

ЗАДАЧНИК ПО ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 6-9 КЛАССОВ

В рамках Гранта Президента Российской Федерации

Авторы: АНО ДПО ИФРУ, Э.В. Матвеев.



**1. Простые и сложные проценты. Нарращивание. Дисконтирование.
2. Депозиты. Начисление процентов по банковским вкладам.
Капитализация. Сравнение предложений по вкладам в разных банках.**

Задания

1. После окончания университета Виталий устроился на работу в страховую компанию и решил взять кредит на приобретение автомобиля, так как новая работа предполагает частые встречи с клиентами вне офиса. Определите проценты и сумму накопленного долга, если сумма кредита равна 650 тыс. руб., срок – 5 лет, проценты простые по ставке 19% годовых. Как изменится наращенная сумма в случае увеличения ставки в два раза (округление до десятых)?

Решение:

- 1) $I = P * n * i = 650 * 5 * 0,19 = 617,5$ тыс. руб. – начисленные проценты
- 2) $S = 617,5 + 650 = 1\,267,5$ – сумма накопленного долга
- 3) $(1 + 5 * 2 * 0,19) / (1 + 5 * 0,19) = 2,9/1,95 = 1,5$ раз увеличится сумма долга в случае увеличения ставки процента в два раза

Ответ:

- а) 617,5 тыс. руб. – начисленные проценты
- б) 1 267, 5 – сумма накопленного долга
- в) в 1,5 раза увеличится сумма долга.

2. После трех лет опыта в телекоммуникационной отрасли Арина решила основать собственный бизнес по предоставлению цифровых услуг юридическим лицам, включая настройку таргетированной рекламы, создание сайтов и пр. Арина взяла краткосрочный кредит на маркетинговые расходы в размере 500 тыс. руб., при этом кредит был выдан 20.03 до 05.12 включительно под 19% годовых. Какую сумму заплатит Арина в конце срока начисления простых процентов в случае использования метода обыкновенных процентов с приближенным числом дней кредита (округление до целых)? (предварительно определим приближенное число дней кредита равное 255)

Решение:

- 1) $S = 500\,000 * (1 + 255/360 * 0,19) = 567\,291$ руб. – накопленная сумма долга

Ответ:

567 291 руб. – накопленная сумма долга.

3. Кирилл получил однокомнатную квартиру от бабушки в качестве наследства и решил взять кредит на обновление всей бытовой техники. Кирилл изучил все возможные варианты от разных банков и остановил свой выбор на предложении банка «N». Кредитный договор предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год – 15%, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 1%. Определите множитель наращивания за 3,5 года (округление до сотых).

Решение:

$$1) 1 + 1 * 0,15 + 0,5 * 0,16 + 0,5 * 0,17 + 0,5 * 0,18 + 0,5 * 0,19 + 0,5 * 0,2 + 0,5 * 0,21 + 0,5 * 0,22 = 1,82 - \text{множитель наращивания}$$

Ответ:

1,82 – множитель наращивания.

4. После окончания университета Кристина решила взять так называемый «gap year» - это перерыв между окончанием университета и устройством на работу. Кристина решила не терять время зря, а осуществить свою давнюю мечту – провести месяц жизни в Австралии. Девушка стала рассматривать различные варианты кредитования. По ее подсчетам необходимая сумма для реализации задуманного плана – 1 млн. руб. Определите, в каком случае долг достигнет большей величины через 5 лет: при росте по сложной ставке процента, равной 14,5% годовых, или простой ставке, равной 18,5% годовых (округление до целых)?

Решение:

1) $S = 1\,000\,000 * (1 + 0,145)^5 = 1\,968\,010$ руб. – сумма долга через 5 лет в случае сложных процентов

2) $S = 1\,000\,000 * (1 + 5 * 0,185) = 1\,925\,000$ руб. – сумма долга через 5 лет в случае простых процентов

Ответ:

Долг достигнет большей величины (1 968 010 руб.) в случае сложных процентов.

5. За плечами Арсения был довольно успешный опыт работы в инвестиционном банке. Однако, Арсений решил кардинально изменить свою жизнь и выбрал программу обучения в Америке на степень MBA. Несмотря на то, что у Арсения были определенные накопления, он решил прибегнуть к помощи кредита. Определите, в каком случае величина долга Арсения, равного 8 млн. руб., достигнет большей величины через 6 лет: при росте по сложной ставке 15,5% при годовом начислении процентов или поквартальном? Укажите способ начисления и величину накопленного долга (округление до целых).

Решение:

1) $S = 8\,000\,000 * (1 + 0,155)^6 = 14\,236\,982$ руб. – сумма долга при ежегодном начислении процентов

2) $S = 8\,000\,000 * (1 + 0,155/4)^{24} = 19\,923\,006$ руб. – сумма долга при поквартальном начислении процентов

Ответ:

Сумма долга Арсения достигнет большего значения (19 923 006 руб.) в случае поквартального начисления процентов.

6. Во время обучения в университете Андрей подрабатывал курьером, но мечтал стать программистом и заниматься разработкой приложений. Для осуществления своей мечты Андрею не хватало ноутбука с необходимыми для разработок и обучения мощностями. У молодого человека были некоторые накопления, но он все же решил обратиться к кредиту на сумму 70 тыс. руб. на 2 года по сложной ставке 18% годовых. В то же время, Андрей понимал, что переплатит довольно большую сумму. Рассчитайте, на сколько больше рублей Андрей выплатит банку к концу срока в случае поквартального начисления процентов (округление до целых)?

Решение:

- 1) $S = 70\,000 * (1 + 0,18/4)^2 * 4 = 99\,547$ руб. – сумма накопленного долга к концу срока
- 2) $99\,547 - 70\,000 = 22\,547$ руб. – разница между взятой и отданной спустя 2 года суммами

Ответ:

Переплата составит 22 547 руб.

7. После продажи квартиры у Дмитрия была достаточно большая сумма, которую он решил положить на депозит с годовой ставкой сложного процента 6%. Определите, через сколько лет первоначальная сумма, вложенная Дмитрием, удвоится?

Решение:

- 1) $(1 + 0,06)^n > 2$
 $n > \ln(2) / \ln(1,06)$
 $n > 0,693/0,058$
 $n > 11,95$

Ответ: через 11 лет.

8. После успешной командировки, которая привела к выгодной сделке для компании, Алина получила 5 тыс. долл. в качестве премии. Деньги девушка положила на сберегательный счет под простые 7% годовых в течение одного года. Затем Алина сняла деньги с учетом начисленных процентов и положила на один год на другой счет под простые 8% годовых. Какую сумму в итоге сможет снять Алина по истечении двух лет?

- 1) $1 * 0,07 * 5\,000 = 350$ долл. – проценты по вкладу на конец первого года
- 2) $[1 * 0,08 * (350 + 5\,000)] + 5\,350 = 5\,778$ долл. – накопленный доход Алины в конце двухлетнего периода.

Ответ:

5 778 долл. – накопленный доход Алины.

9. Ирина и Олег решили положить 200 тыс. руб., полученные в качестве свадебного подарка, на депозит на два года под сложные проценты по ставке 6% годовых. Какая сумма будет доступна молодой паре в конце двухлетнего периода, а какая в случае снятия денег со счета спустя полгода (округление до целых)?

Решение:

- 1) $(1 + 0,06)^2 * 200\,000 = 224\,720$ руб. будет доступно Ирине и Олегу по истечении двух лет
- 2) $(1 + 0,06)^{1/2} * 200\,000 = 205\,913$ руб. будет доступно Ирине и Олегу по истечении шести месяцев

Ответ:

224 720 руб. – доступная сумма по истечении двух лет

205 913 руб. – доступная сумма по истечении шести месяцев.

10. Банк «Z» предлагает клиентам положить 3 000 долл. на 6 лет с учетом полученных сложных процентов в размере 1 200 долл. В то же время, банк «S» предлагает аналогичный вариант, только в отличие от банка «Z» - «S» используют простой

процент. Определите величину процентной ставки в обоих случаях (округление до десятых).

Решение:

1) $(1 + i)^6 * 3\,000 = 4\,200 \rightarrow i = 5,8\%$ - ставка процента по депозиту, предлагаемая банком «Z»

2) $6 * i * 3\,000 = 1\,200 \rightarrow i = 6,7\%$ - ставка процента по депозиту, предлагаемая банком «S»

Ответ:

5,8% - ставка банка «Z»

6,7% - ставка банка «S».

11. Катя с Антоном управляют совместным бизнесом и часто ездят в командировки, именно поэтому не видят необходимости в покупке собственного жилья. Однако, на горизонте пяти лет молодая пара планирует автоматизировать большую часть бизнес-процессов, что позволит семье жить в одном городе и купить собственное жилье. Рассчитайте, какую сумму Кате с Антоном необходимо сейчас положить на депозит, чтобы в запланированное время иметь 10 млн. руб., если ставка процента составляет 4,25% (округление до целых)?

Решение:

1) $(1 + 0,0425)^5 = 1,23$ рубля аккумулирует один вложенный рубль

2) $10\,000\,000 / 1,23 = 8\,130\,081$ рубль – сумма, которую необходимо положить на депозит на текущий момент

Ответ:

8 130 081 рубль – сумма, которую необходимо положить на депозит.

12. Дмитрий Александрович после продажи некоторой недвижимости решил инвестировать сумму 13 900 долл. по двум разным схемам А и В, по простой процентной ставке 14% годовых и 11% годовых соответственно. Если общая сумма простых процентов, полученных за 2 года, составляет 3 508 долл., то какую сумму инвестировал Дмитрий Александрович в схему В?

Решение:

1) Пусть сумма, инвестированная в схему А, будет равна x , тогда $(13\,900 - x)$ – сумма, инвестированная в схему В

2) $(x * 14 * 2) / 100 + ((13\,900 - x) * 11 * 2) / 100 = 3\,508$

$28 * x - 22 * x = 350\,800 - (13\,900 * 22)$

$6 * x = 45\,000$

$x = 7\,500$

Таким образом, сумма, инвестированная в схему В = $13\,900 - 7\,500 = 6\,400$ долл.

Ответ:

6 400 долл. - сумма, инвестированная в схему В.

13. Сумма, вложенная Кириллом под простые 9% годовых, принесла общий процент 5 020 долл. через 5 лет. Рассчитайте, какая сумма изначально была вложена Кириллом (округление до десятых)?

Решение:

$$1) I = P * n * i \rightarrow P = I / (n * i)$$

$P = 5\,020 / (0,09 * 5) = 11\,155,6$ долл. – сумма, которая была вложена Кириллом изначально

Ответ:

11 155, 6 долл. – сумма, которая была вложена Кириллом изначально

14. У Кати есть свободная сумма 10 000 долл., которую она планирует через некоторое время вложить в собственный бизнес. Рассчитайте, какое время потребуется для того, чтобы сумма, вложенная Катей под простые 4,5%, принесла 1 350 долл. в виде процентов?

Решение:

$$1) I = P * n * i \rightarrow n = I / (P * i)$$

$n = 1\,350 / (10\,000 * 0,045) = 3$ года потребуется для получения необходимой суммы процентов

Ответ: 3 года потребуется для получения необходимой суммы процентов

15. Олеся давно мечтала слетать в тур по Европе, и для осуществления своей мечты девушка взяла кредит на сумму 1 200 долл. под простой процент на столько же лет, сколько и процентная ставка. В конце срока Олеся выплатила 432 долл. в виде процентов. Определите, чему равнялась процентная ставка?

Решение:

1) Пусть $i\%$ - процентная ставка, i – срок займа

$$2) \text{Тогда, } (1\,200 * i * i) / 100 = 432$$

$$12 * i^2 = 432$$

$$i^2 = 36 \rightarrow i = 6\% = 6 \text{ лет - срок займа и процентная ставка}$$

Ответ:

6% - процентная ставка по кредиту

16. Алена взяла кредит в банке «Z» под простую ставку 12% годовых. Через 3 года она должна была заплатить банку 6 400 долл. в качестве процентов за период. Определите, какую сумму Алена взяла в банке «Z» (округление до целых).

Решение:

$$1) I = P * n * i \rightarrow P = I / (n * i)$$

$$P = 6\,400 / (0,12 * 3) = 17\,778 \text{ долл. – сумма займа}$$

Ответ: 17 778 долл.

17. Андрей решил положить некоторую сумму X на депозит в банке «Y». Специалист банка сообщил Андрею о том, что через 5 лет его сумма будет составлять 9 800 долл., а через 8 лет – 12 005 долл. с учетом той же простой процентной ставки. Рассчитайте процентную ставку, предложенную Андрею.

Решение:

$$1) 12\,005 - 9\,800 = 2\,205 \text{ долл. – сумма процентов за 3 года}$$

$$2) (2\,205 / 3) * 5 = 3\,675 \text{ долл. – сумма процентов за 5 лет}$$

$$3) 9\,800 - 3\,675 = 6\,125 \text{ долл. – первоначальная сумма, положенная на депозит}$$

$$4) i = I / (P * n)$$

$3\,675 / (6\,125 * 5) = 0,12 = 12\%$ - ставка процента, предложенная Андрею банком «У»

Ответ: 12%

18. Стас давно хотел приобрести прогулочную яхту для развлечений в летний сезон. Банк «D» предложил Стасу кредит в размере 500 000 долл. по сложной ставке 3% годовых, через 2 года Стас мог бы погасить кредит, но не раньше. Рассчитайте, сколько Стас должен был бы заплатить в конце второго года?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S = 500\,000 * (1 + 0,03)^2 = 530\,450$ долл. – сумма, необходимая к погашению к концу второго года

Ответ: 530 450 долл.

19. Алексею Юрьевичу поступило инвестиционное предложение, в рамках которого требуются инвестиции в размере 25 000 долл., кроме того, через 10 лет инвестор сможет продать свою долю. Инвестору предлагают ставку 5% годовых. Рассчитайте, какую сумму будет иметь Алексей Юрьевич в конце 10-го года, если согласится принять данное инвестиционное предложение (округление до целых)?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S = 25\,000 * (1 + 0,05)^{10} = 40\,722$ долл. – полученная сумма к концу 10-го года

Ответ: 40 722 долл.

20. Сергею предложили инвестировать 1 000 долл. в 70-летнюю облигацию с учетом получаемого 1% годовых. Рассчитайте, какую сумму сможет получить Сергей в качестве процентов через 70 лет (округление до целых)?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S = 1\,000 * (1 + 0,01)^{70} = 2\,007$ долл. – полученная сумма к концу 70-го года

$2\,007 - 1\,000 = 1\,007$ долл. – сумма, полученная Сергеем в качестве процентов

Ответ: 1 007 долл.

21. Состоятельная семья Никоновых была инвестором на протяжении десятилетий. Все началось, когда один из членов семьи вложил все свои деньги в шоколадную фабрику. Он инвестировал 1 000 000 евро 150 лет назад, зарабатывая в среднем 10% годовых. Рассчитайте, сколько будут стоить его инвестиции сегодня в случае ежегодного начисления процентов по сложной ставке процентов?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S = 1\,000\,000 * (1 + 0,1)^{150} = 4\,448\,423$ евро – текущая стоимость вложенных 150 лет назад инвестиций

Ответ: 4 448 423 евро.

22. Представьте, что вы наткнулись на привлекательное инвестиционное предложение, в рамках которого получаете 25% на бесконечном промежутке времени. Рассчитайте, сколько лет потребуется, чтобы увеличить 1 000 долл. до 10 000 долл. в соответствии с полученным предложением?

Решение:

$$\begin{aligned} 1) & \text{Необходимо получить } (1 + i)^n \geq 10 \\ (1 + 0,25)^n & \geq 10 \\ n \geq \log_{1,25} 10 & \rightarrow n \geq 10,319 \end{aligned}$$

Ответ:

Более 10 лет.

23. После продажи своего автомобиля Лиза решила разместить депозит на сумму 30 000 долл. по ставке 3% годовых. Рассчитайте дельту между суммой, которая будет доступна Лизе по окончании трех лет, и суммой, доступной после одного года (округление до целых).

Решение:

$$1) 30\,000 * (1 + 0,03)^3 - 30\,000 * (1 + 0,03)^1 = 30\,000 * (1,03^3 - 1,03) = 1\,882 \text{ долл.} - \text{разница между суммами, доступными по окончании трех лет и одного года}$$

Ответ: 1 882 долл.

24. Алексей разместил депозит на сумму 1 500 долл. под 4% годовых на 2 года. В конце двухлетнего периода Алексей снимает деньги со счета и размещает в другом банке по ставке 5% годовых сроком на 4 года. Рассчитайте остаток на втором счете к концу 4 года (округление до целых).

Решение:

$$1) [1\,500 * (1 + 0,04)^2] * (1 + 0,05)^4 = 2\,051 \text{ долл.} - \text{сумма, доступная Алексею на 2-м счете в конце 4-го года}$$

Ответ: 2 051 долл.

25. Саша разместила депозит под 4% на ежеквартальной основе. Девушка размещает 1 000 долл. в начале каждого квартала, начиная с первого депозита первого января и четвертого депозита первого октября. Рассчитайте, какая сумма будет доступна Саше к концу года (округление до целых)?

Решение:

$$\begin{aligned} 1) & 1 \text{ кв.: } 1\,000 * (1 + 0,04 / 4)^{4*1} = 1\,041 \text{ долл.} \\ 2) & 2 \text{ кв.: } 1\,000 * (1 + 0,04 / 4)^{4*3/4} = 1\,030 \text{ долл.} \\ 3) & 3 \text{ кв.: } 1\,000 * (1 + 0,04 / 4)^{4*1/2} = 1\,020 \text{ долл.} \\ 4) & 4 \text{ кв.: } 1\,000 * (1 + 0,04 / 4)^{4*1/4} = 1\,010 \text{ долл.} \\ 5) & 1\,041 + 1\,030 + 1\,020 + 1\,010 = 4\,101 \text{ долл.} - \text{сумма, доступная Саше к концу года} \end{aligned}$$

Ответ: 4 101 долл.

26. Максим положил 2 380 долл. на депозит под простую ставку процента, равную 3,2%. Спустя четыре года Максим планировал совершить крупную покупку, поэтому

снял деньги с депозита. Рассчитайте общую сумму процентов, начисленных в течение четырех лет. Какая сумма будет доступна Максиму по истечении указанного срока (округление до целых)?

Решение:

$$1) I = P * n * i$$

$I = 2\,380 * 4 * 0,032 = 305$ долл. – общая сумма процентов, начисленных в течение четыре года

$$2) S = P + I$$

$S = 2\,380 + 305 = 2\,685$ долл. – наращенная сумма, доступная по истечении четырех лет

Ответ: 305 долл., 2 685 долл.

27. Александр Игоревич решил взять кредит на сумму 120 тыс. руб. под простую ставку процента, равную 8,7%, на 9 месяцев с целью покупки нового плазменного телевизора. По условиям кредитования Александр Игоревич будет погашать кредит равными платежами ежемесячно. Рассчитайте общую сумму процентов, начисленных в течение 9 месяцев. Какую сумму Александр Игоревич должен будет погасить к концу 9-го месяца? Рассчитайте ежемесячный платеж (округление до целых).

Решение:

$$1) I = P * n * i$$

$I = 120\,000 * 9 / 12 * 0,087 = 78\,300$ руб. - общая сумма процентов, начисленная в течение 9 месяцев

2) $120\,000 + 78\,300 = 198\,300$ руб. – сумма, необходимая к погашению к концу 9-ти месяцев

3) $198\,300 / 9 = 20\,033$ руб. – сумма ежемесячного платежа

Ответ: 20 033 руб.

28. Ника положила 255 тыс. долл. на депозит, начисляющий сложные 2,5% ежегодно. Рассчитайте сумму, которая будет доступна Нике в конце 5-го года. Определите, какую общую сумму процентов заработала Ника за 5 лет (округление до целых).

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S = 255\,000 * (1 + 0,025)^5 = 288\,509$ руб. – сумма, доступная Нике к концу 5- года

2) $288\,509 - 255\,000 = 33\,509$ руб. – сумма начисленных процентов

Ответ: 288 509 руб., 33 509 руб.

29. В банке «R» предлагают положить 300 тыс. руб. на депозит под сложные 2,5% сроком на 3 года. Определите, в каком случае клиент получит большую сумму по истечении срока, когда проценты начисляются ежегодно, раз в полгода или ежемесячно. Укажите наращенную сумму в каждом случае (округление до целых).

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S = 300\,000 * (1 + 0,025)^3 = 323\,067$ руб. – сумма, доступная клиенту в случае ежегодного начисления процентов

- 2) $S = 300\,000 * (1 + 0,025 / 2)^{3*2} = 323\,215$ руб. – сумма, доступная клиенту в случае начисления процентов раз в полгода
3) $S = 300\,000 * (1 + 0,025 / 12)^{3*12} = 323\,340$ руб. – сумма, доступная клиенту в случае ежемесячного начисления процентов

Ответ: ежемесячное начисление процентов наиболее выгодно для клиента, 323 067 руб., 323 215 руб., 323 340 руб.

30. Бутылка молока стоит в среднем 70 руб. в супермаркете города «N» в 2019 году. Если предполагаемая ставка инфляции составит 4,3% в год, сколько будет стоить бутылка молока в городе «N» через 5 лет и в 2030 году (округление до десятых)?

Решение:

1) $S = P * (1 + i)^n$

$S = 70 * (1 + 0,043)^5 = 86,4$ руб. – стоимость бутылки молока в городе «N» через 5 лет

2) $S = 70 * (1 + 0,043)^{(2030-2019)} = 111,2$ руб. - стоимость бутылки молока в городе «N» в 2030 году

Ответ: 86,4 руб., 111,2 руб.

31. Новая машина, купленная Сергеем, стоит 45 560 долл. Предположим, машина будет обесцениваться (амортизироваться) на 18% в год, определите в таком случае стоимость автомобиля Сергея спустя 6 лет (округление до целых).

Решение:

1) $S = P * (1 - i)^n$

$S = 45\,560 * (1 - 0,18)^6 = 13\,851$ долл. – стоимость автомобиля Сергея спустя 6 лет

Ответ: 13 851 долл.

32. У Артура есть 150 тыс. руб., и в его планах увеличить эту сумму в 1,5 раза за 5 лет. Если рассматривать депозит, какая ставка удовлетворит запрос Артура (округление до десятых)?

Решение:

1) $S = P * (1 + i)^n \rightarrow i = (S / P)^{1/n} - 1$

$i = [(150\,000 * 1,5) / 150\,000]^{1/5} - 1 = 0,0845 = 8,5\%$ - необходимая ставка процента

Ответ: 8,5%

33. Александр увидел брошюру от банка «X» с условиями депозита по ставке 6% годовых. Определите, сколько лет понадобится, чтобы увеличить сумму, накопленную Александром, равную 350 тыс. руб., в 1,5 раза с учетом предложенной банком «X» ставки (округление до целых).

Решение:

1) $S = P * (1 + i)^n \rightarrow n = \log_{(1+i)} (S / P)$

$n = \log_{1,06} [(350\,000 * 1,5) / 350\,000] = \log_{1,06} 1,5 = 6,959 = 7$ лет понадобится Александру для получения необходимой суммы в условиях текущей ставки процента

Ответ: 7 лет

34. Ксюша планирует купить автомобиль стоимостью 800 тыс. руб. через 6 лет. Банк предлагает Ксюше выходные условия депозита со ставкой 4,5% годовых. Рассчитайте, какую сумму необходимо положить Ксюше на депозит сейчас, чтобы к указанному сроку иметь необходимую сумму для покупки (округление до целых)?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n \rightarrow P = S / (1 + i)^n$$

$P = 800\,000 / (1 + 0,045)^6 = 614\,317$ руб. – сумма, которую необходимо положить сейчас на депозит

Ответ: 614 317 руб.

35. Алиса и Артем – брат и сестра, они продали квартиру, полученную в качестве наследства, за 2,5 млн. руб., а деньги, вырученные с продажи недвижимости, решили поделить пополам и положить на депозит. Только Алиса положила свою сумму под простые с 3,4% годовых, начисляемые ежегодно, а Артем – под аналогичный процент, однако, начисляемый сложным способом раз в полгода. Определите, кто из ребят будет иметь наибольшую сумму через 4 года, укажите сумму в обоих случаях (округление до целых).

Решение:

1) $S = P * (1 + n*i) \Rightarrow S_1 = 2\,500\,000 / 2 * [1 + (4 * 0,034)] = 1\,420\,000$ руб. – сумма, полученная Алисой спустя 4 года

2) $S = P * (1 + i)^n \Rightarrow S_2 = 2\,500\,000 / 2 * [1 + (0,034 / 2)]^{4*2} = 1\,430\,466$ руб. – сумма, сумма, полученная Артемом спустя 4 года

Ответ:

Артем, 1 420 000 руб., 1 430 466 руб.

36. Клиент банка «S» обратился к специалисту по поводу ставок по депозиту, предлагаемых банком. Клиент сообщил о том, что имеет 600 тыс. руб. и выбирает между ежедневным начислением процентов, ежемесячным и ежегодным. Определите, какой вариант будет наиболее выгодным для клиента, если ставка процента во всех трех случаях – 4,6% годовых, а клиент планирует снять деньги с депозита через 6 лет (округление до целых).

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S_1 = 600\,000 * (1 + 0,046 / 365)^{365*6} = 790\,695$ руб. – сумма, полученная в конце 6-го года при ежедневном начислении процентов

$S_2 = 600\,000 * (1 + 0,046 / 12)^{12*6} = 790\,292$ руб. – сумма, полученная в конце 6-го года при ежемесячном начислении процентов

$S_3 = 600\,000 * (1 + 0,046)^6 = 785\,853$ руб. – сумма, полученная в конце 6-го года при ежегодном начислении процентов

Ответ: ежедневное начисление процентов наиболее выгодно для клиента, 790 695 руб., 790 292 руб., 785 853 руб.

37. Банк «R» предлагает начисление процентов по депозиту по простой ставке процента в размере 3% ежегодно, то есть каждый год остаток увеличивается на 3% от первоначальной суммы депозита. В то же время, банк «S» предлагает ежемесячное начисление по сложной процентной ставке в размере 2,6% годовых, то есть каждый месяц остаток увеличивается на одну двенадцатую от 2,6% от баланса предыдущего

месяца. Определите, какой банк предлагает более выгодные условия, если вы планируете инвестировать 15 000 долл. на 10 лет (округление до целых)?

Решение:

1) $S = P * (1 + i)^n \Rightarrow S_1 = 15\,000 * (1 + 0,03)^{10} = 20\,159$ долл. – сумма, полученная после 10 лет, в банке «R»

$S = P * (1 + n*i) \Rightarrow S_2 = 15\,000 * (1 + 0,026/12)^{12*10} = 19\,449$ долл. – сумма, полученная после 10 лет, в банке «S»

Ответ: банк «R» предлагает более выгодные условия

38. Лена несколько лет назад положила некую сумму на депозит. Спустя какое-то время девушка решила посмотреть историю начисления, которая включала информацию о том, что через 3 года после вложения средств на депозит сумма составляла 348 560 руб., а через 7 лет – 455 980 руб. с учетом той же простой процентной ставки. Определите, под какую ставку процента девушка положила средства на депозит (округление до десятых)?

Решение:

1) $455\,980 - 348\,560 = 107\,420$ руб. – сумма процентов за 4 года

2) $(107\,420 / 4) * 3 = 80\,565$ руб. – сумма процентов за 3 года

3) $348\,560 - 80\,565 = 267\,995$ руб. – первоначальная сумма депозита

4) $i = I / (P * n) \Rightarrow i = 80\,565 / (267\,995 * 3) = 0,10 \Rightarrow 10\%$ – ставка процента

Ответ: 10%.

39. Определите, во сколько раз, сумма, полученная в результате квартального начисления сложных процентов в размере 3,8% годовых, будет превышать первоначальную сумму вложений, равную 32 450 тыс. долл., если срок вложений составляет 3 года (округление до сотых).

Решение:

1) $S = P * (1 + i)^n$

$[32\,450 * (1 + 0,038/4)^{3*4}] / 32\,450 = 1,12$ раз наращенная сумма больше вложенной

Ответ: в 1,12 раз

40. Предположим, вам необходимо через 6 лет иметь сумму, равную 250 тыс. руб., и вы знаете, что банк «Н» предлагает клиентам ставку по депозиту 4,76% в случае вложений средств на депозит на срок от 5 лет. Определите, какую первоначальную сумму вам необходимо положить на депозит сейчас, если проценты начисляются ежемесячно сложным способом (округление до целых).

Ответ:

1) $S = P * (1 + i)^n \Rightarrow P = S / (1 + i)^n$

$P = 250\,000 / (1 + 0,0476/12)^{6*12} = 187\,997$ руб. – сумма, которую необходимо положить на депозит сейчас, для получения нужной суммы через 6 лет

Ответ: 187 997 руб.

41. Ирина оформила кредитную карту в банке «Q», по которой начисляется 13,63% годовых ежемесячно. На следующий день после получения карты девушка оплатила ей

покупку на сумму 28 350 руб. Если Ирина не оплачивала больше покупки, используя данную кредитную карту, и не совершала никаких платежей, то какую сумму она должна будет банку спустя 6 месяцев (округление до целых)?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$S = 28\,350 * (1 + 0,1363/12)^6 = 30\,338$ руб. – сумма, которую необходимо заплатить банку спустя 6 месяцев

Ответ: 30 338 руб.

42. Ульяна Владимировна купила античную статуэтку за 1 255 долл. Десять лет спустя женщина продала ее за 1 569 долл. Если приобретенную, а затем проданную статуэтку рассматривать как инвестицию, какая годовая ставка процента в данном случае имеет место быть (округление до сотых)?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n \Rightarrow (1 + i)^n = S/P \Rightarrow i = S/P^{1/n} - 1$$

$$i = (1\,569 / 1\,255)^{1/10} - 1 = 0,02258 = 2,26\% \text{ - ставка процента}$$

Ответ: 2,26%

43. Вика положила средства на депозит в банк «W», проценты начислялись ежемесячно в размере 5%, затем 8%, и 11^{1/9}%. Депозит находился под действием каждой процентной ставки целое число месяцев. По истечению срока депозита первоначальная сумма увеличилась на 96%. Определите срок хранения депозита.

Решение:

Пусть изначально вложенная сумма - S

$$1) S_n = S * (1 + 5/100)^{n_1} * (1 + 8/100)^{n_2} * (1 + 11^{1/9}/100)^{n_3} = 1,96S$$

Преобразуем:

$$(105/100)^{n_1} * (108/100)^{n_2} * (1000/900)^{n_3} = 196/100$$

$$(3*7/4*5)^{n_1} * (3^3/5^5)^{n_2} * (2*5/3^2)^{n_3} = 7^2/5^2$$

Так как число 7 встречается в левой части только в первой дроби, а в правой части – во второй степени $\Rightarrow n_1 = 2$. Тогда

$$(3^3/5^2)^{n_2} * (2*5/3^2)^{n_3} = 2^4/3^2, \text{ откуда } n_3 = 4 \text{ и } n_2 = 2.$$

$$n_1 + n_2 + n_3 = 2 + 4 + 2 = 8 \text{ месяцев – срок депозита}$$

Ответ: 8 месяцев

44. Катя решила положить 25 500 долл. на депозит на срок 3 года. Однако, банк предложила Кате следующие условия: сложная процентная ставка в первый год – 5,65%, во второй – 6,74%, в третий – 5,96%. Определите, какая сумма будет доступна Кате в конце 3-го года при годовых начислении по текущим процентным ставкам (округление до целых).

Решение:

$$S = P * (1 + i)^n$$

Однако, ставки процента меняются в зависимости от года \Rightarrow

$$S = P * (1 + i_1)^n * (1 + i_2)^n * (1 + i_3)^n$$

$$S = 25\,500 * (1 + 0,0565) * (1 + 0,0674) * (1 + 0,0596) = 30\,470 \text{ долл. – сумма, доступная Кате к концу 3-го года}$$

Ответ: 30 470 долл.

45. Игорь решил разместить 578 тыс. руб. на депозит в период с января по июнь. Стоит отметить, что год вложения средств не високосный (365 дней), а проценты начисляются ежегодно по ставке 4,5% годовых простым способом. Рассчитайте общую сумму начисленных процентов за полный срок депозитного договора (округление до целых).

Решение:

$$1) I = P * n * i$$

$$I = 578\,000 * 181 * 0,045/365 = 12\,898 \text{ руб.} - \text{сумма начисленных процентов}$$

Ответ: 12 898 руб.

46. Арсений выиграл в лотерею 520 тыс. руб. и решил положить всю выигранную сумму на депозитный счет. Банк «Т» предложил Арсению два варианта вложений:

а) банк начисляет сложные 6,3% каждый месяц;

б) банк начисляет сложные 7,6% каждые два месяца.

Определите, какой из вариантов наиболее выгоден для Арсения, если он планирует положить средства на 5 лет (округление до целых).

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$$S_1 = 520\,000 * (1 + 0,063/12)^{5*12} = 711\,948 \text{ руб.} - \text{наращенная сумма в случае варианта №1}$$

$$S_2 = 520\,000 * (1 + 0,076/6)^{5*6} = 758\,575 \text{ руб.} - \text{наращенная сумма в случае варианта №2}$$

Ответ: вариант №2 наиболее выгоден в данных условиях.

47. Представьте, что у вас есть некая сумма S , которую вы хотите удвоить. Сколько лет для этого потребуется, если ставка процента, предлагаемая банками по депозиту, в среднем равна 4,5% в год (округление до целых).

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$$2S = S * (1 + 0,045)^n$$

$$1,045^n = 2$$

$$n = \log_{1,045} 2$$

$$n = 15,747 = 16 \text{ лет} - \text{потребуется для осуществления данной цели}$$

Ответ: 16 лет.

48. Лиза положила 8 000 долл. на депозит со ставкой 5,78% годовых, начисляемых ежеквартально. Определите, через какой период сумма на депозитном счете Лизы составит 10 250 долл. (округление до целых)?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^{n*4} \Rightarrow (1 + i)^{n*4} = S/P \Rightarrow n*4 = \log_{(1+i)} S/P$$

$$n*4 = \log_{(1+0,0578/4)}(10\,250/8\,000) \Rightarrow n*4 = \log_{1,01445} 1,28125 \Rightarrow n*4 = 17,275 \Rightarrow n = 4,32 = 5 \text{ лет} \text{ потребуется для получения нужной суммы.}$$

Ответ: 5 лет.

49. Друг попросил у Саши одолжить 1 500 долл., а взамен заплатит вам 1 650 долл. через год. В случае, если банк «У» предлагает 6% ставку по депозиту, начисляемую раз в полгода, определите, какое предложение для Саши наиболее выгодно с финансовой точки зрения?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$$S = 1\,500 * (1 + 0,06/2)^2 = 1\,545 \text{ долл.}$$

получит Саша через год в случае депозита
 $1\,650 > 1\,545$

Ответ: выгоднее одолжить деньги другу.

50. Маша планирует положить 15 500 долл. на депозит со ставкой 4,54% годовых, начисляемых два раза в год. Определите, во сколько раз сумма с учетом начисленных процентов будет больше изначально вложенной Машей, если она заключит депозитный договор в возрасте 23 лет, в снимет деньги со счета в 42 года (округление до сотых).

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$$S = 15\,500 * (1 + 0,045/2)^{(42-23)*2} = 36\,102,54 \text{ руб.}$$

– сумма, доступная Маше спустя 19 лет

$$2) 36\,102,54 / 15\,500 = 2,33 \text{ раза}$$

полученная сумма больше первоначальной.

Ответ: 2,33 раза.

51. Год назад Алина подрабатывала в частном детском лагере и заработала 3,4 тыс. долл., которые девушка положила на депозит со ставкой 3,8% годовых, начисляемых два раза в год. Определите, какой баланс будет на счете Алины через четыре года (округление до сотых)?

Решение:

$$1) S = P * (1 + i)^n$$

$$S = 3\,400 * (1 + 0,038/2)^{2*5} = 4\,104,13 \text{ долл.}$$

– сумма, доступная Алине через 5 лет после вложения средств

Ответ: 4 104,13 долл.

Тема:

**3. Аннуитет. Потоки платежей. Потоки с постоянными платежами.
Потоки с переменными платежами.**

Задачи

3.1. Рассчитайте текущую стоимость аннуитета постнумерандо, если срок ренты – 5 лет, разовый платеж 17 250 руб. вносится ежегодно. На поступившие взносы начисляются проценты по сложной ставке 8% годовых (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.6, рассчитаем текущую стоимость аннуитета постнумерандо:

$$A = R * [1 - (1 + i)^{-n}] / i \rightarrow A = 17\,250 * [1 - (1 + 0,08)^{-5}] / 0,08 = 68\,874 \text{ руб.}$$

Ответ: 68 874 руб.

3.2. Используя условия задачи 3.1, рассчитайте наращенную стоимость аннуитета постнумерандо (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.3, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета постнумерандо:

$$S = R * [(1 + i)^n - 1] / i \rightarrow S = 17\,250 * [(1 + 0,08)^5 - 1] / 0,08 = 101\,199 \text{ руб.}$$

Ответ: 101 199 руб.

3.3. Используя условия задачи 3.1, рассчитайте наращенную стоимость аннуитета постнумерандо при начислении процентов 3 раза в году (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.10, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета постнумерандо при начислении процентов 3 раза в году:

$$S = R * [(1 + j/m)^{n*m} - 1] / [(1 + j/m)^m - 1] \rightarrow S = 17\,250 * [1 + 0,08/3]^{5*3} - 1] / [(1 + 0,08/3)^3 - 1] = 17\,250 * 0,484/0,082 = 101\,817 \text{ руб.}$$

Таким образом, при начислении процентов 3 раза в год, наращенная сумма увеличится на 618 руб.

Ответ: 101 817 руб.

3.4. Используя условия задачи 3.1, рассчитайте текущую стоимость аннуитета постнумерандо при начислении процентов 3 раза в году (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.12, рассчитаем текущую стоимость аннуитета постнумерандо при начислении процентов 3 раза в году:

$$A = R * [1 - (1 + j/m)^{-n*m}] / [(1 + j/m)^m - 1] \rightarrow A = 17\,250 * [1 - (1 + 0,08/3)^{-5*3}] / [(1 + 0,08/3)^3 - 1] = 17\,250 * 0,327 / 0,082 = 68\,790 \text{ руб.}$$

Таким образом, при начислении процентов 3 раза в год, наращенная сумма сократится на 84 руб.

Ответ: 68 790 руб.

3.5. Рассчитайте наращенную стоимость аннуитета постнумерандо, если срок ренты – 4 года, разовый платеж 13 180 руб. вносится 2 раза в год. На поступившие взносы начисляются проценты по сложной ставке 6% годовых (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.15, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета постнумерандо при начислении платежей 2 раза в году:

$$S = R/p * [(1 + i)^n - 1] / [(1 + i)^{1/p} - 1] \rightarrow S = 13\,180/2 * [1,06^4 - 1] / [1,06^{1/2} - 1] = 6\,590 * 0,262/0,03 = 57\,553 \text{ руб.}$$

Ответ: 57 553 руб.

3.6. Используя условия задачи 3.5, рассчитайте наращенную стоимость аннуитета пренумерандо (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.16, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета пренумерандо при начислении платежей 2 раза в году:

$$S' = S * (1 + i)^{1/p} \rightarrow S' = 57\,553 * 1,06^{1/2} = 59\,254 \text{ руб.}$$

3.7. Используя условия задачи 3.5, определите, в каком варианте наращенная сумма будет больше – когда платежи производятся в начале периодов или в конце.

Решение:

1) Используя ответы заданий 5.5 и 5.6, вычислим разницу между наращенными суммами в случае аннуитета пренумерандо и постнумерандо:

$$59\,254 - 57\,553 = 1\,701 \text{ руб.}$$

Ответ: наращенная сумма в случае аннуитета пренумерандо на 1 701 руб. больше наращенной суммы в случае аннуитета постнумерандо.

3.8. Государственный банк R предлагает процент по срочным вкладам – 9% годовых. Рассчитайте текущую стоимость бессрочного аннуитета с ежегодным поступлением 1 200 руб.

Решение:

1) Используя формулу 3.24, выразим текущую стоимость аннуитета (A):

$$R = A * i \rightarrow A = R / i$$

$$2) A = 1\,200 / 0,09 = 13\,333 \text{ руб.}$$

Таким образом, если аннуитет предлагается по цене, не превышающей 13 333 руб., он представляет собой выгодную инвестицию.

Ответ: 13 333 руб.

3.9. Строительная компания Т заключила контракт на строительство торгового центра, согласно которому заказчик через два года после окончания строительства производит оплату в течение трех лет равными годовыми платежами, производимыми в конце года, в размере 24 млн. руб. каждый. Рассчитайте текущую стоимость немедленной ренты, если процентная ставка установлена на уровне 8% годовых, проценты начисляются в конце года (в млн. руб., округление до сотых).

Решение:

1) Имеем дело с аннуитетом постнумерандо (равные годовые платежи, производимые в конце года). Тогда, используя формулу 3.6, рассчитаем текущую стоимость аннуитета:

$$A = R * [1 - (1 + i)^{-n}] / i = 24 * [1 - 1,08^{-3}] / 0,08 = 61,85 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: 61,85 млн. руб.

3.10. Используя условия задачи 3.9, рассчитайте текущую стоимость отложенной ренты (в млн. руб., округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 3.25, рассчитаем текущую стоимость отложенной ренты:

$$A_t = A * v^t \rightarrow A_t = 61,85 * 1/1,09^2 = 52,06 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: 52,06 млн. руб.

3.11. Используя условия задачи 3.9, определите выигрыш заказчика, полученный в результате отсрочки платежа на два года (в млн. руб., округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем выигрыш заказчика как разница между текущей стоимостью немедленной и отложенной рентой:

$$61,85 - 52,06 = 9,79 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: 9,79 млн. руб.

3.12. Катя взяла потребительский кредит на срок 6 лет. Платеж в размере 10 250 руб. вносится ежемесячно в конце периода. На поступившие взносы начисляются проценты один раз в году по сложной ставке 9% годовых. Рассчитайте текущую стоимость аннуитета (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Платежи вносятся ежемесячно в конце периода, следовательно, аннуитет постнумерандо с начислением рентных платежей 12 раз в год и начислением процентов один раз в год, тогда рассчитаем текущую стоимость аннуитета по формуле 3.20:

$$A = R/p * [1 - (1 + i)^{-n}] / [(1 + i)^{1/p} - 1] \rightarrow A' = 10\,250 * [1 - 1,09^{-6}] / [1,09^{1/12} - 1] = 10\,250 * 0,404/0,007 = 591\,571 \text{ руб.}$$

Ответ: 591 571 руб.

3.13. Используя условия задачи 3.12, рассчитайте наращенную стоимость аннуитета (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.15, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета постнумерандо с начислением платежей 12 раз в году:

$$S = R/p * [(1 + i)^n - 1] / [(1 + i)^{1/p} - 1] \rightarrow S = 10\,250 * [1,09^6 - 1] / [1,09^{1/12} - 1] = 10\,250 * 0,677 / 0,007 = 991\,321 \text{ руб.}$$

Ответ: 991 321 руб.

3.14. Используя условия задачи 3.12, рассчитайте наращенную стоимость аннуитета постнумерандо, если проценты начисляются два раза в год (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.16, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета постнумерандо при начислении процентов два раза в год:

$$S = R/p * [(1 + j/m)^{n*m} - 1] / [(1 + j/m)^{m/p} - 1] \rightarrow S = 10\,250 * [(1 + 0,09/2)^{6*2} - 1] / [(1 + 0,09/2)^{2/12} - 1] = 10\,250 * 0,696 / 0,007 = 1\,019\,143 \text{ руб.}$$

Ответ: 1 019 143 руб.

3.15. Используя условия задачи 3.12, рассчитайте текущую стоимость аннуитета постнумерандо, если проценты начисляются два раза в год (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.21, рассчитаем текущую стоимость аннуитета постнумерандо:

$$A = R/p * [1 - (1 + j/m)^{-m*n}] / [(1 + j/m)^{m/p} - 1] \rightarrow A = 10\,250 * [1 - (1 + 0,09/2)^{-2*6}] / [(1 + 0,09/2)^{2/12} - 1] = 10\,250 * 0,410 / 0,007 = 600\,357 \text{ руб.}$$

Ответ: 600 357 руб.

3.16. Используя условия задачи 3.12, рассчитайте текущую стоимость аннуитета, если платежи вносятся в начале периода (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Так как платежи вносятся в начале периода, рассчитаем текущую стоимость аннуитета пренумерандо, используя формулу 3.20.1:

$$A' = A * (1 + i)^{1/p} \rightarrow A' = 591\,571 * 1,09^{1/12} = 595\,834 \text{ руб.}$$

Ответ: 595 834 руб.

3.17. Используя условия задачи 3.12, рассчитайте наращенную стоимость аннуитета, если платежи вносятся в начале периода (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Так как платежи вносятся в начале периода, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета пренумерандо, используя формулу 3.15.1:

$$S' = S * (1 + i)^{1/p} \rightarrow S' = 991\,321 * 1,09^{1/12} = 998\,466 \text{ руб.}$$

Ответ: 998 466 руб.

3.18. Используя условия задачи 3.12, рассчитайте наращенную стоимость аннуитета пренумерандо, если проценты начисляются два раза в год (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.17, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета пренумерандо при начислении процентов два раза в год:

$$S' = S * (1 + j/m)^{m/p} \rightarrow S' = 1\,019\,143 * (1 + 0,09/2)^{2/12} = 1\,026\,647 \text{ руб.}$$

Ответ: 1 026 647 руб.

3.19. Используя условия задачи 3.12, рассчитайте текущую стоимость аннуитета пренумерандо, если проценты начисляются два раза в год (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.21.1, рассчитаем текущую стоимость аннуитета пренумерандо при начислении процентов два раза в год:

$$A' = A * (1 + j/m)^{m/p} \rightarrow A' = 600\,357 * (1 + 0,09/2)^{2/12} = 604\,771 \text{ руб.}$$

Ответ: 604 771 руб.

3.20. Используя решения задач 3.12 – 3.19, определите наиболее выгодный вариант для Кати (тип аннуитета) по текущей стоимости.

Решение:

Наиболее выгодный вариант по текущей стоимости - 591 571 руб. Аннуитет постнумерандо с начислением процентов 1 раз в год.

Ответ: аннуитет постнумерандо с начислением процентов 1 раз в год.

3.21. Используя решения задач 3.12 – 3.19, определите наиболее выгодный вариант для Кати (тип аннуитета) по наращенной стоимости.

Решение:

Наиболее выгодный вариант по текущей стоимости - 991 321 руб. Аннуитет постнумерандо с начислением процентов 1 раз в год.

Ответ: аннуитет постнумерандо с начислением процентов 1 раз в год.

3.22. Компания Q, занимающаяся строительством, приняла заказ на постройку нового аквапарка. По условиям договора заказчик через три года после завершения строительства будет производить оплату в течение четырех лет равными годовыми платежами, производимыми в конце года, в размере 85 млн. руб. Рассчитайте текущую стоимость немедленной ренты, если процентная ставка установлена на уровне 11% годовых, проценты начисляются в конце года (в млн. руб., округление до целых).

Решение:

1) Имеем дело с аннуитетом постнумерандо (равные годовые платежи, производимые в конце года). Тогда, используя формулу 3.6, рассчитаем текущую стоимость аннуитета:

$$A = R * [1 - (1 + i)^{-n}] / i = 85 * [1 - 1,11^{-4}] / 0,11 = 264 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: 264 млн. руб.

3.23. Используя условия задачи 3.22, рассчитайте текущую стоимость отложенной ренты (в млн. руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 3.25, рассчитаем текущую стоимость отложенной ренты:

$$A_t = A * v^t \rightarrow A_t = 264 * 1/1,11^3 = 193 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: 193 млн. руб.

3.24. Используя условия задачи 3.22, определите выигрыш заказчика, полученный в результате отсрочки платежа на три года (в млн. руб., округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем выигрыш заказчика как разницу между текущей стоимостью немедленной и отложенной рентой:

$$264 - 193 = 71 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: 71 млн. руб.

3.25. Используя условия задачи 3.22, рассчитайте, как изменится текущая стоимость отложенной ренты, если платежи будут производиться в начале периода (в млн. руб., округление до сотых).

Решение:

1) Если платежи будут производиться в начале периода, рассчитаем текущую стоимость немедленной ренты пренумерандо, используя формулу 3.7:

$$A' = A * (1 + i) \rightarrow A' = 264 * 1,11 = 293 \text{ млн. руб.}$$

2) Используя формулу 3.25, рассчитаем текущую стоимость отложенной ренты:

$$A_t = A * v^t \rightarrow A_t = 293 * 1/1,11^3 = 214 \text{ млн. руб.}$$

3) Таким образом, стоимость отложенной ренты изменилась на:

$$214 - 193 = 21 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: 21 млн. руб.

3.26. Используя условия задачи 3.22 и 3.25, определите, в каком случае выигрыш заказчика больше: в случае аннуитета постнумерандо или пренумерандо?

Решение:

1) Выигрыш заказчика в случае аннуитета постнумерандо - 71 млн. руб.

2) Выигрыш заказчика в случае аннуитета пренумерандо:

$$293 - 214 = 79 \text{ млн. руб.}$$

3) Таким образом, величина выигрыша заказчика больше в случае аннуитета пренумерандо на 8 млн. руб.

Ответ: величина выигрыша заказчика больше в случае аннуитета пренумерандо на 8 млн. руб.

3.27. Привилегированная акция компании U выпускается на неограниченный срок действия. Ставка дисконтирования – 4,5%. А ежегодные поступления – 675 тыс. руб. Рассчитайте стоимость аннуитета (в тыс. руб., округление до целых).

Решение:

1) Аннуитет является бессрчным, так как акция выпускается на неограниченный срок действия. Используя формулу 3.24, выразим текущую стоимость аннуитета (A):
 $R = A * i \rightarrow A = R / i$

2) $A = 675 / 0,045 = 15\,000$ тыс. руб.

Ответ: 15 000 тыс. руб.

3.28. Паша решил в течение 7 лет ежегодно вносить в банк W 3 200 долл. по схеме пренумерандо с начислением сложных процентов 6% годовых. Определите, чему равна сумма к получению в конце периода?

Решение:

1) Рассчитаем наращенную сумму постнумерандо, используя формулу 3.3:

$S = R * [(1 + i)^n - 1] / i \rightarrow S = 3\,200 * [1,06^7 - 1] / 0,06 = 23\,023$ долл.

2) Зная наращенную стоимость аннуитета постнумерандо, рассчитаем наращенную стоимость аннуитета пренумерандо, используя формулу 3.4:

$S' = S * (1 + i) \rightarrow S' = 23\,023 * 1,06 = 24\,404$ руб.

Ответ: 24 404 руб.

3.29. Александр Петрович арендовал виллу на острове L за 15 000 долл. в год. Рассчитайте выкупную стоимость виллы при годовой ставке сложных процентов 6,4% в год (в долл., округление до целых).

Решение:

1) Выкупная стоимость виллы есть текущая величина всех будущих арендных платежей → имеем дело с вечной рентой. Рассчитаем стоимость, используя формулу 3.24:

$R = A * i \rightarrow A = R / i \rightarrow A = 15\,000 / 0,064 = 234\,375$ долл.

Ответ: 234 375 долл.

Тестовые задания

1. Аннуитет, в котором платежи производятся в конце периодов, называется:

- а) пренумерандо
- б) постнумерандо
- в) срочный

г) годовой

Решение:

Правильным ответом является б. Если же платежи производятся в начале периодов, то речь идет об аннуитете пренумерандо.

2. Какие из нижеперечисленных примеров являются аннуитетом (выберите все верные варианты)?

- а) последовательность получения процентов по облигации
- б) получение одноразового инвестиционного займа
- в) платежи по потребительскому кредиту
- г) регулярные взносы в пенсионный фонд

Решение:

Правильным ответом являются а, в и г, так как аннуитет – это поток платежей, все члены которого положительные величины, а временные интервалы между платежами одинаковы. Получение одноразового инвестиционного займа не является потоком платежей, так как он одноразовый.

3. Какие параметры характеризуют аннуитет (выберите все верные варианты):

- а) величина каждого отдельного платежа
- б) интервал между платежами
- в) срок от начала аннуитета до его конца
- г) процентная ставка

Решение:

Правильным ответом являются все варианты: а-г. Все вышеперечисленные параметры необходимо знать для корректного расчета аннуитета.

4. Случай, когда рента не ограничена во времени и имеет неограниченное число членов, называется:

- а) бессрочный аннуитет
- б) отложенная рента
- в) аннуитет постнумерандо
- г) аннуитет пренумерандо

Решение:

Правильным ответом является (а), вечная рента (бессрочный аннуитет) – случай, когда рента не ограничена во времени и имеет неограниченное число членов.

5. Какой из нижеперечисленных примеров относится к вечной ренте?

- а) выпуск облигационных займов без ограничения срока погашения
- б) получение одноразового инвестиционного займа
- в) платежи по потребительскому кредиту (срок кредита – 5 лет)
- г) регулярные взносы в пенсионный фонд

Решение:

Правильным ответом является а. Примером вечной ренты является выпуск облигационных займов без ограничения срока погашения. В западной практике к бессрочным относятся аннуитеты, рассчитанные на 50 и более лет.

6. Александра взяла потребительский кредит на срок 5 лет с начислением процентов 1 раз в год и начислением платежей ежемесячно. Какой из вариантов аннуитета – пренумерандо или постнумерандо наиболее выгоден для девушки, если сравнивать текущую стоимость?

- а) постнумерандо
- б) пренумерандо
- в) равнозначно выгодны

Решение:

Правильным ответом является а.

Текущая стоимость аннуитета постнумерандо (при начислении процентов один раз в году): $A = R/p * [1 - (1 + i)^{-n}] / [(1 + i)^{1/p} - 1]$

Текущая стоимость аннуитета пренумерандо (при начислении процентов один раз в году): $A' = A * (1 + i)^{1/p}$

Очевидно, что стоимость аннуитета пренумерандо будет выше стоимости аннуитета постнумерандо, так как $(1 + i)^{1/p} > 1$.

7. Выберите верное утверждение:

- а) Аннуитет – это денежный поток, в котором денежные платежи (поступления) во всех периодах одинаковые по номинальной величине
- б) Аннуитет – это денежный поток, в котором денежные платежи (поступления) во всех периодах разные по номинальной величине
- в) Аннуитет – это денежный поток, в котором денежные платежи (поступления) увеличиваются от периода к периоду по номинальной величине
- г) Аннуитет – это денежный поток, в котором денежные платежи (поступления) сокращаются от периода к периоду по номинальной величине

Решение:

Правильным ответом является а. Аннуитет – частный случай денежного потока; это – денежный поток, в котором денежные платежи (поступления) во всех периодах одинаковые по номинальной величине.

8. Что из нижеперечисленного является примером аннуитета (выберите все верные варианты)?

- а) ежемесячные выплаты зарплаты в виде окладов
- б) одноразовая выплата премии
- в) получение ежегодных фиксированных дивидендов владельцем привилегированной акции
- г) ежепериодные выплаты инвестору купонного дохода по облигации

Решение:

Правильным ответом являются а, в и г. Вариант б не подходит, так как аннуитет – денежный поток, в котором денежные платежи (поступления) во всех периодах одинаковые по номинальной величине.

9. Привилегированная акция, которая выпускается на неограниченный срок своего действия, относится к:

- а) аннуитету постнумерандо
- б) аннуитету пренумерандо
- в) бессрчному аннуитету
- г) отложенному аннуитету

Решение:

Правильным вариантом является в. В финансовой практике достаточно часто используются финансовые инструменты, имеющие форму бессрчного аннуитета. Самый распространённый случай подобного рода – привилегированная акция, которая выпускается на неограниченный срок своего действия.

10. Величины элементов аннуитета с определенного момента времени скачкообразно меняются (увеличиваются или уменьшаются). О каком типе аннуитета идет речь?

- а) бессрчный
- б) отложенный
- в) составной
- г) постнумерандо

Решение:

Правильным ответом является в. Составной аннуитет возникает тогда, когда величины элементов аннуитета с определенного момента времени скачкообразно меняются (увеличиваются или уменьшаются).

11. Поток положительных платежей с постоянными промежутками времени между ними называется:

- а) рента
- б) аннуитет
- в) кредит
- г) депозит

Решение:

Правильным ответом является а. Поток положительных платежей с постоянными промежутками времени между ними называется рентой. Рента с одинаковыми платежами в каждый период времени носит название аннуитет.

4.Кредиты. Схемы погашения кредитов. Погашение кредита равными платежами. Погашение кредита дифференцированными платежами. Ипотечный кредит. Нарращение процентов в потребительском кредите. Полная стоимость потребительского кредита.

Задачи

3.1. Катя переехала в новую квартиру и решила взять в кредит холодильник стоимостью 24 тыс. руб. на 1 год под 14% годовых. Погасительные платежи Катя вносит через каждые три месяца. Определите сумму, подлежащую погашению за весь срок кредита (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 4.1, рассчитаем сумму, подлежащую погашению за весь срок кредита:

$$S = P(1 + i \cdot n) \rightarrow S = 24 \cdot (1 + 0,14 \cdot 1) = 27\,360 \text{ руб.}$$

Ответ: 27 360 руб.

3.2 Используя условия задачи 3.1, рассчитайте размер разового погасительного платежа (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 4.2, рассчитаем сумму разового погасительного платежа:

$$q = S / n \cdot m \rightarrow q = 27\,360 / 4 \cdot 1 = 6\,840 \text{ руб.}$$

Ответ: 6 840 руб.

3.3. Антон решил обновить кое-какую бытовую технику и взял кредит на сумму 48,6 тыс. руб. сроком на 2 года и ставкой 17,5% годовых. Погасительные платежи вносятся через каждые четыре месяца. Рассчитайте сумму, подлежащую погашению за весь срок кредита (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 4.1, рассчитаем сумму, подлежащую погашению за весь срок кредита:

$$S = P(1 + i \cdot n) \rightarrow S = 48\,600 \cdot (1 + 0,175 \cdot 2) = 65\,610 \text{ руб.}$$

Ответ: 65 610 руб.

3.4. Используя условия задачи 3.3, рассчитайте размер разового погасительного платежа (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 4.2, рассчитаем сумму разового погасительного платежа:

$$q = S / n \cdot m \rightarrow q = 65\,610 / 2 \cdot 3 = 10\,935 \text{ руб.}$$

Ответ: 10 935 руб.

3.5. Используя условия задачи 3.3, рассчитайте сумму переплаты за весь срок кредита (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Изначальная сумма кредита – 48 600 руб.

Сумма, подлежащая погашению за весь срок кредита с учетом начисленных процентов – 65 610 руб.

Следовательно, сумма переплаты составит:

$$65\,610 - 48\,600 = 17\,010 \text{ руб.}$$

Ответ:	Месяц	Сумма долга до начисления %	Итого (тыс. руб.)	
17 010	1	50	50	руб.
	2	$2/3 \cdot 50$	33,3	
3.6.	3	$1/3 \cdot 50$	16,7	

Через 180 дней после подписания кредитного договора должник Дима уплатит 436 тыс. руб. Кредит выдан под 14% годовых. Определите первоначальную сумму кредита при условии, что временная база равна 365 дням (в руб., округление до целых)?

Решение:

1) Используя формулу 4.1, выразим P – первоначальную сумму кредита:

$$S = P(1 + i \cdot n) \rightarrow P = S / (1 + i \cdot n)$$

2) Рассчитаем P :

$$P = 436\,000 / (1 + 0,14 \cdot 180/365) = 407\,842 \text{ руб.}$$

Ответ: 407 842 руб.

3.7. Кристина взяла кредит в банке на сумму 50 тыс. руб. на 3 месяца, причем выплачивать кредит она должна ежемесячными выплатами так, чтобы сумма долга каждый месяц уменьшалась на одну и ту же величину. Рассчитайте сумму долга до начисления % в каждом месяце, если процентная ставка в банке составляет 13% годовых.

Решение:

1) Так как кредит взят на 3 месяца, то после первой выплаты долг должен составить $A - 1/3 \cdot A = 2/3 \cdot A$, после второй – $2/3 \cdot A - 1/3 \cdot A = 1/3 \cdot A$, а после третьей – $1/3 \cdot A - 1/3 \cdot A = 0$ рублей. Тогда сумма долга до начисления составит:

Ответ: 50, 33,3, 16,7.

3.8. Используя условия задачи 3.7, рассчитайте сумму долга Кристины по месяцам после начисления %.

1) Чтобы найти сумму долга Кристины по месяцам после начисления %, необходимо к сумме долга до начисления % прибавить сумму %.

Ответ: 56,5; 37,7; 18,8.

3.9. Используя условия задачи 3.7, рассчитайте суммарную выплату Кристины по месяцам.

1) Стоит отметить, что каждая выплата состоит из двух частей: первая часть — это сумма «набежавших» процентов на текущий долг, вторая часть всегда фиксирована — это та часть, на которую должен уменьшаться долг каждый год (в нашем примере это $1/3 * 50$). Таким образом, выплата по месяцам составит:

	Месяц	Сумма долга после начисления %	Итого (тыс. руб.)	
	1	$50 + 0,13 * 50$	56,5	
Ответ:	2	$2/3 * 50 + 0,13 * 2/3 * 50$	37,7	23,2;
21,0;	3	$1/3 * 50 + 0,13 * 1/3 * 50$	18,8	18,9.

3.10. Используя условия задачи 3.7, рассчитайте переплату по кредиту (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Таким образом, суммарная выплата за три месяца составит:

$23,2 + 21,0 + 18,9 = 63,1$ тыс. руб.

2) Тогда, переплата составит:

$63,1 - 50 = 13\ 100$ руб.

Ответ:	Месяц	Выплата	Итого (тыс.руб.)	13 100
руб.	1	$0,13 * 50 + 1/3 * 50$	23,2	
3.11. 18	2	$0,13 * 2/3 * 50 + 1/3 * 50$	21,0	
	3	$0,13 * 1/3 * 50 + 1/3 * 50$	18,9	

сентября Алексей взял кредит на покупку телефона на сумму 74 тыс. руб. на 3 месяца. Условия кредитного договора следующие:

- 12-го числа каждого месяца, начиная с октября, банк начисляет на остаток долга 14%;

- с 12 по 17 числа каждого месяца, начиная с октября, клиент обязан внести в банк платеж.

Рассчитайте сумму долго до начисления % в случае дифференцированных платежей.

Решение:

1) Поскольку кредит был взят на 3 месяца, то долг каждый месяц должен уменьшаться на $1/3$ часть.

Ответ: 74; 49,3; 24,7.

3.12. Используя условия задачи 3.11, рассчитайте сумму долга Алексея по месяцам после начисления %.

1) Чтобы найти сумму долга по месяцам после начисления %, необходимо к сумме долга до начисления % прибавить сумму начисленных %.

Месяц	Сумма долга до начисления %	Итого (тыс. руб.)
1	74	74
2	$2/3 \cdot 74$	49,3
3	$1/3 \cdot 74$	24,7

Ответ: 84,36; 56,24; 28,12.

3.13. Используя условия задачи 3.11, рассчитайте суммарную выплату Алексея по месяцам.

1) Стоит отметить, что каждая выплата состоит из двух частей: первая часть — это сумма «набежавших» процентов на текущий долг, вторая часть всегда фиксирована — это та

на	Месяц	Сумма долга после начисления %	Итого (тыс. руб.)	часть, которую
должен				
	1	$74 + 74 \cdot 0,14$	84,36	
	2	$2/3 \cdot 74 + 0,14 \cdot 2/3 \cdot 74$	56,24	
	3	$1/3 \cdot 74 + 0,14 \cdot 1/3 \cdot 74$	28,12	

уменьшаться долг каждый год (в нашем примере это $1/3 \cdot 74$). Используя формулу 4.3, рассчитаем выплату по месяцам:

$$x_i = i/100 \cdot [n - i + 1]/n \cdot P + 1/n \cdot P \rightarrow$$

$$x_1 = 0,14 \cdot [3 - 1 + 1]/3 \cdot 74 + 1/3 \cdot 74 = 35,03$$

$$x_2 = 0,14 \cdot [3 - 2 + 1]/3 \cdot 74 + 1/3 \cdot 74 = 31,58$$

$$x_3 = 0,14 \cdot [3 - 3 + 1]/3 \cdot 74 + 1/3 \cdot 74 = 28,12$$

Ответ: 35,03; 31,58; 28,12.

3.14. Используя условия задачи 3.11, рассчитайте переплату по кредиту (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Таким образом, суммарная выплата за три месяца составит:
 $35,03 + 31,58 + 28,12 = 94,73$ тыс. руб.

2) Тогда, переплата составит:
 $94,73 - 74 = 20\,730$ руб.

Ответ: 20 730 руб.

3.15. 8 лет назад Катя брала кредит на 3 года, причем Катя помнит, что выплачивала кредит дифференцированными платежами и переплата составила 28,4% от кредита. Выразите переплату по кредиту через y – годовой процент по кредиту и P – сумму кредита.

Решение:

В первый год переплата составила – $y/100 * P$

Во второй год переплата составила – $y/100 * 2/3 * P$

В третий год переплата составила – $y/100 * 1/3 * P$

Таким образом, суммарная переплата будет равна:

$$y/100 * P + y/100 * 2/3 * P + y/100 * 1/3 * P = P * y / 50$$

Ответ: $P * y / 50$

3.16. Используя условия задачи 3.15, рассчитайте годовой процент по кредиту.

Решение:

1) Зная сумму переплаты и ее долю от кредита, можем рассчитать процентную ставку:

$$P * y / 50 = 0,284 * P \rightarrow y = 14,2\%.$$

Ответ: 14,2%.

3.17. Алиса хочет взять кредит на некоторую сумму и рассматривает два предложения от банков Т и D. Банк Т предлагает кредит на 8 лет под 5% годовых, в то время как банк D – на 4 года под 12% годовых. Рассчитайте сумму переплаты по кредиту банка Т, если в обоих банках система выплат дифференцированная.

Решение:

1) Первый банк предлагает кредит на 8 лет, следовательно, каждый год после платежа основной долг уменьшается на $1/8$ часть. Следовательно, переплата составит:

$$\text{Per}_T = 0,05 * P + 0,05 * 7/8 * P + 0,05 * 6/8 * P + 0,05 * 5/8 * P + 0,05 * 4/8 * P + 0,05 * 3/8 * P + 0,05 * 2/8 * P + 0,05 * 1/8 * P = 0,05P * (1 + 7/8 + \dots + 1/8) = 0,05P * 9/2 = 0,225P$$

Ответ: 0,225P.

3.18. Используя условия задачи 3.17, рассчитайте сумму переплаты по кредиту банка D.

Решение:

1) Банк D предлагает кредит на 4 года, следовательно, применяя те же рассуждения, получим:

$$\text{Per}_D = 0,12P * (1 + 3/4 + 2/4 + 1/4) = 0,12P * 5/2 = 0,3P$$

Ответ: 0,3Р.

3.19. Используя условия задачи 3.17, определите, в какой банк выгоднее обратиться Алисе.

Решение:

1) Переплата по кредиту банка Т составляет - 0,225Р

Переплата по кредиту банка D составляет - 0,3Р

Следовательно, выгоднее обратиться в банк с наименьшей переплатой – Т.

Ответ: банк Т.

3.20. Даша и Арсений планируют получить собственное жилье путем вступления в жилищный накопительный кооператив. Первоначальный взнос составляет от 25% до 55% от необходимой суммы. Какую сумму должны иметь Катя и Арсений в наличии, если квартира стоит 3 258 000 руб.

Решение:

1) если взнос составит 25% от стоимости квартиры:

$3\,258\,000 \times 0,25 = 814\,500$ руб.;

2) если взнос составит 55% от стоимости квартиры:

$3\,258\,000 \times 0,55 = 1\,791\,900$ руб..

Ответ: 814 500 руб. или 1 791 900 руб.

3.21. Ксюша, как клиент ипотечного банка, к моменту получения ипотечного кредита накопила на сберегательном счете 834 тыс. руб. по схеме целевых накопительных сбережений. Рассчитайте, какую сумму кредита под залог получаемого жилья получит Ксюша, если сумма накоплений составляет 25% от стоимости получаемого жилья, а предполагаемое соотношение суммы кредита и стоимости залога составит 70%?

Решение:

1) Рассчитаем стоимость покупаемого жилья

$834\,000 / 25\% \times 100\% = 3\,336\,000$ руб.

2) Поскольку покупаемое жилье является залогом, то сумма кредита равна:

$3\,336\,000 \times 70\% / 100\% = 2\,335\,200$ руб.

Ответ: 2 335 200 руб.

3.22. Владислав обратился в банк R за ипотечным кредитом на сумму 2 345 000 руб. сроком на 10 лет. Его ежемесячный доход составляет 67 500 руб. Определите, одобрит ли банк R ипотечный кредит Владиславу, если по условиям кредитования погашение кредита и процентов осуществляется ежемесячными равномерными взносами, которые не должны превышать 30% дохода?

Решение:

1) Поскольку погашение осуществляется равномерными взносами, сначала необходимо рассчитать сумму ежемесячных выплат в погашение кредита:

$$2\,345\,000 / (12 * 10) = 19\,542 \text{ руб.}$$

2) Возможность ежемесячных выплат Владислава исходя из его дохода составит:
 $67\,500 * 30\% / 100\% = 20\,250 \text{ руб.}$

Следовательно, без учета процентов Владислав сможет погасить ипотечный кредит, однако при начислении процентов его максимально возможный уровень ежемесячных выплат будет ниже суммы ежемесячных выплат.

Ответ: если не брать в расчет %, то одобрят.

3.23. Александр планирует брать ипотечный кредит в банке W с целью покупки однокомнатной квартиры (на 9 лет под 17% годовых). Общая стоимость квартиры – 2 540 000 руб. Определите сумму кредита, если первоначальный взнос составляет 30% от стоимости квартиры.

Решение:

1) Александру надо внести 30% от стоимости квартиры:

$$2\,540\,000 * 0,3 = 762\,000 \text{ руб.}$$

Тогда, сумма кредита составит:

$$2\,540\,000 - 762\,000 = 1\,778\,000 \text{ руб.}$$

Ответ: 1 778 000 руб.

3.24. Используя условия задачи 3.23, рассчитайте ежемесячный платеж по ипотечному кредиту.

Решение:

1) Рассчитаем % за пользование кредитом:

$$1\,778\,000 * 0,19 = 337\,820 \text{ руб. (в год)}$$

$$337\,820 / 12 = 28\,152 \text{ руб. (в месяц)}$$

2) Рассчитаем основной платеж:

$$1\,778\,000 / (12 * 9) = 16\,463 \text{ руб.}$$

3) Тогда, сумма ежемесячного платежа составит:

$$28\,152 + 16\,463 = 44\,615 \text{ руб.}$$

Ответ: 44 615 руб.

3.25. Используя условия задачи 3.23, рассчитайте минимальный доход Владислава, если согласно законодательству, банк может удерживать до 60% от дохода заемщика.

Решение:

1) Рассчитаем минимально допустимый доход Владислава:

$$44\,615 / 0,6 = 74\,358 \text{ руб.}$$

Ответ: 74 358 руб.

3.26. Алиса и Женя недавно поженились и стали задумываться о собственном жилье. Банк предлагает им ставку по ипотечному кредиту 16% годовых. Молодая

семья рассматривает кредит на сумму 3 540 000 сроком 15 лет. Определите сумму кредита, если первоначальный взнос составляет 25% от стоимости квартиры.

Решение:

1) Алисе и Жене необходимо внести 25% от стоимости квартиры:

$$3\,540\,000 * 0,25 = 885\,000 \text{ руб.}$$

Тогда, сумма кредита составит:

$$3\,540\,000 - 885\,000 = 2\,655\,000 \text{ руб.}$$

Ответ: 2 655 000 руб.

3.27. Используя условия задачи 3.26, рассчитайте ежемесячный платеж по ипотечному кредиту.

Решение:

1) Рассчитаем % за пользование кредитом:

$$2\,655\,000 * 0,16 = 424\,800 \text{ руб. (в год)}$$

$$424\,800 / 12 = 35\,400 \text{ руб. (в месяц)}$$

2) Рассчитаем основной платеж:

$$2\,655\,000 / (12 * 15) = 14\,750 \text{ руб.}$$

3) Тогда, сумма ежемесячного платежа составит:

$$35\,400 + 14\,750 = 50\,150 \text{ руб.}$$

Ответ: 50 150 руб.

3.28. Используя условия задачи 3.26, определите, одобряют ли кредит Алисе и Жене, если, согласно законодательству банк может удерживать до 60% от дохода заемщика, а доход Жени составляет 85 000 руб.

Решение:

1) Рассчитаем минимально допустимый доход Жени:

$$50\,150 / 0,6 = 83\,583 \text{ руб.}$$

Таким образом, минимально допустимый уровень дохода меньше, чем доход Жени, следовательно, ипотечный кредит будет одобрен.

Ответ: одобряют.

3.29. Используя условия задачи 3.26 и 3.27, определите сумму ежемесячного платежа, если срок кредитования сократится до 11 лет.

Решение:

1) Рассчитаем основной платеж:

$$2\,655\,000 / (12 * 11) = 20\,114 \text{ руб.}$$

3) Тогда, сумма ежемесячного платежа составит:

$$35\,400 + 20\,114 = 55\,514 \text{ руб.}$$

Ответ: 55 514 руб.

3.30. Используя условия задачи 3.26 и 3.29, определите, одобряют ли Жене ипотечный кредит с текущим доходом и сроком кредитования 11 лет?

Решение:

- 1) Текущий доход Жени составляет 85 000.
 - 2) Рассчитаем минимально допустимый доход Жени:
 $55\,514 / 0,6 = 92\,523$ руб.
- Таким образом, кредит не будет одобрен.

Ответ: не одобряют.

Тестовые задания

1. Выберите все возможные цели кредитования:

- а) производственные
- б) коммерческие
- в) потребительские
- г) модернизирующие

Решение:

Правильным ответом являются: а, б и в. Кредитные сделки чрезвычайно многообразны. Их можно классифицировать по виду кредитных активов – товарные, денежные; по цели предоставления кредита – производственные (для финансирования производственных затрат); коммерческие – предоставляющие отсрочку в оплате поставленной продукции; потребительские – для финансирования покупок товаров длительного пользования населением; по срочности – краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные; по степени обеспеченности – обеспеченные залогом и необеспеченные и т. д.

2. Кто из нижеперечисленных категорий относится к участникам кредитного рынка (выберите все верные варианты)?

- а) физические лица
- б) юридические лица
- в) банки
- г) страховые компании
- д) кредитные организации

Решение:

Правильными ответами являются: а, б, в и г. Сферой обращения кредитных ресурсов является кредитный рынок, включающий различного рода участников – физических и юридических лиц (сторон кредитных сделок). Особую роль посредников на кредитном рынке играют так называемые кредитные институты – банки и другие кредитные организации.

3. Сторона в сделке, предоставляющая средства во временное пользование – это:

- а) дебитор
- б) должник

- в) кредитор
- г) посредник

Решение:

Правильным ответом является в. Лицо – сторона в сделке, предоставляющая средства во временное пользование, называется кредитором.

4. Лицо, берущее средства займы и обязующееся возвратить их в определенный кредитным договором срок оплатить их временное использование – это:

- а) дебитор
- б) кредитор
- в) посредник
- г) должник

Решение:

Правильным ответом являются: а и г. Лицо, берущее средства займы и обязующееся возвратить их в определенный кредитным договором срок оплатить их временное использование, называется дебитором (должником).

5. Что из нижеперечисленного входит в минимальный набор документов для подачи заявки на ипотечный кредит (выберите все верные варианты)?

- а) паспорт или другой документ, удостоверяющий личность в соответствии с требованиями российского законодательства
- б) страховое свидетельство государственного пенсионного страхования заемщика
- в) свидетельство о рождении
- г) заверенная работодателем копия трудовой книжки заемщика или копия трудового договора/контракта о прохождении военной службы

Решение:

Правильным ответом являются: а, б и г. Кроме того, в минимальный набор документов также входит справка с места работы, подтверждающая размер дохода за последние шесть месяцев, по форме 2-НДФЛ, а также военный билет для лиц мужского пола призывного возраста.

6. Кредит, обеспечиваемый залогом недвижимости, называется:

- а) потребительский
- б) коммерческий
- в) ипотечный
- г) производственный

Решение:

Правильным ответом является в. Ипотечный кредит – это кредит, обеспечиваемый залогом недвижимости.

7. Самоамортизирующийся кредит с фиксированной процентной ставкой, по которому предусмотрены равновеликие периодические (как правило, ежемесячные) платежи – это:

- а) постоянный ипотечный кредит
- б) кредит с «шаровым» платежом
- в) кредит с участием
- г) кредит с нарастающими платежами

Решение:

Правильным ответом является а. Постоянный ипотечный кредит носит также название аннуитетный - самоамортизирующийся кредит с фиксированной процентной ставкой, по которому предусмотрены равновеликие периодические (как правило, ежемесячные) платежи.

8. Схема финансирования, при которой кредитор непосредственно участвует в инвестировании: кредитор одновременно получает и платежи по кредиту, и определенную часть регулярного дохода и (или) часть от суммы увеличения стоимости собственности. Какой тип ипотечного кредита описан в данной ситуации?

- а) постоянный ипотечный кредит
- б) кредит с «шаровым» платежом
- в) кредит с участием
- г) кредит с нарастающими платежами

Решение:

Правильным ответом является в. Кредит с участием представляет собой схему финансирования, при которой кредитор непосредственно участвует в инвестировании: кредитор одновременно получает и платежи по кредиту, и определенную часть регулярного дохода и (или) часть от суммы увеличения стоимости собственности.

9. При получении кредита на покупку недвижимого имущества само это имущество переходит во владения:

- а) банка
- б) заемщика
- в) государства
- г) ни один вариант не верен

Решение:

Правильным ответом является а. При получении кредита на покупку недвижимого имущества само это имущество переходит во владения банка как залог, своего рода гарантия возврата кредита.

10. Ипотечный кредит может быть выдан под залог:

- а) автомобиля
- б) драгоценных металлов
- в) недвижимого имущества
- г) всего вышеперечисленного

Решение:

Правильным ответом является в. Ипотечный кредит представляет собой долгосрочную ссуду, выдаваемую специализированными и коммерческими банками, кредитно-финансовыми инструментами под залог недвижимого имущества (земли, жилых построек, производственных зданий, целых комплексов), при этом право собственности на время кредитования переходит в руки к залогодателю, хотя само имущество находится в пользовании залогодержателя.

11. Как экономическая категория ипотека складывается из трех составляющих:

- а) отношения собственности, финансовые отношения и юридические отношения
- б) отношения собственности, финансовые отношения и кредитные отношения
- в) кредитные отношения, финансовые отношения и юридические отношения
- г) ни один вариант не верен

Решение:

Правильным ответом является б. Как экономическая категория ипотека складывается из трех составляющих:

- а) Отношения собственности
- б) Финансовые отношения
- в) Кредитные отношения.

Отношения собственности отражают титул и передачу самой собственности, но не самого права, до наступления момента окончания выплат по имеющемуся долгу либо на исполнение обязательств в результате отказа от выплат. В свою очередь финансовые отношения подразумевают под собой рефинансирование ипотечных кредитов, в том числе и закладную. Кредитные отношения выражаются в предоставлении ипотечных кредитов под залог недвижимого имущества.

12. Выделите главную особенность, которая отличает ипотечный кредит от иных видов долгосрочного кредитования:

- а) ставка кредита
- б) необходимый набор документов
- в) право кредитора распоряжаться недвижимостью заемщика по своему усмотрению в случае невыполнения им обязательств по возврату ссуд
- г) все вышеперечисленные варианты

Решение:

Правильным ответом является в. Исключительное свойство ипотеки и лучшая гарантия обеспеченности кредита – это право кредитора распоряжаться недвижимостью заемщика по своему усмотрению в случае невыполнения им обязательств по возврату ссуд. Именно эта особенность отличает ипотечный кредит от иных видов долгосрочного кредитования.

13. На каких принципах базируется ипотечное кредитование как процесс (выделите все верные варианты)?

- а) принцип платности
- б) принцип срочности
- в) принцип организованности

г) гарантированность

Решение:

Правильным ответом являются: а, б и г. Принцип платности – означает, что временное право пользования кредитными ресурсами должно оплачиваться. Принцип срочности – определяет необходимость возвратить кредитные средства к установленному сроку. Гарантированность – это когда в данный момент гарантией по ипотечному кредиту является объект залога, вдобавок для минимизации рисков кредитора и обеспечения гарантий применяется механизм страхования.

14. В зависимости от объекта недвижимого имущества выделяют ипотечные кредиты типа (выберите все верные варианты):

- а) земельные участки
- б) предприятия, здания, сооружения
- в) частные
- г) садовые дома, дачи, гаражи

Решение:

Правильным ответом являются: а, б и г. Частные ипотечные кредиты относятся к классификации в зависимости от вида кредитора: по статусу, по принадлежности и по степени специализации.

15. Формирование системы ипотечного кредитования – это одно из ведущих направлений в:

- а) государственной социальной политике
- б) государственной молодежной политике
- в) государственной жилищной политике
- г) все вышеперечисленные варианты верны

Решение:

Правильным вариантом является в. Формирование системы ипотечного жилищного кредитования – это одно из ведущих направлений в государственной жилищной политике.

5. Инвестирование. Виды финансовых продуктов для различных финансовых целей.

Задания

- 1) доходность альтернативных вариантов вложения капитала, доступных, возможно, только данному инвестору, что и предопределяет вариабельность этого параметра;
- 2) рискованность данного финансового вложения $r = r_b + r_r$, где r_b – процент, выплачиваемый банком вкладчику за хранение его средств; r_r – надбавки за риск инвестирования в данный финансовый актив.

1. Разновидность экономического блага, возникновение которого связано с деятельностью финансового посредника, направленной на удовлетворение спроса на данное благо со стороны клиентов, это:

- а) финансовый инструмент
- б) производный финансовый инструмент
- в) финансовый продукт
- г) финансовая инновация

Решение:

Правильным ответом является в. Финансовый продукт (услуга) – это разновидность экономического блага, возникновение которого связано с деятельностью финансового посредника, направленной на удовлетворение спроса на данное благо со стороны клиентов.

2. Что из нижеперечисленного относится к финансовым продуктам (выберите все верные варианты)?

- а) банковский депозит
- б) ипотека
- в) страховой полис
- г) автокредит

Решение:

Правильным ответом являются все варианты (а-г).

3. Средства, предназначенные для инвестирования – это:

- а) финансовый продукт
- б) финансовый капитал
- в) инвестиционный капитал
- г) финансовый инструмент

Решение:

Правильным ответом является в. Средства, предназначенные для инвестирования, представляют собой инвестиционный капитал⁷

4. Полный доход инвестора от актива складывается из:

- а) текущего дохода и процентов по акциям
- б) текущего дохода и премии за риск
- в) текущего дохода и прироста капитала
- г) прироста капитала и премии за риск

Решение:

Правильным ответом является в.

Полный доход = текущий доход + прирост капитала.

5. В случае если стоимость актива падает, полный доход:

- а) может быть только положительным
- б) может быть только отрицательным
- в) может быть, как положительным, так и отрицательным
- г) ни один из вариантов не подходит

Решение:

Правильным ответом является в. Если стоимость актива падает, то полный доход может быть отрицательным, если текущий доход ниже падения, и положительным, если текущий доход превышает падение.

6. Относительная величина, равная отношению полного дохода к начальной стоимости актива – это:

- а) полный доход
- б) прирост капитала
- в) текущий доход
- г) доходность актива

Решение:

Правильным ответом является г. В качестве синонимов доходности используют термины: норма прибыли, рентабельность, процентная ставка, эффективность и пр.

7. Александр Петрович купил в начале года акцию компании D стоимостью в 80 долл. и продал ее в конце года за 124 долл., получив при этом 25 долл. дивидендов в течение года. Определите текущий доход от акции за год.

Решение:

1) Текущий доход от акции за год будет равен величине дивидендов, то есть 25 долл.

Ответ: 25 долл.

8. Используя условия задачи 7, рассчитайте доход от прироста стоимости акции.

Решение:

1) Стоимость акции при покупке – 80 долл.

Стоимость акции при продаже – 124 долл.

Следовательно, доход от прироста стоимости будет равен:

$$124 - 80 = 44 \text{ долл.}$$

Ответ: 44 долл.

9. Используя условия задачи 7, рассчитайте доход от акции за год.

Решение:

1) Доход от акции будет равен сумме полученных дивидендов и дохода от прироста стоимости акции. Следовательно, доход равен:

$$25 + 44 = 69 \text{ долл.}$$

Ответ: 69 долл.

10. Используя условия задачи 7, рассчитайте годовую доходность акции.

Решение:

1) Доходность за период = полный доход за период / начальная стоимость актива
Следовательно, доходность акции будет равна:

Дох-ть = $69 / 80 = 0,8625 = 86,25\%$.

Ответ: 86,25%.

11. Рынок, на котором происходит размещение вновь выпущенных ценных бумаг, - это:

- а) фондовый рынок
- б) первичный рынок
- в) вторичный рынок
- г) финансовый рынок

Решение:

Правильным вариантом является б, размещение вновь выпущенных ценных бумаг происходит на первичном рынке.

12. Рынок, на котором происходит обмен финансовыми активами, - это:

- а) фондовый рынок
- б) первичный рынок
- в) вторичный рынок
- г) финансовый рынок

Решение:

Правильным вариантом является г. Рынок, на котором происходит обмен финансовыми активами, называется финансовым рынком. Финансовые активы, свободно обращающиеся на этом рынке, называются также инструментами финансового рынка или просто финансовыми инструментами.

13. Выберите компоненты финансового рынка:

- а) рынок ценных бумаг
- б) фондовый рынок
- в) валютный рынок
- г) рынок банковских кредитов

Решение:

Правильным вариантом являются все вышеперечисленные варианты (а-г). Кроме того, роль инвестиционных рынков выполняют рынки нефинансовых активов (рынок сырья, недвижимости и пр.).

14. Кто из нижеперечисленных категорий относится к институциональным инвесторам (выберите все возможные варианты)?

- а) индивидуальный инвестор
- б) фирма
- в) банк
- г) страховая компания

Решение:

Правильным ответом являются б, в и г. К институциональным инвесторам относятся различного рода учреждения.

15. Ксюша планирует взять кредит на новогоднее путешествие на сумму 126 тыс. руб. и рассматривает два варианта кредитования: банк R предлагает кредит на 5 месяцев под 14% годовых. А банк W предлагает кредит на один год под 8% годовых. Погасительные платежи нужно вносить каждый месяц равными суммами. Рассчитайте сумму, подлежащую погашению в случае кредита банка R.

Решение:

- 1) Рассчитаем сумму, подлежащую погашению за весь срок кредита:
 $S = 126\,000 * (1 + 0,14/12 * 5) = 133\,350$ руб.

Ответ: 133 350 руб.

16. Используя условия задачи 15, рассчитайте сумму, подлежащую погашению в случае кредита банка W.

Решение:

- 1) Рассчитаем сумму, подлежащую погашению за весь срок кредита:
 $S = 126\,000 * (1 + 0,08) = 136\,080$ руб.

Ответ: 136 080 руб.

17. Используя условия задачи 15, рассчитайте сумму переплаты для кредитов обоих банков и выберите наиболее предпочтительную альтернативу.

Решение:

- 1) Переплата по кредиту банка R составит:
 $133\,350 - 126\,000 = 7\,350$ руб.
2) Переплата по кредиту банка W составит:
 $136\,080 - 126\,000 = 10\,080$ руб.
3) Таким образом, кредит банка R более выгоден (меньшая переплата).

Ответ: 7 350 руб.; 10 080 руб.; кредит банка R.

18. Света решила положить накопленную сумму 439 тыс. руб. на депозит. Банк S предложил Свете простую ставку процента, равную 4,5%. А банк К предложил сложную ставку, равную 3,5%. Рассчитайте наращенную сумму, которую получит Света через 3 года, если положит средства в банк S.

Решение:

$$1) S = P + I = P + P \cdot n \cdot i \rightarrow S = 439\,000 + 439\,000 \cdot 3 \cdot 0,045 = 498\,265 \text{ руб.}$$

Ответ: 498 265 руб.

19. Используя условия задачи 18, рассчитайте наращенную сумму, которую получит Света через 3 года, если положит средства в банк К.

Решение:

$$1) S = 439\,000 \cdot (1,035)^3 = 486\,727 \text{ руб.}$$

Ответ: 486 727 руб.

20. Используя условия задач 18 и 19, выберите наиболее выгодный вариант для Светы.

Решение:

1) Наращенная сумма в случае депозита банка S - 498 265 руб.

Наращенная сумма в случае депозита банка К - 486 727 руб.

Следовательно, более выгодным является вариант банка S.

Ответ: банк S.

21. Олег решил купить машину и обратился в два банка, которые предложили ему следующие варианты кредитования на сумму 765 тыс. руб.: банк G – кредит на 4 года под сложную ставку 6%. Банк L – кредит на 2 года под сложную ставку 8% годовых. Рассчитайте сумму, необходимую к погашению через два года, в случае кредита банка L.

Решение:

$$1) S = 765\,000 \cdot (1 + 0,08)^2 = 892\,296 \text{ руб.}$$

Ответ: 892 296 руб.

22. Используя условия задачи 21, рассчитайте сумму, необходимую к погашению через четыре года, в случае кредита банка G.

Решение:

$$1) S = 765\,000 \cdot 1,06^4 = 965\,795 \text{ руб.}$$

Ответ: 965 795 руб.

23. Используя условия задач 21 и 22, рассчитайте сумму переплаты для обоих кредитных предложений.

Решение:

1) Переплата в случае кредита банка L:

$$892\,296 - 765\,000 = 127\,296 \text{ руб.}$$

2) Переплата в случае кредита банка G:

$$965\,795 - 765\,000 = 200\,795 \text{ руб.}$$

Ответ: 127 296 руб.; 200 795 руб.

24. Используя условия задач 21, 22 и 23, выберите наиболее выгодный вариант для Олега.

Решение:

1) Вариант кредита банка L наиболее выгоден для Олега, так как переплата в этом случае на 73 499 руб. ($200\,795 - 127\,296 = 73\,499$ руб.) меньше.

Ответ: банк L.

25. Никите Сергеевичу предложили два инвестиционных проекта. Один из них имеет NPV, равный 257 тыс. долл., а второй - 287 тыс. долл. при одинаковых сроках жизни проектов. Какой вариант предпочтительнее для инвестирования?

Решение:

Выбираем тот проект, который имеет большее значение чистой приведенной стоимости. Следовательно, второй проект предпочтительнее ($287 > 257$).

Ответ: второй проект.

26. Инвестор, покупая данную ценную бумагу, приобретает право на получение текущего дохода в виде периодически выплачиваемого процента и возвращение фиксированной суммы в конце указанного срока. О каком финансовом продукте идет речь?

- а) акция
- б) форвардный контракт
- в) облигация
- г) фьючерсный контракт

Решение:

Правильным ответом является в – облигация.

27. Данная ценная бумага указывает на определенную долю ее владельца в собственном капитале компании. О каком финансовом продукте идет речь?

- а) акция
- б) форвардный контракт
- в) облигация
- г) фьючерсный контракт

Решение:

Правильным ответом является: а – акция.

28. В случае успешной деятельности общества, то есть при получении им прибыли от хозяйственной деятельности, акционер получает текущий доход в виде:

- а) ренты
- б) прироста дохода
- в) дивиденда
- г) купона

Решение:

Правильным ответом является в – дивиденда.

29. Кроме того, что вам как инвестору важно получить доход от вложений, вам также бы хотелось получить долю в собственном капитале компании. Вложение в какую ценную бумагу в этом случае вы выберете?

- а) облигация
- б) акция
- в) и в акцию, и в облигацию
- г) нет верного ответа

Решение:

Правильным ответом является б, так как владение акцией указывает на определенную долю ее владельца в собственном капитале компании.

30. Андрей Иванович – рискофоб. Вложение в какой актив будет для него более уместным: в акции динамично развивающегося IT-стартапа или государственные облигации?

Решение:

Рискофоб – агент, не склонный к риску. Поэтому в данном случае более уместный вариант – государственные облигации, которые относятся к низко рискованным финансовым инструментам.

31. Паша в начале года купил акцию динамично развивающейся технологической компании за 563 долл. В течение года Паша получил дивиденды в размере 232 долл., а в конце года продал акцию за 675 долл. Рассчитайте текущий доход от акции за год.

Решение:

1) Текущий доход от акции за год будет равен величине дивидендов, то есть 232 долл.

Ответ: 232 долл.

32. Используя условия задачи 31, рассчитайте доход от прироста стоимости акции.

Решение:

1) Стоимость акции при покупке – 563 долл.

Стоимость акции при продаже – 675 долл.

Следовательно, доход от прироста стоимости будет равен:

$675 - 563 = 112$ долл.

Ответ: 112 долл.

33. Используя условия задачи 31, рассчитайте доход от акции за год.

Решение:

1) Доход от акции будет равен сумме полученных дивидендов и дохода от прироста стоимости акции. Следовательно, доход равен:
 $232 + 112 = 344$ долл.

Ответ: 344 долл.

34. Используя условия задачи 31, рассчитайте годовую доходность акции.

Решение:

1) Доходность за период = полный доход за период / начальная стоимость актива
Следовательно, доходность акции будет равна:
 $\text{Дох-ть} = 344 / 563 = 0,611 = 61,1\%$.

Ответ: 61,1%.

6. Способы инвестирования, доступные физическим лицам: Банковские депозиты; МФО; Валюта; Облигации; Акции; Производные финансовые инструменты; Паи паевых фондов; Пенсионные накопления; Недвижимость; Драгоценные металлы; Собственный бизнес.

Задачи

6.1. Номинальный курс рубля по отношению к доллару в июне X-го года упал с 4 538 до 4 986 рублей за доллар. В этот месяц цены выросли в США на 0,34%, а в России на 8,23%. Определите, как изменился номинальный курс рубля (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Определим изменение номинального валютного курса, сопоставив курс на начало и конец месяца:
 $4\,986 / 4\,538 = 1,0987 = 109,87\%$
Таким образом, номинальный валютный курс снизился на 9,87%.

Ответ: 9,87%.

6.2. Используя условия задачи № 6.2, рассчитайте реальный курса рубля на конец месяца (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 6.2, рассчитаем реальный курс рубля к концу июня:
 $R_e = E * P/P_d \rightarrow R_e = 4\,986 * 1,0034/1,0823 = 4\,622,52$ руб. за долл.

Ответ: 4 622,52 руб. за долл.

6.3. Используя условия задачи № 6.2, рассчитайте изменение реального курса рубля (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем изменение реального курса, сопоставив валютные курсы в конце и начале месяца:

$$(4\,622,52 - 4\,538) / 4\,538 = 0,0186 = 1,86\%.$$

Таким образом, реальный валютный курс снизился на 1,86%.

Ответ: 1,86%.

6.4. В стране R темп инфляции составил 18% в год, в стране Т – 13% в год. Каким будет курс валюты страны R, если на начало года он составлял 1 ден. ед. страны Т = 3 ден. ед. страны R (округление до сотых)?

Решение:

1) Изменения курса национальной валюты будут равны различиям в темпах инфляции внутри страны и за рубежом, т. е.

$$18 - 13 = 5\%, \text{ то есть валютный курс вырастет на } 5\%$$

2) 1 ден. ед. страны Т будет стоить: $3 * 1,05 = 3,15$ ден. ед. страны R.

Ответ: 3,15 ден. ед.

6.5. Два схожих смартфона продаются в России за 18 500 рублей, а в Германии за 268 евро. 1 евро на данный момент эквивалентен 71 рублю. Рассчитайте реальный обменный курс валют за счет соотнесения цены смартфона в РФ и в Германии (округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем цену смартфона в Германии в рублевом выражении:

$$268 * 71 = 19\,028$$

2) Рассчитаем обменный курс как соотношение цен на смартфон в рублевом выражении в России и Германии:

$$18\,500 / 19\,028 = 0,97$$

Таким образом, реальный обменный курс составит 0,97.

Ответ: 0,97.

6.6. Компания по производству компьютеров экспортирует в Россию ультрабуки. Стоимость такого ультрабука составляет 970 долл. Валютный курс составляет 64 рубля за доллар. Себестоимость одного компьютера равна 415 долларов. Определите, насколько изменится прибыль компании (на ед. продукции) в рублевом выражении при повышении курса рубля на 15% (округление до целых)?

Решение:

1) Рассчитаем прибыль компании при текущем курсе рубля в 64 руб. за долл. за ед. проданной продукции:

$$(970 - 415) * 64 = 35\,520 \text{ руб.}$$

2) При повышении курса рубля на 15% (т.е. удешевлении доллара по отношению к рублю), курс составит $64 * 0,85 = 54,4$ руб. за долл.

3) Таким образом, прибыль на ед. продукции при повышении курса рубля составит: $(970 - 415) * 54,4 = 30\,192 \text{ руб.}$

4) Рассчитаем изменение прибыли:

$30\,192 - 35\,520 = -5\,328$ руб. – то есть при повышении курса рубля прибыль компании снизится на 5 328 руб. на ед. продукции.

Ответ: прибыль компании снизится на 5 328 руб. на ед. продукции.

6.7. Используя условия задачи 6.6, определите, насколько изменится прибыль компании (на ед. продукции) в рублевом выражении при понижении курса рубля на 15% (округление до целых)?

Решение:

1) При понижении курса рубля на 15% (т.е. удорожании доллара по отношению к рублю), курс составит $64 \cdot 1,15 = 73,6$ руб. за долл.

2) Таким образом, прибыль на ед. продукции при понижении курса рубля составит: $(970 - 415) \cdot 73,6 = 40\,848$ руб.

3) Рассчитаем изменение прибыли:

$40\,848 - 35\,520 = 5\,328$ руб. – то есть при понижении курса рубля прибыль компании увеличится на 5 328 руб. на ед. продукции.

Ответ: прибыль компании увеличится на 5 328 руб. на ед. продукции.

6.8. Номинальный курс рубля к доллару США – 64 руб., уровень инфляции в США – 2,6%, в России – 4,4%. Определите реальный курс рубля к доллару (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 6.2, рассчитаем реальный курс рубля:

$R_e = E \cdot P/P_d \rightarrow R_e = 64 \cdot 1,026/1,044 = 62,9$ руб. за долл.

Ответ: 62,9 руб. за долл.

6.9. Используя условия задачи 6.8, сравните реальный курс с номинальным и объясните, чем вызвано различие уровней номинального и реального курсов.

Решение:

1) Реальный курс рубля к доллару – 62,9 руб., а номинальный курс рубля к доллару – 64 руб., следовательно, реальный курс рубля выше номинального.

2) Различие уровней реального и номинального курсов вызвано тем, что в России уровень инфляции выше, чем в США.

Ответ: реальный курс рубля выше номинального; уровнем инфляции.

6.10. Банк W имеет закрытые валютные позиции, в течение дня банк купил:

- 520 фунтов стерлингов за японские иены (по курсу 210 иены за фунт)

- 515 долларов США за фунты стерлингов (по курсу 1,84 долл. за фунт).

Определите величину валютных позиций по фунтам (округление до сотых).

Решение:

1) По фунтам имеем длинную позицию +520 ф.ст., которая уменьшилась на $515 / 1,84 = 279,89$ ф. ст.

2) Таким образом, позиция по фунтам стала:

$$520 - 279,89 = 240,11 \text{ ф. ст.}$$

Ответ: 240,11 ф. ст.

6.11. Используя условия задачи 6.10, определите величину валютных позиций по иенам (округление до целых).

Решение:

1) После покупки 520 фунтов стерлингов за иены по курсу 210 иен за фунт стерлингов открылась короткая позиция по иенам, равная $210 * 520 = 109\,200$ иен.

Ответ: 109 200 иен.

6.12. Используя условия задачи 6.10, определите величину валютных позиций по долларам (округление до целых).

Решение:

1) После покупки 515 долл. за фунты стерлингов по долларам открылась длинная позиция на 515 долл.

Ответ: 515 долл.

6.13. Рассчитайте, как изменился реальный курс евро к рублю, если номинальный курс вырос с 72,2 до 74,8 руб. за евро, а цены увеличились в странах зоны евро на 3%, а в России – на 8%?

Решение:

1) Рассчитаем номинальный курс евро при условии изменений:

$$74,8 / 72,2 = 1,036.$$

2) Рассчитаем реальный курс евро к рублю:

$$1,036 * 1,03 / 1,08 = 0,988$$

3) Таким образом, реальный курс евро к рублю понизился на

$$100\% - 98,8\% = 1,2\%.$$

Ответ: реальный курс евро к рублю понизился на 1,2%.

6.14. Рассчитайте, как изменился номинальный курс рубля к евро, если номинальный курс евро к рублю вырос с 71,7 до 73,1 руб. за евро, а цены увеличились в странах зоны евро на 2,9%, в РФ – на 7,5% (в %, округление до десятых)?

Решение:

1) Рассчитаем номинальный курс евро при условии изменений:

$$73,1 / 71,1 = 1,028$$

2) Таким образом, номинальный курс рубля к евро понизился на

$$102,8\% - 100\% = 2,8\%$$

Ответ: номинальный курс рубля к евро понизился на 2,8%.

6.15. Используя условия задачи 6.14, рассчитайте, как изменился реальный курс рубля к евро (в %, округление до десятых)?

Решение:

1) Рассчитаем реальный курс евро к рублю:

$$1,028 * 1,029/1,075 = 0,984$$

2) Таким образом, реальный курс евро к рублю понизился на

$$100\% - 98,4\% = 1,6\%, \text{ а реальный курс рубля к евро – повысился на } 1,6\%.$$

Ответ: реальный курс рубля к евро повысился на 1,6%.

6.16. Компания по производству экологической посуды инвестировала сумму 976 тыс. руб. в перспективный проект сроком на 1 год, с которым в последствии планирует сотрудничество. Ставка процента составляет 16% годовых. Рассчитайте наращенную за это время сумму и ее приращение при ежегодном начислении процентов (округление до целых).

Решение:

1) Рассчитаем наращенную сумму при ежегодном начислении сложных процентов:

$$S = 976 * (1 + 0,15)^1 = 1\,122 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, приращение будет равно

$$1\,122 - 976 = 146 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: 1 122 тыс. руб., 146 тыс. руб.

6.17. Используя условия задачи 6.16, определите, как изменится результат (наращенная сумма) в случае, если проценты будут начисляться по полугодиям (округление до целых)?

Решение:

1) Рассчитаем наращенную сумму при полугодовом начислении сложных процентов, используя формулу 6.1 для расчета эффективной ставки процента:

$$S = 976 * (1 + 0,15/2)^2 = 1\,128 \text{ тыс. руб.}$$

2) $1\,128 - 1\,122 = 6$ тыс. руб. – на такую сумму изменится наращенная сумма при полугодовом начислении процентов в отличие от годового начисления

Ответ: при полугодовом начислении процентов наращенная сумма увеличится на 6 тыс. руб.

6.18. Используя условия задачи 6.16, определите, как изменится результат (наращенная сумма) в случае, если проценты будут начисляться ежеквартально (округление до целых)?

Решение:

1) Рассчитаем наращенную сумму при ежеквартальном начислении сложных процентов, используя формулу 6.1 для расчета эффективной ставки процента:

$$S = 976 * (1 + 0,15/4)^4 = 1\,131 \text{ тыс. руб.}$$

2) $1\,131 - 1\,122 = 9$ тыс. руб. – на такую сумму изменится наращенная сумма при ежеквартальном начислении процентов в отличие от годового начисления

Ответ: при ежеквартальном начислении процентов наращенная сумма увеличится на 9 тыс. руб.

6.19. Используя условия задачи 6.16, определите, как изменится результат (наращенная сумма) в случае, если проценты будут начисляться ежемесячно (округление до целых)?

Решение:

1) Рассчитаем наращенную сумму при ежемесячном начислении сложных процентов, используя формулу 6.1 для расчета эффективной ставки процента:

$$S = 976 * (1 + 0,15/12)^{12} = 1\,133 \text{ тыс. руб.}$$

2) $1\,133 - 1\,122 = 11$ тыс. руб. – на такую сумму изменится наращенная сумма при ежеквартальном начислении процентов в отличие от годового начисления

Ответ: при ежеквартальном начислении процентов наращенная сумма увеличится на 11 тыс. руб.

6.20. Используя условия и решения задачи 6.16-6.19, сравните полученные наращенные суммы в случае годового, полугодового, ежеквартального и ежемесячного начисления и сделайте вывод о влиянии количества начисления процентов в течение года на наращенную сумму.

Решение:

1) Составим таблицу с наращенной суммой при разных способах начисления:

	Годовое	Полугодовое	Ежеквартальное	Ежемесячное
Наращенная сумма	1 122	1 128	1 131	1 133

Таким образом, наращенная сумма увеличивается при повышении количества начисления процентов в течение года. То есть чем чаще начисляются проценты, тем больше мы получим.

Ответ: наращенная сумма увеличивается при повышении количества начисления процентов в течение года.

6.21. Рассчитайте номинальную годовую ставку процента, если эффективная ставка равна 23,5% и сложные проценты начисляются ежеквартально (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 6.1 для расчета эффективной ставки процента, выразим номинальную ставку процента:

$$r_{\text{э}} = [(1 + r_{\text{н}}/m)^m - 1] \rightarrow r_{\text{н}} = [(1 + r_{\text{э}})^{1/m} - 1] * m$$

$$r_{\text{н}} = (1,235)^{1/4} - 1) * 4 = 21,67\%.$$

Ответ: 21,67%.

Тестовые задания

1. Инструменты денежного рынка обладают следующими особенностями:

- а) высокая ликвидность
- б) краткосрочность
- в) низкая рискованность
- г) все вышеперечисленное верно

Решение:

Правильным ответом является ответ г, поскольку инструменты денежного рынка определяются как финансовые активы, срок обращения которых не превышает одного года. Вследствие их краткосрочности они обладают низким риском, а поскольку они более стандартизированные, чем инструменты рынка капитала, и низко рискованные, то они при этом высоколиквидные.

2. В чем заключается отличие «прямого финансирования» от «косвенного финансирования»?

- а) «Прямое финансирование» — финансирование на биржевом рынке; «косвенное финансирование» — финансирование на внебиржевом рынке институтов, «косвенное финансирование» — со стороны частного сектора
- б) «Прямое финансирование» подлежит налогообложению; «косвенное финансирование» — освобождено от налогообложения
- в) «Прямое финансирование» предполагает финансирование со стороны государственных
- г) «Прямое финансирование» предполагает получение средств непосредственно от кредиторов (инвесторов); «косвенное финансирование» — с помощью финансовых посредников

Решение:

Правильным ответом является ответ г, поскольку основное отличие косвенного финансирования от прямого финансирования на финансовых рынках состоит в том, что оно осуществляется с помощью финансовых институтов — посредников, которые при этом преобразуют финансовые активы при передаче их от кредитора к заемщику.

3. В зависимости от критерия — способа фиксации валюты существует несколько видов валютного курса. Выберите один неверный вид валютного курса из предложенного списка.

- а) Плавающий
- б) Смешанный
- в) Фиксированный
- г) Паритетный

Решение:

Правильным ответом является ответ г. Классификация валютного курса по способам фиксации включает плавающий курс, фиксированный и смешанный (переходный).

4. Кто из нижеприведенного списка относится к участникам валютного рынка (выберете все правильные варианты)?

- а) Центральный банк
- б) Коммерческие банки
- в) Валютные брокеры
- г) Домохозяйства
- д) Фирмы
- е) Небанковские финансовые компании

Решение:

Правильным ответом будут все вышеприведенные варианты (а, б, в, г, д, е), так как все представленные категории относятся к непосредственным участникам валютного рынка.

5. Выберите из нижеприведенного списка виды операций, совершаемых на валютном рынке (выберете все правильные варианты).

- а) Сделки спот
- б) Форвардные и фьючерсные контракты
- в) Коммерческие кредиты
- г) Свопы
- д) Опционы

Решение:

Правильным ответом будут все варианты за исключением в – коммерческие кредиты осуществляются на денежном рынке.

6. Определите, какие особенности присущи форвардным контрактам (выберете все правильные варианты).

- а) Форвардный контракт – это внебиржевой контракт между знающими друг друга агентами
- б) Срок поставки определен контрактом
- в) Цена пересматривается ежедневно
- г) По истечении срока осуществляется поставка валюты

Решение:

Правильным ответом будут все варианты за исключением в – в рамках форвардного контракта цена устанавливается на весь срок контракта, ежедневный пересмотр цены относится к особенностям фьючерсного контракта.

7. Валюта, для которой нет ограничений по совершению валютных операций как по текущим платежам, так и по операциям, связанным с движением капитала, относится к:

- а) Частично конвертируемой валюте
- б) Конвертируемой валюте
- в) Неконвертируемой валюте

г) Иностранной валюте

Решение:

Правильным ответом является б – по степени конвертируемости валюта может быть конвертируемой, частично конвертируемой и неконвертируемой. Конвертируемые (свободно конвертируемые) валюты - валюта, для которой нет ограничений по совершению валютных операций как по текущим платежам, так и по операциям, связанным с движением капитала.

8. Существует несколько способов регулирования обменного курса. Валютные интервенции относятся к:

- а) Прямым методам
- б) Косвенным методам
- в) Дискретным мерам

Решение:

Правильным ответом является: а, так как валютные интервенции – это валютные операции в форме покупки и продажи безналичной и наличной иностранной валюты, что соответствует прямым методам регулирования обменного курса.

9. Сделка, характеризующаяся одновременной покупкой и продажей актива, с целью получения прибыли за счет использования разницы в ценах относится к:

- а) Валютным свопам
- б) Валютным опционам
- в) Сделкам спот
- г) Форвардному контракту

Решение:

Правильным ответом является в, так как арбитраж – одновременная покупка и продажа актива с целью получения прибыли за счет использования разницы в ценах – относится к сделкам спот (рынок, где сделки совершаются за наличные деньги и на условиях немедленной поставки).

10. Какое из нижеприведенных условий может препятствовать арбитражным операциям (выберете все правильные варианты):

- а) Свободная конвертируемость валют
- б) Частичная конвертируемость валют
- в) Присутствие валютных ограничений
- г) Отсутствие валютных ограничений

Решение:

Правильным ответом является б и в, так как существует необходимое условие арбитражных операций – это свободный перелив капитала между различными сегментами рынка, что включает в себя свободную конвертируемость валют, отсутствие валютных ограничений, отсутствие ограничений на осуществление определенных видов деятельности для различных типов агентов и пр.).

11. Договор, по которому покупатель получает право совершить покупку конкретного актива по заранее оговоренной цене и в определенный период времени является:

- а) пут опционом
- б) колл опционом
- в) фьючерсным контрактом
- г) сделкой спот

Решение:

Правильным ответом является б, так как колл опцион – это договор, по которому покупатель получает право совершить покупку конкретного актива по заранее оговоренной цене и в определенный период времени.

12. Рынок иностранных облигаций характеризуется (выберите все правильные варианты):

- а) Большими масштабами рынка
- б) Наличием широкого круга институциональных инвесторов
- в) Возможностью выпуска инновационных финансовых инструментов
- г) Привлекательностью зарубежного рынка для нерезидентов

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные характеристики (а, б, в, г).

13. Какие факторы оказывают влияние на валютный курс в долгосрочной перспективе (выберите все правильные варианты)?

- а) инфляция
- б) сезонные циклы и спады в экономике страны
- в) состояние платежного баланса страны
- г) заявления и прогнозы относительно изменений основных макроэкономических показателей государства, высказываемые ответственными лицами

Решение:

Правильным ответом являются: а и в, так как существуют структурные факторы, оказывающие влияние на валютный курс (действуют в долгосрочном периоде) и конъюнктурные факторы (вызывают краткосрочное колебание валютного курса). Варианты б и г относятся к конъюнктурным факторам.

14. Риски, связанные с возможностью убытков в результате изменений валютного курса при заключении сделок, относятся к:

- а) страновым рискам
- б) экономическим рискам
- в) трансляционным рискам
- г) транзакционным рискам

Решение:

Правильным ответом является г, так как транзакционные риски – это риски, связанные с возможностью убытков в результате изменений валютного курса при заключении сделок. Причина возникновения транзакционных рисков – колебания валютного курса.

15. Что является пассивами (способ привлечения финансов), а что – активами (способы вложения финансов) для коммерческих банков (выберите один наиболее верный вариант ответа)?

- а) Пассивы – депозиты; активы – корпоративные и государственные облигации
- б) Пассивы – отчисления от заработной платы; активы – ипотечные кредиты
- в) Пассивы – депозиты; активы - кредитование физических и юридических лиц, покупка ценных бумаг (корпоративных и государственных)
- г) Пассивы - краткосрочные долговые обязательства, акции и облигации; активы - кредиты компаниям и физическим лицам

Решение:

Правильным ответом является в – коммерческие банки привлекают финансы за счет депозитов, выдаваемых клиентам, а вкладывают финансы в кредитование физических и юридических лиц и покупку ценных бумаг.

16. Что является пассивом (способ привлечения финансов) для страховых компаний (выберите один верный вариант)?

- а) Отчисления от заработной платы
- б) Депозиты
- в) Депозиты участников
- г) Премии по полюсам

Решение:

Правильным ответом является г – страховые компании позволяют снизить риски за счет заключения контрактов определенного типа, которые называются страховыми полюсами. Платежи, которые клиенты выплачивают страховой компании называются страховой премией. На страховые премии страховые компании и осуществляют инвестиции в финансовый рынок.

17. Компенсация ущерба в результате стихийных бедствий, пожаров, наводнений, ураганов и других непредвиденных событий относится к:

- а) личному страхованию
- б) страхованию потери трудоспособности
- в) имущественному страхованию
- г) страхованию ответственности

Решение:

Правильным ответом является в, так как имущественное страхование включает компенсацию ущерба в результате стихийных бедствий, пожаров, наводнений, ураганов и других непредвиденных событий.

18. Часть пенсии, размер которой определяется зарплатой и располагается на счете работника, данной частью пенсии можно управлять и отдать негосударственному пенсионному фонду – это

- а) базовая часть пенсии
- б) накопительная часть пенсии
- в) страховая часть пенсии
- г) социальная часть пенсии

Решение:

Правильным ответом является б, так как именно накопительную часть пенсии можно передать негосударственному пенсионному фонду, который вкладывает эти средства на финансовом рынке.

19. Имущественный комплекс без образования юридического лица, действующий на принципах доверительного управления, объединяющий средства мелких вкладчиков, которыми управляют специально созданные компании, это

- а) паевой инвестиционный фонд
- б) страховая компания
- в) финансовая организация
- г) микрофинансовая организация
- д) сберегательная и кредитная ассоциация

Решение:

Правильным ответом является: а, так как именно паевой инвестиционный фонд – это имущественный комплекс без образования юридического лица, действующий на принципах доверительного управления, объединяющий средства мелких вкладчиков, которыми управляют специально созданные компании. Любой гражданин может стать участником фонда.

20. Что является преимуществом микрофинансовых организаций (МФО) перед банками (выберите все правильные ответы):

- а) Лояльность по отношению к заемщикам
- б) Высокий процент, начисляемый ежедневно
- в) Минимальное количество необходимых документов
- г) Высокая оперативность при выдаче займа

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные особенности за исключением б (то есть правильные ответы – а, в, г), так как высокий процент, начисляемый ежедневно – один из главных недостатков микрофинансовых организаций.

21. Что из нижеперечисленного относится к понятию «инвестиции» (выберите все верные утверждения)?

- а) средства, вкладываемые в экономику, в экономические объекты и проекты, предназначенные для обеспечения производства экономическими ресурсами в будущем
- б) вложения в создание нового или возмещение изношенного произведенного, человеческого или природного капитала
- в) долгосрочное вложение капитала в промышленность, сельское хозяйство, транспорт и др. отрасли хозяйства как внутри страны, так и за границей с целью получения прибыли
- г) денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные определения (а, б, в, г), так как среди ученых-экономистов нет единого мнения относительно самого понятия «инвестиции».

22. Кто может выступать субъектом инвестиционной деятельности (выберите все верные утверждения)?

- а) банки
- б) инвесторы
- в) граждане государства
- г) граждане зарубежных стран

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные лица (а, б, в, г), кроме того, к субъектам инвестиционной деятельности можно также отнести инвестиционные компании, подрядчиков и пользователей объектов, поставщиков товарно-материальных ценностей.

23. Вложения, осуществляемые отечественными и зарубежными экономическими субъектами, относятся к:

- а) частным инвестициям
- б) государственным инвестициям
- в) смешанным инвестициям
- г) долгосрочным инвестициям

Решение:

Правильным ответом является в, так как по формам собственности выделяют: частные, государственные и совместные (смешанные) инвестиции. Под совместными (смешанными) инвестициями как раз-таки понимают вложения, осуществляемые отечественными и зарубежными экономическими субъектами.

24. По характеру участия в инвестировании выделяют:

- а) финансовые и интеллектуальные инвестиции
- б) реальные и финансовые инвестиции

- в) прямые и портфельные инвестиции
- г) прямые и реальные инвестиции

Решение:

Правильным ответом является в, так как по характеру участия в инвестировании выделяют: прямые инвестиции (инвестиции, сделанные юридическими и физическими лицами, полностью владеющими организацией или контролирующими не менее 10% акций или уставного капитала организации) и портфельные инвестиции (покупка акций, паев, облигаций, векселей и других долговых ценных бумаг, они составляют менее 10% в уставном капитале организации). Инвестиции, не подпадающие под определение прямых и портфельных, указываются как прочие.

25. По сферам функционирования финансовый рынок подразделяют на:

- а) ссудный, денежный и валютный рынок
- б) денежный, фондовый и кредитный рынок
- в) первичный, вторичный рынок
- г) ссудный, фондовый и валютный рынок

Решение:

Правильным ответом является г, так как по сферам функционирования финансовый рынок подразделяется на ссудный (кредитный), фондовый (рынок ценных бумаг) и валютный рынок.

26. Основное отличие вторичного рынка ценных бумаг от первичного заключается в том, что

- а) вторичный рынок – это рынок, на котором происходит обращение ранее выпущенных ценных бумаг
- б) вторичный рынок характеризуется движением средств, которое обслуживается ценными бумагами
- в) вторичный рынок включает движение долгосрочных накоплений (более 1-го года)
- г) на вторичном рынке происходит мобилизация капитала

Решение:

Правильным ответом является: а, так как по стадиям выпуска и обращения финансовый рынок подразделяется на первичный и вторичный. Первичный рынок - это рынок, на котором осуществляется размещение впервые выпущенных ценных бумаг. В то время, как вторичный рынок – это рынок, на котором происходит обращение ранее выпущенных ценных бумаг.

27. Кто в компании принимает решение об эмиссии (выпуске) облигаций?

- а) общее собрание акционеров
- б) совет директоров
- в) топ-менеджмент компании
- г) генеральный директор компании

Решение:

Правильным ответом является б, так как решение о выпуске облигаций в компании принимает совет директоров. Решение о выпуске акций в большинстве своем принимается общим собранием акционеров.

28. Кредит, в отличие от облигационного займа:

- а) имеет более высокую стоимость обслуживания
- б) имеет более низкую стоимость обслуживания
- в) подразумевает возможность управления эмитентом своим долгом, в том числе досрочного погашения
- г) используется для привлечения значительных объемов денежных средств для реализации крупных инвестиционных проектов

Решение:

Правильным ответом является: а, так как облигационные займы имеют более низкую стоимость заимствования по сравнению с кредитами.

29. Иностранные облигации – это

- а) облигации, выпускаемые нерезидентами на внутреннем рынке той или иной страны в соответствии с законодательством данной страны
- б) облигации, выпускаемые резидентами на внутреннем рынке той или иной страны в соответствии с законодательством данной страны
- в) облигации, выпускаемые нерезидентами на внешнем рынке той или иной страны в соответствии с законодательством данной страны
- г) облигации, выпускаемые резидентами на внешнем рынке той или иной страны в соответствии с законодательством данной страны

Решение:

Правильным ответом является: а, так как иностранные облигации выпускаются именно нерезидентами на внутреннем рынке.

30. В чем заключается привлекательность зарубежного рынка для нерезидентов с точки зрения выпуска облигаций (выберите все правильные ответы):

- а) более низкие процентные ставки
- б) наличие широкого круга институциональных инвесторов
- в) более высокие процентные ставки
- г) возможность выпускать облигации на более длительные сроки
- д) возможность выпускать облигации на более короткие сроки

Решение:

Правильным ответом являются: а, б, г. Кроме того, привлекательность также заключается в больших масштабах рынка и возможности выпуска инновационных финансовых инструментов.

31. Среди преимуществ вложения денежных средств в недвижимость выделяют (выберите все правильные варианты):

- а) недвижимость обладает высокой ликвидностью

- б) широкий выбор вариантов для инвестирования
- в) высокие дополнительные расходы
- г) возможность получения неизменной доходности на длительном периоде
- д) недвижимость обладает низкой ликвидностью

Решение:

Правильным ответом являются: а, б, г. Вариант б – высокие дополнительные расходы, например, на коммунальные платежи или ремонт является недостатком вложения денежных средств в недвижимость.

32. Выберите виды недвижимости для целей вложения средств (выберите все правильные варианты):

- а) жилая недвижимость
- б) коммерческая недвижимость
- в) земельные участки
- г) строящаяся недвижимость

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные варианты (а, б, в, г), кроме того, есть также загородная недвижимость, парковочные места и другие виды.

33. Перед вами стоит выбор: вложение средств в жилую, коммерческую, загородную недвижимость или землю. Основным критерием принятия решения является уровень доходности. Определите, какой вариант будет выбран с наименьшей вероятностью?

- а) жилая недвижимость
- б) коммерческая недвижимость
- в) загородная недвижимость
- г) земля

Решение:

Правильным ответом является г, так как данный вид недвижимости характеризуется средним уровнем доходности, в то время как другие виды – высоким.

34. Каким основным недостатком обладает вложение денежных средств в драгоценные металлы в отличие от банковского вклада или покупки долговых ценных бумаг?

- а) низкий уровень доходности
- б) негарантированный доход
- в) сложность заключения сделки
- г) наличие дополнительных расходов

Решение:

Правильным ответом является б, так как прибыль в данном случае складывается исключительно из роста курсовой стоимости драгоценных металлов. Но она с таким же успехом может как снижаться, так и повышаться.

35. Какие способы инвестиций денежных средств в драгоценные металлы существуют в настоящее время (выберете все правильные ответы)?

- а) покупка слитков
- б) покупка монет
- в) открытие «металлического счета» в банке
- г) приобретение ценных бумаг золотодобывающих компаний
- д) приобретение обеспеченных золотом акций

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные способы (а, б, в, г, д). Все данные способы представляют возможность вложения средств в драгоценные металлы.

36. Выберете преимущества инвестиций в драгоценные металлы по сравнению с прочими финансовыми инструментами (выберете все правильные варианты):

- а) покупка ценных бумаг – отличный способ сбережения накопленного капитала от инфляции
- б) драгоценные металлы активно используются для диверсификации инвестиционного портфеля
- в) инвестиции в драгоценные металлы обычно обеспечивают быстрый прирост капитала
- г) драгоценные металлы – инструмент, рассчитанный на долгосрочные инвестиции

Решение:

Правильным ответом являются: а и б, так как цена драгоценных металлов, как правило, растет даже с опережением инфляции, также драгоценные металлы действительно активно используются для диверсификации инвестиционного портфеля, когда инвестор хочет снизить риск от возможных потерь при покупке рискованных активов (акций, фьючерсов, опционов). Это свойство делает их востребованными именно во время кризиса, когда инвестиции в фондовый рынок становятся очень рискованными.

37. Один из самых главных недостатков вложения средств в собственный бизнес по сравнению с инвестициями в финансовые инструменты является:

- а) низкий уровень доходности
- б) инвестиции только в долгосрочные проекты
- в) высокие риски потери денежных средств
- г) все вышеперечисленное

Решение:

Правильным ответом является в, так как при неправильном подходе к вложению средств в собственный бизнес можно лишиться не только части, но и всего инвестированного капитала.

38. Перед вами стоит выбор: инвестировать денежные средства в покупку недвижимости, драгоценные металлы, собственный бизнес или вложить средства на депозит. Какой из перечисленных вариантов является самым надежным?

- а) недвижимость
- б) драгоценные металлы
- в) собственный бизнес
- г) депозит

Решение:

Правильным ответом является г, так как в случае вложения средств на депозит вы получаете заранее оговоренный процент в будущем.

39. У Андрея есть крупная сумма накоплений, но мало свободного времени. Какой из вариантов инвестиций выбрать Андрею для получения максимального дохода при данных обстоятельствах?

- а) вложение средств на депозит
- б) вложение средств в ПИФ
- в) вложение средств в собственный бизнес

Решение:

Правильным ответом является б, так как исходим из существующих ограничений – у Андрея мало свободного времени, следовательно, на развитие собственного бизнеса у него нет времени. Остаются два варианта – депозит и ПИФ, из которых выбираем ПИФ, так как по сравнению с депозитом вложение средств в ПИФ наиболее выгодное, а главный критерий при выборе решения – именно максимальная доходность.

Тема: 7. Инвестиционный анализ на рынке ценных бумаг. Модель оценки финансовых активов.

Задачи

7.1. Ожидаемая доходность актива D составляет 12%, а коэффициент бета – 1,40. Ожидаемая доходность актива F составляет 8%, а бета – 0,80. Соизмеримо ли оцениваются эти активы относительно друг друга (с точки зрения премии за риск), если безрисковая ставка составляет 5% (округление до тысячных)?

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем премию за риск активов D и F:

Для D: $(0,12 - 0,05) / 1,40 = 0,05$

Для F: $(0,08 - 0,05) / 0,80 = 0,038$

То есть активы соотносятся несоизмеримо, так как актив D имеет более высокую премию за риск.

Ответ: 0,05; 0,038.

7.2. Используя условия задачи 7.1, рассчитайте безрисковую ставку доходности, при которой активы D и F будут соизмеримы относительно премии за риск (округление до десятых).

Решение:

1) $(0,12 - r_f) / 1,40 = (0,08 - r_f) / 0,80 \rightarrow r_f = 0,026 = 2,6\%$ - безрисковая ставка доходности, при которой активы D и F будут соизмеримы.

Ответ: 2,6%

7.3. Используя следующую информацию, рассчитайте ожидаемую доходность одинаково взвешенного портфеля, состоящего из этих трех активов (округление до сотых)?

Состояние экономики	Вероятность наступления	Доходность актива А	Доходность актива В	Доходность актива С
Развитие	0,35	0,14	0,15	0,33
Падение	0,65	0,12	0,03	-0,06

Решение:

1) Рассчитаем доходность в случае развития:

$$(0,14 + 0,15 + 0,33) / 3 = 0,2067$$

Рассчитаем доходность в случае падения:

$$(0,12 + 0,03 - 0,06) / 3 = 0,03$$

2) Рассчитаем доходность портфеля:

$$0,35 * 0,2067 + 0,65 * 0,03 = 0,0915 = 9,15\%$$

Ответ: 9,15%.

7.4. Предположим, что ценная бумага Z справедливо оценена на рынке и имеет ожидаемую доходность 0,13. Ожидаемая рыночная доходность также составляет 0,13, а безрисковая ставка - 0,04. Рассчитайте коэффициент бета акции:

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем коэффициент бета:

$$13\% = [4\% + \beta * (13\% - 4\%)];$$

$$9\% = \beta * 9\%;$$

$$\beta = 1.$$

Ответ: 1.

7.5. Арсений инвестировал 200 долл. в ценную бумагу А с бета коэффициентом 1,4 и 600 долл. в ценную бумагу В с бета коэффициентом 0,3. Рассчитайте коэффициент бета портфеля (округление до тысячных):

Решение:

1) Рассчитаем коэффициент бета портфеля, перемножая коэффициент бета определенного актива на его долю в портфеле:

$$200/800 * 1,4 + 600/800 * 0,3 = 0,35 + 0,225 = 0,575.$$

Ответ: 0,575.

7.6. Алена инвестировала половину накопленных средств в ценную бумагу Z с бета коэффициентом 1,7 и остальную сумму в ценную бумагу Y с бета коэффициентом 0,9. Рассчитайте коэффициент бета портфеля (округление до тысячных):

Решение:

1) Рассчитаем коэффициент бета портфеля, перемножая коэффициент бета определенного актива на его долю в портфеле:

$$0,5 * 1,7 + 0,5 * 0,9 = 0,85 + 0,45 = 1,3.$$

Ответ: 1,3.

7.7. По мнению Аркадия Витальевича, преподавателя университета города X по финансовым рынкам и финансовым институтам, ожидаемая доходность ценной бумаги R составляет 0,106. Коэффициент бета – 1,1. Безрисковая ставка составляет 0,04, а рыночная ожидаемая доходность - 0,10. В соответствии с моделью оценки капитальных активов, определите, справедливо ли Аркадий Витальевич оценил доходность ценной бумаги R?

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем доходность ценной бумаги R:

$$r_R = 0,04 + 1,1 * (0,10 - 0,04) = 0,106 = 10,6\% - \text{доходность ценной бумаги R оценена справедливо.}$$

Ответ: доходность ценной бумаги R оценена справедливо.

7.8. По мнению финансового аналитика компании Т, ожидаемая доходность ценной бумаги G составляет 0,08. Коэффициент бета - 0,92. Безрисковая ставка доходности составляет 0,04, а рыночная ожидаемая доходность - 0,10. В соответствии с моделью оценки капитальных активов, определите, справедливо ли оценена доходность бумаги G аналитиком компании Т?

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем разницу между ожидаемой доходностью ценной бумаги R по мнению финансового аналитика и ожидаемой доходностью ценной бумаги R в соответствии с CAPM:

$$0,08 - [0,04 + 0,92 * (0,10 - 0,04)] = -0,0152 = -1,52\% - \text{то есть бумага G была недооценена аналитиком компании Т.}$$

Ответ: бумага G была недооценена.

7.9. Безрисковая ставка и ожидаемая рыночная доходность составляют 5,6% и 12,5% соответственно. В соответствии с моделью оценки капитальных активов (CAPM) рассчитайте ожидаемую доходность ценной бумаги, если коэффициент бета равен 1,25 (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем ожидаемую доходность ценной бумаги R:

$$r_R = 0,056 + 1,25 * (0,125 - 0,056) = 0,14225 = 14,23\%.$$

Ответ: 14,23.

7.10. Ожидаемая доходность ценной бумаги W составляет 10,17%, коэффициент бета – 1,32, а ставка безрисковой доходности – 5,3%. Используя модель оценки капитальных активов (CAPM) рассчитайте премию за риск в случае вложения средств в актив W (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем премию за риск:

$$(r_m - r_f) = (r_i - r_f) / \beta_i$$

$$(r_m - r_f) = (0,1017 - 0,053) / 1,32 = 0,0369 = 3,69\%.$$

Ответ: 3,69%.

7.11. Ковариация между доходностью рынка и акции компании G составляет 10%. Стандартное отклонение доходности рынка – 40%, а уровень рыночной доходности – 20%. Безрисковая ставка доходности – 12%. Рассчитайте требуемую доходность акции компании G (в %, округление до целых).

Решение:

1) Для того, чтобы рассчитать доходность акции компании G необходимо знать значения всех переменных формулы 7.1. Исходя из имеющихся данных, делаем вывод о том, что для расчета доходности необходимо вычислить значение коэффициента бета. Для этого рассчитаем дисперсию доходности рынка:

$$\text{Var}(\text{дох.рын.}) = 0,40 * 0,40 = 0,16 = 16\%$$

2) Рассчитаем коэффициент бета, используя формулу 7.3:

$$\beta = \text{Cov} / \text{Var} = 0,10 / 0,16 = 0,625$$

3) Используя формулу 7.1, рассчитаем требуемую доходность акции компании G:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow r = 0,12 + 0,625 * (0,2 - 0,12) = 0,17 = 17\%.$$

Ответ: 17%.

7.12. Предположите, что есть две акции двух компаний из смежных отраслей – А и В. Коэффициент бета равен 1,4 и 0,8 соответственно. Уровень рыночной доходности составляет 10%, а безрисковая ставка процента – 5%. Рассчитайте среднюю доходность портфеля, состоящего из 75% акций А и 25% акций В (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем доходность акций А и В:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow r_A = 0,05 + 1,4 * (0,10 - 0,05) = 0,12$$

$$r_B = 0,05 + 0,8 * (0,10 - 0,05) = 0,09$$

2) Рассчитаем доходность портфеля с учетом веса каждой акции:

$$0,75 * 0,12 + 0,25 * 0,09 = 0,09 + 0,0225 = 0,1125 = 11,25\%.$$

Ответ: 11,25%.

7.13. Используя нижеприведенную информацию, рассчитайте коэффициент бета для ценных бумаг Z и Y (округление до десятых):

	Ожидаемая доходность	Корреляция с доходностью рынка	Стандартное отклонение
Z	15,5	0,9	2
Y	9,2	0,8	9
Доходность рынка	12	1	12
Безрисковая ставка	5	0	0

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем коэффициент бета для обеих бумаг:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow \beta_i = (r_i - r_f) / (r_m - r_f)$$

$$\beta_Z = (0,155 - 0,05) / (0,12 - 0,05) = 0,105 / 0,07 = 1,5$$

$$\beta_Y = (0,092 - 0,05) / (0,12 - 0,05) = 0,042 / 0,07 = 0,6.$$

Ответ: 1,5; 0,6.

7.14. Используя нижеприведенную информацию, рассчитайте ожидаемую доходность портфеля (в %, округление до сотых):

Ценная бумага	Кол-во в портфеле	Цена (долл.)	Ожидаемая доходность (%)	Стандартное отклонение (%)
A	100	4	8	10
B	300	6	12	14
C	100	5	10	12

Решение:

1) Вычислим стоимость всего портфеля:

$$100 * 4 + 300 * 6 + 100 * 5 = 2\,700 \text{ долл.}$$

2) Рассчитаем вес каждой бумаги в портфеле:

$$x_A = 400 / 2\,700 = 0,1481 = 14,81\%$$

$$x_B = 1\,800 / 2\,700 = 0,6667 = 66,67\%$$

$$x_C = 500 / 2\,700 = 0,1852 = 18,52\%$$

3) Рассчитаем среднюю доходность портфеля:

$$0,1481 * 0,08 + 0,6667 * 0,12 + 0,1852 * 0,10 = 0,0118 + 0,08 + 0,0185 = 0,1103 = 11,03\%.$$

Ответ: 11,03%.

7.15. Используя данные задачи №7.14, рассчитайте среднеквадратичное отклонение портфеля, учитывая, что корреляция между любой парой бумаг равна 0,5 (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 9.3, рассчитаем коэффициент корреляции:

$$\text{Var} = 0,1481^2 * 0,1^2 + 0,6667^2 * 0,14^2 + 0,1852^2 * 0,12^2 + 2 * 0,5 * 0,1 * 0,14 * 0,1481 * 0,6667 + 2 * 0,5 * 0,1 * 0,12 * 0,1481 * 0,1852 + 2 * 0,5 * 0,1852 * 0,6667 * 0,14 * 0,12 = 132,1$$

2) Используя формулу 9.5, рассчитаем среднеквадратичное отклонение портфеля:

$$\text{SD} = \text{var}^{1/2} = 132,1^{1/2} = 11,49.$$

Ответ: 11,49.

7.16. Используя нижеприведенную информацию, рассчитайте коэффициент бета для ценных бумаг – S или F, принадлежащих двум разным компаниям из смежной области (округление до сотых):

	Ожидаемая доходность
S	18%
F	14,4%
Доходность рынка	13%
Безрисковая ставка	6%

Решение:

1) Используя формулу 7.1, рассчитаем коэффициент бета для обеих бумаг:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow \beta_i = (r_i - r_f) / (r_m - r_f)$$

$$\beta_S = (0,18 - 0,06) / (0,13 - 0,06) = 0,12 / 0,07 = 1,71$$

$$\beta_F = (0,144 - 0,06) / (0,13 - 0,06) = 0,084 / 0,07 = 1,2.$$

Ответ: 1,71; 1,2.

7.17. Ниже представлены данные для двух компаний телекоммуникационной отрасли (R и Y). Безрисковая ставка доходности – 4%, а рыночная премия – 5,45%. Определите справедливую ставку доходности для акций обеих бумаг в соответствии с CAPM (округление до тысячных). Сделайте соответствующий вывод о предпочтительности акций компаний.

	R	Y
Прогнозируемая доходность	12,5%	11,7%
Стандартное отклонение	7,6%	8,34%
Бета	1,52	1,17

Решение:

1) Рассчитаем справедливую ставку доходности, используя формулу 7.1:

$$r_R = 0,04 + 1,52 * 0,0545 = 0,123$$

$$r_Y = 0,04 + 1,17 * 0,0545 = 0,103.$$

Таким образом, предпочтительнее акции компании R, так как их доходность выше доходности акций компании Y.

Ответ: 0,123; 103.

7.18. Рассчитайте доходность актива G одной медиакоммуникационной компании, если рыночная премия составляет 3,6%, доходность рынка – 8%, дисперсия доходности актива G – 9%, дисперсия рыночной доходности – 16%, а корреляция между доходностью актива G и рыночной доходностью – 0,73 (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 7.2, рассчитаем коэффициент бета:

$$\beta_i = \sigma_i / \sigma_m * \text{Corr}_{i,m} \rightarrow \beta_G = 0,09^{1/2} / 0,16^{1/2} * 0,73 = 0,55$$

2) Используя формулу 7.1, рассчитаем доходность актива G:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow r_G = (0,08 - 0,036) + 0,55 * 0,036 = 0,0638 = 6,38\%.$$

Ответ: 6,38%.

7.19. Кирилл планирует приобрести акции крупной ритейл компании. Он обладает данными о том, что премия за риск вложений в данный актив составляет 2,24%, а безрисковая ставка доходности – 5,32%. Коэффициент бета – 0,82. Рассчитайте доходность акции данной компании на основе CAPM (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Известно, что премия за риск равняется $\beta_i * (r_m - r_f)$.

Тогда, рассчитаем доходность акции, используя формулу 7.1:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow r_i = 0,0532 + 0,024 = 0,0772 = 7,72\%.$$

Ответ: 7,72%.

7.20. Кристина решила снять средства с депозита в сумме 27 тыс. долл. и вложить их в акции нескольких быстро развивающихся высокотехнологичных компании. ¼ средств девушка вложила в акции с бетой 1,32. 12 тыс. долл. – в акции с бетой 0,98, и оставшиеся средства – в ценные бумаги с бетой 1,24. Рассчитайте бету портфеля (округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем бету портфеля:

$$\frac{1}{4} * 1,32 + 12/27 * 0,98 + (1 - \frac{1}{4} - 12/27) * 1,24 = 0,33 + 0,436 + 0,384 = 1,15.$$

Ответ: 1,15.

8. Измерение доходности. Учет налогов, инфляции, динамики валютных курсов, процентов. Доходность по акциям. Доходность по облигациям. Измерение эффективности инвестиций. IRR, NPV.

Акция – эмиссионная ценная бумага, закрепляющая права ее владельца (акционера) на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов, на участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, остающегося после его ликвидации.

В отличие от облигации акции являются титулами собственности и дают их владельцам определенные права, связанные с управлением собственностью и одновременно, акции накладывают и определенную меру ответственности на акционеров.

Размещенные акции – это акции, которые приобретены акционерами.

Объявленные акции – это предельное число акций соответствующего типа, которые могут быть выпущены компанией дополнительно к уже размещенным акциям.

Текущая доходность (дивидендная доходность) (r_m) характеризуется размером годовых дивидендных выплат, отнесенных к цене акции, и определяется по формуле:

$$(8.1) \quad r_m = d/p_a * 100\%, \text{ где}$$

d – размер годового дивиденда
 p_a – текущая рыночная цена акции.

Полная доходность характеризуется размером выплачиваемых дивидендов и приростом цены акций по отношению к вложенному капиталу. **Годовая полная доходность (r_n) по акциям** определяется по формуле:

$$(8.2) \quad r_n = [\sum [d_i + (p_i - p_a)] / p_a] * 365/T * 100\%, \text{ где}$$

d_i – годовые дивидендные выплаты в году i
 p_a – цена приобретения акций
 p_i – рыночная цена акций в году t
 T – число лет владения акциями
 $i = 1, 2, 3 \dots t$ – год владения акциями

Однофазная модель или модель постоянного роста дивидендов.

Самая простая модель DDM предполагает, что дивиденды компании будут расти стабильными темпами на определенную процентную величину каждый в год. В данном случае стоимость акции оценивается по следующей формуле (формула Гордона):

$$(8.3) \quad P = d / (r_i - g), \text{ где}$$

d – размер годового дивиденда
 r_i – уровень требуемой доходности
 g – темпы роста дивидендов

Учет инфляции при определении доходности инвестиций.

Номинальная ставка процента – это ставка, учитываемая при расчетах за привлеченные финансовые инструменты, без учета инфляции. Номинальная ставка говорит об абсолютном увеличении денежных средств инвестора.

Реальная процентная ставка – это ставка, скорректированная на процент инфляции. Реальная ставка говорит о приросте покупательной способности средств инвестора.

Взаимосвязь между номинальной и реальной процентной ставками можно представить следующим образом:

$$(8.4) \quad r_p = [(1+r_n)/(1+i)] - 1 \text{ или}$$

$$(8.5) \quad r_n = r_p + i + r_p \cdot i, \text{ где}$$

r_n – номинальная процентная ставка (доходность)
 r_p – реальная процентная ставка (доходность)
 i – инфляция.

Стоит отметить, что в России **ставка налога** на доходы физических лиц (НДФЛ) по дивидендам составляет 13%, как и ставка НДФЛ по операциям с ценными бумагами.

Приобретение акций – это добровольное принятие компанией решения о покупке акций у акционеров.

Выкуп акций – это обязанность компании выкупить акции у акционеров.

Облигация – долговая ценная бумага, отражающая отношения займа между инвестором (кредитором) и эмитентом (заемщиком).

Облигация – это ценная бумага, выпускаемая компанией или государством, дающая ее держателю право на фиксированный доход в будущем.

Ключевые характеристики облигаций:

- дата погашения
- номинальная стоимость
- купон, процентная выплата
- купонная (процентная) ставка – ставка дохода по облигации, выраженная в фиксированном проценте к ее номинальной стоимости

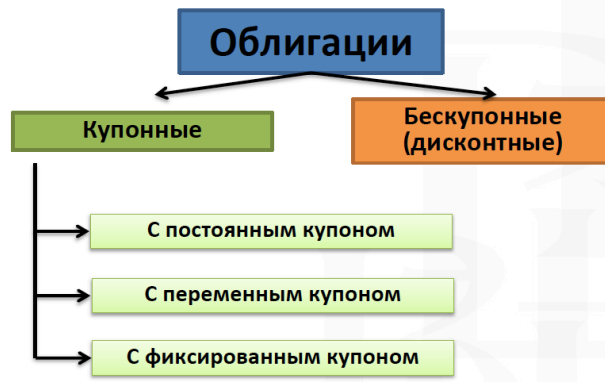


Рис. 1. Классификация облигаций по способу выплаты дохода инвесторам

Если купоны выплачиваются 1 раз в год, то **цена облигации (P)** рассчитывается по формуле:

$$(8.6) \quad P = C / (1+r) + C / (1+r)^2 + \dots + C / (1+r)^n + H / (1+r)^n$$

формулу 8.6 можно привести к более удобному виду, учитывая тот факт, что выплата купонов представляет собой нечто иное как аннуитет:

$$(8.6.1) \quad P = C/r * [1 - 1/(1+r)^n] + H/(1+r)^n$$

Если купонные выплаты производятся несколько раз в году, то **цена облигации** рассчитывается по формуле:

$$(8.7) \quad P = (C/m) / (1+r/m) + (C/m) / (1+r/m)^2 + \dots + (C/m) / (1+r/m)^{n*m} + H / (1+r)^n,$$

где

C – годовые купонные выплаты

H – номинал облигаций

r – ставка дисконтирования

n – число лет до погашения облигации

m – количество купонных выплат в течение года

или

$$(8.7.1) \quad P = C/r * [1 - 1/(1+r)^{n*m}] + H/(1+r)^{nm}$$

Бескупонная облигация – это частный случай купонной облигации, у которой все купоны равны нулю. Поэтому остается только последнее слагаемое:

$$(8.8) \quad P = H / (1+r)^n$$

В связи с тем, что бескупонные облигации выпускаются на короткий срок, который может быть меньше года, то данную формулу часто записывают в следующем виде:

$$(8.9) \quad P = H / (1+r)^{t/365}$$

Стоит отметить, что ставку для бескупонных облигаций также называют **спотовой ставкой**/ ставкой-спот.

Доходность бескупонных облигаций (расчет по формуле простых процентов):

$$(8.10) \quad r = (P_{\text{пр}} - P_{\text{пок}}) / P_{\text{пок}} * 365/t' * 100\%$$

где $P_{\text{пок}}$ – цена покупки облигации

$P_{\text{пр}}$ – цена продажи облигации

t' – число дней от даты покупки до даты продажи

Доходность бескупонных облигаций (расчет по формуле сложных процентов):

$$(8.11) \quad r = [{}^n\sqrt{H/P} - 1] * 100\%$$

Доходность купонных облигаций.

Текущая доходность:

$$(8.12) \quad r_t = C_r / P_t$$

где C_r – годовая сумма купонных выплат

P_t – текущая цена облигации.

Полная ориентировочная доходность ($r_{\text{ор}}$):

$$(8.13) \quad r_{\text{ор}} = [(H - P)/n + C_r] / (H + P)/2 * 100$$

где C_r – годовая сумма купонных выплат

P – цена облигации

H – номинал облигации

n – число лет до погашения облигации.

Критерии принятия инвестиционных решений

1) Методы, основанные на дисконтировании денежных потоков:

- чистая приведенная стоимость (NPV)
- внутренняя норма доходности (IRR)
- индекс прибыльности, показатель рентабельности (Profitability index)

2) Другие методы:

- срок/ период окупаемости (PP, Payback Period)
- бухгалтерская норма доходности (Accounting Rate of Return)

NPV проекта – это дисконтированная сумма денежных потоков, где ставка дисконтирования – требуемая доходность.

$$(8.14) \quad NPV = -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t], \text{ где}$$

$-I_0$ – сумма вложенных инвестиций в 0-м периоде
 CF_t – денежные потоки в периоде t
 r – ставка дисконтирования/ требуемая доходность

Критерии NPV:

- в отсутствии ограничений на ресурсы и взаимоисключающих проектов, утверждаем проект, если $NPV > 0$ и отказываемся, если $NPV < 0$
- если есть два взаимоисключающих проекта с $NPV > 0$, выбираем тот, у которого NPV больше
- при наличии ресурсных ограничений, выбираем комбинацию проектов, максимизирующую суммарную NPV с учетом ограничений.

IRR – такая ставка дисконтирования, что

$$(8.15) \quad -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t] = 0$$

Критерии IRR:

- в отсутствии ограничений и взаимоисключающих проектов, утверждаем проект, если $IRR > 0$ и отказываемся, если $IRR < 0$
- если есть два взаимоисключающих проекта с $IRR > 0$, выбираем тот, у которого IRR больше

Эквивалентность NPV и IRR:

- IRR может давать неправильное ранжирование проектов (эффект масштаба, эффект времени поступления денежных потоков)
- если проекты имеют разный риск, их вообще нельзя сравнивать с помощью IRR, только с помощью NPV.

PP (Payback Period) – срок, определяющий, через какое время (t) проект вернет вложенные инвестиции.

$$(8.16) \quad -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t] = 0$$

Если $PP < \text{установленного порога}$, принимаем проект. Если нет – отвергаем.

PI (Profitability Index) - показатель, который дает представление об уровне чистого денежного потока проекта по отношению к инвестиционным затратам.

$$(8.17) \quad PI = 1 + NPV / I_0$$

I – вложенные инвестиции (использованный ресурс).

Правило PI: Если $PI > 1$, проект стоит принимать. Ранжируем проекты по PI, потом отбираем, начиная с самого лучшего, в порядке убывания PI, пока не выберем ресурсное ограничение.

Однако, стоит отметить, что при оценке взаимоисключающих проектов ранжирование на основе индекса рентабельности может вступить в конфликт с ранжированием на основе чистой приведенной стоимости. В этом случае

предпочтение следует отдавать ранжированию на основании чистой приведенной стоимости.

Источники:

Берзон, Н. И. Рынок ценных бумаг: Учеб. / Н. И. Берзон. Москва: Юрайт, 2013, 531 с.

Ивашковская, И. В. Корпоративные финансы: Уч. пособие / И. В. Ивашковская. Москва: ГУ ВШЭ, 2007, 334 с.

Задачи

8.1. Компания Z, занимающаяся производством косметических средств, выпускает облигации, которые имеют следующие параметры:

Срок обращения – 4 года

Номинал облигации – 2 000 рублей

Ставка купона – 13%

Купонные выплаты производятся 1 раз в год

Рассчитайте цену облигации, если инвестор требует доходность в размере 16% (округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем годовую купонную выплату:

$$2\,000 \cdot 0,13 = 260 \text{ рублей}$$

2) Используя формулу 8.6, рассчитаем цену облигации компании Z:

$$P = 260 / 1,16 + 260 / 1,16^2 + 260 / 1,16^3 + 260 / 1,16^4 + 2000 / 1,16^4 = 1\,832,11 \text{ руб.} - \text{стоимость облигации}$$

Ответ: 1 832,11 руб.

8.2. Используя условия задачи 8.1., рассчитайте цену облигации, если купонные выплаты производятся два раза в год (округление до сотых). Поясните, почему во втором случае инвесторы готовы покупать облигацию по более высокой цене?

Решение:

1) Используя формулу 8.7, рассчитаем цену облигации компании Z при полугодовых купонных выплатах:

$$P = (260/2) / (1 + 0,16/2) + (260/2) / (1 + 0,16/2)^2 + (260/2) / (1 + 0,16/2)^3 + (260/2) / (1 + 0,16/2)^4 + (260/2) / (1 + 0,16/2)^5 + (260/2) / (1 + 0,16/2)^6 + (260/2) / (1 + 0,16/2)^7 + (260/2) / (1 + 0,16/2)^8 + 2000 / 1,16^4 = 1\,851,63 \text{ руб.}$$

2) Деньги имеют временную стоимость. Поэтому цена облигации во втором случае выше, т.к. купоны полугодовые и инвестор получает платежи раньше, чем в первом случае, когда купоны выплачиваются только 1 раз в году.

Ответ: 1 851,63 руб.

8.3. Какова цена облигации с годовой купонной ставкой 7%, сроком погашения 15 лет и доходностью к погашению 9%, если купон выплачивается раз в год, а номинал облигации – 1000 долл. (округление до сотых)?

Решение:

1) Используя формулу 8.6.1, рассчитаем цену облигации:

$$P = [0,07 * 1\ 000 / 0,09] * / [1 - 1/1,09^{15}] + 1000/1,09^{15} = 838,79 \text{ долл.}$$

Ответ: 838,79 долл.

8.4. Используя условия задачи №8.3, рассчитайте цену облигации, если купон выплачивается два раза в год, а ее доходность к погашению составляет 9% от суммы полугодового дохода?

Решение:

1) Используя формулу 8.7.1, рассчитаем цену облигации в случае полугодовой выплаты купона:

$$P = (1/2 * 1000 * 0,07) / 0,045 * [1 - 1/1,045^{30}] + 1000/1,045^{30} = 837,11 \text{ долл.}$$

Ответ: 837,11 долл.

8.5. Рассчитайте доходность облигации, выпускаемой компанией L, при текущих условиях:

номинал = 1 500 руб.

цена = 1 250 руб.

годовой купон = 14%

срок до погашения = 3 года.

Решение:

1) Используя формулу 8.11 рассчитаем доходность облигации компании L:

$$[(1\ 500 - 1\ 250) / 3 + (1\ 500 * 14\%)] / (1\ 500 + 1\ 250) / 2 * 100\% = 21,33\%$$

Ответ: 21,33%

8.6. Определите текущую стоимость облигации из портфеля ценных бумаг коммерческого банка Y, если номинальная стоимость облигации 240 тыс. руб. До погашения три года. Годовая ставка купонного дохода по облигации соответственно: 4%, 5%, 5%. Рыночная процентная ставка – 10% в год (округление до сотых).

Решение:

1) Купонная выплата за 1-й год:

$$C_1 = 240\ 000 * 0,04 = 9\ 600 \text{ руб.}$$

Купонная выплата за 2-й и 3-й год:

$$C_{2,3} = 240\ 000 * 0,05 = 12\ 000 \text{ руб.}$$

2) Используя формулу 8.6 рассчитаем стоимость облигации:

$$P = 9\ 600 / 1,1 + 12\ 000 / 1,1^2 + 12\ 000 / 1,1^3 + 240\ 000 / 1,1^3 = 207\ 975,96 \text{ руб.}$$

Ответ: 207 975,96 руб.

8.7. Используя следующие данные, рассчитайте рыночную цену акции крупной металлургической компании S: коэффициент бета – 1,08, безрисковая ставка доходности – 10%, уровень рыночной доходности – 15%, дивиденд на акцию ожидается на уровне 2 долл. Кроме того, дивиденды, вероятно, вырастут на 11% в долгосрочном периоде (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 7.1 рассчитаем доходность акции:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow r = 0,1 + 1,08 * (0,15 - 0,1) = 0,154$$

2) Используя формулу 8.3 рассчитаем рыночную стоимость акции:

$$P = d / (r_i - g) \rightarrow P = 2 / (0,154 - 0,11) = 45,45 \text{ долл.}$$

Ответ: 45,45 долл.

8.8. 10-летняя немецкая государственная облигация имеет номинальную стоимость 10 000 евро и годовую ставку купона 5%. Предположим, что процентная ставка (в евро) равна 6% в год. Рассчитайте стоимость облигации (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 8.6.1, рассчитаем цену облигации:

$$P = (0,05 * 10\,000) / 0,06 * [1 - 1/1,06^{10}] + 10\,000/1,06^{10} = 9\,263,98 \text{ евро.}$$

Ответ: 9 263,98 евро.

8.9. Используя условия задачи №8.8, рассчитайте стоимость облигации, если купон будет выплачиваться два раза в год, как принято выплачивать по американским облигациям (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 8.7.1, рассчитаем цену облигации в случае полугодовой выплаты купона:

$$P = (1/2 * 10\,000 * 0,05) / 0,03 * [1 - 1/1,03^{20}] + 10\,000/1,03^{20} = 9\,256,13 \text{ евро.}$$

Ответ: 9 256,13 евро.

8.10. По 10-летним казначейским облигациям США с номинальной стоимостью 10 000 долл. выплачивается купон в размере 5,5% (2,75% от номинальной стоимости каждые 6 месяцев). Годовая сложная процентная ставка составляет 5,2%. Рассчитайте стоимость облигации (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 8.7.1, рассчитаем цену облигации:

$$P = (10\,000 * 0,0275) / 0,026 * [1 - 1/1,026^{20}] + 10\,000/1,026^{20} = 10\,231,64 \text{ долл.}$$

Ответ: 10 231,64 долл.

8.11. Используя данные нижеприведенной таблицы, рассчитайте стоимость бескупонной облигации номиналом 100 долл. и доходность к погашению, если срок до погашения составляет 3 года (округление до десятых).

	Срок до погашения (в годах)	Спотовая ставка (%)	
	1	3,0	
Решение:	2	3,5	1)
Используя	3	4,0	формулу
8.6,	4	4,5	рассчитаем

стоимость бескупонной облигации:

$$P = 100/1,04^3 = 88,9 \text{ долл.}$$

2) Если облигация является бескупонной, то доходность к погашению и есть спотовая ставка $\rightarrow 0,04 = 4\%$.

Ответ: 88,9 долл.; 4%.

8.12. Используя данные таблицы из задачи №8.11, определите стоимость облигации и доходность к погашению, если ставка купона составляет 5%, а срок до погашения – два года (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 8.6., рассчитаем цену облигации:

$$P = 100 \cdot 0,05/1,03 + 100 \cdot 0,05/1,035^2 + 100/1,035^2 = 5/1,03 + 105/1,035^2 = 102,87 \text{ долл.}$$

2) Найдем доходность к погашению:

$$5/(1+r) + 105/(1+r)^2 = 102,87 \rightarrow \text{решив квадратное уравнение, получим } r = 0,0348 = 3,48\%.$$

Ответ: 102,87 долл.; 3,48%.

8.13. Представьте, что вы являетесь торговцем на бирже и видите на своем экране следующую информацию о трех облигациях с годовым купоном и номинальной стоимостью 100 долл.

Облигация	Ставка купона (%)	Срок до погашения (в годах)	Доходность к погашению (%)
A	0,00	1	5,00
B	5,00	2	5,50
C	6,00	3	6,00

Рассчитайте стоимость трех представленных облигаций.

Решение:

1) Используя формулы 8.6 и 8.7.1, рассчитаем стоимость облигаций:

$$P_A = 100/1,05 = 95,24 \text{ долл.}$$

$$P_B = 5/1,055 + 105/1,055^2 = 99,08 \text{ долл.}$$

$P_C = 6/1,06 + 106/1,06^2 = 100 \text{ долл.}$ – в случае, когда ставка купона равна доходности к погашению, стоимость облигации равняется номинальной стоимости.

Ответ: 95,24 долл.; 99,08 долл.; 100 долл.

8.14. Используя нижеприведенную информацию, рассчитайте ставку дисконтирования для облигации А (округление до сотых), если номинальная стоимость всех представленных облигаций составляет 102 долл.

Облигация	Ставка купона	Срок до погашения (в годах)	Цена (долл.)
A	10%	1	106,8
B	5%	2	101,93
C	10%	3	111,31

Решение:

1) Используя формулу 8.6, рассчитаем ставку дисконтирования для облигации А:
 $106,8 = 10,2/(1+r) + 102/(1+r) \rightarrow r = 112,2/106,8 - 1 = 0,0506 = 5,06\%$.

Ответ: 5,06%.

8.15. Используя данные таблицы из задачи №8.14, рассчитайте доходность к погашению облигации В (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 8.6, рассчитаем доходность к погашению облигации В:
 $101,93 = 5,1/(1+r) + 107,1/(1+r)^2 \rightarrow$ решив квадратное уравнение, заменив $(1+r)$ на x , получим $r = 5,04\%$.

Ответ: 5,04%.

8.16. The Wall Street Journal представил следующие цены на три бескупонные облигации номиналом 100 долл.:

Облигация	Срок до погашения (в годах)	Цена (долл.)
A	1	95,92
B	2	92,01
C	3	87,00

Используя данные таблицы, рассчитайте спотовые ставки для облигаций А и В (округление до сотых) и найдите разность между доходностью к погашению облигации А и В.

Решение:

1) Используя формулу 8.8, рассчитаем ставку процента/ спотовую ставку (так как имеем дело с бескупонными облигациями) для облигаций А и В:

$$P = H/(1+r)^n \rightarrow 95,92 = 100/(1+r_A) \rightarrow r_A = 100/95,92 - 1 = 0,0425 = 4,25\%$$

$$P = H/(1+r)^n \rightarrow 92,01 = 100/(1+r_B)^2 \rightarrow r_B = (100/92,01)^{1/2} - 1 = 0,0425 = 4,25\%.$$

$$2) r_A = 4,25\% \text{ и } r_B = 4,25\% \rightarrow r_A - r_B = 0.$$

Ответ: 4,25%; 4,25%; 0.

8.17. Используя данные таблицы из задачи 8.16, найдите разность между спотовой ставкой облигации С и ставкой облигаций А и В.

Решение:

1) Используя формулу 8.8, рассчитаем спотовую ставку для облигации С:
 $P = H/(1+r)^n \rightarrow 87,00 = 100/(1+r_c)^3 \rightarrow r_c = (100/87,00)^{1/3} - 1 = 0,0475 = 4,75\%$.
2) $0,0475 - 0,0425 = 0,005 = 0,5\%$.

Ответ: 0,5%.

8.18. Определите реальную доходность акции металлургической компании, если номинальная доходность составляет 15,45%, а годовая инфляция – 5,4% (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 8.4, рассчитаем реальную ставку доходности акции:
 $r_p = [(1 + 0,1545)/(1 + 0,054)] - 1 = 0,0954 = 9,54\%$.

Ответ: 9,54%.

8.19. Игорь Артурович вложил 81,2 тыс. долл. в инвестиционный фонд S сроком на 1 год. Спустя 12 месяцев инвестированная сумма увеличилась до 87,5 тыс. руб. Рассчитайте номинальную ставку процента (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Номинальная ставка процента – ставка доходности без учета инфляции. Рассчитаем номинальную ставку:
 $r = (87\,500 - 81\,200)/81\,200 = 0,0776 = 7,76\%$.

Ответ: 7,76%.

8.20. Наилю исполнилось 25 лет. Он планирует выйти на пенсию в возрасте 65 лет. Молодой человек рассчитывает накопить 4,6 млн. руб. при текущей стоимости денег к моменту выхода на пенсию. В случае, если Наиль будет получать 8,5% годовых от вложенных инвестиций при уровне инфляции 4,2% в год, рассчитайте годовую сумму инвестиций для достижения цели (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 8.4, рассчитаем реальную ставку доходности инвестиций:
 $r = [(1 + 0,085)/(1 + 0,042)] - 1 = 0,0413 = 4,13\%$.
2) Используя формулу будущей стоимости аннуитета (см. тему №5), рассчитаем годовую сумму инвестиций для достижения цели Наиля:
 $C = 4\,600\,000 / [(1,0413^{40} - 1)/0,0413] = 46\,943$ руб.

Ответ: 46 943 руб.

8.21. Антон вложил 1 340 долл. в ценную бумагу D. Ставка доходности без учета инфляции составляет 8,7%, а годовая инфляция – 4,25%. Если проценты начисляются по сложной ставке процента, рассчитайте полученную Антоном сумму спустя 4 года (округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 8.4, рассчитаем реальную ставку доходности инвестиций:
 $r = [(1 + 0,087)/(1 + 0,0425)] - 1 = 0,0427 = 4,27\%$.

2) Используя формулу наращивания с учетом сложной ставки процента, представленной в теме №1, 2, рассчитаем полученную спустя 4 года сумму:

$$S = 1\,340 * (1 + 0,0427)^4 = 1\,584 \text{ долл.}$$

Ответ: 1 584 долл.

8.22. Антон продал недвижимость, полученную в качестве наследства, и 15 января 2019 года заключил договор о брокерском обслуживании с компанией D, в тот же день купил 700 акций крупной нефтяной компании W по цене 412,5 руб. за одну акцию. Спустя 8 месяцев (15 сентября 2019 года) Антон прервал договор с компанией D и продал акции по цене 419,8 руб. за акцию. Дивиденды на одну акцию составили 13,57 руб. Комиссионные за совершение сделок составили 0,17% от каждой сделки, а плата по договору о брокерском обслуживании компанией D – 290 руб. в месяц. (была удержана один раз при прекращении договора). Рассчитайте, какую доходность получил бы инвестор в пересчете на год за счет роста курса акций и дивидендов в отсутствие налогообложения и расходов на оплату услуг брокерской компании D (в %, округление до десятых).

Решение:

1) Введем обозначения:

$M = 700$ – количество купленных Антоном акций;

$P_0 = 412,5$ руб. – цена покупки одной акции;

$P_1 = 419,8$ руб. – цена продажи одной акции;

$Div = 13,57$ руб. – величина дивидендов на одну акцию;

$B = 290$ руб./мес. – сумма платы по договору о брокерском обслуживании в месяц

$n = 8$ – число месяцев в периоде инвестирования

$D = 243$ – число дней в периоде инвестирования

$t_1 = 13\%$ – ставка налога на доходы физических лиц (НДФЛ) по дивидендам

$t_2 = 13\%$ – ставка НДФЛ по операциям с ценными бумагами

$k_1 = 0,17\%$ – величина комиссии по сделке при покупке ценных бумаг, в % от суммы сделки

$k_2 = 0,17\%$ – величина комиссии по сделке при продаже ценных бумаг, в % от суммы сделки

Пусть R_0 – доходность акций без учета комиссий и налогообложения.

2) Используя формулу 8.2, рассчитаем R_0 :

$$R_0 = [(M * Div + M * P_1 - M * P_0) / M * P_0] * 365 / T * 100\% = [(700 * 13,57 + 700 * 419,8 - 700 * 412,5) / 700 * 412,5] * 365 / 243 * 100\% = 7,6\% \text{ годовых.}$$

Ответ: 7,6% годовых.

8.23. Используя условия задачи №8.22, рассчитайте, какую доходность получил бы Антон в пересчете на год за счет роста курса акций и дивидендов с учетом налогообложения, но без учета расходов на оплату услуг брокера (в %, округление до десятых).

Решение:

Пусть R_1 – доходность акций без учета комиссий, но с учетом налогообложения.

13% – ставка налога как операциям купли-продажи, так и по дивидендам, следовательно,

$$R_1 = [(M \cdot \text{Div} + M \cdot P_1 - M \cdot P_0) \cdot 0,87 / M \cdot P_0] \cdot 365 / T \cdot 100\% = [(700 \cdot 13,57 + 700 \cdot 419,8 - 700 \cdot 412,5) \cdot 0,87 / 700 \cdot 412,5] \cdot 365 / 243 \cdot 100\% = 6,6\% \text{ годовых.}$$

Ответ: 6,6% годовых.

8.24. Используя условия задачи №8.22, рассчитайте, какую доходность реально получил Антон в пересчете на год за счет роста курса акций и дивидендов с учетом налогообложения и расходов на оплату услуг брокера (в %, округление до десятых).

Решение:

Пусть R_2 – доходность акций с учетом налогообложения и комиссии.

$$R_2 = [(M \cdot \text{Div} + M \cdot P_1 - M \cdot P_0) \cdot 0,87 - k_1 \cdot M \cdot P_0 - k_2 \cdot M \cdot P_1 - B \cdot n / M \cdot P_0 + k_1 \cdot M \cdot P_0] \cdot 365 / T \cdot 100\% = [(700 \cdot 13,57 + 700 \cdot 419,8 - 700 \cdot 412,5) \cdot 0,87 - 0,0017 \cdot 700 \cdot 412,5 - 0,0017 \cdot 700 \cdot 419,8 - 290 \cdot 8) / 700 \cdot 412,5 + 0,0017 \cdot 700 \cdot 412,5] \cdot 365 / 243 \cdot 100\% = 4,9\% \text{ годовых.}$$

Ответ: 4,9% годовых.

8.25. Полина купила акции крупной технологической компании S по цене 1 756,24 руб. за одну акцию 23 апреля 2019 года. Спустя 180 дней Полина продала акции по цене на 6% больше цены покупки на одну акцию. Полученные дивиденды за срок инвестирования составили 25,78 руб. на одну акцию. Рассчитайте доходность акции без учета налогообложения, если изначально Полина приобрела 420 акций компании S (в %, округление до сотых).

Решение:

Введем обозначения:

$M = 420$ – количество купленных Антоном акций;

$P_0 = 1\,756,24$ руб. – цена покупки одной акции;

$P_1 = 1\,756,24 \cdot 1,06 = 1\,861,61$ руб. – цена продажи одной акции;

$\text{Div} = 25,78$ руб. – величина дивидендов на одну акцию;

$n = 6$ – число месяцев в периоде инвестирования

$D = 180$ – число дней в периоде инвестирования

Пусть R_0 – доходность акций без учета налогообложения.

Используя формулу 8.2, рассчитаем R_0

$$R_0 = [(M \cdot \text{Div} + M \cdot P_1 - M \cdot P_0) / M \cdot P_0] \cdot 365 / T \cdot 100\% = [(420 \cdot 25,78 + 420 \cdot 1861,61 - 420 \cdot 1756,24) / 420 \cdot 1756,24] \cdot 365 / 180 \cdot 100\% = 15,14\% \text{ годовых.}$$

Ответ: 15,14% годовых.

8.26. Используя условия задачи №8.25, рассчитайте разницу между доходностями акций без учета и с учетом налогообложения (в %, округление до сотых).

Решение:

$t_1 = 13\%$ – ставка налога на доходы физических лиц (НДФЛ) по дивидендам

$t_2 = 13\%$ – ставка НДФЛ по операциям с ценными бумагами

Пусть R_1 – доходность акций с учетом налогообложения.

13% – ставка налога как операциям купли-продажи, так и по дивидендам, следовательно

1) $R_1 = [(M \cdot \text{Div} + M \cdot P_1 - M \cdot P_0) \cdot 0,87 / M \cdot P_0] \cdot 365 / T \cdot 100\% = [((420 \cdot 25,78 + 420 \cdot 1861,61 - 420 \cdot 1756,24) \cdot 0,87) / 420 \cdot 1756,24] \cdot 365 / 180 \cdot 100\% = 13,17\%$ годовых.

2) Рассчитаем разницу между доходностями акций без учета и с учетом налогообложения:

$R_0 - R_1 = 0,1514 - 0,1317 = 0,0197 = 1,97\%$ годовых.

Ответ: 1,97% годовых.

8.27. После двухлетнего опыта работы в области инвестиционного банкинга Кирилл решил заняться инвестированием и приобрел 48 акций компаний R по цене 19 долл. за одну акцию. Спустя два года Кирилл продал акции по цене на 5% выше цены покупки. Стоит отметить, что в течение всего периода владения акциями Кирилл ежегодно получал дивиденды в размере 3 долл. на акцию. Рассчитайте сумму полученных Кириллом дивидендов в рублях, если курс составляет 64,15 рубля за доллар (в руб., округление до целых).

Решение:

Введем обозначения:

$M = 48$ – количество купленных Кириллом акций;

$P_0 = 19$ долл. – цена покупки одной акции;

$P_1 = 19 \cdot 1,05 = 19,95$ долл. – цена продажи одной акции;

$\text{Div} = 3$ долл. – величина дивидендов на одну акцию;

$n = 24$ – число месяцев в периоде инвестирования.

1) Рассчитаем сумму полученных дивидендов за весь период инвестирования:

$M \cdot n / 12 \cdot \text{Div} = 48 \cdot 24 / 12 \cdot 3 = 288$ долл.

2) Переведем полученную сумму дивидендов в рубли по курсу:

$288 \cdot 64,15 = 18\,475$ руб.

Ответ: 18 475 руб.

8.28. Используя условия задачи №8.27, рассчитайте доходность акций (в %, округление до сотых).

Решение:

Используя формулу №8.2, рассчитаем ставку доходности акций, приобретенных Кириллом:

1) $r = [(M \cdot \text{Div} + M \cdot P_1 - M \cdot P_0) / M \cdot P_0] \cdot 100\% = [(48 \cdot 3 + 48 \cdot 19,95 - 48 \cdot 19) / 48 \cdot 19] \cdot 100\% = 20,79\%$ годовых.

Ответ: 20,79 годовых.

8.29. Игорь Борисович решил вложить накопленные деньги в недвижимость. Вложенные инвестиции в размере 245 тыс. долл. могут принести доход 15 тыс. долл. в первый год, 25 тыс. долл. во второй год и 30 тыс. долл. в третий год. Ликвидационная стоимость составляет 35 тыс. долл. с предполагаемым сроком службы – 3 года. Рассчитайте среднюю доходность вложенных инвестиций (в %, округление до сотых).

Решение:

Отметим, что ликвидационная стоимость – это прогнозная оценочная стоимость долгосрочного материального актива на дату его выбытия (или обмена).

1) Рассчитаем среднюю сумму полученного годового дохода:

$$(15 + 25 + 30) / 3 = 23,33 \text{ тыс. долл.}$$

2) Чистая сумма вложенных средств:

$$245 - 35 = 210 \text{ тыс долл.}$$

2) Рассчитаем среднюю доходность вложенных инвестиций:

$$23,33 / 210 * 100\% = 11,11\% \text{ годовых.}$$

Ответ: 11,11% годовых.

8.30. Используя данные задачи №8.29, рассчитайте разницу между доходностями, если ликвидационная стоимость будет составлять 1/3 от первоначальной суммы инвестиций, а сумма полученных средств в третий год будет на 15% выше начальных условий (в %, округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем среднюю сумму полученного годового дохода с учетом новых условий:

$$(15 + 25 + 30 * 1,15) / 3 = 24,83 \text{ тыс. долл.}$$

2) Чистая сумма вложенных средств:

$$245 - 245 * 1/3 = 163,33 \text{ тыс. долл.}$$

3) $24,83 / 163,33 * 100\% = 15,2\%$ годовых.

4) Таким образом, разница составит:

$$0,152 - 0,1111 = 0,0409 = 4,09\% \text{ годовых.}$$

Ответ: 4,09% годовых.

8.31. Используя данные таблицы, представленной ниже, определите, вложение инвестиций в какой актив наиболее выгоден для инвестора?

Характеристики	Актив А	Актив В
Первоначальные инвестиции	43 тыс. долл.	57 тыс. долл.
Сумма дохода в 1-й год	4,5 тыс. долл.	6,2 тыс. долл.
Сумма дохода во 2-й год	6,7 тыс. долл.	8,1 тыс. долл.
Сумма дохода в 3-й год	8,4 тыс. долл.	10,6 тыс. долл.
Предполагаемый период инвестирования (в годах)	3	3

Решение:

1) Рассчитаем средний годовой доход (Е) для каждого актива:

$$E_A = (4,5 + 6,7 + 8,4) / 3 = 6,53 \text{ тыс. долл.}$$

$$E_B = (6,2 + 8,1 + 10,6) / 3 = 8,3 \text{ тыс. долл.}$$

2) Рассчитаем годовую доходность для каждого актива:

$$r_A = 6,53 / 43 * 100\% = 15,19\% \text{ годовых.}$$

$$r_B = 8,3 / 57 * 100\% = 14,56\% \text{ годовых.}$$

Таким образом, вложение инвестиций в актив А наиболее выгодно для инвестора.

Ответ: вложение инвестиций в актив А наиболее выгодно для инвестора.

Оценка эффективности проекта

8.32. Лена планирует открыть свой магазин «умных» игрушек. Инвестиции в проект составляют 96 тыс. долл., при этом проект генерирует следующие денежные потоки:

- через 1 год после начала проекта – 35 тыс. долл.;
- через 2 года после начала проекта – 46 тыс. долл.;
- через 2,5 года после начала проекта – 64 тыс. долл.

Требуемая доходность – 15%. Рассчитайте NPV проекта.

Решение:

1) Используя формулу 8.14, рассчитаем приведенную стоимость проекта:
 $NPV = -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t] \rightarrow NPV = -96 + 35/1,15 + 46/1,15^2 + 64/1,15^3 =$
 $-96 + 23,33 + 34,78 + 42,08 = 4,19 \text{ тыс. долл.}$

Ответ: 4,19 тыс. долл.

8.33. Используя условия задачи №8.32, рассчитайте РР (период окупаемости).

Решение:

1) Занесем данные в таблицу:

период	0	1	2	3
CF	-96	23,33	34,78	42,08
FCF	-96	-72,67 (-96+23,33)	-37,89 (-72,67+34,78)	4,19 (-37,89+42,08)

Таким образом, данные вышеприведенной таблицы демонстрируют, что свободный денежный поток становится положительным на третьем году жизни проекта, таким образом, период окупаемости составляет 3 года.

Ответ: 3 года.

8.34. Определите, стоит ли компании R принять инвестиционный проект, если через 1 год он принесет 27 тыс. долл., через 2 года – 42 тыс. долл., а требуемые инвестиции на начальном этапе составят 65 тыс. долл. Ставка дисконтирования – 13%.

Решение:

1) Принимаем проект, если $NPV > 0$. Рассчитаем NPV проекта, используя формулу 8.14:
 $NPV = -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t] \rightarrow NPV = -65 + 27/1,13 + 42/1,13^2 = -65 + 23,89 + 32,89 =$
 $= -8,22 \text{ тыс. долл.}$

Таким образом, компании R не стоит принимать данный инвестиционный проект, так как $NPV < 0$.

Ответ: не стоит.

8.35. Телекоммуникационная компания Z рассматривает возможность вложения средств в проект по модернизации собственной сети. Инвестиции в проект составят 220 тыс. долл. Предполагается, что проект принесет через 3 года доход в размере 315 тыс. долл. Рассчитайте IRR проекта и определите целесообразность вложения средств в данный проект.

Решение:

1) Используя формулу 8.15, рассчитаем IRR проекта:

$$-220 + 315/(1+r)^3 = 0 \rightarrow (1+r)^3 = 315/220 \rightarrow (1+r)^3 = 1,432 \rightarrow 1+r = 1,432^{1/3} \rightarrow r = 0,1271 = 12,71\%.$$

Таким образом, проект стоит принять, так как $IRR > 0$.

Ответ: 12,71%; проект стоит принять.

8.36. Компания по производству изделий из фарфора рассматривает два инвестиционных проекта. Один из них принесет 590 тыс. руб. через год при вложениях 350 тыс. руб. Второй же проект принесет 715 тыс. долл. при таких же вложениях, но через два года. Определите, при какой ставке дисконтирования топ-менеджменту компании будет безразлично, какой инвестиционный проект выбрать (в %, округление до сотых)?

Решение:

1) Используем формулу для расчета IRR №8.15:

$$-350 + 590/(1+r) = -350 + 715/(1+r)^2$$

$$590 * (1+r)^2 = 715 * (1+r)$$

$$(1+r) * (590 + 590r - 715) = 0$$

$$(1+r) = 0 \text{ или } (590 + 590r - 715) = 0$$

$$(590 + 590r - 715) = 0 \rightarrow 590r = 125 \rightarrow r = 0,2119 = 21,19\%.$$

Ответ: 21,19%.

8.37. Используя условия задачи №8.36, рассчитайте NPV любого из проектов с учетом вычисленной ставки дисконтирования (округление до целых).

Решение:

1) NPV обоих проектов будет одинаковым, так как используется ставка дисконтирования, при которой проекты равнозначны \rightarrow рассчитаем NPV, используя формулу 8.14:

$$NPV = -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t] \rightarrow$$

$$NPV_{1,2} = -350 + 590/1,2119 = 137 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: 137 тыс. руб.

8.38. В нижеприведенной таблице представлен денежный поток от инвестиционного проекта (в тыс. долл.), рассматриваемого топ-менеджментом крупной IT-компании (в реальных ценах). Ставка дисконтирования – 19%, а

ожидаемый темп инфляции (ежегодный) – 7,4%. Рассчитайте NPV проекта (округление до целых).

Год	0	1	2	3
Денежный поток	-250	-110	-80	190

Решение:

1) Так как денежный поток приведен в реальных ценах (а не прогнозных, с учетом инфляции), рассчитаем номинальную ставку дисконтирования, используя формулу 8.5:

$$r_H = r_p + i + r_p * i \rightarrow r_H = 0,19 + 0,074 + 0,19 * 0,074 = 0,2781 = 27,81\%$$

2) Рассчитаем NPV проекта с учетом номинальной ставки, используя формулу 8.14:
 $NPV = -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t] \rightarrow NPV = -250 - 110/1,2781 - 80/1,2781^2 + 190/1,2781^3$
 $= -250 - 86,07 - 48,97 + 91 = -294$ тыс. долл.

Ответ: -294 тыс. долл.

8.39. Используя данные задачи №8.38, рассчитайте NPV проекта, если при тех же вложениях проект принесет 420 тыс. руб. через два года (округление до целых).

Решение:

1) Рассчитаем NPV проекта с учетом номинальной ставки, используя формулу 8.14:
 $NPV = -I_0 + \sum [CF_t / (1 + r)^t] \rightarrow NPV = -250 + 420/1,2781^2 = 7$ тыс. долл.

Таким образом, в данном случае проект целесообразно принять, так как $NPV > 0$.

Ответ: 7 тыс. долл.

8.40. Используя данные нижеприведенной таблицы, определите, при какой ставке дисконтирования NPV проекта будет равен нулю (в %, округление до сотых).

Год	0	1	2
Денежный поток	-430	185	315

Решение:

1) Используя формулу расчета IRR (8.15), найдем ставку дисконтирования:

$$-430 + 185/(1+r) + 315/(1+r)^2 = 0$$

$$-430(1+r)^2 + 185(1+r) + 315 = 0$$

$$\text{Пусть } (1+r) = x$$

$$\text{Тогда, } -430x^2 + 185x + 315 = 0$$

Решив квадратное уравнение, получим $r = 0,0976 = 9,76\%$.

Ответ: 9,76%.

8.41. Компания W рассматривает инвестиционный проект, который будет генерировать чистый денежный поток в размере 18 млн. руб. в текущих ценах бесконечно. Номинальная ставка дисконтирования – 21%, а ежегодный темп инфляции – 6,5%. Определите приведенную величину вечного денежного потока (округление до целых).

Решение:

1) Известно, что будущую стоимость ренты при «бесконечности» денежных потоков определить невозможно – ее сумма также будет стремиться к бесконечности, однако приведенная величина вечного денежного потока может быть выражена как:

$PV = P/R$, где P – разовый платеж, а R – ставка дисконтирования.

Рассчитаем величину вечного денежного потока:

$$PV = 18/0,21 = 86 \text{ млн.}$$

Ответ: 86 млн.

8.42. Миша планирует вложить вырученные с продажи недвижимости средства в инвестиционный проект, требующий вложений в размере 125 тыс. долл. и генерирующий следующие номинальные (в текущих денежных ценах) денежные потоки:

- через 1 год – 42 тыс. долл.
- через 2 года – 58 тыс. долл.
- через 3 года – 64 тыс. долл.

Реальная ставка процента составляет 18%, а темп инфляции в 1-й и 2-й год – 8%, а в третий – 12%. Рассчитайте NPV проекта (в долл., округление до целых), а также сделайте вывод о целесообразности вложения средств в данный проект.

Решение:

1) Так как денежные потоки представлены в текущих ценах, необходимо рассчитать номинальную ставку процента в соответствии с темпом инфляции.

$$r_{H1,2} = r_p + i + r_p * i \rightarrow r_{H1,2} = 0,18 + 0,08 + 0,18 * 0,08 = 0,2744 = 27,44\%$$

$$r_{H3} = r_p + i + r_p * i \rightarrow r_{H3} = 0,18 + 0,12 + 0,18 * 0,12 = 0,3216 = 32,16\%$$

2) Рассчитаем NPV проекта с учетом рассчитанной номинальной ставки процента:

$$NPV = -125 + 42/1,2744 + 58/1,2744^2 + 64/1,3216^3 = -125 + 32,96 + 35,71 + 27,73 = -28 \text{ 600 долл.}$$

– таким образом, проект не стоит принимать ($NPV < 0$).

Ответ: -28 600 долл.

8.43. Инвестиционный проект генерирует следующие чистые денежные потоки (в тыс. долл.):

Год	0	1	2	3	4
FCF	-235	49	126	145	195

Рассчитайте период окупаемости проекта (в годах и месяцах).

Решение:

1) Период окупаемости – срок, спустя который чистый денежный поток превышает вложенные инвестиции.

Очевидно, что сумма получаемых денежных потоков превысит вложенные средства спустя 3 года жизни проекта, так как $49+126+145 > 235$

2) Рассчитаем конкретный месяц. Через два года непокрытый остаток вложенных инвестиций составит:

$$235 - (49+126) = 60 \text{ тыс. долл.}$$

Данный остаток будет покрыт за

$$60/145 * 12 = 4,97 \text{ месяцев} \sim 5 \text{ месяцев}$$

Таким образом, точный период окупаемости составит 2 года 5 месяцев.

Ответ: 2 года 5 месяцев.

8.44. Используя условия задачи №9.43, рассчитайте коэффициент PI (Profitability Index) (округление до сотых).

Решение:

1) PI (Profitability Index) - показатель, который дает представление об уровне чистого денежного потока проекта по отношению к инвестиционным затратам.

Рассчитаем PI, используя формулу 8.17.:

$$PI = 1 + (-235+49+126+145+195)/235 = 2,19$$

$PI > 1$, следовательно, проект стоит принять.

Ответ: 1,19.

8.45. Руководству компании Z следует выбрать один из трех проектов, являющихся взаимоисключающими. Нижеприведенная таблица включает основную информацию о показателях проектов:

Показатель/ Проект	1	2	3
NPV (тыс. долл.)	134	121	129
PI	1,29	1,32	1,32

Определите, какой проект стоит выбрать руководству компании?

Решение:

1) В данном случае возникает конфликт между ранжированием взаимоисключающих проектов на основании чистой приведенной стоимости и индекса рентабельности. Как известно, предпочтение стоит отдать проекту с более высоким значением NPV.

Проекта 2 и 3 имеют более высокий уровень индекса рентабельности, но проект 1 при сопоставимом, но более низком индексе рентабельности, имеет более высокое значение NPV, таким образом, предпочтение стоит отдать проекту 1.

Ответ: проект 1.

8.46. Компания по производству детских игрушек из экологически чистых материалов рассматривает инвестиционный проект, требующий вложений в размере 675 тыс. руб. Проект принесет следующие денежные потоки:

	Год	Денежный поток	
	1	165 тыс. руб.	
	2	215 тыс. руб.	
	3	386 тыс. руб.	
Используя	4	412 тыс. руб.	данные вышеприведенной
таблицы,			рассчитайте чистые
(дисконтированные денежные потоки), если ставка дисконтирования составляет 18% (в тыс. руб., округление до сотых).			

Решение:

	Год	Денежный поток	Чистый денежный поток	
	1	165 тыс. руб.	$165/1,18 = 139,83$	
	2	215 тыс. руб.	$215/1,18^2 = 154,41$	
	3	386 тыс. руб.	$368/1,18^3 = 223,98$	
Ответ:	4	412 тыс. руб.	$412/1,18^4 = 212,51$	139,83
тыс.				руб.,
154,41 тыс. руб., 223,98 тыс. руб., 212,51 тыс. руб.				

8.47. Используя данные задачи 9.46, рассчитайте срок окупаемости проекта (в годах и месяцах).

Решение:

Представим данные о непокрытом остатке вложенных инвестиций в таблице:

Год	0	1	2	3	4
FCF	-675 тыс. руб.	139,83 тыс. руб.	154,41 тыс. руб.	223,98 тыс. руб.	212,51 тыс. руб.
Непокрытый остаток	675	535,17	380,76	156,78	-55,73

Непокрытый остаток за 3 года (156,78) будет покрыт за:

$$156,78/212,51 * 12 = 8,85 \sim 9 \text{ месяцев.}$$

Таким образом, период окупаемости составит 3 года 9 месяцев.

Ответ: 3 года 9 месяцев.

8.48. Используя данные задачи 9.46, рассчитайте чистую приведенную стоимость проекта (NPV) и индекс рентабельности (PI) и на основе полученные данных

примите решение о целесообразности вложения средств в данный проект (NPV в тыс. руб., округление до сотых).

Решение:

1) Для расчета NPV суммируем чистые денежные потоки, которые генерирует проект:

$$NPV = -675 + 139,83 + 154,41 + 223,98 + 212,51 = 55,73 \text{ тыс. руб.}$$

$$2) PI = 1 + 55,73/675 = 1,08.$$

Таким образом, каждый рубль вложенных инвестиций принесет в 1,08 больше дохода.

3) $NPV > 0$, $PI > 1$, следовательно, проект стоит принять.

Ответ: 55,73 тыс. руб., 1,08., проект стоит принять.

8.49. Компания по производству одежды для детей планирует выходить на новый рынок и рассматривает инвестиционный проект, генерирующий следующие денежные потоки (тыс. долл.):

Год	0	1	2
CF	-345	215	385

Используя данные вышеприведенной таблицы, рассчитайте требуемую норму доходности инвесторов (в %, округление до целых).

Решение:

1) Используя формулу 8.15, рассчитаем IRR:

$$-345 + 215/(1+r) + 385/(1+r)^2 = 0$$

Решаем квадратное уравнение с заменой $(1+r) = x$

$$-345x^2 + 215x + 385 = 0$$

$$\text{Получаем корень } x = 1,41 \rightarrow r = 1,41 - 1 = 0,41 = 41\%.$$

Ответ: 41%.

8.50. Используя условия задачи № 9.49, рассчитайте NPV при вычисленной ставке доходности, если в 3-й год денежный поток составит 318 тыс. долл. (округление до целых).

Решение:

1) Имеем $r = 41\%$, $CF_0 = -345$, $CF_1 = 215$, $CF_2 = 385$, $CF_3 = 318$. Рассчитаем NPV:

$$NPV = -345 + 215/1,41 + 385/1,41^2 + 318/1,41^3 = -345 + 152 + 194 + 137 = 138 \text{ тыс. долл.}$$

Ответ: 138 тыс. долл.

8.51. Используя условия задачи № 9.50, рассчитайте период окупаемости проекта и индекс рентабельности, сделайте вывод о целесообразности вложений в проект.

Решение:

1) Представим данные о непокрытом остатке вложенных инвестиций в таблице:

Год	0	1	2	3
FCF	-345 тыс. руб.	152 тыс. руб.	194 тыс. руб.	137 тыс. руб.
Непокрытый остаток	-345	-193	1	138

Таким образом, период окупаемости составит ровно 2 года, данный вывод может быть подтвержден тем, что ставка доходности, используемая при расчете, была найдена при условии равенства NPV нулю спустя два года жизни проекта.

2) Используя формулу 8.17, рассчитаем PI (индекс рентабельности):

$$PI = 1 + NPV / I_0$$

$$PI = 1 + 138/345 = 1,4.$$

PP = 2 года, $PI > 0 \rightarrow$ проект стоит принять.

Ответ: 2 года, 1,4, проект стоит принять.

8.52. Компания рассматривает два инвестиционных проекта (А и В), генерирующих следующие денежные потоки (в тыс. руб):

Проект/год	0	1	2	3
А	-318	153	278	380
В	-254	190	290	115

Проекты являются взаимоисключающими. Рассчитайте NPV проектов и выберите наиболее предпочтительный для инвестирования, если ставка дисконтирования составляет 19%.

Решение:

1) Используя формулу 8.14, рассчитаем чистую приведенную стоимость проектов А и В:

$$NPV_A = -318 + 153/1,19 + 278/1,19^2 + 380/1,19^3 = -318 + 128,57 + 196,31 + 225,5 = 232,38$$

$$NPV_B = -254 + 190/1,19 + 290/1,19^2 + 115/1,19^3 = -254 + 159,66 + 204,79 + 68,24 = 178,69.$$

Таким образом, $NPV_A > NPV_B \rightarrow$ проект А предпочтительнее для инвестирования.

Ответ: проект А.

8.53. Используя условия задачи № 9.53, сделайте вывод о целесообразности вложения инвестиций на основе критериев PI и PP.

Решение:

1) Рассчитаем период окупаемости для проекта А:

Год	0	1	2	3
FCF	-318	128,57	196,31	225,5
Непокрытый остаток	-318	-189,43	6,88	232,38

$189,43/196,31 * 12 = 11,58 \rightarrow$ Таким образом, период окупаемости проекта А составляет ровно 2 года.

Рассчитаем период окупаемости для проекта В:

Год	0	1	2	3
FCF	-254	159,66	204,79	68,24
Непокрытый остаток	-254	-94,34	110,45	178,69

$94,34/204,79 * 12 = 5,53 \rightarrow$ Таким образом, период окупаемости проекта В составляет 1 год 6 месяцев.

2) Используя формулу 8.17, рассчитаем PI (индекс рентабельности) для обоих проектов:

$$PI_1 = 1 + 232,38/318 = 1,73$$

$$PI_2 = 1 + 178,69/254 = 1,7$$

Таким образом, $PP_1 > PP_2$, но $PI_1 > PI_2 \rightarrow$ выбор конкретного проекта зависит от целей инвесторов, если они нуждаются в денежных средствах как можно быстрее, тогда предпочтительнее проект В, который характеризуется меньшим сроком окупаемости, однако, если сроки возврата денежных средств не так важны, лучше отдать предпочтение проекту А, который характеризуется бОльшим индексом прибыльности.

Ответ: выбор проекта неоднозначен, зависит от целей инвесторов.

8.54. Василий планирует вложить средства в перспективный инвестиционный проект, требующий первоначальных вложений в размере 854 тыс. руб. Проект будет генерировать следующие денежные потоки (в тыс. руб.):

Год	1	2	3
CF	385	496	515

Рассчитайте период окупаемости в годах и месяцах простой и дисконтированный при условии, что ставка дисконтирования составляет 21%.

Решение:

1) Рассчитаем чистые денежные потоки:

Год	1	2	3
CF	385	496	515
FCF	318	339	291

2) Рассчитаем непокрытый остаток при простых и дисконтированных денежных потоках:

Год	0	1	2	3
CF	-854	385	496	515
Непокрытый остаток	-854	-469	27	542
		$(469/496*12 = 11,35)$		
FCF	-854	318	339	291
Непокрытый остаток	-854	-536	-197	94
			$(197/291*12 = 8,12)$	

Таким образом, простой срок окупаемости составляет 2 года, в то время как дисконтированный период окупаемости – 2 года 9 месяцев.

Ответ: 2 года, 2 года 9 месяцев.

8.55. Используя условия задачи № 9.54, рассчитайте NPV и индекс прибыльности проекта, если ставка дисконтирования повысится до 24% (NPV в тыс. руб., округление до целых, PI округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем чистые денежные потоки с учетом новой ставки:

Год	0	1	2	3
CF	-854	385	496	515
FCF	-854	310	323	270

Таким образом, $NPV = -854 + 310 + 323 + 270 = 49$ тыс. руб.

2) $PI = 1 + 49/854 = 1 + 0,057 = 1,057$.

Таким образом, $NPV > 0$, $PI = 1,057$, следовательно, каждый вложенный рубль принесет инвестору в 1,057 больше прибыли.

Ответ: 49 тыс. руб., 1,057.

8.56. Крупная ритейл-компания рассматривает три взаимоисключающих проекта, генерирующих следующие денежные потоки:

Проект/год	1	2	3	Итог
1	350	650	800	1800
2	750	550	500	1800
3	600	600	600	1800

Определите наиболее предпочтительный проект для инвестирования, если ставка дисконтирования составляет 22%.

Решение:

1) Рассчитаем текущую дисконтированную стоимость для каждого проекта:

Проект/год	1	2	3	Итог
CF ₁	350	650	800	1800
FCF ₁	287	437	441	1165
CF ₂	750	550	500	1800
FCF ₂	615	370	275	1260
CF ₃	600	600	600	1800
FCF ₃	492	403	330	1225

Таким образом, проект 2 наиболее предпочтителен для инвесторов, так как он генерирует высокий денежный поток, начиная с первого периода жизни проекта, а со временем, как известно, ценность денег снижается, поэтому чем больше мы получим в начале жизни проекта, тем меньше мы потеряем в будущем.

Ответ: проект 2.

8.57. Используя условия задачи № 9.56, рассчитайте период окупаемости (по чистым денежным потокам) проектов при первоначальных инвестициях 1 000 тыс. руб. и сделайте выбор в пользу одного из них на основе РР.

Решение:

1) Рассчитаем непокрытый остаток:

Проект/год	0	1	2	3	Итог
FCF ₁	-1000	287	437	441	1165
Непокрытый остаток	-1000	-713	-276 (276/441*12 = 7,5)	165	2 года 8 месяцев
FCF ₂	-1000	615	370	275	1260
Непокрытый остаток	-1000	-385	-15 (15/275*12 = 0,65)	260	2 года 1 месяц
FCF ₃	-1000	492	403	330	1225
Непокрытый остаток	-1000	-508	-105 (105/330*12 = 3,82)	225	2 года 4 месяца

Таким образом, при инвестициях в размере 1 000 тыс. руб. проект с наибольшим значением NPV имеет наименьший период окупаемости – 2 года 1 месяц.

Ответ: 2 года 8 месяцев, 2 года 1 месяц, 2 года 4 месяца, проект 2.

8.58. Руководство компании по производству промышленных роботов рассматривает инвестиционный проект, рассчитанный на 11 лет и требующий вложений в размере 953 тыс. долл. В первые шесть лет никаких поступлений не ожидается, но в последующие 6 лет ежегодный доход составит 400 тыс. долл. Определите, стоит ли руководству компании принять данный проект, если ставка дисконтирования составляет 20%?

Решение:

1) Рассчитаем NPV проекта, используя формулу 8.14:

$$NPV = -953 + 400/1,2^6 + 400/1,2^7 + 400/1,2^8 + 400/1,2^9 + 400/1,2^{10} + 400/1,2^{11} = -953 + 134 + 112 + 93 + 78 + 65 + 54 = -419 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, руководству компании не следует принимать данное инвестиционное предложение, так как NPV проекта отрицательное.

Ответ: NPV = -419 тыс. долл., проект не следует принимать.

8.59. Используя условия задачи № 9.58, рассчитайте чистую приведенную стоимость проекта, если ежегодные денежные потоки с 6-го года составят 580 тыс. долл., а ставка дисконтирования останется неизменной (в тыс. долл., округление до целых).

Решение:

1) Рассчитаем NPV проекта с учетом новых денежных потоков, используя формулу 8.14:

$$NPV = -953 + 580/1,2^6 + 580/1,2^7 + 580/1,2^8 + 580/1,2^9 + 580/1,2^{10} + 580/1,2^{11} = -953 + 194 + 162 + 135 + 112 + 94 + 78 = -178 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, даже в случае повышения денежных потоков на 45% NPV проекта остается отрицательным.

Ответ: -178 тыс. долл.

8.60. Используя условия задачи № 9.58 и № 9.59, рассчитайте NPV проекта, если денежные потоки останутся на уровне 580 тыс. долл., начиная с 6-го года жизни проекта, а ставка дисконтирования снизится до 16%.

Решение:

1) Рассчитаем NPV проекта с учетом новой ставки дисконтирования, используя формулу 8.14:

$$NPV = -953 + 580/1,15^6 + 580/1,15^7 + 580/1,15^8 + 580/1,15^9 + 580/1,15^{10} + 580/1,15^{11} = -953 + 251 + 218 + 190 + 165 + 143 + 125 = 139 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, при условии, что денежные потоки будут составлять 580 тыс. долл. с 6-го года жизни проекта, а требуемая норма доходности – 16%, NPV проекта положительное, следовательно, проект стоит принять.

Ответ: 139 тыс. долл.

8.61. Карина планирует вложить средства в проект, требующий инвестиций в размере 540 тыс. руб. Предполагается, что среднегодовой доход составит 190 тыс. руб. Для Карины важно, чтобы проект вышел на окупаемость в течение 5 лет при условии, что ставка дисконтирования составит 19%. Рассчитайте простой и дисконтированный период окупаемости (в месяцах и годах).

Решение:

1) Представим таблицу с непокрытым остатком в случае простых и дисконтированных денежных потоках:

Проект/год	0	1	2	3	4	5	Итог
CF	-540	190	190	190			
Непокрытый остаток	-540	-350	-160 (160/109*12 = 10,11)	30			
FCF	-540	160	134	113	95	80	
Непокрытый остаток	-540	-380	-246	-133	-38 (38/80*12 = 5,7)	42	

Таким образом, простой период окупаемости составит 2 года 11 месяцев, а период окупаемости по дисконтированным потокам – 4 года 6 месяцев, то есть проект окупится менее, чем за 5 лет, как и планировала Карина.

Ответ: 2 года 11 месяцев, 4 года 6 месяцев.

9. Соотношение риска и доходности. Основные понятия прикладной статистики. Ковариация и корреляция.



Рис. 2. Зависимость между риском и доходностью

Для оценки финансовых рисков, под которыми понимается вероятность неполучения ожидаемой доходности, применяют показатели:

Математическое ожидание случайной величины r - $E(r)$ равно

$$(9.1) \quad E(r) = \sum p_i * r_i, \text{ где}$$

p_i – вероятность того, что r принимает значение r_i

Дисперсия (δ^2 / $\text{var}(r)$) характеризует степень разброса возможных результатов от средней величины.

$$(9.2) \quad \delta^2 = E[(r - E(r))^2] = \sum p_i * (r - E(r))^2, \text{ где}$$

p_i – вероятность того, что r принимает значение r_i

r – доходность

$E(r)$ – математическое ожидание доходности

Стоит отметить, что в том случае, когда точное распределение доходности неизвестно, а в распоряжении есть только выборка из генеральной совокупности данных, мы можем рассчитать стандартное отклонение выборки на основании несмещенной дисперсии.

$$(9.2.1) \quad \delta^2 = E[(r - E(r))^2] / (n-1)$$

Смысл: мера того, насколько велик ожидаемый разброс значений доходности относительно среднего значения.

Свойства дисперсии:

$$(9.3) \quad \text{Var}(X + Y) = \text{var}(X) + \text{var}(Y) + 2 * \text{cov}(X, Y)$$

$$(9.4) \quad \text{var}(a*X) = a^2 * \text{var}(X)$$

Стандартное отклонение (δ / SD) – статистическая мера вариации.

$$(9.5) \quad SD = \sqrt{\delta^2}$$

Коэффициент ковариации (cov) – мера относительного риска.

$$(9.6) \quad \text{cov}(r_i, r_m) = \sum[(r_i - r_{cp})*(r_m - r_{m.cp})] / (n - 1), \text{ где}$$

где r_i – доходность ценной бумаги в i -ом периоде;

r_{cp} - ожидаемая (средняя) доходность ценной бумаги;

r_m – доходность портфеля в i -ом периоде;

$r_{m.cp}$ - ожидаемая (средняя) доходность портфеля;

n – количество наблюдений.

Формула 9.6 используется для определения зависимости между доходностью определенной ценной бумаги и доходностью портфеля ценных бумаг.

Следует отметить, что в знаменатель формулы 9.6 подставляется $(n-1)$, если ковариация рассчитывается на основании выборки из генеральной совокупности наблюдений. Если в расчетах учитывается вся генеральная совокупность, то в знаменатель подставляется n .

Смысл: мера «синхронности» отклонений доходностей от ожидаемых значений.

- если доходности отклоняются скорее в одном направлении, $\text{cov} > 0$
- если в разных, $\text{cov} < 0$
- если доходности независимы, то $\text{cov} = 0$

Корреляция доходностей бумаг i и j :

$$(9.7) \quad \text{Corr}(r_i, r_j) = \text{cov}(r_i, r_j) / SD(r_i) * SD(r_j) \rightarrow$$

$$(9.8) \quad \text{cov}(r_i, r_j) = \text{Corr}(r_i, r_j) * SD(r_i) * SD(r_j)$$

То есть корреляция – это ковариация, нормированная на стандартное отклонение. Всегда лежит между -1 и 1.

Источники:

Берзон, Н. И. Рынок ценных бумаг: Учеб. / Н. И. Берзон. Москва: Юрайт, 2013, 531 с.

Ивашковская, И. В. Корпоративные финансы: Уч. пособие / И. В. Ивашковская. Москва: ГУ ВШЭ, 2007, 334 с.

Задачи

9.1. Рассчитайте стандартное отклонение портфеля из двух акций исходя из следующих данных? Актив А имеет стандартное отклонение 22%. Актив В имеет стандартное отклонение 16%. Активы имеют одинаковый вес в портфеле и коэффициент корреляции между А и В составляет 0,35 (округление до тысячных).

Решение:

1) Используя формулы 9.5, 9.3 и 9.8 рассчитаем стандартное отклонение:

$$\delta(A + B) = \sqrt{0,50^2 * 0,22^2 + 0,50^2 * 0,16^2 + 2 * 0,22 * 0,35 * 0,16 * 0,50 * 0,50} = 0,157$$

Ответ: 0,157

9.2. Актив Х имеет ожидаемую доходность 12% и стандартное отклонение 20%. В то же время, ожидаемая доходность и стандартное отклонение актива Y равны 15% и 27% соответственно. Если две ценные бумаги имеют коэффициент корреляции 0,7, какова их ковариация (округление до тысячных)?

Решение:

1) Используя формулу 9.8 рассчитаем коэффициент ковариации:

$$\text{Cov}(r_x, r_y) = 0,7 * 0,20 * 0,27 = 0,038$$

Ответ: 0,038.

9.3. Паша имеет диверсифицированный портфель, состоящий из 20 обыкновенных акций по 5 000 долларов США каждая. Коэффициент бета портфеля равен 1,12. Молодой человек решил продать акции компании, занимающейся добычей свинца, ($\beta = 1,00$) за 5 000 долларов США и использовать вырученные средства для покупки аналогичного количества акций металлургической компании ($\beta = 2,00$). Рассчитайте новый коэффициент бета портфеля.

Решение:

Доля (%) в портфеле акций компании, занимающейся добычей свинца, 5%

Бета акций компании, занимающейся добычей свинца 1,00

Бета акций металлургической компании - 2,00

1) Рассчитаем старую бета портфеля:

$$1,12 = 0,95 * X + 0,05 * (1,00)$$

где X – это средняя бета портфеля без учета акций металлургической компании

$$X = (1,12 - 0,05) / 0,95 = 1,1263$$

2) Рассчитаем новую бета портфеля:

$$0,95 * X + 0,05 * (2,00) = 0,95 * 1,1263 + 0,05 * 2,00 = 1,17$$

Ответ: 1,17.

9.4. Используя следующую информацию, рассчитайте доходность акций А и В (округление до десятых).

Состояние

Вероятность

Доходность акции А

Доходность акции В

1	0,15	8%	8%
2	0,20	13%	7%
3	0,15	12%	6%
4	0,30	14%	9%
5	0,20	16%	11%

Решение:

1) Рассчитаем доходность активов А и В, перемножая вероятность определенного состояния на доходность акции в конкретном состоянии:

$$r_A = 0,15 \cdot 0,08 + 0,2 \cdot 0,13 + 0,15 \cdot 0,12 + 0,3 \cdot 0,14 + 0,2 \cdot 0,16 = 13\%$$

$$r_B = 0,15 \cdot 0,08 + 0,2 \cdot 0,07 + 0,15 \cdot 0,06 + 0,3 \cdot 0,09 + 0,2 \cdot 0,11 = 8,4\%$$

Ответ: 13%; 8,4%.

9.5. Используя данные задачи 9.4, рассчитайте стандартное отклонение между активами А и В (округление до сотых).

Решение:

1) Рассчитаем стандартное отклонение для активов А и В:

$$\delta_A = [0,15 \cdot (0,08 - 0,13)^2 + 0,2 \cdot (0,13 - 0,13)^2 + 0,15 \cdot (0,12 - 0,13)^2 + 0,3 \cdot (0,14 - 0,13)^2 + 0,2 \cdot (0,16 - 0,13)^2]^{1/2} = 2,45\%$$

$$\delta_B = [0,15 \cdot (0,08 - 0,084)^2 + 0,2 \cdot (0,07 - 0,084)^2 + 0,15 \cdot (0,06 - 0,084)^2 + 0,3 \cdot (0,09 - 0,084)^2 + 0,2 \cdot (0,11 - 0,084)^2]^{1/2} = 1,68\%$$

Ответ: 2,45%; 1,68%.

9.6. Используя данные задачи 9.4, рассчитайте коэффициент корреляции между активами А и В (округление до тысячных).

Решение:

1) Рассчитаем ковариацию между активами А и В:

$$\text{cov}(A, B) = 0,15 \cdot (0,08 - 0,13) \cdot (0,08 - 0,084) + 0,2 \cdot (0,13 - 0,13) \cdot (0,07 - 0,084) + 0,15 \cdot (0,12 - 0,13) \cdot (0,06 - 0,084) + 0,3 \cdot (0,14 - 0,13) \cdot (0,09 - 0,084) + 0,2 \cdot (0,16 - 0,13) \cdot (0,11 - 0,084) = 2,4$$

2) Рассчитаем коэффициент корреляции между активами А и В:

$$\text{Corr}(A, B) = 2,4 / (1,45 \cdot 1,68) = 0,583.$$

Ответ: 0,583.

9.7. Используя данные задачи 9.4, рассчитайте ожидаемую доходность и стандартное отклонение вашего портфеля, если вы решили инвестировать 35% накопленных денежных средств в актив А и 65% - в В (округление до десятых).

Решение:

1) Рассчитаем доходность портфеля:

$$r_p = 0,35 \cdot 0,13 + 0,65 \cdot 0,084 = 10,01\%$$

2) Рассчитаем стандартное отклонение портфеля:

$$s_p = [(0,35^2 \cdot 0,0245^2) + (0,65^2 \cdot 1,68^2) + (2 \cdot 0,35 \cdot 0,65 \cdot 2,45 \cdot 1,68 \cdot 0,583)]^{1/2} = 1,7\%.$$

Ответ: 1,7%.

9.8. Используя данные нижеприведенной таблицы, рассчитайте среднюю доходность портфеля компании Q:

Доходность, %	16	6	-5	30	42
Вероятность, p	0,10	0,20	0,40	0,20	0,10

Решение:

1) Рассчитаем доходность с учетом вероятности ($r * p$)

Доходность, %	16	6	-5	30	42
Вероятность, p	0,10	0,20	0,40	0,20	0,10
$r * p$	1,60	1,20	-2,0	6,00	4,20

2) Средняя доходность портфеля:

$$\text{Mean return } (r_m) = \Sigma r * p / \Sigma p = 11/1 = 11\%.$$

Ответ: 11%.

9.9. Используя данные нижеприведенной таблицы, рассчитайте стандартное отклонение ставки доходности акций компании L за прошедшие пять лет:

Год	2014	2015	2016	2017	2018
Доходность, %	10	20	-5	12	13

Решение:

1) Рассчитаем среднюю доходность:

$$r_m = (10+20-5+12+13) / 5 = 10$$

2) Найдем отклонение и квадрат отклонения от среднего для каждого случая:

Год	2014	2015	2016	2017	2018	Σ
Доходность (r), %	10	20	-5	12	13	50
$r - r_m$	0	10	-15	2	3	
$(r - r_m)^2$	0	100	225	4	9	338

3) Рассчитаем стандартное отклонение:

$$SD = (338 / 5)^{1/2} = 8,22.$$

Ответ: 8,22.

9.10. Используя данные нижеприведенной таблицы, рассчитайте стандартное отклонение ставки доходности акций компании J за прошедшие пять лет:

Доходность, %	10	20	30	20	10
Вероятность, p	0,10	0,20	0,40	0,20	0,10

Решение:

1) Рассчитаем доходность с учетом вероятности ($r * p$):

Доходность (r), %	10	20	30	20	10	Σ
Вероятность, p	0,10	0,20	0,40	0,20	0,10	
$r * p$	1	4	12	4	1	22

1) Рассчитаем среднюю доходность:

$$r_m = \Sigma r * p / \Sigma p = 22 / 1 = 22$$

2) Найдем отклонение и квадрат отклонения от среднего для каждого случая:

Доходность (r), %	10	20	30	20	10	Σ
Вероятность, p	0,10	0,20	0,40	0,20	0,10	
$r * p$	1	4	12	4	1	22
$r - r_m$	-12	-2	8	-2	-12	
$(r - r_m)^2$	144	4	64	4	144	360

3) Перемножим квадрат отклонения на вероятность:

Доходность (r), %	10	20	30	20	10	Σ
Вероятность, p	0,10	0,20	0,40	0,20	0,10	
$r * p$	1	4	12	4	1	22
$r - r_m$	-12	-2	8	-2	-12	
$(r - r_m)^2$	144	4	64	4	144	360
$p * (r - r_m)^2$	14,4	0,8	25,6	0,8	14,40	56

4) Рассчитаем стандартное отклонение:

$$SD = (56 / 1)^{1/2} = 7,48.$$

Ответ: 7,48.

9.11. Используя данные нижеприведенной таблицы, где X – доходность портфеля на рынке, а Y – доходность ценной бумаги, рассчитайте коэффициент бета (округление до десятых).

Год	2014	2015	2016	2017	2018	Σ
X	15	14	17	16	13	75

Y	16	12	19	18	15	80
---	----	----	----	----	----	----

Решение:

1) Рассчитаем среднее значение X (X_m) и Y (Y_m):

$$X_m = 75 / 5 = 15$$

$$Y_m = 80 / 5 = 16$$

2) Рассчитаем отклонение и квадрат отклонения от среднего для каждого значения X и Y:

Год	2014	2015	2016	2017	2018	Σ
X	15	14	17	16	13	75
Y	16	12	19	18	15	80
$X - X_m$	0	-1	2	1	-2	0
$Y - Y_m$	0	-4	3	2	-1	0

3) Для расчета ковариации найдем значение $(X - X_m) * Y - Y_m$

Год	2014	2015	2016	2017	2018	Σ
X	15	14	17	16	13	75
Y	16	12	19	18	15	80
$X - X_m$	0	-1	2	1	-2	0
$Y - Y_m$	0	-4	3	2	-1	0
$(X - X_m) * (Y - Y_m)$	0	4	6	2	2	14

4) Рассчитаем ковариацию между X и Y:

$$\text{Cov}(X, Y) = [\Sigma (X - X_m) * (Y - Y_m)] / n = 14 / 5 = 2,8$$

5) Для расчета вариации рассчитаем $(X - X_m)^2$:

Год	2014	2015	2016	2017	2018	Σ
X	15	14	17	16	13	75
Y	16	12	19	18	15	80
$X - X_m$	0	-1	2	1	-2	0
$Y - Y_m$	0	-4	3	2	-1	0
$(X - X_m) * (Y - Y_m)$	0	4	6	2	2	14
$(X - X_m)^2$	0	1	4	1	4	10

6) Рассчитаем вариацию портфеля:

$$\text{Var}(X) = \Sigma (X - X_m)^2 / n = 10 / 5 = 2$$

7) Рассчитаем коэффициент бета:

$$B = \text{Cov}(X, Y) / \text{Var}(X) = 2,8 / 2 = 1,4.$$

Ответ: 1,4.

9.12. Используя следующую информацию о доходности рынка и акции компании W, рассчитайте требуемую доходности для акции (в %, округление до десятых):

SD (акция) = 3%

SD (рынок) = 2,20%

Коэффициент корреляции между доходностью рынка и акции – 0,80

Уровень рыночной доходности – 9,80%

Безрисковая ставка доходности – 5,20%.

Решение:

1) Для того, чтобы рассчитать доходность акции, воспользуемся формулой 7.1, но для расчета нужно вычислить коэффициент бета:

$$\beta = \text{Cov}(X, Y) / \text{Var}(X)$$

Для расчета коэффициента бета необходимо вычислить $\text{Cov}(X, Y)$ и $\text{Var}(X)$:

$$\text{Corr}(X, Y) = \text{Cov}(X, Y) / \text{SD}(X) * \text{SD}(Y) \rightarrow \text{Cov}(X, Y) = \text{Corr}(X, Y) * \text{SD}(X) * \text{SD}(Y) = 0,8 * 0,03 * 0,022 = 0,000528$$

$$\text{Var}(X) = 0,022^2 = 0,000484$$

2) Рассчитаем коэффициент бета:

$$\beta = \text{Cov}(X, Y) / \text{Var}(X) \rightarrow \beta = 0,000528 / 0,000484 = 1,091$$

3) Рассчитаем требуемую доходность акции компании W:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow r = 0,052 + 1,091 * (0,098 - 0,052) = 0,102 = 10,2\%.$$

Ответ: 10,2%.

9.13. Рыночная цена акции нефтегазовой компании составляет 10 долл. Требуемая доходность акции – 14%. Безрисковая ставка доходности – 5%. Премия за риск составляет 10%. Ожидается, что компания будет стабильно выплачивать дивиденды на горизонте ближайших нескольких лет. Рассчитайте рыночную стоимость акции (округление до сотых), если коэффициент корреляции между доходностью рынка и акции сократится вдвое (стандартное отклонение доходности рынка и акции при этом остаются неизменными).

Решение:

1) Для того, чтобы рассчитать рыночную стоимость акции необходимо вычислить значение коэффициента бета до и после изменения корреляции, исходя из формулы 7.1:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow \beta_1 = (r_i - r_f) / (r_m - r_f) = (0,14 - 0,05) / 0,1 = 0,9$$

В соответствии с формулой 7.2 при сокращении корреляции вдвое и неизменности стандартного отклонения коэффициент бета сократится также вдвое и составит $\beta_2 = 0,45$.

2) Для расчета стоимости акции необходимо вычислить значение дивидендов. Воспользуемся формулой 8.1 :

$$r_i = d/p_a \rightarrow d = r_i * p_a = 0,14 * 10 = 1,4$$

3) Рассчитаем требуемую доходность с учетом изменения коэффициента бета:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \rightarrow r_2 = 0,05 + 0,45 * 0,1 = 0,095 = 9,5\%$$

4) Рассчитаем рыночную стоимость акции:

$$r_i = d/p_a \rightarrow p_a = d/r_i = 1,4 / 0,095 = 14,74 \text{ долл.}$$

Ответ: 14,74 долл.

9.14. Используя нижеприведенную информацию, рассчитайте среднеквадратичное отклонение доходности (в %, округление до сотых), учитывая каждое из возможных экономических состояний:

Состояние экономики	Вероятность (p_i)	Возможная доходность (r_i)
Хорошее	0,25	14
Среднее	0,50	12
Плохое	0,25	-1

Решение:

1) Рассчитаем математическое ожидания, используя формулу 9.1

Состояние экономики	Вероятность (p_i)	Возможная доходность (r_i)	Математическое ожидание $E(r_i)$
Хорошее	0,25	0,20	0,05
Среднее	0,50	0,12	0,06
Плохое	0,25	-0,10	-0,025
ИТОГ			0,085

2) Рассчитаем дисперсию, используя формулу 9.2:

Состояние экономики	Вероятность (p_i)	Возможная доходность (r_i)	Математическое ожидание $E(r_i)$	Дисперсия $\text{var}(r_i)$
Хорошее	0,25	0,20	0,05	0,0056
Среднее	0,50	0,12	0,06	0,0018
Плохое	0,25	-0,10	-0,025	0,0014
ИТОГ			0,085	0,0088

2.1 Дисперсия доходности при хорошем состоянии экономики:

$$\text{var}(r_x) = (0,2 - 0,05)^2 * 0,25 = 0,0056$$

дисперсия доходности при среднем состоянии экономики:

$$\text{var}(r_x) = (0,12 - 0,06)^2 * 0,50 = 0,0018$$

дисперсия доходности при плохом состоянии экономики:

$$\text{var}(r_x) = (-0,10 + 0,025)^2 * 0,25 = 0,0014$$

2.2 Используя формулу 9.5, рассчитаем среднеквадратичное отклонение:

$$SD = \text{var}^{1/2} = 0,0088^{1/2} = 0,0938 = 9,38\%.$$

Ответ: 9,38%.

9.15. Нижеприведенная таблица содержит информацию (выборка из генеральной совокупности) о динамике доходностей акций двух металлургических компаний, а также динамике доходности портфеля ценных бумаг (округление до десятых).

	1	2	3	4	5
Доходность акций компании №1, %	5,43	5,36	5,22	5,44	4,98
Доходность акций компании №2, %	4,85	4,93	5,21	5,26	5,35
Доходность портфеля, %	2,57	2,83	3,52	3,21	2,89

Используя данные таблицы, рассчитайте среднюю доходность портфеля и акций компаний 1 и 2.

1) Рассчитаем среднюю доходность:

$$r_{1, \text{cp}} = (5,43 + 5,36 + 5,22 + 5,44 + 4,98) / 5 = 5,3$$

$$r_{2, \text{cp}} = (4,85 + 4,93 + 5,21 + 5,26 + 5,35) / 5 = 5,1$$

$$r_{\text{п, cp}} = (2,57 + 2,83 + 3,52 + 3,21 + 2,89) / 5 = 3$$

Ответ: 5,3; 5,1; 3.

9.16. Используя данные задачи № 9.15, рассчитайте ковариации доходности каждой из акций с портфелем (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 9.6, рассчитаем коэффициент ковариации:

$$\text{Cov}(r_1, r_{\text{п}}) = ((5,43-5,3)(2,57-3) + (5,36-5,3)(2,83-3) + (5,22-5,3)(3,52-3) + (5,44-5,3)(3,21-3) + (4,98-5,3)(2,89-3)) / (5-1) = (0,13*(-0,43) + 0,06*(-0,17) + (-0,08)*0,52 + 0,14*0,21 + (-0,32)*(-0,11)) / 4 = ((-0,056) + (-0,01) + (-0,042) + 0,03 + 0,035) / 4 = -0,01.$$

$$\text{Cov}(r_2, r_{\text{п}}) = ((4,85-5,1)(2,57-3) + (4,93-5,1)(2,83-3) + (5,21-5,1)(3,52-3) + (5,26-5,1)(3,21-3) + (5,35-5,1)(2,89-3)) / (5-1) = ((-0,25)*(-0,43) + (-0,17)*(-0,17) + 0,11*0,52 + 0,16*0,21 + 0,25*(-0,11)) / 4 = (0,108 + 0,029 + 0,057 + 0,034 + (-0,028)) / 4 = 0,05.$$

Ответ: -0,01; 0,05.

9.17. Используя данные задачи № 9.15, рассчитайте стандартное отклонение доходности для каждой из ценных бумаг и портфеля (округление до сотых).

Решение:

1) Поскольку мы имеем выборку из генеральной совокупности данных, рассчитаем стандартное отклонение по формуле 9.2.1:

$$SD_1 = [((5,43-5,3)^2 + (5,36-5,3)^2 + (5,22-5,3)^2 + (5,44-5,3)^2 + (4,98-5,3)^2) / 4]^{1/2} = [(0,053 + 0,004 + 0,006 + 0,02 + 0,102) / 4]^{1/2} = 0,046^{1/2} = 0,21.$$

$$SD_2 = [((4,85-5,1)^2 + (4,93-5,1)^2 + (5,21-5,1)^2 + (5,26-5,1)^2 + (5,35-5,1)^2) / 4]^{1/2} = [(0,063 + 0,029 + 0,012 + 0,026 + 0,063) / 4]^{1/2} = 0,048^{1/2} = 0,22.$$

$$SD_n = [((2,57-3)^2 + (2,83-3)^2 + (3,52-3)^2 + (3,21-3)^2 + (2,89-3)^2) / 4]^{1/2} = [(0,185 + 0,029 + 0,27 + 0,044 + 0,012) / 4]^{1/2} = 0,37.$$

Ответ: 0,21; 0,22; 0,37.

9.18. Используя данные задачи № 9.15, рассчитайте коэффициент корреляции доходности акций и доходности портфеля (округление до сотых).

Решение:

1) Используя формулу 9.7, рассчитаем коэффициент корреляции:

$$\text{Corr}(r_i, r_j) = \text{cov}(r_i, r_j) / SD(r_i) * SD(r_j)$$

$$\text{Corr}(r_1, r_n) = -0,01 / 0,21 * 0,37 = -0,13.$$

$$\text{Corr}(r_2, r_n) = 0,05 / 0,22 * 0,37 = 0,61.$$

Ответ: -0,13; 0,61.

Задачи

11.1. Ирина имеет 154 тыс. руб. на банковском счете, драгоценности на сумму 548 тыс. руб., а также автомобильный кредит, по которому осталось выплатить сумму 325 тыс. руб. Рассчитайте сумму активов Ирины (в тыс. руб.).

Решение:

1) Поскольку активы — все, что принадлежит индивиду и его семье, сумма активов Ирины будет равна:

$$A = 154 + 548 = 702 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: 702 тыс. руб.

11.2. Используя условия задачи 11.1, рассчитайте сумму пассивов Ирины, если она дополнительно взяла беспроцентный займ на сумму 210 тыс. руб. (в тыс. руб.).

Решение:

1) Поскольку пассивы (обязательства) — это все долги (задолженности) домохозяйства другим людям, домохозяйствам и организациям, включая банковские кредиты (ипотечные, автомобильные, потребительские, ломбардные, карточные), беспроцентные займы и задолженности по оплатам товаров и услуг, то сумма пассивов Ирины будет равна:

$$П = 325 + 210 = 535 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: 535 тыс. руб.

11.3. Используя условия задачи 11.1, рассчитайте собственный капитал (чистое владение) Ирины (в тыс. руб.).

Решение:

1) Чистое владение (чистое богатство, собственный капитал) — это разница между активами домохозяйства и его финансовыми обязательствами. Рассчитаем чистое владение (ЧВ) Ирины:

$$\text{ЧВ} = 702 - 535 = 167 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: 167 тыс. руб.

11.4. Статьи доходов и расходов Алексея выглядят следующим образом:

Используя данные таблицы, выделите, какие статьи относятся к пассивам и рассчитайте их сумму (в руб.).

№	Статья	Сумма (руб.)
1	Квартира	5 566 000
2	Домашнее имущество	348 000
3	Автомобильный кредит	549 500
4	Долги по кредитным карта	54 300
5	Земельный участок	1 320 000

Решение:

1) Пассивы (обязательства) — это все долги (задолженности) домохозяйства другим людям, домохозяйствам и организациям, включая банковские кредиты (ипотечные, автомобильные, потребительские, ломбардные, карточные), беспроцентные займы и задолженности по оплатам товаров и услуг. Следовательно, к пассивам Алексея относятся автомобильный кредит и долги по кредитным картам.

2) $P = 549\,500 + 54\,300 = 603\,800$ руб.

Ответ: 603 800 руб.

11.5. Используя условия задачи 11.4, выделите, какие статьи относятся к активам Алексея и рассчитайте их сумму (в руб.).

Решение:

1) Активы — все, что принадлежит индивиду и его семье. Следовательно, к активам относятся квартира, домашнее имущество и земельный участок.

2) $A = 5\,566\,000 + 348\,000 + 1\,320\,000 = 7\,234\,000$ руб.

Ответ: 7 234 000 руб.

11.6. Используя условия задачи 11.4, составьте балансовый отчет для Алексея и рассчитайте сумму его чистого богатства.

Решение:

1) Балансовый отчет дает возможность оценить такой показатель финансового положения индивида (семьи) как чистое владение.

№	Активы	Сумма (руб.)	Пассивы	Сумма (руб.)
1	Квартира	5 566 000	Автомобильный кредит	549 500
2	Домашнее имущество	348 000	Долги по кредитным карта	54 300
3	Земельный участок	1 320 000		
Сумма		7 234 000	Сумма	603 800

2) Таким образом, сумма чистого владения Алексея составляет:
 $7\,234\,000 - 603\,800 = 6\,630\,200$ руб.

Ответ: 6 630 200 руб.

11.7. Катя взяла потребительский кредит на сумму 453 000 руб. Ежемесячный платеж составляет 23 000 руб. Сумма ее ежемесячных расходов – 43 000 руб. Заработная плата – 60 000 руб. Кроме того, Катя хотела бы откладывать 8% от величины текущей зарплаты на непредвиденные нужды. Рассчитайте, какая сумма ежемесячных доходов должны быть у Кати, чтобы она смогла покрывать все расходы и откладывать желаемую величину (в руб.)?

Решение:

1) Сумма расходов Кати (пассивы):

$$П = 23\,000 + 43\,000 = 66\,000 \text{ руб.}$$

2) Кроме того, Катя хотела бы откладывать:

$$60\,000 * 0,08 = 4\,800 \text{ руб. в месяц}$$

3) Таким образом, величина ежемесячных доходов Кати должна быть равна:

$$66\,000 + 4\,800 = 70\,800 \text{ руб.}$$

Ответ: 70 800 руб.

11.8. Используя условия задачи 11.7, рассчитайте, на сколько процентов зарплата Кати должны быть выше для того, чтобы она смогла покрывать все расходы и откладывать желаемую величину (в руб.)?

Решение:

1) Текущая зарплата Кати – 60 000 руб. Необходимая величина ежемесячных доходов – 70 800. То есть, зарплата Кати должна увеличиться на:

$$70\,800 / 60\,000 - 1 = 0,18 = 18\%.$$

Ответ: 18%.

11.9. Используя условия задачи 11.7, рассчитайте, на какую сумму должна будет увеличиться зарплата Кати по сравнению с текущей, если она дополнительно возьмет автомобильный кредит на сумму 420 тыс. руб. с ежемесячными выплатами 19 800 руб. (в руб.).

Решение:

1) Сумма расходов Кати будет равна:

$$П = 23\,000 + 43\,000 + 19\,800 = 85\,800 \text{ руб.}$$

Кроме того, 4 800 руб. в месяц Катя хотела бы откладывать.

То есть величина ежемесячных доходов Кати должна быть не меньше, чем:

$$85\,800 + 4\,800 = 90\,600 \text{ руб.}$$

2) Таким образом, зарплата Кати должна увеличиться на:

$$90\,600 / 60\,000 - 1 = 0,51 = 51\%.$$

Ответ: 51%.

11.10. Используя условия задачи 11.7, рассчитайте, на какую сумму должна будет увеличиться зарплата Кати по сравнению с текущей, если инфляция в следующем году составит 4%, которая повлияет на величину ежемесячных расходов и планируемых накоплений (в руб.)?

Решение:

1) Рассчитаем сумму ежемесячных расходов с учетом инфляции:

$$43\,000 * 1,04 = 44\,720 \text{ руб.}$$

2) Сумма желаемых накоплений будет равна:

$$4\,800 * 1,04 = 4\,992 \text{ руб.}$$

3) То есть величина ежемесячных доходов Кати должна быть не меньше, чем:

$$44\,720 + 23\,000 + 4\,992 = 72\,712 \text{ руб.}$$

4) Таким образом, зарплата Кати должна увеличиться на:

$$72\,712 / 60\,000 - 1 = 0,21 = 21\%.$$

Ответ: 21%.

11.11. Михаил имеет следующие категории ежемесячных доходов и расходов:

№	Категория	Сумма (руб.)
1	Заработная плата	68 000
2	Доход от сдачи квартиры в аренду	35 000
3	Налоги	9 500
4	Расходы	62 000
5	Платеж по потребительскому кредиту	8 450

Используя данные таблицы составьте отчет о доходах и расходах Михаила и на основе него рассчитайте фонд накопления.

Решение:

1) Отчет семьи о доходах и расходах составляется за какой-либо период времени (год, квартал, месяц и т.д.) для того чтобы определить каким количеством финансовых ресурсов (денежных средств), которые могут быть использованы для достижения финансовых целей, располагает домохозяйство. Таким образом, отчет о доходах и расходах Алексея будет выглядеть следующим образом:

№	Категория	Сумма (руб.)
Доходы		
1	Заработная плата	68 000
2	Доход от сдачи квартиры в аренду	35 000
Итого доход		103 000
Расходы		
3	Налоги	9 500
4	Расходы	62 000
5	Платеж по потребительскому кредиту	8 450
Итого расход		79 950
Фонд накопления		23 050

Ответ: 23 050 руб.

11.12. Используя условия задачи 11.11, рассчитайте фонд накопления, если инфляция в следующем году составит 6%, которая окажет влияние на заработную плату, доход от сдачи квартиры, а также ежемесячные расходы (в руб.).

Решение:

1) Составим отчет о доходах и расходах с учетом инфляции:

№	Категория	Сумма (руб.)
Доходы		
1	Заработная плата	72 080
2	Доход от сдачи квартиры в аренду	37 100
Итого доход		109 180
Расходы		
3	Налоги	9 500
4	Расходы	65 720
5	Платеж по потребительскому кредиту	8 450
Итого расход		83 670
Фонд накопления		25 510

Ответ: 25 510 руб.

11.13. Одна из финансовых целей Артема – обеспечить себя и свою семью собственным жильем. Артем рассматривает вариант ипотечного кредитования с ежемесячным платежом – 35,2 тыс. руб. Заработная плата Артема составляет 78,9 тыс. руб., а его жены – 57 тыс. руб. Сумма ежемесячных расходов семьи – 70 тыс. руб. Кроме того, они формируют «подушку безопасности» и ежемесячно откладывают 10% от суммарного дохода. Рассчитайте фонд накопления семьи в случае выплаты ипотеки (в тыс. руб., округление до десятых).

Решение:

1) Рассчитаем сумму расходов семьи с учетом «подушки безопасности»:

$$35\,200 + 70\,000 + 0,1 * 70\,000 = 112,2 \text{ тыс. руб.}$$

2) Рассчитаем фонд накопления:

$$(78\,900 + 57\,000) - 112\,200 = 23,9 \text{ руб.}$$

Ответ: 23,9 руб.

11.14. Определите, стоит ли Лене оптимизировать свои доходы, если годовой темп инфляции составляет 8%, а доходность ее активов представлена в таблице.

Активы	Доходность, % годовых	Доля в общей стоимости активов, %
Депозит 1	7,5%	48%
Депозит 2	6,4%	49%
Наличность	0%	3%

Решение:

1) Рассчитаем средневзвешенную доходность активов Лены:

$0,48 * 0,075 + 0,49 * 0,064 + 0,03 * 0,00 = 0,036 + 0,03136 + 0 = 0,06736 = 6,74\%$ годовых, что ниже процента инфляции (8%). Следовательно, Лене стоит оптимизировать свои активы.

Ответ: Лене стоит оптимизировать свои активы.

11.15. Активы и пассивы Сергея выглядят следующим образом:

Активы	Стоимость, руб.	Рентабельность, %
Основные средства		
Квартира	6,5 млн.	16,5
Автомобиль	780 тыс.	0
Оборотные активы		
Депозит	350 тыс.	7
Наличность	120 тыс.	0
Пассивы	Сумма, руб.	% ставки
Собственный капитал	3,3 млн.	0
Долгосрочный заемный капитал		
Ипотечный кредит	3,5 млн.	13
Кредит на машину	950 тыс.	16

Используя данные таблицы, рассчитайте сумму годовой прибыли активов Сергея (в руб., округление до целых).

Решение:

1) $6,5 * 0,165 = 1,0725 \text{ млн. руб.}$

2) $350 * 0,07 = 24,5 \text{ тыс. руб.}$

Итого:

$$1\,072\,5000 + 24\,500 = 1\,097\,000 \text{ руб.}$$

Ответ: 1 097 000 руб.

11.16. Используя условия задачи 11.15, рассчитайте сумму годовых платежей по пассивам Сергея (в руб., округление до целых).

Решение:

$$1) 3,5 * 0,13 + 0,95 * 0,16 = 0,455 + 0,152 = 0,607 = 607 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: 607 тыс. руб.

11.17. Алевтина Николаевна имеет следующие категории ежемесячных доходов и расходов:

№	Категория	Сумма (руб.)
1	Заработная плата	63 000
2	Доход от сдачи квартиры в аренду	42 000
3	Налоги	11 500
4	Расходы	42 000
5	Платеж по потребительскому кредиту	12 450

Используя данные таблицы составьте отчет о доходах и расходах Алевтины Николаевны и на основе него рассчитайте фонд накопления (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Отчет о доходах и расходах Алевтины Николаевны будет выглядеть следующим образом:

№	Категория	Сумма (руб.)
Доходы		
1	Заработная плата	63 000
2	Доход от сдачи квартиры в аренду	42 000
Итого доход		105 000
Расходы		
3	Налоги	11 500
4	Расходы	42 000
5	Платеж по потребительскому кредиту	12 450
Итого расход		65 950
Фонд накопления		39 050

Ответ: 39 050 руб.

11.18. Используя условия задачи 11.17, рассчитайте, как изменится фонд накопления, если ежемесячный платеж по потребительскому кредиту увеличится на 22% (в руб., округление до целых).

Решение:

1) Ежемесячный платеж по потребительскому кредиту будет составлять:
 $12\,450 \cdot 1,22 = 15\,189$ руб.

2) Отчет о доходах и расходов будет выглядеть следующим образом:

№	Категория	Сумма (руб.)
Доходы		
1	Заработная плата	63 000
2	Доход от сдачи квартиры в аренду	42 000
Итого доход		105 000
Расходы		
3	Налоги	11 500
4	Расходы	42 000
5	Платеж по потребительскому кредиту	15 189
Итого расход		68 689
Фонд накопления		36 311

Ответ: 36 311 руб.

11.19. Доход от текущей деятельности Светы составляет 76,4 руб. В следующем месяце девушка планирует купить бытовую технику на сумму 27 тыс. руб. Ее ежемесячные расходы составляют 70% от зарплаты. Кроме того, Света имеет доход от сдачи квартиры в аренду размером 22 тыс. руб. и ежемесячные платежи по автомобильному кредиту – 23 тыс. руб. Определите, необходимо ли будет Свете обращаться за кредитом в следующем месяце?

1) Рассчитаем сумму расходов и доходов Светы:

$A = 76,4 + 22 = 98,4$ тыс. руб.

$\Pi = 27 + 76,4 \cdot 0,7 + 23 = 103,48$ тыс. руб.

Сумма расходов Светы с учетом покупки превышает сумму доходов, поэтому стоит обратиться за кредитом.

Ответ: стоит обратиться за кредитом.

11.20. Используя условия задачи 11.19, рассчитайте, изменится ли вопрос с кредитованием Светы, если ее заработная плата в следующем месяце увеличится на 7%.

Решение:

1) Рассчитаем сумму расходов и доходов Светы:

$A = 76,4 \cdot 1,07 + 22 = 103,75$ тыс. руб.

$\Pi = 27 + 76,4 \cdot 0,7 + 23 = 103,48$ тыс. руб.

Сумма расходов Светы с учетом покупки чуть ниже суммы доходов, поэтому не стоит обращаться за кредитом.

Ответ: не стоит обращаться за кредитом.

Тестовые задания

1. Личное финансовое планирование включает процессы (выберите все верные варианты):

- а) составления личного финансового плана
- б) корректировки личного финансового плана
- в) исполнения личного финансового плана
- г) оптимизации личного финансового плана

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные варианты (а-г). Личное финансовое планирование — процесс составления, оптимизации, исполнения и корректировки личного финансового плана, применяемый в процессе принятия финансовых решений индивида (домохозяйства), для повышения их эффективности.

2. Методика личного финансового планирования не применяется. На этом уровне достижение компромисса между удовлетворением текущей финансовой цели и всеми остальными целями индивида (семьи), а также учет текущего финансового состояния индивида осуществляется интуитивно. Уровень финансовой грамотности — средний. Уровень эффективности принимаемых финансовых решений — средний. Какой уровень финансового поведения индивидов описана в данном случае?

- а) интуитивный
- б) использование методики выбора финансовых институтов и финансовых продуктов
- в) личный финансовый план с использованием методики выбора финансовых институтов и финансовых продуктов
- г) невозможно определить

Решение:

Правильным ответом является б. При использовании методики выбора финансовых институтов и финансовых продуктов уровень финансовой грамотности — средний. Уровень эффективности принимаемых финансовых решений — средний.

3. Финансовые решения принимаются на основе личного финансового плана с использованием методики выбора финансовых институтов и финансовых продуктов. Уровень финансовой грамотности — высокий. Уровень эффективности принимаемых финансовых решений — высокий. Какой уровень финансового поведения индивидов описана в данном случае?

- а) интуитивный
- б) использование методики выбора финансовых институтов и финансовых продуктов
- в) личный финансовый план с использованием методики выбора финансовых институтов и финансовых продуктов
- г) невозможно определить

Решение:

Правильным ответом является в. Личный финансовый план с использованием методики выбора финансовых институтов и финансовых продуктов предполагает высокий уровень финансовой грамотности и высокий уровень эффективности принимаемых решений.

4. Для эффективного (сознательного, рационального) личного планирования характерно (выберите все верные варианты):

- а) с наибольшей вероятностью достигаются финансовые цели
- б) на достижение какой-то финансовой цели «может быть направлено чрезмерное количество ресурсов
- в) обеспечивается защита от наиболее крупных рисков
- г) возрастает уровень жизни

Решение:

Правильным ответом являются: а, в и г. Вариант б характерен для интуитивного личного планирования.

5. Составление индивидуальной (семейной) финансовой отчетности включает два основных отчета:

- а) балансовый отчет домохозяйства и отчет о доходах и расходах домохозяйства
- б) балансовый отчет домохозяйства и инвестиционный план
- в) отчет о доходах и расходах домохозяйства и инвестиционный план
- г) ни один из вариантов не верен

Решение:

Правильным ответом является а. Анализ собранной информации удобней всего проводить с помощью такого метода, как составление индивидуальной (семейной) финансовой отчетности, по аналогии с подобной отчетностью юридических лиц. Необходимо, как минимум, составить две формы отчетов:

- Балансовый отчет домохозяйства: по аналогии с бухгалтерским балансом предприятия
- Отчет о доходах и расходах домохозяйства: по аналогии с отчетом о прибылях и убытках.

6. Все долги (задолженности) домохозяйства другим людям, домохозяйствам и организациям, включая банковские кредиты (ипотечные, автомобильные, потребительские, ломбардные, карточные), беспроцентные займы и задолженности по оплатам товаров и услуг – это:

- а) актив
- б) пассив
- в) баланс
- г) отчет об убытках

Решение:

Правильным ответом является б. Пассив — в широком смысле — денежные обязательства, задолженность фирмы или отдельного лица. Иными словами, пассив — то, что вынимает деньги из Вашего кармана. Пассивы (обязательства) — это все долги (задолженности) домохозяйства другим людям, домохозяйствам и организациям, включая банковские кредиты (ипотечные, автомобильные, потребительские, ломбардные, карточные), беспроцентные займы и задолженности по оплатам товаров и услуг.

7. Что из нижеперечисленного относится к активам домохозяйства (выберите все верные варианты)?

- а) драгоценности
- б) автомобильный кредит
- в) средства на банковских депозитах
- г) беспроцентный займ

Решение:

Правильным ответом являются: а и в. Активы — все, что принадлежит индивиду и его семье. Квартиры, земля, дома, предметы домашнего обихода, драгоценности и ювелирные украшения, а также нематериальные имущественные права (патенты, авторские права на интеллектуальную собственность) — все это может считаться активами домохозяйства. К активам также необходимо отнести наличные деньги, средства на банковских депозитах, ценные бумаги (акции, облигации, паи фондов) и пенсионные накопления.

8. Что из нижеперечисленного относится к пассивам домохозяйства (выберите все верные варианты)?

- а) драгоценности
- б) автомобильный кредит
- в) средства на банковских депозитах
- г) беспроцентный займ

Решение:

Правильным ответом являются б и г. Пассивы (обязательства) — это все долги (задолженности) домохозяйства другим людям, домохозяйствам и организациям, включая банковские кредиты (ипотечные, автомобильные, потребительские, ломбардные, карточные), беспроцентные займы и задолженности по оплатам товаров и услуг.

9. Отчет семьи о доходах и расходах включает информацию о (выберите все верные варианты):

- а) доходах индивида (домохозяйства), полученных за выбранный период времени
- б) расходах, совершенных за этот же период
- в) величине баланса
- г) фонде накопления

Решение:

Правильным ответом являются: а, б и г. Отчет семьи о доходах и расходах составляется за какой-либо период времени (год, квартал, месяц и т.д.) для того чтобы определить каким количеством финансовых ресурсов (денежных средств), которые могут быть использованы для достижения финансовых целей, располагает домохозяйство. Этот отчет показывает доходы индивида (домохозяйства), полученные за выбранный период времени, расходы, совершенные за этот же период и разницу между доходами и расходами — так называемый фонд накопления (сбережения) (за определенный период времени).

10. Какие этапы включает процесс оптимизации активов и пассивов (выберите все верные варианты)?

- а) принятие мер по исправлению критической ситуации
- б) увеличение пассивов
- в) увеличение активов
- г) улучшение текущей ситуации

Решение:

Правильным ответом являются: а и г. После анализа активов и пассивов, необходимо провести их оптимизацию, которая включает 2 этапа:

1. Принятие мер по исправлению критической ситуации.
2. Улучшение текущей ситуации. Переход к этому этапу возможен только после того, как критические моменты будут исправлены на первом этапе.

11. Выберите варианты улучшения ситуации в случае оптимизации активов и пассивов:

- а) повышение рентабельности активов
- б) увеличение пассивов
- в) управление пассивами
- г) увеличение пассивами за счет беспроцентного займа

Решение:

Правильным ответом являются: а и в.

12. Выберите основные источники дохода домохозяйства:

- а) доходы от текущей деятельности
- б) доходы от активов
- в) доходы от выигрыша в лотерею
- г) социальный доход

Решение:

Правильным ответом являются: а, б и г. Доход представляет собой совокупность получаемых домохозяйством средств как в денежной, так и в натуральной форме, и доходы могут поступать из различных источников. Основных источника всего три:

1. Доходы от текущей деятельности
2. Доход от активов
3. Доход социальный

13. К какому из трех основных источников дохода относится оплата за сверхурочные, бонусы, премии?

- а) доходы от текущей деятельности
- б) доходы от активов
- в) социальный доход
- г) ни к одному из вышеперечисленных

Решение:

Правильным ответом является а. В первую категорию доходов, доходы от текущей деятельности, попадают все поступления, которые человек зарабатывает в результате

применения своего, пожалуй, самого ценного ресурса — труда, то есть от основной деятельности. К данной категории относятся следующие виды доходов:

- Заработная плата по основному месту работы
- Заработная плата по дополнительному месту работы
- Оплата за сверхурочные, премии, бонусы и т.д.

14. К какому из трех основных источников дохода относятся налоговые вычеты?

- а) доходы от текущей деятельности
- б) доходы от активов
- в) социальный доход
- г) ни к одному из вышеперечисленных

Решение:

Правильным ответом является в. В социальные доходы попадает обычно незначительная доля совокупного дохода домохозяйства. Сюда входят:

- Стипендии
- Пособия
- Льготы
- Пенсия (государственная)
- Налоговые вычеты и т.д.

15. К какому из трех основных источников дохода относится доход от сдачи в аренду недвижимости?

- а) доходы от текущей деятельности
- б) доходы от активов
- в) социальный доход
- г) ни к одному из вышеперечисленных

Решение:

Правильным ответом является б. Во вторую категорию дохода, доходы от активов, относятся те поступления, которые человек получает фактически без какого-либо вмешательства, применения собственной рабочей силы и т.д. Данный доход существует, работает человек или нет, трудоспособен он или нет и т.д. К данной категории дохода относятся:

- Доход от сдачи в аренду недвижимости
- Доход от инвестиций на фондовом рынке
- Доход от депозитов
- Доход от переиздания произведений, процент от продаж произведений и т.д.

16. В литературе обретение финансовой независимости – это:

- а) увеличение социального дохода
- б) жизнь на трудовой доход
- в) жизнь на доход от активов
- г) превышение активов над пассивами

Решение:

Правильным ответом является в. Человек должен стремиться к росту доли доходов от активов, так как она позволяет снизить риск потери трудоспособности, работы и т.д. — человек будет иметь доход вне зависимости от его способности к труду и

благосостояния компании — работодателя. Именно жизнь на доход от активов и называется в популярной литературе обретением финансовой независимости.

17. Выберите все возможные варианты увеличения дохода от текущей деятельности:

- а) мотивировать повышение зарплаты по текущему месту работы
- б) взять беспроцентный займ
- в) сменить работу на более высокооплачиваемую
- г) повысить количество подработок

Решение:

Правильным ответом являются: а, в и г. Повысить доходы от текущей деятельности можно следующими основными методами:

- Мотивировать повышение зарплаты по текущему месту работы
- Сменить работу на более высокооплачиваемую
- Повысить количество подработок
- Подыскать подходящий вариант второй работы по совместительству или агентскому договору и т.д.

18. Выберите все возможные варианты увеличения дохода от активов:

- а) повысить рентабельность активов
- б) сменить работу на более высокооплачиваемую
- в) оптимизировать инвестиционный портфель
- г) воспользоваться причитающимися льготами, пособиями, налоговыми льготами

Решение:

Правильными вариантами являются: а и в. Повысить доходы от активов можно следующими способами:

- Повысив рентабельность активов
- Оптимизировав инвестиционный портфель
- Увеличив инвестиционные отчисления.

Иными словами, для роста доходов от активов необходим будет анализ и введение новых более доходных инвестиционных инструментов, соответствующих личному финансовому плану.

19. Какие основные категории расходов можно выделить (выберите все возможные варианты)?

- а) расходы на текущую деятельность
- б) расходы на активы
- в) расходы на пассивы (имеются в виду лишь заемный капитал)
- г) социальные расходы

Решение:

Правильными являются все варианты (а-г). Расходы — это совокупность затрат домохозяйства. Как и доходы, расходы делятся на несколько категорий:

1. Расходы на текущую деятельность
2. Расходы на активы
3. Расходы на пассивы (имеются в виду лишь заемный капитал, а не все пассивы)
4. Социальные расходы

20. К какой категории расходов относятся расходы на досуг и отпуск?

- а) расходы на текущую деятельность
- б) расходы на активы
- в) расходы на пассивы (имеются в виду лишь заемный капитал)
- г) социальные расходы

Решение:

Правильным ответом является а. Расходы на текущую деятельность включают все затраты, которые несет домохозяйство на свою жизнедеятельность. Эти расходы связаны с существованием человека и реализацией его потребностей в питании, одежде, отдыхе и т.д. Эти расходы есть у всех, вне зависимости от того, имеют ли они какое-либо имущество в собственности, есть ли у них обязательства перед банками и т.д.

21. К какой категории расходов относятся расходы на развитие собственного бизнеса?

- а) расходы на текущую деятельность
- б) расходы на активы
- в) расходы на пассивы (имеются в виду лишь заемный капитал)
- г) социальные расходы

Решение:

Правильным ответом является б. Расходы на активы – расходы на содержание имущества домохозяйства. Собственный бизнес относится является собственностью домохозяйства.

22. К какой категории расходов относятся расходы на выплаты по кредитным картам?

- а) расходы на текущую деятельность
- б) расходы на активы
- в) расходы на пассивы (имеются в виду лишь заемный капитал)
- г) социальные расходы

Решение:

Правильным ответом является в, так как средства на кредитной карте – это заемный капитал.

23. К какой категории расходов относятся расходы на налоговые платежи?

- а) расходы на текущую деятельность
- б) расходы на активы
- в) расходы на пассивы (имеются в виду лишь заемный капитал)
- г) социальные расходы

Решение:

Правильным ответом является г, так как в социальные расходы включаются расходы на благотворительность, налоговые платежи, штрафы, пени и пр.

24. Выберите подходящие варианты оптимизации расходов на активы:

- а) подбор наименее затратных инвестиционных инструментов

- б) рефинансирование кредита под меньшую процентную ставку
- в) использование более дешевых кредитов на более долгий срок
- г) выбор управляющих, банков, брокеров и т.д. с наиболее привлекательными тарифами

Решение:

Правильными ответами являются: а и г. Варианты б и в относятся к оптимизации расходов на пассивы.

25. Оформление налоговых вычетов является мерой по оптимизации:

- а) расходов на активы
- б) расходов на пассивы
- в) социальных расходов
- г) расходов на текущую деятельность

Решение:

Правильным ответом является в.

Социальные расходы можно сократить следующими способами:

- Оформление прав на льготы и субсидии в отношении квартплаты, лекарств, транспорта, отчасти — отдыха. Право на льготы имеют и многодетные семьи, и пенсионеры, инвалиды, дети без опеки родителей, малоимущие семьи и т.д.
- Оформление налоговых вычетов, что позволит сэкономить на налоге на доходы физических лиц.

Тема: 12. Пенсии. Как сформировать индивидуальный пенсионный капитал? Место пенсионных накоплений в личном бюджете и личном финансовом плане.

Задания

1. В случае внедрения ИПК он заменит:

- а) накопительную пенсию
- б) страховую пенсию
- в) социальную пенсию
- г) все вышеперечисленные варианты верны

Решение:

Правильным ответом является а. ИПК должна заменить накопительную систему, формирование накоплений которой с 2014 заморожено. Все отчисления откладываются на страховую часть пенсии, и при оформлении выплат переводятся в индивидуальный коэффициент или баллы.

2. Для участия в системе ИПК:

- а) необходимо зарегистрироваться
- б) не нужно регистрироваться, вхождение в проект осуществляется автоматически

Решение:

Правильным ответом является б. Использование новой возможности по предложению чиновников будет происходить на добровольной основе. При этом вхождение в проект осуществляется автоматически. Гражданам – противникам реформы для отказа от участия нужно подать соответствующее заявление.

3. Концепция ИПК предусматривает:

- а) отчисление работником добровольных взносов из своей заработной платы на формирование своей будущей пенсии
- б) обязательное отчисление работником взносов из своей заработной платы на формирование своей будущей пенсии

Решение:

Правильным ответом является а. Концепция ИПК предусматривает отчисление работником добровольных взносов из своей заработной платы на формирование своей будущей пенсии.

4. Согласно концепции, ежемесячный взнос для формирования ИПК будет устанавливаться:

- а) самим работником
- б) государством
- в) государственным пенсионным фондом
- г) совместно государством и пенсионным фондом

Решение:

Правильным ответом является а. Планируется, что ежемесячный взнос для формирования ИПК будет устанавливаться самим работником (ставка взносов предлагается в размере от 0% до 6% от зарплаты).

5. Согласно концепции ИПК для формирования дополнительных пенсионных накоплений работнику предлагается самому отчислять часть заработной платы (от 0% до 6%) в:

- а) негосударственные пенсионные фонды (НПФ)
- б) государственный пенсионный фонд
- в) НПФ или государственный пенсионный фонд на усмотрение работника
- г) ни один из вариантов не верен

Решение:

Правильным вариантом является а. Концепция ИПК, которую совместно разрабатывали Минфин и ЦБ РФ, предполагает, что действующие страховые тарифы сохранятся на уровне 22%, но пенсионные накопления из них больше формироваться не будут (как это уже происходит с 2014 года). Вместо этого для формирования дополнительных пенсионных накоплений работнику предлагается самому отчислять в негосударственные пенсионные фонды (НПФ) часть заработной платы (от 0% до 6%).

6. Концепция ИПК в предварительном варианте предусматривает самостоятельный выбор работником процентной ставки от его заработной платы, которую он готов направить на формирование своих добровольных пенсионных накоплений. Если такой выбор он не сделает, то в первый год эта ставка будет установлена в размере:

- а) 1%
- б) 2%
- в) 6%
- г) 0%

Решение:

Правильным ответом является г. Если выбор работник не сделает, то в первый год ставка будет установлена в размере 0%, после чего она будет ежегодно увеличиваться на 1 п.п. (то есть на следующий год будет 1%, еще через год — 2%, и так до достижения 6%).

7. Выберите верное утверждение:

- а) для участников программы ИПК предусмотрены налоговые льготы в сфере уплаты НДФЛ. Гражданин, откладывая средства в ИПК получит возможность осуществить вычет из налоговой базы своих доходов в размере не более 6%.
- б) формирование вкладов ИПК будет происходить в государственный пенсионный фонд

Решение:

Правильным ответом является а. Формирование вкладов ИПК будет происходить в НПФ.

8. Время освобождения от взносов в новую систему на максимальный срок 5 лет – это:

- а) пенсионная отсрочка
- б) пенсионное освобождение
- в) пенсионные каникулы
- г) нет верного варианта

Решение:

Правильным ответом является в. Для участников системы предложена возможность взять пенсионные каникулы – время освобождения от взносов в новую систему. Максимальный срок каникул – 5 лет.

9. Предполагается, что выплата накопленных средств будет осуществляться:

- а) 5 лет
- б) 10 лет
- в) на выбор вкладчика
- г) пожизненно

Решение:

Правильным ответом является г. В случае участия в программе накопленные сбережения будут предоставляться гражданам пожизненно после оформления пенсии (или до момента исчерпания финансов). Отложенные денежные средства

будут разделены на равные платежи на определенный законодательством срок дожития (предполагается осуществлять выплаты пожизненно).

10. Согласно нововведениям, полноправным владельцем счета с накопленными средствами является:

- а) вкладчик
- б) НПФ
- в) государственный пенсионный фонд
- г) государство

Решение:

Правильным ответом является а. Согласно нововведениям, полноправным владельцем счета является сам вкладчик. Он может получить средства наличными в момент отказа от ИПК или при возникновении некоторых жизненных ситуаций.

11. В каких случаях вкладчик может получить средства со счета с ИПК (выберите все верные варианты)?

- а) в случае отказа от ИПК
- б) в случае уплаты долговых обязательств
- в) при потере источника существования
- г) при наличии тяжелой болезни у вкладчика или членов его семьи

Решение:

Правильными являются все варианты: а-г. Согласно нововведениям, полноправным владельцем счета является сам вкладчик. Он может получить средства наличными в момент отказа от ИПК или при возникновении некоторых жизненных ситуаций:

- потеря источника существования;
- наличие тяжелой болезни у самого гражданина или членов его семьи;
- уплата долговых обязательств.

12. В случае, если вкладчик отказался от участия в программе ИПК, будет ли у него право вновь стать участником?

- а) да, будет
- б) нет, не будет
- в) на усмотрение НПФ, в котором были средства вкладчика
- г) не регламентировано

Решение:

Правильным ответом является а. При выходе из программы сохраняется право вновь стать участником.

13. Согласно концепции, минимальный период платежей составляет:

- а) 2 года
- б) 4 года
- в) 5 лет
- г) 10 лет

Решение:

Правильным ответом является в. Как указано в концепции программы, НПФ должен гарантировать выплаты средств до момента исчерпания их на именном счете или пожизненно. Минимальный срок выплаты – 5 лет.

14. Ольга Витальевна решила принять участие в программе ИПК. Заработная плата женщины составляет 43 670 руб. Ольга Витальевна приняла решение откладывать на ИПК 4% от дохода ежемесячно. Рассчитайте, какая сумма будет накоплена за один год участия в программе.

Решение:

1) Найдем ежемесячную величину накоплений:

$$43\,670 * 0,04 = 1\,746,8 \text{ руб.}$$

2) Тогда, сумма накоплений за год составит:

$$1\,746,8 * 12 = 20\,961,6 \text{ руб.}$$

Ответ: 20 961,6 руб.

15. Оклад Арины составляет 53 478 руб. Она участвует в программе ИПК и отчисляет 4% от зарплаты ежемесячно. Рассчитайте чистую сумму денег, которая остается у Арины после оплаты налогов (НДФЛ) и отчислений в ИПК.

Решение:

1) Сумма ежемесячных отчислений в ИПК составит:

$$53\,478 * 0,04 = 2\,139,12 \text{ руб.}$$

2) Сумма налогового вычета (НДФЛ = 13%):

$$\text{НДФЛ} = 53\,478 * 0,13 = 6\,952,14 \text{ руб.}$$

3) Итого суммарные выплаты составят:

$$2\,139,12 + 6\,952,14 = 9\,091,26$$

4) Тогда, чистый доход составит:

$$53\,478 - 9\,091,26 = 44\,386,74 \text{ руб.}$$

Ответ: 44 386,74 руб.

16. Используя условия задачи 15, рассчитайте чистый доход Арины, если она повысит отчисления на ИПК до 5%?

Решение:

1) Сумма ежемесячных отчислений в ИПК составит:

$$53\,478 * 0,05 = 2\,673,9 \text{ руб.}$$

2) Суммарные выплаты:

$$2\,673,9 + 6\,952,14 = 9\,626,04 \text{ руб.}$$

3) Тогда, чистый доход составит:

$$53\,478 - 9\,626,04 = 43\,851,96 \text{ руб.}$$

Ответ: 43 851,96 руб.

17. Используя условия задач 15 и 16, определите, насколько % сократился чистый доход Арины после повышения отчислений на ИПК до 5%?

Решение:

1) Чистый доход при отчислениях 4% - 44 386,74 руб.

Чистый доход при отчислениях 5% - 43 851,96 руб.

Тогда, изменение будет равно:

$$1 - 43\,851,96 / 44\,386,74 = 0,012 = 1,2\%$$

Ответ: чистый доход сократился на 1,2%.

18. К одним из главных принципов системы ИПК относятся (выберите все верные варианты):

- а) замена обязательных накопительных взносов в пенсионный фонд (ПФР) на добровольные – в НПФ (негосударственный фонд)
- б) стимуляция работающих граждан самостоятельно копить на пенсию
- в) отмена компетентных полномочий у государственных органов и передача их негосударственным финансовым структурам
- г) замена добровольных накопительных взносов в пенсионный фонд (ПФР) на обязательные – в НПФ (негосударственный фонд)

Решение:

Правильными ответами являются: а, б и в.

19. После первого года участия в программе указанная процентная ставка отчислений будет:

- а) на прежнем уровне
- б) повышаться по единице каждый календарный период (год) до достижения показателя – 6%
- в) повышаться по единице каждый календарный период (год) до достижения показателя – 5%
- г) ни один из вариантов не верен

Решение:

Правильным ответом является б. С момента, когда ИПК начнет действовать, по умолчанию будет установлена процентная ставка отчислений – 0%. То есть, если участник не определился с количеством взносов, первый год он от них будет освобожден. В дальнейшем указанная процентная ставка будет повышаться по единице каждый календарный период (год) до достижения показателя – 6%.

20. Какие НПФ могут участвовать в программе?

- а) любые НПФ
- б) выделенные ПФР
- в) те НПФ, которые могут гарантировать выплаты средств до момента исчерпания их на именном счете или пожизненно. Минимальный срок выплаты – 5 лет.
- г) ни один из вариантов не верен

Решение:

Правильным вариантом является в. Формирование вкладов ИПК будет происходить в НПФ, но не все негосударственные фонды смогут участвовать в программе. Как указано в концепции программы, НПФ должен гарантировать выплаты средств до момента исчерпания их на именном счете или пожизненно. Минимальный срок выплаты – 5 лет.

21. У Аркадия уже были пенсионные накопления в НПФ до внедрения концепции ИПК. Что произойдет с его накоплениями после того, как он присоединится к программе?

- а) накопленные ранее средства будут потеряны
- б) накопленные ранее средства будут выплачены наличными в полном размере
- в) накопленные ранее средства будут выплачены наличными в размере 50% от накоплений
- г) накопленные ранее средства будут перечислены в счёт ИПК

Решение:

Правильным ответом является г. Если у работника ранее уже были пенсионные накопления в НПФ, то они будут перечислены в счёт ИПК, то есть аккумуляция средств начнётся не с нуля.

22. Для того чтобы заинтересовать начинающих трудовой путь россиян в участии в системе ИПК, предложено:

- а) разрешить оформление накопительной пенсии уже через 20 лет после первого взноса
- б) разрешить оформление накопительной пенсии уже через 30 лет после первого взноса
- в) разрешить оформление накопительной пенсии уже через 10 лет после первого взноса
- г) разрешить оформление накопительной пенсии уже через 35 лет после первого взноса

Решение:

Правильным ответом является б. Чтобы заинтересовать начинающих трудовой путь россиян в участии в системе ИПК, предложено разрешить оформление накопительной пенсии уже через 30 лет после первого взноса.

Тема: 13. Основы науки о данных. Искусственный интеллект. Биг дата. Блокчейн. Криптовалюты.

Задания

1. Методы ИИ предполагают простой структурный подход к разработке сложных программных систем:

- а) организации рабочего процесса
- б) визуализации данных
- в) принятия решений
- г) распределения задач

Решение:

Правильным ответом является в, система искусственного интеллекта (ИИ)— это программная система, имитирующая на компьютере процесс мышления человека. Для создания такой системы необходимо изучить сам процесс мышления человека, решающего определенные задачи или принимающего решения в конкретной области, выделить основные шаги этого процесса и разработать программные средства, воспроизводящие их на компьютере. Следовательно, методы ИИ предполагают простой структурный подход к разработке сложных программных систем принятия решений.

2. Окончательное рождение искусственного интеллекта как научного направления произошло после:

- а) создания ЭВМ
- б) создания смартфона
- в) создания интернета
- г) создания телефона

Решение:

Правильным ответом является: а, так как окончательное рождение искусственного интеллекта как научного направления произошло только после создания ЭВМ в 1940-х гг., когда Норберт Винер создал свои основополагающие работы по новой науке —кибернетике.

3. После признания искусственного интеллекта особой областью науки произошло его разделение на два направления:

- а) нейробиологию и кибернетику
- б) нейробиологию и нейрокибернетику
- в) нейрокибернетику и кибернетику «черного ящика»
- г) кибернетику и нейрокибернетику

Решение:

Правильным ответом является в, так как после признания искусственного интеллекта особой областью науки произошло его разделение на два направления: нейрокибернетику и кибернетику «черного ящика». Эти направления развивались практически независимо, существенно различаясь как в методологии, так и технологически. И только в настоящее время стали заметны тенденции к объединению этих частей вновь в единое целое.

4. Усилия нейрокибернетики были сосредоточены на создании элементов, аналогичных нейронам, и на их объединении в функционирующие системы —

- а) сетевые точки
- б) нейронные сети

- в) сети доступа
- г) нейронные датчики

Решение:

Правильным ответом является б, так как нейрокибернетика ориентирована на программно-аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга. Усилия нейрокибернетики были сосредоточены на создании элементов, аналогичных нейронам, и на их объединении в функционирующие системы — нейронные сети. Первые нейросети были созданы в 1956–1965-х гг. Это были не очень удачные попытки создать системы, моделирующие человеческий глаз и его взаимодействие с мозгом.

5. Компьютеры с большим количеством процессоров, реализующих параллельные вычисления это:

- а) игровой компьютер
- б) транспьютер
- в) стационарный компьютер
- г) моноблок

Решение:

Правильным ответом является б, транспьютерная технология — это один из десятка новых подходов к аппаратной реализации нейросетей, которые моделируют иерархическую структуру мозга человека.

6. В основе кибернетики «черного ящика» лежит:

- а) фокус на том, как устроено «мыслящее устройство»
- б) фокус на том, чтобы на заданные входные воздействия «мыслящее устройство» реагировало так же, как и человеческий мозг
- в) создание нейросетей
- г) создание нейрочипов

Решение:

Правильным ответом является б, в основу этого подхода заложен принцип, противоположный нейрокибернетике. Здесь уже не имеет значения, как именно устроено «мыслящее» устройство, — главное, чтобы на заданные входные воздействия оно реагировало так же, как и человеческий мозг.

7. В настоящее время различают два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта:

- а) машинный интеллект и сетевой анализ
- б) сетевой анализ и искусственный разум
- в) машинный интеллект и искусственный разум
- г) машинное обучение и нейроподобные сети

Решение:

Правильным ответом является в — в настоящее время различают два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта: машинный интеллект,

закрывающийся в строгом задании результата функционирования, и искусственный разум, направленный на моделирование внутренней структуры системы.

8. Основные области применения систем ИИ (выберите все правильные варианты):

- а) доказательство теорем
- б) распознавание образов
- в) адаптивное программирование
- г) сочинение машинной музыки
- д) обработка данных на естественном языке
- е) обучающиеся сети (нейросети)
- ж) вербальное концептуальное обучение

Решение:

Правильным ответом являются все вышеперечисленные варианты.

9. Функциональная структура системы ИИ состоит из комплексов вычислительных средств:

- а) исполнительная система и интеллектуальный интерфейс
- б) исполнительная система и база знаний
- в) база знаний и интеллектуальный интерфейс
- г) исполнительная система, интеллектуальный интерфейс и база знаний

Решение:

Правильным ответом является г - функциональная структура системы ИИ (рис. 2) состоит из трех комплексов вычислительных средств. Первый из них представляет собой исполнительную систему (ИС) — совокупность средств, выполняющих программы и спроектированных с позиций эффективного решения задач. Вторым комплекс — это совокупность средств интеллектуального интерфейса, имеющих гибкую структуру, которая обеспечивает возможность адаптации в широком спектре интересов конечных пользователей. Третьим комплексом средств, с помощью которых организуется взаимодействие первых двух комплексов, является база знаний, обеспечивающая использование вычислительными средствами первых двух комплексов целостной и независимой от обрабатываемых программ системы знаний о проблемной среде.

10. В основе данного направления развития ИИ лежит один из ранних подходов — лабиринтная модель (плюс эвристики). Сейчас это скорее коммерческое направление, так как в научном плане указанные идеи считаются тупиковыми. О каком направлении развития ИИ идет речь?

- а) разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
- б) игровые интеллектуальные задачи
- в) распознавание образов
- г) интеллектуальные роботы

Решение:

Правильным ответом является б - традиционно искусственный интеллект включает в себя игровые интеллектуальные задачи — шахматы, шашки и т. п. В их основе

лежит один из ранних подходов — лабиринтная модель (плюс эвристики). Сейчас это скорее коммерческое направление, так как в научном плане указанные идеи считаются тупиковыми.

11. В рамках данного направления развития ИИ каждому объекту ставится в соответствие матрица признаков. Данное направление близко к машинному обучению и тесно связано с нейрокибернетикой. О каком направлении развития ИИ идет речь?

- а) разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
- б) игровые интеллектуальные задачи
- в) распознавание образов
- г) интеллектуальные роботы

Решение:

Правильным ответом является б, традиционное направление искусственного интеллекта, берущее начало у самых его истоков, — это распознавание образов. Здесь каждому объекту ставится в соответствие матрица признаков, по которой происходит распознавание этого объекта. Данное направление близко к машинному обучению и тесно связано с нейрокибернетикой.

12. Данное направление развития ИИ занимается разработкой новых аппаратных решений и архитектур, ориентированных на обработку символьных и логических данных. Последние разработки в этой области посвящены компьютерам баз данных, параллельным компьютерам и нейрокомпьютерам. О каком направлении развития ИИ идет речь?

- а) разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
- б) игровые интеллектуальные задачи
- в) новые архитектуры компьютеров
- г) интеллектуальные роботы

Решение:

Правильным ответом является в, такое направление как новые архитектуры компьютеров занимается разработкой новых аппаратных решений и архитектур, ориентированных на обработку символьных и логических данных.

13. Это направление развития ИИ включает в себя модели, методы и алгоритмы, ориентированные на автоматическое накопление знаний на основе анализа и обобщения данных, обучение на примерах (или индуктивное), а также традиционные подходы распознавания образов. О каком направлении развития ИИ идет речь?

- а) разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
- б) обучение и самообучение
- в) новые архитектуры компьютеров
- г) интеллектуальные роботы

Решение:

Правильным ответом является б, еще одна активно развивающаяся область искусственного интеллекта — обучение и самообучение. Это направление включает в себя модели, методы и алгоритмы, ориентированные на автоматическое накопление знаний на основе анализа и обобщения данных, обучение на примерах (или индуктивное), а также традиционные подходы распознавания образов.

14. Знания – это особым образом организованные данные, которые добываются:

- а) теоретическим путем
- б) эмпирическим путем
- в) и теоретическим, и эмпирическим путями
- г) ни один из ответов не верен

Решение:

Правильным ответом является б - знания связаны с данными, основываются на них, но, в отличие от данных, представляют результат мыслительной деятельности человека, обобщают его опыт, полученный в ходе выполнения какой-либо практической деятельности. Знания добываются эмпирическим путем.

15. Основным объектом формирования, обработки и исследования в системах ИИ являются:

- а) компьютеры
- б) люди
- в) знания
- г) нейронные сети

Решение:

Правильным ответом является в - в системах ИИ знания являются основным объектом формирования, обработки и исследования. База знаний (БЗ) — это необходимая составляющая программного комплекса ИИ. Машины, реализующие алгоритмы ИИ, также называют машинами, основанными на знаниях.

16. Жизненный цикл данных включает несколько этапов. На этом этапе данные генерируются или захватываются. Этот этап обычно еще делят на три типа получения данных: приобретение данных, запись данных и регистрация сигналов. О каком этапе жизненного цикла данных идет речь?

- а) создание данных
- б) обслуживание данных
- в) синтез данных
- г) использование данных

Решение:

Правильным ответом является: а – приобретение данных, запись данных и регистрация сигналов включены в этап создания данных (рис. 1).

17. Жизненный цикл данных включает несколько этапов. На этом этапе происходит обработка данных без получения и извлечения из них полезной информации для предприятия. О каком этапе жизненного цикла данных идет речь?

- а) создание данных
- б) обслуживание данных
- в) синтез данных
- г) использование данных

Решение:

Правильным ответом является б, обслуживание данных – это обработка данных без получения и извлечения из них полезной информации для предприятия. Зачастую обслуживание данных включает в себя такие действия с данными, как перемещение, интеграция, очистка, обогащение и ETL-процессы (Extract, Transform, Load).

18. Жизненный цикл данных включает несколько этапов. На данном этапе происходит процесс получения дополнительной ценности из данных при помощи использования индуктивной логики и сторонних информационных источников. О каком этапе жизненного цикла данных идет речь?

- а) создание данных
- б) обслуживание данных
- в) синтез данных
- г) использование данных

Решение:

Правильным ответом является в, синтез данных – это процесс получения дополнительной ценности из данных при помощи использования индуктивной логики и сторонних информационных источников. Это стадия, на которой с данными работают аналитики, причем они могут использовать в своей работы методы моделирования рисков, актуарного моделирования, моделирования для принятия инвестиционных решений и др.

19. Жизненный цикл данных включает несколько этапов. На этом этапе данные применяются в качестве полезной информации для задач, которые должны выполняться и управляться на основе данных. О каком этапе жизненного цикла данных идет речь?

- а) создание данных
- б) обслуживание данных
- в) синтез данных
- г) использование данных

Решение:

Правильным ответом является г – на стадии использования данных они применяются в качестве полезной информации для задач, которые должны выполняться и управляться на основе данных. Эти задачи могут быть вне жизненного цикла данных.

20. Жизненный цикл данных включает несколько этапов. На этом этапе происходит копирование данных в пассивную среду, в которой они хранятся, для тех случаев, когда они понадобятся снова в активной производственной среде, и удаление этих

данных из всех активных производственных сред. О каком этапе жизненного цикла данных идет речь?

- а) использование данных
- б) публикация данных
- в) архивация данных
- г) уничтожение данных

Решение:

Правильным ответом является в - данные могут быть использованы как однократно, так и несколько раз. Но затем рано или поздно жизненный цикл данных начинает подходить к концу. Первая стадия этого состояния заключается в архивации данных. Архив данных – это просто место, где хранятся данные, без их обслуживания, использования или публикации. В случае необходимости данные могут быть восстановлены из архива.

21. Жизненный цикл данных включает несколько этапов. На этом этапе происходит вынос данных за пределы предприятия. О каком этапе жизненного цикла данных идет речь?

- а) использование данных
- б) публикация данных
- в) архивация данных
- г) уничтожение данных

Решение:

Правильным ответом является б - при использовании данных возможна ситуация, когда данные отправляются за пределы предприятия. В этом случае говорят о публикации данных.

22. Катя работает в крупной металлургической компании, в одну из ее задач входит рассылка ежемесячных отчетов клиентам. Какой этап жизненного цикла данных описывает данная ситуация?

- а) использование данных
- б) публикация данных
- в) архивация данных
- г) синтез данных

Решение:

Правильным ответом является б - при использовании данных возможна ситуация, когда данные отправляются за пределы предприятия (в данном примере клиентам). В этом случае говорят о публикации данных.

23. Существует несколько типов данных. Базовые неизменяемые данные, заранее известные из внешних источников, такие как нормативы, сокращения, акронимы, словари, стандарты, относятся к типу:

- а) мастер-данные
- б) транзакционные данные

- в) ретроспективные данные
- г) ссылочные данные

Решение:

Правильным ответом является г - ссылочные данные (справочники, НСИ, нормативно-ссылочная информация, Reference Data, Lookup Data, Dictionaries) – это базовые неизменяемые данные, заранее известные из внешних источников, такие как нормативы, сокращения, акронимы, словари, стандарты. Например, удельные веса молекул, зависимость температуры замерзания и кипения от давления, зависимость средней скорости молекул (скорости звука) от температуры.

24. Вы обладаете информацией о количестве, замерах координат и скоростях конкретных молекул. К какому типу данных относится данная информация?

- а) мастер-данные
- б) транзакционные данные
- в) ретроспективные данные
- г) ссылочные данные

Решение:

Правильным ответом является: а - информацию, полученную в результате учёта или измерения каких-либо объектов или параметров, называют мастер-данными (Master Data). Например, учет количества, замеры координат и скоростей конкретных молекул – это мастер-данные.

25. Большие данные зачастую описываются при помощи следующих характеристик (выберите все правильные варианты):

- а) объем
- б) разнообразие
- в) скорость
- г) изменчивость
- д) достоверность

Правильным ответом являются все вышеперечисленные характеристики (а-д).

26. Исследователи выделяют несколько категорий технологических аспектов блокчейн-революции. Контракты относятся к категории:

- а) блокчейн 1.0
- б) блокчейн 2.0
- в) блокчейн 3.0
- г) ни один ответ не верен

Решение:

Правильным ответом является б, блокчейн 2.0 — это контракты. Целые классы экономических, рыночных и финансовых приложений, в основе которых лежит блокчейн, работают с различными типами финансовых инструментов – с акциями, облигациями, фьючерсами, залковыми, правовыми титулами, умными активами и умными контрактами.

27. Первая и крупнейшая децентрализованная криптовалюта это:

- а) эфириум
- б) лайткоин
- в) альткоины
- г) биткойн

Решение:

Правильным ответом является г - Биткойн – первая и крупнейшая децентрализованная криптовалюта. Существуют сотни других альткоинов (альтернативных криптовалют), например, Litecoin или Dogecoin, но на биткойн приходится около 90 % рыночной капитализации всех криптовалют, и он стал фактическим стандартом.

28. Это технология надежного распределенного хранения записей обо всех, когда-либо совершенных биткойн-транзакциях. О чем идет речь?

- а) биткойн
- б) криптовалюта
- в) блокчейн
- г) нейросеть

Решение:

Правильным ответом является в, блокчейн – это технология надежного распределенного хранения записей обо всех когда-либо совершенных биткойн-транзакциях. Блокчейн представляет собой цепочку блоков данных, объем которой постоянно растет по мере добавления майнерами новых блоков с записями самых последних транзакций, что происходит каждые 10 минут.

29. Цепочка добавленной стоимости биткойна формируется несколькими группами (выберите все правильные варианты):

- а) разработчиками
- б) майнерами
- в) биржами
- г) сервисами обработки платежей
- д) операторами интернет-кошельков
- е) конечными пользователями/потребителями
- ж) департаментом финансов

Решение:

Правильным ответом являются пункты а-е.

30. Для начала работы с криптовалютой пользователю требуется (выберите все правильные варианты):

- а) биткойн-адрес
- б) секретный ключ
- в) расчетный счет

г) программа-кошелек

Решение:

Правильным ответом являются пункты: а, б, г. Биткойн-адрес – это идентификатор вроде номера счета, на который другие пользователи могут отправлять биткойны, а секретный ключ – это криптографический ключ, с помощью которого можно отправлять полученные биткойны другим пользователям. Для того чтобы оперировать биткойнами, программа-кошелек устанавливается на компьютере или смартфоне.

31. Преимуществами блокчейн-технологии в области денежных расчетов являются (выберите все верные варианты):

- а) снижение комиссий за платежи кредитными картами
- б) быстрая доставка средств
- в) совершение любых сделок через интернет при помощи посредников
- г) совершение любых сделок через интернет без посредников

Решение:

Правильным ответом являются: а, б, г. Кроме а и б, основная особенность денежных расчетов на основе блокчейна состоит в том, что они позволяют совершать любые сделки через интернет без посредников. С помощью альткойнов можно осуществлять денежные переводы и вести коммерческую деятельность полностью децентрализованным, распределенным и глобальным образом.

32. С помощью краудфандинговых платформ на основе блокчейна стартапы имеют возможность (выберите все верные варианты):

- а) собирать средства, выпуская собственные цифровые валюты
- б) собирать средства, продавая «криптоакции» своим первым инвесторам
- в) строить финансовые модели проекта
- г) искать партнеров для бизнеса

Решение:

Правильным ответом являются: а и б. Раньше для запуска краудфандинга требовался централизованный сервис, теперь, благодаря краудфандинговым платформам на основе блокчейн-технологии, потребность в посреднике полностью отпадает. С помощью краудфандинговых платформ на основе блокчейна стартапы могут собирать средства, выпуская собственные цифровые валюты и продавая «криптоакции» своим первым инвесторам.

33. Общий смысл умных контрактов на основе блокчейна вытекает из идеи умных активов. В контексте блокчейна контракты или умные контракты означают сделки в распределенном журнале записей, не ограниченные простой куплей-продажей. В них могут быть встроены более сложные инструкции. Контракт – это способ использования биткойна для формирования соглашений посредством блокчейна. Умные контракты обладают тремя главными свойствами:

- а) автономность
- б) системность

- в) самодостаточность
- г) децентрализация

Решение:

Правильным ответом являются; а, в и г. Автономность означает, что после того, как контракт запущен, нет необходимости в его дальнейшем взаимодействии с инициатором. Самодостаточность контракта обеспечивает мобилизацию ресурсов и предполагает, что контракты способны собирать средства, предоставляя услуги или выпуская ценные бумаги, и тратить их на необходимые ресурсы, например, вычислительную мощность или хранилище. Умные контракты децентрализованы, то есть они не сосредоточены на одном центральном сервере, а распределены по узлам сети, где они самостоятельно и выполняются.

34. Умные контракты обладают тремя главными свойствами: автономность, самодостаточность и децентрализация. После того, как контракт запущен, нет необходимости в его дальнейшем взаимодействии с инициатором. Это описание свойства:

- а) автономность
- б) системность
- в) самодостаточность
- г) децентрализация

Решение:

Правильным ответом является: а, именно автономность означает, что после того, как контракт запущен, нет необходимости в его дальнейшем взаимодействии с инициатором.

35. Определите характеристики криптовалюты (выберите все верные варианты):

- а) являются «частными деньгами»
- б) не имеют фундаментальной стоимости
- в) не являются финансовой пирамидой
- г) не подвержены риску образования ценовых «пузырей»

Решение:

Правильным ответом являются б и в. Криптовалюты как раз-таки подвержены риску образованию ценовых «пузырей» и не являются «частными» деньгами.

36. Изначально биткойн задумывался как электронный эквивалент:

- а) нефти
- б) золота
- в) доллара
- г) платины

Решение:

Правильным ответом является б. Поскольку биткойн задумывался как электронный эквивалент золота, по аналогии с металлическими наличными деньгами денежные единицы криптовалют обычно называют монетами, в то время как для

нефинансовых блокчейнов стал применяться более широкий термин «токен», уже давно используемый в ИТ-системах и играх.

37. Списание средств с одного адреса с зачислением на другой в финансовых блокчейнах или передача информационных сообщений с различным содержимым в блокчейнах других типов это:

- а) транзакция
- б) краудфандинг
- в) синтез данных
- г) использование данных

Решение:

Правильным ответом является а. Для передачи монет (токенов) в блокчейне производятся так называемые транзакции — списание средств с одного адреса с зачислением на другой в финансовых блокчейнах или передача информационных сообщений с различным содержимым в блокчейнах других типов.

38. Какая информация содержится в транзакции (выберите все правильные варианты)?

- а) сумма передаваемых монет (токенов)
- б) секретный ключ
- в) подпись отправителя
- г) адрес получателя, созданный на основе его открытого ключа

Решение:

Правильным ответом являются: а, в и г. В транзакции содержится сумма передаваемых монет (токенов), подпись отправителя и адрес получателя, созданный на основе его открытого ключа.

39. Процесс эмиссии монет (токенов) в классических блокчейнах называется:

- а) краудфандинг
- б) транзакция
- в) майнинг
- г) синтез данных

Решение:

Правильным ответом является в. По аналогии с добычей полезных ископаемых процесс эмиссии монет (токенов) в классических блокчейнах называется майнингом (англ. mining — добыча полезных ископаемых). Майнинг в блокчейнах осуществляют так называемые майнеры (англ. miner — шахтер), которые выполняют требуемые для создания новых блоков вычисления и получают за это вознаграждение в монетах того блокчейна, в котором они работают. Кроме того, майнерами называются специализированные устройства для майнинга.

40. Ключевым отличием блокчейна от традиционных платежных систем является то, что он не имеет единого управляющего центра. Данная особенность характерна тем, что (выберите все верные варианты):

- а) никто не может заблокировать транзакции в блокчейне
- б) никто не может заморозить средства в кошельке
- в) никто не может конфисковать средства
- г) никто не может заблокировать транзакции и конфисковать средства, но возможна заморозка средств в кошельке

Решение:

Правильным ответом являются: а, б и в. Ключевое отличие блокчейна от традиционных платежных систем состоит в том, что он не имеет единого управляющего центра, который может по своему усмотрению отправлять или задерживать транзакции, генерировать или уничтожать токены, а также осуществлять другие меры регулирования деятельности сети. Благодаря этому никто не может заблокировать транзакции в блокчейне, заморозить средства в кошельке или конфисковать их.

<i>Возраст, лет</i>	<i>L_x</i>	<i>d_x</i>
0	100 000	1821
1	98 179	179
...
40	88 488	722
41	87 766	767
42	86 999	817
43	86 182	872
44	85 310	931
45	84 379	994
46	83 385	1058
47	82 327	1119
48	81 208	1174
49	80 034	1223
50	78 811	1266
...
99	133	59
100	74	35