

1 ПРОСТЫЕ СТАВКИ НАРАЩЕНИЯ

Основные формулы

название	формула	составляющие
формула наращивания по простым процентам (формула простых процентов)	$S = P(1 + ni)$	P – первоначальная сумма денег i – ставка простых процентов n – число лет
	$S = P\left(1 + \frac{i}{4}m\right)$	m – число кварталов
	$S = P\left(1 + \frac{i}{12}k\right)$	k – число месяцев
процентные деньги (проценты)	$I = S - P = Pni$	S – наращенная сумма
срок ссуды (измеренный в долях года)	$n = \frac{t}{K}$	K – число дней (месяцев, кварталов) в году, т.е. временная база; t – срок операции (ссуды) в днях (месяцах, кварталах).
германская практика	обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды по схеме 360/360	в году считается 360 дней, в полном месяце – 30 дней, в неполном месяце точное количество дней
французская практика	обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды по схеме 365/360	длительность года 360 дней, количество дней в месяце берется равным их фактической календарной длительности
английская практика	точные проценты с точным числом дней ссуды по схеме 365/365	количество дней в году берется точным (365 или 366) и точная длительность месяцев

Примеры решения

Пример 1 В какую сумму обратится через 5 лет долг, равный 10 тыс. у.е., при росте по простой ставке 5,5%? Чему равны процентные деньги?

Решение.

Согласно формуле наращивания по простому проценту за 5 лет:

$$S = P(1 + 5i) = 10000 \cdot (1 + 5 \cdot 0,055) = 10000 \cdot 1,275 = 12750 \text{ (y.e.)},$$

$$I = S - P = 12750 - 10000 = 2750 \text{ (y.e.)}.$$

Пример 2 Определим проценты и сумму накопления долга, если ссуда равна 700 тыс. грн., срок 4 года, проценты простые по ставке 20% годовых.

Решение.

$$I = 700 \cdot 4 \cdot 0,2 = 560 \text{ тыс. грн.};$$

$$S = P + I = 700 + 560 = 1260 \text{ тыс. грн.}$$

Увеличим ставку в два раза. Сумма процентов удвоится, однако наращенная

сумма увеличится в $\frac{1 + 2 \cdot 4 \cdot 0,2}{1 + 4 \cdot 0,2} = \frac{2,6}{1,8} = 1,444$ раза.

Пример 3 Найти точное число дней между 5 марта 2015 и 28 сентября 2015 (год не високосный).

Решение.

По таблице (приложение А) 28 сентября является 271-м днем, а 5 марта – 64-м днем года. Поэтому точное число дней составляет

$$271 \text{ дн.} - 64 \text{ дн.} = 207 \text{ дн.}$$

Пример 4 Найти приближенное число дней между 5 марта 2015 и 28 сентября 2015.

Решение.

Расчет производим по схеме вручную:

1) определяем количество месяцев с 5 марта по 5 сентября и умножаем на 30 дней;

2) находим количество дней с 5 по 28 сентября;

3) складываем количество дней в пп. 1 и 2.

Получим:

$$6 \text{ мес.} \cdot 30 \text{ дн.} + 23 \text{ дн.} = 203 \text{ дня.}$$

Аналогичный результат можно получить быстрее при помощи MS Excel. Для этого в командную строку вводим формулу:

$$=\text{ДНЕЙ360}(\text{ДАТА}(2015;3;5);\text{ДАТА}(2015;9;2)).$$

Пример 5 Банк принимает вклады по ставке 12% годовых. Определить сумму, которую получит владелец вклада 10 тыс. грн. за а) 3 года; б) 8 месяцев; в) 1 квартал.

Решение.

а) Согласно формуле наращения по простому проценту за 3 года:

$$S = P(1 + 3i) = 10000 \cdot (1 + 3 \cdot 0,12) = 10000 \cdot 1,36 = 13600 \text{ (грн.)};$$

б) Согласно формуле наращения по простому проценту за 8 месяцев:

$$S = P \left(1 + \frac{i}{12} \cdot 8 \right) = 10000 \cdot (1 + 0,12 \cdot 8 / 12) = 10000 \cdot 1,08 = 10800 \text{ (грн.)};$$

в) Согласно формуле наращения по простому проценту за 1 квартал:

$$S = P \left(1 + \frac{i}{4} \right) = 10000 \cdot (1 + 0,12 / 4) = 10000 \cdot 1,03 = 10300 \text{ (грн.)}$$

Пример 6 Вклад в размере 20 тыс. грн. положен в банк 15.04.2015 и востребован 10.12.2015. Ставка процентов банка составляла 30% годовых. Определить сумму начисленных процентов при различных методах определения срока начисления.

Решение.

а) при германской практике расчетное количество дней будет равно:

$$k = 16(\text{дней в апреле}) + 210(7 \text{ месяцев по } 30 \text{ дней}) + \\ + 10(\text{дней в декабре}) - 1 = 235 \text{ дней.}$$

Тогда, $I = 20000 \cdot \frac{235}{360} \cdot 0,3 = 3916,66 \text{ грн.}$

б) при французской практике количество дней хранения вклада равно:

$$k = 16 + 31 \cdot 4 + 30 \cdot 3 + 10 - 1 = 239 \text{ дней.}$$

Тогда, $I = 20000 \cdot \frac{239}{360} \cdot 0,3 = 3983,33 \text{ грн.}$

в) при английской практике количество дней хранения вклада такое же, как и при французской, т.е. $k = 239$ дней, длительность года 365 дней. Тогда,

$$I = 20000 \cdot \frac{239}{365} \cdot 0,3 = 3928,76 \text{ грн.}$$

Таким образом, для вкладчика более выгодным является французский способ начисления процентов, а для банка – германский.

Пример 7 Каким должен быть срок ссуды в днях, для того чтобы долг, равный 100 тыс. у.е., вырос до 120 тыс. у.е. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых?

Решение.

Согласно формуле наращивания по простому проценту:

$$100 \cdot (1 + n \cdot 0,25) = 120.$$

Откуда $n = \frac{4}{5}$ года или в днях: $n = \frac{4}{5} \cdot 365 = 292 \text{ дня.}$

Пример 8 В конце третьего квартала сумма вклада стала равной 1800 грн. Найти величину годовой процентной ставки, по которой начислялись проценты в сумме 50 грн. за каждый квартал.

Решение.

Так как проценты начисляются в конце каждого квартала, то за единицу измерения времени можно взять 1-й квартал. Тогда в конце каждого квартала проценты начисляются по квартальной процентной ставке $\frac{i}{4}$, де i – годовая процентная ставка. Срок вклада $n = 3$ квартала (единица времени). Нарощенная

сумма вклада $S = 1800$ грн. Проценты за каждый квартал (единица времени) составляют $i_1 = i_2 = i_3 = 50 = i$. Итак, для наращивания вклада применяется простая процентная ставка. Проценты за весь срок вклада $I_n = ni = 150$ грн. Так как $I = S - P$, то сумма начального вклада $P = S - I = 1650$ грн., а годовая процентная ставка по вкладу: $4 \cdot \frac{50}{1650} = \frac{4}{33}$.

Задачи для самостоятельной работы

1. Банк принимает вклады по ставке 9% годовых. Определить сумму, которую получит владелец вклада 20 тыс. грн. за: а) 2 года; б) 3 квартала; в) 5 месяцев.
2. Ссуда в размере 50000 грн. выдана на полгода по простой ставке 28% годовых. Определить наращенную сумму и сумму начисленных процентов. *Ответ: $P = 57000$; $I = 7000$*
3. Ссуда выдана под 10% годовых сроком: а) на 5 месяцев; б) на 3 месяца. Определить процентную ставку за срок ссуды. *Ответ: а) $r = 0,0417$; б) $r = 0,025$*
4. Вклад в размере 50 тыс. грн. положен в банк 20 февраля и востребован 3 декабря. Рассчитать сумму начисленных процентов при различных способах вычисления сроков хранения вкладов (германская, французская, английская практика). Ставка процентов банка составляет 15% годовых.
5. Ссуда в размере 1 млн. грн. выдана 20.01.06 до 05.10.06 под 18% годовых. Определить сумму начисленных процентов. *Ответ: Английская схема – 127232,88 (грн.); Германская схема – 127500 (грн.); Французская схема – 129000 (грн.)*
6. Вклад в 500 тыс. грн. был размещен в банке 11.06.2016 по ставке 80% годовых. При востребовании вклада 20.09.2016 вкладчику были начислены проценты в размере 110 тыс. грн. определите, какую практику начисления процентов использовал банк. *Ответ: Использовалась германская практика начисления процентов*
7. При открытии счета 03.04 в банке по ставке 11,5% годовых было внесено 10 тыс. грн. Затем 15.06 снято 3 тыс. грн., а 05.09 вновь внесено 5 тыс. грн. Определить сумму, которую получит клиент при закрытии счета 01.11, применив французский способ определения сроков хранения вкладов.
8. Банк принимает вклады до востребования по ставке 10% годовых. Определите накопленную сумму и сумму начисленных процентов при английской практике их начисления для вклада 500 тыс. грн., размещенного на срок с 5.01.2016 по 25.10.2016. *Ответ: $FV = 540136.99$ грн.; $I = 40136.99$ грн.*
9. При открытии счета при ставке 35% годовых 10.01.99 на счет положена сумма 10000 грн. С 01.03.99 ставка процентов по вкладу 30% годовых. 10.03.99 со счета снята сумма 5000 грн. С 15.05.99 ставка процентов по вкладу 20% годовых, 20.05.99 счет закрыт. Найти полученную сумму используя точный способ начисления процентов. *Ответ: 5869,89*

10. 25 мая открыт счет в сумме 200 тыс. грн. под процентную ставку 20% годовых; 7 июля на счет было внесено 50 тыс. грн.; 10 ноября со счета снята сумма 80 тыс. грн.; а 1 декабря счет был закрыт. Определить сумму, полученную вкладчиком при закрытии счета, используя схему точных процентов. *Ответ: 193,388 тыс. грн.*

11. Какую сумму нужно положить на счет в банке, чтобы через 3 года иметь на счету 5000 грн., если банк выплачивает 9% годовых?

12. Определить срок в годах, за который вклад 10 тыс. грн. возрастет до 30 тыс. грн. при начислении процентов по ставке 55%.

13. Вкладчик собирается положить в банк 500 тыс. грн., чтобы накопить 700 тыс. грн. Ставка процентов банка составляет 60% годовых. Определите срок в днях, за который вкладчик сможет накопить требуемую сумму (число дней в году равно 360). *Ответ: $t = 240$*

14. Предприятие имеет 500 тыс. грн. и хотело бы удвоить эту сумму за 2 года, вложив в банк. Какое значение должна иметь ставка процентов?

15. Какая должна быть ставка простых годовых процентов для того, чтобы сумма долга, взятого 11.04, увеличилась бы на 25% к 17.12, если используются обыкновенные проценты? *Ответ: $i = 36\%$*

16. Счет «СБ-100» в сбербанке обещает 2,9% за 100 дней. Сколько это составит процентов годовых? *Ответ: 10,58%*

17. Коммерческий банк приобрел на 2 млн. государственных облигаций со сроком погашения через 6 месяцев. По истечении срока банк рассчитывает получить по облигациям 2175 тыс. Определить доходность ГКО с помощью простой процентной ставки. *Ответ: 17,5%*

18. Определить процентную ставку, которую использует банк для вкладов до востребования, если при первоначальной сумме вклада 1000 грн. через 6 месяцев начислено 1084 грн. *Ответ: $r = 16,8\%$*

19. Вкладчик, решивший положить на депозит 250 тыс. грн., хочет накопить через год не менее 400 тыс. грн. Определить ставку процентов, на основании которой он может выбрать подходящий для этой цели банк. *Ответ: $r = 60\%$*

20. Определить проценты, множитель наращенной суммы и сумму накопленного долга, если ссуда равна 100 тыс. грн., срок долга – 2 месяца, номинальная процентная ставка – 10%. *Ответ: $PV = 101667$ грн.*

21. Ссуда в размере 50 тыс. грн. выдана на полгода по простой ставке 20% годовых. Определить проценты и наращенную сумму.

22. Ссуда 25 тыс. грн. выдана на срок 0,7 года под простые проценты 18% годовых. Определить проценты и наращенную сумму.

23. Ссуда в размере 8 млн. грн. выдана с 28 января по 15 июня включительно под простые проценты 22 % годовых. Определить величину долга в конце срока тремя методами.

24. Какова должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг, равный 9 тыс. грн., вырос до 10 тыс. грн. при условии, что простая ставка наращенной суммы равна 18,5 % годовых при $K = 365$.

25. Заемщик получил 09.03.05 ссуду 600 тыс. долл., вернуть которую необходимо 29.07.05. Расчет производится по схеме простых процентов с 13%-ной годовой ставкой. Какую сумму должен вернуть заемщик кредитору при расчете по: а) английскому; б) французскому; в) немецкому способу?

26. Ссуда равна 15 тыс. грн., срок – 3,2 года, простые проценты по ставке – 11,2 % годовых. Определить проценты и сумму накопленного долга.

27. Сумма в размере 3,2 млн. грн. выдана с 11.02 по 02.08 включительно под 16 % годовых. Какую сумму должен заплатить должник в конце срока при начислении простых процентов? При решении применить три метода.

28. Молодая семья получила в банке ипотечный кредит на приобретение квартиры в размере 600 000 грн. сроком на 5 лет под простую процентную ставку 15% годовых. Определить сумму основного долга и процентов по кредиту.

29. Сравнить наращенные суммы, полученные при различных методиках вычисления, через 10 месяцев, если первоначальная величина ссуды составит 300 тыс. грн. в случае простой ставки 10% годовых.

30. Сберегательный сертификат выдан на 180 дней под 60 % годовых с погашением по 50 тыс. грн. Год не високосный. Определить доход держателя сертификата.