

## Вариант 16

- I. Создать электронную презентацию в программе Power Point, в которой дать ответы на следующие вопросы:
1. Описать понятие актуальности информации.
  2. Охарактеризовать информационное общество.
  3. Описать взаимодействие в системе клиент-сервер -
- II. Выполнить на компьютере с использованием финансовых функций Excel:
4. Сидорова Анна Николаевна получила потребительский кредит в банке на сумму 250 000 рублей под 7,5% годовых. На какой срок был взят кредит, если Анна Николаевна вернула банку 31000 руб..

1, Фирма вкладывает средства в размере 100 млн руб. для модернизации производства. Ожидается, что это принесет доходы уже в последующие 3 года: 20 млн руб, 50 млн руб и 30 млн руб, соответственно каждый год. Определить чистую дисконтированную стоимость вложений  $NPV$  по ставке дисконтирования 8%. Выгодна ли модернизация

### **Указания для подготовки и выполнения**

#### **контрольных работ**

В соответствии с учебным планом студенты заочного отделения выполняют контрольную работу по дисциплине «Информационные технологии в экономике». Контрольная работа выполняется по вариантам и состоит из двух частей. В первой части контрольной работы требуется подготовить ответы на вопросы и представить в виде электронной презентации. Во второй части необходимо выполнить на компьютере задания. Сделанную работу сохранить на электронном носителе. К началу занятий работа должна быть готова, и студент должен сдать преподавателю контрольную работу. Студенту необходимо выбрать материал и оформить ответы на вопросы, а также продемонстрировать практические навыки работы на компьютере в соответствии с выполненным практическим заданием в контрольной работе.

При выполнении контрольной работы студент использует предложенные методические указания, рекомендованную по курсу литературу и ресурсы интернета.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ Указания ПО выполнению ЗАДАНИЙ ПО**

#### **ТЕМЕ:**

**«Информационные технологии для проведения финансовых вычислений. Программа MS Excel»**

В процессе функционирования предприятия происходит движение денежных средств (выплаты и поступления). Необходимо решать следующие задачи:

- Анализ денежных потоков;
- Расчет показателей, используемых при управлении денежными потоками;
- Оценка инвестиционных рисков денежных потоков;

При финансовых расчетах используются две операции: наращение и дисконтирование. Наращение - увеличение первоначальной суммы в связи с присоединением начисленных процентов к основной сумме. Дисконтирование - приведение стоимостной величины, относящейся к будущему, на некоторый, обычно более ранний момент времени (операция, обратная наращению).

## Начисление процентов

**Термины и обозначения:**

***PV*** – **текущая стоимость** – исходная сумма долга или оценка современной величины денежной суммы, поступление которой ожидается в будущем, в пересчете на более ранний момент времени.

***FV*** – **будущая стоимость** – сумма долга с начисленными процентами в конце срока.

***r*** – **ставка процента** является относительным показателем эффективности вложений (норма доходности), характеризующим темп прироста стоимости за период.

***pmt*** – для случая постоянной ренты – периодический платеж.

Время в финансовых вычислениях измеряется в периодах, границы периодов – моменты платежей.

***nper*** - количество периодов

Следует учитывать, что ставка ***r*** и срок ***n*** должны находиться в соответствии.

Если срок в годах ***n***, а проценты начисляются ***m*** раз в году,

***kper = m n***, - срок в периодах (кпер)

Если ***r*** – годовая ставка, тогда за ставка период  **$r_{\text{период}} = r/m$** ,

**Формулы для финансовых вычислений.**

Существуют две схемы начисления процентов. Рассмотрим элементарный поток – простейший финансовый поток, состоящий из одного платежа, все периодические выплаты и платежи равны нулю.

Простые проценты начисляются по ставке ***r*** на одну и ту же постоянную базу - исходную сумму ***PV***. За полный срок ***n*** периодов наращенная стоимость

$$FV = PV(1 + nR)$$

Сложные проценты начисляются по ставке ***r*** на сумму, которая растет в результате

регулярного присоединения к ней процентных денег за предыдущие расчетные периоды.

Наращенная стоимость имеет вид:

$$FV_n = PV(1+r/m)^{n*m}$$

Остальные параметры:  $PV$  – начальная стоимость,  $r$  – ставка процентов и  $n$  – срок можно выразить по формулам при  $m$  начислении раз в году

$$PV = FV_n / (1+r/m)^{n*m}$$

$$r/m = (FV_n / PV)^{1/n*m} - 1$$

$$n*m = [\ln(FV_n) - \ln(PV)] / \ln(1+r/m)$$

## Потоки платежей

**Наращенная стоимость.** Имеется поток платежей одинакового размера, поступающих через равные промежутки времени, (постоянная финансовая рента). Ставка  $r$  сохраняется постоянной. Нарощенная будущая сумма  $FV$  равна

$$FV = pmt(1+r)^n + pmt(1+r)^{n-1} + \dots + pmt(1+r)$$

### Погашение кредита.

При рассмотрении элементарного потока вложенная сумма или приведенная к настоящему моменту стоимость денег  $PV$  равна  $PV = FV / (1+r)^n$ , где  $FV$  - будущая наращенная за счет начисления процентов сумма.

Если кредит размером  $PV$  выдается в  $t = 0$  и погашается в течение  $n$  лет равными платежами  $pmt$ , в этом случае  $PV$  равноценна ряду будущих выплат за срок  $n$  периодов с начислением процентов по ставке  $r$

Математическое дисконтирование – правило переоценки стоимости будущего платежа на более ранний момент времени. Процентная ставка  $r$ , по которой оценивается текущая стоимость будущего платежа на данный момент времени - ставка дисконтирования.

$$PV = pmt / (1+r) + pmt / (1+r)^2 + \dots + pmt / (1+r)^n \quad (1)$$

При ставке  $r$  кредит это дисконтированный к моменту  $t = 0$  поток платежей  $PV$ . Здесь дисконтированная стоимость  $PV$  равноценна ряду будущих постоянных выплат  $pmt$  за

Можно рассчитать параметры кредита.

### Расчет процентной части выплат кредита.

Каждый платеж при оплате кредита можно разбить на две оставляющие: одна идет на погашение основной задолженности и составляет основную часть, другая идет на погашение процентов, начисляемых на невыплаченную сумму – процентная часть. Если

погашение производится равными платежами, в которых учитываются проценты на долг.  $Pmt$  рассчитывается из уравнения (1). Пусть  $IPMT$ - процентная часть платежа,  $PPMT$ - основная часть. Каждый платеж  $pmt$  разбивается на части следующим образом:

$$pmt = PPMT + IPMT,$$

$IPMT = r * PV$ , проценты за каждый период, где  $PV$  – кредит,

$PPMT$  = оставшаяся часть долга за период

При равенстве периодических платежей проценты начисляются на невыплаченную часть долга.

### Инвестиционный анализ

Имеется поток платежей совершаемых через одинаковые промежутки времени, но выплаты  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  различаются по величине и знаку. Приведенная к настоящему моменту сумма платежей - дисконтированная стоимость имеет вид

$$\text{Дисконт стоим.} = Z_1/(1+r) + Z_2/(1+r)^2 + \dots + Z_n/(1+r)^n = \sum Z_n/(1+r)^n$$

Пусть в начальный момент вложена сумма денег начальная инвестиция  $Z_0$ . Чистый дисконтированный доход показывает, превышает ли сумма текущих выплат (дисконтированный доход) инвестиционные затраты в начальный момент времени  $Z_0$ . Вводится показатель  $NPV$  – чистая дисконтированная стоимость.  $NPV$  имеет вид:

$$NPV = -Z_0 + Z_1/(1+r) + Z_2/(1+r)^2 + \dots + Z_n/(1+r)^n = -Z_0 + \sum Z_n/(1+r)^n$$

Чистая дисконтированная стоимость показывает, достигнут ли инвестиции за экономический срок их жизни желаемого уровня отдачи. Различные варианты:

- 1)  $NPV > 0$  дисконтированный доход больше вложенной начальной инвестиции  $Z_0$ , вложение инвестиций выгодно,
- 2)  $NPV < 0$  дисконтированный доход меньше вложенной начальной инвестиции  $Z_0$ , вложение инвестиций невыгодно, вложенные средства превышают доход,
- 3)  $NPV = 0$  эффект от инвестиций нулевой.

Очевидно, что имеет смысл рассматривать проекты, для которых  $NPV$  имеет положительное значение, отрицательное значение свидетельствует о неэффективности использования денежных средств. Исследование функциональной зависимости чистой текущей стоимости  $NPV$  от процентной ставки  $NPV(R)$  позволяет проанализировать инвестиционный процесс.

Представляет интерес определение ставки  $r$ , при которой все положительные выплаты (поступления) и отрицательные выплаты (долг) уравниваются, и эффект от инвестиций нулевой. Такое значение  $r$  называется внутренней доходностью –  $IRR$ . Значение  $IRR$

определяется как решение уравнения относительно  $r$

$$NPV = 0 \quad Z_0 + \sum Z_n / (1+r)^n = 0$$

. Внутренняя доходность определяет пограничную ставку  $r$ , при которой  $NPV$  меняет знак.

### Финансовые функции.

Для определения показателей денежных потоков разработаны финансовые функции, в которые заложен алгоритм расчета по сложным процентам. Множество программ содержат готовые функции, автоматизирующие проведение финансовых расчетов. В EXCEL для этих целей реализована специальная группа из **52 функций**, относящаяся к категории *Финансовые*.

Рассмотрим ряд финансовых функций Excel, автоматизирующих рассмотренные финансовые вычисления (см. табл.1).

Функции для расчета финансовых показателей денежных потоков: **БС()**, **КПЕР()**, **СТАВКА()**, **ПС()**, **ПЛТ()**.

Функции для расчета планов погашения кредитов: **ПРПЛТ()**, **ОСПЛТ()**.

Функции для оценки инвестиционных проектов: **ЧПС()**, **ВСД()**.

Таблица 1 Функции Excel

Переменная в наших обозначениях	Наименование функции		Формат функции	Комментарий
	Английская версия	Русская Версия		
$FV$	$FV$	$БС$	$БС(ставка; кпер; выплата; пс; [тип])$	Будущая стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.
$n$	$NPER$	$КПЕР$	$КПЕР(ставка; выплата; пс; бс; [тип])$	Общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки.
$r$	$RATE$	$СТАВКА$	$СТАВКА(кпер; выплата; пс; бс; [тип])$	Процентная ставка за один период.
$PV$	$PV$	$ПС$	$ПС(ставка; кпер; выплата; бс; [тип])$	Сегодняшняя ценность - общая сумма, равноценная на настоящий момент ряду будущих выплат.
$pmt$	$PMT$	$ПЛТ$	$ПЛТ(ставка; кпер; пс; бс; тип)$	Сумма периодического платежа для аннуитета на

				основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки
<b>PPMT</b>		<b>ОСПЛТ</b>	<i>ОСПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; тип)</i>	Величина платежа в погашение основной суммы по инвестиции <b>ПС</b> за <u>указанный период</u> на основе постоянства периодических платежей и постоянства процентной ставки
<b>IPMT</b>		<b>ПРПЛТ</b>	<i>ПРПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; тип).</i>	Сумма платежей процентов по инвестиции <u>за указанный период</u> на основе постоянства сумм периодических платежей и постоянства процентной ставки
<b>NPV</b>	<i>NPV</i>	<b>ЧПС</b>	<i>ЧПС(ставка; значение1; значение2; .)</i>	ЧПС(ставка; значения поступлений) рассчитывает приведенную стоимость инвестиции для одинаковых периодов.
<b>IRR</b>	<b>IRR</b>	<b>ВСД</b>	<i>ВСД (значения; предположение)</i>	ВСД (инвестиция, значения; предположение) - рассчитывает внутреннюю ставку доходности потоков платежей для одинаковых периодов.

Аргумент *Тип* может принимать значения:

0 – проценты начисляются в конце периода (по умолчанию);

1 – проценты начисляются в начале периода.

Функция **ПРПЛТ** (ставка; период; кпер; пс; бс; тип) определяет процентную часть платежа за данный период по величине начальной суммы (пс) и будущей суммы (бс) при постоянстве платежей и процентной ставки.

Функция **ОСПЛТ** (ставка; период; кпер; пс; бс; тип) определяет основную часть платежа, идущую на погашение долга, за данный период по величине начальной суммы (пс) и будущей суммы (бс) при постоянстве платежей и процентной ставки.

Функция **ЧПС** (ставка; значение1; значение2; ...) определяет размер приведенной к настоящему моменту стоимости периодических выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения) с использованием ставки дисконтирования *r*.

Функция **ВСД** (значения; предположение) определяет внутреннюю ставку доходности для потоков денежных средств, представленных их численными значениями, **предположение** используется как нулевое приближение при решении уравнения (4).

При пользовании финансовыми функциями следует учитывать:

1. Если начисление процентов осуществляется *m*-раз в году, то аргументы необходимо откорректировать соответствующим образом:

$$r = r/m \quad \text{и} \quad (кпер) = кпер * m.$$

2. Аргументы «начальное значение – *пс*» и «будущее значение – *бс*» имеют разные знаки и задаются в виде:

- отрицательной величины, если операция влечет за собой отток денежных средств, (сумма дается в кредит или выплачивается),
- положительной величины, если предполагается поступление средств.

Для получения дополнительной информации по работе с финансовыми функциями используйте справку Excel, сайт Microsoft Office (<http://office.microsoft.com/ru-ru/>).

## Методика финансовых расчетов в MS Excel.

### Расчет финансовых показателей.

Представлены методы использования финансовых функций в программе MS Excel при решении задач.

**Задача 1:** Банком выдан кредит на сумму в 1 000 000 руб. сроком на 3 года при процентной ставке - 15% годовых и начислении процентов раз в год. Рассчитать наращенную сумму по ставке сложных процентов.

**Решение:** В основе алгоритма расчета финансовых функций лежит схема сложных процентов. Для вычисления наращенной суммы – будущей суммы используется финансовая функция **БС(ставка; кпер; выплата; пс; [тип])**. Определим параметры: даны **ПС**, **ставка r** и количество периодов **кпер**, поскольку ставка годовая, а срок дан в годах, пересчитывать ничего не надо. Задача проста, но составим таблицу данных и построим решение для подобных задач (Рис.1.). Аргумент **ПС** (первоначальная сумма кредита 1 000 000 руб.) имеет отрицательный знак, поскольку банк выплатил кредит, будущая сумма, полученная банком по кредиту 1 520 875 руб. имеет положительное значение, так как деньги в банк поступят. Аргумент **ПЛТ** не заполняем, т.к. в условиях кредита не указаны периодические (повторяющиеся из года в год) платежи.

A	B	C	D	E	F	G
<b>Данные:</b>						
ПС	1000000					
г	15%					
кпер	3					
БС	?					
БС=	-1 520 875,00р.					

**Аргументы функции**

БС

Ставка D5 = 0,15

Кпер D6 = 3

Плт = ЧИСЛО

Пс D4 = 1000000

Тип = ЧИСЛО

**= -1520875**

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

**Тип** значение 0 или 1, обозначающее, должна ли производиться выплата в начале периода (1) или же в конце периода (0 или отсутствие значения).

Значение: -1 520 875,00р.

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

← Ответ

Рис.1 Расчет функции БС()

**Задача 2.** Определить будущую величину вклада в 10 000 руб, помещенного в банк на 5 лет под 8% годовых, если начисление процентов осуществляется: а) раз в году; б) раз в месяц. Используется ставка сложных процентов. Провести вычисления с помощью финансовых функций.

**Решение**

- Построить таблицу данных и таблицу расчета.
- В категории *Финансовые* выбрать функцию **БС(ставка; число\_периодов; выплата; пс; 0**

**Условие а)** Ввести: **=БС(Е6; Е8; 0; Е9)**

**Условие б)** Поскольку ставка годовая, а проценты начисляются ежемесячно, пересчитываем аргументы сразу в окне функции: Ввести: **=БС(Е6/Е7; Е8\*Е7; 0; Е9)**

**Задача 3.** Провести расчет по схеме сложных процентов финансовых показателей: **FV, r, кпер, PV, pmt** по шаблону на Рис. 2.

На Рис.2 показан шаблон расчета 5 финансовых функций: 1 вариант - проценты начисляются 1 раз в год, 2 вариант - проценты начисляются каждый месяц. Создана таблица данных задачи. В качестве аргументов финансовых функции вставляются адреса

ячеек данных.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Расчет финансовых функций</b>						
2	<b>Исходные данные</b>						
3	годовая процентная ставка r=			8%			
4	количество начислений % в году m=			12			
5	Срок проведения (годы) операции			5			
6	Начальная сумма ПС=			10000			
7	периодический платеж плт=			0			
8				<b>Результат вычислений</b>			
9				Финансовая функция	% раз в год m=1	% раз в месяц m=12	
10	Будущая сумма БС			БС()	=БС(D3;D5;D7;D6;0)	=БС(D3/D4;D5*D4;D7;D6;0)	
11	Периодическая прцентная ставка r			СТАВКА()	=СТАВКА(D5;D7;D6;E10;0)	=СТАВКА(D5*D4;D7;D6;F10;0)	ставка за период (месяц)
12	Число периодов кпер			КПЕР()	=КПЕР(D5;D7;D6;E10;0)	=КПЕР(E5/E6;E9;E8;F10;0)	кол.периодов (месяцев)
13	Начальная сумма ПС			ПС()	=ПС(D3;D5;D7;E10;0)	=ПС(D3/D4;D5*D4;D7;F10;0)	
14	Периодический платеж			ПЛТ()	=ПЛТ(D3;D5;D6;E10;0)	=ПЛТ(D3/D4;D5*D4;D6;F10;0)	
15							

Рис.2 Шаблон расчета финансовых функций.

### Исследование инвестиций

**Задача 4.** В начале срока в проект вложена сумма 10 млн руб. В первый год предполагается вложить еще 1 млн.руб. Предполагаемые денежные доходы: 3 млн, 5 млн, 8 млн. руб. через равные периоды (годы). Рассчитать приведенную к начальному моменту стоимость выплат с дисконтированием 10% за период и определить внутреннюю доходность операции. Построить график чистой дисконтированной стоимости от процентной ставки дисконтирования.

**Решение.** На Рис. 3. Представлен пример расчета в MS Excel.

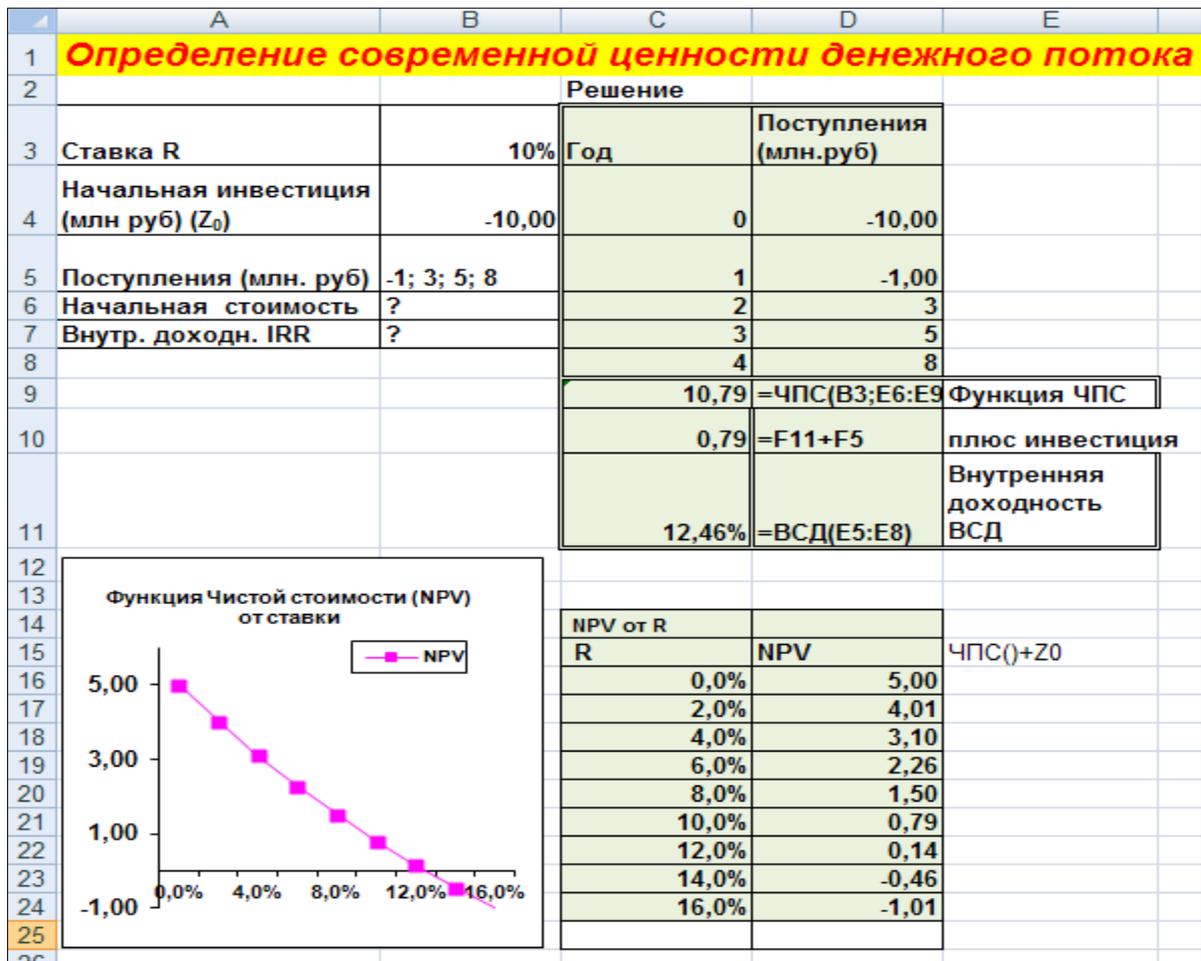


Рис. 3. Расчет чистой дисконтированной стоимости  $NPV$  и внутренней доходности  $IRR$

Функция  $NPV$  имеет вид  $NPV = ЧПС(r, Z_1, Z_2, \dots) + Z_0$  ( $Z_0$  - начальная инвестиция.)

Внутренняя доходность  $IRR = ВСД(Z_0, Z_1, Z_2, \dots)$ .

При построении графика зависимости  $NPV$  от ставки  $R$  ставку задаете сами. График пересекает ось  $OX$  в точке  $R = IRR$  - внутренней доходности.

### Погашение кредита равными выплатами, расчет составных частей платежей.

Рассмотрим применение финансовых функций Excel для расчета платежей кредитов.

**Задача 5.** Каким должен быть размер периодического платежа, чтобы погасить долг 300 тыс. руб. по ставке 8% за квартал в течение 5 кварталов. Определить основную и процентную часть платежа по кварталам.

### Решение

A	B	C	D	E	F	G
		<b>Расчет периодических выплат</b>				
PV руб.	300000					
R	8%					
n	5					
<b>Постоянный платеж с %</b>		75 137р.	=ПЛТ(B3;B4;-B2)			
		Платеж			Финансовые функции	
Формулы 11 строка	=E10*\$B\$3	=C\$5-B11	=B11+C11	=E10-C11	=ПРПЛТ(\$B\$3;A11;\$B\$4;\$B\$2)	=ОСПЛТ(\$B\$3;A11;\$B\$4;\$B\$2)
	Процентный	Основной	Всего		%	долг
Квартал (n)	IPMT (проц.)	PPMT(долг)	Сумма	Остаток долга	ПРПЛТ()	ОСПЛТ()
0				300 000р.		
1	24000	51137	75137	248 863р.	-24 000,00р.	-51 136,94р.
2	19909	55228	75137	193 635р.	-19 909,05р.	-55 227,89р.
3	15491	59646	75137	133 989р.	-15 490,81р.	-59 646,12р.
4	10719	64418	75137	69 571р.	-10 719,12р.	-64 417,81р.
5	5566	69571	75137	0р.	-5 565,70р.	-69 571,24р.
	75685	300000	375685			
	Проценты	Начал. стоим.	Долг с %			

Рис. 4. Решение примера 5.

Погашение производится равными платежами, в которых учитываются проценты на долг (рис.4). Каждый платеж  $pmt$  разбивается на части следующим образом:

$$pmt = PPMT + IPMT,$$

$PPMT$  часть, идущая на долг,  $IPMT$  – процентная часть платежа.

$IPMT = r * PV$ , проценты за каждый период, где  $PV$  – кредит,

$PPMT =$  оставшаяся часть долга за период.

Этот алгоритм реализован в финансовых функциях **ПРПЛТ()**, **ОСПЛТ()**. Функция **ПРПЛТ** ( $r$ ; период; срок;  $nc$ ;  $bc$ ;  $тип$ ) рассчитывает процентную часть платежа кредита  $ПС$  по ставке  $r$  за 1 период за весь срок кредита.. Функция **ОСПЛТ()**. ( $r$ ; период; срок;  $nc$ ;  $bc$ ;  $тип$ ) рассчитывает долговую часть платежа кредита  $ПС$  по ставке  $r$  за 1 период за весь срок кредита.. Задачу можно решить по формулам и с использованием финансовых функций Excel. В нашей задаче:

$$pmt = ПЛТ(8\%, 5, 300),$$

$$PPMT = ОСПЛТ(8\%; номер\ квартала; 5; 300; 0; 0)$$

$$IPMT = ПРПЛТ(8\%; номер\ квартала; 5; 300; 0; 0).$$

Решение приведено на рис.4.