

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **ФИНАНСОВЫЕ ФУНКЦИИ В MS EXCEL**

Методические указания  
для выполнения расчетно-графической работы  
по дисциплине «Информатика»  
для студентов направления 080100 «Экономика»  
профиль «Финансы и кредит»  
очной формы обучения

г. Новосибирск  
2013 г.

УДК

Рецензент

Финансовые функции в MS Excel : Метод. указ./ Сост.: Л.В. Голунова: СибГИУ. – Новосибирск, 2013.

Представлены сведения о финансовых функциях в MS Excel.

Предназначены для студентов направления 080100 «Экономика» профиль «Финансы и кредит» очной формы обучения.

## 1. Основные понятия финансовых методов расчета

Особенностью всех финансовых расчетов является временная ценность денег, т.е. принцип неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени. Предполагается, что полученная *сегодня* сумма обладает большей ценностью, чем ее эквивалент, полученный *в будущем*, т.е. 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:

**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, период времени (операция, обратная наращению);

**реальная стоимость денег** – то количество потребительских благ, которое можно приобрести в обмен на определенную денежную сумму;

**индекс инфляции** – среднегодовой индекс прироста потребительских цен.

Существуют различные способы начисления процентов от предоставления денег в долг в любой форме. За основу берется **база начисления процентов**. Применяются постоянная и последовательно изменяющаяся базы для расчета. В последнем случае за базу принимается сумма, полученная на предыдущем этапе наращивания.

При постоянной базе начисляются простые проценты, при переменной – сложные.

### 1.1. Простые проценты

Введем следующие обозначения:

$P$  – первоначальная сумма долга;

$I$  – проценты за весь срок ссуды;

$S$  – наращенная сумма в конце срока;

$i$  – ставка простого процента (в годовом исчислении);

$T$  – срок ссуды;

$t$  – период начисления;

$n = T/t$  – количество периодов начисления процентов.

Тогда  $P * i$  – начисленные проценты за один период.

Проценты за весь срок рассчитываются по формуле:

$$I = P * i * n.$$

Сумма, образовавшаяся к концу срока, будет следующей:

$$S = P + P * i * n = P * (1 + i * n).$$

Формула  $S = P * (1 + i * n)$  называется **формулой простых процентов**, множитель  $1 + i * n$  – **множителем наращивания простых процентов**.

### **Пример.**

Предположим, вы берете в банке ссуду в размере 100 млн. рублей на два года. Ставка составляет 30% годовых (ставка чаще всего задается в годовом исчислении). Необходимо определить проценты за весь срок ссуды и сумму, образовавшуюся к концу срока ссуды.

*Решение.*

Из условия имеем (в соответствии с введенными обозначениями):

$$P = 100\,000\,000;$$

$$T = 2;$$

$$i = 0,3;$$

$$t = 1;$$

$$n = 2/1 = 2.$$

$$\text{Тогда } I = P * i * n = 100\,000\,000 * 0,3 * 2 = 60\,000\,000,$$

$$S = P + I = 160\,000\,000.$$

т. е. проценты за весь срок ссуды составляют 60 млн. рублей, а сумма, образовавшаяся к концу срока ссуды, равна 160 млн. рублей.

Практика расчета по простым процентам используется при выдаче кратковременных ссуд и на период не больше года, так что  $n$  может быть и меньшим 1. В этом случае

$$n = z/y,$$

где  $z$  – количество дней, на которые взята ссуда,  $y$  – количество дней в году.

Обе эти величины могут браться как точно, так и приближенно.

Величина  $z$ . При *точном* определении количества дней подсчитыва-

ется число дней между датой выдачи ссуды и датой ее возврата, причем день выдачи и день возврата считаются одним днем. При *приближенном* определении количества дней ссуды подсчитывается число полных месяцев между датой выдачи ссуды и датой ее возврата и количество дней сверх полного месяца. Количество дней в каждом месяце принимается равным 30.

Величина *у*. *Точное* количество дней соответствует 365 или 366. Чаще всего в банковских операциях используется *приближенное* количество дней, равное 360. Процент, подсчитанный с таким числом дней, называется **коммерческим**, или **обыкновенным**.

Таким образом, в коммерческой практике применяются три вида процентов:

- точные проценты с точным числом дней в году и точным числом дней ссуды;
- коммерческие проценты с точным числом дней ссуды;
- коммерческие проценты с приближенным числом дней ссуды.

## 1.2. Сложные проценты

В долгосрочных финансовых операциях часто применяются не простые, а сложные проценты. С этим методом начисления процентов знакомы те, кто хранит свои деньги в сберегательном банке, т. е. *дает банку ссуду под сложный процент*. При этом проценты, полученные за год, прибавляются к первоначальной сумме вклада (долга банка перед клиентом), т. е. капитализируются, и в следующем году проценты начисляются уже на эту новую сумму. И так каждый год.

В принятых нами обозначениях наращенная сумма будет равна:

$$S = P * (1 + i) * (1 + i) * \dots * (1 + i) = P * (1 + i)^n,$$

где  $P$  – первоначальная сумма долга,  $i$  – процентная ставка,  $n$  – количество периодов начисления.

Формула

$$S = P * (1 + i)^n$$

называется **формулой сложных процентов**,  $(1 + i)^n$  – **множителем наращивания по сложным процентам**.

Эта формула предполагает *постоянную* процентную ставку на протяжении всего срока погашения процентов. Однако часто используют *плавающие*, или *переменные*, процентные ставки. Тогда наращенная сумма рассчитывается так:

$$S = P * (1 + i_1)^{n_1} * (1 + i_2)^{n_2} * \dots * (1 + i_k)^{n_k},$$

где  $i_1, i_2, \dots, i_k$  – последовательные во времени значения процентных

ставок,  $n_1, n_2, \dots, n_k$  – длительность периодов, в течение которых используются соответствующие ставки.

### 1.3. Дисконтирование

**Дисконтирование** означает приведение стоимостного показателя, относящегося к будущему, на некоторый, более ранний момент времени, т. е. это процесс нахождения *сегодняшней* стоимости *будущего* платежа. 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  $P$ , найденную с помощью дисконтирования, называют **современной капитализированной стоимостью**.

Из формулы *простых* процентов получим:

$$P = S / (1 + i * n).$$

$(1 + i * n)$  – дисконтный множитель,

$D = S - P$  – дисконт.

Из формулы *сложных* процентов получим:

$$P = S / (1 + i)^n.$$

$1/(1 + i)^n$  – дисконтный множитель,

$D = S - P$  – дисконт.

## 2. Финансовые функции Excel

Финансовые функции Excel присутствуют в пакете анализа, который включается с помощью диспетчера настроек (Параметры Excel/ Надстройки/ Пакет Анализа)

### 2.1. Определение будущей стоимости вклада (займа)

Понятие будущей стоимости основано на принципе неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени. Вложения, сделанные сегодня, в будущем составят большую величину.

#### 2.1.1. Расчеты на основе постоянной процентной ставки. Функция БС

Функция БС рассчитывает будущую стоимость периодических постоянных платежей и будущее значение единой суммы вклада или займа на основе постоянной процентной ставки.

*Синтаксис:*

**БС(ставка; кпер; плт; пс; тип)**

Здесь:

**ставка** – процентная ставка за период. Например, если вы взяли ссуду под 10% годовых и делаете ежемесячные выплаты, то процентная ставка за месяц доставит 10%/12 или 0,83%. В качестве значения аргумента можно набирать 0,83% или 0,0083;

**кпер** – общее число периодов выплат или начисления процентов. Например, если вы получили ссуду на 4 года и делаете ежемесячные платежи, то ваша ссуда имеет 4\*12, или 48, периодов выплат;

**плт** – это выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время срока ссуды. Включает основные платежи плюс проценты;

**пс** – начальное значение вклада или займа;

**тип** – число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата: 0 или опущено – в конце периода, 1 – в начале периода.

Для вычисления будущего значения единой суммы используется функция БС с аргументами **ставка, кпер, пс**:

**БС(ставка; кпер; ; пс).**

Для расчета будущей стоимости серии фиксированных периодических платежей, если они вносятся в начале каждого периода (так называемые обязательные платежи, или **пренумерандо**), используется формула:

**БС(ставка; кпер; плт; ; 1)**

Для расчета будущей стоимости серии фиксированных периодиче-

ских платежей, если выплаты происходят в конце периода (так называемые обычные платежи, или **постнумерандо**), используется формула:

**БС(ставка; кпер; плт; ; 0)**

**Замечание.** Все аргументы, означающие деньги, которые вы платите, представляются отрицательными числами; деньги, которые вы получаете, представляются положительными числами.

**Пример.**

Рассчитать, какая сумма окажется на счете, если 27 рублей положены на 33 года под 13,5% годовых. Проценты начисляются каждые полгода.

**Решение.**

Обратим внимание, что в условии задачи указаны годовой процент и число лет. Если проценты начисляются несколько раз в год, то необходимо рассчитать общее количество периодов накопления процентов и ставку процента за период начисления.

ставка =  $13,5\%/2$ ,

кпер =  $33 * 2$ ,

плт =  $-27$ .

Формула имеет вид: **БС(13,5%/2, 33\*2, , -27)**.

### 2.1.2. Подбор параметра

Вычислительные возможности Excel позволяют подбирать значения аргументов под заданное значение функции. Необходимость в этом обусловлена отсутствием некоторых «симметричных» финансовых функций.

Рассмотрим использование этого инструмента для решения приведенного выше примера.

Предположим, мы получили следующее решение.

Уточним условие задачи следующим образом: какой должна быть годовая процентная ставка, чтобы будущее значение суммы оказалось равным 5000 рублей?

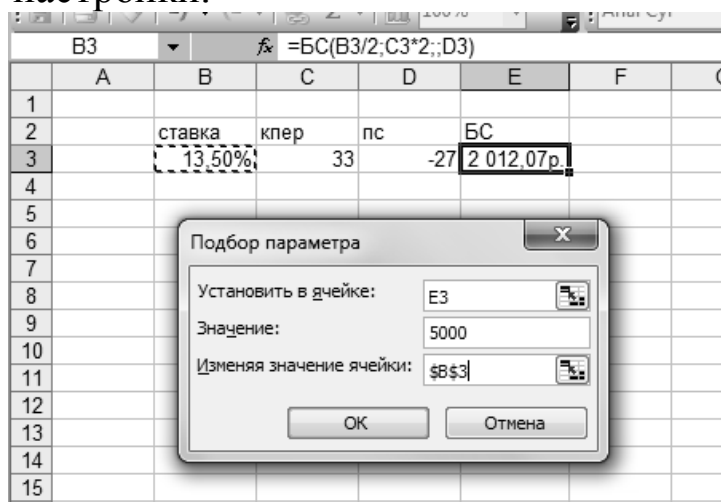
Таким образом, нам необходимо подобрать процентную ставку, которая должна обеспечить определенное значение уже вычисленной функции.



	E3		fx =БС(В3/2;С3*2;;D3)			
	A	B	C	D	E	F
1						
2		ставка	кпер	пс	БС	
3		13,50%	33	-27	2 012,07р.	
4						
5						

### **Выполнение работы.**

1. В меню Сервис выбрать инструмент Подбор параметра.
2. В появившемся диалоговом окне сделать следующие настройки:
  - в поле Установить в ячейке указать адрес ячейки с функцией;
  - в поле Значение указать предполагаемое значение функции;
  - в поле Изменяя значение ячейки указать адрес ячейки, содержащей подбираемый параметр.
3. Подтвердить настройки.



При нажатии кнопки ОК выбранное значение аргумента сохраняется в ячейке аргумента; при нажатии кнопки Отмена происходит восстановление значения аргумента. При неуспешном подборе параметра выдается соответствующее сообщение.

### **2.1.3. Расчеты на основе переменной процентной ставки. Функция БЗРАСПИС**

Если процентная ставка меняется с течением времени, то для расчета будущего значения суммы вклада или займа после начисления сложных процентов используют функцию БЗРАСПИС.

*Синтаксис:*

**БЗРАСПИС(первичное; план)**

Здесь:

**первичное** — текущая стоимость инвестиции, начальное значение вклада (ссуды), номинал (облигации);

**план** — массив применяемых процентных ставок; может набираться в

виде последовательности дробей или диапазона адресов ячеек.

Эта функция соответствует формуле расчета наращенной суммы вклада по методу сложных процентов при использовании переменных ставок.

## **2.2. Определение текущей стоимости**

Во многих задачах используется понятие текущей (**современной**) стоимости будущих доходов и расходов, которое базируется на следующем положении: на начальный момент времени полученная в будущем сумма денег имеет меньшую стоимость, чем ее эквивалент, полученный в начальный момент времени.

Согласно концепции временной стоимости денег, расходы и доходы, не относящиеся к одному моменту времени, можно сопоставить путем приведения к одному сроку (т. е. путем дисконтирования). Текущая стоимость получается как результат приведения будущих доходов и расходов к начальному периоду времени.

Известны три типа инвестиций:

- 1) денежные потоки равной величины с равными интервалами времени;
- 2) денежные потоки переменной величины с равными интервалами времени;
- 3) денежные потоки переменной величины с неравными интервалами времени.

Для расчета инвестиций каждого типа в Excel используется отдельная функция.

### **2.2.1. Функция ПС**

Функция ПС предназначена для расчета как текущей стоимости единой суммы вклада (займа), так и текущей стоимости будущих *фиксированных периодических платежей*. Этот расчет является обратным к определению будущей стоимости при помощи функции БС.

*Синтаксис:*

**ПС(ставка; кпер; плт; бс; тип)**

Здесь:

**ставка** – процентная ставка за период. Например, если получена ссуда на автомобиль под 10% годовых и делаются ежемесячные выплаты, то процентная ставка за месяц составит  $10\%/12$ , или 0,83%. В качестве значения аргумента можно ввести в формулу 0,83%, или 0,0083;

**кпер** – общее количество периодов выплат или начисления процен-

тов. Например, если вы получили ссуду на 4 года и делаете ежемесячные платежи, то ваша ссуда имеет  $4 \cdot 12$ , или 48, периодов выплат. В качестве значения аргумента *кпер* в формулу надо ввести 48;

*плт* – это выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время срока ссуды. Включает основные платежи плюс проценты. Например, ежемесячная выплата по четырехгодичному займу в 10000 рублей под 12% годовых составит 263,33 рубля. В качестве значения данного аргумента в формулу надо ввести число 263,33;

*бс* – требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент опущен, он полагается равным 0. Например, если предполагается накопить 50000 рублей для оплаты специального проекта в течение 18 лет, то 50000 рублей – это и есть будущая стоимость;

*тип* – число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата: 0 или опущено – в конце периода, 1 – в начале периода.

Для расчета единой суммы вклада используется функция ПС с аргументами ставка, кпер и бс:

**ПС(ставка; кпер; ; бс).**

### 2.2.2. Функция ЧПС

Функция ЧПС предназначена для расчета текущей стоимости *периодических платежей переменной величины*.

*Синтаксис:*

**ЧПС(ставка; значение1; значение2; ...; значениеN).**

Здесь:

*ставка* – процентная ставка за период;

*значение1, значение2, ...* – от 1 до 29 аргументов, представляющих собой доходы и расходы; эти доходы и расходы должны быть равномерно распределены по времени; выплаты должны осуществляться в конце каждого периода.

Считается, что инвестиция, значение которой вычисляет функция ЧПС, начинается за один период до даты денежного взноса *значение1* и заканчивается с последним значением в списке.

Если первый денежный взнос приходится на начало первого периода, то первое значение следует добавить (вычесть, если это затраты) к результату функции ЧПС, но не включать в список аргументов.

Основное различие между функциями ПС и ЧПС заключается в том, что, во-первых, ПС допускает, чтобы ежемесячные платежи происходили либо в конце, либо в начале периода, во-вторых, в отличие от

денежных взносов переменной величины в функции ЧПС денежные взносы в функции ПС должны быть постоянной величины за весь период инвестиции.

### 2.2.3. Функция ЧИСТНЗ

Функция ЧИСТНЗ предназначена для расчета текущей стоимости *нерегулярных переменных расходов и доходов*.

*Синтаксис:*

**ЧИСТНЗ(ставка; {значение0; значение1; ..., значениеN}; {дата0; дата1; ...; датаN}).**

Указанные даты операций должны соответствовать суммам выплат и поступлений.

Расчет производится на дату, когда осуществляется первая операция, т.е. на дату дата0.

## 2.3. Определение срока платежа и процентной ставки

Функции этой группы позволяют находить величины, расчет которых весьма затруднен, если ведется вручную. К таким величинам относятся:

1) общее количество периодов постоянных выплат, необходимых для достижения заданного будущего значения (количество периодов, через которые начальная сумма займа (вклада) достигнет заданного значения);

2) значение постоянной процентной ставки за один период для серии фиксированных периодических платежей (значение ставки процента по вкладу или займу).

### 2.3.1. Расчет срока платежа. Функция КПЕР

Эта функция вычисляет общее количество периодов выплат как для единой суммы вклада (займа), так и для *периодических постоянных выплат* на основе *постоянной процентной ставки*. Если платежи производятся несколько раз в год, найденное значение необходимо разделить на количество расчетных периодов в году, чтобы найти количество лет выплат.

*Синтаксис:*

**КПЕР(ставка; плт; пс; бс; тип)**

Существует несколько вариантов расчетов с использованием функции КПЕР:

1. Расчет количества периодов начисления процентов, необходимых для того, чтобы начальная сумма размером пс достигла указанного

будущего значения бс:

**КПЕР(ставка ; пс; бс)**

2. Расчет количества периодов, через которое совокупная величина фиксированных периодических выплат составит указанное значение бс:

**КПЕР(ставка; плт; ; бс; тип)**

3. Расчет количества периодов, через которое произойдет полное погашение займа размером пс равномерными постоянными платежами в конце каждого расчетного периода:

**КПЕР(ставка; плт; пс)**

Полученное значение можно также использовать как показатель **срока окупаемости** при анализе инвестиционного проекта. При этом предполагается, что поступление доходов происходит *периодически равными величинами в конце или начале каждого расчетного периода*.

### 2.3.2. Расчет процентной ставки. Функция СТАВКА

Функция СТАВКА определяет значение процентной ставки за один расчетный период. Для нахождения годовой процентной ставки полученное значение следует умножить на число расчетных периодов, составляющих год.

*Синтаксис:*

**СТАВКА(кпер; плт; пс; бс; тип; предположение)**

Здесь:

**предположение** – это предполагаемая величина нормы.

Эта функция вычисляется методом последовательного приближения и может не иметь решения или иметь несколько решений.

Если после 20 итераций погрешность определения ставки превышает 0,0000001, то функция СТАВКА возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!. В этом случае можно попытаться задать другой аргумент предположение, по умолчанию равный 10%. В большинстве случаев этого не требуется.

Существует три варианта использования функции СТАВКА:

1. Расчет процентной ставки при известных текущей стоимости пс, будущей стоимости бс, количестве периодов выплат или начисления процентов кпер:

**СТАВКА(кпер; ; пс; бс; ; предположение)**

2. Расчет процентной ставки при фиксированных обязательных или обычных периодических платежах:

**СТАВКА(кпер; плт; ; бс; тип; предположение)**

3. Расчет процентной ставки по займу размером *нз* при равномерном погашении обычными периодическими платежами при условии, что заем полностью погашается:

**СТАВКА(кпер; плт; пс; ; ; предположение)**

#### **2.4. Расчет постоянных периодических выплат. Функция ПЛТ**

Функция вычисляет величину выплаты за один период на основе *фиксированных периодических выплат* и *постоянной процентной ставки*. Выплаты, рассчитанные функцией ПЛТ, включают основные платежи и платежи по процентам.

*Синтаксис:*

**ПЛТ(ставка; кпер; пс; бс; тип).**

#### **2.5. Расчет платежей по процентам. Функция ПРПЛТ**

Функция определяет платежи по процентам за данный период на основе *периодических постоянных выплат* и *постоянной процентной ставки*.

*Синтаксис:*

**ПРПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; тип).**

Здесь:

*период* – это период, для которого требуется найти платежи по процентам; должен находиться в интервале от 1 до кпер.

#### **2.6. Оценка инвестиций на основе Таблицы подстановки**

При оценке и анализе вариантов инвестиций часто требуется получить конечные значения для различных наборов исходных данных, например, построить финансовую модель для различных значений процентных ставок и периодических выплат и выбрать оптимальное решение. Для решения подобных задач в MS Excel служит инструмент *Таблица подстановки*.

Принцип его использования состоит в следующем.

Возможные значения аргумента функции (или двух ее аргументов) необходимо представить в виде списка или таблицы.

Для одного аргумента список исходных значений задается в виде строки или столбца таблицы. Excel подставляет эти значения в функцию, заданную пользователем, а затем выстраивает результаты соответственно в строку или столбец.

При использовании таблицы с двумя переменными значения одной из них располагаются в столбце, другой – в строке, а результаты вычис-

лений – на пересечении столбца и строки.

### Пример 1.

Определить, какие ежемесячные выплаты необходимо вносить по ссуде 200 млн. рублей, выданной на 3 года, при разных процентных ставках.

#### Выполнение работы.

1. Подготовить исходные данные на рабочем листе.
2. Ввести в ячейку D7 формулу для расчета выплаты:  $\text{=ПЛТ}(\text{C4}/12; \text{C3} * 12; \text{C2})$
3. Выделить следующий диапазон ячеек: ячейки, содержащие исходные значения процентных ставок; ячейка, содержащая формулу для расчета; ячейки, где будут расположены результаты. Для нашего примера это диапазон C7:D13.
4. В меню **Данные** выбрать команду **Таблица подстановки**.
5. В диалоговом окне инструмента задать адрес ячейки, на которую ссылается формула расчета.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Сумма займа	200000					
3		Срок (лет)	3					
4		Ставка	8,50%					
5								
6			Ставки	Общая сумма платежей				
7				-6 313,51р.				
8			8,75%					
9			9,00%					
10			9,25%					
11			9,50%					
12			9,75%					
13			10,00%					
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

Таблица подстановки

Подставлять значения по столбцам в:

Подставлять значения по строкам в:

OK Отмена

6. Щелкнуть на кнопке ОК. Получим следующий результат:

	A	B	C	D
1				
2		Сумма займа	200000	
3		Срок (лет)	3	
4		Ставка	8,50%	
5				
6			Ставки	Общая сумма платежей
7				-6 313,51р.
8			8,75%	-6336,701444
9			9,00%	-6359,946532
10			9,25%	-6383,242712
11			9,50%	-6406,589948
12			9,75%	-6429,988203
13			10,00%	-6453,437439
14				

Аналогичным образом в этой же таблице в столбце Е рассчитаем пла-

тежи по процентам за первый период для каждого значения процентной ставки. Для этого в ячейку E7 необходимо ввести формулу = **ПРПЛТ**(C4/12; 1; C3\*12; C2) и повторить все шаги.

Если в таблицу подстановки требуется включить больше формул, использующих значения процентных ставок, то дополнительные формулы вставляются справа от существующей в той же строке. Затем необходимо выделить всю таблицу, включая полученные ранее значения, и заполнить диалоговое окно инструмента.

	E7		fx =ПРПЛТ(C4/12;1;C3*12;C2)			
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Сумма займа	200000			
3		Срок (лет)	3			
4		Ставка	8,50%			
5						
6			Ставки	Общая сумма платежей	Платежи по процентам за 1 месяц	
7				-6 313,51р.	-1 416,67р.	
8			8,75%	-6336,701444	-1458,333333	
9			9,00%	-6359,946532	-1500	
10			9,25%	-6383,242712	-1541,666667	
11			9,50%	-6406,589948	-1583,333333	
12			9,75%	-6429,988203	-1625	
13			10,00%	-6453,437439	-1666,666667	

### **Пример 2.**

Рассчитать ежемесячные выплаты по займу размером 300 млн. рублей для различных сроков погашения и разных процентных ставок.

#### **Выполнение работы.**

1. Подготовить исходные данные на рабочем листе:
  - а) ввести первое множество исходных значений в столбец;
  - б) ввести второе множество исходных значений в строку;
  - в) ввести формулу для расчета в угловую ячейку блока ячеек на пересечении столбца и строки.
2. Выделить следующий диапазон ячеек: ячейки, содержащие все исходные значения; ячейка, содержащая формулу для расчета; ячейки, где будут расположены результаты. Для нашего примера это диапазон C7:G13.
3. В меню **Данные** выбрать команду **Таблица подстановки** и заполнить диалоговое окно инструмента.
4. Щелкнуть на кнопке **ОК**.



C7	=ПЛТ(C4/12;C3*12;C2)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Сумма займа	300000					
3		Срок (лет)	3					
4		Ставка	8,50%					
5								
6				Сроки погашения				
7			-9 470,26р.	5	10	15	20	
8			8,75%	-6191,1698	-3759,8025	-2998,346	-2651,1321	
9			9,00%	-6227,5066	-3800,2732	-3042,7998	-2699,1779	
10			9,25%	-6263,9695	-3840,9817	-3087,5769	-2747,6005	
11			9,50%	-6300,5584	-3881,9267	-3132,674	-2796,3936	
12			9,75%	-6337,2731	-3923,1073	-3178,088	-2845,5506	
13			10,00%	-6374,1134	-3964,5221	-3223,8154	-2895,0649	
14								

### 3. Функции Excel для расчета амортизации

Амортизация – постепенное перенесение стоимости средств труда по мере их физического и морального износа на производственный продукт. Переносимая стоимость в денежной форме аккумулируется в амортизационном фонде. Суммы амортизации включаются в издержки производства (себестоимость продукции) в виде амортизационных отчислений.

#### 3.1. Функция АПЛ

Функция АПЛ вычисляет амортизацию имущества за один период равномерным методом. При использовании равномерного метода для каждого периода величина амортизационных отчислений одинакова, а совокупная величина Отчислений к концу последнего периода равна стоимости амортизируемого имущества.

*Синтаксис:*

**АПЛ(нач\_стоимость; ост\_стоимость; время\_эксплуатации)/**

Здесь:

**нач\_стоимость** – первоначальная стоимость имущества;

**ост\_стоимость** – стоимость имущества в конце срока эксплуатации (иногда называется остаточной стоимостью имущества);

**время\_эксплуатации** – количество периодов, за которые имущество амортизируется (иногда называется периодом амортизации).

**Пример.**

Предположим, вы купили за 30 000 рублей грузовик, который имеет срок эксплуатации 10 лет, после чего оценивается в 7500 рублей. Снижение стоимости для каждого года эксплуатации составит  $АПЛ(30000; 7500; 10) = 2250$  рублей.

#### 3.2. Функция АСЧ

Функция АСЧ позволяет рассчитать амортизационные отчисления за заданный период – определенный год эксплуатации имущества. Этот метод характеризуется постоянным понижением амортизационных отчислений и обеспечивает полное возмещение амортизируемой стоимости имущества.

*Синтаксис:*

**АСЧ(нач\_стоимость; ост\_стоимость; время\_эксплуатации; период)**

Здесь:

**период** – период, для которого требуется вычислить амортизацию.

### **3.3. Функция ФУО**

Функция ФУО вычисляет величину амортизации имущества для заданного периода методом постоянного учета амортизации, использует фиксированную норму амортизации.

*Синтаксис:*

**ФУО(нач\_стоимость; ост\_стоимость; время\_эксплуатации; период; месяцы)**

Здесь:

**месяцы** — количество месяцев в первом году эксплуатации имущества; по умолчанию значение данного аргумента равно 12.

### **3.4. Функция ДДОБ**

Функция ДДОБ позволяет рассчитать сумму амортизации для заданного периода методом уменьшающегося остатка. Можно задать коэффициент ускоренной амортизации, по умолчанию равный двум (двукратный учет).

*Синтаксис:*

**ДДОБ(нач\_стоимость; ост\_стоимость; время\_эксплуатации; период; коэффициент).**

## 4. Финансовые расчеты по ценным бумагам

Финансовые инвестиции с целью получения дохода, сохранения и приумножения капитала являются обязательным видом деятельности в условиях рыночной экономики.

В зависимости от формы предоставления капитала и способа выплаты дохода бумаги делятся на:

**долговые ценные бумаги** – облигации, векселя, сертификаты. Они имеют фиксированную процентную ставку и являются обязательством выплатить капитальную сумму долга на определенную дату в будущем;

**недолговые ценные бумаги** – долевые ценные бумаги или акции. Они являются непосредственной долей держателя в реальной собственности для получения дивидендов неограниченное время.

Прочие ценные бумаги являются производными формами.

### 4.1. Функции для расчетов ценных бумаг с периодической выплатой процентов

Эти функции предназначены для расчетов по ценным бумагам с периодическими выплатами купонного дохода и погашением ценной бумаги в конце срока ее действия по номиналу или иной выкупной цене.

#### 4.1.1. Функция ДОХОД

Функция позволяет рассчитать годовую ставку помещения по операциям с ценными бумагами при заданной купонной ставке и разности курсов покупки и погашения за указанный период действия ценной бумаги.

*Синтаксис:*

**ДОХОД(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; ставка; цена; погашение).**

Здесь:

**дата\_согл** – календарная дата покупки (дата инвестиций);

**дата\_вступл\_в\_силу** – календарная дата погашения или выкупа ценной бумаги у инвестора (дата окончания действия ценной бумаги);

**ставка** – годовая ставка выплат по купонам в процентах;

**цена** – рыночная цена (в абсолютном выражении) или курс (в относительном выражении) ценной бумаги при покупке инвестором;

**погашение** – цена или курс продажи ценной бумаги инвестором;

**частота** – количество выплат по купонам в течение года (1, 2 или 4);  
**базис** – принятый способ исчисления временного периода (года, месяца); принимает значения 0–4:

0 – американский стандарт (30 дней в месяце, 360 дней в году);

1 – фактический (фактическое количество дней в месяце и в году);

2 – фактический/360 (количество дней в месяце – фактическое, в году – 360);

3 – фактический/365 (количество дней в месяце – фактическое, в году – 365);

4 – европейский стандарт (30 дней в месяце, 360 дней в году).

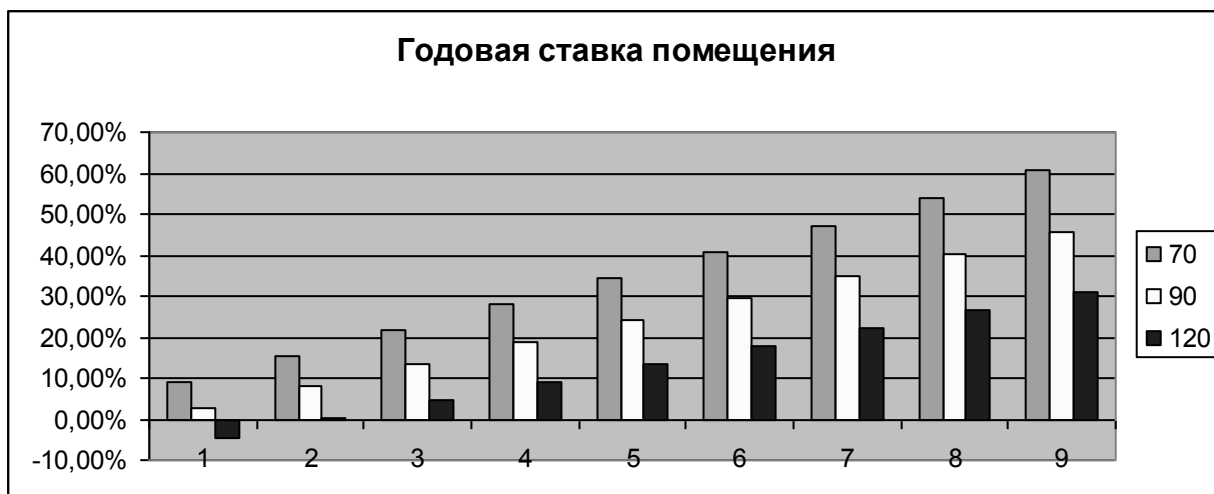
### **Пример.**

Облигации приобретены (дата\_согл) 06.09.1993 по курсу (цена) 89 и имеют купонный доход (ставка) в размере 9%, который выплачивается с периодичностью (частота) один раз в полугодие. Предполагаемая дата погашения облигации (дата\_вступления\_в\_силу) – 12.09.97 по курсу (погашение) 100. Определить годовую ставку помещения.

С помощью Таблицы подстановки можно проанализировать влияние на годовую ставку помещения аргументов функции, например, цены и купона облигации:

B8      =ДОХОД(B1;B2;B3;B4;B5;B6;1)							
	A	B	C	D	E	F	G
1	дата_согл	06.09.93					
2	дата_вступл_в_силу	12.09.97					
3	ставка	9,00%					
4	цена	89					
5	погашение	100					
6	частота	2					
7			Курс покупки				
8		0,125702	70	80	90	100	120
9		0,00%	9,08%	5,63%	2,64%	0,00%	-4,49%
10		5,00%	15,26%	11,34%	7,96%	5,00%	0,02%
11		10,00%	21,53%	17,08%	13,29%	10,00%	4,50%
12		15,00%	27,87%	22,87%	18,64%	15,00%	8,96%
13		20,00%	34,28%	28,69%	24,01%	19,99%	13,40%
14		25,00%	40,77%	34,56%	29,39%	24,99%	17,81%
15		30,00%	47,32%	40,45%	34,78%	29,98%	22,21%
16		35,00%	53,92%	46,38%	40,19%	34,98%	26,59%
17		40,00%	60,58%	52,33%	45,61%	39,97%	30,95%
18		Купон, %					

Выполним графическую иллюстрацию задачи с помощью Мастера диаграмм.



#### 4.1.2. Функция ЦЕНА

Функция рассчитывает курс (цену) покупки ценной бумаги с периодическими выплатами купонных процентов.

*Синтаксис:*

**ЦЕНА(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; ставка; доход; погашение; частота; базис)**

Здесь:

*доход* – годовая ставка помещения.

#### 4.1.3. Функция НАКОПДОХОД

Купонный доход накапливается в интервале времени между выплатами. Функция НАКОПДОХОД вычисляет накопленный на момент приобретения ценной бумаги купонный доход.

*Синтаксис:*

**НАКОПДОХОД(дата\_выпуска; первый\_доход; дата\_согл; ставка; номинал; частота; базис)**

Здесь:

*номинал* – цена ценной бумаги при погашении.

#### 4.2. Диспетчер сценариев

*Диспетчер сценариев* используют для финансовых расчетов, основанных на задании различных значений аргументов функции. Сценарий – именованная совокупность значений изменяемых ячеек. Например, необходимо решить следующую задачу:

1. Вычислить значение функции ЦЕНА для заданного набора исходных данных.

B8      fx =ЦЕНА(B1;B2;B3;B4;B5;B6+B7;B7)					
	A	B	C	D	
1	дата_согл	01.08.96			
2	дата_вступл_в_силу	01.02.98			
3	ставка	5,00%			
4	доход	14,25%			
5	погашение	100			
6	частота	1			
7	базис	1			
8	ЦЕНА	87,8902			
9					
10					

2. Используя инструмент **Диспетчер сценариев** из меню **Сервис**, построить сценарии для следующих наборов аргументов:

	1	2	3	4	5	6
Купонная ставка	9%	9%	15%	15%	9%	9%
Доход	12,57	12,57	12,57	12,57	15,00	15,00
Частота	2	4	2	4	2	4

### **Выполнение работы.**

1. Выделить ячейки с аргументами, значения которых будут изменяться.
2. Из меню **Сервис** выбрать опцию **Сценарии**.
3. В появившемся диалоговом окне щелкнуть на кнопке **Добавить**.
4. Во втором диалоговом окне набрать имя сценария и подтвердить.

A1	fx									
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

Структура сценария						
Текущие значения:		Цена	Цена0	Цена1	Цена2	Цена3
Изменяемые:						
\$B\$3	5,00%	9,00%	9,00%	15,00%	15,00%	9,00%
\$B\$4	14,25%	12,57%	12,57%	12,57%	12,57%	15,00%
\$B\$6	1	2	4	2	4	2
Результат:						
\$B\$8	88,13996498	95,25372156	95,18790877	103,2306601	103,2754571	92,19842278

Примечания: столбец "Текущие значения" представляет значения изменяемых ячеек в момент создания Итогового отчета по Сценарию. Изменяемые ячейки для каждого сценария выделены серым цветом.

5. В третьем диалоговом окне записать необходимые значения изменяемых ячеек (аргументов) и подтвердить.
7. Для каждого следующего сценария выполнить пункты 3–5.
8. Щелкнуть на кнопке **Отчет** и заказать тип отчета.

### **4.3. Функции для расчетов по ценным бумагам с нарушением периодичности выплаты процентов**

В случае нарушения периодичности платежей по ценным бумагам необходимо правильно рассчитывать ставку помещения (доход) и курс (цену) ценной бумаги.

#### 4.3.1. Функция ДОХОДПЕРВНЕРЕГ

Данная функция возвращает доход (ставку помещения) по ценным бумагам с нерегулярным *первым* периодом выплаты купона.

*Синтаксис:*

**ДОХОДПЕРВНЕРЕГ(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; дата\_выпуска; первый\_купон; ставка; цена; погашение; частота; базис)**

Должно выполняться условие:

дата\_вступл\_в\_силу > первый\_купон > дата\_согл > дата\_выпуска.

#### 4.3.2. Функция ДОХОДПОСЛНЕРЕГ

Данная функция возвращает доход (ставку помещения) по ценным бумагам с нерегулярным *последним* периодом выплаты купона.

*Синтаксис:*

**ДОХОДПОСЛНЕРЕГ(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; последняя\_выплата; ставка; цена; погашение; частота; базис)**

Должно выполняться условие:

дата\_вступл\_в\_силу > дата\_согл > последняя\_выплата.

#### 4.3.3. Функция ЦЕНАПЕРВНЕРЕГ

Рассчитывает курс покупки ценных бумаг для нерегулярного *первого* периода купонных выплат.

*Синтаксис:*

**ЦЕНАПЕРВНЕРЕГ(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; дата\_выпуска; первый\_купон; ставка; доход; погашение; частота; базис)**

Должно выполняться условие:

дата\_вступл\_в\_силу > первый\_купон > дата\_согл > дата\_выпуска.

#### 4.3.4. Функция ЦЕНАПОСЛНЕРЕГ

Функция рассчитывает курс покупки ценных бумаг для нерегулярного *последнего* периода купонных выплат.

*Синтаксис:*

**ЦЕНАПОСЛНЕРЕГ(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; последний\_доход; ставка; доход; погашение; частота; базис).**

Должно выполняться условие:

дата\_вступл\_в\_силу > дата\_согл > последний\_доход.



#### **4.4. Расчеты по ценным бумагам с выплатой процентов и номинала в момент погашения**

За весь период действия облигаций начисляются проценты, которые выплачиваются вместе с номиналом в момент погашения (выкупа), основываясь на моделях учета по простым процентным ставкам.

##### **4.4.1. Функция ДОХОДПОГАШ**

Функция вычисляет годовой доход (ставку помещения) по ценным бумагам с выплатой процентов и номинала в момент погашения (вступления в силу).

*Синтаксис:*

**ДОХОДПОГАШ** (дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; дата\_выпуска; ставка; цена; базис).

##### **4.4.2. Функция ЦЕНАПОГАШ**

Функция определяет курс покупки по ценным бумагам с выплатой процентов и номинала в момент погашения (вступления в силу).

*Синтаксис:*

**ЦЕНАПОГАШ** (дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; дата\_выпуска; ставка; доход; базис).

##### **4.4.3. Функция НАКОПДОХОДПОГАШ**

Функция вычисляет сумму накопленного купонного дохода по ценным бумагам за весь период их действия (выплата производится в момент погашения ценной бумаги).

*Синтаксис:*

**НАКОПДОХОДПОГАШ**(дата\_выпуска; дата\_согл; ставка; номинал; базис).

#### **4.5. Расчеты по краткосрочным обязательствам без периодических выплат процентов**

Срок действия подобных ценных бумаг – не более одного календарного года, доход по таким ценным бумагам гарантирован правительством, муниципалитетом; периодической выплаты процентов не предусматривается.

##### **4.5.1. Функция ДОХОДКЧЕК**

Функция рассчитывает ставку годового дохода по ценным бумагам краткосрочно действия (казначейские чеки) – простые проценты.

*Синтаксис:*

**ДОХОДКЧЕК**(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; цена).

#### **4.5.2. Функция РАВНОКЧЕК**

Функция определяет ставку годового дохода по ценным бумагам краткосрочного действия (казначейскому чеку, векселю), эквивалентную доходу по облигациям.

*Синтаксис:*

**РАВНОКЧЕК**(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; скидка).

Здесь:

**скидка** – процентная ставка для ценных бумаг, по которым не предусмотрены периодические выплаты.

#### **4.5.3. Функция ЦЕНАКЧЕК**

Функция определяет курс покупки ценных бумаг без периодической выплаты процентов краткосрочного действия – не более одного календарного года с гарантированным доходом (казначейские чеки, векселя), по которым установлена скидка цене погашения.

*Синтаксис:*

**ЦЕНАКЧЕК**(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; скидка)

### **4.6. Функции измерения риска ценных бумаг**

Для обоснования выбора ценных бумаг оценивается риск инвестиций, который связан со сроком действия ценных бумаг.

#### **4.6.1. Функция ДЛИТ**

Функция определяет продолжительность действия ценных бумаг с периодическими выплатами процентов.

*Синтаксис:*

**ДЛИТ**(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; купон; доход; частота; базис).

Если по облигации купонные проценты не выплачиваются, функция ДЛИТ вычисляет срок действия облигации как длительность календарного периода от даты соглашения до даты погашения.

#### **4.6.2. Функция МДЛИТ**

Функция определяет модифицированную длительность для ценных бумаг с предполагаемым погашением по курсу 100.

*Синтаксис:*

**МДЛИТ**(дата\_согл; дата\_вступл\_в\_силу; купон; доход; частота; базис).

Если по облигации купонные проценты не выплачиваются, функция МДЛИТ вычисляет срок действия облигации как длительность календарного периода от даты соглашения до даты погашения.

## Содержание

1. Основные понятия финансовых методов расчета .....	3
1.1. Простые проценты .....	3
1.2. Сложные проценты .....	5
1.3. Дисконтирование .....	6
2. Финансовые функции Excel .....	7
2.1. Определение будущей стоимости вклада (займа) .....	7
2.1.1. Расчеты на основе постоянной процентной ставки. Функция БС .....	7
2.1.2. Подбор параметра .....	8
2.1.3. Расчеты на основе переменной процентной ставки. Функция БЗРАСПИС .....	9
2.2. Определение текущей стоимости .....	10
2.2.1. Функция ПС .....	10
2.2.2. Функция ЧПС .....	11
2.2.3. Функция ЧИСТНЗ .....	12
2.3. Определение срока платежа и процентной ставки .....	12
2.3.1. Расчет срока платежа. Функция КПЕР .....	12
2.3.2. Расчет процентной ставки. Функция СТАВКА .....	13
2.4. Расчет постоянных периодических выплат. Функция ПЛТ .....	14
2.5. Расчет платежей по процентам. Функция ПРПЛТ .....	14
2.6. Оценка инвестиций на основе Таблицы подстановки .....	14
3. Функции Excel для расчета амортизации .....	18
3.1. Функция АПЛ .....	18
3.2. Функция АСЧ .....	18
3.3. Функция ФУО .....	19
3.4. Функция ДДОБ .....	19
4. Финансовые расчеты по ценным бумагам .....	20
4.1. Функции для расчетов ценных бумаг с периодической выплатой процентов .....	20
4.1.1. Функция ДОХОД .....	20
4.1.2. Функция ЦЕНА .....	22
4.1.3. Функция НАКОПДОХОД .....	22
4.2. Диспетчер сценариев .....	22
4.3. Функции для расчетов по ценным бумагам с нарушением периодичности выплаты процентов .....	23
4.3.1. Функция ДОХОДПЕРВНЕРЕГ .....	24
4.3.2. Функция ДОХОДПОСЛНЕРЕГ .....	24

4.3.3. Функция ЦЕНАПЕРВНЕРЕГ .....	24
4.3.4. Функция ЦЕНАПОСЛНЕРЕГ .....	24
4.4. Расчеты по ценным бумагам с выплатой процентов и номинала в момент погашения .....	25
4.4.1. Функция ДОХОДПОГАШ .....	25
4.4.2. Функция ЦЕНАПОГАШ .....	25
4.4.3. Функция НАКОПДОХОДПОГАШ .....	25
4.5. Расчеты по краткосрочным обязательствам без периодических выплат процентов .....	25
4.5.1. Функция ДОХОДКЧЕК .....	25
4.5.2. Функция РАВНОКЧЕК .....	26
4.5.3. Функция ЦЕНАКЧЕК .....	26
4.6. Функции измерения риска ценных бумаг .....	26
4.6.1. Функция ДЛИТ .....	26
4.6.2. Функция МДЛИТ .....	26

Учебное издание

Составитель  
Голунова Лилия Викторовна

## **ФИНАНСОВЫЕ ФУНКЦИИ В MS EXCEL**

Методические указания для студентов направления  
080100 “Экономика” профиль “Финансы и кредит”  
очной формы обучения.

Напечатано в полном соответствии с авторским оригиналом

Подписано в печать  
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж экз. Заказ