12000 + (12000 \times 0,20) = 14400 \text{ тыс. руб.}$$

3. Вычисляется общий (суммарный) накопленный износ ( $D$ ). Устанавливается на основе стоимости восстановительных и ремонтных работ.

$$D = D_{\text{физ.}} + D_{\text{функ.}} + D_{\text{вн.}} = 580 + 195 + 900 = 1675 \text{ тыс. руб.}$$

где  $D_{\text{физ.}}$  – физический износ;

$D_{\text{функ.}}$  – функциональный износ;

$D_{\text{вн.}}$  – внешний износ.

К физическому износу относятся затраты по замене кровли, отделке интерьеров.

$$D_{\text{физ.}} = 150 + 430 = 580 \text{ тыс. руб.}$$

К функциональному износу – модернизация отопительной системы.

$$D_{\text{функ.}} = 195 \text{ тыс. руб.}$$

Внешний износ заключается в сокращении платежей арендной платы. Стоимость экономического износа определяется капитализацией арендных потерь или при помощи валового рентного мультипликатора.

$$D_{\text{вн.}} = 2000 \times 90 \times 5 = 900 \text{ тыс. руб.}$$

4. Находится стоимость объекта недвижимости (форм. 33)

$$V = V_L + (V_{\text{восст.}} - D) = 1060 + (14400 - 1675) = 13785 \text{ тыс. руб.}$$

## 4. ИПОТЕЧНО-ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Приобретение недвижимости с помощью заемных средств инвестора предполагает оценку рыночной стоимости собственного и привлекаемого заемного капитала.

Ипотечно-инвестиционный анализ представляет собой совокупность расчетов и аналитических решений, позволяющих провести оценку недвижимости с учетом конкретных условий финансирования. Данный анализ является моделью доходного подхода, которую целесообразно использовать для оценки объектов недвижимости, приобретаемых с участием ипотечного кредита.

**Ипотечный кредит** – разновидность кредита, который характеризуется предоставлением денежных средств на длительное время для кредитования сделки по приобретению недвижимости, выступающей в качестве залога.

**Инвестор** – участник инвестиционного проекта, вкладывающий в него собственные или иные средства с целью получения дохода.

### 4.1. Оценка эффективности привлечения заемных средств

В процессе ипотечного кредитования важно анализировать эффективность использования кредита. Эффективность ипотечного кредитования оценивается кредитором и заемщиком. Для этого анализируются такие факторы, как процентная ставка по кредиту, срок займа, порядок погашения, величина ипотечного кредита, финансовый леверидж и другие особые условия кредитования.

Решение о привлечении ипотечного кредита для покупки недвижимости принимается покупателем на основе оценки эффективности использования заемных средств в инвестиционном процессе.

Стоимость недвижимости с использованием заемных средств определяется следующим образом:

$$V = V_m + V_e, \quad (34)$$

где  $V$  – стоимость недвижимости;

$V_m$  – стоимость заемных средств (ипотечного кредита);

$V_e$  – стоимость собственного капитала инвестора.

**Чистый операционный доход** – разница между действительным валовым доходом и операционными расходами, осуществляемыми в процессе эксплуатации недвижимости. Если для приобретения собственности привлекается ипотечный кредит, то у инвестора ежегодно появляются расходы, связанные с условиями финансирования – возврат части основного долга и уплата причитающихся процентов.

Разница между чистым операционным доходом и расходами по обслуживанию долга является денежными поступлениями, отражающими величину дохода, получаемого инвестором.

$$I_e = NOI - DS, \quad (35)$$

где  $I_e$  – денежные поступления на собственный капитал;

$NOI$  – чистый операционный доход;

$DS$  – годовые расходы по обслуживанию долга (включая погашение основ-

ного долга и суммы уплачиваемых процентов).

**Ипотечная постоянная** показывает величину обязательных выплат на единицу полученного ипотечного кредита.

$$R_m = \frac{DS}{V_m}, \quad (36)$$

где  $R_m$  – ипотечная постоянная;  
 $DS$  – годовые расходы по обслуживанию долга;  
 $V_m$  – величина первоначально полученного ипотечного кредита.

При кредитовании используются специально рассчитанные карты ипотечных постоянных. Меняя один из параметров (процентную ставку или срок), заемщик может выбрать условия кредитования, обеспечивающие оптимальную величину ежегодных выплат банку.

*Пример 4.1.* Кредит в сумме 800 тыс. руб. выдан на 20 лет под 13% с ежемесячным погашением. Определить величину ипотечной постоянной.

*Решение:* Используются таблицы сложного процента.

Первый вариант

1. Ежемесячные платежи в счет погашения кредита составят (форм. 18)

$$PMT = 0,011716 \times 800000 = 9372,8 \text{ руб.}$$

( $iaof$  – фактор взноса на амортизацию денежной единицы, начисление процентов ежемесячно, 13%, 20 лет)

2. Годовые расходы по обслуживанию долга (ежемесячный платеж  $\times$  12)

$$DS = 9372,8 \times 12 = 112473,6 \text{ руб.}$$

3. Ипотечная постоянная (форм. 36)

$$R_m = \frac{112473,6}{800000} = 0,1406 \text{ или } 14,06\%$$

Второй вариант

$$R_m = (iaof \text{ или фактор взноса на амортизацию кредита}) \times 12 = 0,011716 \times 12 = 0,1406 \text{ или } 14,06\%$$

Возможность использования заемных средств в инвестиционном процессе называется **финансовым леве́риджем**. Качество финансового леве́риджа является важнейшим фактором, определяющим эффективность использования инвестором заемных средств. Для его оценки следует различать уровни дохода, приносимого недвижимостью, и правильно определять соответствующие ставки доходности.

$$R_v = \frac{NOI}{V}, \quad (37)$$

где  $R_v$  – ставка доходности недвижимости;  
 $NOI$  – чистый операционный доход;  
 $V$  – стоимость недвижимости (включая сумму ипотечного кредита и соб-

ственного капитала инвестора).

$$R_e = \frac{I_e}{V_e}, \quad (38)$$

где  $R_e$  – ставка доходности на собственный капитал;

$I_e$  – денежные поступления на собственный капитал инвестора;

$V_e$  – величина собственного капитала, вложенного инвестором в недвижимость.

Эффективность использования заемных средств характеризуется сравнением ставок доходности.

$R_v = R_e$  нейтральный финансовый леверидж

$R_v > R_e$  отрицательный финансовый леверидж

$R_v < R_e$  положительный финансовый леверидж (эффективное использование заемных средств)

*Пример 4.2.* Объекты недвижимости ежегодно приносят равный чистый операционный доход по 1500 тыс. руб. и имеют одинаковую стоимость 10 млн. руб. В каждый объект инвестор вложил одинаковый собственный капитал – по 4 млн. руб. Оба объекта имеют аналогичную величину ипотечного кредита. Так как кредит был получен на разных условиях, то ежегодные расходы по обслуживанию долга (DS) составляют по первому объекту – 700 тыс. руб., по второму – 1000 тыс. руб. Требуется оценить финансовый леверидж по двум объектам.

*Решение:*

**Таблица 7 – Расчет ставок доходности**

Ставка доходности, %	Объект №1	Объект №2
Недвижимости ( $R_v$ ) (форм. 40)	$\frac{1500}{10000} = 15$	$\frac{1500}{10000} = 15$
Собственного капитала ( $R_e$ ) (форм. 38, 41)	$\frac{1500 - 700}{4000} = 20$	$\frac{1500 - 1000}{4000} = 12,5$

Вывод: Финансовый леверидж по объекту №1 оценивается положительно, по объекту №2 – отрицательно.

Тем не менее отрицательная оценка не означает обязательного отказа от займа, если расчетная ставка доходности на собственный капитал соответствует величине рыночной доходности по аналогичным инвестициям. Инвестору выгодно приобрести второй объект на данных условиях финансирования, если среднерыночная доходность ниже 12,5%.

Соотношение ставок доходности собственного капитала и недвижимости зависит не только от процентной ставки, срока кредитования и порядка погашения займа. Важным фактором является доля стоимости недвижимости, финансируемая за счет ипотечного кредита.

**Коэффициент ипотечной задолженности** показывает удельный вес заемных средств в стоимости недвижимости.

$$K_m = \frac{V_m}{V}, \quad (39)$$

где  $K_m$  – коэффициент ипотечной задолженности;  
 $V_m$  – величина первоначально полученного ипотечного кредита;  
 $V$  – стоимость недвижимости (включая сумму ипотечного кредита и собственного капитала инвестора).

Важным этапом анализа кредитоспособности заемщика является оценка достаточности величины прогнозируемого чистого операционного дохода для обеспечения необходимой ставки дохода на собственный капитал при заданных условиях кредитования. Для этого рассчитывается минимально необходимая сумма чистого операционного дохода, отвечающая инвестиционным требованиям, а затем сопоставляется с прогнозной величиной чистого операционного дохода.

При получении ипотечного кредита целесообразно рассчитать коэффициент покрытия долга (DCR), сравнить его с требованиями банка.

**Коэффициент покрытия долга** показывает, во сколько раз чистый операционный доход, приносимый недвижимостью, превышает обязательные платежи банку.

$$DCR = \frac{NOI}{DS}, \quad (40)$$

где  $DCR$  – коэффициент покрытия долга;  
 $NOI$  – чистый операционный доход;  
 $DS$  – годовые расходы по обслуживанию долга (включая погашение основного долга и суммы уплачиваемых процентов).

**Задача 11.** Ипотечный банк выдает кредит при условии, что  $DCR \geq 2,5$ . Оценить возможность получения кредита для покупки недвижимости, приносящей ежегодно 300 тыс. руб. чистого операционного дохода. Инвестор рассчитывает получить кредит в сумме 800 тыс. руб. на 15 лет под 12% с ежемесячным погашением.

Решение:

1. Ипотечная постоянная (по второму варианту из примера 4.1)

$$R_m = (iaof, \text{ начисление процентов ежемесячно, } 12\%, 15 \text{ лет}) \times 12 = 0,012002 \times 12 = 0,1440$$

2. Годовые расходы по обслуживанию долга (из форм. 36)

$$DS = V_m \times R_m = 800000 \times 0,1440 = 115200 \text{ руб.}$$

3. Коэффициент покрытия долга (форм. 40)

$$DCR = \frac{300000}{115200} = 2,6 > 2,5$$

Вывод: Уровень дохода недвижимости отвечает требованию банка, так как расчетный коэффициент покрытия долга превышает банковский норматив. Кредит будет предоставлен.

## 4.2. Оценка кредитуемой недвижимости

Использование ипотечного кредита в качестве источника финансирования приобретаемой недвижимости вносит некоторые особенности в применение методов доходного подхода при оценке недвижимости по следующим причинам:

- рыночная стоимость актива не совпадает с величиной вложенного в него собственного капитала, т.к. недвижимость частично куплена за счет заемных средств;
- текущая стоимость кредита, предоставляемого заемщиком, зависит от конкретных условий финансирования.

*Метод капитализации дохода* определяет стоимость оцениваемого объекта недвижимости путем пересчета годового чистого операционного дохода в стоимость при помощи коэффициента капитализации (форм. 23), включающего норму дохода на инвестиции и норму возврата капитала.

Особенность данного метода при оценке кредитуемых объектов состоит в способе расчета коэффициента капитализации.

Если кредит предусматривает погашение основного долга в момент перепродажи недвижимости, то коэффициент капитализации рассчитывается как средневзвешенная величина ставки доходности инвестора, которую он хочет получить на вложенный собственный капитал, и процентной ставки по ипотечному кредиту.

$$R = R_e \times (1 - K_m) + R_k \times K_m, \quad (41)$$

где  $R$  – коэффициент капитализации;

$R_e$  – ставка доходности инвестора (на собственный капитал);

$R_k$  – процентная ставка по кредиту;

$K_m$  – коэффициент ипотечной задолженности.

*Пример 4.3.* Для приобретения недвижимости, приносящей ежегодно 11500 тыс. руб. чистого операционного дохода, можно получить ипотечный кредит сроком на 20 лет под 10% с коэффициентом ипотечной задолженности – 70%. Оценить недвижимость, если требуемая инвестором ставка дохода на собственный капитал – 15%.

В течение срока кредитования заемщик уплачивает только сумму процентов, погашение ипотечного кредита произойдет в момент перепродажи недвижимости.

*Решение:*

1. Коэффициент капитализации (форм. 41)

$$R = R_e \times (1 - K_m) + R_k \times K_m = 0,15 \times (1 - 0,7) + 0,10 \times 0,7 = 0,115$$

2. Стоимость кредитуемой недвижимости (форм. 23)



$$V = \frac{NOI}{R} = \frac{11500}{0,115} = 100000 \text{ тыс. руб.}$$

Если инвестор получит самоамортизирующийся кредит, то коэффициент капитализации рассчитывается с использованием ипотечной постоянной ( $R_m$ ) вместо процентной ставки по кредиту ( $R_k$ ). Ипотечная постоянная отражает ставку доходности кредитора с учетом возврата долга равномерно аннуитетными платежами.

$$R = R_e \times (1 - K_m) + R_m \times K_m, \quad (42)$$

где  $R$  – коэффициент капитализации;  
 $R_e$  – ставка доходности инвестора (на собственный капитал);  
 $R_m$  – ипотечная постоянная;  
 $K_m$  – коэффициент ипотечной задолженности.

*Пример 4.4.* Для приобретения недвижимости, приносящей ежегодно 11340 тыс. руб. чистого операционного дохода, можно получить самоамортизирующийся ипотечный кредит сроком на 25 лет под 10% с коэффициентом ипотечной задолженности – 60%. Оценить недвижимость, если требуемая инвестором ставка дохода на собственный капитал – 12%. Схема погашения кредита предусматривает ежемесячные платежи.

Решение:

1. Коэффициент капитализации (форм. 42)

$$R = R_e \times (1 - K_m) + R_m \times K_m = 0,12 \times (1 - 0,6) + 0,1090 \times 0,6 = 0,1134$$

$$R_m = (\text{iaof, начисление процентов ежемесячно, 10\%, 25 лет}) \times 12 = 0,009087 \times 12 = 0,1090$$

2. Стоимость кредитуемой недвижимости (форм. 23)

$$V = \frac{NOI}{R} = \frac{11340}{0,1134} = 100000 \text{ тыс. руб.}$$

**Метод дисконтирования денежных потоков** определяет рыночную стоимость недвижимости как сумму дисконтированных доходов, которые ожидаются от объекта в будущем. Данный метод обычно называется традиционной техникой ипотечно-инвестиционного анализа.

Если приобретение недвижимости предусматривает смешанное финансирование, то ее стоимость будет складываться из суммы предоставляемого ипотечного кредита и текущей стоимости собственного капитала. Собственный капитал представляет сумму дисконтированных денежных потоков инвестора за период владения и дисконтированной выручки от предполагаемой продажи объекта в конце периода владения.

Специфика применения традиционной схемы метода дисконтированных денежных потоков проявляется в следующем:

- ставка дисконтирования должна соответствовать требуемой инвестором ставке дохода на собственный капитал;

- в качестве текущего дохода за период владения используется не чистый операционный доход, а денежные поступления на собственный капитал, которые представляют остаток после вычитания обязательных платежей банку;
- выручка от предполагаемой продажи недвижимости в конце периода владения является разницей между ценой продажи и остатком ипотечного долга на эту дату.

**Задача 12.** Определить рыночную стоимость недвижимости, чистой операционный доход которой составит следующие величины: в 1-й год – 160 тыс. руб., во 2-й – 300 тыс. руб., в 3-й – 500 тыс. руб., в 4-й – 800 тыс. руб., в 5-й – 1000 тыс. руб.

Цена продажи объекта в конце 5-ого года ожидается в размере 1300 тыс. руб. Ставка дохода на собственный капитал инвестора – 15%. Инвестор получает в банке кредит в сумме 900 тыс. руб. на 15 лет под 10%. Долг погашается ежегодно равными частями с начислением процентов на остаток долга.

Решение:

1. Составление графика погашения кредита в течение анализируемого периода и расчет расходов по обслуживанию долга (табл. 8). Анализируемый период до момента продажи объекта недвижимости составляет 5 лет.

**Таблица 8 – Расчет доходов по обслуживанию долга**

№ п/п	Показатель	Периоды (годы)				
		1	2	3	4	5
1	Сумма погашаемого кредита, тыс. руб. (900/15)	60	60	60	60	60
2	Остаток долга на конец года, тыс. руб.	840	780	720	660	600
3	Сумма начисленных процентов по сумме остатка предыдущего периода (ставка 10%)	$(900 \times 0,10)$ 90	$(840 \times 0,10)$ 84	$(780 \times 0,10)$ 78	$(720 \times 0,10)$ 72	$(660 \times 0,10)$ 66
4	Расходы по обслуживанию долга, тыс. руб. (стр. 1+3)	150	144	138	132	126

2. Расчет суммы дисконтированных денежных поступлений (табл. 9). Применяется фактор текущей стоимости денежной единицы (pvf).

**Таблица 9 – Расчет суммы дисконтированных денежных поступлений**

№ п/п	Показатель	Периоды (годы)				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
1	Чистый операционный доход, тыс. руб. (по условию)	160	300	500	800	1000
2	Расходы по обслуживанию долга, тыс. руб. (табл. 8, стр. 4)	150	144	138	132	126
3	Денежные поступления, тыс. руб. (стр. 1 – 2)	10	156	362	668	874

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7
4	Фактор текущей стоимости денежной единицы (pvf, начисление процентов ежегодно, 15%, 1-5 лет)	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972
5	Дисконтированные денежные поступления, тыс. руб. (стр. 3×4)	8,7	118,0	238,0	382,0	434,6
6	Сумма дисконтированных поступлений, тыс. руб.	1181,3				

3. Расчет текущей стоимости выручки от продажи объекта недвижимости:

- цена продажи = 1300 тыс. руб.
- остаток долга на конец 5-ого года =  $900 - 60 \times 5 = 600$  тыс. руб.
- выручка от продажи =  $1300 - 600 = 700$  тыс. руб.
- текущая стоимость выручки от продажи =  $700 \times 0,4972$  (pvf, начисление процентов ежегодно, 15%, 5 лет) = 348 тыс. руб.

4. Оценка рыночной стоимости собственного капитала инвестора

$$V_e = 1181,3 + 348,0 = 1529,3 \text{ тыс. руб.}$$

5. Оценка рыночной стоимости недвижимости (форм. 34)

$$V = V_m + V_e = 900 + 1529,5 = 2429,5 \text{ тыс. руб.}$$

Применение традиционной техники ипотечно-инвестиционного анализа позволяет оценивать недвижимость как на основе стоимостных показателей, так и без их участия, принимая во внимание только сумму чистого операционного дохода.

**Традиционная техника ипотечно-инвестиционного анализа** рассматривается следующим образом:

$$V = V_m + (\text{NOI} - \text{DS}) \text{pvaf}_n^{R_e} + (\text{FV}_B - V_{mn}) \text{pvf}_n^{R_e}, \quad (43)$$

где  $V$  – стоимость недвижимости;

$V_m$  – ипотечный кредит;

NOI – чистый операционный доход;

DS – годовые расходы по обслуживанию долга;

pvaf – фактор текущей стоимости аннуитета;

$\text{FV}_B$  – цена продажи объекта недвижимости в конце анализируемого периода;

$V_{mn}$  – остаток долга по ипотечному кредиту на конец анализируемого периода;

pvf – фактор текущей стоимости денежной единицы;

$R_e$  – ставка дохода на собственный капитал;

$n$  – анализируемый период.

### **Оценка недвижимости, обремененной ранее полученным ипотечным кредитом**

$$V = V_{mo} + (NOI - DS) \left| pvaf \right|_n^{Re} + (FV_B - V_{mnk}) \left| pvf \right|_n^{Re}, \quad (44)$$

где  $V_{mo}$  – остаток долга на дату оценки;

$V_{mnk}$  – остаток долга на дату продажи с учетом срока, отделяющего дату получения кредита от даты оценки.

### **4.3. Расчет стоимости кредита**

Сведения о величине стоимости кредита важны как для кредитора, так и заемщика.

**Андеррайтинг** – процедура оценки кредитором (банком) финансового положения заемщика и возможности своевременного возврата кредита, результатом которой является положительное решение или отказ в предоставлении средств.

Сумма платежа по кредиту (форм. 45) состоит из двух следующих частей:

- 1) Платеж по кредиту (погашение основной суммы долга).
- 2) Проценты по кредиту (плата за пользование кредитом).

$$\text{Сумма платежа} = \text{Платеж по кредиту} + \text{Проценты по кредиту}, \quad (45)$$

Существует несколько форм ипотечного кредитования, которые различаются порядком расчета платежей по кредиту, процентам, условиям возврата кредита.

Основными видами ипотечного кредита являются:

- постоянный ипотечный кредит (самоамортизирующийся кредит), предусматривающий ежемесячные равновеликие (аннуитетные) выплаты, которые включают платежи по погашению долга и платежи по процентам (рис. 11);
- кредит с фиксированным платежом основной суммы долга (дифференцированный платеж), предусматривающий ежемесячные равновеликие платежи в счет погашения суммы кредита и проценты на оставшуюся сумму долга (доля процентов снижается к концу срока погашения кредита) (рис. 12).

**4.3.1. Расчет постоянного ипотечного кредита (самоамортизирующегося кредита)** (для упрощения срок кредитования сокращен до 3-х лет)

Сумма платежа по кредиту рассчитывается с применением фактора взноса на амортизацию денежной единицы ( $iaof$ ) функции сложного процента (форм. 17,18).

Платеж по кредиту при такой форме кредитования возрастает к концу срока возврата кредита (рис. 11) при равновеликой (аннуитетной) сумме платежа.

**Задача 13.** Кредит в размере 180 тыс. руб. выдан на 3 года (36 мес.) под 17% годовых. Срок действия договора с 20.05.2012 г. по 20.05.2015 г. Определить стоимость кредита при возврате аннуитетными платежами.

Решение:

1. Расчет ежемесячного равновеликого (аннуитетного) платежа (форм. 18)

$$PMT = 180000 \times \frac{\frac{0,17}{12}}{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{0,17}{12}\right)^{3 \times 12}}} = 180000 \times 0,035653 = 6417,54 \text{ руб.}$$

2. Расчет величины ежегодного платежа по кредиту

$$PMT_{\text{год.}} = PMT \times 12 = 6417,54 \times 12 = 77010,48 \text{ руб.}$$

3. Определение стоимости кредита (суммы платежей в конце срока действия договора). Расчеты приведены в таблице 10, отображены на рисунке 11.

$$V_{\text{кред.}} = PMT_{\text{год.}} \times 3 = 77010,48 \times 3 = 231031,44 \text{ руб.}$$

или

$$V_{\text{кред.}} = PMT \times 36 = 6417,54 \times 36 = 231031,44 \text{ руб.}$$

**Таблица 10 – Расчет характеристик и стоимости самоамортизирующегося кредита**

№ месяца	Дата платежа	Остаток задолженности по кредиту, руб.	Количество дней с даты последнего платежа	Платежи по кредиту (погашение основной суммы долга), руб.	Проценты по кредиту, руб.	Сумма платежа, руб. (форм. 18)
1	2	3	4	5	6	7
0	20.05.2012	180000,00	–	–	–	–
1	20.06.2012	175000,00	31	5000,00	1417,54	6417,54
2	20.07.2012	170000,00	30	5039,38	1378,16	6417,54
3	20.08.2012	165000,00	31	5078,75	1338,79	6417,54
4	20.09.2012	160000,00	31	5118,13	1299,41	6417,54
5	20.10.2012	155000,00	30	5157,50	1260,04	6417,54
6	20.11.2012	150000,00	31	5196,88	1220,66	6417,54
7	20.12.2012	145000,00	30	5236,26	1181,28	6417,54
8	20.01.2013	140000,00	31	5275,63	1141,91	6417,54
9	20.02.2013	135000,00	31	5315,01	1102,53	6417,54
10	20.03.2013	130000,00	28	5354,38	1063,16	6417,54
11	20.04.2013	125000,00	31	5393,76	1023,78	6417,54
12	20.05.2013	120000,00	30	5433,14	984,40	6417,54
13	20.06.2013	115000,00	31	5472,51	945,03	6417,54
14	20.07.2013	110000,00	30	5511,89	905,65	6417,54
15	20.08.2013	105000,00	31	5551,27	866,27	6417,54
16	20.09.2013	100000,00	31	5590,64	826,90	6417,54
17	20.10.2013	95000,00	30	5630,02	787,52	6417,54
18	20.11.2013	90000,00	31	5669,39	748,15	6417,54
19	20.12.2013	85000,00	30	5708,77	708,77	6417,54
20	20.01.2014	80000,00	31	5748,15	669,39	6417,54
21	20.02.2014	75000,00	31	5787,52	630,02	6417,54
22	20.03.2014	70000,00	28	5826,90	590,64	6417,54
23	20.04.2014	65000,00	31	5866,27	551,27	6417,54

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7
24	20.05.2014	60000,00	30	5905,65	511,89	6417,54
25	20.06.2014	55000,00	31	5945,03	472,51	6417,54
26	20.07.2014	50000,00	30	5984,40	433,14	6417,54
27	20.08.2014	45000,00	31	6023,78	393,76	6417,54
28	20.09.2014	40000,00	31	6063,15	354,39	6417,54
29	20.10.2014	35000,00	30	6102,53	315,01	6417,54
30	20.11.2014	30000,00	31	6141,91	275,63	6417,54
31	20.12.2014	25000,00	30	6181,28	236,26	6417,54
32	20.01.2015	20000,00	31	6220,66	196,88	6417,54
33	20.02.2015	15000,00	31	6260,04	157,50	6417,54
34	20.03.2015	10000,00	28	6299,41	118,13	6417,54
35	20.04.2015	5000,00	31	6338,79	78,75	6417,54
36	20.05.2015	0,00	30	6378,16	39,38	6417,54
	Итого			204806,95	26224,49	231031,44

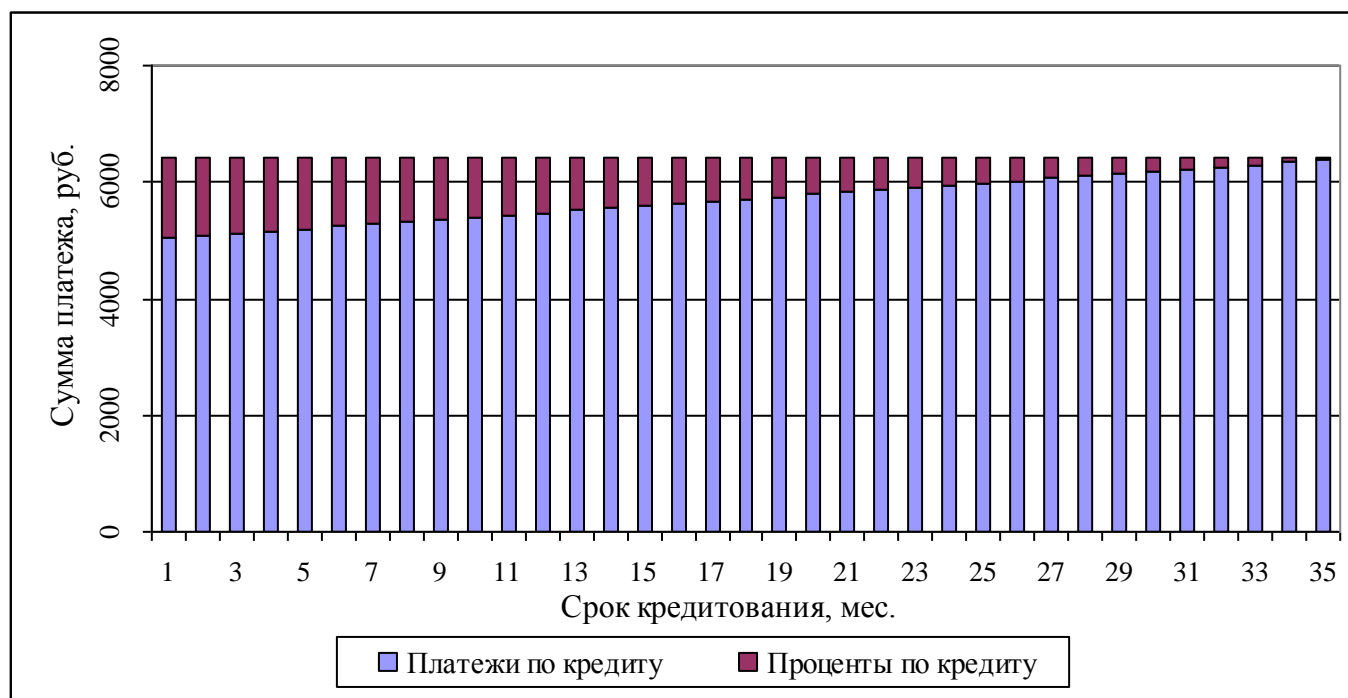


Рисунок 11 – Расчет платежей по самоамортизирующемуся ипотечному кредиту

#### 4.3.2. Расчет ипотечного кредита с фиксированным платежом основной суммы долга

При данной форме кредита размер платежа дифференцируется в зависимости от остатка основной суммы долга (к концу срока погашения кредита сумма платежа снижается).

Платежи по кредиту (возврату основной суммы долга) фиксированы, рассчитываются следующим образом:

$$\text{Платеж по кредиту} = \frac{\text{Сумма кредита}}{\text{Количество месяцев, на которые оформлен кредит}}, \quad (46)$$

Проценты по кредиту определяются по формуле

$$\text{Проценты по кредиту} = \frac{\text{Остаток долга} \times \text{Годовая \% ставка}}{365 (366)} \times \frac{\text{Количество дней с даты последнего платежа}}{(47)}$$

**Задача 14.** Определить стоимость кредита при возврате дифференцированными платежами. Используются условия предыдущей задачи 13.

Решение:

Расчеты приведены в таблице 11, отображены на рисунке 12.

**Таблица 11 – Расчет характеристик и стоимости кредита с фиксированным платежом**

№ месяца	Дата платежа	Остаток задолженности по кредиту, руб.	Количество дней с даты последнего платежа	Платежи по кредиту (погашение основной суммы долга), руб. (форм. 46)	Проценты по кредиту, руб. (форм. 47)	Сумма платежа, руб. (форм. 45)
1	2	3	4	5	6	7
0	20.05.2012	180000,00	–	–	–	–
1	20.06.2012	175000,00	31	5000,00	2591,80	7591,80
2	20.07.2012	170000,00	30	5000,00	2438,52	7438,52
3	20.08.2012	165000,00	31	5000,00	2447,81	7447,81
4	20.09.2012	160000,00	31	5000,00	2375,82	7375,82
5	20.10.2012	155000,00	30	5000,00	2229,51	7229,51
6	20.11.2012	150000,00	31	5000,00	2231,83	7231,83
7	20.12.2012	145000,00	30	5000,00	2090,16	7090,16
8	20.01.2013	140000,00	31	5000,00	2093,56	7093,56
9	20.02.2013	135000,00	31	5000,00	2021,37	7021,37
10	20.03.2013	130000,00	28	5000,00	1760,55	6760,55
11	20.04.2013	125000,00	31	5000,00	1876,99	6876,99
12	20.05.2013	120000,00	30	5000,00	1746,58	6746,58
13	20.06.2013	115000,00	31	5000,00	1732,60	6732,60
14	20.07.2013	110000,00	30	5000,00	1606,85	6606,85
15	20.08.2013	105000,00	31	5000,00	1588,22	6588,22
16	20.09.2013	100000,00	31	5000,00	1516,03	6516,03
17	20.10.2013	95000,00	30	5000,00	1397,26	6397,26
18	20.11.2013	90000,00	31	5000,00	1371,64	6371,64
19	20.12.2013	85000,00	30	5000,00	1257,53	6257,53
20	20.01.2014	80000,00	31	5000,00	1227,26	6227,26
21	20.02.2014	75000,00	31	5000,00	1155,07	6155,07
22	20.03.2014	70000,00	28	5000,00	978,08	5978,08
23	20.04.2014	65000,00	31	5000,00	1010,68	6010,68
24	20.05.2014	60000,00	30	5000,00	908,22	5908,22
25	20.06.2014	55000,00	31	5000,00	866,30	5866,30
26	20.07.2014	50000,00	30	5000,00	768,49	5768,49
27	20.08.2014	45000,00	31	5000,00	721,92	5721,92
28	20.09.2014	40000,00	31	5000,00	649,73	5649,73

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7
29	20.10.2014	35000,00	30	5000,00	558,90	5558,90
30	20.11.2014	30000,00	31	5000,00	505,34	5505,34
31	20.12.2014	25000,00	30	5000,00	419,18	5419,18
32	20.01.2015	20000,00	31	5000,00	360,96	5360,96
33	20.02.2015	15000,00	31	5000,00	288,77	5288,77
34	20.03.2015	10000,00	28	5000,00	195,62	5195,62
35	20.04.2015	5000,00	31	5000,00	144,38	5144,38
36	20.05.2015	0,00	30	5000,00	69,86	5069,86
	Итого			180000,00	47203,39	227203,39

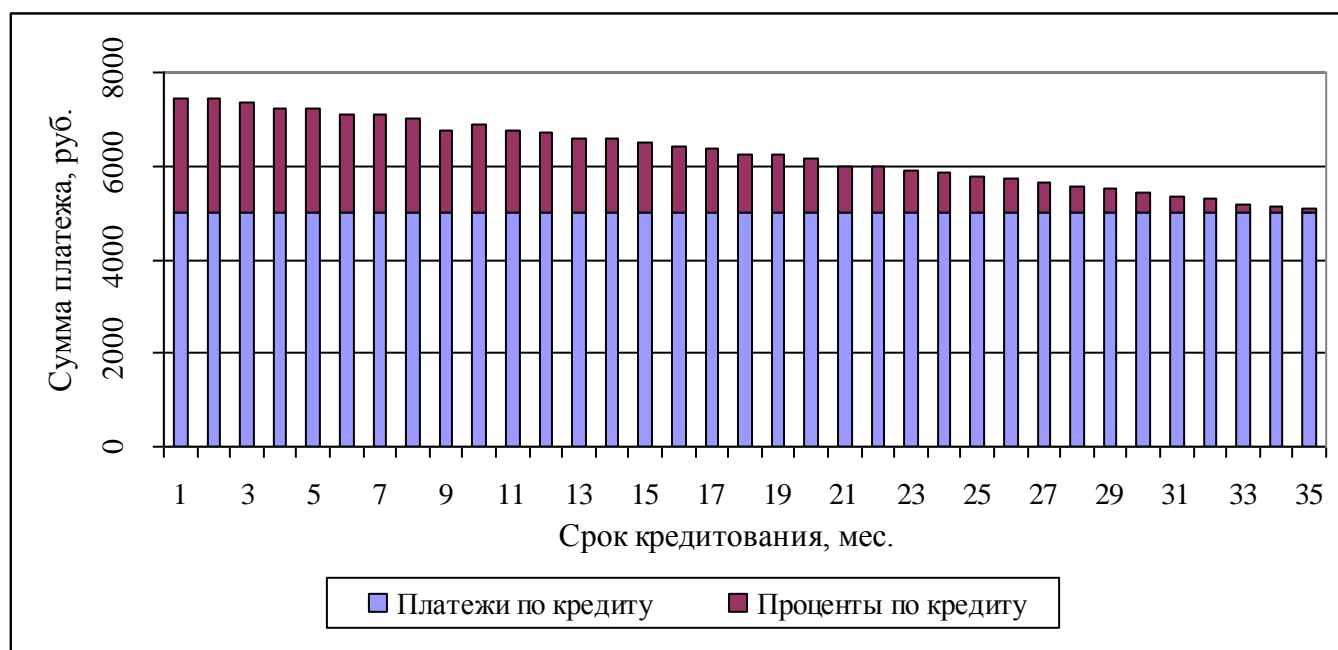


Рисунок 12 – Расчет платежей по кредиту с фиксированным платежом основной суммы долга

Стоимость кредита при возмещении дифференцированными платежами составит 227203,39 руб.

Сравнивая рассмотренные формы кредитования, следует отметить, что возмещение самоамортизирующегося кредита предусматривает более быстрый возврат процентов, возмещение кредита с фиксированным платежом – возврат всей суммы кредита.



## 5. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В НЕДВИЖИМОСТЬ

Применение в оценочной практике показателей экономической эффективности инвестиционных проектов часто является неотъемлемым элементом в силу того, что недвижимость отличается высокой капиталоемкостью, инвестиции достаточно надежны и могут в будущем приносить доход продолжительное время. Методы оценки инвестиций основаны на теории стоимости денег во времени.

Основная цель оценки инвестиционной привлекательности проектов заключается в том, чтобы обосновать решение инвестора о выгодности вложения денег в тот или иной проект.

Экономическая эффективность капитальных вложений включает следующую систему традиционных показателей:

1. Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ( $K_{эф.}$ )

$$K_{эф.} = \frac{\Pi}{K}, \quad (48)$$

где  $\Pi$  – годовая прибыль;  
 $K$  – капитальные вложения.

2. Срок окупаемости ( $T_{ок.}$ ) – обратная величина

$$T_{ок.} = \frac{K}{\Pi}, \quad (49)$$

3. Коэффициент сравнительной экономической эффективности ( $K_{ср.эф.}$ ), основанный на минимизации приведенных затрат

$$K_{ср.эф.} = C + E_n \times K, \quad (50)$$

где  $C$  – текущие затраты (себестоимость) по данному проекту;  
 $K$  – капитальные вложения по тому же проекту;  
 $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Экономическая оценка инвестиционных проектов с учетом фактора времени основана на использовании системы следующих показателей:

1. срок (период) окупаемости (PP);
2. чистая текущая стоимость доходов (чистый дисконтированный доход) (NPV);
3. ставка доходности проекта (индекс доходности, коэффициент рентабельности) (PI);
4. внутренняя ставка доходности проекта (внутренняя норма доходности) (IRR);
5. модифицированная ставка доходности проекта (MIRR).

Рассмотрим методики расчета каждого показателя подробнее.

**Срок окупаемости** – ожидаемое число лет, необходимых для полного возмещения инвестиционных затрат. Период окупаемости рассчитывается следующим образом:

$$T_{\text{ок.}} = \text{число лет, предшествующих году окупаемости} + \frac{\text{Невозмещенная стоимость на начало года окупаемости}}{\text{Дисконтированный денежный поток в год окупаемости}}, \quad (51)$$

**Задача 15.** Инвестиционный проект строительства гостиницы требует вложения 20000 тыс. руб., прогнозируемый поток доходов составит величины, представленные в таблице 12. Ставка дисконта – 15%.

Решение:

1. Определяется текущая стоимость доходов по проекту (дисконтируются денежные потоки) (форм. 9).

**Таблица 12 – Определение срока окупаемости инвестиций**

Показатели	Периоды					
	0	1	2	3	4	5
Поток доходов, тыс. руб.	-20000	4000	10000	12000	16000	18000
<i>Фактор текущей стоимости денежной единицы (pvf)</i>	1,0000	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972
Дисконтированный денежный поток (при ставке дисконта 15%), тыс. руб.	-20000	3478	7561	7890	9149	8950
Накопленный дисконтированный денежный поток (возмещенная стоимость), тыс. руб.	-20000	(-20000 + 3478) = -16522	(-16522 + 7561) = -8961	(-8961 + 7890) = -1071	(-1071 + 9149) = +8078	

2. Рассчитывается срок окупаемости проекта (форм. 51)

$$T_{\text{ок.}} = 3 + \frac{1071}{9149} = 3,1 \text{ года}$$

**Чистая текущая стоимость доходов (чистый дисконтированный доход)** показывает прирост капитала от реализации проекта на основе сравнения затрат с доходами по инвестиционному проекту (форм. 52). Предпочтение отдается проекту с максимальной величиной данного показателя.

$$NPV = \sum_{n=1}^n \frac{FV_n}{(1+i)^n} - K_n, \quad (52)$$

где NPV – чистая текущая стоимость доходов;

FV<sub>n</sub> – денежные потоки доходов, получаемые в n-ом периоде;

n – число периодов (порядковый номер периода);

K<sub>n</sub> – приведенные (текущие) затраты по проекту (капиталовложения).

**Задача 16.** Рассчитать показатель чистой текущей стоимости доходов по анализируемому проекту строительства гостиницы (на условиях предыдущей задачи 15).

**Таблица 13 – Расчет чистой текущей стоимости доходов по проекту (форм. 52)**

Показатели	Периоды					
	0	1	2	3	4	5
Поток доходов, тыс. руб.	20000	4000	10000	12000	16000	18000
Дисконтированный денежный поток, тыс. руб.	20000	3478	7561	7890	9149	8950
Суммарный приведенный поток доходов, тыс. руб.	$(3478 + 7561 + 7890 + 9149 + 8950) = 37028$					
Чистая текущая стоимость доходов, NPV, тыс. руб.	$37028 - 20000 = 17028$					

**Ставка доходности проекта (индекс доходности, коэффициент рентабельности)** показывает величину прироста капитала на единицу инвестиций. Отражает эффективность сравниваемых инвестиционных проектов, которые различаются по величине затрат и потокам доходов. Ставка доходности проекта (PI) рассчитывается как отношение чистой текущей стоимости доходов по проекту к величине инвестиций (капиталовложений):

$$PI = \frac{NPV}{K} \times 100\%, \quad (53)$$

**Задача 17.** Определить ставки доходности двух проектов инвестирования недвижимости, если известны следующие данные: по проекту №1 (условия предыдущей задачи 16, кроме ставки дисконтирования), проект №2 требует инвестирования 23000 тыс. руб. и обеспечивает поток доходов в течение 5 лет в следующем размере: 6000, 8000, 14000, 17000 и 20000 тыс. руб.

Ставка дисконтирования, используемая для принятия решения, – 16%.

Решение:

1. Рассчитывается величина NPV по каждому проекту (табл. 14).

**Таблица 14 – Определение показателя чистой текущей стоимости доходов (форм. 52)**

Показатель	Проект №1	Проект №2
Суммарный приведенный поток доходов (при ставке 16%), тыс. руб.	$(3448 + 7432 + 7688 + 8837 + 8570) = 35975$	$(5172 + 5945 + 8969 + 9389 + 9522) = 38997$
Затраты по проекту, K, тыс. руб.	20000	23000
Чистая текущая стоимость доходов, NPV, тыс. руб.	15975	15997

2. Находится показатель ставки доходности проекта (форм. 53)

$$PI_1 = \frac{NPV}{K} \times 100\% = \frac{15975}{20000} \times 100\% = 79,9\%$$

$$PI_2 = \frac{NPV}{K} \times 100\% = \frac{15997}{23000} \times 100\% = 69,5\%$$

Вывод: Установлено, что более выгодным является проект №1, имеющий наибольшую эффективность единицы инвестиций (79,9% или 1,799). Чистая текущая стоимость доходов, как выяснилось, не может являться объективным критерием выбора инвестиционного проекта.

**Внутренняя ставка доходности проекта (внутренняя норма доходности)**

– ставка дисконтирования, приравнивающая сумму приведенных доходов от проекта к величине инвестиций (затрат), при которой чистая текущая стоимость доходов равна нулю ( $NPV = 0$ ). Данный метод оценки инвестиционных проектов основан на определении максимальной величины ставки дисконтирования, при которой обеспечится безубыточность инвестиций.

Расчет осуществляется с использованием таблиц дисконтирования следующим образом:

1. Выбирается произвольная ставка дисконтирования и на ее основе рассчитывается суммарная текущая (приведенная) стоимость доходов по проекту.
2. Затраты по проекту сопоставляются с полученной приведенной суммой доходов.
3. Если первоначальная произвольная ставка дисконтирования не дает нулевой чистой текущей стоимости доходов, то выбирается вторая ставка дисконтирования по следующему правилу:

если  $NPV > 0$ , то новая ставка дисконтирования должна быть больше первоначальной;

если  $NPV < 0$ , то новая ставка дисконтирования должна быть меньше первоначальной.

4. Подбор второй ставки дисконтирования следует проводить до тех пор, пока не будет получена суммарная текущая стоимость доходов как больше, так и меньше затрат по проекту.

5. Рассчитывается внутренняя ставка доходности проекта (IRR) методом интерполяции.

Максимальные суммарные приведенные доходы, или $PV_{\max}$	$\left( \sum_{n=1}^n \frac{FV_n}{(1+i)^n} \right)_{\max}$	Соответствующая ставка дисконтирования для максимальных приведенных доходов, ( $R_1$ )
Затраты по проекту, $K_{\pi}$		Искомая величина ставки, $X$
Минимальные суммарные приведенные доходы, или $PV_{\min}$	$\left( \sum_{n=1}^n \frac{FV_n}{(1+i)^n} \right)_{\min}$	Соответствующая ставка дисконтирования для минимальных приведенных доходов, ( $R_2$ )

Составляется пропорция и решается уравнение:

$$\frac{PV_{\max} - K_{\pi}}{PV_{\max} - PV_{\min}} = \frac{R_1 - X}{R_1 - R_2}, \quad (54)$$

Рассчитывается внутренняя ставка доходности проекта  $IRR = X$

**Задача 18.** Рассчитать внутреннюю ставку доходности по проекту строительства гостиницы (на условиях задачи 15).

Решение:

1. Сумма потока доходов, дисконтированного по ставке 15% (в задаче 16) составляет 37028 тыс. руб. (суммарный приведенный поток доходов).

2. Величина чистой текущей стоимости доходов при ставке дисконтирования 15% равна 17028 тыс. руб. (табл. 13), т. е.  $NPV > 0$ . Следовательно, данная ставка дисконтирования принимается за максимальную соответственно сумме приведенных доходов ( $PV_{\max}$ ).

3. Выбирается вторая ставка дисконтирования, значение которой согласно правилу должно быть больше (целесообразно выбирать существенные интервалы в подборе ставок 10-20%, в зависимости от величины первоначальной ставки). Пусть вторая ставка будет в размере 30%.

4. Рассчитывается суммарный поток доходов, дисконтированных по ставке 30%.

$$PV = 3077 + 5917 + 5462 + 5602 + 4848 = 24906 \text{ тыс. руб.}$$

$$NPV = 24906 - 20000 = 4906 \text{ (тыс. руб.)} > 0.$$

Тогда ставка дисконтирования еще завышается до значения 40%, а сумма будет равна:

$$PV = 2857 + 5102 + 4373 + 4165 + 3347 = 19844 \text{ тыс. руб.}$$

$$NPV = 19844 - 20000 = -156 \text{ (тыс. руб.)} < 0, \text{ что соответствует } PV_{\min}.$$

5. Составляется пропорция и решается уравнение (форм. 54):

$$\frac{37028 - 20000}{37028 - 19844} = \frac{15 - X}{15 - 40}$$

$$\frac{17028}{17184} = \frac{15 - X}{-25} \Rightarrow 15 - X = -24,8$$

$$X \text{ (IRR)} = 39,8\%$$

**Модифицированная ставка доходности** инвестиционного проекта позволяет учесть крупный отток денежных средств и предположения о реинвестировании доходов от проекта по расчетной ставке, несвязанной с рынком, по внутренней ставке доходности проекта. В основе расчетов лежит модифицированный денежный поток.

Если затраты по проекту осуществляются в течение нескольких лет, то временно свободные средства, которые инвестор должен будет вложить в проект в будущем, можно инвестировать в другой второстепенный проект. Основное требование к размещению таких временных инвестиций – безопасность и ликвидность, так как вложенные средства должны быть возвращены точно в соответствии с графиком затрат по основному инвестиционному проекту.

Величина безопасной ликвидной ставки определяется на основе анализа финансового рынка и обычно равна или несколько выше безрисковой ставки доходности.

**Модификация затрат** – дисконтирование затрат последующих периодов по безопасной ликвидной ставке.

**Модификация доходов** – накопление доходов по средней или «круговой» ставке доходности исходя из условий рынка.

Схема расчета модифицированной ставки доходности состоит из следующих этапов:

1. Определение безопасной ликвидной ставки доходности.

2. Дисконтирование затрат последующих периодов к нулевому периоду по безопасной ликвидной ставке и расчет суммарных затрат по инвестиционному проекту.

3. Определение «круговой» ставки доходности.
4. Накопление доходов по «круговой» ставке доходности к последнему году жизненного цикла проекта и их суммирование.
5. Составление модифицированного денежного потока.
6. Расчет модифицированной ставки доходности по формуле ставки доходности бескупонной облигации:

$$\text{MIRR} = \sqrt[n]{\frac{\sum \text{FV}_n}{\sum \text{PV}_0}} - 1, \quad (55)$$

где  $n$  – анализируемый период;  
 $\sum \text{FV}_n$  – суммарные накопления на конец анализируемого периода;  
 $\sum \text{PV}_0$  – суммарные дисконтированные затраты.

**Задача 19.** Рассчитать модифицированную ставку доходности проекта строительства гостиницы (на условиях задачи 15). Затраты по бизнес-плану в размере 20000 тыс. руб. распределены на два года – 12000 в первый и 8000 тыс. руб. во второй год.

Решение:

1. Средства, предназначенные для вложения в проект во втором году, могут быть помещены на один год в безопасный проект, например, в государственные ценные бумаги. Если они обеспечивают доход 4% годовых, то инвестор в первый год должен вложить следующие величины:

$\text{PV}_1 = 12000$  тыс. руб. в основной проект;

$\text{PV}_2 = 8000 \times 0,961538 (\text{pvf}, 4\%, 1 \text{ год}) = 7692$  тыс. руб. в государственные ценные бумаги.

Таким образом суммарные инвестиции (дисконтированные затраты) составят  $\sum \text{PV}_0 = 19692$  тыс. руб.

2. Определяется будущая стоимость доходов от проекта (на конец пятого года), при условии, что «круговая» ставка доходности равна 15% (форм. 7).

$\text{FV}_4 = 4000 \times 1,749006 (\text{fvf}, 15\%, 4 \text{ года}) = 6996$  тыс. руб.

$\text{FV}_3 = 10000 \times 1,520875 (\text{fvf}, 15\%, 3 \text{ года}) = 15209$  тыс. руб.

$\text{FV}_2 = 12000 \times 1,322500 (\text{fvf}, 15\%, 2 \text{ года}) = 15870$  тыс. руб.

$\text{FV}_1 = 16000 \times 1,150000 (\text{fvf}, 15\%, 1 \text{ год}) = 18400$  тыс. руб.

$\text{FV}_0 = 18000$  тыс. руб. (без изменений, так как приходится на конец пятого года)

3. Рассчитываются суммарные накопленные доходы

$\sum \text{FV}_n = 6996 + 15209 + 15870 + 18400 + 18000 = 74475$  тыс. руб.

4. Определяется модифицированная ставка доходности проекта (форм. 55) Анализируемый интервал времени фактически составляет 6 периодов, поэтому  $n = 6$

$$\text{MIRR} = \sqrt[6]{\frac{74475}{19692}} - 1 = 1,248 - 1 = 0,248 \text{ или } 24,8\%$$

## 6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29.07.1998 №135 – ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – М.: К+, 2014.
2. Федеральные стандарты оценки. ФСО 1, ФСО 2, ФСО 3, ФСО 7 [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – М.: К+, 2014.
3. Асаул А.Н. Экономика недвижимости. – Спб.: Питер, 2008. – 621 с.
4. Горемыкин В.А. Экономика недвижимости: Учебник. – М.: Юрайт, 2010. – 883 с.
5. Гранова И.В. Оценка недвижимости. – Спб.: Питер, 2002. – 256 с.
6. Иванова Е.Н. Оценка стоимости недвижимости: Учебное пособие / Под ред. М.А. Федотовой. – М.: КНОРУС, 2007. – 344 с.
7. Коваленко Н.Я. Экономика недвижимости: Учебное пособие / Под ред. Н.Я. Коваленко, Г.А. Петраневой, А.Н. Романова. – М.: КолосС, 2007. – 240 с.
8. Маховикова Г.А. Экономика недвижимости: Учебное пособие. – Спб.: Вектор, 2006. – 173 с.
9. Оценка недвижимости: Учебник / Под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 560 с.
10. Петров В.И. Оценка стоимости земельных участков: Учебное пособие / Под ред. М.А. Федотовой. – М.: КНОРУС, 2008. – 224 с.
11. Симионов Ю.Ф. Экономика недвижимости: Учебное пособие / Под ред. Ю.Ф. Симионова, Л.Б. Домрачевой. – Ростов н/Д: МарТ, 2004. – 222 с.
12. Смагин В.Н. Экономика недвижимости: Учебное пособие / Под ред. В.Н. Смагина, В.А. Кисилевой. – М.: ЭКСМО, 2008. – 237 с.

## Таблицы шести стандартных функций сложного процента (фрагмент)

11,00%

11,00%

**6 ФУНКЦИЙ ДЕНЕГ**  
(начисление процентов ежегодно)

Год	Накопленная сумма денежной единицы	Накопление денежной единицы за период	Фактор фонда возмещения	Текущая стоимость денежной единицы	Текущая стоимость аннуитета	Взнос на амортизацию денежной единицы	Год
1	1,110000	1,000000	1,000000	0,900901	0,90090	1,1100000	1
2	1,232100	2,110000	0,4739336	0,811622	1,71252	0,5839336	2
3	1,367631	3,342100	0,2992131	0,731191	2,44371	0,4092131	3
4	1,518070	4,709731	0,2123264	0,658731	3,10245	0,3223264	4
5	<u>1,685058</u>	6,227801	0,1605703	0,593451	3,69590	0,2705703	5
6	1,870415	7,912860	0,1263766	0,534641	4,23054	0,2363766	6
7	2,076160	9,783274	0,1022153	0,481658	4,71220	0,2122153	7
8	2,304538	11,859434	0,0843211	0,433926	5,14612	0,1943211	8
9	2,558037	14,163972	0,0706017	0,390925	5,53705	0,1806017	9
10	2,839421	16,722009	0,0598014	0,352184	5,88923	0,1698014	10
11	3,151757	19,561430	0,0511210	0,317283	6,20652	0,1611210	11
12	3,498451	22,713187	0,0440273	0,285841	6,49236	0,1540273	12
13	3,883280	26,211638	0,0381510	0,257514	6,74987	0,1481510	13
14	4,310441	30,094918	0,0332282	0,231995	6,98187	0,1432282	14
15	4,784589	34,405359	0,0290652	0,209004	7,19087	0,1390652	15
16	5,310894	39,189949	0,0255167	0,188292	7,37916	0,1355167	16
17	5,895093	44,500843	0,0224715	0,169633	7,54879	0,1324715	17
18	6,543553	50,395936	0,0198429	0,152822	7,70162	0,1298429	18
19	7,263344	56,939488	0,0175625	0,137678	7,83929	0,1275625	19
20	8,062312	64,202832	0,0155756	0,124034	7,96333	0,1255756	20
21	8,949166	72,265144	0,0138379	0,111742	8,07507	0,1238379	21
22	9,933574	81,214309	0,0123131	0,100669	8,17574	0,1223131	22
23	11,026267	91,147884	0,0109712	0,090693	8,26643	0,1209712	23
24	12,239157	102,174151	0,0097872	0,081705	8,34814	0,1197872	24
25	13,585464	114,413307	0,0087402	0,073600	8,42174	0,1187402	25
26	15,079865	127,998771	0,0078126	0,066314	8,48806	0,1178126	26
27	16,738650	143,078636	0,0069892	0,059742	8,54780	0,1169892	27
28	18,579901	159,817286	0,0062571	0,053822	8,60162	0,1162571	28
29	20,623691	178,397187	0,0056055	0,048488	8,65011	0,1156055	29
30	22,892297	199,020878	0,0050246	0,043683	8,69379	0,1150246	30
31	25,410449	221,913174	0,0045063	0,039354	8,73315	0,1145063	31
32	28,205599	247,323624	0,0040433	0,035454	8,76860	0,1140433	32
33	31,308214	275,529222	0,0036294	0,031940	8,80054	0,1135294	33
34	34,752118	306,837437	0,0032591	0,028775	8,82932	0,1132591	34
35	38,574851	341,589555	0,0029275	0,025924	8,85524	0,1129275	35
36	42,818085	380,164406	0,0026304	0,023355	8,87859	0,1126304	36
37	47,528074	422,982490	0,0023642	0,021040	8,89963	0,1123642	37
38	52,756162	470,510564	0,0021254	0,018955	8,91859	0,1121254	38
39	58,559340	523,266726	0,0019111	0,017077	8,93567	0,1119111	39
40	65,000867	581,826066	0,0017187	0,015384	8,95105	0,1117187	40



11,00%

11,00%

**6 ФУНКЦИЙ ДЕНЕГ**  
**(ежемесячное начисление процентов)**

Месяц	Накопленная сумма денежной единицы	Накопление де- нежной единицы за период	Фактор фонда возмещения	Текущая стоимость денежной единицы	Текущая стоимость аннуитета	Взнос на амортизацию денежной единицы	Месяц
1	1,009167	1,000000	1,0000000	0,990917	0,99092	1,0091667	1
2	1,018417	2,009167	0,4977188	0,981916	1,97283	0,5068855	2
3	1,027753	3,027584	0,3302964	0,972997	2,94583	0,3394630	3
4	1,037174	4,055337	0,2465886	0,964158	3,90999	0,2557553	4
5	1,046681	5,092511	0,1963668	0,955401	4,86539	0,2055335	5
6	1,056276	6,139192	0,1628879	0,946722	5,81211	0,1720545	6
7	1,065958	7,195468	0,1389764	0,938123	6,75023	0,1481430	7
8	1,075730	8,261427	0,1210445	0,929602	7,67983	0,1302111	8
9	1,085591	9,337156	0,1070990	0,921158	8,60099	0,1162657	9
10	1,095542	10,422747	0,0959440	0,912790	9,51378	0,1051107	10
11	1,105584	11,518289	0,0868185	0,904499	10,41828	0,0959851	11
<b>Годы</b>							
1	1,115719	12,623873	0,0792150	0,896283	11,31456	0,0883817	12
2	1,244829	26,708566	0,0374412	0,803323	21,45562	0,0466078	24
3	1,388879	42,423123	0,0235721	0,720005	30,54487	0,0327387	36
4	1,549598	59,956151	0,0166789	0,645329	38,69142	0,0258455	48
5	1,728916	79,518080	0,0125758	0,578397	45,99303	0,0217424	60
6	1,928984	101,343692	0,0098674	0,518408	52,53735	0,0190341	72
7	2,152204	125,694940	0,0079558	0,464640	58,40290	0,0171224	84
8	2,401254	152,864085	0,0065418	0,416449	63,66010	0,0157084	96
9	2,679124	183,177212	0,0054592	0,373256	68,37204	0,0146259	108
10	2,989150	216,998139	0,0046083	0,334543	72,59528	0,0137750	120
11	3,335051	254,732784	0,0039257	0,299846	76,38049	0,0130923	132
12	3,720979	296,834038	0,0033689	0,268747	79,77311	0,0125356	144
13	4,151566	343,807200	0,0029086	0,240873	82,81386	0,0120753	156
14	4,631980	396,216042	0,0025239	0,215890	85,53923	0,0116905	168
15	5,167988	454,689575	0,0021993	0,193499	87,98194	0,0113660	180
16	5,766021	519,929596	0,0019233	0,173430	90,17129	0,0110900	192
17	6,433259	592,719117	0,0016871	0,155442	92,13358	0,0108538	204
18	7,177708	673,931757	0,0014838	0,139320	93,89234	0,0106505	216
19	8,008304	764,542228	0,0013080	0,124870	95,46868	0,0104746	228
20	8,935015	865,638038	0,0011552	0,111919	96,88154	0,0103219	240
21	9,968965	978,432537	0,0010220	0,100311	98,14786	0,0101887	252
22	11,122562	1104,279485	0,0009056	0,089907	99,28284	0,0100722	264
23	12,409652	1244,689295	0,0008034	0,080582	100,30010	0,0099701	276
24	13,845682	1401,347165	0,0007136	0,072225	101,21185	0,0098803	288
25	15,447889	1576,133301	0,0006345	0,064734	102,02904	0,0098011	300
26	17,235500	1771,145485	0,0005646	0,058020	102,76148	0,0097313	312
27	19,229972	1988,724252	0,0005028	0,052002	103,41795	0,0096695	324
28	21,455242	2231,480981	0,0004481	0,046609	104,00633	0,0096148	336
29	23,938018	2502,329236	0,0003996	0,041775	104,53369	0,0095663	348
30	26,708098	2804,519736	0,0003566	0,037442	105,00635	0,0095232	360

Данные к индивидуальному заданию по выполнению раздела «Функции сложного процента»

№ варианта задания	Накопленная сумма денежной единицы				Текущая стоимость единицы				Накопление денежной единицы за период				Фонд возмещения				Взнос на амортизацию единицы				Текущая стоимость аннуитета				№ варианта задания			
	Задача 1				Задача 2				Задача 3				Задача 4				Задача 5				Задача 6							
	PV, руб.	i, %	n, лет	к, начисление %	FV, руб.	i, %	n, лет	к, начисление %	PMT, руб.	i, %	n, мес.	к, плате- жи	FV, тыс. руб.	i, %	n, лет	к, плате- жи	PV, тыс. руб.	i, %	n, лет	к, плате- жи	PMT, руб.	i, %	n, мес.	к, плате- жи				
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	26			
1	2050	8	3,5	Квартальное начисление процентов	5500	17	11	Полугодовое начисление процентов	1500	7	11	В начале каждого месяца, в конце каждого месяца	25	6	11	Ежегодные и ежемесе- чные	105	20	1	Ежемесячные	1500	5	36	В начале каждого квартала, в конце каждого квартала	1			
2	2100	9	4,5		5450	16	10		1600	8	12		24	7	12		110	19	2		110	19	2		2000	6	30	2
3	2150	10	5,5		5400	15	9		1700	9	13		23	8	13		115	18	3		115	18	3		2500	7	24	3
4	2200	11	6,5		5350	14	8		1800	10	14		22	9	14		120	17	4		120	17	4		3000	8	18	4
5	2250	12	7,5		5300	13	7		1900	11	15		21	10	15		125	16	5		125	16	5		3500	9	12	5
6	2300	13	8,5		5250	12	6		2000	12	16		20	11	16		130	15	6		130	15	6		4000	10	6	6
7	2350	14	9,5		5200	11	5		2100	13	17		19	12	17		135	14	7		135	14	7		4500	11	36	7
8	2400	15	10,5		5150	10	4		2200	14	18		18	13	18		140	13	8		140	13	8		5000	12	30	8
9	2450	16	11,5		5100	9	3		2300	15	19		17	14	19		145	12	9		145	12	9		5500	13	24	9
10	2500	17	12,5		5050	8	2		2400	16	20		16	15	20		150	11	10		150	11	10		6000	14	18	10
11	2550	18	12,5	Ежемесячное начисление процентов	5000	27	12	Еженедельное начисление процентов	2500	17	11	В начале каждого квартала, в конце каждого квартала	15	16	1	Ежеквартальные и еженеде- льные	155	21	11	Ежемесячные	6500	15	12	В начале каждого месяца, в конце каждого месяца	11			
12	2600	19	13,5		4950	26	11		2600	18	12		14	17	2		160	20	10		160	20	10		7000	16	6	12
13	2650	20	14,5		4900	25	10		2700	19	13		13	18	3		165	19	9		165	19	9		7500	17	36	13
14	2700	21	15,5		4850	24	9		2800	20	14		12	19	4		170	18	8		170	18	8		8000	18	30	14
15	2750	22	16,5		4800	23	8		2900	21	15		11	20	5		175	17	7		175	17	7		8500	19	24	15
16	2800	23	17,5		4750	22	7		3000	22	16		10	21	6		180	16	6		180	16	6		9000	20	18	16
17	2850	24	18,5		4700	21	6		3100	23	17		9	22	7		185	15	5		185	15	5		9500	21	12	17
18	2900	25	19,5		4650	20	5		3200	24	18		8	23	8		190	14	4		190	14	4		1000	22	6	18
19	2950	26	20,5		4600	19	4		3300	25	19		7	24	9		195	13	3		195	13	3		1050	23	36	19
20	3000	27	21,5		4550	18	3		3400	26	20		6	25	10		200	12	2		200	12	2		1100	24	30	20

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	26
21	3050	7	15,5	Ежедневное начисление процентов	4500	16	13	Квартальное начисление процентов	3500	6	21	В начале каждого месяца, в конце каждого месяца	50	36	1	Ежегодные и ежеквартальные	205	22	1	Ежемесячные	1150	36	24	В начале каждого полугодия, в конце каждого полугодия	21
22	3100	8	16,5		4450	15	12		3600	7	22		51	35	2		210	21	2		1200	35	18		22
23	3150	9	17,5		4400	14	11		3700	8	23		52	34	3		215	20	3		1250	34	12		23
24	3200	10	18,5		4350	13	10		3800	9	24		53	33	4		220	19	4		1300	33	6		24
25	3250	11	19,5		4300	12	9		3900	10	25		54	32	5		225	18	5		1350	32	36		25
26	3300	12	20,5		4250	11	8		4000	11	26		55	31	6		230	17	6		1400	31	30		26
27	3350	13	21,5		4200	10	7		4100	12	27		56	30	7		235	16	7		1450	30	24		27
28	3400	14	22,5		4150	9	6		4200	13	28		57	29	8		240	15	8		1500	29	18		28
29	3450	15	23,5		4100	8	5		4300	14	29		58	28	9		245	14	9		1550	28	12		29
30	3500	16	24,5		4050	7	4		4400	15	30		59	27	10		250	13	10		1600	27	6		30
31	3550	8	20,5	Еженедельное начисление процентов	4000	27	3	Ежемесячное начисление процентов	4500	16	31	В начале каждого полугодия, в конце каждого полугодия	60	26	1	Ежемесячные и еженедельные	255	23	11	Ежемесячные	1650	26	36	В начале каждого месяца, в конце каждого месяца	31
32	3600	9	21,5		3950	26	4		4600	17	32		61	25	2		260	22	12		1700	25	30		32
33	3650	10	22,5		3900	25	5		4700	18	33		62	24	3		265	21	13		1750	24	24		33
34	3700	11	23,5		3850	24	6		4800	19	34		63	23	4		270	20	14		1800	23	18		34
35	3750	12	24,5		3800	23	7		4900	20	35		64	22	5		275	19	15		1850	22	12		35
36	3800	13	25,5		3750	22	8		5000	21	36		65	21	6		280	18	16		1900	21	6		36
37	3850	14	26,5		3700	21	9		5100	22	37		66	20	7		285	17	17		1950	20	36		37
38	3900	15	27,5		3650	20	10		5200	23	38		67	19	8		290	16	18		2000	19	30		38
39	3950	16	28,5		3600	19	11		5300	24	39		68	18	9		295	15	19		2050	18	24		39
40	4000	17	29,5		3550	18	12		5400	25	40		69	17	10		300	14	20		2100	17	18		40
41	4050	18	20,5	Полугодовое начисление процентов	3500	17	1	Ежедневное начисление процентов	5500	26	41	В начале каждого месяца, в конце каждого месяца	70	16	1	Полугодовые и ежеквартальные	305	19	21	Ежемесячные	2150	16	12	В начале каждого квартала, в конце каждого квартала	41
42	4100	19	21,5		3450	16	2		5600	27	42		71	15	2		310	18	22		2200	15	6		42
43	4150	20	22,5		3400	15	3		5700	28	43		72	14	3		315	17	23		2250	14	36		43
44	4200	21	23,5		3350	14	4		5800	29	44		73	13	4		320	16	24		2300	13	24		44
45	4250	22	24,5		3300	13	5		5900	30	45		74	12	5		325	15	25		2350	12	18		45
46	4300	23	25,5		3250	12	6		6000	31	46		75	11	6		330	14	26		2400	11	12		46
47	4350	24	26,5		3200	11	7		6100	32	47		76	10	7		335	13	27		2450	10	6		47
48	4400	25	27,5		3150	10	8		6200	33	48		77	9	8		340	12	28		2500	9	36		48
49	4450	26	28,5		3100	9	9		6300	34	49		78	8	9		345	11	29		2550	8	24		49
50	4500	27	29,5		3050	8	10		6400	35	50		79	7	10		350	10	30		2600	7	18		50

**Данные к индивидуальному заданию  
по выполнению раздела «Доходный подход к оценке недвижимости»**

№ варианта Задания	Прямая капитализация дохода			Дисконтирование будущих доходов (денежных потоков)							№ варианта задания
	Задача 7			Задача 8							
	Стоимость зем. уч-ка, тыс. руб.	NOI бизнеса, тыс. руб.	Ставка дохода, %	Инвести- ции, млн. руб.	Ставка дохода, %	Доход по периодам, тыс. руб.					
1						2	3	4	5		
1	521	890	16	1,2	18	185	270	410	630	820	1
2	522	888	22	1,2	19	190	275	420	640	830	2
3	523	886	15	1,2	20	195	280	430	650	840	3
4	524	884	19	1,2	21	200	285	440	660	850	4
5	525	882	26	1,2	22	205	290	450	670	860	5
6	526	880	16	1,1	23	210	295	460	680	870	6
7	527	878	30	1,1	24	215	300	470	690	880	7
8	528	876	21	1,1	25	220	305	480	700	890	8
9	529	874	14	1,1	26	225	310	490	710	900	9
10	530	872	12	1,0	27	230	315	500	720	910	10
11	531	870	27	1,0	28	235	320	510	730	920	11
12	532	868	18	1,0	29	240	325	520	740	930	12
13	533	866	24	1,0	30	245	330	530	750	940	13
14	534	864	17	1,8	12	250	335	540	760	950	14
15	535	862	13	1,8	13	255	340	550	770	960	15
16	536	860	29	1,8	14	260	345	560	780	970	16
17	537	858	12	1,9	15	265	350	570	790	980	17
18	538	856	20	1,9	16	270	355	580	800	990	18
19	539	854	13	1,9	17	275	360	590	810	1000	19
20	540	852	25	1,9	18	280	365	600	820	1010	20
21	541	850	14	2,0	19	285	370	610	830	1020	21
22	542	848	28	2,0	20	290	375	620	840	1030	22
23	543	846	17	2,0	21	295	380	630	850	1040	23
24	544	844	23	2,0	22	300	385	640	860	1050	24
25	545	842	15	2,0	23	305	390	650	870	1060	25
26	546	841	24	2,1	12	310	395	660	880	1070	26
27	547	843	22	2,1	13	315	400	670	890	1080	27
28	548	845	20	2,1	14	320	405	680	900	1090	28
29	549	847	17	2,0	15	325	410	690	910	1100	29
30	550	849	21	2,0	16	330	415	700	920	1110	30
31	551	851	14	2,0	17	335	420	710	930	1120	31
32	552	853	19	1,9	18	340	425	720	940	1130	32
33	553	855	24	1,9	19	345	430	730	950	1140	33
34	554	857	23	1,9	20	350	435	740	960	1150	34
35	555	859	21	1,8	21	355	440	750	970	1160	35
36	556	861	25	1,8	22	360	445	760	980	1170	36
37	557	863	18	1,8	23	365	450	770	990	1180	37
38	558	865	27	1,7	24	370	455	780	1000	1190	38
39	559	867	19	1,7	25	375	460	790	1010	1200	39
40	560	869	25	1,7	26	380	465	800	1020	1210	40
41	561	871	30	1,6	27	385	470	810	1030	1220	41
42	562	873	15	1,6	28	390	475	820	1040	1230	42
43	563	875	22	1,5	29	395	480	830	1050	1240	43
44	564	877	23	1,5	30	400	485	840	1060	1250	44
45	565	879	28	2,6	12	405	490	850	1070	1260	45
46	566	881	16	2,6	13	410	495	860	1080	1270	46
47	567	883	26	2,6	14	415	500	870	1090	1280	47
48	568	885	20	2,5	15	420	505	880	1100	1290	48
49	569	887	29	2,5	16	425	510	890	1110	1300	49
50	570	889	18	2,5	17	430	515	900	1120	1310	50

**Данные к индивидуальному заданию  
по выполнению раздела «Сравнительный подход к оценке недвижимости»**

№ варианта задания	Метод сравнения продаж																			№ варианта задания
	Задача 9																			
	Оцениваемый объект			Объекты сравнения																
				I				II				III				IV				
Площадь дома, м <sup>2</sup>	Другая характеристика 1 (есть +, нет -)	Другая характеристика 2 (есть +, нет -)	Цена продажи, тыс. руб.	Площадь дома, м <sup>2</sup>	Другая характеристика 1	Другая характеристика 2	Цена продажи, тыс. руб.	Площадь дома, м <sup>2</sup>	Другая характеристика 1	Другая характеристика 2	Цена продажи, тыс. руб.	Площадь дома, м <sup>2</sup>	Другая характеристика 1	Другая характеристика 2	Цена продажи, тыс. руб.	Площадь дома, м <sup>2</sup>	Другая характеристика 1	Другая характеристика 2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	250	Альп. горка (-)	Газопровод (-)	5400	250	+	+	5000	250	-	+	6750	300	-	+	5500	300	-	-	1
2	250	Сад (+)	Водопровод (-)	3750	300	+	+	3150	300	+	-	2600	250	-	+	3000	250	+	+	2
3	200	Гараж (-)	Подвал (+)	3300	150	+	+	3000	150	-	+	4500	200	+	+	4000	200	+	-	3
4	150	Мансарда (-)	Овощ.яма (+)	3150	150	+	-	3300	150	+	+	2000	100	-	+	2150	100	+	+	4
5	200	Сауна (-)	Бассейн (+)	4800	200	+	-	5250	250	+	-	4500	200	-	-	5000	200	+	+	5
6	400	Беседка (-)	Пруд (-)	4200	400	-	+	4400	400	+	+	4500	500	-	-	5100	500	-	+	6
7	500	Водопад (+)	Цветник (-)	2600	500	-	+	3300	600	+	+	3100	500	+	+	3000	600	+	-	7
8	400	Фонтан (-)	Аквариум (+)	4600	400	+	+	3000	300	-	+	3300	300	+	+	4000	400	+	-	8
9	200	Оранжерея (+)	Вод. скважина (-)	2200	200	+	+	2000	200	-	+	3150	300	+	-	3450	300	+	+	9
10	500	Тренаж. зал (-)	Джакузи (+)	4800	400	+	-	5000	400	+	+	5250	500	+	-	4600	400	-	-	10
11	300	Водопад (-)	Клумба (-)	5550	300	+	+	5150	300	-	+	6900	350	-	+	5650	350	-	-	11
12	300	Ручей (+)	Миксбордер (-)	3900	350	+	+	3300	350	+	-	2750	300	-	+	3150	300	+	+	12
13	250	Рокарий (-)	Мостик (+)	3450	200	+	+	3150	200	-	+	4650	250	+	+	4150	250	+	-	13
14	200	Живая изгородь (-)	Овощ.яма (+)	3300	200	+	-	3450	200	+	+	2150	150	-	+	2300	150	+	+	14
15	250	Подвал (-)	Бассейн (+)	4950	250	+	-	5400	300	+	-	4650	250	-	-	5150	250	+	+	15
16	450	Пергола (-)	Пруд (-)	4350	450	-	+	4550	450	+	+	4650	550	-	-	5250	550	-	+	16
17	550	Сауна (+)	Цветник (-)	2750	550	-	+	3450	650	+	+	3250	550	+	+	3150	650	+	-	17
18	450	Водопад (-)	Аквариум (+)	4750	450	+	+	3150	350	-	+	3450	350	+	+	4150	450	+	-	18
19	250	Мансарда (+)	Вод. скважина (-)	2350	250	+	+	2150	250	-	+	3300	350	+	-	3600	350	+	+	19
20	550	Беседка (-)	Джакузи (+)	4950	450	+	-	5150	450	+	+	5400	550	+	-	4750	450	-	-	20

Примечание: Наименования других характеристик (1,2) объектов сравнения (задача 9) такие же, как и у оцениваемого объекта (по варианту).

Продолжение приложения Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
21	350	Шпалера (-)	Газопровод (-)	5600	350	+	+	5200	350	-	+	6950	400	-	+	5700	400	-	-	21
22	350	Газон(+)	Водопровод (-)	3950	400	+	+	3350	400	+	-	2800	350	-	+	3200	350	+	+	22
23	300	Бассейн (-)	Подвал (+)	3500	250	+	+	3200	250	-	+	4700	300	+	+	4200	300	+	-	23
24	250	Клумба (-)	Овошн.яма (+)	3350	250	+	-	3500	250	+	+	2200	200	-	+	2350	200	+	+	24
25	300	Рокарий (-)	Бассейн (+)	5000	300	+	-	5450	350	+	-	4700	300	-	-	5200	300	+	+	25
26	500	Фонтан (-)	Пруд (-)	4400	500	-	+	4600	500	+	+	4700	600	-	-	5300	600	-	+	26
27	600	Мансарда (+)	Цветник (-)	2800	600	-	+	3500	700	+	+	3300	600	+	+	3200	700	+	-	27
28	500	Бассейн (-)	Аквариум (+)	4800	500	+	+	3200	400	-	+	3500	400	+	+	4200	500	+	-	28
29	300	Пергола (+)	Вод. скважина(-)	2400	300	+	+	2200	300	-	+	3350	400	+	-	3650	400	+	+	29
30	600	Сад (-)	Джакузи (+)	5000	500	+	-	5200	500	+	+	5450	600	+	-	4800	500	-	-	30
31	200	Тренаж. зал (-)	Газопровод (-)	5300	200	+	+	4900	200	-	+	6650	250	-	+	5400	250	-	-	31
32	200	Мостик (+)	Водопровод (-)	3650	250	+	+	3050	250	+	-	2500	200	-	+	2900	200	+	+	32
33	150	Жив. изгородь (-)	Подвал (+)	3200	100	+	+	2900	100	-	+	4400	150	+	+	3900	150	+	-	33
34	100	Беседка (-)	Овошн.яма (+)	3050	100	+	-	3200	100	+	+	1900	50	-	+	2050	50	+	+	34
35	150	Пруд (-)	Бассейн (+)	4700	150	+	-	5150	200	+	-	4400	150	-	-	4900	150	+	+	35
36	350	Подвал (-)	Пруд (-)	4100	350	-	+	4300	350	+	+	4400	450	-	-	5000	450	-	+	36
37	450	Аквариум (+)	Цветник (-)	2500	450	-	+	3200	550	+	+	3000	450	+	+	2900	550	+	-	37
38	350	Рокарий (-)	Аквариум (+)	4500	350	+	+	2900	250	-	+	3200	250	+	+	3900	350	+	-	38
39	150	Веранда (+)	Вод. скважина(-)	2100	150	+	+	1900	150	-	+	3050	250	+	-	3350	250	+	+	39
40	450	Овощная яма (-)	Джакузи (+)	4700	350	+	-	4900	350	+	+	5150	450	+	-	4500	350	-	-	40
41	400	Оранжерея (-)	Газопровод (-)	5200	400	+	+	4800	400	-	+	6550	450	-	+	5300	450	-	-	41
42	400	Цветник (+)	Водопровод (-)	3550	450	+	+	2950	450	+	-	2400	400	-	+	2800	400	+	+	42
43	350	Пергода (-)	Подвал (+)	3100	300	+	+	2800	300	-	+	4300	350	+	+	3800	350	+	-	43
44	300	Водопад (-)	Овошн.яма (+)	2950	300	+	-	3100	300	+	+	1800	250	-	+	1950	250	+	+	44
45	350	Мостик (-)	Бассейн (+)	4600	350	+	-	5050	400	+	-	4300	350	-	-	4800	350	+	+	45
46	550	Джакузи (-)	Пруд (-)	4000	550	-	+	4200	550	+	+	4300	650	-	-	4900	650	-	+	46
47	650	Шпалера (+)	Цветник (-)	2400	650	-	+	3100	750	+	+	2900	650	+	+	2800	750	+	-	47
48	550	Фонтан (-)	Аквариум (+)	4400	550	+	+	2800	450	-	+	3100	450	+	+	3800	550	+	-	48
49	350	Оранжерея (+)	Ручей (-)	2000	350	+	+	1800	350	-	+	2950	450	+	-	3250	450	+	+	49
50	650	Фонтан (-)	Джакузи (+)	4600	550	+	-	4800	550	+	+	5050	650	+	-	4400	550	-	-	50

Примечание: Наименования других характеристик (1,2) объектов сравнения (задача 9) такие же, как и у оцениваемого объекта (по варианту).

**Данные к индивидуальному заданию  
по выполнению раздела «Затратный подход к оценке недвижимости»**

№ варианта задания	Задача 10					№ варианта задания
	Кадастровая стоимость земли, руб./м <sup>2</sup>	Стоимость строительства здания, млн. руб.	Полезная площадь здания, м <sup>2</sup>	Потери арендной платы, руб./м <sup>2</sup>	Валовой рентный мультипликатор	
1	146	34,632	2520	97	3,0	1
2	148	34,589	2535	96	3,1	2
3	151	34,411	2543	95	3,2	3
4	154	34,395	2552	94	3,3	4
5	157	34,285	2564	93	3,4	5
6	159	34,196	2574	92	3,5	6
7	162	34,107	2584	91	3,6	7
8	165	34,018	2595	90	3,7	8
9	167	33,929	2605	89	3,8	9
10	170	33,840	2616	88	3,9	10
11	173	33,751	2626	87	4,0	11
12	175	33,662	2636	86	4,1	12
13	178	33,573	2647	85	4,2	13
14	181	33,484	2657	84	4,3	14
15	184	33,396	2668	83	4,4	15
16	186	33,307	2678	82	4,5	16
17	189	33,218	2688	81	4,6	17
18	192	33,129	2699	80	4,7	18
19	194	33,040	2709	79	4,8	19
20	197	32,951	2720	78	4,9	20
21	200	32,862	2730	77	5,0	21
22	202	32,773	2740	76	5,1	22
23	205	32,684	2751	75	5,2	23
24	208	32,595	2761	74	5,3	24
25	211	32,507	2772	73	5,4	25
26	213	32,418	2782	72	5,5	26
27	216	32,329	2792	71	5,4	27
28	219	32,240	2803	70	5,3	28
29	221	32,151	2813	69	5,2	29
30	224	32,062	2824	68	5,1	30
31	227	31,973	2834	67	5,0	31
32	229	31,884	2844	66	4,9	32
33	232	31,795	2855	65	4,8	33
34	235	31,706	2865	64	4,7	34
35	238	31,618	2876	63	4,6	35
36	240	31,529	2886	62	4,5	36
37	243	31,440	2896	61	4,4	37
38	246	31,351	2907	60	4,3	38
39	248	31,262	2917	59	4,2	39
40	251	31,173	2928	58	4,1	40
41	254	31,084	2938	57	4,0	41
42	256	30,995	2948	56	3,9	42
43	259	30,906	2959	55	3,8	43
44	262	30,817	2969	54	3,7	44
45	264	30,729	2980	53	3,6	45
46	267	30,640	2990	52	3,5	46
47	270	30,551	3000	51	3,4	47
48	273	30,462	3011	50	3,3	48
49	275	30,373	3021	49	3,2	49
50	278	30,284	3032	48	3,1	50

**Данные к индивидуальному заданию  
по выполнению раздела «Ипотечно-инвестиционный анализ»**

№ вари- анта зада-	Задача 11				Задача 12				Задачи 13,14			№ вари- анта зада-
	NOI, тыс. руб.	Кредит			Кредит			Цена прода- жи недви- жимости, тыс. руб.	Кредит			
		сумма, тыс. руб.	i, %	n, лет	сумма, тыс. руб.	i, %	n, лет		сумма, тыс. руб.	i, %	n, мес.	
1	600	2200	11	30	860	16	18	1700	100	11	36	1
2	650	2100	12	29	850	15	19	1800	110	14	32	2
3	590	2000	13	27	840	14	20	1900	120	16	34	3
4	680	1900	14	26	830	13	21	2000	130	12	36	4
5	620	1800	15	25	820	12	22	2100	140	15	32	5
6	650	2190	11	29	810	11	23	2200	150	18	30	6
7	620	2090	12	28	800	10	24	2300	160	13	32	7
8	670	1990	13	26	790	16	25	2400	170	19	34	8
9	640	1890	14	25	780	15	26	2500	180	17	36	9
10	690	1790	15	24	770	14	27	2600	190	20	34	10
11	590	2180	11	28	760	13	28	2700	200	19	32	11
12	660	2080	12	27	750	12	29	2800	210	13	30	12
13	650	1980	13	25	740	11	30	2900	220	18	34	13
14	690	1880	14	24	955	20	15	1600	230	12	32	14
15	640	1780	15	23	945	19	16	1700	240	20	36	15
16	630	2170	11	27	935	18	17	1800	250	14	32	16
17	620	2070	12	26	925	17	18	1900	260	11	34	17
18	670	1970	13	24	915	16	19	2000	270	17	30	18
19	640	1870	14	23	905	15	20	2100	280	19	34	19
20	700	1770	15	22	895	14	21	2200	290	16	32	20
21	590	2160	11	26	885	13	22	2300	300	18	36	21
22	670	2060	12	25	875	12	23	2400	310	15	32	22
23	640	1960	13	23	865	11	24	2500	320	20	30	23
24	680	1860	14	22	855	10	25	2600	330	14	36	24
25	650	1760	15	21	845	13	26	2700	340	16	32	25
26	640	2150	11	25	835	12	27	2800	350	13	34	26
27	630	2050	12	24	825	11	28	2900	360	18	36	27
28	690	1950	13	22	815	10	29	3000	370	15	34	28
29	630	1850	14	21	805	9	30	3100	380	11	32	29
30	700	1750	15	20	690	17	10	1200	390	17	36	30
31	570	2140	11	24	680	16	11	1300	400	19	30	31
32	680	2040	12	23	670	15	12	1400	410	12	34	32
33	650	1940	13	21	660	14	13	1500	420	20	36	33
34	700	1840	14	20	650	13	14	1600	430	11	32	34
35	640	1740	15	19	740	12	15	1700	440	16	30	35
36	660	2130	11	23	730	11	16	1800	450	13	34	36
37	620	2030	12	22	720	10	17	1900	460	15	32	37
38	680	1930	13	20	710	9	18	2000	470	11	30	38
39	630	1830	14	19	700	8	19	2100	480	17	36	39
40	690	1730	15	18	690	18	20	2200	490	19	34	40
41	620	2120	11	22	680	17	21	2300	500	12	30	41
42	670	2020	12	21	670	16	22	2400	510	18	36	42
43	630	1920	13	19	660	15	23	2500	520	20	34	43
44	700	1820	14	18	650	14	24	2600	530	14	32	44
45	660	1720	15	17	640	13	25	2700	540	16	30	45
46	650	2110	11	21	630	12	26	2800	550	13	34	46
47	640	2010	12	20	620	11	27	2900	560	15	36	47
48	690	1910	13	18	610	10	28	3000	570	12	32	48
49	680	1810	14	17	600	9	29	3100	580	17	30	49
50	700	1710	15	16	590	8	30	3200	590	14	36	50



Данные к индивидуальному заданию по выполнению раздела «Оценка стоимости инвестиций»

№ варианта задания	Задача 15							Задача 16	Задача 17							Задача 18	Задача 19		№ варианта задания	
	Инвестиции, тыс. руб.	Доходы по периодам, тыс. руб.					Ставка дискон-та, %		Найти NPV (условия задачи 15)	Найти PI 2-х проектов (условия задачи 15)					Ставка дискон-та, %		Найти IRR (условия задачи 15)	Найти MIRR (усло-вия задачи 15)		
		1	2	3	4	5				Данные по проекту №2								1 год		2 год
										Инве-стиции, тыс. руб.	Доходы по периодам, тыс. руб.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	20910	3740	7000	10490	12000	16450	8	См. условия задачи 15	22000	3800	6760	11810	13000	17500	17	См. условия задачи 15	12100	8810	1	
2	20920	3730	7020	10480	12050	16400	9		22010	3810	6750	11820	13050	17550	16		12150	8770	2	
3	20930	3720	7040	10470	12100	16350	10		22020	3820	6740	11830	13100	17600	15		12200	8730	3	
4	20940	3710	7060	10460	12150	16300	11		22030	3830	6730	11840	13150	17650	14		12250	8690	4	
5	20950	3700	7080	10450	12200	16250	12		22040	3840	6720	11850	13200	17700	13		12300	8650	5	
6	20960	3690	7100	10440	12250	16200	13		22050	3850	6710	11860	13250	17750	12		12350	8610	6	
7	20970	3680	7120	10430	12300	16150	14		22060	3860	6700	11870	13300	17800	11		12400	8570	7	
8	20980	3670	7140	10420	12350	16100	15		22070	3870	6690	11880	13350	17850	10		12450	8530	8	
9	20990	3660	7160	10410	12400	16050	16		22080	3880	6680	11890	13400	17900	9		12500	8490	9	
10	21000	3650	7180	10400	12450	16000	17		22090	3890	6670	11900	13450	17950	8		12550	8450	10	
11	21010	3640	7200	10390	12500	15950	8		22100	3900	6660	11910	13500	18000	17		12580	8430	11	
12	21020	3630	7220	10380	12550	15900	10		22110	3910	6650	11920	13550	18050	15		12600	8420	12	
13	21030	3620	7240	10370	12600	15850	9		22120	3920	6640	11930	13600	18100	16		12620	8410	13	
14	21040	3610	7260	10360	12650	15800	11		22130	3930	6630	11940	13650	18150	14		12650	8390	14	
15	21050	3600	7280	10350	12700	15750	13		22140	3940	6620	11950	13700	18200	11		12680	8370	15	
16	21060	3590	7300	10340	12750	15700	12		22150	3950	6610	11960	13750	18250	13		12700	8360	16	
17	21070	3580	7320	10330	12800	15650	16		22160	3960	6600	11970	13800	18300	12		12720	8350	17	
18	21080	3570	7340	10320	12850	15600	14		22170	3970	6590	11980	13850	18350	8		12750	8330	18	
19	21090	3560	7360	10310	12900	15550	15		22180	3980	6580	11990	13900	18400	10		12780	8310	19	
20	21100	3550	7380	10300	12950	15500	17		22190	3990	6570	12000	13950	18450	9		12800	8300	20	
21	21110	3540	7400	10290	13000	15450	11		22200	4000	6560	12010	14000	18500	13		12830	8280	21	
22	21120	3530	7420	10280	13050	15400	14		22210	4010	6550	12020	14050	18550	10		12850	8270	22	
23	21130	3520	7440	10270	13100	15350	12		22220	4020	6540	12030	14100	18600	9		12870	8260	23	
24	21140	3510	7460	10260	13150	15300	10		22230	4030	6530	12040	14150	18650	8		12890	8250	24	
25	21150	3500	7480	10250	13200	15250	11		22240	4040	6520	12050	14200	18700	14		12910	8240	25	

№ варианта задания	Задача 15							Задача 16	Задача 17					Задача 18	Задача 19		№ варианта задания		
	Инвестиции, тыс. руб.	Доходы по периодам, тыс. руб.					Ставка дискон-та, %	Найти NPV (условия задачи 15)	Найти PI 2-х проектов (условия задачи 15)					Ставка дискон-та, %	Найти IRR (условия задачи 15)	Найти MIRR (усло-вия задачи 15)			
		1	2	3	4	5			Данные по проекту №2							Затраты по годам, тыс. руб.			
									Инве-стиции, тыс. руб.	Доходы по периодам, тыс. руб.						1 год		2 год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15		16		17
26	21160	3750	7980	10500	14450	16500	13	См. условия задачи 15	22490	4050	7010	12300	14250	18750	16	См. условия задачи 15	12930	8230	26
27	21170	3760	7960	10510	14400	16550	10		22480	4060	7000	12290	14300	18800	12		12950	8220	27
28	21180	3770	7940	10520	14350	16600	15		22470	4070	6990	12280	14350	18850	11		12970	8210	28
29	21190	3780	7920	10530	14300	16650	12		22460	4080	6980	12270	14400	18900	14		12990	8200	29
30	21200	3790	7900	10540	14250	16700	9		22450	4090	6970	12260	14450	18950	10		13030	8170	30
31	21210	3800	7880	10550	14200	16750	16		22440	4100	6960	12250	14500	19000	8		13050	8160	31
32	21220	3810	7860	10560	14150	16800	11		22430	4110	6950	12240	14550	19050	13		13070	8150	32
33	21230	3820	7840	10570	14100	16850	14		22420	4120	6940	12230	14600	19100	9		13090	8140	33
34	21240	3830	7820	10580	14050	16900	17		22410	4130	6930	12220	14650	19150	15		13120	8120	34
35	21250	3840	7800	10590	14000	16950	8		22400	4140	6920	12210	14700	19200	14		13140	8110	35
36	21260	3850	7780	10600	13950	17000	13		22390	4150	6910	12200	14750	19250	11		13160	8100	36
37	21270	3860	7760	10610	13900	17050	10		22380	4160	6900	12190	14800	19300	17		13180	8090	37
38	21280	3870	7740	10620	13850	17100	16		22370	4170	6890	12180	14850	19350	12		13200	8080	38
39	21290	3880	7720	10630	13800	17150	12		22360	4180	6880	12170	14900	19400	9		13220	8070	39
40	21300	3890	7700	10640	13750	17200	14		22350	4190	6870	12160	14950	19450	10		13240	8060	40
41	21310	3900	7680	10650	13700	17250	17		22340	4200	6860	12150	15000	19500	13		13260	8050	41
42	21320	3910	7660	10660	13650	17300	11		22330	4210	6850	12140	15050	19550	8		13280	8040	42
43	21330	3920	7640	10670	13600	17350	9		22320	4220	6840	12130	15100	19600	15		13300	8030	43
44	21340	3930	7620	10680	13550	17400	15		22310	4230	6830	12120	15150	19650	11		13320	8020	44
45	21350	3940	7600	10690	13500	17450	8		22300	4240	6820	12110	15200	19700	12		13340	8010	45
46	21360	3950	7580	10700	13450	17500	10		22290	4250	6810	12100	15250	19750	14		13360	8000	46
47	21370	3960	7560	10710	13400	17550	11		22280	4260	6800	12090	15300	19800	16		13380	7990	47
48	21380	3970	7540	10720	13350	17600	12		22270	4270	6790	12080	15350	19850	15		13400	7980	48
49	21390	3980	7520	10730	13300	17650	13		22260	4280	6780	12070	15400	19900	17		13420	7970	49
50	21400	3990	7500	10740	13250	17700	14		22250	4290	6770	12060	15450	19950	10		13450	7950	50