

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Кафедра экономического анализа и прикладной информатики

Е. П. Державцева

ФИНАНСОВАЯ И БАНКОВСКАЯ СТАТИСТИКА

*Методические указания и задания для практических занятий
и самостоятельной работы по теме
«Основы финансовых вычислений»
для студентов специальности
6-05-0411-02 Финансы и кредит 1-25 01 04 Финансы и кредит*

Горки
БГСХА
2024

УДК 631.155:658.511(072)

*Рекомендовано методической комиссией
факультета бухгалтерского учета.
Протокол № от 2024 г.*

Авторы:
старший преподаватель *Е. П. Державцева*

Рецензент:
кандидат экономических наук, доцент

Финансовая и банковская статистика : методические указания и задания для практических занятий и самостоятельной работы по теме «Основы финансовых вычислений» / Е. П. Державцева. – Горки: БГСХА, 2024.

Приведены краткие указания и задачи для практических занятий. Задачи составлены на основе условных данных, а также позаимствованы из источников, приведенных в списке литературы.

Для студентов специальности 6-05-0411-02 Финансы и кредит 1-25 01 04 Финансы и кредит.

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2024

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Цель практических занятий – овладеть методами высших финансовых вычислений при использовании их в разработке финансовых планов, оценке кредитных отношений, выборе выгодных объектов кредитных вложений.

Высшие финансовые вычисления – область знаний, которая дает целостную концепцию количественного финансового анализа условий и результатов финансово–кредитных и коммерческих сделок, связанных с предоставлением денег в долг.

Главная роль ВФВ заключается в том, что они позволяют эффективно осуществлять инвестиционную деятельность, проводить проектный анализ, управление финансами.

Назначение ВФВ состоит в том, чтобы рассматривать возможные варианты вложения денег исходя из условий сделки, а также анализировать последствия уже произведенных расходов.

Задачи ВФВ:

1. Исчисление конкретных сумм денежных средств, находящихся во вкладах, займах, ценных бумагах, путем начисления процентов.
2. Учет ценных бумаг
3. Установление взаимосвязи между отдельными параметрами сделки и определение параметров сделки исходя из заданных условий.
4. Анализ последствий изменения условий операции.
5. Разработка планов выполнения финансовых операций
6. Расчет показателей доходности финансовых операций

Необходимость в финансовых вычислениях возникает на практике при следующих операциях:

1. покупке и продаже ценных бумаг;
2. выплате платежей;
3. получении кредитов;
4. оценке эффективности финансовой сделки;
5. погашении кредитного долга;
6. обосновании контрактов и т. д.

В финансовых сделках используются следующие понятия:

1. **Первоначальная сумма сделки (P)** – это размер кредита, займа, вклада, стоимость акций, облигаций и т. д.
2. **Процентная ставка (i)** – это отношение процентных денег к сумме сделки. Следовательно, процентная ставка представляет собой

относительный уровень дохода, который должен получить кредитор от должника за каждую предоставленную во временное пользование денежную единицу. При заключении соглашения кредитор и заемщик договариваются о размере процентной ставки.

Величина процентной ставки зависит от следующих факторов: видов сделки (внутренние или международные), сферы применения процентных ставок (кредитные операции, операции по вкладам), уровня инфляции, срока финансовой сделки. Основой процентных ставок является официальная ставка Национального банка – ставка рефинансирования.

3. Сумма начисленных процентов (U), или процентные деньги. Процентные деньги – это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой форме (помещение денег на депозитный счет, учет векселя, покупка облигаций, акций, выдача кредита и т. д.).

Абсолютная сумма процентных денег зависит от размера финансовой сделки, величины процентной ставки, срока пользования денежными средствами.

4. Период сделки (период начисления процентов, n) – это интервал времени, за который начисляются проценты (месяц, квартал, год).

5. Нарощенная сумма сделки (S) – это первоначальная сумма сделки с учетом начисленных процентов.

6. Ставка рефинансирования – это ставка, по которой Национальный банк предоставляет кредиты коммерческим банкам. Обычно она ниже других ставок денежного рынка. Ставка рефинансирования не выступает рыночной ставкой, но тем не менее она регулируется с учетом спроса на кредит и предложения ресурсов и с учетом темпов инфляции.

7. Учетная ставка (d) – это ставка, применяемая Национальным банком в операциях с коммерческими банками по учету государственных ценных бумаг, банковских векселей. Учетная ставка является официальной учетной ставкой.

Простые проценты – это проценты, выплачиваемые по мере их начисления. Они используются в финансовых сделках, которые заключаются на срок не более одного года.

При простых процентах расчеты начисленных процентов производят исходя из постоянной базы, т. е. первоначальной суммы сделки.

Расчет начисленных процентов за весь период сделки осуществляется по формуле:

$$U = P \cdot i \cdot n \quad (1)$$

где U – сумма начисленных процентов;
 P – первоначальная сумма сделки;
 i – величина процентной ставки;
 n – период начисления процентов.

Наращенная сумма сделки (S) будет равна сумме начисленных процентов и первоначальной суммы сделки:

$$S_n = P + U = P + P \cdot i \cdot n = P \cdot (1 + i \cdot n), \quad (2)$$

где S_n – наращенная сумма долга по формуле простых процентов;
 P – первоначальная сумма долга;
 n – число периодов начисления процентов;
 i – процентная ставка (в долях).

В этой формуле множитель $(1 + i \cdot n)$ называется **коэффициентом наращения**. Нарращение денежных средств осуществляется по арифметической прогрессии.

Если срок финансовой сделки не больше 1 года, то **период начисления процентов** выражается дробным числом, которое определяется отношением числа дней функционирования сделки к числу дней в году:

$$n = \frac{D_c}{D_z}, \quad (3)$$

где n – период начисления процентов;
 D_c – число дней функционирования сделки
 D_z – число дней в году.

В банковской практике используется либо фактическое (точное) число дней в периоде, либо банковское (коммерческое) число. По международным стандартам банковское число дней в году равно 360 дням, в квартале – 90 дням и в месяце – 30.

В зависимости от этого имеется два варианта расчета периода начисления процентов:

$$n = \frac{БД_c}{БД_z} \quad (4)$$

где n – период начисления процентов;
 $БД_c$ – банковское число дней функционирования сделки
 $БД_z$ – банковское число дней в году.

$$n = \frac{TД_c}{TД_z} \quad (5)$$

где n – период начисления процентов;

$TД_c$ – точное число дней функционирования сделки

$TД_z$ – точное число дней в году.

Если при расчете процентных сумм используется банковское число дней, то проценты в этом случае называются **коммерческими**. Если же при расчете процентных сумм используется точное число дней, то проценты в этом случае называются **точными**.

Формула $S_i = P \cdot (1 + i \cdot n)$ связывает 4 величины: S , P , i , n . Следовательно, зная три величины, можно найти неизвестную четвертую:

$$n = \frac{S - P}{P \cdot i}, \quad (6)$$

$$i = \frac{S - P}{P \cdot n}, \quad (7)$$

$$P = \frac{S}{1 + i \cdot n} \quad (8)$$

При изменении суммы сделки в течение периода функционирования сделки общая сумма начисленных процентов за весь срок функционирования сделки будет равна сумме процентов, начисленных для каждого периода начисления, в котором сумма была постоянной:

$$U = P_1 \cdot i \cdot n + P_2 \cdot i \cdot n + P_n \cdot i \cdot n \quad (9)$$

Если в течение срока функционирования сделки изменяется процентная ставка, то сумма начисленных процентов будет определяться по формуле:

$$U = P \cdot \sum_{t=1}^{t=N} i_t \cdot n_t \quad (10)$$

где N – число интервалов начисления, в пределах которых используется своя процентная ставка.

Наращенная сумма сделки определяется в этом случае следующим образом:

$$S = P \cdot \left(1 + \sum_{t=1}^{t=N} i_t \cdot n_t \right) \quad (11)$$

В практической деятельности часто появляется необходимость изменения условий контракта, т. е. объединения нескольких платежей, изменения сроков платежа, замены единовременного платежа рядом последовательных и т. д.

При совершении таких операций должна соблюдаться финансовая эквивалентность платежей. При консолидации (объединении) платежей суммы платежей, приведенных к одной и той же дате, считаются новыми обязательствами.

Из изложенного выше можно сделать выводы, что **формула простых процентов используется при:**

1. замене и консолидации платежей;
2. определении размера процентных платежей при составлении плана погашения платежей;
3. определении суммы долга с начисленными процентами при сделке сроком меньше года;
4. обслуживании текущих счетов;
5. определении наращенной суммы и начисленных процентов по вкладам до востребования.

На практике часто сталкиваются с задачей, обратной наращению процентов, когда по известным значениям наращенной суммы долга (S) и срока сделки необходимо определить размер полученного кредита (или размещенных средств) P. Такая операция в финансовых вычислениях называется дисконтированием, а величина P, найденная с помощью этой операции, носит название современной (приведенной) стоимости долга. При этом в зависимости от вида процентной ставки в расчетах может быть использовано два способа: математическое дисконтирование и банковское дисконтирование (учет).

Математическое дисконтирование на практике встречается, например, при определении суммы денег, которую можно инвестировать под определенные проценты, чтобы в будущем получить нужную сумму, а также при начислении процентов, удерживаемых при выдаче ссуды.

Математическое дисконтирование представляет собой решение задачи, обратной наращению первоначальной суммы долга:

$$P = \frac{S}{1+i \cdot n} \quad (12)$$

Разница между наращенной и первоначальной суммой сделки называется дисконтом (D):

$$D = S - P \quad (13)$$

В приведенных формулах выражение $\frac{1}{1+i \cdot n}$ называется **дисконтирующим множителем (коэффициентом дисконтирования)**. Следовательно, коэффициент дисконтирования является обратной величиной коэффициента наращения. Дисконтирующий множитель показывает, какую долю первоначальная величина сделки составляет в наращенной сумме.

Для случая, когда проценты начисляются **m** раз в год, формула определения первоначальной суммы сделки будет равна:

$$P = \frac{S}{1 + \frac{i}{m} \cdot n} \quad (14)$$

Банковский учет используется банками при операциях с векселями или другими денежными обязательствами. Сущность такой операции заключается в следующем: банк приобретает ценную бумагу у владельца до наступления срока платежа и поэтому риск по получению в будущем денег по ней берет на себя. Поэтому цена, которую банк уплачивает владельцу, меньше суммы, проставленной на ценной бумаге, т.е. он учитывает ее с дисконтом. При наступлении срока окончания сделки банк получает полностью указанную в векселе сумму и реализует свой процентный доход в виде дисконта. Сумма, полученная владельцем при учете векселя (современный размер долга), определяется:

$$P = S \cdot (1 - d \cdot n) \quad (15)$$

где **d** – учетная ставка.

При условии равенства первоначальной суммы долга, определяемой по учетной и по процентной ставкам, можно определить взаимосвязь между ними:

$$i = \frac{d}{1 - d \cdot n}, \quad (16)$$

$$d = \frac{i}{1+i \cdot n}, \quad (17)$$

Полученные таким образом ставки, при которых результаты наращенная и дисконтирования будут одинаковыми, называются эквивалентными, и могут быть использованы при оценке финансовой эффективности операций и сравнении доходности различных сделок.

3. ПОНЯТИЕ СЛОЖНЫХ ПРОЦЕНТОВ. УЧЕТ ПО СЛОЖНЫМ ПРОЦЕНТАМ.

Сложные проценты – это проценты, которые присоединяются к основной сумме сделки. Сложные проценты используются в финансовых сделках сроком свыше одного года. При использовании сложных процентов база начисления не является постоянной величиной. В первом периоде начисления база будет равна первоначальной сумме сделки. Во втором периоде проценты будут начисляться по отношению к первоначальной сумме сделки плюс начисленные проценты за первый период начисления и т. д. Процесс наращенная происходит с ускорением. Он называется капитализацией процентов и описывается геометрической прогрессией.

Формула определения **наращенной суммы сделки** будет иметь следующий вид:

$$S = P \cdot (1+i)^n \quad (18)$$

где n – число полных лет.

Сумма начисленных процентов будет равна:

$$U = S - P \quad \text{или} \quad U = P \cdot \left((1+i)^n - 1 \right) \quad (19)$$

В финансовой практике встречаются случаи, когда **срок сделки представляет собой не целое число, а дробное**. Например, ссуда выдана на 27 месяцев, в этом случае срок начисления процентов будет равен 2 годам и 3 месяцам, т. е. 2,25 года.

Расчет наращенной суммы в этом случае комбинируют:

1) для целого числа периодов наращенную сумму определяют на основании сложных процентов;

2) для дробного числа – по простым процентам. Нарощенная сумма сделки будет равна:

$$S = P \cdot (1+i)^n \cdot (1+i \cdot n) \quad (20)$$

Расчет при комбинировании сложных и простых процентов позволяет получить большую наращенную сумму.

При начислении процентов несколько раз в году наращенная сумма сделки будет определяться по формуле:

$$S = P \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \cdot m} \cdot \left(1 + \frac{i}{m} \cdot n\right) \quad (21)$$

где m – число раз начисления процентов в году.

Увеличение m приводит к более быстрому процессу наращивания. Он вытекает из логики роста по сложным процентам – чаще происходит капитализация.

Если **ежегодно откладывается одинаковая сумма денег**, то формула расчета будущей суммы имеет следующий вид:

$$S = P \cdot \left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right) \quad (22)$$

где P – ежегодно откладываемая сумма.

Проценты по финансовым сделкам могут начисляться несколько раз в году по истечении каждого:

- месяца – 12 раз в году;
- квартала – 4 раза в году;
- полугодия – 2 раза в году.

При заключении финансовой сделки указывается периодичность начисления процентов. В связи с этим различают номинальную и эффективную процентные ставки.

Процентная ставка в целом за год называется **номинальной** (i), а за меньший период времени – **эффективной** (e). Эффективная процентная ставка определяется путем деления номинальной процентной ставки на число раз начисления процентов:

$$e = \frac{i}{m} \quad (23)$$

где e – эффективная процентная ставка

m – число раз начисления процентов в течение года.

В этом случае **сумма начисленных процентов** будет определяться по формуле:

$$U = P \cdot \left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \cdot n} - 1 \right] \quad (24)$$

Нарощенная сумма сделки определяется следующим образом:

$$S = P \cdot \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{n \cdot m} \quad (25)$$

Нарощение первоначальной суммы сделки по сложным процентам зависит от числа раз начисления процентов. С увеличением числа раз начисления процентов процесс наращивания ускоряется, что подтверждают приведенные выше расчеты.

В практической деятельности сложные проценты используются:

- при дисконтировании инвестиций за ряд периодов времени в проектном анализе;
- при определении изменения стоимости денег под влиянием инфляции;
- при определении суммы арендной платы при лизинговом обслуживании;
- при исчислении возросшей суммы долга с учетом начисленных процентов и т. д.

Математическое дисконтирование при сложных процентах производится с помощью формулы:

$$P = \frac{S}{(1+i)^n} \quad (26)$$

В приведенных формулах выражение $\frac{1}{(1+i)^n}$ называется **дисконтирующим множителем (коэффициентом дисконтирования)**. Сле-

довательно, коэффициент дисконтирования является обратной величиной коэффициента наращивания. Дисконтирующий множитель показывает, какую долю первоначальная величина сделки составляет в наращенной сумме.

Для случая, когда проценты начисляются m раз в год, формула определения первоначальной суммы сделки будет равна:

$$P = \frac{S}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \cdot n}} \quad (27)$$

При банковском (коммерческом) дисконтировании по сложным учетным ставкам современный размер долга рассчитывается:

$$P = S \cdot (1 - d)^n \quad (28)$$

Сумма дисконта в этом случае определяется следующим образом:

$$\ddot{A} = S - P = S \cdot \left[1 - (1 - d)^n\right] \quad (29)$$

Если проценты начисляются в течение года несколько раз, то современная величина платежа определяется по формуле:

$$P = S \cdot \left(1 - \frac{d}{m}\right)^{m \cdot n} \quad (30)$$

4. ФИНАНСОВЫЕ РЕНТЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ.

К числу важнейших показателей в финансовых вычислениях относится рента (аннуитет).

Рента представляет собой вид денежных платежей, осуществляемых последовательно через равные периоды. Примером рент могут быть:

- периодическое погашение кредита;
- ежеквартальные выплаты процентов по облигациям, депозитным и сберегательным сертификатам;

• начисление и выплата процентов по кредитам и т. д.

При изучении финансовых рент используются следующие понятия:

- член ренты – это каждая отдельная выплата денег, входящая в со-

став ренты;

- период ренты – это временной интервал между двумя последующими платежами;
- срок ренты – это время от начала финансовой ренты до момента поступления последних платежей;
- процентная ставка – это ставка, которая используется при расчете наращенных или дисконтированных платежей.

Ренты классифицируются по следующим признакам:

1. В зависимости от стабильности размера платежей:

- а) постоянные ренты (все платежи равны между собой);
- б) переменные (платежи изменяются в соответствии с некоторой закономерностью).

2. В зависимости от продолжительности периода:

- а) дискретные (с периодом выплат более года);
- б) непрерывные (потоки платежей, производимые очень часто).

3. В зависимости от количества выплат:

- а) годовые (раз в год);
- б) срочные (несколько раз в году).

4. В зависимости от вероятности выплаты ренты:

- а) верные (подлежат обязательной выплате). К ним относятся выплаты процентов по вкладам, погашение основной суммы и процентов по кредитам;

б) условные (выплачиваются при наступлении какого-либо события). Примером условной ренты может служить страховой взнос, вносимый до наступления страхового события.

5. В зависимости от числа членов ренты:

- а) ограниченные (с конечным числом членов ренты);
- б) вечные (с бесконечным числом членов ренты). Примером могут служить выплаты дивидендов по акциям.

6. В зависимости от начала срока ренты:

- а) немедленные (платежи начинаются с момента заключения сделки);
- б) отсроченные (начало срока ренты отодвинуто на определенное время от начала сделки).

7. В зависимости от момента выплаты членов ренты:

- а) постнумерандо (платежи производятся в конце периода);
- б) пренумерандо (платежи производятся в начале периода).

В практике встречаются ренты, в которых платежи осуществляются в середине периода.

Сумма наращенная финансовой ренты – это сумма всех членов ренты с начисленными на них процентами к концу ее срока.

Современная величина ренты – это сумма всех ее членов, дисконтированных на начало срока ренты.

Наращенная сумма ренты постнумерандо определяется по формуле:

$$S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad (31)$$

где R – величина ежегодного платежа.

Современная величина ренты постнумерандо определяется по формуле:

$$P = R \cdot \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \quad (32)$$

Если взносы в погасительный фонд поступают не один раз в конце года, а, например, 4 раза в конце каждого квартала, то такая **рента называется срочной**. **Наращенная сумма для срочной ренты** определяется по формуле:

$$S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{P \left[(1+i)^{1/P} - 1 \right]} \quad (33)$$

где P – число раз взносов в погасительный фонд.

Если проценты начисляются несколько раз в году, то наращенная сумма ренты постнумерандо определяется по формуле:

$$S = R \cdot \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \cdot n} - 1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1} \quad (34)$$

Современная величина ренты определяется.

$$P = R \cdot \frac{1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-m \cdot n}}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1} \quad (35)$$

Как сказано выше, рента пренумерандо отличается от ренты постнумерандо тем, что платежи в ней осуществляются в начале платежно-

го периода (а не в конце). Число периодов начисления в ренте пренумерандо будет больше на один период по сравнению с рентой постнумерандо. Это значит, что сумма членов ренты пренумерандо будет больше наращенной суммы ренты постнумерандо на множитель $(1+i)$

Нарращенная сумма ренты пренумерандо определяется по формуле:

$$S = S_{пост} \cdot (1+i) \quad (36)$$

Современная величина ренты пренумерандо определяется аналогично:

$$P = P_{пост} \cdot (1+i) \quad (37)$$

где $S_{пост}$ – наращенная величина ренты постнумерандо;

$P_{пост}$ – современная величина ренты постнумерандо.

Если проценты начисляются несколько раз в год, то наращенная сумма ренты пренумерандо определяется по формуле:

$$S = S_{пост} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m \quad (38)$$

где m – число раз начисления процентов.

Современная величина ренты пренумерандо определяется аналогично, т. е. современная величина ренты постнумерандо умножается

на множитель $\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m$

$$P = P_{пост} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m \quad (39)$$

Задачи

1. Определите годовую процентную ставку начисляемых ежегодно сложных процентов, если вложенная сумма денег утраивается через 4 года.

2. Определите реальный доход от операции при уровне инфляции 3 % в месяц; при уровне инфляции 2 % в месяц, если средства вкладываются на год под 40 % годовых.

3. В течение 5 лет ежегодно на депозитный счет с начислением сложных процентов по ставке 80 % годовых в начале года вносится

сумма 500 тыс. р. Определите сумму процентов, которую банк выплатит владельцу счета.

4. Через 126 дней с момента подписания соглашения должник уплатит кредитору 84,2 тыс. д. е.. Кредит предоставлен под 15% годовых.

Определить сумму полученного кредита и размер дисконта.

5. В пенсионный фонд вносятся в начале каждого месяца взносы и на них ежеквартально начисляются сложные проценты по номинальной ставке 36 % годовых. Определите размер взноса, если за 20 лет в фонде должно накопиться 40 тыс. р.

6. Ежеквартально в пенсионный фонд вносятся суммы 12,5 тыс. р., на которые также ежеквартально начисляются сложные проценты по номинальной годовой ставке 10% годовых. Определите сумму, накопленную в фонде за 20 лет, если взносы делаются в конце квартала; в начале квартала.

7. Определить наращенную сумму долга, если первоначальная ее величина составила 220 тыс. руб., срок погашения — 4 года. Соглашением предусмотрена сложная учетная ставка, равная 20 %, начисление процентов производится после каждого полугодия.

8. Вы вложили 3 года назад 15 тыс. р. в банк под 12 % годовых. Полгода назад сняли со счета 8 тыс. р., сегодня сняли еще 2 тыс. р. Через полгода планируете вложить некоторую сумму так, чтобы через 2 года от сегодняшнего момента получить 26 тыс. р. Какую сумму Вы должны вложить?

9. Какую сумму надо положить в банк, выплачивающий проценты $j_2 = 12\%$, чтобы иметь возможность снять со счета через 2,5 года 20 тыс. р. И еще через 1,5 года 10 тыс. р.?

10. В фонд поступает ежегодно по 75 тыс. руб. На эти средства начисляются проценты по ставке 20 годовых. Проценты начисляются в конце каждого полугодия.

Определить размер фонда через 5 лет при условии, что взносы поступают в конце квартала.

11. Определить первоначальную сумму, с помощью которой можно обеспечить ежегодные периодические выплаты в 25 тыс. руб.. в течение 8 лет, если на них будут начисляться проценты по ставке 0,18.

12. Сумма долга через 10 лет, составила 560 тыс. руб. при ежеквартальном начислении процентов по учетной ставке, равной 16 %.

Определить современную величину данного платежа.

13. Частный предприниматель должен выплатить поставщику сырья через год после поставки 6 тыс. р, еще через полгода - 2 тыс. р. и еще

через 9 месяцев - 1 тыс. р. Эти платежи решено объединить в один и выплатить весь долг через год после поставки. Какую сумму надо выплатить, если на долг начисляются 12 % годовых (сложных)?

14. Для создания погасительного фонда в течение 5 лет ежегодно вносится по 50 тыс. руб..

Определить наращенную сумму ренты при условии, что проценты начисляются по ставке 0,08; один раз в конце года; один раз в конце квартала.

15. Имеется обязательство уплатить 10 тыс. р. через 3 года и еще 8 тыс. р. через 6 лет от настоящего времени. Контракт требуется заметить на такой: уплатить 2 тыс. р. через 1 год, а остальной долг выплатить через 4 года (от настоящего времени). Какая сумма должна быть выплачена через 4 года, если на деньги начисляется 6 % простых в год?

16. Определите сумму ежемесячного вклада при условии: проценты начисляются ежемесячно; проценты начисляются ежеквартально, если В. Сидоров желает накопить в течение 5 лет в банке 3 тыс. р., производя ежемесячные равные вклады по сложной номинальной годовой ставке 12 %.

17. Банк выдал клиенту кредит на 1 год в размере 3 тыс. р. по ставке 6 % годовых. Уровень инфляции составил 4 % в месяц. Определите реальную ставку процентов по кредиту; погашаемую сумму; сумму процентов за кредит и реальный доход банка.

18. Вклад в размере 1 тыс. р. положен в банк на полгода с ежемесячным начислением сложных процентов по номинальной ставке 120 % годовых. Определите реальный доход вкладчика при ожидаемом уровне инфляции 15 % в месяц.

19. Оцените эффективность операции через эквивалентные простую и сложную ставки процентов, если кредит получен на 3 года под номинальную ставку сложных процентов, составляющую 40 %. Начисление процентов происходит ежеквартально.

20. Фирме выдан кредит 20 тыс. р. на 5 лет. Расчетный индекс цен за срок кредита предполагается равным 3. Доходность кредитной операции должна составлять 5 % годовых по сложной ставке процентов. Определите ставку процентов при выдаче кредита, погашаемую сумму и сумму начисленных процентов.

21. По проекту долгосрочных инвестиций чистая текущая стоимость составляет 90,8 тыс. р., показатель рентабельности инвестиционного проекта равен 1,26. Определите текущую стоимость расходов на капвложения и предполагаемых денежных поступлений.

22. В фонд занятости в конце каждого квартала поступают суммы 870 тыс. р., на которые ежемесячно начисляются сложные проценты по номинальной годовой ставке 12 % годовых. Определите сумму, накопленную в фонде за 1 год; 5 лет; 10 лет.

23. Взносы в погасительный фонд в размере 90 тыс. р. вносятся в начале каждого квартала и на них ежеквартально начисляются сложные проценты по номинальной ставке 24 % годовых. Определить сумму, накопленную в фонде за 3 года.

24. В фонд занятости в начале каждого месяца вносятся взносы и на них ежеквартально начисляются проценты по номинальной ставке 20 % годовых. Определите размер взноса, если за 5 лет в фонде должна накопиться сумма 20 тыс. р.

25. Определить сумму, полученную предъявителем векселя, и сумму дохода банка, если банк учел вексель за 20 дней до наступления срока оплаты по учетной ставке 15 % годовых. Вексель на сумму 500 тыс. р. выдан на 100 дней с начислением по нему процентов по ставке 20 % годовых.

26. Для погашения кредита в 10 тыс. р., полученного на 5 лет под 24 % годовых, фирма создает погасительный фонд равными ежегодными взносами. На деньги фонда начисляется 10 % годовых. Определить ежегодные затраты должника.

27. Первоначальная сумма долга равна 100 тыс. руб., процентная ставка 28 %, предполагаемый темп инфляции 25 %, срок ссуды 5 лет.

Определить наращенную сумму без учета и с учетом инфляции.

28. Рассчитайте, какую сумму следует положить в банк, начисляющий проценты по ставке $j_3 = 5\%$, чтобы в течение следующих 10 лет получать ежегодно по 50 тыс. р., снимая эту сумму равными частями каждые 6 месяцев.

29. Фермер взял в банке 10 тыс. р. под 15 % годовых на 5 лет. Для погашения долга он создал страховой фонд, в который делает ежеквартальные взносы, на которые начисляются проценты по ставке 10 % годовых. Найдите ежегодную срочную уплату по долгу.

30. Определить современную величину платежа для наращенной суммы 452 тыс. руб., которая будет получена банком через 5 лет при учетной ставке, равной 0,12

31. Фермер приобрел трактор в кредит за 24 тыс. р. под 5 % годовых и должен погасить долг за 4 года равными срочными платежами в конце каждого года. Составьте план погашения долга.

32. Фермер приобрел трактор в кредит за 24 тыс. р. под 2,5 % годовых и должен погасить долг двумя равными срочными платежами: по одной каждые 2 года. Составьте план погашения долга.

33. Кредит в размере 480 тыс. р. выдан на 6 лет под 10 % годовых. Долг погашается равными частями, проценты начисляются на оставшуюся сумму долга один раз в год и выплачиваются вместе с выплатой основного долга. Составьте план погашения кредита.

34. Величина предоставленного банком кредита - 12 тыс. р. Процентная ставка - 12 % годовых, срок погашения - 6 месяцев. Рассчитайте план погашения кредита двумя способами: кредит и проценты по кредиту будут погашены через 6 месяцев; кредит и проценты по кредиту будут выплачиваться ежемесячно равными долями.

35. Фирма взяла кредит в размере 10 тыс. р. с ежегодным начислением сложных процентов по ставке 20 % годовых. Кредит должен погашаться в течение 5 лет равными срочными платежами. Определите размер срочной уплаты, общие расходы заемщика по погашению кредита и сумму выплаченных процентов, если выплаты по кредиту будут осуществляться в конце каждого года; в конце каждого полугодия.

36. Имеются следующие данные:

Первоначальная сумма кредита, тыс. руб. 25

Процентная ставка, % 15

Предполагаемый ежегодный темп инфляции, 8

%

Срок кредита, лет 5

Определить наращенную сумму кредита без учета и с учетом инфляции.

37. Для погашения кредита в размере 10 тыс. руб., который выдан на 5 лет под 10% годовых, создан погасительный фонд, на средства которого начисляются проценты по ставке 0,15. Погасительный фонд создается с момента выдачи кредита, в него ежегодно вносятся постоянно суммы.

Определить срочную уплату, выделив сумму процентов по кредиту, и взносы в погасительный фонд.

38. Через полгода с момента выдачи кредита должник уплатит кредитору 53 тыс. руб. Кредит предоставлен под 12%.

Определить первоначальную сумму кредита.

39. Кредит в размере 120 тыс. руб. выдан на 10 лет, номинальная годовая ставка – 16%, проценты начисляются в конце каждого квартала.

Определить наращенную суммы кредита к концу срока.

40. Первоначальный размер кредита – 60 тыс. руб., проценты начисляются в конце каждого полугодия, номинальная годовая ставка – 15%.

Определить наращенную сумму кредита при условии, что он выдан на 10 лет.

41. Кредит в размере 20 тыс. руб. выдан на срок с 15.07 по 20.11. под 12% годовых.

Определить размер погасительного фонда по обыкновенным и точным процентам.

42. Ссуда размером 200 тыс. руб. выдана на срок с 25.01. по 15.09. под 36 % годовых.

Определить размер погасительного платежа по обыкновенным и по точным процентам.

43. Ссуда в 150 тыс. руб. выдана на срок с 10.06 по 20.12 под 20 % годовых..

Определить размер погасительного платежа по обыкновенным и по точным процентам.

44. Сумма процентов, начисленная за 100 дней пользования ссудой (на базе обыкновенных процентов) составила 42 тыс. руб.

Определить сумму начисленных процентов при использовании точных процентов с фактическим числом дней ссуды (год невисокосный).

45. Начисленная сумма процентов с использованием фактического числа дней ссуды за 50 дней составила 18 тыс. руб.

Определить начисленную сумму процентов, если бы расчет выполнялся по обыкновенным процентам.

46. Через полгода с момента выдачи ссуды должник уплатит кредитору 459 тыс. руб. Кредит предоставлен под 18 % годовых.

Определить размер ссуды и сумму дисконта.

47. Через 146 дней с момента подписания соглашения должник уплатит кредитору 201,6 тыс. руб.

Определить сумму полученного кредита и размер дисконта. Кредит выдан под 30 % годовых. Расчеты производить по точным процентам.

48. Выдан вексель на сумму 10 тыс. руб. с уплатой 15 августа. Владелец векселя учел его в банке 15 мая. Учетная ставка 14 %.

Определить сумму, которую получил владелец векселя при учете и сумму дисконта.

49. Тратта (переводной вексель) выдана на сумму 60 тыс. руб. под 25 % годовых с уплатой 20 июня. Владелец ценной бумаги учел ее в банке 15 апреля.

Определить сумму, полученную владельцем векселя, при его учете в банке, и сумму дисконта.

50. Определить ставку простых процентов, эквивалентную учетной ставке, равной 32 %, при условии что $n = 0,5$.

51. Определить учетную ставку, эквивалентную ставке простых процентов, равной 42 %, при сроке ссуды, равной 3 месяца.

52. Займ в 300 тыс. руб. выдан на 10 лет исходя из ставки процентов, равной 0,36.

Определить наращенную сумму к концу займа.

53. Определить, в какую сумму превратится долг в 105 тыс. руб. через 8 лет при росте по ставке 10 %.

54. Определить ставку сложных процентов, эквивалентную ставке простых процентов, равную 32 % при $n = 8$.

55. Определить ставку простых процентов, эквивалентную ставке сложных процентов, равной 30 % при $n = 0,5$.

56. Первоначальная сумма ссуды 150 тыс. руб., срок ссуды — 8 лет, проценты присоединяются в конце каждого квартала, номинальная годовая ставка 24 %.

Определить наращенную сумму ссуды к концу ее срока.

57. Первоначальная сумма ссуды 167 тыс. руб., проценты начисляются в конце каждого полугодия, номинальная годовая ставка 10 %.

Определить наращенную сумму ссуды при условии, что она выдана на 10 лет.

58. Первоначальная сумма ссуды 250 тыс. руб., срок ссуды — 30 месяцев, проценты начисляются ежегодно, номинальная годовая ставка — 8 %.

Определить наращенную сумму ссуды при условии: а) комбинирования простых и сложных процентов; б) использования в расчетах сложных процентов.

59. Определить современную величину платежа для долга, равна 518,4 тыс. руб., который будет возвращен через 8 лет при процентной ставке, равной 20 %.

60. Определить современную величину долга для 222,9 тыс. руб., который будет возвращен через 5 лет. Процент начисляются ежеквартально, номинальная годовая ставка 8 %.

61. Первоначальная сумма долга составила 95,8 тыс. руб., срок погашения — 3 года.

Определить наращенную сумму долга, учитывая, что соглашением предусмотрена сложная учетная ставка, равная 8 %.

62. Для выполнения условий контракта необходимо в течение 5 лет ежегодно вносить по 15 тыс. руб.

Определить размер средств, которые требуются для выполнения условий контракта вместе с начисленными на них процентами. Процентная ставка — 0,1, платежи поступают ежеквартально.

63. Первоначальная сумма ренты составила 65 тыс. руб. Срок ренты 5 лет, проценты начисляются по ставке 0,08.

Определить наращенную сумму ренты.

64. Первоначальная сумма ренты равна 80 тыс. руб., срок ренты .10 лет, процентная ставка — 0,12, проценты начисляются ежеквартально.

Определить наращенную сумму ренты.

65. Наращенная сумма ренты равна 177,1 тыс. руб., платежи вносятся один раз в год в течение 5 лет, проценты начисляются по ставке 0,10.

Определить современную величину ренты.

66. Наращенная сумма ренты составила 46,9 тыс. руб., срок ренты — 8 лет, проценты начисляются один раз в полугодие, по ставке 0,08.

Определить современную (первоначальную) величину ренты.

67. В течение 5 лет путем равных взносов необходимо создать погасительный фонд, равный 330 тыс. руб. На взносы начисляются проценты по ставке 0,1.

Определить величину взноса.

68. В течение 5 лет путем равных взносов требуется погасить текущую задолженность в 300 тыс. руб., На взносы начисляются проценты по ставке 0,1.

Определить величину взноса.

69. Наращенная сумма ренты постнумерандо равна 500 тыс. руб., проценты начисляются один раз в год ставке 0,2.

Определить наращенную сумму ренты пренумерандо.

70. Современная величина ренты постнумерандо равна 75 тыс. руб.

Определить современную величину ренты пренумерандо, учитывая, что на равные платежа начисляются проценты по ставке 0,16.

71. Долг в сумме 500 тыс. руб. выдан на 5 лет под 8 % годовых: Для погашения долга создается погасительный фонд, на средства которого начисляются проценты по ставке 0,10. Погасительный фонд образуется

с момента получения ссуды, в него вносятся ежегодно постоянные суммы.

Определить ежегодные расходы должника (срочную уплату), выделив сумму процентов по ссуде и взносы в погасительный фонд.

72. Для погашения долга в 750 тыс. руб., который выдан на 5 лет под 28 % годовых, создан погасительный фонд, на средства которого начисляются проценты по ставке 0,17. Погасительный фонд создается с момента выдачи ссуды, в него ежегодно вносятся постоянные суммы.

Определить срочную уплату, выделив сумму процентов по ссуде и взносы в погасительный фонд.

73. Долг на сумму 600 тыс. руб. получен на 5 лет под 8 % годовых.

Составить, план погашения долга:

- а) равными суммами в конце года;
- б) равными срочными платежами.

74. Долг на сумму 200 тыс. руб. получен на 5 лет под 10 % годовых.

Составить план по гашению долга:

- а) равными суммами в конце года;
- б) равными срочными платежами.

75. Необходимо объединить три платежа со сроками, соответственно, 15.03, 20.04 и 10.06; суммы платежей 80, 120 и 160 тыс. руб.; срок консолидированного платежа 15.05, процентная ставка — 0,08.

Определить сумму консолидированного платежа.

76. Необходимо объединить два платежа со сроками 20.01 и 15.02., суммы платежей 50 тыс. руб. и 90 тыс. руб.

Определить сумму нового платежа, срок которого 20.06. При консолидации платежей использовать ставку 10 % годовых.

77. Два векселя со сроками 10.03 и 10.05, сумма которых, соответственно, составляет 60 и 80 тыс. руб. Необходимо заменить одним векселем со сроком 20.07.

Определить сумму консолидированного векселя, при объединении использовать ставку 20 %.

78. Требуется объединить три платежа со сроками и суммами, соответственно, 8 лет, 200 тыс. руб.; 6 лет, 450 тыс. руб.; 10 лет, 350 тыс. руб.

Определить примерный срок консолидированного платежа.

79. Ссуда размером 500 тыс. руб. выдана на 5 лет. Стороны рассмотрели обязательство следующими образом: часть ссуды (200 тыс. руб.) будет возвращена через 2 года, а оставшаяся часть (300 тыс. руб.)

будет погашена в последующие четыре года. Процентная ставка — 0,08.

Определить сумму окончательного платежа, приняв в качестве момента, на который приводятся платежи:

- а) начало срока обязательства;
- б) срок платежа старого обязательства.

80 Имеется обязательство произвести платеж в 250 тыс. руб.. через 5 лет, проценты по которому начисляются ежегодно по ставке 0,10. Стороны согласились пересмотреть обязательство следующим образом: часть долга (50 тыс. руб..) будет возвращена через 2 года, а оставшаяся часть (200 тыс. руб.) будет погашена в течение последующих 5 лет.

Определить сумму окончательного платежа, приняв в качестве момента, к которому приводятся платежи:

- 1) начало срока, обязательства;
- 2) момент уплаты 50 тыс. руб.

81. Первоначальная сумма вклада в банк равна 2 тыс. рублей. Годовая номинальная процентная ставка – 12 %. Рассчитайте наращенную сумму через 10 лет.

82. По данным задачи 81 определите примерный срок утроения вклада.

83. Рассчитайте первоначальную сумму вклада, которую необходимо внести в банк, чтобы через 5 лет получить 50 тыс. рублей при номинальной процентной ставке 15 %.

84. Годовая номинальная ставка равна 15 %. Начисление процентов – каждое полугодие. Определите наращенную сумму через 5 лет, если первоначальный вклад составил 1 тыс. рублей.

85. В банк ежемесячно в течение 5 лет вносится сумма 0,3 тыс. рублей. Рассчитайте наращенную сумму ренты, если годовая номинальная процентная ставка равна 10 % и проценты начисляются раз в год.

86. По данным задачи 5 рассчитайте наращенную сумму ренты при условии, что проценты начисляются раз в полгода. Сравните расчеты с результатами задачи 5 и сделайте вывод.

87. Определите дисконт (доход) от вложений в банк 10 тыс. рублей на 3 года при годовой процентной ставке 11 % и ежегодном начислении процентов.

88. Предприятие намерено получить краткосрочный кредит в банке на сумму 100 тыс. рублей на 3 месяца под 15 % годовых при условии

ежемесячного начисления процентов. Рассчитайте наращенную сумму и дисконт, определите содержание этих показателей.

89. Годовая (номинальная) ставка равна 16 %. Число раз присоединения процентов в году (капитализация) – 6. Рассчитайте уровень ставки, эквивалентной номинальной, которую называют эффективной.

90. Коэффициент годовой инфляции равен 0,10. Первоначальный вклад составил 10 тыс.рублей. Рассчитайте реальную сумму наращения за два года при годовой номинальной ставке 15 %.

91. Рента имеет следующие характеристики: член ренты – 3 тыс.рублей, период ренты – год, срок ренты – 5 лет. Годовая номинальная процентная ставка – 7 %, период начисления процентной ставки – в конце года. Рассчитайте наращенную стоимость ренты.

92. Заемщик ежегодно в течение трех лет получал тремя частями кредит. Общая сумма кредита – 450 тыс.рублей. Этот заем должен быть погашен через два года после окончания периода использования кредита единовременным платежом. Рассчитайте величину платежа погашения кредита, если известно, что кредит предоставлен под 8 % годовых, начисление процентов производится каждое полугодие.

93. Рассчитайте современную стоимость каждой из рент (табл. 5.1).

Т а б л и ц а 5.1. Показатели финансовых рент

Но мер ренты	Чле н ренты	Пе- риод ренты	Сро к ренты	Годовая номинальная процентная ставка	Период начисления процентов
1	1000	Год	5	6	Год
2	440	Год	5	3	Полго- да
3	200	Пол- года	3	5	Полго- да
4	180	Пол- года	3	8	Квартал

94. Производственному объединению предложены два варианта контракта. В первом случае цена товара в кредит составляет 47900 ден. единиц, кредит предоставляется на 12 лет под 6 % годовых. Во втором случае за товар следует уплатить 12700 ден. единиц сразу по заключению контракта и ежегодно в течение 10 лет выплачивать по 4000 ден. единиц. Определите, какой из вариантов контракта выгоднее для покупателя, считая норматив рентабельности равным 15 % годовых.

95. Внешнеторговому объединению при покупке товаров был предоставлен кредит в размере 240000 ден. единиц под 8 % годовых.

По взаимной договоренности решено погасить этот кредит единовременной выплатой через 14 лет. С этой целью образован фонд, в который ежегодно вносится 11000 ден. единиц. Годовая эффективная процентная ставка банка, в котором хранится фонд, равна 6,5 %. Рассчитайте сумму, которую необходимо добавить к фонду, чтобы погасить кредит через указанный срок.

96. На строительство дороги с асфальтовым покрытием должно быть затрачено 280000 ден. единиц. При этом дорога нуждается в ремонте каждые 5 лет, стоимость которого составляет 30000 ден. единиц. Строительство дороги с бетонным покрытием требует 300000 ден. единиц. Ремонт ее должен проводиться каждые 8 лет, стоимость ремонта – 45000 ден. единиц. Определите экономически выгодный вариант, считая норматив внутривозвратности рентабельности равным 10%.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные элементы финансовых вычислений, определите их смысл и место в практической деятельности.
2. Чем отличаются финансовые вычисления по простым и сложным процентам?
3. Что понимается под дисконтированием, дисконтным коэффициентом и дисконтом? Приведите примеры из задания.
4. Какое практическое значение придается наращенной сумме в финансовых сделках? Приведите примеры из задания.
5. Чем отличается финансовая рента от простых финансовых сделок?
6. Что такое наращенная сумма ренты? По формулам расчета установите зависимость ее от основных показателей. Приведите примеры из задания.
7. Приведите примеры эквивалентных преобразований процентных ставок.
8. Составьте схему расчета наращенной суммы ренты за три года, когда член ренты – постоянная величина и платеж осуществляется в начале периода.
9. Поясните сущность и формулу расчета современной (приведенной) ренты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ деятельности банков: учеб. пособие / И. К. Козлова [и др.]; под общ. ред. И. К. Козловой. – Минск: Вышэйш. шк., 2003. – 240 с.
2. Бондаренко, Н.Н. Финансово-банковская статистика: учеб. пособие / Н. Н. Бондаренко, А. Г. Кулак, Н. Э. Пекарская. – Минск, 2012. – 264 с.
3. Бурцева, С. А. Статистика финансов: учебник / С. А. Бурцева. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 288 с.
4. Дащинская, Н. П. Финансово-банковская статистика: учеб. пособие / Н. П. Дащинская. – Минск: Изд. центр БГУ, 2007. – 318 с.
5. Ковель, П.В. Статистика кредита и кредитных отношений в АПК: лекция / П. В. Ковель. – Горки: БГСХА, 2008. – 60 с.
6. Ковель, П. В. Статистика цен и затрат в агропромышленном комплексе: лекция / П. В. Ковель. – Горки: БГСХА, 2000. – 80 с.
7. Пекарская, Н. Э. Финансово-банковская статистика: учеб.-практ. пособие / Н. Э. Пекарская, А. Э. Ярмолинская. – Минск: БГЭУ, 2006. – 73 с.
8. Пилипейко, М. М. Организация контроля в страховых организациях: курс лекций / М. М. Пилипейко. – Минск: БГЭУ, 2007. – 239 с.
9. Статистика финансов: учебник / под ред. М. Г. Назарова. – М.: Омега и Л, 2008. – 460 с.
10. Статистика финансов: учебник / под ред. проф. В. Н. Салина. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 816 с.
11. Статистика финансовых результатов предприятий АПК: метод. указания / сост. П. В. Ковель, Е. П. Гарбузова. – Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2003. – 28 с.
12. Статистика: показатели и методы анализа: справоч. пособие / Н. Н. Бондаренко [и др.]; под ред. М. М. Новикова. – Минск: Современная школа, 2000. – 78 с.
13. Теслюк, И. Е. Статистика финансов: учеб. пособие / И. Е. Теслюк. – Минск: Вышэйш. шк., 1994. – 224 с.
14. Финансово-банковская статистика: метод. указания / сост. П. В. Ковель, Е. П. Гарбузова, В. В. Титов. – Горки: БГСХА, 2006. – 28 с.
15. Финансово-банковская статистика: сб. задач / Л. А. Герасимова [и др.] – Минск: БГЭУ, 2000. – 68 с.
16. Финансово-банковская статистика: учеб.-метод. пособие / Н. Э. Пекарская, А. Э. Ярмолинская. – Минск: Мисанта, 2005. – 73 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Основы высших финансовых вычислений	
Литература.....	

Учебное издание

Державцева Елена Петровна

ФИНАНСОВАЯ И БАНКОВСКАЯ СТАТИСТИКА

Методические указания и задания для практических занятий и самостоятельной работы по теме «Основы финансовых вычислений»

Редактор

Технический редактор

Компьютерный набор и верстка *Е. П. Державцевой*

Подписано в печать . Формат $60 \times 84^{1/16}$. Бумага офсетная.

Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. .

Тираж 75 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.

Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.