

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.04 Финансовые вычисления

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль подготовки Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения заочная

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Наращение по простым процентам»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Формула простых процентов. Использование простых процентов на практике.
2. Понятие временной базы. Обыкновенные и точные проценты. Три варианта расчета простых процентов: точные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды.
3. Постоянные и переменные значения процентных ставок. Наращение по переменным простым ставкам процентов. Определение срока ссуды и уровня процентной ставки.
4. Использование процентных чисел в банковской практике.
- 5.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. **Формула простых процентов. Использование простых процентов на практике.**

При использовании простых процентных ставок проценты (процентные деньги) определяются исходя из первоначальной суммы долга. Процентные деньги или просто проценты в финансовых расчетах представляют собой абсолютную величину дохода (приращение денег) от предоставления денег в долг в любой его форме. Схема простых процентов предполагает неизменность первоначальной базы, с которой происходит начисление процентов. Из определения процентов следует, что проценты (процентные деньги) представляют собой, абсолютные приросты.

Размер ожидаемого дохода зависит от трех факторов: от величины инвестированной суммы, от уровня процентной ставки и от срока финансовой операции.

К простым процентам прибегают в случаях:

- выдачи краткосрочных ссуд, т.е. ссуд, срок которых либо равен году, либо меньше его, с однократным начислением процентов;
- когда проценты не присоединяются к сумме долга, а периодически выплачиваются.

Для записи формулы наращенных простых процентов примем обозначения:

I – проценты за весь срок ссуды;

P – Первоначальная сумма долга;

FV – наращенная сумма (будущая сумма), т.е. сумма в конце срока;

i – ставка наращенных процентов (десятичная дробь);

n – срок ссуды.

Если срок измеряется в годах (как это обычно бывает), то i означает годовую процентную ставку. Соответственно каждый год приносит проценты в сумме Pi

Начисленные за весь срок проценты составят $I = Pni$.

Наращенная сумма находится как: $FV = P + I = P + Pni = P(1+ni)$

$(1+ni)$ – называется множитель наращенных.

2. Понятие временной базы. Обыкновенные и точные проценты. Три варианта расчета простых процентов: точные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды.

В тех случаях, когда срок ссуды менее года и время выражено в днях в расчеты

вводится понятие временной базы, которое означает расчетное число дней в году.

Здесь возможны следующие варианты расчета. Временную базу можно представить по-разному:

- условно состоящую из 360 дней. В этом случае речь идет об обыкновенном (ordinary interest), или коммерческом проценте;

- взять действительное число дней в году (365 или 366 дней). В этом случае получают точный процент (exact interest).

Число дней ссуды можно по-разному определять:

- условно, исходя из того, что продолжительность любого целого месяца составляет 30 дней, а оставшиеся дни от месяца считают точно, – в результате получают так называемое приближенное число дней ссуды;

- используя прямой счет или специальные таблицы порядковых номеров дней года, рассчитывают фактическое число дней между датами, – в этом случае получают точное число дней ссуды.

Если время финансовой операции выражено в днях, то расчет простых процентов может быть произведен одним из трех возможных способов:

Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды, или, как часто называют, «германская практика расчета», когда продолжительность года условно принимается за 360 дней, а целого месяца – за 30 дней. Этот способ обычно используется в Германии, Дании, Швеции.

Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды, или «французская практика расчета», когда продолжительность года условно принимается за 360 дней, а продолжительность ссуды рассчитывается точно по календарю. Этот способ имеет распространение во Франции, Бельгии, Испании, Швейцарии.

Точные проценты с точным числом дней ссуды, или «английская практика расчета», когда продолжительность года и продолжительность ссуды берутся точно по календарю. Этот способ применяется в Португалии, Англии, США.

3. Постоянные и переменные значения процентных ставок. Нарращение по переменным простым ставкам процентов. Определение срока ссуды и уровня процентной ставки.

В финансовых операциях, в силу тех или иных причин, предусматриваются дискретно изменяющиеся во времени процентные ставки. Например, наличие инфляции вынуждает собственника денег периодически варьировать процентной ставкой. В этом случае множитель наращивания будет представлять собой сумму произведений срока на процентную ставку в течении которого процентная ставка была неизменной.

Иногда при разработке условий финансовой сделки или ее анализе возникает необходимость решения задач, связанных с определением отсутствующих параметров, таких как срок финансовой операции или уровень процентной ставки. Обычно срок финансовой операции определяют в тех случаях, когда известна процентная ставка и величина процентов.

Необходимость определения уровня процентной ставки возникает в тех случаях, когда она в явном виде в условиях финансовой операции не участвует, но степень доходности операции по заданным параметрам можно определить исходя из формулы начисления простых процентов.

4. Использование процентных чисел в банковской практике.

В банковской практике размещенный на длительное время капитал может в течение этого периода времени изменяться, т.е. увеличиваться или уменьшаться путем дополнительных взносов или отчислений. В этой ситуации в банковской практике используется правило: общая начисленная за весь срок сумма процентов равна сумме

процентов, начисленных на каждую из постоянных на некотором отрезке времени сумм.

Это касается и дебетовой, и кредитовой части счета. Разница состоит в том, что кредитовые проценты вычитаются, а дебетовые складываются.

В таких случаях для расчета процентов используется методика расчета с вычислением процентных чисел: каждый раз, когда сумма на счете изменяется, производится расчет «процентного числа» за период, в течение которого сумма на счете была неизменной. Процентное число вычисляется по формуле отношением произведения суммы на счете на длительность периода в днях, деленного на 100. Для определения суммы процентов за весь срок их начисления все «процентные числа» складываются, и их сумма делится на постоянный делитель, который носит название "процентный ключ" или дивизор, определяемый отношением количества дней в году к годовой процентной ставке. Методика с использованием процентных чисел является последовательным применением формулы простых процентов для каждого интервала постоянства суммы на счете.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Наращение по сложным процентам»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Отличие начисления процентов по сложной ставке от начисления по простой ставке. Условия применения сложных процентов.
2. Сравнительный анализ графиков изменения наращенного капитала при реализации схем простых и сложных процентов.
3. Номинальная ставка процентов и возможности ее применения. Сущность эффективной ставки процентов.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Отличие начисления процентов по сложной ставке от начисления по простой ставке. Условия применения сложных процентов.

В финансовой практике значительная часть расчетов ведется с использованием схемы сложных процентов.

Применение схемы сложных процентов целесообразно в случаях, когда:

- проценты не выплачиваются по мере их начисления, а присоединяются к первоначальной сумме долга.
- срок ссуды более года.

Различие начисления простых и сложных процентов в базе их начисления. Если простые проценты начисляются все время на одну и ту же первоначальную сумму долга, то сложные – на увеличивающуюся с каждым периодом начисления базу.

2. Сравнительный анализ графиков изменения наращенного капитала при реализации схем простых и сложных процентов.

Для сопоставления результатов наращенного капитала по разным процентным ставкам, достаточно сравнить соответствующие множители наращенного капитала. При одинаковых уровнях процентных ставок соотношения этих множителей существенно зависят от срока:

- для срока меньше года простые проценты больше сложных;
- для срока больше года сложные проценты больше простых;
- для срока, равного году, множители наращенного капитала равны друг другу.

Номинальная ставка процентов и возможности ее применения. Сущность эффективной ставки процентов.

Номинальная ставка (j) – годовая ставка процентов, исходя из которой определяется величина ставки процентов в каждом периоде начисления, при начислении сложных процентов несколько раз в год.

Номинальная ставка не отражает реальной эффективности сделки и не может быть использована для сопоставлений.

Эффективная ставка процентов показывает, какая годовая ставка сложных процентов дает тот же финансовый результат, что и m -разовое наращение в год по ставке

j/m . Эффективная ставка процентов зависит от количества внутригодовых начислений.

3. Определение наращенной суммы за срок с дробным числом лет. Непрерывное начисление процентов.

В случае, когда срок финансовой операции выражен дробным числом лет, начисление процентов возможно с использованием двух методов:

–общий метод – прямой расчет по формуле сложных процентов;

–смешанный метод – для целого числа лет периода начисления процентов использовать формулу сложных процентов, а для дробной части года – формулу простых процентов.

В случае непрерывного начисления процентов число внутригодовых начислений стремится к бесконечности, а множитель наращения стремится к e числу Эйлера.

1.3 Лекция №3 (2 часа)

Тема: «Учет инфляции в финансовых расчетах»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Сущность инфляции и необходимость ее учета при проведении финансовой операции.
2. Уровень инфляции и индекс инфляции. Определение реальной доходности вкладных и кредитных операций. Определение брутто-ставки простых процентов: точное и приближенное значение. Определение брутто-ставки для сложных процентов.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Сущность инфляции и необходимость ее учета при проведении финансовой операции.

В экономической теории инфляция определяется как повышение общего уровня цен. Инфляционные процессы, характерные для экономики многих стран, требуют того, чтобы они учитывались в финансовых расчетах. Особенно необходимо рассчитывать воздействие инфляции при вычислении наращенных сумм и определении действительной ставки процентов. Инфляционные процессы увеличивают номинальную стоимость денег по сравнению с их реальной величиной. Таким образом, можно представить уровень инфляции как отношение между номинальной (наращенной) стоимостью S и текущей (реальной) стоимостью как P . Внешними признаками инфляции являются, прежде всего, рост цен, и как следствие, снижение покупательской способности денег.

2. Уровень инфляции и индекс инфляции. Определение реальной доходности вкладных и кредитных операций. Определение брутто-ставки простых процентов: точное и приближенное значение. Определение брутто-ставки для сложных процентов.

Пусть в начальный момент времени стоимость товара равна P_0 . Через время t в связи с изменением цен стоимость товара стала равна P_t .

Отношение $I_p = \frac{P_t}{P_0}$ называется индексом цен и показывает, во сколько раз изменились цены. Темпом инфляции называется относительный прирост цен за период: $H = I_p - 1$.

Индекс цен можно рассчитать по формуле Пааше, которая учитывает изменение цен на группу товаров:

где P_{it} , P_{0i} – цена i -го товара в исследуемом и базисном периоде

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^k p_{ti} q_{ti}}{\sum_{i=1}^k p_{oi} q_{ti}},$$

q_{ti} соответственно; — количество проданного i -го товара в исследуемом периоде; k — общее количество исследуемых товаров.

Индекс цен за несколько периодов n , следующих друг за другом, вычисляется по формуле:

$$I_p = \prod_{i=1}^n I_{p,i} = \prod_{i=1}^n (1 + H_i),$$

где i — номер периода; $I_{p,i}$ — индекс цен в периоде i ; H_i —

темп инфляции в периоде i .
Реальная стоимость S суммы S , обесцененная во времени за счет инфляции при

$$C = \frac{S}{I_p},$$

индексе цен I_p , рассчитывается по формуле:

Один из способов компенсации обесценения денег заключается в увеличении ставки процентов на величину так называемой инфляционной премии. Скорректированная таким образом ставка называется брутто-ставкой. Брутто-ставка находится из равенства скорректированного на инфляцию множителя наращения по брутто-ставке множителю

$$r = \frac{(1 + ni)^{J_p} - 1}{n},$$

наращения по реальной ставке процента:

Наращенная по сложным процентам сумма к концу срока ссуды с учетом падения

$$C = P \frac{(1+i)^n}{J_p},$$

покупательной способности денег (т.е. в неизменных рублях) составит:

В этом случае падение покупательной способности денег компенсируется при ставке $i=h$, обеспечивающей равенство $C=P$.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1. Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Наращение по простым процентам»

2.1.1 Цель работы: изучение расчетных формул, зависящих от вида применяемой процентной ставки и условий наращивания, контура финансовой операции, а также наращивание процентов в потребительском кредите.

2.1.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть наращивание суммы по простым процентным ставкам.
2. Изучить наращивание процентов в потребительском кредите.
3. Рассмотреть конверсию валют и наращивание процентов.

Задача 1.

Текущая сумма денег 100 д. е. Определите будущую стоимость денег через 4 периода, если ставка наращивания (простая ставка процентов) составляет 10 % за период.

Задача 2.

Определите проценты и сумму накопленного долга, если ссуда равна 100000 руб., срок долга 1,5 года при ставке простых процентов, равной 15% годовых.

Задача 3.

Определить сумму процентов и накопленного долга, если ссуда взята на 200 тыс. р. на срок 0,5 года при ставке простых процентов, равной 12% годовых. По имеющимся исходным данным найти проценты «со 100», «на 100», «во 100».

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер.

2.1.4 Описание (ход) работы:

(По данной форме необходимо представить все лабораторные работы)

Задача 1.

Наращение суммы денег за счёт начисления простых процентов для n периодов может быть выражено так:

$$FV = PV * (1 + n * i) = 100 * (1 + 4 * 0,1) = 140$$

д. е. где FV – будущая стоимость денег, PV – настоящая стоимость денег, n – число процентных периодов, i – ставка процентов за период.

Задача 2.

$I = 100000 * 1,5 * 0,15 = 22500$ руб. - проценты за 1,5 года
 $S = 100000 + 22500 = 122500$ руб. - наращенная сумма. Задача 3.

$$I = Pni = 200 * 0,5 * 0,12 = 12 \text{ тыс. р.}$$

$$S = P + I = 200 \text{ тыс. р.} + 12 \text{ тыс. р.} = 212 \text{ тыс. р.}$$

$$\text{Проценты «со 100»} = I / P = 12 / 200 = 0,06.$$

$$\text{Проценты «на 100»} = I / S = 12 / 212 = 0,0566.$$

$$\text{Проценты «во 100»} = I / (P - I) = 12 / 188 = 0,0638.$$

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Наращение по сложным процентам»

2.2.1 Цель работы: изучение вопросов наращивания суммы по сложным процентам, сравнение силы роста по сложным и простым процентам.

2.2.2 Задачи работы:

1. Наращение процентов. Номинальная и эффективная ставки.
2. Сравнение силы роста по сложным и простым процентам.

Задача 1.

В договоре зафиксирована переменная ставка сложных процентов, определяемая как 15% годовых плюс маржа 6% в первые два года, 8% в третий год, 10% в четвертый год. Определить

величину множителя наращенения за 4 года.

Задача 2.

Какой величины достигнет долг, равный 1000 000 рублей, через 5 лет при росте по сложной ставке 15,5% годовых?

Задача 3.

Вкладчик положил в банк, выплачивающий 10% сложных годовых, 2000 тыс.д.е. Какая сумма будет на счете вкладчика через 3 года? Какая сумма будет на счете вкладчика, если банк выплачивает 10% простых годовых?

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер.

2.2.4 Описание (ход) работы:

(По данной форме необходимо представить все лабораторные работы) Задача 1.

Найдем множитель наращенения. $(1 + 0,21)^2 (1 + 0,23) (1 + 0,25) = 1,83$.

Задача 2.

$PV = 1000\ 000$ рублей; $i = 0,155$; $n = 5$.

$FV = PV(1+i)^n = 1000000(1+0,155)^5 = 2055464,2$ руб. $D = 2055464,2 - 1000000 = 1055464,2$ руб.

Задача 3.

$S_1 = 2000 * (1 + 0,1)^3 = 2662$

$S_2 = 2000 * (1 + 0,1 * 3) = 2600$

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Учет инфляции в финансовых расчетах»

2.3.1 Цель работы: понять сущность инфляции и необходимость ее учета при проведении финансовой операции.

2.3.2. Задачи работы:

1. Научиться решать задачи с учетом инфляции.
2. Научиться определять брутто – ставки простых процентов.
3. Научиться определять брутто – ставки сложных процентов Задачи 3 шт.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

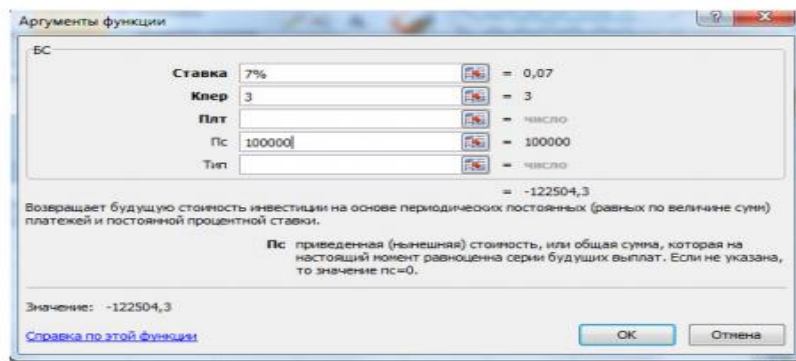
1. Персональный компьютер.

2.3.4 Описание (ход) работы:

Если я занимаю 100 000 рублей на три года под 7% годовых, то сколько всего я должен выплатить?

Решение.

Используемая функция: БС (7%;3;0;100000;0)



Ответ. Выплатить необходимо 122504,30 р.

Комментарий. Здесь вопрос ставится с точки зрения заемщика, поэтому формула изменена так, что начальный вклад (аргумент Пс) положительный. Регулярные выплаты не производятся, так что аргумент Плат равен 0. Без выплат тип аргумента несущественен.

Примеры 2-5 можно также перефразировать, например, вкладчик становится заемщиком, а заемщик становится вкладчиком.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Финансовые ренты»

2.4.1 Цель работы: получение навыков исчисления ренты с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей, непрерывной ренты.

2.4.2 Задачи работы:

1. Переменная рента;
2. Постоянная непрерывная рента;
3. Конверсии рент;
4. Изменение параметров рент.

Задача 1.

Малое предприятие предполагает создать фонд в размере 150 тыс. руб. Для этого ежегодно вносится в банк 43196 руб. под 15% годовых. Определить срок, необходимый для создания фонда.

Задача 2.

В течении 4 лет предполагается создать резервный фонд в размере 20 млн. руб. Для этого ежегодно в банк вносят 4 млн. руб.. Определить значение процентной ставки при условии, что взносы и начисленные на них проценты производятся в конце года.

Задача 3.

Строительная фирма заключает контракт, согласно которому заказчик через 2 года после окончания строительства производит оплату в течении 3 лет равными годовыми платежами 2,5 млн. годовых в конце года, процентная ставка 10% годовых, проценты начисляются в конце года. Определить выигрыш заказчика, полученный в результате отсрочки платежа.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер.

2.4.4 Описание (ход) работы:

(По данной форме необходимо представить все лабораторные работы)

Задача 1.

$$n = \frac{\ln\left(\frac{150000 \cdot 0,15}{43196} + 1\right)}{\ln(1 + 0,15)} = 3$$

Задача 2.

$$S_{n,i} = \frac{S}{R} = \frac{20000000}{4000000} = 5;$$

$$S_{(H)} = S_{4;15} = 4,993375; i_{(H)} = 15;$$

$$S_{(B)} = S_{4;15,5} = 5,029823; i_{(B)} = 15,5.$$

$$i = i_H + \frac{S_{n,i} - S_{(HH)}}{S_{(B)} - S_{(HH)}} (i_{(B)} - i_{(H)}) = 15 + \frac{5 - 4,993375}{5,029823 - 4,993375} (0,5) = 15,09;$$

$$S_{4;15,09} = \frac{(1 + 0,1509)^4 - 1}{0,1509} = 4,99992.$$

Задача 3.

$$A_{t_1} = 2,5 \frac{1 - (1 + 0,1)^{-3}}{0,1} + \frac{1}{(1 + 0,1)^2} = 5,138;$$

$$A_{t_1} = 2,5 \frac{1 - (1 + 0,1)^{-3}}{0,1} = 6,217;$$

$$\text{Выигрыш} = A_{t_2} - A_{t_1} = 1,078.$$