

3 ДИСКОНТИРОВАНИЕ ПО ПРОСТЫМ ПРОЦЕНТНЫМ СТАВКАМ. НАРАЩЕНИЕ ПО УЧЕТНОЙ СТАВКЕ

Основные формулы

название	формула	составляющие
математическое дисконтирование	$P = \frac{S}{1 + ni}$	S – заданная сумма P – исходная сумма
дисконт суммы S	$D = S - P$	D – дисконт
простая годовая учетная ставка	$d = \frac{S - P}{Sn}$	n измеряет период времени от момента учета векселя до даты его погашения в годах
размер дисконта или учета, удерживаемого банком	$D = Snd$	d – учетная ставка
банковский или коммерческий учет	$P = S(1 - nd)$	
наращение по ставке простых процентов, фигурирующей в долговом обязательстве, и дисконтирование по учетной ставке	$P_2 = P_1 \cdot (1 + n_1i)(1 - n_2d)$	P_1 – первоначальная сумма ссуды; P_2 – сумма, получаемая при учете обязательства; n_1 – общий срок платежного обязательства, в течение которого начисляются проценты; n_2 – срок от момента учета до погашения долга
наращение по учетной ставке	$S = \frac{P}{1 - nd}$	

Примеры решения задач

Пример 1 Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 тыс. грн. Кредит выдан под 16% годовых. Временная база – 365 дней. Какова первоначальная сумма долга?

Решение.

$$P = \frac{310000}{1 + \frac{180}{365} \cdot 0,16} = 287328,59 \text{ грн.}$$

Пример 2 Какую сумму надо положить на счет в банке, чтобы через 2 года иметь 13200 грн.? Начисление процентов в банке происходит по схеме простых процентов в конце каждого квартала по ставке 16% годовых.

Решение.

Выполним дисконтирование с множителем наращивания $\left(1 + \frac{0,16}{4} \cdot 8\right)$:

$$P = \frac{S}{1 + \frac{0,16}{4} \cdot 8} = \frac{13200}{1 + \frac{0,16}{4} \cdot 8} = 10000 \text{ грн.}$$

Пример 3 Определить сумму вклада, которую нужно положить в банк сроком на два месяца под 10% годовых, чтобы к концу срока получить 101667 грн. Расчеты выполнить для случая простых процентов.

Решение.

Решение и полученный результат приведен на рис. 3.1

	А	В	С
1	Дисконтирование		
2	Простые проценты		
		Накопленная сумма	Ставка
3			
4		101667	0,1
5	Вклад	$=B4/(1+2*C4/12)$	

	А	В	С
1	Дисконтирование		
2	Простые проценты		
		Накопленная сумма	Ставка
3			
4		101667	10,00%
5	Вклад	100000,33	
6			

Рисунок 3.1

Таким образом, дисконтная сумма составляет 100000,33 грн., а величина дисконта – 1666,67 грн.

Пример 4 Тратта (переводной вексель) выдан на сумму 1 млн. грн. с уплатой 17.11.16. Владелец векселя учел его в банке 23.09.16 по учетной ставке 20% годовых. Найти дисконт.

Решение.

Оставшийся до конца срока период составит 55 дней. Полученная при учете сумма (без уплаты комиссионных) равна:

$$P = 1000000 \cdot \left(1 - \frac{55}{360} \cdot 0,2\right) = 969444,4 \text{ грн.}$$

Дисконт составит $D = S - P = 1000000 - 969444,4 = 30555,6$ грн.

Пример 5 Вексель на сумму 30 тыс. грн. со сроком погашения 6 сентября учтен 6 июня при банковской учетной ставке 6% годовых. Определить, какую сумму получит клиент.

Решение.

Проведем дисконтирование за 92 дня (длительность года примем 360 дней):

$$P = 30000 \left(1 - 0,06 \cdot \frac{92}{360} \right) = 29540 \text{ грн.}$$

Пример 6 Определить срок платежа по векселю на сумму 1000 у.е., если при его учете по простой учетной ставке 36% годовых получена ссуда 600 у.е. При необходимости выполнить коррекцию дисконта так, чтобы срок был с целым количеством дней (из расчета 365 дней в году).

Решение.

Из формулы (1.6) при $n = \frac{t}{K}$, получим $t = \frac{K}{d} \left(1 - \frac{P}{S} \right)$. Откуда

$$t = \frac{365}{0,36} \left(1 - \frac{600}{1000} \right) \approx 405,56 \text{ дней.}$$

Округлив срок до 405 дней, скорректируем величину полученной ссуды:

$$P = 1000 \left(1 - 0,36 \cdot \frac{405}{365} \right) = 600,55 \text{ у.е.}$$

Пример 7 Тратта (переводной вексель) выдан на 120 дней на сумму 1 млн. грн. с уплатой 17.11.16 по ставке процентов $i = 20,5\%$ годовых. Владелец векселя учел его в банке 23.09.16 по учетной ставке 20% годовых. Найти дисконт.

Решение.

Пусть в данном примере $n_1 = \frac{120}{360}$, тогда

$$P_2 = 1000000 \left(1 + \frac{120}{360} \cdot 0,205 \right) \left(1 - \frac{55}{360} \cdot 0,2 \right) = 1035690 \text{ грн.}$$

Пример 8 Платежное обязательство уплатить через 60 дней 200 000 грн. с процентами, начисляемыми по ставке простых процентов $i = 15\%$ годовых, было учтено за 10 дней до срока погашения по учетной ставке $d = 12\%$. Определить сумму, получаемую при учете.

Решение.

$$P_2 = 200000 \left(1 + \frac{60}{365} \cdot 0,15 \right) \left(1 - \frac{10}{360} \cdot 0,12 \right) = 204243,76 \text{ грн.}$$

Пример 9 Платежное обязательство уплатить через 100 дней 2 млн. грн. с процентами, начисляемыми по ставке простых процентов $i = 20\%$ годовых, было учтено за 40 дней до срока погашения по учетной ставке $d = 15\%$. Требуется определить сумму, получаемую при учете.

Решение.

$$P_2 = 2 \left(1 + \frac{100}{365} \cdot 0,2 \right) \left(1 - \frac{40}{360} \cdot 0,15 \right) = 2,074 \text{ млн. грн.}$$

Следует отметить, что в последних двух примерах при наращении использовалась временная база, равная 365 дней, а при дисконтировании – 360.

Пример 10 Платежное обязательство уплатить через 60 дней 200000 грн. с процентами, начисляемыми по ставке простых процентов $i = 15\%$ годовых, было учтено за 10 дней до срока погашения по учетной ставке 10%. Вычислить сумму, получаемую при учете (число дней в году 365).

Решение.

На рабочем листе подготовьте исходные данные для расчета и, используя приведенную выше формулу, введите формулы в ячейки Excel, как показано на рис. 3.2.

	A	B	C	D	E	F
1	Расчет дисконтной суммы					
2	Срок учета до погашения (дней)	Сумма	срок (дней)	Ставка	Учетная ставка	Дисконтная сумма
3	10	200000	60	0,15	0,12	=B3*(1+D3*C3/365)*(1+E3*A3/365)
4						

Рисунок 3.2

Результаты расчетов представлены на следующем рисунке 3.3.

	A	B	C	D	E	F
1	Расчет дисконтной суммы					
2	Срок учета до погашения (дней)	Сумма	срок (дней)	Ставка	Учетная ставка	Дисконтная сумма
3	10	200000	60	15,00%	12,00%	205 605,25р.
4						

Рисунок 3.3

Сумма, получаемая при учете равна 205605,25 грн. Таким образом, величина дисконта составляет 5605,25 грн.

Пример 11 Ссуда в размере 1 млн. грн. выдана 20.01 до 05.10 включительно под 18% годовых. Определить сумму, которую надо проставить в векселе.

Решение.

Определим наращенную сумму при условии, что проценты начисляются по простой учетной ставке $d = 18\%$:

$$S = \frac{P}{1 - nd} = \frac{1000000}{1 - \frac{258}{360} \cdot 0,18} = 1148105,62 \text{ грн.}$$

Пример 12 Вексель 50 тыс. грн. сроком на 3 года учтен в банке через один год. Определить цену продажи и величину дисконта, если учетная ставка банка 8%.

Решение.

По условию задачи $S = 50$ тыс. грн. наступит через 3 года. Цену продажи вычислим по формуле $P = S(1 - nd)$ при $n = 2$ года:

$$P = 50 \cdot (1 - 2 \cdot 0,08) = 42 \text{ тыс. грн.}$$

Величина дисконта: $D = S - P = 50 - 42 = 8$ тыс. грн.

Пример 13 Владелец векселя 100 тыс. грн. сроком погашения через 100 дней решил его продать банку через 20 дней по учетной ставке 10% годовых. Какую сумму заплатит ему банк?

Решение.

Цена продажи векселя вычислим по формуле, взяв за временную базу 360 дней:

$$P = S(1 - nd) = 100 \cdot \left(1 - 0,1 \cdot \frac{80}{360}\right) = 97,778 \text{ тыс. грн.}$$

Пример 14 Гражданин А занял у гражданина Б 20000 грн., выдав вексель с обязательством вернуть через три месяца 22000 грн. Под какой годовой процент выдан этот вексель?

Решение.

Сумма процентов за три месяца составляет 2000 грн. Значит,

$$2000 = 20000 \cdot \frac{3}{12} \cdot i \Rightarrow i = 0,4,$$

т.е. годовая ставка процентов по векселю 40%.

Пример 15 Гражданин А выдал гражданину Б вексель на 5000\$ под 40% годовых на 90 дней. Гражданин Б через 30 дней учел вексель в банке по учетной ставке 20% годовых. Сколько он получил? Определить доходность операции для продавца и для банка.

Решение.

Стоимость векселя по сроку погашения равна:

$$S = P(1 + ni) = 5000 \cdot \left(1 + 0,4 \cdot \frac{30}{360}\right) = 5500 \text{ долларов.}$$

Цена продажи векселя в банке:

$$P = S(1 - nd) = 5000 \cdot \left(1 - 0,2 \cdot \frac{60}{360}\right) = 5317 \text{ долларов.}$$

Доходность операции учитывает фактор времени. Поэтому для гражданина Б, получившего 317\$ за 30 дней доходность вычисляется следующим образом:

$$\frac{317}{5000} \cdot \frac{360}{30} \cdot 100 = 76\%$$

Для банка, получившего $5500 - 5317 = 183$ \$ за 60 дней, доходность будет:

$$\frac{183}{5317} \cdot \frac{360}{60} \cdot 100 = 20,6\%$$

Задачи для самостоятельного решения

1. Номинальная стоимость векселя 2 млн. грн. Срок погашения 3 месяца. Банк учел этот вексель по ставке 20% годовых. Сколько получит владелец векселя а) в начале срока; б) через два месяца. *Ответ: а) 1,9млн. грн., б) 1,966667 млн. грн.*

2. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 110 тыс. грн. через 120 дней. Первоначальная сумма долга 90 тыс. грн. Определить доходность ссудной операции для кредитора в виде ставки процента и учетной ставки. *Ответ: $i = 66,6\%$; $d = 54,5\%$*

3. Вексель выдан на сумму 1 млн. грн. с уплатой 17.11.2010. Владелец векселя учел его в банке 23.09.2010 по ставке 20%. Определить сумму, полученную владельцем векселя и дисконт банка. *Ответ: 969444,4 грн.; $D = 30555,6$ грн.*

4. Определить срок платежа по векселю на сумму 1000 у.е., если при его учете по ставке 48% годовых получена ссуда 600 у.е. При необходимости выполнить коррекцию дисконта так, чтобы срок был с целым количеством дней (из расчета 360 дней в году). *Ответ: 300 дней*

5. Вексель был куплен за 850 у.е.. Через 3 месяца он был продан за 920 у.е.. Какова доходность этой операции купли-продажи, измеренная в виде годовой ставки простых процентов, $K = 360$? *Ответ: 32,94%*

6. Вексель на сумму 50 тыс. грн. со сроком погашения 1 июня учтен 15 апреля при банковской учетной ставке 12% годовых. Определить сумму, которую получит владелец векселя, считая продолжительность года 360 дней.

7. Ссуда размером 10 тыс. грн. выдана на полгода по учетной ставке 8% годовых. Определить сумму, которую получит клиент.

8. 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: $i = 36\%$*

9. Вкладчик намерен положить деньги в банк под 8% годовых с ежеквартальным начислением процентов. Определить сумму вклада, необходимую для накопления через 3 года 100 тыс. грн. в случае простых процентов.

10. На вклады ежемесячно начисляются проценты по годовой ставке 10% годовых. Определить сумму, необходимую для накопления через 5 лет 100 тыс. грн. в случае простых процентов.

11. Банк начисляет проценты на вклады до востребования по ставке 5% годовых с использованием германской практики. Определить сумму вклада, необходимую для накопления с 10 мая по 25 ноября 500 тыс. грн.

12. Через 200 дней после подписания договора должник уплатит 50 тыс. грн. Кредит выдан под 16% годовых. Какова первоначальная сумма долга при условии, что временная база равна 365 дням? Рассмотреть случай простых процентов.

13. Если первоначальный капитал вырос с 1000 до 5000 за 4 года, определить процентную ставку такой финансовой операции.

14. Вексель на сумму 3000 грн. с погашением 5 декабря предъявлен в банк для оплаты 25 ноября по простой учётной ставке 25% годовых. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дисконта при использовании германской практики.

15. Вексель выдан на сумму 20 тыс. грн. с уплатой 1 марта 2014 года. Владелец векселя учёл его в банке 3 декабря 2014 года по номинальной учётной ставке 10%. Дисконтирование ежемесячное. Использовать французскую методику расчёта. Найти современную стоимость и дисконт такой операции.