

### **Задание:**

- 1.** Ознакомиться с теоретическими сведениями лабораторной работы.
- 2.** Разобрать технологию решения задач (примеры 1 – 5).
- 3.** Выполнить в MS Excel задания 1 – 11 из раздела «ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ». Для каждого задания должно быть на рабочем листе Excel оформлено условие. Для проверки решения к заданиям даны ответы.

## Лабораторная работа

### Технологии решения экономических задач с применением финансовых функций MS Excel

*Цель работы:* изучение технологий финансового анализа данных и приобретение навыков принятия экономических решений на основе финансово – экономических расчетов с использованием встроенных финансовых функций MS Excel.

#### Теоретические сведения

Для проведения финансово – экономических расчетов в MS Excel имеется значительное количество специальных функций, объединенных в категорию *Финансовые*. Эти функции могут использоваться для расчета операций по кредитам и займам, для определения скорости оборота инвестиций, для расчета амортизации, для расчетов показателей эффективности ценных бумаг и др.

Среди всего перечня финансовых функций выделяется группа функций, используемая для анализа аннуитетов<sup>1</sup> и инвестиционных проектов. В таблице 1 представлен список основных функций этой группы.

Таблица 1 – Функции для анализа аннуитетов и  
эффективности инвестиционных проектов

Функция	Назначение функции и ее аргументы
1	2
<b>БС</b>	Возвращает будущую стоимость инвестиции (вклада) на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставке. <b>БС (ставка; кпер; плт; пс; тип)</b>
<b>ВСД</b>	Возвращает внутреннюю ставку доходности для ряда потоков денежных средств, представленных их численными значения. <b>ВСД (значения; предположение)</b>

---

<sup>1</sup>Обыкновенный (простой) *аннуитет* – это потоки платежей, при которых выплаты (поступления) денежных средств осуществляются равными суммами через одинаковые промежутки времени. Такие потоки возникают при проведении кредитно-депозитных операций, формировании различных фондов, долгосрочной аренде и т. п.

1	2
<b>КПЕР</b>	Возвращает общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки. <b>КПЕР(ставка; плт; пс; бс; тип)</b>
<b>ОСПЛТ</b>	Возвращает величину платежа в погашение основной суммы по инвестиции за данный период на основе постоянства периодических платежей и постоянства процентной ставки <b>ОСПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; тип)</b>
<b>ПЛТ</b>	Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства сумм платежей и постоянства процентной ставки. <b>ПЛТ(ставка; кпер; пс; бс; тип)</b>
<b>ПРОЦПЛАТ</b>	Вычисляет проценты, выплачиваемые за определенный инвестиционный период. <b>ПРОЦПЛАТ(ставка; период; кпер; пс)</b>
<b>ПС</b>	Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции. <b>ПС (ставка; кпер; плт; бс; тип)</b>
<b>СТАВКА</b>	Возвращает процентную ставку по аннуитету за один период. <b>СТАВКА (кпер; плт; пс; бс; тип; предположение)</b>
<b>ЧПС</b>	Возвращает величину чистой приведенной стоимости инвестиции, используя ставку дисконтирования, а также стоимости будущих выплат (отрицательные значения) и поступлений (положительные значения). <b>ЧПС (ставка; значение1; значение2;...)</b>
<b>БЗРАСПИС</b>	Возвращает будущую стоимость первоначальной основной суммы после применения ряда (плана) ставок сложных процентов. <b>БЗРАСПИС (первичное, план)</b>

Дополнительную информацию по необходимой финансовой функции (расчетной формуле, реализованной в ней; списке аргументов и т. п.) можно получить, вызвав контекстную справку (рис. 1).

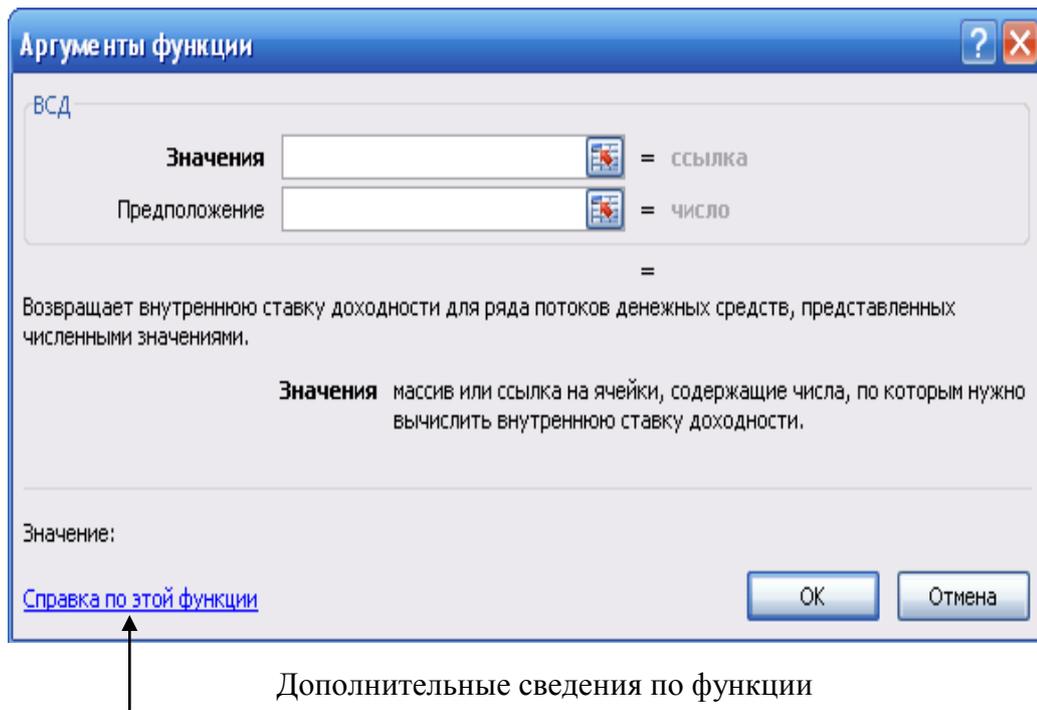


Рисунок 1 – Получение справки по функции

### Особенности использования финансовых функций:

1. На практике, в зависимости от условий финансовой сделки проценты могут начисляться несколько раз в год, например, ежемесячно, ежеквартально и т.д. Если процент начисляется несколько раз в год, то необходимо определение общего числа периодов начисления процентов и ставки процента за период начисления.

2. Все аргументы, означающие денежные средства, которые должны быть выплачены (например, сберегательные вклады), представляются *отрицательными числами*; денежные средства, которые должны быть получены (например, дивиденды), представляются *положительными числами*.

3. Аргумент *Тип* может принимать значение 0 или 1 и обозначает, когда производится выплата: 1 – в начале периода, 0 – в конце периода (по умолчанию значение равно 0).

**Пример 1.** На банковский счет под 13,5% годовых внесли 37000 руб. Определите размер вклада по истечении 3 лет, если проценты начисляются каждые полгода.

### Технология выполнения задания

Поскольку необходимо рассчитать единую сумму вклада на основе постоянной процентной ставки, то используется функция БС.

1. Занесите исходные данные задачи на рабочий лист (рис. 2):

- Сумма вклада записывается со знаком минус, так как для вкладчика это отток его денежных средств (вложение средств).
- Процентная ставка указывается со знаком %.

	А	В
1	Вклад	-37000
2	Годовая процентная ставка	13,5%
3	Срок вклада (лет)	3
4	Будущее значение вклада	

Рисунок 2 - Расчет будущего значения вклада

2. Выделите ячейку В4 и для вызова функции выполните команду: вкладка *Формулы* → группа *Библиотека функций* → кнопка *Вставить функцию*.

3. В открывшемся окне *Мастер функций* (рис. 3) выберите категорию *Финансовые*, а в поле *Выберите функцию* – функцию БС. Нажмите *ОК*.

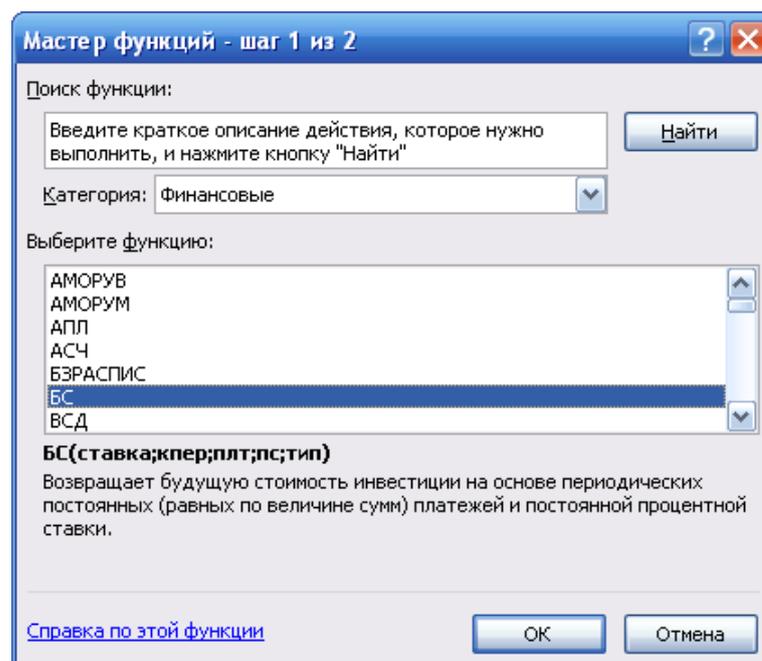


Рисунок 3 – Вызов финансовой функции БС

4. В окне *Аргументы функции* (рис. 4) введите в соответствующие строки данные следующим образом:

- В строке *Ставка* нужно указать ставку за период начисления. В связи с тем, что проценты начисляются каждые полгода, необходимо рассчитать процентную ставку на полгода. Для этого значение годового процента следует *разделить на два*, т. е.  $B2/2$ .

- Аргумент *Кпер* определяет общее число периодов начисления. Для его определения нужно количество лет *умножить на два*, т.е.  $B3*2$ .

- Аргумент *Плт* отсутствует, так как вклад не пополняется.

- В строку *Пс* вводится размер вклада, т. е. ссылка на ячейку B1.

- Аргумент тип равен 0, так как в подобных операциях проценты начисляются в конце каждого периода (задается по умолчанию).

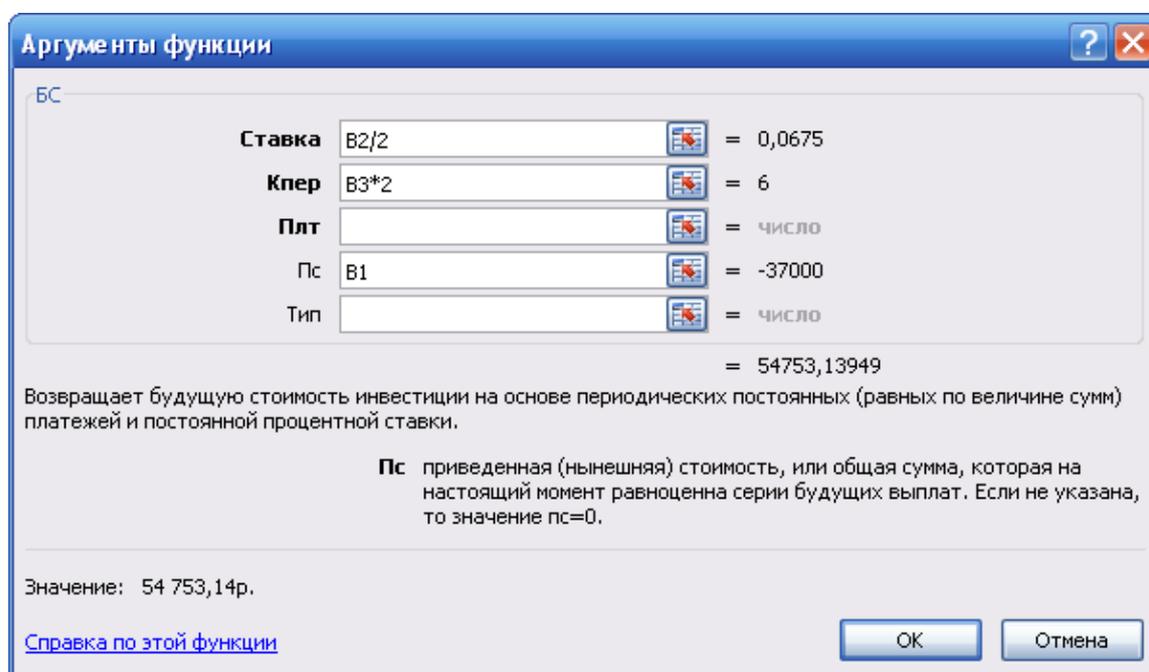


Рисунок 4 – Диалоговое окно функции БС

Результат вычисления: 54753,14 руб.

**Пример 2.** Рассматривается два варианта покупки дома: заплатить сразу 99000 у.е или в рассрочку - по 940 у.е. ежемесячно в течение 15 лет. Определите, какой вариант предпочтительнее, если ставка процента - 8% годовых.

### Технология выполнения задания

Необходимо сравнить, что выгоднее: заплатить сегодня указанную сумму или растянуть платежи на определенный срок.

Для сравнения двух вариантов покупки, следует привести денежные потоки к одному периоду времени, т.е. рассчитать текущую стоимость будущих фиксированных периодических выплат.

**Краткая справка.** Расчет текущей стоимости с помощью функции ПС является обратным к определению будущей стоимости с помощью функции БС. Текущая стоимость получается как результат приведения будущих доходов и расходов к начальному периоду времени путем дисконтирования.

Используем функцию ПС.

	А	В
1	Пример 2	
2	Ежемесячная выплата	-940
3	Срок	15
4	Годовая процентная ставка	8%
5	Стоимость	=ПС(В4/12;В3*12;В2)

Рисунок 5 - Расчет текущей стоимости периодических выплат

Ставка	<input type="text" value="B4/12"/>
Кпер	<input type="text" value="B3*12"/>
Плт	<input type="text" value="B2"/>
Бс	<input type="text"/>
Тип	<input type="text"/>

Рисунок 6 - Заполнение аргументов функции ПС

Рассчитанная текущая стоимость периодических выплат составила 98362,16 у.е.), что меньше запрашиваемой цены (99000 у.е.). Следовательно, невыгодно покупать дом сразу, лучше растянуть платежи на 15 лет.

**Пример 3.** Рассчитайте величину вложения под 10 % годовых, которое через 10 лет составит 100000 руб.

### Технология выполнения задания

В задаче известно будущее значение вклада, и требуется определить его текущее (первоначальное) значение. Для расчета следует использовать функцию ПС.

1. Занесите исходные данные задачи на рабочий лист (рис. 7).

	А	В
1	Будущая значение вклада	100000
2	Годовая процентная ставка	10%
3	Срок вклада (лет)	10
4	Вклад	

Рисунок 7 - Расчет текущего значения вклада

2. При вводе формулы в ячейку В4 вызовите функцию ПС и в полях ее аргументов укажите адреса требуемых параметров (рис. 8).

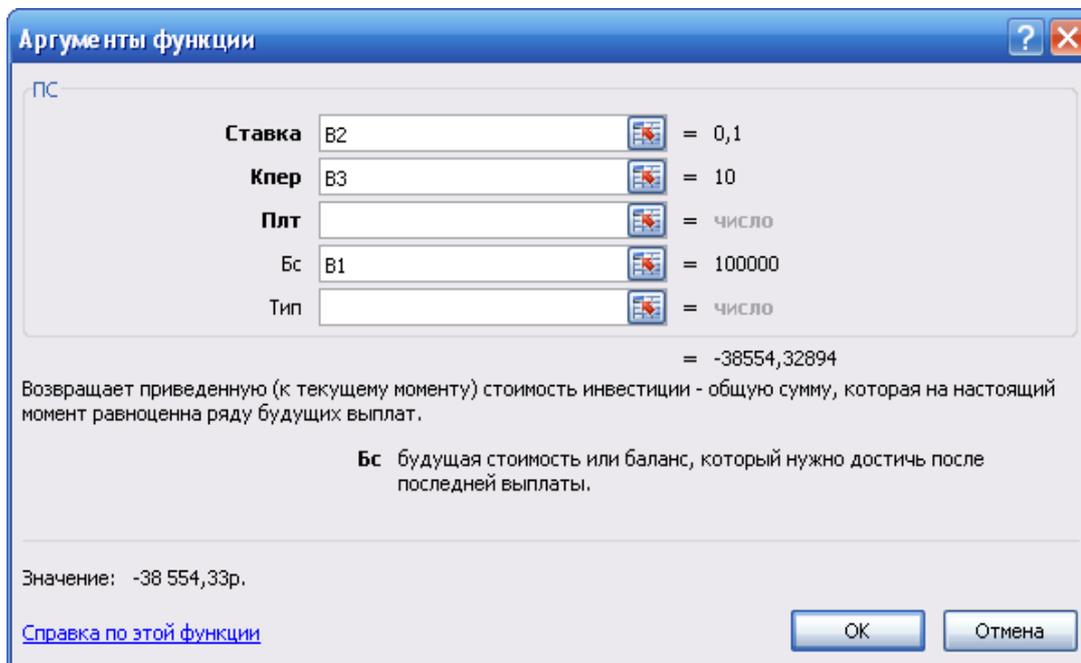


Рисунок 8 – Диалоговое окно функции ПС

3. В результате вычислений получается отрицательное значение –38554,33 руб., поскольку указанную сумму потребуется внести.

**Пример 4.** Рассчитайте, через сколько лет вклад размером 100 тыс. руб. достигнет 1 млн. руб., если годовая процентная ставка по вкладу 13% годовых и начисление процентов производится ежеквартально.

### Технология выполнения задания

Для определения срока вклада на основе постоянной процентной ставки следует использовать функцию КПЕР.

1. Занесите исходные данные на рабочий лист (рис. 9).

	A	B
1	Вклад	-100000
2	Будущее значение вклада	1000000
3	Годовая процентная ставка	13%
4	Срок вклада, лет	

Рисунок 9 – Исходные данные к примеру 4

2. При вводе формулы в ячейку B4 вызовите функцию ПС и задайте ее аргументы (рис. 10):

- в строку *Ставка* введите B3/4, так как процентная ставка за период при квартальном начислении процентов определяется делением годовой процентной ставки на 4;
- аргумент *Плт* – отсутствует, так как вклад не пополняется;
- в строку *ПС* введите ссылку на ячейку B1, содержащую сумму вклада (100000 руб.);
- в строку *Бс* введите ссылку на ячейку B2, содержащую будущее значение вклада (1000000 руб.).

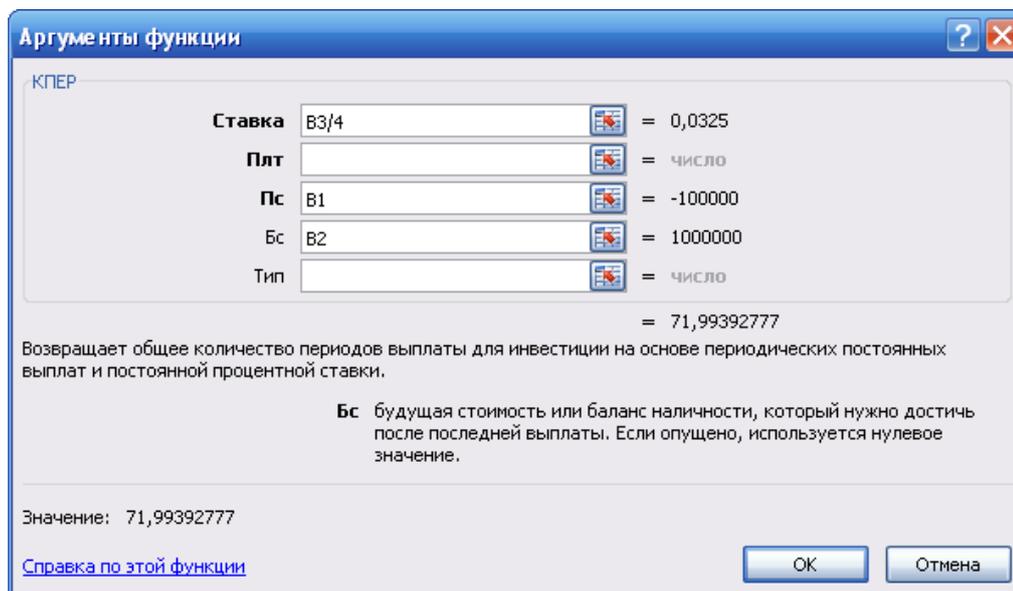


Рисунок 10 – Диалоговое окно функции КПЕР

Значением функции КПЕР является число периодов, необходимое для проведения операции, в данном случае – это число кварталов. Для нахождения числа лет полученный результат следует разделить на 4: =КПЕР(В3/4;;В1;В2) / 4.

В результате срок вклада составит 18 лет.

**Пример 5.** Рассчитайте процентную ставку для четырехлетнего займа в 70000 руб. с ежемесячным погашением по 2500 руб. при условии, что заем полностью погашается.

### Технология выполнения задания

1. Введите на рабочий лист исходные данные задачи (рис. 11).

	А	В
1	Сумма займа	70000
2	Срок, лет	4
3	Ежемесячная выплпта	-2500
4	Годовая процентная ставка	

Рисунок 11 – Исходные данные к заданию 5

2. Рассчитайте значение процентной ставки за месяц с помощью функции СТАВКА. Значения аргументов функции определяются следующим образом:  $Kпер = 4 * 12 = 48$  месяцев (общее число периодов выплат);  $Плт = -2500$  (фиксированная периодическая выплата);  $Пс = 70000$  (сумма займа);  $Бс = 0$  (заем полностью погашается). Введите аргументы в диалоговом окне функции как ссылки на ячейки, содержащие значения аргументов (рис. 12).

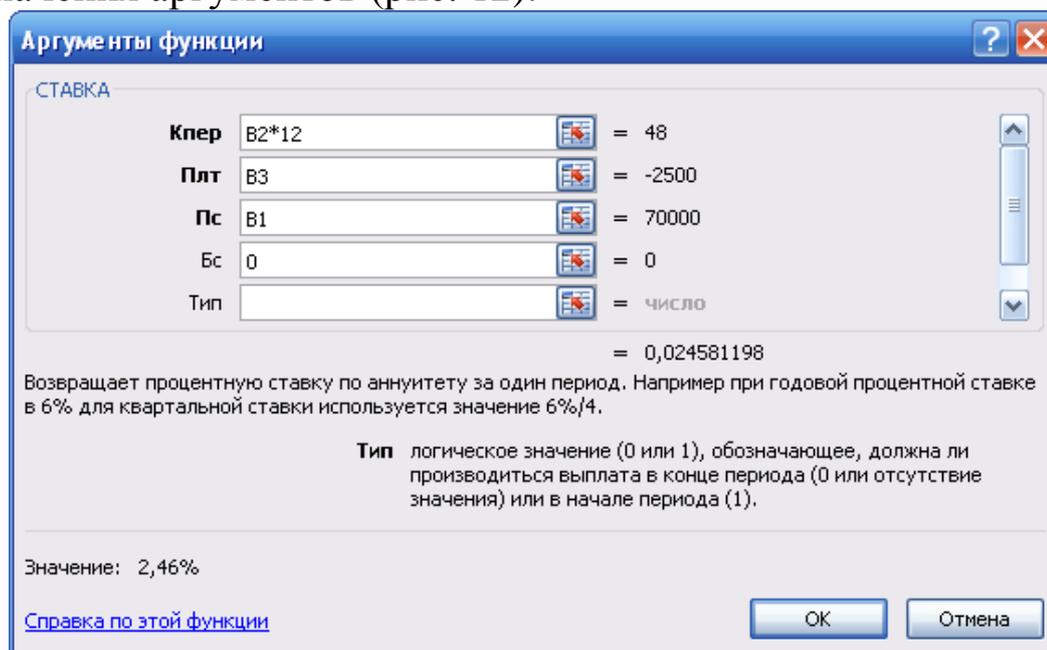


Рисунок 12 – Диалоговое окно функции СТАВКА

Ежемесячная ставка процента составит 2,46%.

3. Для вычисления годовой процентной ставки значение, выданное функцией СТАВКА, следует умножить на 12:  $=\text{СТАВКА}(B2*12;B3;B1;0)*12 = 29,5\%$ .

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

### *I. Функция БС.*

**Задание 1.** Рассчитать, какая сумма окажется на счете, если 30 тыс. руб. положены на 3 года под 8% годовых. Проценты начисляются каждые полгода. (Ответ: 37 959,57 руб.).

**Задание 2.** Пользователь Сбербанка внес вклад 5 млн. рублей. До какой суммы возрастет вклад через 7 лет, если процент годовых начислений равен а) 6 %, б) 10 %, в) 15%. (Ответ: а) 7518151,29р; б) 9743585,50р; в) 13300099,40р).

**Задание 3.** Есть два варианта инвестирования средств в течение 4 лет: в начале каждого года под 26% годовых или в конце каждого года под 38% годовых. Ежегодно вносится 300 тыс. руб. Определить, сколько денег окажется на счете в конце 4-го года для каждого варианта. (Ответ: 1 вариант - 2210,53 тыс. руб., 2 вариант - 2073,74тыс.руб.)

### *II. Функция ПС.*

**!** Расчет при помощи функции ПС требует денежных потоков *равной* величины и *равных* интервалов между операциями.

**Задание 4.** Вскоре после рождения сына родители решили внести в Сбербанк вклад с тем, чтобы через 22 года вклад вырос до суммы 30 млн. руб. Каков должен быть вклад, если процент годовых начислений равен 5 %, 8 %, 10%. (Ответ: а) 10255496 р. б) 5518215 р; в) 3685379 р).

**Задание 5.** Рассматриваются два варианта покупки недвижимости: заплатить всю сумму сразу - 70 000 руб. или платить ежемесячно по

800 руб. в течение 12 лет при ставке 9% годовых. Какой вариант более выгоден? (Ответ: первый).

### *III. Функция КПЕР*

**!** Функция КПЕР вычисляет общее число 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 число расчетных периодов в году, чтобы найти число лет выплат.

**Задание 6.** Через сколько лет начальный вклад 1000 \$ увеличится до суммы 8000 \$, если процент годовых начислений равен 6 %. Проценты начисляются каждые полгода. (Ответ: 35 лет)

**Задание 7.** Для обеспечения будущих расходов создается фонд. Средства в фонд поступают в виде постоянной годовой ренты. Размер разового платежа 16 тыс. рублей. На поступившие взносы начисляется 11,18% годовых. Необходимо определить, когда величина фонда будет равна 100 тыс. рублей. (Ответ: 5 лет).

### *IV. 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.

**Задание 8.** Компании потребуется 100 тыс. руб. через 2 года. Компания готова вложить 5 тыс. руб. сразу и по 2,5 тыс. руб. каждый последующий месяц. Каким должен быть процент на инвестированные средства, чтобы получить необходимую сумму в конце второго года. (Ответ: Ежемесячная процентная ставка составит 3,28%, годовая –  $12 * 3,28\% = 39,36\%$ )

**Задание 9.** Рассчитайте процентную ставку для четырехлетнего займа в 7000 руб. с ежемесячным погашением по 250 руб. при условии, что заем полностью погашается. (Ответ: Годовая процентная ставка 29,5%).

## V. Функция ПЛТ

Функция ПЛТ 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.

**Задание 10.** Предположим, что необходимо накопить 4000 руб. за 3 года, откладывая постоянную сумму в конце каждого месяца. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 12% годовых. (Ответ: -92,86руб.)

**Задание 11.** Банк выдал ссуду 200 тыс. руб. на 4 года под 18% годовых. Ссуда выдана в начале года, а погашение начинается в конце года одинаковыми платежами. Определить размер ежегодного погашения ссуды. (Ответ: 74,35 тыс. руб.).

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие функции MS Excel используются для финансовых вычислений?
2. Как запустить финансовые функции?
3. В каком случае аргументы финансовых функций, означающие денежные средства, представляются отрицательными числами? Положительными числами?
4. Какие значения может принимать аргумент Тип?
5. Как взаимосвязаны аргументы «процентная ставка» и «количество периодов»?
6. Как взаимосвязаны аргументы функций «начальная» и «будущая» стоимость?