**Задания по расчету процентной ставки**

**Содержание**

# Задание 1. Определение суммы процента за кредит при германской и английской практике

# Задание 2. Определение суммы процентов, полученных за кредит, погашенный единовременным платежом

# Задание 3. Определение ставки процентов по кредиту с учетом инфляции

# Задание 4. Определение доходности в виде годовой ставки сложных процентов

# Задание 5. Определение доходности вкладов по годовой ставке сложных процентов

# Задание 6. Определение суммы процентов, начисленных на вклад за период

Список Литературы

# Задание 1. Определение суммы процента за кредит при германской и английской практике

*Кредит в размере 30 тыс. руб. был взят 20 марта 2000 г. со сроком погашения 15 августа этого же года по ставке 30% годовых. Определите сумму процента за кредит при германской и английской практике их начисления.*

В германской (коммерческой) практике расчет числа дней основывается на длительности года в 360 дней и месяцев в 30 дней. Сокращенно суть данного метода можно записать[[1]](#footnote-1):

12 месяцев по 30 дней = 360 / количество дней в году - 360

Во французской практике длительность года принимается равной 360 дням, количество дней в месяце соответствует их фактической календарной длительности (28, 29, 30, 31 день). 365 / 360

В английской практике Tгод = 365 (366) дней, продолжительность каждого месяца - фактическая. 365 / 365

Исчисляемые по германской базе проценты называются обыкновенными или коммерческими, по английской - точными.

Количество дней по германской системе:

10+30+30+30+30+15-1 = 144,

где 1 – день вложения и снятия суммы

Количество дней по английской системе:

11+30+31+30+31+15-1 = 147 дней

Наращенную сумму по схеме простых процентов можно будет определять следующим образом[[2]](#footnote-2):

FV = PV + I = PV + i • PV • n = PV (1 + i • n) = PV • kн,

где kн – коэффициент (множитель) наращения простых процентов.

FV - показывает будущую стоимость "сегодняшней" величины PV

PV – сегодняшняя величина.

i – процентная ставка

n – количество лет наращивания

Сумма процента за кредит при германской практике начисления составит:

FV = 30000(1+0,3\*144/360) = 33600 руб.

Сумма процента за кредит = 33600-30000 = 3600 руб.

Сумма процента за кредит при английской практике начисления составит:

FV = 30000(1+0,3\*147/365) = 33624,7

Сумма процента за кредит = 33624,7-30000 = 3624,7 руб.

# Задание 2. Определение суммы процентов, полученных за кредит, погашенный единовременным платежом

*Банк выдает долгосрочные кредиты по сложной ставке 30% годовых. Определите сумму процентов, полученных за кредит в размере 20 тыс. руб, погашенный единовременным платежом через 2,5 года (двумя методами)*

*1 метод:*

Наращение по сложному проценту рассчитывается по следующей формуле[[3]](#footnote-3):

Рn = Р0(1 + i)n ,

где Pn – наращенная сумма через число периодов n,

Р0 – первоначальный размер долга,

i – сложная ставка наращения,

n = a+b - число периодов (лет) наращивания,

a – целая часть периода;

b – дробная часть периода;

(1 + i)n – множитель наращивания по сложным процентам.

20000\*(1+0,3)2,5 = 38537,93

Сумма процентов, полученных за кредит = 38537,93-20000 = 18537,93

*2 метод:*

Смешанный метод расчета предполагает для целого числа лет периода начисления процентов использовать формулу сложных процентов, а для дробной части года – формулу простых процентов:

Рn = Р0 • (1 + i)a • (1 + bi),

где Pn – наращенная сумма через число периодов n,

Р0 – первоначальный размер долга,

i – сложная ставка наращения,

a – целое число лет;

b – дробная часть года.

20000\*(1+0,3)2 \* (1+0,5\*0,3) = 38870

Сумма процентов, полученных за кредит = 38870-20000 = 18870

Как видно, смешанная схема более выгодна кредитору.

#

# Задание 3. Определение ставки процентов по кредиту с учетом инфляции

*Кредит в размере 50 тыс. руб. выдается на 3 года. При ожидаемом годовом уровне инфляции 10% реальная доходность операции должна составить 3% по сложной ставке процентов. Определите ставку процентов по кредиту с учетом инфляции, погашаемую сумму и сумму начисленных процентов*

Наращение осуществляется по простым или сложным процентам, но инфляция всегда оценивается по сложному проценту.

Годовая ставка сложных процентов, обеспечивающая реальную доходность кредитной операции, определяется по формуле[[4]](#footnote-4):

iτ = i + τ + iτ

где iτ – процентная ставка с поправкой на инфляцию;

i – простая ставка процентов, характеризующая требуемую реальную

 доходность финансовой операции (нетто-ставка);

τ - показатель инфляции.

Ставка процентов по кредиту с учетом инфляции должна быть равна:

iτ = 0,03 + 0,1 + 0,03\*0,1 = 0,133

Наращение по сложному проценту рассчитывается по следующей формуле[[5]](#footnote-5):

FV = PV (1 + i)n ,

где FV – наращенная сумма через число периодов n,

PV – первоначальный размер долга,

i – сложная ставка наращения,

n - число периодов (лет) наращивания,

(1 + i)n – множитель наращивания по сложным процентам.

Наращенная сумма с учетом инфляции:

FV = 50000\*(1+0,133)3 = 72720,98 руб.

Сумма процентов:

I = FV - PV = 72720,98 - 50000 = 22720,98 руб.

# Задание 4. Определение доходности в виде годовой ставки сложных процентов

*Определить доходность в виде годовой ставки сложных процентов от учета векселя по простой учетной ставке 8 % годовых, если срок оплаты его наступает через два года.*

Эффективная ставка показывает, какая годовая ставка сложных процентов дает тот же финансовый результат, что и m-разовое наращение в год по ставке j / m[[6]](#footnote-6):

(1 + i)n = (1 + j / m)m • n, тогда i = (1 + j / m)m - 1.

где j – номинальная годовая ставка процентов

m – число периодов начисления,

n – период вклада.

i = (1+0,08/2)2 – 1 = 0,1664

Таким образом, доходность по годовой ставке сложных процентов составит 16,64%.

# Задание 5. Определение доходности вкладов по годовой ставке сложных процентов

*Банк начисляет ежемесячно проценты на вклады по номинальной ставке – 26 %. Определить доходность вкладов по годовой ставке сложных процентов.*

Эффективная ставка показывает, какая годовая ставка сложных процентов дает тот же финансовый результат, что и m-разовое наращение в год по ставке j / m[[7]](#footnote-7):

(1 + i)n = (1 + j / m)m • n,

где j – номинальная годовая ставка процентов

m – число периодов начисления,

n – период вклада.

Следовательно,

i = (1 + j / m)m - 1.

i = (1+0,26/12)12 – 1 = 0,293

Таким образом, доходность по годовой ставке сложных процентов составит 29,3%.

# Задание 6. Определение суммы процентов, начисленных на вклад за период

*Сложные проценты начисляются на вклады ежемесячно по номинальной ставке – 36 %. Определить сумму процентов, начисленных на вклад 2000 руб. за два года.*

Начисление процентов за дробное число лет может выполняться по формуле сложных процентов[[8]](#footnote-8):

Рn (или S) = Р0(1 + i/m)nm =Р0(1 + j)nm;

где Pn (или S) – наращенная сумма через число периодов n,

P – первоначальный размер долга,

i - номинальная процентная ставка наращения,

n - число лет наращивания,

m – число периодов за год,

j = i/m – проценты за один период начисляемые по ставке i,

nm - количество начислений

Р5 = 2000 (1+0,36/12)2\*12 = 4065,588 руб.

# Список литературы

1. Капитоненко В.В. Задачи и тесты по финансовой математике: учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2007. - 256 с.
2. Кузнецов Б.Т. Финансовая математика: Учебное пособие для вузов / Б.Т. Кузнецов. — М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 128 с.
3. Коптева Н.В., Семенов С.П. Финансовая математика. / Сервер электронных публикаций ММЦ АлтГУ. // [WWW документ] URL irbis.asu.ru/mmc/econ/u\_finmath/2.1.1.ru.shtml (2003).
4. Определение календарной базы начисления простых процентов. / базисные финансовые расчеты: Методические указания. // [WWW документ] URL http://www.kgau.ru/distance/resources/schnecke/g3.htm
1. Определение календарной базы начисления простых процентов. / базисные финансовые расчеты: Методические указания. // [WWW документ] URL http://www.kgau.ru/distance/resources/schnecke/g3.htm [↑](#footnote-ref-1)
2. Финансовая математика\_Коптева Н.В., Семенов С.П. / Сервер электронных публикаций ММЦ АлтГУ. //[WWW документ] URL irbis.asu.ru/mmc/econ/u\_finmath/2.1.1.ru.shtml (2003). [↑](#footnote-ref-2)
3. Капитоненко В.В. Задачи и тесты по финансовой математике: учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2007. - с.9. [↑](#footnote-ref-3)
4. Капитоненко В.В. Задачи и тесты по финансовой математике: учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2007. - с.13.; Финансовая математика\_Коптева Н.В., Семенов С.П. / Сервер электронных публикаций ММЦ АлтГУ. //[WWW документ] URL irbis.asu.ru/mmc/econ/u\_finmath/2.1.1.ru.shtml (2003). [↑](#footnote-ref-4)
5. Финансовая математика\_Коптева Н.В., Семенов С.П. / Сервер электронных публикаций ММЦ АлтГУ. //[WWW документ] URL irbis.asu.ru/mmc/econ/u\_finmath/2.1.1.ru.shtml (2003). [↑](#footnote-ref-5)
6. Определение календарной базы начисления простых процентов. / базисные финансовые расчеты: Методические указания. // [WWW документ] URL http://www.kgau.ru/distance/resources/schnecke/g3.htm; Капитоненко В.В. Задачи и тесты по финансовой математике: учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2007. - с.9. [↑](#footnote-ref-6)
7. Определение календарной базы начисления простых процентов. / базисные финансовые расчеты: Методические указания. // [WWW документ] URL http://www.kgau.ru/distance/resources/schnecke/g3.htm [↑](#footnote-ref-7)
8. Кузнецов Б.Т. Финансовая математика: Учебное пособие для вузов / Б.Т. Кузнецов. — М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 128 с. [↑](#footnote-ref-8)