Министерство образования Российской Федерации
Российский государственный университет информационных технологий и предпринимательства
Пензенский филиал

З.И. Баусова, О.В. Прокофьев

ФИНАНСОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ MS Excel

Методические указания к выполнению лабораторных работ

Пенза
2005

УДК 336

ББК 65.23

П 52

Рецензенты:

д.э.н., профессор Гамидуллаев Б.Н., д.т.н., профессор, зав.кафедрой «Экономическая кибернетика»

Финансовые вычисления в математической экономике с применением MS Excel. Учебное пособие. - Пенза: Изд-во ПИЭРАУ, 2005. - 39 с.

Рассмотрены терминология и основные положения финансовой математики.Дано введение в теорию и практику расчетов с начислением простых и сложных процентов.Изложены сведения о моделировании потоков платежей и финансовых рент.Представлены описание компьютерной информационной технологии финансовых расчетов и варианты заданий к лабораторным работам.Пособие предназначено для студентов специальности 080801 "Прикладная информатика в экономике".

УДК 336

Издательство ПИЭРАУ, 2005

1. Общие положения финансовой математики

Количественный финансовый анализ предполагает применение унифицированных моделей и методов расчета финансовых показателей.

Условно методы финансовой математики делятся на две категории: *базовые* и *прикладные.* К базовым методам и моделям относятся:

1) *простые и сложные проценты* как основа операций, связанных с наращением или дисконтированием платежей;
2) расчет *последовательностей (потоков) платежей* применительно к различным видам финансовых рент.

К прикладным методам финансовых расчетов относятся:

1) планирование и оценка эффективности финансово-кредитных операций;
2) расчет страховых аннуитетов;
3) планирование погашения долгосрочной задолженности;
4) планирование погашения ипотечных ссуд и потребительских кредитов;
5) финансовые расчеты по ценным бумагам;
6) лизинговые, факторинговые и форфейтинговые банковские операции;
7) планирование и анализ инвестиционных проектов и др.

Особенностью всех финансовых расчетов является *временная ценность* денег, то есть принцип неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени. Предполагается, что полученная сегодня сумма обладает большей ценностью, чем ее эквивалент, полученный в будущем, то есть будущие поступления менее ценны, чем современные. Неравноценность одинаковых по абсолютной величине сумм связана прежде всего с тем, что имеющиеся сегодня деньги могут быть инвестированы и принести доход в будущем.

Основными понятиями финансовых методов расчета являются [1]:

процент - абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме;

процентная ставка - относительная величина дохода за фиксированный интервал времени, измеряемая в процентах или в виде дроби;

период начисления - интервал времени, к которому приурочена процентная ставка;

капитализация процентов - присоединение начисленных процентов к основной сумме;

наращение - увеличение первоначальной суммы в связи с капитализацией;

дисконтирование - приведение стоимостной величины, относящейся к будущему, на некоторый, обычно более ранний момент времени (операция, обратная наращению).

В финансовых расчетах используются следующие виды процентных ставок:

- в зависимости от базы для начисления процентов различают простые проценты (постоянная база) и сложные проценты (переменная база);
- по принципу расчета различают *ставку наращения - декурсивная ставка* и *учетную ставку - антисипативнал* ставка;
- по постоянству значения процентной ставки в течение действия контракта - *фиксированные* и *плавающие* (фиксируется ли изменяющаяся во времени база и размер надбавки к ней - *маржи).*

Существуют различные способы начисления процентов от предоставления денег в долг в любой форме. Соответственно применяют разные виды процентных ставок.

Проценты различаются по базе их начисления. Применяется *постоянная* и последовательно *изменяющаяся база* для расчета. В последнем случае за базу принимается сумма, полученная на предыдущем этапе наращения или дисконтирования.

При *постоянной базе* используют простые проценты, при *переменной* — сложные процентные ставки.[4]

Контрольные вопросы

1. Классификация методов финансовой математики.

2. Основные понятия финансовой математики.

3. Виды процентных ставок.

2. Простые проценты

Ниже рассмотрены основные типы моделей финансовых расчетов на основе *простых* процентов.

2.1. Наращение по простой процентной ставке

В операции используются следующие обозначения:

I — проценты за весь срок ссуды;

P — первоначальная сумма долга;

S — наращенная сумма в конце срока;

i — ставка наращения (десятичная дробь);

n — срок ссуды (обычно в годах);

t — число дней ссуды;

K — число дней в году.

$$I = P \cdot n \cdot i \qquad (2.1)$$

$$S = P + I = P + P \cdot n \cdot i = P(1 + n \cdot i) \quad (2.2)$$

$$n = \frac{t}{K} \quad (2.3)$$

Обычно к наращению по простым процентам прибегают при выдаче краткосрочных ссуд (до одного года) или в случаях, когда проценты не присоединяются к сумме долга, а периодически выплачиваются кредитору.

При расчете необходимо обеспечить выбор варианта в зависимости от:

1) базы длительности года (К=360 — *обыкновенные* или *коммерческие* проценты и К=365, 366 дней — *точные* проценты);
2) базы количества дней в месяце (каждый месяц — 30 дней или учитывается точное число календарных дней);
3) распределения начисления процентов в смежных календарных периодах (общая сумма процентов делится между периодами согласно фактическим датам);
4) наличия переменных ставок (сумма наращения учитывает длительность действия каждой переменной ставки);
5) условий реинвестирования средств.

Реинвестирование средств представляет собой неоднократное последовательное повторение наращения по простым процентам в пределах заданного срока. Наращенная сумма для всего срока составит:

$$S = P \cdot (1 + n_1 \cdot i_1)(1 + n_2 \cdot i_2)...(1 + n_t \cdot i_t) \quad (2.4)$$

где $\boldsymbol{i_t}$ —ставка реинвестирования

$\boldsymbol{n_t}$ — продолжительность периода.

Если периоды начисления и ставки не изменяются, то наращенная сумма:

$$S = P \cdot (1 + n \cdot i)^m \quad (2.5)$$

где $\boldsymbol{m}$ — количество реинвестиций.

2.2. Наращение и выплата процентов в потребительском кредите

В этом случае используется метод разового начисления процентов на всю сумму кредита с присоединением к основному долгу в момент открытия кредита. Выплата кредита производится с периодичностью ***m*** раз в год в течение ***n*** лет.

Погашение долга с процентами производится частями на протяжении всего срока кредита. Наращенная сумма долга ***S*** будет равна:

$$S = P \cdot (1 + n \cdot i) \tag{2.6}$$

а величина разового погасительного платежа ***R*** составит:

$$R = \frac{S}{m \cdot n} \tag{2.7}$$

где ***S*** - наращенная сумма долга;

P - первоначальная сумма ссуды;

n - срок кредита;

m - число платежей в году;

R - величина разового погасительного платежа.

2.3. Дисконтирование и учет по простым процентным ставкам

Дисконтирование означает приведение стоимостного показателя, относящегося к будущему, на некоторый, более ранний момент времени. Данная задача является обратной наращению процентов: по величине ***S*** определяется ***P***.

В этом случае говорят, что сумма ***S*** *дисконтируется* или учитывается, сам процесс начисления процентов и их удержание называют *учетом,* а удержанные проценты — *дисконтом.*

Величину Р, найденную с помощью дисконтирования, называют современной капитализированной стоимостью.

В зависимости от вида процентной ставки применяют два вида дисконтирования:

- математическое дисконтирование;
- банковский (коммерческий) учет.

1. *Математическое дисконтирование.* В этом случае рассчитывается значение дисконтного множителя и *дисконт* ***(D)*** с суммы долга ***(S)***:

$$P = \frac{S}{1 + n \cdot i} \tag{2.8}$$

$$D = S - P \tag{2.9}$$

Таким образом, решается задача, обратная задаче наращения первоначальной суммы ссуды: определяется, какую первоначальную сумму надо дать в долг, чтобы получить в конце срока сумму ***S*** при условии, что на долг начисляются проценты по ставке ***i***. Дисконтный множитель, равный **1/(1+ *ni*)**, показывает, какую долю составляет первоначальная величина долга в его окончательной сумме.

2. *Банковский или коммерческий учет.* В этом виде дисконтирования проценты начисляются на сумму, подлежащую уплате в конце срока, согласно *учетной ставке d:*

$$P = S - S \cdot n \cdot d = S(1 - n \cdot d) \tag{2.10}$$

$$D = S \cdot n \cdot d \tag{2.11}$$

Дисконтный множитель равен **(1— *nd*)**.

Простая учетная ставка применяется иногда при расчете наращенной суммы. Если известна текущая сумма долга и требуется определить его будущую стоимость, то при использовании учетной ставки:

$$S = \frac{P}{1 - n \cdot d} \tag{2.12}$$

где $\frac{1}{1 - n \cdot d}$ - множитель наращения. [3,4]

<u>Пример 1</u>

Вексель выдан *(дата соглашения)* — 6.09.96 на сумму *(инвестиция)*

— 125000, оплачен *(дата вступления в силу)* — 12.09.98 с учетной ставкой *(скидка)* — 7%. Необходимо определить сумму к получению по векселю (его номинал).

Решение:

Для решения задачи используем формулу (2.12):

$$S = \frac{125000}{1 - 0.07 \cdot 725 / 360} = 145513 .3 \text{ руб.}$$

Эту задачу можно решить с использованием функции ПОЛУЧЕНО, которая вычисляет наращенную сумму, получаемую в срок вступления в силу ценных бумаг при использовании учетной (дисконтной ставки). Получим следующий результат:

ПОЛУЧЕНО(35314; 35605; 125000; 0.07; 1) = 145513.7

ПОЛУЧЕНО("6.09.96"; "12.09.98"; 125000; 0.07; 1) = 145513.7.

Пример 2

Бескупонные облигации на сумму 125000 06.09.93 с погашением 12.09.96 по цене 175000. Найти годовую ставку дополнительного дохода (наращения).

Решение:

Годовую ставку i можно выразить из формулы (2.2):

$$i = \frac{S - P}{P * n} = \frac{S - P}{P} \cdot \frac{K}{t} = \frac{175000 - 125000}{125000} \cdot \frac{360}{1085} = 13.26\%$$

Используя функцию ИНОРМА, которая рассчитывает годовую ставку дополнительного дохода для ценных бумаг без периодической выплаты процентов, получим тот же результат:

ИНОРМА(34218; 35320; 125000; 175000; 1) =13.26%.

ИНОРМА("06.09.93"; "12.09.96"; 125000; 175000; 1) =13.26%. [2]

Пример 3

Определите величину учетной ставки, если вексель был выдан 1.01.97 на три месяца на сумму 870000 рублей с погашением суммы долга в

1000000 рублей через три месяца.

Решение:

Искомую величину d (учетную ставку) выразим из формулы (2.10):

$$d = \frac{S-P}{S*n} = \frac{S-P}{S} \cdot \frac{K}{t} = \frac{1000000-870000}{1000000} \cdot \frac{360}{90} = 52.72\%$$

По этой же формуле величину учетной ставки рассчитывает функция СКИДКА:

СКИДКА(35431;35521;870000;1000000;1) = 52.72%

СКИДКА("1.01.97";"1.04.97";870000; 1000000;1) = 52.72%

Контрольные вопросы

1. Условия применения простых процентных ставок.
2. Реинвестирование средств.
3. Наращение и выплата процентов в потребительском кредите.
4. Понятие дисконтирования.
5. Математическое дисконтирование, коммерческий (банковский) учет.

3. Сложные проценты

В среднесрочных и долгосрочных финансово-кредитных операциях, если проценты не выплачиваются сразу же после их начисления, а присоединяются к сумме долга, для наращения применяются сложные проценты. База для начисления сложных процентов увеличивается с каждым периодом выплат.

Присоединение начисленных процентов к сумме долга, которая служит базой для их начисления, называют *капитализацией* процентов.

Формула для расчета наращенной суммы в конце ***n***-го года при условии, что проценты начисляются один раз в году, имеет вид:

$$S = P \cdot (1+i)^n \qquad (3.1)$$

где ***P*** - первоначальный размер долга;

i - ставка наращения по сложным процентам;

n - число лет наращения.

Проценты за этот же период (***n*** лет) равны :

$$I = S - P = P \cdot (1+i)^n - P = P \cdot \left[(1+i)^n - 1\right] \quad (3.2)$$

Величина $q = (1 + i)^n$ называется множителем наращения по сложным процентам, а формула (3.1) является основной формулой сложных процентов.

Проценты за каждый последующий год увеличиваются. Для некоторого промежуточного года ***t*** проценты равны:

$$I_t = S_{t-1} \cdot i = P \cdot (1+i)^{t-1} \cdot i \quad (3.3)$$

где $t = 1, 2\ldots, n$.

При использовании сложных процентов возникают те же проблемы, что и для простых процентов

При начислении процентов в смежных календарных периодах общий срок ссуды делится на два периода n_1 и n_2. Тогда проценты ***I*** за весь срок ***n*** равны

$$I = I_1 + I_2 \quad (3.4)$$

а проценты за каждый период n_1 и n_2 - соответственно

$$I_1 = P \cdot \left[(1+i)^{n1} - 1\right] \quad (3.5)$$

$$I_1 = P \cdot \left[(1+i)^n - (1+i)^{n1}\right] \quad (3.6)$$

Необходимо отметить, что основная формула сложных процентов (3.1) предполагает *постоянную* процентную ставку на протяжении всего срока начисления процентов. Однако часто используют плавающие или *переменные* процентные ставки. Тогда наращенная сумма рассчитывается так:

$$S = P \cdot (1+i_1)^{n1}(1+i_2)^{n2} \ldots (1+i_k)^{nk} \quad (3.7)$$

где $i_1, i_2, \ldots, i_k$ - последовательные во времени значения процентных ставок;

$n_1, n_2, ..., n_k$ - длительность периодов, в течение которых используются соответствующие ставки.

При начислении процентов при дробном числе лет (***n***) используется два метода расчета. Первый, *общий,* метод заключается в прямом расчете по формуле (3.1). Второй, *смешанный,* способ расчета предполагает начисление процентов за целое число лет (***a***) по формуле сложных процентов и по формуле простых процентов за дробную часть периода (***b***):

$$a + b = n$$

$$S = P(1 + i)^a (1 + bi) \tag{3.8}$$

Заметим, что при расчете по смешанному методу результат оказывается больше, а при ***b=1/2*** разница максимальна.

3.2. Наращение и дисконтирование по сложным процентам

Результат наращения по сложным процентам сопоставим с результатом для простых процентов. Так, для периода ссуды меньше года величина простых процентов, как правило, больше сложных. Для срока больше года - обратный результат.

Проценты капитализируются обычно несколько раз в год. Если годовая номинальная ставка ***j***, число периодов капитализации в году равно ***m***, а общее количество периодов начисления равно ***N = nm,*** то каждый раз проценты начисляются по ставке ***j/m***. Тогда наращенная сумма ***S*** определяется так:

$$S = P(1 + j/m)^N \tag{3.9}$$

Эффективная ставка - это годовая ставка сложных процентов, дающая тот же результат, что и ***m***-разовое начисление процентов по ставке ***j/m***.

Если обозначить *эффективную* ставку через ***i***, то она определяется следующим образом:

$$i = (1 + \frac{j}{m})^m - 1 \qquad (3.10)$$

Дисконтирование по ставке сложных процентов, когда проценты начисляются ***m*** раз в году, осуществляется следующим образом:

$$P = \frac{S}{(1 + \frac{j}{m})^{mn}} = \frac{S}{(1 + i)^n} \qquad (3.11)$$

$$D = S - P \qquad (3.12)$$

Величина ***P*** в этом случае называется *современной стоимостью* ***S****,* а величина ***D -*** *дисконтом.*

При расчете по *сложной учетной ставке* (***d***) процесс дисконтирования происходит с замедлением, так как учетная ставка применяется к сумме, уже дисконтированной на предыдущем этапе:

$$P = S(1 - d)^n \qquad (3.13)$$

где ***d*** - сложная годовая учетная ставка.

Если дисконтирование по учетной ставке производится несколько раз в году (***m*** раз), то используются понятия *номинальной* (***f***) и *эффективной* (***g***) *учетных ставок:*

$$g = 1 - (1 - \frac{f}{m})^m \qquad (3.14)$$

Эффективная учетная ставка характеризует результат дисконтирования за год.

Наращение по сложной учетной ставке (***d***) выполняется так:

$$S = \frac{P}{(1 - d)^n} \qquad (3.15)$$

$$S = \frac{P}{(1 - f/m)^{nm}} \qquad (3.16)$$

3.2. Определение срока платежа и процентных ставок

Срок платежа (***n***) рассчитывается различным образом для номинальной (***j***) и эффективной (***i***) процентной ставки:

$$n = \frac{\log(S/P)}{\log(1+i)} \qquad (3.17),$$

$$n = \frac{\log(S/P)}{m\log(1+\frac{j}{m})} \qquad (3.18).$$

При дисконтировании по сложной годовой учетной ставке (***d***) и по номинальной учетной ставке (***f***) срок платежа определяется по формулам:

$$n = \frac{\log(S/P)}{\log(1-d)} \qquad (3.19),$$

$$n = \frac{\log(S/P)}{m\log(1-\frac{f}{m})} \qquad (3.20).$$

При наращении по сложной годовой ставке процента (***i***) и по номинальной процентной ставке (***j***) ***m*** раз в году:

$$i = \sqrt[n]{S/P} - 1 \qquad (3.21),$$

$$j = m \cdot \sqrt[n]{S/P} - 1 \qquad (3.22).$$

При дисконтировании по сложной учетной ставке (***d***) и по номинальной учетной ставке (***f***) [3,4]:

$$d = 1 - \sqrt[n]{S/P} \qquad (3.23),$$

$$f = m \cdot (1 - \sqrt[mn]{S/P}) \qquad (3.24).$$

Пример 1

Рассчитать, какая сумма окажется на счете, если 27000 руб. положены на 33 года под 13.5% годовых. Проценты начисляются каждые полгода.

Решение

Наращенную сумму найдем по формуле (3.1). Но так как в задаче указан годовой процент и число лет, а проценты начисляются каждые полгода, то необходимо рассчитать общее количество периодов начисления процентов и ставку процента за период начисления. В нашем случае:

$n = 33 \cdot 2 = 66 \qquad k = 13.5 / \cdot 2 = 6.75$

$S = 27000 \cdot (1 + 0.065)^{66} = 2012074.6$ руб.

Для решения данной задачи используем функцию БС. Отрицательное число означает вложение денег:

БС(13,5%/2,33*2,.-27000) = 2012074.6 руб.

Пример 2

По облигации номиналом 100000 рублей, выпущенной на 6 лет, предусмотрен следующий порядок начисления процентов: в первый год – 10%, в два последующих года – 20%, в оставшиеся три года – 25%. Рассчитать будущую (наращенную) стоимость облигации по сложной процентной ставке.

Решение

Будущую стоимость облигации рассчитывает по формуле (3.7):

$S = 100000 \cdot (1 + 0.1) \cdot (1 + 0.2)^2 \cdot (1 + 0.25)^3 = 309375$ руб.

Эту же формулу использует функция БЗРАСПИС, которая рассчитывает будущее значение инвестиции после начисления сложных процентов:

БЗРАСПИС(100000, 10%,20%,20%,25%,25%,25%)=309375 руб.

Пример 3

Рассчитать текущую стоимость вклада, который через три года составит 15000000 руб. при начислении 20% в год. [1]

Решение

Эту задачу можно решить с использованием формулы (3.11):

$$P = \frac{15000000}{(1+0.2)^3} = 8680556 \text{ руб.}$$

На этот же вопрос отвечает функция ПС. Она рассчитывает, какую сумму необходимо положить на счет сегодня, чтобы завтра получить заданное значение.

ПС (20%, 3,, 15000000) = 8680556 руб.

Контрольные вопросы

1. Механизм наращивания сложного процента.

2. Понятие капитализации.

3. Начисление процентов в смежных календарных периодах.

4.Определение наращенной суммы с использованием переменного (плавающего) процента.

5. Дисконтирование по ставке сложных процентов.

6. Эффективная ставка.

7. Определение срока платежа при различных видах процентных ставок.

4. Модели потоков платежей и финансовых рент

Поток - последовательность платежей определенного направления. Положительные платежи означают поступление денег, отрицательные платежи - выплату денег. Поток состоит из отдельных ***членов потока.***

Потоки платежей классифицируются по различным признакам.

По периодичности протекания потоки делятся на *регулярные* и *нерегулярные.*

Поток, все члены которого *положительны* и поступают через *одинаковые* интервалы времени, называется *финансовой рентой* или *аннуитетом.* Рента характеризуется:

- членом ренты (размером отдельного платежа);
- периодом ренты (интервал времени между двумя смежными платежами);
- сроком ренты;
- процентной ставкой.

По количеству выплат члена ренты в течение года различают: *годовые* и ***р** - срочные* (***р*** раз в год). По типу капитализации процентов различают: ренты с *ежегодным* начислением, с начислением ***т** раз в год,* с *непрерывным* начислением. При этом момент начисления процентов может не совпадать с моментом выплаты по ренте.

По величине членов ренты различают *постоянные* и *переменные* ренты. По надежности выплат ренты делятся на *верные* и *условные.* По количеству членов различают ренты с *конечным числом членов,* ограниченные по срокам, и вечные, с *бесконечным* числом членов. По срокам начала действия ренты и наступления какого-либо события различают *немедленные* и *отложенные* ренты. Выплата по ренте может осуществляться в конце периода — *постнумерандо,* в начале периода — *пренумерандо,* или в середине периода.

Анализ потока платежей предполагает расчет следующих характеристик:

- наращенной суммы всех членов потока с начисленными на них к концу срока процентами;
- оценку современной стоимости потока платежей всех членов потока, дисконтированных на начало срока ренты.

Конкретный смысл этих характеристик определяется содержанием членов или их происхождением.

Наращенная сумма может представлять собой общую сумму накопленной задолженности к концу срока, итоговый объем инвестиций, накопленный денежный резерв и т. д.

Современная стоимость характеризует приведенные к началу осуществления проекта затраты, капитализированный доход или чистую приведенную прибыль от реализации проекта и т. д.

В общем случае, когда ряд платежей $\boldsymbol{R_t}$ выплачивается спустя время $\boldsymbol{n_t}$ после некоторого начального момента времени при общем сроке выплат $\boldsymbol{n}$ лет, наращенная сумма ($\boldsymbol{S}$) потока платежей на конец срока будет равна:

$$S = \sum_t R_t (1+i)^{n-n_t} \qquad (4.1).$$

Данная формула предполагает, что проценты начисляются раз в год по сложной ставке $\boldsymbol{i}$.

Современная стоимость ($\boldsymbol{A}$) такого потока платежей равна:

$$A = \sum_t \frac{R_t}{(1+i)^{n_t}} \qquad (4.2).$$

Используются следующие методы расчетов рентных платежей.

Наращенная сумма постоянной ренты *постнумерандо* вычисляется по формуле:

$$S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \qquad (4.3).$$

Современная стоимость постоянной ренты *постнумерандо* равна:

$$A = R \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \qquad (4.4).$$

Формула расчета *наращенной суммы* постоянной ренты *пренумерандо* имеет вид:

$$S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot (1+i) \qquad (4.5).$$

Современная (текущая) стоимость потока платежей *пренумерандо* определяется по формуле:

$$A = R \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \cdot (1+i) \qquad (4.6).$$

Общая формула расчета, которую EXCEL использует при вычислении финансовых аргументов, связанных с денежными потоками, имеет вид:

$$pmt \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r} \cdot (1 + r \cdot type) + pv \cdot (1+r)^n + fv = 0 \qquad (4.7)$$

где *pmt* — фиксированная (неизменная) периодическая сумма платежа;

n — общее число периодов выплат;

r — процентная ставка за один период;

type — число 0 или 1, обозначающее, когда производится выплата (1 — в начале периода, 0 — в конце периода);

pv —текущая стоимость вклада (займа), по которому начисляются проценты по ставке *r %* *n*-ное число периодов или текущая стоимость серии фиксированных периодических платежей;

fv — будущая стоимость вклада (займа) или будущая стоимость серии фиксированных периодических платежей. [3]

Пример 1

Инвестиции в проект к концу первого года его реализации составят 10000руб. В последующие три года ожидаются годовые доходы по проекту 3000 руб., 4200 руб., 6800 руб. Издержки привлечения капитала 10%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Решение

В данной задаче применяем формулу (4.5). Так как 10000 руб. – вложенные деньги, то будем их учитывать со знаком «-»:

$$P = \frac{-10000}{(1+0.1)} + \frac{3000}{(1+0.1)^2} + \frac{4200}{(1+0.1)^3} + \frac{6800}{(1+0.1)^4} = 1188.44 \text{ руб.}$$

Используя функцию ЧПС, которая вычисляет чистую текущую стоимость периодических платежей переменной величины как сумму ожидаемых доходов и расходов, дисконтированных нормой процента, получим тот же результат:

ЧПС(10%, -10000, 3000, 4200, 6800) = 1188.44 руб.

Пример 2

Предположим, что есть два варианта инвестирования средств в течение 4 лет: в начале каждого года под 26% годовых или в конце каждого года под 38% годовых. Пусть ежегодно вносится 300000 руб. Определить, сколько денег окажется на счете в конце 4-го года для каждого варианта.

Решение

В данном случае производятся периодические платежи, и расчет ведется по формулам (4.3), (4.5). Наращенная стоимость к концу 4-го года для первого варианта составит:

$$S = 300000 \cdot \frac{(1+0.26)^3 - 1}{0.26} \cdot (1+0.26) = 2210535 \text{ руб.}$$

Для второго варианта:

$$S = 300000 \cdot \frac{(1+0.38)^n - 1}{0.38} = 2073742 \text{ руб.}$$

Для проверки выполненных расчетов воспользуемся функцией БС:

БС(26%,4,-300000,,1) = 2210535 руб. - для первого варианта

БС(38%,4,-300000) = 2070742 руб. - для второго варианта

Пример 3

В долг берется 300000 руб. под годовую ставку 6%. В год выплачивается по 34000 руб. Сколько лет займут эти выплаты?

Решение

Количество лет можно найти, выразив параметр n из формулы (4.7). При это При этом значение fv будет равно 0, так как по окончании срока будет выплачен весь долг:

$$-34000 \cdot \frac{(1+0.06)^n - 1}{0.06} + 300000 \cdot (1+0.06)^n = 0$$

$$-34000 \cdot 1.06^n + 34000 + 18000 \cdot 1.06^n = 0$$

$$1.06^n = 2.125$$

$n = 13$ лет

Гораздо проще решить эту задачу с помощью функции КПЕР:

КПЕР(6%;-34000;300000) = 13 лет

Контрольные вопросы

1. Определение потока, классификация потоков платежей.
2. Рента, ее характеристики.
3. Классификация рент.
4. Характеристики, используемые при анализе потока платежей.

5. Технология использования средств EXCEL для финансовых расчетов

В данном разделе показана технология использования различных средств EXCEL для осуществления финансового анализа. К этим средствам относятся:

- финансовые функции EXCEL;
- Подбор параметра;

Далее обоснована целесообразность использования каждого средства и технология его применения.

5.1. Специфика использования финансовых функций EXCEL

Финансовые функции EXCEL предназначены для вычисления базовых величин, необходимых при проведении сложных финансовых расчетов. Методика изучения и использования финансовых функций EXCEL требует соблюдения определенной технологии.

1. На рабочем листе в отдельных ячейках осуществляется подготовка значений основных аргументов функции.

2. Для расчета результата финансовой функции EXCEL курсор устанавливается в новую ячейку для ввода формулы, использующей встроенную финансовую функцию; если финансовая функция вызывается в продолжении ввода другой формулы, данный пункт опускается.

3. Осуществляется вызов *Мастера функции* с помощью команды **ВСТАВКА, Функция** или нажатием одноименной кнопки на панели инструментов *Стандартная.*

4. Выполняется выбор категории *Финансовые* (рис. 2.1).

В списке *Функция* содержится полный перечень доступных функций выбранной категории. Поиск функции осуществляется путем последовательного просмотра списка. Для выбора функции курсор устанавливается на имя функции. В нижней части окна приведен краткий синтаксис и справка о назначении выбираемой функции. Кнопка *Справка* вызывает экран справки для встроенной функции, на которой установлен курсор. Кнопка *Отмена* прекращает работу *Мастера функций.*

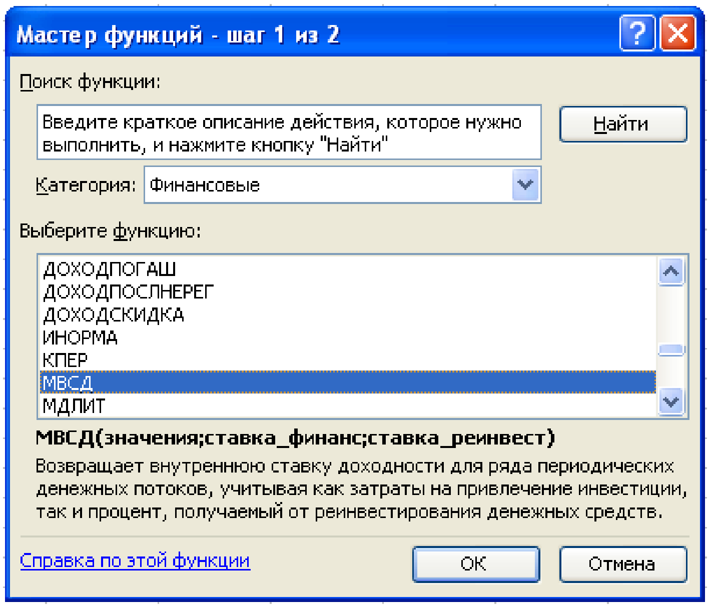

Рис. 2.1 Экран вызова *Мастера функции*, шаг 1.

При нажатии на кнопку *ОК* осуществляется переход к работе с диалоговым окном выбранной функции.

5. Выполняется выбор в списке требуемой финансовой функции, в результате выбора появляется диалоговое окно для ввода аргументов (рис. 2.2). Для каждой финансовой функции существует регламентированный по составу и формату значений перечень аргументов.
6. В поля ввода диалогового окна можно вводить как ссылки на адреса ячеек, содержащих собственно значения аргументов, так и сами значения аргументов.

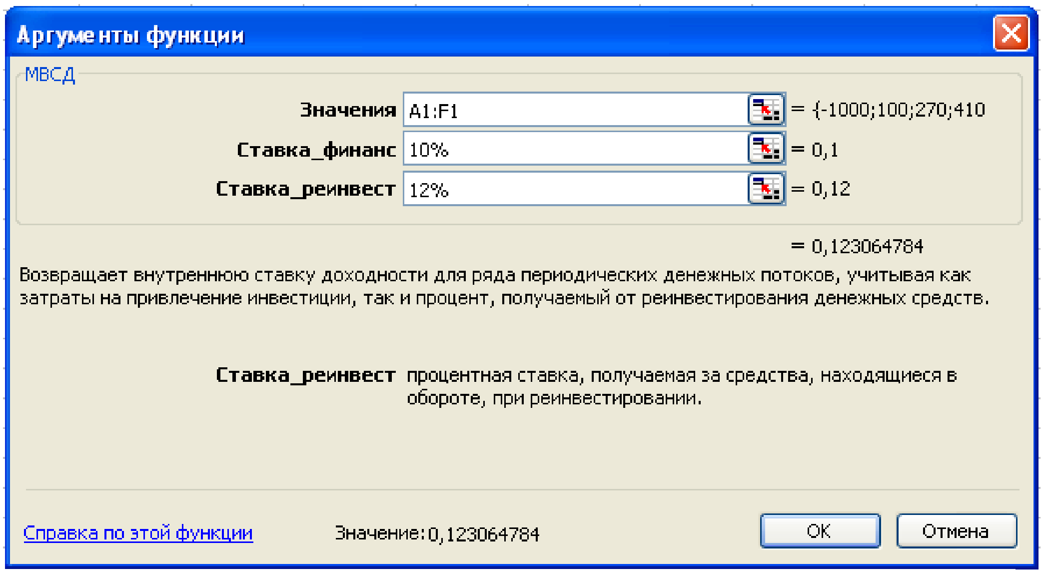

Рис. 2.2 Диалоговое окно ввода аргументов функции.

7. Если аргумент является результатом расчета другой встроенной функции EXCEL, возможно организовать вычисление *вложенной* встроенной функции путем вызова *Мастера функции* одноименной кнопкой, расположенной перед полем ввода аргумента.

8. Возможна работа с экраном справки, поясняющей назначение и правила задания аргументов функции; вызов справки осуществляется путем нажатия кнопки *Справка.*

9. Для отказа от работы со встроенной функцией нажимается кнопка *Отмена.*

10. Завершение ввода аргументов и запуск расчета значения встроенной функции выполняется нажатием кнопки *ОК.*

При необходимости корректировки значений аргументов функции (изменение ссылок, постоянных значений и т. п.) необходимо установить курсор в ячейку, содержащую формулу, и вызвать *Мастер функций.*

Возможен также вариант непосредственного ввода формулы, содержащей имена и параметры встроенных финансовых функций (без вызова *Мастера функций).*

Формула начинается со знака =. Далее следует имя функции, а в круглых скобках указываются ее аргументы в последовательности, соответствующей синтаксису функции. В качестве разделителя аргументов используется выбранный при настройке Windows разделитель, обычно это точка с запятой (;) или запятая (,).

Например, в ячейку В10 введена формула:

= ДОХОД(В16; В17; 0.08; 47.727; 100; 2; 0).

Отдельные аргументы функции могут быть как константами, так и ссыпками на адреса ячеек (например, в данном случае).

Рассмотрим специфику задания значений аргументов финансовых функций.

1. Все аргументы, означающие расходы денежных средств (например, ежегодные платежи), представляются *отрицательными* числами, а аргументы, означающие поступления (например, дивиденды), представляются *положительными* числами.

Все даты как аргументы функции имеют *числовой* формат представления, например, дата 1 января 1995 года представлена числом 34 700. Если значение аргумента типа *дата* берется из ячейки (например, *дата_согл* — ссылка на ячейку В16), то дата в ячейке может быть записана в обычном виде, например, как 1.01.95.

При вводе аргумента типа *дата* непосредственно в поле ввода *Мастера функции* можно воспользоваться встроенной функцией ДАТА, которая осуществляет преобразование строки символов в дату. Для этого нажимается кнопка вызова *Мастера функций,* находящаяся перед полем, и выбирается функция категории *Дата и время* — ДАТА. Далее заполняется экран ввода (рис. 2.4).

При нажатии кнопки *OK* произойдет возврат в предыдущий экран *Мастера функций* для продолжения ввода аргументов основной финансовой функции. При нажатии кнопки <*Назад* произойдет также возврат в предыдущий экран, но при этом значение аргумента не будет рассчитано. Кнопка *Отмена* позволяет полностью отказаться от использования вызванной вложенной функции.

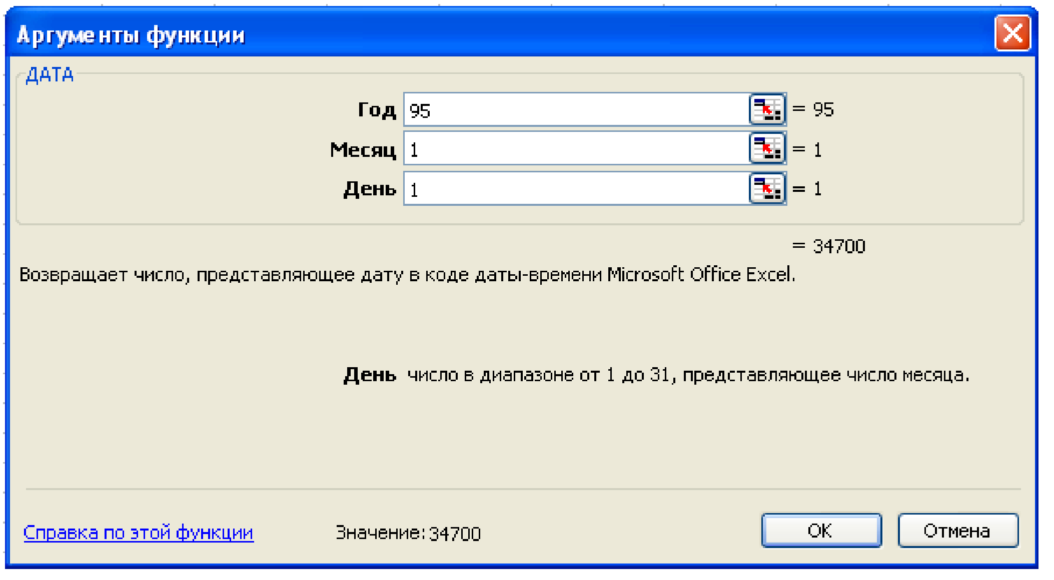

Рис. 2.4 Вызов функции преобразования даты.

*2.*Для аргументов типа *логический* возможен непосредственный ввод констант типа ИСТИНА или ЛОЖЬ, либо использование встроенных функций аналогичного названия категории *Логические.*

3. При непосредственном вводе формулы в ячейку необходимо следить за тем, чтобы каждый аргумент находился строго на своем месте. Если какие-то аргументы не используются, то необходимо поставить соответствующее число разделительных знаков. Если не используется последний аргумент или несколько идущих подряд последних аргументов, то соответствующие разделительные знаки можно опустить (в большинстве случаев это замечание относится к аргументам **тип** и **базис).**

5.2. Подбор параметра

Вычислительные возможности электронных таблиц позволяют решать как "прямые", так и "обратные" задачи, выполнять исследование области допустимых значений аргументов, а также подбирать значения аргументов под заданное значение функции. Необходимость в этом обусловлена, в ряде случаев, отсутствием соответствующих "симметричных" финансовых функций.

При установке курсора в ячейку, содержащую формулу, построенную с использованием финансовых функций, и выполнении команды **СЕРВИС, Подбор параметра** появляется диалоговое окно, в котором задается требуемое значение функции:

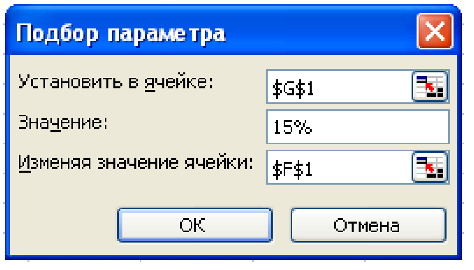

Рис. 2.5 Вызов функции преобразования даты.

В поле *Изменяя значение ячейки* указывается адрес ячейки, содержащей значение одного из аргументов функции. EXCEL решает обратную задачу: подбор значения аргумента для заданного значения функции.

В случае успешного завершения подбора выводится окно, в котором указан результат — *текущее значение* функции для подобранного значения аргумента, новое значение аргумента функции содержится в соответствующей ячейке.

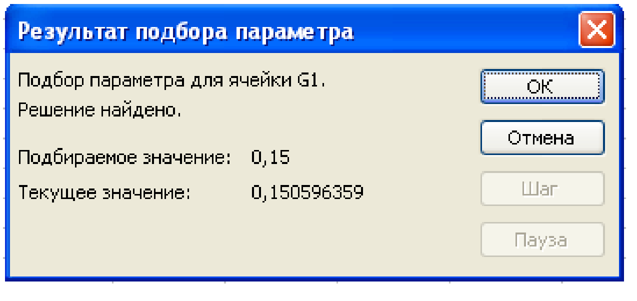

Рис. 2.6 Результат подбора параметра.

При нажатии кнопки *ОК* подобранное значение аргумента сохраняется в ячейке аргумента; при нажатии кнопки *Отмена п*роисходит восстановление значения аргумента. При неуспешном завершении подбора параметра выдается соответствующее сообщение о невозможности подбора аргумента. [3]

Задания для самостоятельных расчетов [3]

1. Определите, какая сумма окажется на счете, если вклад размером 900 тыс. руб. положен под 9% годовых на 19 лет, а проценты начисляются ежеквартально.

2. Какая сумма должна быть выплачена, если шесть лет назад была выдана ссуда 1500 тыс. руб. под 15% годовых с ежемесячным начислением процентов.

3. Взносы на сберегательный счет составляют 200 тыс. руб. в начале каждого года. Определите, сколько будет на счете через семь лет при ставке процента 10%.

4. *Предполагается, что в течение первых двух лет на счет откладывается по 800 тыс. руб. в конце каждого года, а в следующие три года — по 850 тыс. руб. в конце каждого года. Определите будущую стоимость этих вложений к концу пятого года, если ставка процента 11%.

5. Сколько лет потребуется, чтобы платежи размером 1 млн. руб. в конце каждого года достигли значения 10.897 млн. руб., если ставка процента 14.5%?

6. Предполагается, что ссуда размером 5000 тыс. руб. погашается ежемесячными платежами по 141.7 тыс. руб. Рассчитайте, через сколько лет произойдет погашение, если годовая ставка процента 16%.

7. Рассчитайте годовую ставку процента по вкладу размером 100 тыс. руб., если за 13 лет эта сумма возросла до 1 млн. руб. при ежеквартальном начислении процентов.

8. Фонд размером 21 млн. руб. был сформирован за два года за счет

отчислений по 770 тыс. руб. в начале каждого месяца. Определите годовую ставку процента.

9. Заем в 980 тыс. руб. погашается равномерными периодическими платежами по 100 тыс. руб. каждые полгода в течение семи лет. Определите годовую ставку процента.

10. Рассчитайте будущую стоимость облигации номиналом 100 тыс. руб., выпущенной на семь лет, если в первые три года проценты начисляются по ставке 17%, а в остальные четыре года — по ставке 22% годовых.

11. Какую сумму необходимо положить на депозит под 16.5% годовых, чтобы получить через три года 44 млн. руб. при полугодовом начислении процентов?

12. *Оцените, что выгоднее: получить 100 тыс. руб. сразу или 50 тыс. сейчас и 90 тыс. руб. через два года, если ставка процента 13%.

13. *Предположим, Вам предлагают два варианта оплаты: сразу заплатить 600 тыс. руб. или вносить по 110 тыс. руб. в конце каждого следующего месяца в течение полугода. Вы могли бы обеспечить вложениям 9.7% годовых. Какой вариант предпочтительнее?

14. Определите текущую стоимость обязательных ежемесячных платежей размером 120 тыс. руб. в течение четырех лет если годовая процентная ставка — 14%.

15. *По сертификату, погашаемому выплатой в 250 тыс. руб. через три года, проценты начисляются раз в полугодие. Определите цену продажи, если номинальная ставка 38%.

16. Капитальные затраты по проекту составляют 470 млн. руб., и ожидается, что его реализация принесет следующие доходы за три года: 170, 230, 190 млн. руб. соответственно. Издержки привлечения капитала равны 14%. Определите чистую текущую стоимость проекта.

17. Допустим, рассматривается проект стоимостью 100 млн. руб.

Ожидается, что ежемесячные доходы по проекту составят 16, 25, 36, 49 млн. руб. за четыре месяца. Определите чистую текущую стоимость проекта, если годовая норма процента 19%.

18. Для покупки компании была взята ссуда 97 млн. руб. под 13% годовых. Доходы от приобретения составили 15, 18, 29, 50 млн. руб. за четыре года и были реинвестированы под 15% годовых. Найдите модифицированную внутреннюю скорость оборота инвестиции.

19. Определите чистую текущую стоимость инвестиции, если 27/12/1996 предполагается выплата 5 млн. руб., а поступления составят соответственно 20/06/1997 — 1 млн. руб., 12/12/1997 — 3.8 млн. руб., и 17/07/1998 — 4.6 млн. руб., если ставка процента 13%.

20. Допустим, проект стоимостью 9 млн. руб. будет в течение следующих трех лет приносить доходы — 4.4, 3.2, 5.9 млн. руб. ежегодно; а на четвертый год предполагается убыток в 1.6 млн. руб. Оцените целесообразность принятия проекта, если рыночная норма процента 13%.

21. Определите внутреннюю скорость оборота инвестиции размером 90 млн. руб., если ожидаемые годовые доходы составят соответственно 19, 28, 37, 46 млн. руб.

22. Рассчитайте внутреннюю скорость оборота инвестиции, если выплата 23/04/97 400 тыс. руб. принесет доходы 28/11/97 в 149 тыс. руб.; 20/05/98 — 180 тыс. руб., а 1/01/99 — 150 тыс. руб.

23. Облигация номиналом 10 тыс. руб. выпущена на пять лет при номинальной ставке 7%. Рассчитайте эффективную ставку процента при полугодовом начислении процентов.

24. Определите номинальную процентную ставку по облигации, выпущенной на пять лет, если эффективная ставка составила 12.36% при полугодовом начислении процентов.

25. Какую сумму необходимо ежемесячно вносить на счет, чтобы через три

года получить 10 млн. руб., если годовая процентная ставка — 18.6%?

26. Определите ежемесячные выплаты по займу в 10 млн. руб., взятому на семь месяцев под 9% годовых.

27. Определите платежи по процентам по пятилетнему займу размером 16 млн. руб., выданному под 22% годовых, за двенадцатый месяц, если проценты начисляются ежемесячно.

28. Определите основные платежи по займу в 11 100 тыс. руб., выданному на три года под 21% годовых, за третий год.

29. Определите платежи по процентам по займу в 5 млн. руб., выданному на два года под 15% годовых, за второй год, если проценты начисляются ежемесячно.

30. Определите сумму основных платежей по займу в 18 млн. руб., выданному на четыре года под 13% годовых, за третий год, если проценты начисляются ежемесячно.

31. *Рассчитайте таблицу погашения займа размером 50000 тыс. руб., выданного на один год под 15% годовых, если проценты начисляются ежемесячно.

32. Рассчитайте величину дисконта для облигаций номиналом 100000 руб., которые размещаются 1 февраля 1996 года по цене 90000 руб., а погашаются по номиналу 1 мая 1996 года.

33. Рассчитайте цену размещения облигаций, если они размещаются 15 мая 1996 года со скидкой 33% годовых и погашаются 1 сентября 1996 года по номиналу. Номинал облигации 100000 руб.

34. Рассчитайте номинал облигации, размещенной с дисконтом 39.13% 1 ноября 1995 года по цене 45000 руб. Облигации погашаются 1 февраля 1996 года.

35. Вексель размещается по номиналу 1 октября 1995 года под 40% годовых. Определите доход по векселю, полученный в день погашения,

если номинал векселя 110000 руб., а дата погашения 3 марта 1996 года.

36. Рассчитайте, какая сумма будет на счете, если вклад размером 5000 тыс. руб. положен под 12% годовых на три года, а проценты начисляются каждые полгода.

37. Вклад размером 2000 тыс. руб. положен под 10% годовых. Рассчитайте, какая сумма будет на сберегательном счете через пять лет, если проценты начисляются ежемесячно.

38. На сберегательный счет вносятся обязательные ежемесячные платежи по 200 тыс. руб. Рассчитайте, какая сумма окажется на счете через четыре года при ставке процента 13.5% годовых.

39. Сравните будущее значение счета для условий предыдущей задачи, если платежи вносятся в конце каждого месяца.

40. Рассчитайте будущую стоимость облигации номиналом 500 тыс. руб., выпущенной на пять лет, если предусмотрен следующий порядок начисления процентов: в первые два года — 13.5% годовых, в следующие два года — 15% и в последний год — 20% годовых.

41. Рассчитайте текущую стоимость вклада, который через три года составит 15000 тыс. руб. при ставке процента 20% годовых.

42. Определите текущую стоимость обязательных ежемесячных платежей размером 100 тыс. руб. в течение пяти лет, если процентная ставка составляет 12% годовых.

43. Определите текущую стоимость обычных ежемесячных платежей размером 50 тыс. руб. в течение двух лет при ставке процента 18% годовых.

44. Рассчитайте, какую сумму надо положить на депозит, чтобы через четыре года она выросла до 20000 тыс. руб. при норме процента 9% годовых.

45. Определите текущую стоимость обычных ежеквартальных платежей

размером 350 тыс. руб. в течение семи лет, если ставка процента — 11% годовых.

46. Определите эффективность инвестиций размером 200 млн. руб., если ожидаемые ежемесячные доходы за первые пять месяцев составят соответственно: 20,40,50,80 и 100 млн. руб. Издержки привлечения капитала составляют 13.5% годовых.

47. Рассчитайте чистую текущую стоимость проекта, затраты по которому составили 400 млн. руб., а доходы за первые два года составили 40 и 80 млн. руб. Процентная ставка 15% годовых.

48. Рассчитайте, через сколько лет обязательные ежемесячные платежи размером 150 тыс. руб. принесут доход в 10 млн. руб. при ставке процента 13.5% годовых.

49. Рассчитайте, через сколько лет произойдет погашение займа размером 50 млн. руб., если выплаты по 400 тыс. руб. производятся в конце каждого квартала, а ставка процента — 15% годовых.

50. Определите, через сколько лет обычные ежегодные платежи размером 200 тыс. руб. принесут фирме доход в 10 млн. руб. при норме процента — 20% годовых.

51. Рассчитайте, через сколько месяцев вклад размером 500 тыс. руб. достигнет величины 1 млн. руб. при ежемесячном начислении процентов и ставке процента 38% годовых.

52. Рассчитайте годовую ставку процента по вкладу размером 950 тыс. руб., если через пять лет размер вклада составил 5 млн. руб. Как изменится ставка процента, если срок вклада увеличить до 10 лет?

53. Рассчитайте процентную ставку для трехлетнего займа размером 5 млн. руб. с ежеквартальным погашением по 800 тыс. руб.

54. Рассчитайте номинальную процентную ставку по облигации, если эффективная ставка составляет 15% и начисление процентов

производится ежеквартально.

55. Рассчитайте внутреннюю норму дохода по проекту, затраты по которому составили 200 млн. руб., а ожидаемые доходы в последующие пять лет составят соответственно: 40, 60, 80, 90 и 100 млн. руб. Оцените экономическую эффективность проекта, если рыночная норма дохода составляет 10%.

56. Определите, какими должны быть первоначальные затраты по проекту, чтобы обеспечить следующие доходы: 2,5,6,8 и 10 млн. руб. при норме дохода по проекту 9%. Используйте аппарат *Подбор параметра.*

57. Для покупки предприятия была взята ссуда в размере 300 млн. руб. под 12% годовых на три года. Предприятие принесло следующие доходы за эти три года: 70,100,120 млн. руб. Эти деньги были реинвестированы под 17% годовых. Рассчитайте модифицированную внутреннюю норму дохода.

58. Приобретен депозитный сертификат номинальной стоимостью 100000 руб. за 95000 руб. со сроком погашения через 6 месяцев. Определите дисконт.

59. Рыночная ставка дисконта по 3-месячному депозитному сертификату — 15% годовых. Номинал 100000 руб. Определите цену продажи.

60. Депозитный сертификат номиналом 10000000 руб. приобретен 10.02.93 под 5% годовых сроком на 6 месяцев. Определите проценты по сертификату.

61. Сберегательный сертификат банка номиналом 10000 руб. выпущен сроком на 6 месяцев. Цена продажи 7750 руб. Определите доход за 6 месяцев.

62. Акция номиналом 1000 руб. имеет ставку дивиденда 60%. Рыночный (ссудный) процент равен 30%. Определите курс акции (цену).

63. Чистая прибыль АОЗТ за год составила 48000000 руб. Количество оплаченных акций — 10000. Средняя ставка ЦБРФ по централизованным

кредитам 90% годовых. Рассчитайте курсовую стоимость акции.

64. Прибыль АОЗТ для выплаты дивидендов 1200000 руб. Общая сумма акций 5000000, в том числе: привилегированных — 500000 с фиксированным процентом 30%, обыкновенных — 4500000. Определите процент дивидендов по обыкновенным акциям.

65. Исходя из условия предыдущей задачи, определите сумму дивидендов по обыкновенным акциям.

66. Облигация номиналом 100000 руб. имеет купон 15% годовых с выплатой 1 раз в квартал. Определите размер купонной выплаты.

67. Те же условия, что и в предыдущем примере, но выплата купонов осуществляется 1 раз в год.

68. Облигация номиналом 1 млн. руб. выпущена эмитентом 1.01.96 с погашением через два календарных года. Установлен размер купонных выплат — 20% годовых, выплачиваемых ежеквартально. Облигация приобретена 1.07.96 по курсу 0,72. Определите целесообразность вложений в покупку облигации, если рыночный уровень доходности 45%.

69. Облигация приносит 45% годового дохода, срок действия облигации с 20.09.96 по 20.09.98. Купон в размере 30% годовых выплачивается раз в полугодие. Определите приемлемую цену (курс) дня приобретения облигации в период с 1.12.96 по 1.01.97.

70. Вексель номиналом 1 млн. руб. выдан 1.01.97 сроком на три месяца под учетную ставку 20% годовых. Определите сумму, полученную векселедателем.

71. Определите годовой уровень дохода по векселю, который был выдан 1.01.97 на три месяца, если векселедатель получил 0,85 номинала.

72. Определите величину учетной ставки, если вексель был выдан 1.01.97 на сумму 870 тыс. руб. с погашением суммы долга в 1 млн. руб. через три месяца.

73. Учетная ставка — 12% годовых. Векселедатель получил 1200 тыс. руб., вексель выдан на три календарных месяца. Определите номинал векселя.

74. Облигация номиналом 500000 руб. приобретена 17.07.96. Дата погашения (выкупа) облигации — 1.01.98, периодичность купонных выплат — ежеквартальная. Определите количество предстоящих купонных выплат, дату предшествующей и дату следующей купонной выплаты, длительность купонного периода при использовании фактической длины месяца, если условно год равен 360 дням.

74. Облигация номиналом 500000 руб., выпущенная 1.07.96, приобретена 12.09.96. Периодичность купонных выплат в размере 40% годовых — ежеквартальная. Дата первой купонной выплаты — 1.10.96. Определите накопленный на момент приобретения доход по облигации.

76. Исходя из условия предыдущего примера определите, как изменяется ставка годового дохода по облигации, если выплата первого купона переносится на 10, 20, 30 дней?

77. Сравните доходность облигаций двух типов, которые приобретены 17.07.96 и будут погашены 1.01.98, если:

	1 облигация	**2 облигация**
цена (курс)	50	80
погашение (номинал)	100	100
купон (ставка)	10%	20%
периодичность	4	2
базис	1	1

78. Исходя из условия предыдущего примера, определите приемлемый курс покупки облигации 2 при условии обеспечения ей доходности облигации 1.

79. Облигация номиналом 500000 руб. и датой погашения 1.03.98 с ежеквартальными купонными выплатами в размере 40% приобретена

12.12.97 по цене 475000. Определите доход по облигации, если выплата последнего купона перенесена на более ранний срок — на 10, 20, 30 дней.

Распределение задач по вариантам

Номер варианта	Номера задач
1	1, 26, 51, 76
2	2, 27, 52, 77
3	3, 28, 53, 78
4	4, 29, 54, 79
5	5, 30, 55, 76
6	6, 31, 56, 77
7	7, 32, 57, 78
8	8, 33, 58, 79
9	9, 34, 59, 76
10	10, 35, 60, 77
11	11, 36, 61, 78
12	12, 37, 62, 79
13	13, 38, 63, 76
14	14, 39, 64, 77
15	15, 40, 65, 78
16	16, 41, 66, 79
17	17, 42, 67, 76
18	18, 43, 68, 77
19	19, 44, 69, 78
20	20, 45, 70, 76
21	21, 46, 71, 77
22	22, 47, 72, 78
23	23, 48, 73, 79
24	24, 49, 74, 76
25	25, 50, 75, 77

Приложение 1. Список финансовых функций EXCEL

Название функции	**Краткое описание функции**
АМОРУВ	Возвращает пропорциональную амортизацию имущества для каждого отчетного периода
АПЛ	Возвращает величину амортизации актива за один период, рассчитанную линейным методом
АСЧ	Возвращает величину амортизации актива за данный период, рассчитанную методом суммы годовых чисел
БЗРАСПИС	Возвращает будущее значение основного капитала после начисления сложных процентов

БС	Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки
ВСД	Возвращает внутреннюю ставку доходности для ряда потоков денежных средств, представленных численными значениями
ДАТАКУПОНДО	Возвращает предыдущую дату купона перед датой соглашения
ДАТАКУПОНПОСЛЕ	Возвращает следующую дату купона после даты соглашения
ДДОБ	Возвращает значение амортизации актива за данный период, использую метод двойного уменьшения остатка или иной явно указанный метод
ДЛИТ	Возвращает ежегодную продолжительность действия ценных бумаг с периодическими выплатами по процентам
ДНЕЙКУПОН	Возвращает число дней в периоде купона, который содержит дату соглашения
ДНЕЙКУПОНДО	Возвращает количество дней от начала периода купона до даты соглашения
ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ	Возвращает число дней от даты соглашения до срока следующего купона
ДОХОД	Возвращает доход от ценных бумаг, который составляет периодические процентные выплаты
ДОХОДКЧЕК	Возвращает доход по казначейскому чеку
ДОХОДПЕРВНЕРЕГ	Возвращает доход по ценным бумагам с первой процентной выплаты
ДОХОДПОГАШ	Возвращает годовой доход от ценных бумаг, который составляет доход в срок вступления в силу
ДОХОДПОСЛНЕРЕГ	Возвращает доход по ценным бумагам с последней процентной выплатой
ДОХОДСКИДКА	Возвращает ежегодный доход по уцененным ценным бумагам. Например, по казначейскому чеку
ИНОРМА	Возвращает процентную ставку для полностью инвестированных ценных бумаг
КПЕР	Возвращает общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки
МВСД	Возвращает внутреннюю ставку доходности для ряда периодических денежных потоков, учитывая как затраты на привлечение инвестиции, так и процент, получаемый от реинвестирования денежных средств
МДЛИТ	Возвращает модифицированную длительность Макалея для ценных бумаг с предполагаемой нарицательной стоимостью 100руб.
НАКОПДОХОД	Возвращает накопленных доход по ценным бумагам с периодической выплатой процентов
НАКОПДОХОДПОГАШ	Возвращает накопленный доход по ценным бумагам, процент по которым выплачивается в срок вступления в силу
НОМИНАЛ	Возвращает номинальную годичную процентную ставку

ОБЩДОХОД	Возвращает общую выплату по займу между двумя периодами
ОБЩПЛАТ	Возвращает общую выплату, проведенную между двумя периодическими выплатами
ОСПЛТ	Возвращает величину платежа в погашение основной суммы по инвестиции за данный период на основе постоянства периодических платежей и постоянства процентной ставки
ПЛТ	Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки
ПОЛУЧЕНО	Возвращает сумму, полученную в срок вступлении в силу полностью обеспеченных ценных бумаг
ПРОЦПЛАТ	Вычисляет проценты, выплачиваемые за определенный инвестиционный период
ПРПЛТ	Возвращает сумму платежей процентов по инвестиции за данный период на основе постоянства сумм периодических платежей и постоянства процентной ставки
ПС	Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции – общую сумму, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат
ПУО	Возвращает величину амортизации актива для любого выбранного периода, в том числе для частичных периодов, с использованием метода двойного уменьшения остатка или иного указанного метода
РАВНОКЧЕК	Возвращает эквивалентный облигации доход по казначейскому чеку
РУБЛЬ.ДЕС	Преобразует цену в рублях, выраженную в виде дроби, в цену в рублях, выраженную десятичным числом
РУБЛЬ.ДРОБЬ	Преобразует цену в рублях, выраженную десятичным числом, в цену в рублях, выраженную в виде дроби
СКИДКА	Возвращает норму скидки для ценных бумаг
СТАВКА	Возвращает процентную ставку по аннуитету за один период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используется значение 6%/4
ФУО	Возвращает величину амортизации актива для заданного периода, рассчитанную методом фиксированного уменьшения остатка
ЦЕНА	Возвращает цену за 100 руб. нарицательной стоимости ценных бумаг, по которым выплачивается периодический доход
ЦЕНАКЧЕК	Возвращает цену за 100 руб. нарицательной стоимости для казначейского чека
ЦЕНАПЕРВНЕРЕГ	Возвращает цену за 100 руб. нарицательной стоимости ценных бумаг с нерегулярным первым периодом
ЦЕНАПОГАШ	Возвращает цену за 100 руб. нарицательной стоимости ценных бумаг, доход по которым выплачивается в срок вступления в силу
ЦЕНАПОСЛНЕРЕГ	Возвращает цену за 100 руб. нарицательной стоимости ценных бумаг с нерегулярным последним периодом
ЦЕНАСКИДКА	Возвращает цену за 100 руб. нарицательной стоимости ценных бумаг, на которые сделана скидка
ЧИСЛКУПОН	Возвращает количество купонов, которые могут быть оплачены между датой соглашения и сроком вступления в силу

ЧИСТВНДОХ	Возвращает внутреннюю сумму дохода для расписания денежных поступлений
ЧИСТНЗ	Возвращает чистую текущую стоимость инвестиции, вычисляемую на основе ряда периодических поступлений наличных и нормы амортизации
ЧПС	Возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования и стоимости будущих выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения).
ЭФФЕКТ	Возвращает действующие ежегодные процентные ставки

Приложение 2. Таблица соответствия финансовых функций Excel

Старые версии MS Excel	Новые версии MS Excel (2003)
АМГД	АСЧ
АМП	АПЛ
БЗ	БС
ВНДОХ	ВСД
ДОБ	ФУО
НОРМА	СТАВКА
НПЗ	ЧПС
ОСНПЛАТ	ОСПЛТ
ПДОБ	ПЧО
ПЗ	ПС
ПЛПРОЦ	ПРПЛТ
ППЛАТ	ПЛТ

Список литературы:

1. *Кочетыков А.А.* Финансовая математика. Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004. – 480с.
2. *Кутуков В.Б.* Основы финансовой истраховой математики: методы расчета кредитных, инвестиционных, пенсионных и страховых схем. – М.:Дело, 1998. – 304с.

3. *Овчаренко Е.К., Ильина О.П., Балыбердин Е.В.* Финансово-экономические расчеты в Excel. Издание 3-е, переработанное и дополненное – М.: Информационно-издательский дом «Филин», 1999. – 328с.
4. *Четыркин Е.М.* Методы финансовых и коммерческих расчетов. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Дело Лтд., 1995. – 320с.