

Департамент политической науки, 2023-24 уч. год

Высшая математика

Элементы финансовой математики — 2 (13.09.2023)

И. А. Хованская, Р. Я. Будылин, И. В. Щуров, Д. А. Филимонов

**Задача 1.** Ставка вклада «Хороший» составляет 10% годовых, ставка вклада «Прекрасный» 15% годовых.

- (a) Сколько денег будет на счёте у человека, положившего 1000 рублей на вклад «Хороший», через год?
- (b) Сколько рублей составят проценты по вкладу человека, положившего 1000 рублей на вклад «Хороший» на один год?
- (c) Сколько денег будет на счёте у человека, положившего 1000 рублей на вклад «Прекрасный», через год?
- (d) Сколько рублей составят проценты по вкладу человека, положившего 1000 рублей на вклад «Прекрасный» на один год?
- (e) На сколько процентов больше денег будет через год у человека, положившего 1000 рублей на вклад «Прекрасный» на один год, чем у человека, положившего 1000 рублей на вклад «Хороший» на один год?
- (f) Сколько процентов составляют выплаты по процентам человека, положившего 1000 рублей на вклад «Хороший» на один год, от выплат по процентам у человека, положившего 1000 рублей на вклад «Прекрасный» на один год?
- (g) На сколько процентов больше выплаты по процентам человека, положившего 1000 рублей на вклад «Прекрасный» на один год, от выплат по процентам у человека, положившего 1000 рублей на вклад «Хороший» на один год?
- (h) На сколько процентных пунктов выше процентная ставка по вкладу «Прекрасный»?

**Задача 2.** Внимательно прочитайте текст: *В соответствии с п. 27 ст. 217 Налогового кодекса Российской Федерации (далее — Кодекс) в редакции Федерального закона от 22.07.2008 N 158-ФЗ «О внесении изменений в главы 21, 23, 24, 25 и 26 части второй Налогового кодекса Российской Федерации и некоторые другие акты законодательства Российской Федерации о налогах и сборах», вступившей в силу с 1 января 2009 г., не подлежат налогообложению доходы в виде процентов, получаемые налогоплательщиками по вкладам в банках, находящимся на территории Российской Федерации, если: проценты по рублёвым вкладам выплачиваются в пределах сумм, рассчитанных исходя из действующей ставки рефинансирования Банка России, увеличенной на пять процентных пунктов, в течение периода, за который начислены указанные проценты;...*

Пусть ставка рефинансирования составляет 10%. Приведите примеры условий вкладов, проценты по которым не подлежат налогообложению. Приведите примеры вкладов, проценты по которым не удовлетворяют этому условию.

**Задача 3.** Ставка вклада «Нормальный» составляет 5% в год. Рассмотрите варианты начисления процентов без капитализации и с капитализацией.

- (a) Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 2 года?
- (b) Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 5 лет?
- (c) Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 10 лет?
- (d) Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 12 лет?
- (e) Сколько нужно положить в банк сейчас, чтобы через 5 лет получить 100 рублей?

(f) Сколько нужно положить в банк сейчас, чтобы через 15 лет получить 100 рублей?

**Задача 4.** Ставка вклада «Ежемесячный» составляет 1% в месяц. Рассмотрите варианты начисления процентов без капитализации и с капитализацией.

- (a) Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 2 месяца?
- (b) Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через полгода?
- (c) Какую процентную ставку в годовом исчислении даёт вклад «Ежемесячный»?
- (d) Кто получит больше: человек, положивший 100 рублей на год на вклад ежемесячный или человек, положивший 100 рублей под 10% годовых?
- (e) Кто получит больше: человек, положивший 100 рублей на год на вклад ежемесячный или человек, положивший 100 рублей под 12% годовых?
- (f) Кто получит больше: человек, положивший 100 рублей на год на вклад ежемесячный или человек, положивший 100 рублей под 13% годовых?

**Задача 5.** Сколько процентов нужно начислять ежемесячно, чтобы получить годовую ставку 24%? Рассмотрите варианты начисления процентов без капитализации и с капитализацией.

**Задача 6.** Сколько процентов нужно начислять ежемесячно, чтобы получить годовую ставку 15%? Рассмотрите варианты начисления процентов без капитализации и с капитализацией.

**Задача 7.** Студенту выплачивалась на банковскую карточку стипендия в размере 500 рублей ежемесячно под 1% в месяц. Какая сумма образовалась у него на счёте через 5 лет, если он ни разу не снимал с неё деньги? Рассмотрите варианты начисления процентов без капитализации и с капитализацией.

**Задача 8.** Сколько денег нужно вложить под 15% годовых, чтобы через пять лет получить 200 рублей? Рассмотрите варианты начисления процентов без капитализации и с капитализацией.

**Задача 9.** Наш долг некоторому банку составляет 50000 рублей, процентная ставка этого кредита составляет 12% годовых. В конце года мы внесли в банк 10000 рублей в счёт погашения тела кредита, кроме того мы должны оплатить проценты по кредиту за этот год. Какую сумму мы заплатили в счёт погашения процентов? Какую сумму мы заплатили в общей сложности? Какую сумму мы должны банку на начало следующего года?

**Задача 10.** Человек собирается взять кредит 30.000 рублей под 10% годовых. Согласно условию кредита, его ежегодные выплаты по погашению тела кредита составляют 3000 рублей, кроме этого он выплачивает проценты по кредиту (такие платежи обычно называют дифференцированными). Заполните таблицу данных погашения кредита. (См. табл. 1.) Сколько лет займёт погашение кредита? Какую часть выплат составляют проценты по кредиту в первый год выплат? Во второй? В третий? В предпоследний?

**Задача 11.** Человек собирается взять кредит 30.000 рублей под 10% годовых. Согласно условию кредита, его ежегодные выплаты (кроме, может быть, последнего года выплат) составляют 5000 (такие платежи обычно называют аннуитетными, в данном случае это упрощённый аннуитет). Заполните таблицу данных погашения кредита. (Табл. 2.) Сколько лет займёт погашение кредита? Какую часть выплат составляют проценты по кредиту в первый год выплат? Во второй? В третий? В предпоследний?

Сумма кредита	Погащение тела кредита	Проценты по кредиту	Сумма выплат за год	Тело кредита на начало следующего года
30000	3000	$0.1 \times 30000 = 3000$	$3000 + 3000 = 6000$	$30000 - 3000 = 27000$
27000	3000	$0.1 \times 27000 = 2700$	$3000 + 2700 = 5700$	$27000 - 3000 = 24000$
24000				

Таблица 1: Схема выплат (дифференцированные платежи)

**Задача 12.** Человек собирается взять кредит 100.000 рублей под 10% годовых. Согласно условию кредита, его ежегодные выплаты по погашению тела кредита составляют 10000 плюс проценты по кредиту. Составьте и заполните таблицу данных погашения кредита, аналогичную таблице из задачи 11. Сколько лет займёт погашение кредита? Какую часть выплат составляют проценты по кредиту в первый год выплат? Во второй? В третий? В предпоследний?

**Задача 13.** Мы берём кредит 40.000\$ под 10% годовых с условием постоянной выплаты 5.000\$ ежегодно (включая проценты). Рассчитайте, через сколько лет мы выплатим весь кредит.

**Задача 14.** Наш долг некоторому банку составляет 50000 рублей, процентная ставка этого кредита составляет 12% годовых. В конце года мы внесли в банк 20000 рублей, в которые входят и погашение процентов по кредиту за этот год, и частичное погашение тела кредита. Какую сумму мы заплатили в счёт погашения процентов? Какую сумму мы заплатили в счёт погашения тела кредита? Какую сумму мы должны банку на начало следующего года?

**Задача 15.** Человек собирается взять кредит 100.000 рублей под 10% годовых. Согласно условию кредита, его ежегодные выплаты (кроме, может быть, последнего года выплат) составляют 20000. Составьте и заполните таблицу данных погашения кредита, аналогичную таблице из задачи 11. Сколько лет займёт погашение кредита? Какую часть выплат составляют проценты по кредиту в первый год выплат? Во второй? В третий? В предпоследний?

Сумма кредита	Ежегодная выплата	Проценты по кредиту	Погашение тела кредита	Тело кредита на начало следующего года
30000	5000	$0.1 \times 30000 = 3000$	$5000 - 3000 = 2000$	$30000 - 2000 = 28000$
28000	5000	$0.1 \times 28000 = 2800$	$5000 - 2800 = 2200$	$28000 - 2200 = 25800$
25800				

Таблица 2: Схема выплат (аннуитетные платежи)