

Финал
XIX Всероссийской олимпиады по финансовой грамотности, устойчивому
развитию и защите прав потребителей финансовых услуг
«Финатлон для старшеклассников»
2024 год

8-9 классы

Вариант 1

Задача 1. Финансовая цель

Личное финансовое планирование. Финансовые риски. Основы финансовой математики

Представьте себя через 10 лет. Вы сдали все экзамены в школе, поступили в классный ВУЗ, отучились там, нашли работу. Время реализовать свою мечту и отправиться в большое путешествие с друзьями.

Стоимость данной цели 3 млн. рублей в текущих ценах. Средняя инфляция 5% годовых. Ваши накопления равны 1 10 000 рублей

Вам доступны следующие финансовые инструменты:

	Минимальная сумма	Процент за год	Пополнение/продление
Депозит на год	10 000 рублей	8%	нет/нет
Депозит на 5 лет	100 000 рублей	7%	да/да
Депозит на 10 лет	1 000 000 рублей	5%	нет/нет

Сделайте расчеты и выберите финансовый инструмент, который позволит вам гарантированно достичь цели.

1. Рассчитайте будущую стоимость цели через 10 лет с учетом инфляции (округлите ответ до целого)
2. Подберите финансовый инструмент для накоплений с минимальными рисками. Напишите вариант и процентную ставку.
3. Сделайте расчет, удастся ли вам накопить нужную сумму (будущую стоимость цели) с учетом ежегодного пополнения депозита на 200 000 рублей и процентной ставки инструмента, который вы выбрали.

Приведите все промежуточные расчеты и ход ваших мыслей.

Решение:

1. Чтобы узнать, сколько будут стоить сегодняшние 3 000 000 рублей через 10 лет с учетом инфляции, используется формула сложного процента.

Решение = 3 000 000 рублей * $(1 + 0,05)^{10} \approx 4\ 886\ 684$ рублей

Ответ: будущая стоимость цели 4 886 684 рублей

2. Для достижения цели без риска, можно рассмотреть вариант инвестирования в банковские депозиты с фиксированной процентной ставкой. Для максимальной безопасности, **следует выбрать депозит на 5 лет** в надежном банке с государственной гарантией и фиксированной **процентной ставкой не менее 7%**. Чтобы зафиксировать ставку нужно выбрать вклад с пополнением и продлением.

3. 1 год = $110000 * 1,07 = 117700$

2 год = $(117700 + 200000) * 1,07 = 339939$

3 год = $(339939 + 200000) * 1,07 = 577734,73$

4 год = $(577734,73 + 200000) * 1,07 = 832176,16$

5 год = $(832176,16 + 200000) * 1,07 = 1104428,49$

6 год = $(1104428,49 + 200000) * 1,07 = 1395738,48$

7 год = $(1395738,48 + 200000) * 1,07 = 1707440,17$

8 год = $(1707440,17 + 200000) * 1,07 = 2040960,98$

9 год = $(2040960,98 + 200000) * 1,07 = 2397828,25$

10 год = $(2397828,25 + 200000) * 1,07 = 2779676,23$ - сумма меньше 4 886 684 рублей - цель не достигнута при такой стратегии

Ответ к задаче:

1. 4 886 684 рублей
2. следует выбрать депозит на 5 лет в надежном банке с государственной гарантией и фиксированной процентной ставкой не менее 7%. Чтобы зафиксировать ставку нужно выбрать вклад с пополнением и продлением.
3. Накопить нужную сумму не удастся, поскольку сумма накопления 2779676,23 - сумма меньше 4 886 684 рублей - цель не достигнута при такой стратегии

Задача 2. Финансовые реформы 1748 г.

история финансов, правовое регулирование

Императрица Елизавета Петровна выпустила указ, приказывающий изымать из обращения серебряные монеты и обменивать их на медные монеты. В то время серебряный рубль был равен 25,85 грамма серебра

Единственными типами медных монет, чеканившихся в тот год, были “денги” ($\frac{1}{2}$ копейки) и “полушки” ($\frac{1}{4}$ копейки). Вес “денги” 8,19 грамма, а “полушки” 4,1 грамма.

Все государственные расходы также проводились с помощью медных монет, а золотые и серебряные монеты оставались в казне.

Также в 1748 году Михаил Ломоносов написал оду в честь годовщины по восшествию императрицы Елизаветы Петровны на престол и был награжден двумя тысячами рублей в медной монете.

Вознаграждение весило более 2 тонн, и его пришлось везти на нескольких подводах.

Рассчитайте:

1. Сколько медных монет нужно напечатать на монетном дворе для выплаты Михаилу Ломоносову, если награду выдали денгой ($\frac{1}{2}$ копейки) или полушками ($\frac{1}{4}$ копейки)?
2. Сколько медных монет нужно напечатать на монетном дворе для выплаты Михаилу Ломоносову, если награду выдали полушками ($\frac{1}{4}$ копейки)?
3. Во сколько раз медная награда была тяжелее серебряной?

Решение:

1. Единственными типами медных монет, чеканившихся в тот год, были денги ($\frac{1}{2}$ копейки) и полушки ($\frac{1}{4}$ копейки)
2000 рублей = 2000 x 100 = 200 000 копеек

Если награду выдали денгой ($\frac{1}{2}$ копейки), то ученый получил 2 x 200 000
= **400 000 монет**

2. Если награду выдали полушками ($\frac{1}{4}$ копейки), то ученый получил 4 x 200 000 = **800 000 монет**

3. Вес денги 8,19 грамма, вес 400 000 монет = 3 276 кг
Вес полушки 4,1 гр, вес 800 000 монет = 3 280 кг
Вес 2000 серебряных рублей = 2000 x 25,85 = 51,7 кг

Во сколько раз медная награда была тяжелее серебряной?
примерно в 63 раза

Ответ к задаче:

1. Если награду выдали денгой ($\frac{1}{2}$ копейки), то ученый получил **400 000 монет**
2. Если награду выдали полушками ($\frac{1}{4}$ копейки), то ученый получил **800 000 монет**
3. примерно в 63 раза

Задача 3. Покупки Васильевых и НДС

налоги

Семья Васильевых каждую субботу покупает продукты в супермаркете на неделю. По чеку они заплатили 5480 рублей (с учетом НДС - налога на добавленную стоимость).

При этом общая сумма НДС (налога на добавленную стоимость) составила 680 рублей.

Также из чека видно, что часть товаров облагалась налогом на добавленную стоимость по ставке 10%, а еще часть – по ставке 20%.

Рассчитайте:

1. Стоимость товаров, которые облагаются НДС по ставке 10%
2. Стоимость товаров, которые облагаются НДС по ставке 20%.

Решение:

Для решения данной задачи, сначала нужно определить сумму покупок до учета НДС.

Сумма покупок до учета НДС = Сумма покупок с учетом НДС - Общая сумма НДС

Сумма покупок до учета НДС = 5480 рублей - 680 рублей = 4800 рублей

Затем нам нужно определить сумму покупок, облагаемых налогом на добавленную стоимость по ставке 10% и ставке 20%.

Пусть x - сумма покупок, облагаемых налогом на добавленную стоимость по ставке 10%.

Тогда $0,10x$ - сумма НДС, связанная с покупками по ставке 10%.

Из условия известно, что сумма НДС по ставке 10% и 20% составила 680 рублей:

$$0,10x + 0,20(4800 - x) = 680$$

$$0,10x + 960 - 0,20x = 680$$

$$0,10x - 0,20x = 680 - 960$$

$$-0,10x = -280$$

$$x = -280 / -0,10$$

$$x = 2800 \text{ рублей}$$

Таким образом, сумма покупок, облагаемых налогом на добавленную стоимость по ставке 10%, составляет **2800 рублей**.

Сумма покупок, облагаемых налогом по ставке 20%, равна:
 $4800 - 2800 = \mathbf{2000 \text{ рублей}}$.

Ответ к задаче:

1. сумма покупок, облагаемых налогом на добавленную стоимость по ставке 10%, составляет 2800 рублей.
2. сумма покупок, облагаемых налогом по ставке 20%, равна 2000 рублей.

Задача 4. 10-летняя доходность портфеля Виктора

финансовая математика, инвестиции, налоги

В 2014 году родители Виктора вложили деньги 200 000 рублей в портфель из двух акций: половину в акции промышленной компании и половину в акции банка.

Акции промышленной компании росли на 10 процентов каждый год, а акции банка росли на 20 процентов ежегодно. Дивидендов не было.

Виктор получил этот портфель в наследство в 2024 году и решил продать ценные бумаги.

Рассчитайте:

1. Доход от инвестирования (разницу между общей стоимостью портфеля в 2024 году и суммой, которую родители вложили в 2014 году)?
2. Известно, что Виктор должен заплатить НДФЛ 13 процентов при продаже ценных бумаг. Как налог повлияет на доход от инвестирования?
3. Общую процентную доходность портфеля из 2 акций за 10 лет владения?
4. Среднегодовую доходность портфеля Виктора в процентах?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Изначально портфель такой: 100 000р в акции промкомпании и 100 000р - в акциях банка. Ребалансировки нет.

Через 10 лет часть портфеля в акциях промкомпании будет равна
 $100000 \cdot (1+0,1)^{10} = 100\,000 \cdot 1,1^{10} = 259374,25$ рублей

И часть портфеля в акциях банка будет стоить
 $100\,000 \cdot (1+0,2)^{10} = 100000 \cdot 1,2^{10} = 619173,64$ рублей

Общая стоимость портфеля через 10 лет = 878 547,89 рублей

Доход от инвестирования можно рассчитать как разницу между общей стоимостью портфеля в 2024 году и суммой, которую родители вложили в 2014 году:

Доход от инвестирования = Общая стоимость портфеля через 10 лет - Сумма первоначальных инвестиций = 878 547,89 рублей - 200 000 рублей = **678547,89 рублей**

2. Виктор должен заплатить НДФЛ 13% от суммы инвестиционного дохода при продаже активов (если нет льготы долгосрочного владения).

Сумма НДФЛ = $0,13 \cdot 678547,89$ рублей $\approx 88211,23$ рублей

Инвестиционный доход уменьшится на 88211,33 рублей и составит $678547,89 - 88211,23 = 590336,66$ рублей

3. Процентная доходность портфеля из 2 акций за 10 лет владения: из итоговой суммы вычитаем сумму вложений, делим на сумму вложений и умножаем на 100

$$\text{Процентная доходность} = 100 \times (878\,547,89 - 200\,000) / 200\,000 = 339\%$$

4. Применяем формулу будущей стоимости $FV = PV \cdot (1+r)^n$, чтобы найти среднегодовую доходность:

$$200\,000 \cdot (1+r)^{10} = 1\,000\,000 \cdot (1,1^{10} + 1,2^{10})$$

$$r = ((1\,000\,000 \cdot (1,1^{10} + 1,2^{10}) / 200\,000)^{(1/10)}) - 1$$

$$r = (((1,1^{10} + 1,2^{10}) / 2)^{(1/10)}) - 1 = 15,95\%$$

Ответы к задаче:

1. Доход от инвестирования равен 678547,89 рублей
2. Инвестиционный доход уменьшится на 88211,33 рублей и составит 590336,66 рублей
3. Процентная доходность 339%
4. среднегодовая доходность 15,95%

Задача 5. Инвестиции Сергея

инвестиции, облигации, финансовая математика

Сергей накопил 100 000 рублей. Он хочет начать инвестировать, но только начал изучать основы инвестиций и боится покупать акции. Финансовый консультант предложил ему использовать консервативные стратегии:

1. Купить 100 облигаций ОФЗ. Цена одной облигации 950 рублей. Облигации будут погашены через 2 года по номиналу 1000 рублей за единицу. Ежегодная купонная ставка 10% от номинала. Купоны зачисляются на текущий счет. Комиссия брокера 5% от суммы инвестиций, но не менее 5000 рублей.

2. Положить все деньги на депозит с процентной ставкой 16% годовых на 2 года (начисление процентов ежегодно, с капитализацией). За открытие депозита комиссия не взимается.

Рассчитайте:

1. Какой доход Сергей получит, если применит первую стратегию - инвестирование в облигации?
2. Какой доход по депозиту получит Сергей через 2 года, если применит вторую стратегию?

3. Какой вариант инвестирования принесет инвестору максимальный доход (в рублях)

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Для первого варианта инвестирования (покупка облигаций ОФЗ) рассчитаем доход следующим образом:

- Сумма инвестиций (стоимость покупки облигаций): 100 облигаций * 950 рублей = 95 000 рублей
- Комиссия брокера: 5% от суммы инвестиций (но не менее 5000 рублей), то есть 5% от 95 000 рублей = 5000 рублей
- Стоимость погашения: Погашение облигаций по номиналу 1000 рублей через 2 года = 100 * 1000 = 100 000 рублей
- Купонные выплаты за 2 года: Ежегодная купонная ставка 10% от номинала = (100 облигаций * 1000 рублей * 0.10) * 2 года = 20 000 рублей
- Доход от инвестиций в облигации: Стоимость погашения облигаций - стоимость покупки облигаций - комиссия брокера + купонные выплаты за 2 года = 100 000 рублей - 95 000 рублей - 5000 рублей + 20 000 рублей = 20 000 рублей

2. Для второго варианта инвестирования (депозит) рассчитаем доход следующим образом:

- Сумма инвестиций: 100 000 рублей
- Процентная ставка: 16% годовых
- Срок депозита: 2 года
- Сумма через 2 года = Сумма инвестиций * (1 + процентная ставка)^{срок депозита}
 $100\,000 \text{ рублей} * (1 + 0.16)^2 = 100\,000 \text{ рублей} * (1.16)^2 = 134\,560 \text{ рублей}$
- Доход от инвестиций в депозит: 134 560 рублей - 100 000 рублей = 34 560 рублей.

3. Вариант инвестирования на депозит принесет инвестору максимальный доход в размере 34 560 рублей.

Ответы к задаче:

1. Доход от инвестиций в облигации 20 000 рублей
2. Доход от инвестиций в депозит 34 560 рублей.
3. Вариант инвестирования на депозит принесет инвестору максимальный доход в размере 34 560 рублей.

Кейс 1. Переезд семьи с двумя детьми

Иванов Андрей Сергеевич работает офис-менеджером в филиале московской компании в г. Ярославле.

Его ежемесячный доход составляет 75 000 рублей (до вычета НДФЛ). В семье двое детей, родившихся в 2022 и 2016 годах. Жена Елена Алексеевна, находится в декретном отпуске по уходу за ребенком до 3-х лет, но она занимается надомным трудом, получая средний доход в размере 25 000 рублей в месяц (до вычета НДФЛ). Семья снимает двухкомнатную квартиру в центре города Ярославля за 30 000 рублей в месяц.

Средний расход на питание, проезд, коммунальные услуги и прочие расходы составляет 40 000 рублей в месяц.

В октябре 2021 года Иванову предложили повышение по работе в головной офис в Москве с удвоением заработной платы. При этом доход жены может увеличиться до 35 000 рублей в месяц. Стоимость съемной квартиры в Москве составляет 55 000 рублей. Ожидается, что средние расходы на питание, проезд, коммунальные услуги и прочие расходы возрастут до 65 000 рублей в месяц.

Дополнительные условия:

1. Компания предлагает оплату съемного жилья в течение 6 месяцев с условием работы в компании не менее 2 лет.
2. Ребенок может ходить в Москве частный детский сад стоимостью 30000 рублей в месяц, второй ребенок будет ходить в муниципальную школу бесплатно.

Вопросы для решения кейса:

1. Каковы будут общие ежемесячные доходы семьи Ивановых после переезда в Москву?
2. Сможет ли семья Ивановых определить своего ребенка в столичный частный детский сад стоимостью 30 000 рублей в месяц, учитывая увеличение расходов и изменение доходов?
3. Какие финансовые и личные решения должна принять семья Ивановых, учитывая переезд в Москву, повышение дохода и стоимость детского сада?
4. Рассмотрите возможность оплаты съемного жилья компанией в течение 6 месяцев. Как это повлияет на финансовое положение семьи Ивановых?

5. Рассмотрите возможность получения семейной ипотеки (ПВ 20% и ставка 6%) для покупки своего собственного жилья в Москве или подмосковье за первые два года после переезда (24 месяца). Какие условия и возможности они имеют?

Ответы к кейсу:

1. Общие ежемесячные доходы семьи Ивановых после переезда в Москву:

Доход Иванова: 150 000 рублей (удвоение заработной платы)

Доход жены: 35 000 рублей (ожидаемое увеличение дохода)

Общий доход: 185 000 рублей

2. Возможность определить ребенка в столичный частный детский сад стоимостью 30 000 рублей в месяц:

Общий доход семьи: 185 000 рублей в месяц.

Увеличенные расходы на питание, проезд, КУ и прочие расходы = 65 000 рублей в месяц.

Оплата аренды квартиры = 55 000 рублей в месяц

Доступные свободные средства: $185\,000 - 65\,000 - 55\,000 = 65\,000$ рублей.

Расходы на детский сад: 30 000 рублей.

С учетом оплаты сада свободные средства: $185\,000 - 65\,000 - 55\,000 - 30\,000 = 35\,000$ рублей.

Семья Ивановых сможет определить своего ребенка в частный детский сад.

3. Финансовые и личные решения, которые должна принять семья Ивановых:

- Рассмотреть новые расходы и доходы после переезда.

- Узнать условия работы в компании не менее 2 лет для получения оплаты съемного жилья на 6 месяцев.

- Обсудить переход детей в новые школу и детский сад.

- Создать новый бюджет и план финансовых действий на основе изменений.

4. Оплата съемного жилья компанией в течение 6 месяцев:

- Оплата съемного жилья может значительно облегчить финансовое положение семьи Ивановых в первые 6 месяцев после переезда.

- Это создает возможность перераспределения средств на накопления и создание фонда финансовой стабильности (подушки) в новом месте проживания

Фин подушка может быть пополнена на $55\,000 \times 6 = 330\,000$ тысяч рублей в первые 6 месяцев

5. Возможность получения ипотеки для покупки собственного жилья в Москве или Подмосковье:

Семья Ивановых может рассмотреть возможность ипотеки для приобретения своего жилья: ежемесячно у семьи остается 35 000 рублей в месяц свободных средств как возможный ипотечный платеж по семейной ипотеке. За два года (24 мес) не меняя место работы, получив бонус от компании по аренде жилья и тд семья имеет возможность накопить $PВ = 55\,000 \times 6 + 35\,000 \times (12+6) = 960\,000$ рублей. При ПВ 20 процентов они могут рассматривать варианты покупки квартир в ипотеку стоимостью от $960\,000 \times 0,2 = 4\,800\,000$ рублей

Возможность оплаты съемного жилья компанией может помочь им установиться в новом месте проживания с меньшим финансовым давлением. Рассмотрение ипотеки для покупки собственного жилья может быть вариантом для долгосрочной стабильности и инвестиции в будущее.

Кейс 2. Финансовая грамотность русских предпринимателей-меценатов 19-20 веков

Русские предприниматели и купцы славятся своими знаниями в области искусства и культуры, а также своим вкладом в социальные и благотворительные проекты.

"А то еще российский мужичок, вырвавшись из деревни смолоду, начинает сколачивать свое благополучие будущего купца или промышленника в самой Москве. Он торгует сбитнем на хитровом рынке, продает пирожки... Мерзнет, голодает, но всегда весел, не ропщет и надеется на будущее... А там, глядь, у него уже и лавочка или заводик. А потом, поди, он уже 1-й гильдии купец. Подождите - его старший сынок первый покупает Гогенов, первый покупает Пикассо, первый везет в Москву Матисса. А мы, просвещенные... и гнусаво-критически говорим: «самодур»... А самодуры тем временем потихоньку накопили чудесные сокровища искусства, создали галереи, музеи, первоклассные театры, настроили больницы и приюты на всю Москву" (*Мемуары Ф. И. Шаляпина*).

Гаврила Гаврилович Солодовников был купцом и российским меценатом. Именно он стал автором самого крупного в истории России пожертвования. Его состояние составляло около 22 миллионов рублей. Благодаря меценату в городе появилась Клиника кожных и венерических болезней, оснащенная всем необходимым. Сегодня в ее помещении располагается Московская медицинская академия имени И. М. Сеченова.

По завещанию купца его наследникам осталось около полумиллиона рублей, оставшиеся же 20 147 700 рублей были пущены на благие дела. Треть капитала пошла на обустройство земских женских училищ в ряде губерний, другая треть — на создание профессиональных школ и приюта для бездомных детей в Серпуховском уезде, а оставшаяся часть — на строительство домов с дешевыми квартирами для бедных и одиноких людей. Благодаря завещанию мецената в 1909 году на 2-й Мещанской улице появился первый дом «Свободный гражданин» с 1152 квартирами для одиноких людей. Там же был построен дом «Красный ромб» с 183 квартирами для семей.

Вопросы к кейсу:

1. Какой процент от общего состояния Солодовникова был оставлен на благие дела?
2. Какая доля наследства была использована на обустройство земских женских училищ?
3. Какая сумма была выделена на создание профессиональных школ и приюта для бездомных детей в серпуховском уезде?
4. Если принять равными затраты на строительство 1 квартиры, то сколько инвестиций было вложено в строительство одной квартиры в этих двух домах?
5. Какие уроки по финансовой грамотности можно извлечь из деятельности и финансовых решений русских меценатов и филантропов?

Решение к кейсу:

1. Процент от общего состояния Солодовникова, оставленный на благие дела:
 - Общая сумма состояния: 22 000 000 рублей
 - Сумма, оставленная на благие дела: 20 147 700 рублей
 - Процент: $(20\ 147\ 700 / 22\ 000\ 000) * 100 = 91.62\%$.
2. Доля наследства, использованная на обустройство земских женских училищ:
 - треть капитала направленного на благотворительность от наследства Солодовникова, была использована на обустройство земских женских училищ = $0,33 * 20\ 147\ 700 = 6\ 648\ 741$ рублей
3. Сумма, выделенная на создание профессиональных школ и приюта для бездомных детей в Серпуховском уезде:
 - Вторая треть капитала, оставшегося от наследства Солодовникова, была использована на создание профессиональных школ и приюта для бездомных детей в Серпуховском уезде = $0,33 * 20\ 147\ 700 = 6\ 648\ 741$ рублей
4. Инвестиции, вложенные в строительство одной квартиры в этих двух домах:
 - В доме "Свободный гражданин" было построено 1152 квартиры.
 - В доме "Красный ромб" было построено 183 квартиры.
 - Общее число квартир: $1152 + 183 = 1335$ квартир.
 - Сумма инвестиций на строительство одной квартиры: $= 0,33 * 20147700 / 1335 = 6648741$ рублей / $1335 = 4\ 980,33$ рублей.
5. Уроки по финансовой грамотности, которые можно извлечь из деятельности и финансовых решений русских меценатов и филантропов:
 - Забота о социальном благополучии общества.
 - Повышение стандартов по здравоохранению, образованию и социальным нуждам.
 - Рациональное использование финансовых ресурсов для общественной пользы.
 - Инвестирование в проекты, которые могут долгосрочно существовать и оказывать пользу городу или обществу в целом.
 - Чувство ответственности за благосостояние и будущее своего общества.

Финал
XIX Всероссийской олимпиады по финансовой грамотности,
устойчивому развитию и защите прав потребителей финансовых услуг
«Финатлон для старшеклассников»
2024 год

8-9 классы

Вариант 2

Задача 1. Личный бюджет в XVIII веке

история финансов, личный бюджет

Михаил Ломоносов в 19 лет покинул свою родную деревню в Архангельской области и отправился в Москву, чтобы учиться. Он взял у своего соседа три серебряных рубля в качестве денег на дорогу, сохраняя это втайне от семьи.

После поступления в Славяно-греко-латинскую академию в 1731 году, Михаил Ломоносов начал получать стипендию в размере 3 копеек в день.

Он тратил одну денгу ($\frac{1}{2}$ копейки) на хлеб, другую - на квас, а остальные деньги откладывал.

Рассчитайте:

1. За сколько дней Михаил Ломоносов вернет долг соседу?
2. Определите, сколько денег Михаил Ломоносов отложит за 9 месяцев (270 дней) своей стипендии (учитывая расходы и возврат долга)?
3. Сможет ли он прожить на свои накопления до начала нового учебного года 1 сентября, при этом летом (90 дней) стипендия не выплачивается?

Решение:

1. Сумма долга - 3 серебряных рубля - 300 копеек
Стипендия Михаила Ломоносова - 3 копейки в день
Расходы - 1 копейка в день
Время учебного года - 9 месяцев (270 дней)

Летом стипендия не выплачивается, то есть 90 дней без стипендии

Расчет времени возврата долга:

Михаил Ломоносов получает 3 копейки в день и одну тратит - его сбережения 2 копейки в день, а сумма долга составляет 3 серебряных рубля. Для расчета времени возврата долга нужно поделить сумму долга на ежедневные сбережения.

3 рубля = 300 копеек

300 копеек / 2 копейки в день = 150 дней

Ответ: Михаил Ломоносов вернет долг соседу за 150 дней.

2. Расчет накоплений:

Михаил Ломоносов за учебный год накопит: 2 копейки * 270 дней = 540 копеек
И 150 копеек отдаст в счет долга

У него останется 540 - 300 = 240 копеек

Ответ: Михаил Ломоносов отложит 240 копеек за 9 месяцев своей стипендии.

3. Хватит ли ему средств до начала нового учебного года:

За 9 месяцев Михаил Ломоносов накопил 240 копеек. При этом летом (90 дней) он не получает стипендию.

Время без стипендии: 90 дней

За 90 дней Михаил Ломоносов потратит:

90 дней * (1/2 копейки на хлеб + 1/2 копейки на квас) = 90 копеек

У него осталось:

240 копеек - 90 копеек = 150 копеек

Ответ: Михаил Ломоносов сможет вернуть долг и прожить на свои накопления (240 копеек) до начала нового учебного года 1 сентября. И у него еще останется 1,5 рубля (150 копеек)

Ответы к задаче:

1. 150 дней.
2. отложит 240 копеек
3. сможет вернуть долг и прожить на свои накопления (240 копеек) до начала нового учебного года 1 сентября. И еще останется 1,5 рубля (150 копеек)

Задача 2. Инвестиционный портфель Андрея

Инвестиции

Андрей в день своего 18-летия решил инвестировать свои накопления в сумме 200 000 рублей.

Андрей понимает, что инвестиции несут определенный уровень риска. Он хочет управлять своим риском и решает добавить еще один инструмент в свою инвестиционную стратегию - диверсификацию.

Андрей изучил различные возможности и выбрал три инвестиционных инструмента: облигации, акции и инвестиционный фонд, который следует за индексом (далее индексный фонд).

Аналитики дают следующие прогнозы на будущий год:

Инструмент	Доходность	Риск
Облигации	14%	5%
Акции	15%	18%
Индексный фонд	13%	10%

Также известны исторические данные о корреляции (статистической взаимозависимости) между разными классами активов.

Инструмент 1	Инструмент 2	Корреляция
Облигации	Акции	0,2
Облигации	Индексный фонд	-0,3
Акции	Индексный фонд	0,5

Андрей решил составить такой портфель:

Доля облигаций: примерно 40%

Доля акций: примерно 30%

Доля индексного фонда: примерно 30%.

Рассчитайте:

1. Какова предполагаемая годовая доходность и риск его портфеля инвестиций?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Предполагаемая годовая доходность портфеля = (Доля облигаций * Ожидаемая доходность облигаций) + (Доля акций * Ожидаемая доходность акций) + (Доля фондового индекса * Ожидаемая доходность

фондового индекса) = (40% * 14%) + (30% * 15%) + (30% * 13%) = 5.6% + 4.5% + 3.9% = **14%**

2. **Расчет предполагаемого риска портфеля** = $\sqrt{((\text{Доля облигаций} * \text{Риск облигаций})^2 + (\text{Доля акций} * \text{Риск акций})^2 + (\text{Доля фондового индекса} * \text{Риск фондового индекса})^2)} = \sqrt{((40\% * 5\%)^2 + (30\% * 18\%)^2 + (30\% * 10\%)^2)} = \sqrt{(0.4\% + 6.48\% + 0.9\%)} = \sqrt{7.78\%} \approx 2.79\%$

Предполагаемая годовая доходность портфеля составляет около 14%, а предполагаемый риск портфеля - примерно 2.79%. Это позволит Андрею достичь баланса между доходностью и риском его инвестиционного портфеля.

Ответ к задаче:

1. Предполагаемая годовая доходность портфеля составляет около 14%,
2. Предполагаемый риск портфеля - примерно 2.79%.

Задача 3. Новый смартфон Семена

личный бюджет, мошенники

Захотел Семен новый смартфон, а денег в копилке немного.

И тут пишет ему незнакомый номер:

“Есть у меня счет классный. Очень помогает. Деньгами“

“Как?”

“Деньги удваивает. Положишь деньги на спецсчет, и через три дня – готово: деньги, какие были на счете, удвоились. Удобно!”

“Вот бы мне так,” – мечтательно написал Семен.

“Это можно. Комиссия только будет.”

“Кому и сколько платить?”

Узнав, что у Семена денег мало, незнакомец согласился получить после каждого удвоения по 12000 рублей.

Семен решил воспользоваться возможностью и отправил все сбережения на указанный счет.

Через три дня Семен получил обещанное удвоение денег и отдал обещанное вознаграждение в размере 12000 рублей.

Он был впечатлен и решил повторить процесс еще два раза.

Каждый раз, после трех дней, его деньги удваивались, и он отдавал по 12000 рублей.

Однако, в третий раз, когда Семен отправил деньги на счет и отдал обещанные комиссионные, он обнаружил, что баланс его счета равен 0.

Схема оказалась мошеннической и Семен потерял сбережения.

Рассчитайте:

1. Сколько было у Семена денег до злополучных опытов с коварным незнакомцем?
2. На каком шаге (номер удвоения) схема мошенника стала не выгодна для Семена?
3. Какую сумму в эту схему вложил мошенник?
4. Почему ему было важно выяснить, сколько денег у Семена?
5. Сколько денег в итоге после всех удвоений и комиссий заполучил мошенник?

Приведите все промежуточные расчеты.**Решение:**

Задача решается по шагам, начнем с конца. Если после последнего удвоения Семен отдал все деньги (12 000 р), значит до удвоения у него было 6000 р. Семен удваивал деньги три раза

	Семен	Мошенник
Результат	0	21000 р
оплата комиссии	-12 000 р	+12 000 р
3 удвоение	$6000 \times 2 = 12000$	-6000р
оплата комиссии	$X - 12\ 000\ р = 6000\ р$ $X = 18\ 000\ р$	+12 000 р
2 удвоение	$Y \times 2 = 18\ 000\ р$ $Y = 9\ 000\ р$	-9000р
оплата комиссии	$M - 12\ 000\ р = 9000\ р$ $M = 21\ 000\ р$	+12 000 р
1 удвоение	$Y \times 2 = 21\ 000\ р$ $Y = 10\ 500\ р$	-10500р
Стартовый баланс	10 500 р	10 500 р

Проверяем:

$$10500 \times 2 = 21000$$

$$21000 - 12000 = 9000$$

$$9000 \times 2 = 18000$$

$$18000 - 12000 = 6000$$

$$6000 \times 2 = 12000$$

$$12000 - 12000 = 0$$

Ответ к задаче:

1. 10 500 рублей было у Семена денег до злополучных опытов с коварным незнакомцем.
2. На каком шаге (номер удвоения) схема мошенника стала не выгодна для Семена? - После первого. Его активы уменьшились с 10 500 до 9000 р
3. Какую сумму в эту схему вложил мошенник? 10500 р
4. Сколько денег в итоге после всех удвоений и комиссий за получил мошенник? Все деньги Семена = 10 500р
5. Какова доходность этой операции для мошенника?
 $(10500/10500) \times 100\% = 100\%$ или X2

Задача 4. Мама Никиты копит на первоначальный взнос

Финансовая математика. Финансовая цель

Мама Никиты хочет накопить сумму в размере 3 000 000 рублей на покупку недвижимости через 5 лет.

Она рассчитывает экономить каждый месяц постоянную сумму и положить ее в банк под годовой процентной ставкой 12%.

Из-за инфляции цены на недвижимость выросли и после консультации со специалистом мама решила увеличить сумму накоплений и поставила цель накопить 3 500 000 рублей на через 5 лет.

При этом она хочет продолжать откладывать одинаковую сумму каждый месяц и получать годовую процентную ставку 12%.

Рассчитайте:

1. размер ежемесячного платежа мамы Никиты, чтобы накопить 3 000 000 рублей
2. на сколько процентов маме Никиты надо будет увеличить ежемесячные сбережения, чтобы достичь новой цели 3500000 рублей за то же самое время.

Расчеты округлите до 2 знаков после запятой.

Решение:

Расчеты округлите до 2 знаков после запятой.

1 Необходимо рассчитать размер ежемесячного платежа (аннуитетный платеж) с учетом годовой процентной ставки и срока накоплений:

- Годовая процентная ставка: 12%

- Количество периодов: 5 лет * 12 месяцев = 60 периодов
- Формула для расчета аннуитетного платежа: $A = P * (i * (1 + i)^n) / ((1 + i)^n - 1)$

Где:

A - аннуитетный платеж

P - целевая сумма накоплений (3000000 руб.)

i - месячная процентная ставка (12% / 12)

n - количество периодов (60)

Произведем расчет:

$$i = (12 / 12) / 100 = 0.01$$

$$n = 60$$

$$P = 3000000$$

$$A = 3000000 * (0,01 * (1 + 0,01)^{60}) / ((1 + 0,01)^{60} - 1)$$

$$A \approx 50331,45 \text{ руб.}$$

Ответ: Размер ежемесячного платежа мамы Никиты должен составлять примерно 50331,45 руб.

2. Считаем платеж на новую цель:

- Годовая процентная ставка: 12%
- Количество периодов: 5 лет * 12 месяцев = 60 периодов
- Целевая сумма накоплений: 3500000 руб.
- Формула для расчета ежемесячного платежа: $A = P * (i * (1 + i)^n) / ((1 + i)^n - 1)$

Где:

A - ежемесячный платеж

P - целевая сумма накоплений (3500000 руб.)

i - месячная процентная ставка (12% / 12)

n - количество периодов (60)

Произведем расчет:

$$i = (12 / 12) / 100 = 0.01$$

$$n = 60$$

$$P = 3500000$$

$$A = 3500000 * (0,01 * (1 + 0,01)^{60}) / ((1 + 0,01)^{60} - 1)$$

$$A \approx 58969,79 \text{ руб.}$$

Считаем рост = $58969,79 / 50331,45 = 1,1716$

Ответ: на 17,16 процентов маме Никиты надо будет увеличить ежемесячные сбережения, чтобы достичь новой цели 3500000 рублей за то же самое время.

Ответ к задаче:

1. Размер ежемесячного платежа мамы Никиты должен составлять примерно 50331,45 руб.
2. на 17,16 процентов маме Никиты надо будет увеличить ежемесячные сбережения, чтобы достичь новой цели 3500000 рублей за то же самое время.

Задача 5. Квартира для дочери

Папа Виктории приобрел трехкомнатную квартиру стоимостью 6000000 рублей для дочери, когда ей исполнилось 8 лет. Он предполагает возможную продажу квартиры через 10 лет, когда дочери станет 18 лет.

Рыночная стоимость недвижимости растет на 5% в год.

Коммунальные платежи в год 8000 рублей

До совершеннолетия Виктории папа решил сдать квартиру в долгосрочную аренду за 70 000 рублей в месяц, чтобы накопить дочери капитал на образование.

Рассчитайте:

во сколько раз увеличилась прибыль и доходности от сдачи в аренду квартиры по сравнению со стратегией простой продажи за 10 лет

Инфляцию не учитываем.

Решение:

Доходность от простой продажи:

Рыночная стоимость через 10 лет: $6000000 * (1 + 0,05)^{10} \approx 9773000$ руб.

Прибыль от продажи: $9773000 - 6000000 - 960000 = 2813000$ руб.

Коммунальные платежи в год: 8000 руб./мес. * 12 мес. = 96000 руб.

Вычет коммунальных платежей за 10 лет: 96000 руб./год * 10 лет = 960000 руб.

Доходность от простой продажи = $(2813000 / 6000000) * 100\% \approx 46,88\%$

Для определения доходности от сдачи квартиры в аренду за 10 лет, необходимо учесть арендный доход и коммунальные платежи, а также изменение рыночной стоимости квартиры.

Арендный доход в год: 70000 руб./мес. * 12 мес. = 840000 руб.

Коммунальные платежи в год: 8000 руб./мес. * 12 мес. = 96000 руб.

Доход от аренды за 10 лет: 840000 руб./год * 10 лет = 8400000 руб.

Вычет коммунальных платежей за 10 лет: 96000 руб./год * 10 лет = 960000 руб.

Изменение рыночной стоимости за 10 лет: 6000000 руб. * $(1 + 0,05)^{10} = 9773000$ руб.

Суммарный доход за 10 лет: 8400000 руб. - 960000 руб. = 7440000 руб.

Доходность на вложенный капитал за 10 лет:

Доходность = (суммарный доход / вложенный капитал) * 100%

Доходность = $(7440000$ руб. / 6000000 руб.) * 100%

Доходность $\approx 124\%$ от сдачи квартиры в аренду за 10 лет

Доходность увеличилась = $124\% / 46,88\% = 2,64$ раза

Прибыль увеличилась = $7440000 / 2813000 = 2,64$ раза

Ответ к задаче:

Доходность увеличилась в 2.64 раза

Прибыль увеличилась в 2.64 раза

Кейс 1. Отпуск Семеновых

Семья Семеновых (2 взрослых и 2 детей) планирует в мае 2024г поездку в Сочи. Помогите им составить бюджет поездки и ответить на несколько вопросов после каждой статьи расходов и в самом конце задачи.

Транспортные расходы.

Семья поедет в Сочи на поезде из Москвы.

Цена билета на 1 человека: плацкарт 8600 рублей, купе 10700 рублей.

Доехать до вокзала можно сделать на "Яндекс Такси".

Ожидание составляет: первые 3 мин бесплатно, а далее 10 руб. за каждую минуту; стоимость поездки: первые 5 км пути стоят 220 р., а далее 10 руб. за км.

От дома до вокзала ехать 35 километров, а спуститься к машине быстрее, чем за 5 минут семья не сможет, так как берет в поездку большие и тяжелые чемоданы.

Также к вокзалу можно приехать на общественном транспорте, однако придется делать несколько пересадок.

От дома сначала придется доехать до Центральной площади на автобусе, проезд в котором стоит 60 рублей. Далее пересесть на метро (50 рублей с человека) и снова сесть на автобус, идущий на вокзал, стоимость проезда в котором 60 рублей с человека.

Вопрос: *какой способ будет оптимальным с точки зрения денег и времени.*

Проживание в Сочи.

Мама хочет выбрать самый удобный отель на 12 ночей. Она нашла три варианта:

Отель	Цена за сутки (за номер)	Дополнительные условия
Отель «Море»	5500 руб. (2-х местный)	Скидка 20% от общей суммы при раннем бронировании. Дополнительное место 1000 руб. в сутки. Бесплатный трансфер от вокзала до отеля и обратно.
Парк-отель «Гора»	7000 руб. (3-местный)	Скидка 35% от общей суммы при раннем бронировании. Бесплатный трансфер от вокзала до отеля и обратно.
Гостиница «Звезда»	4000 руб. (2-х местный)	Скидка 15% от общей суммы за раннее бронирование. Дополнительное место 2000 руб. в сутки. Трансфер от вокзала до отеля и обратно стоит 1500 рублей.

Вопрос: какой вариант отеля будет оптимальным с точки зрения расходов семьи

Развлечения

Папа хочет взять в аренду на 7 дней небольшой внедорожник для поездки в горы. Он выбирает из двух вариантов. За неделю папа планирует проехать 300 км. Стоимость бензина 40 рублей за литр.

Оцените разницу между полными стоимостями аренды автомобилей этих марок.

	Автомобиль 1	Автомобиль 2
Внутри	Автоматическая коробка передач. Мультимедийная система. Кондиционер. Лебедка.	Автоматическая коробка передач. Мультимедийная система. Климат контроль. Навигатор. Панорамная крыша.
Аренда	4 400 рублей в сутки	4 500 рублей в сутки
Расход бензина	15 литров на 100 километров	10 литров на 100 километров
Бензин	АИ-95.	АИ-95.

Вопрос: какой вариант автомобиля будет более бюджетным?

Таблица ответов: запишите выбранные вами варианты затрат и подсчитайте итоговую сумму, напишите детальный расчет.

Транспорт		
Проживание		
Развлечение		
Итого		

Обоснуйте, почему ваш вариант бюджета будет оптимальным для семьи.

Ответ к кейсу:

- какой способ поездки на вокзал будет оптимальным с точки зрения денег и времени:

Транспортные расходы - билеты на поезд (4 шт) и проезд до вокзала

Билеты на поезд (плацкарт)= 4 x 8600 = 34400 р

Билеты на поезд (купе)= 4 x 10700 = 42800 р

Поездка на такси = 540 р

Ожидание (5 минут):

3 мин. = 0 р

2 мин. = 20 р

Поездка (36 километров):

5 км = 220 р.

30 км. = 30 x 10р.=300р

Поездка на общественном транспорте = 680р

автобус = 4 x 60 =240р

метро = 4 x 50=200р

автобус= 4 x 60 =240 р

Оптимальный способ доехать до вокзала - взять такси за 540р

Минимальный бюджет на транспортные расходы - 34 940 р

Комфортный бюджет на транспортные расходы - 43 340 р

- какой вариант отеля будет оптимальным с точки зрения расходов семьи
- вариант выделен цветом

Отель	Цена за сутки (за номер)	Цена за сутки на всю семью	Стоимость за 12 дней с учетом	Дополнительные условия

			до условий	
Отель «Море»	5500 руб. (2-х местный)	6500р	0,8 х (6500 х 12)= 62400	Скидка 20% от общей суммы при раннем бронировании. Дополнительное место 1000 руб. в сутки. Бесплатный трансфер от вокзала до отеля и обратно.
Парк-отель «Гора»	7000 руб. (3-местный)	7000 р	0,65 х (7000 х 12)= 54600	Скидка 35% от общей суммы при раннем бронировании. Бесплатный трансфер от вокзала до отеля и обратно.
Гостиница «Звезда»	4000 руб. (2-х местный)	6000р	0,85 х (6000 х 12)+1500 = 62700	Скидка 15% от общей суммы за раннее бронирование. Дополнительное место 2000 руб. в сутки. Трансфер от вокзала до отеля и обратно стоит 1500 рублей.

3. какой вариант автомобиля будет более бюджетным?

	Автомобиль 1	Автомобиль 2
Внутри	Автоматическая коробка передач. Мультимедийная система. Кондиционер. Лебедка.	Автоматическая коробка передач. Мультимедийная система. Климат контроль. Навигатор. Панорамная крыша.
Аренда	4 400 рублей в сутки	4 500 рублей в сутки
за 7 дней	4400 х 7 = 30800 р	4500 х 7 = 31500 р
Расход бензина	15 литров на 100 километров	10 литров на 100 километров
Бензин	АИ-95.	АИ-95.
300 км	15 х 3 х 40 = 1800 р	10 х 3 х 40 = 1200 р
Всего	32 600 р	32 700 р

4. Таблица ответов: запишите выбранные вами варианты затрат и подсчитайте итоговую сумму, напишите детальный расчет.

Бюджет	Минимальный	Комфортный
Транспорт	34 940 р	43 340 р
Проживание	54 600 р	54 600 р

Развлечение	32 600 р	32 600 р
Итого	122 240 р	130 540 р

Обоснуйте, почему ваш вариант бюджета будет оптимальным для семьи.

122 240 р - оптимальный бюджет для поездки: минимальная стоимость проезда поездом в плацкарте (время в пути не более двух дней), семья комфортно приедет на вокзал в Москве, и будет трансфер отеля в Сочи с вокзала (комфортное перемещение с чемоданами). Номер в парк-отеле с полноценными кроватями (смогут отдохнуть все члены семьи) самый выгодный по стоимости с учетом скидки, автомобиль выбран подготовленный к горным условиям (лебедка) и наиболее экономичный.

Кейс 2. Финансовые проблемы героев в романе "Мёртвые души" Николая Васильевича Гоголя

Герои романа демонстрируют различные формы финансовой неграмотности, которые приводят их к серьезным финансовым проблемам.

Павел Иванович Чичиков служил в таможне и за взятки позволял переправлять контрабанду через границу. Но афера раскрылась, но Чичиков сумел сохранить часть денег.

Теперь Чичиков едет в город N, где покупает у местных помещиков умерших крестьян, которые по переписи числятся живыми. Затем он планирует оформить их на себя.

У него два плана. Первый - получить большой кредит в опекуновом совете под своих крепостных.

Средняя в России рыночная цена крепостного составляла около 200 рублей. Заложить крепостного можно было за 15 процентов от его рыночной цены.

Второй - в статусе «состоятельного помещика» жениться на невесте с хорошим приданым.

При удачном стечении обстоятельств оба плана могли быть реализованы одновременно.

"Он представил себе свои деньги, не то что в целой дюжине кудошек, но в целом рее, и деньги эти блестели от корки до корки не то купонами, а золотом, как бы помнящим об истинную наследию человека."

Вопрос: сколько душ Чичиков купил?

Манилов Чичикову мертвые души просто дарит, но не называет количество. Настасья Петровна Коробочка продает Чичикову 18 душ за 15 рублей оптом. Ноздрев крестьян не продает: он предлагает Чичикову выиграть их в карты или в шашки, или купить жеребца и получить мертвые души в придачу. У Михаила Семеновича Собакевича Чичиков купил неизвестное число душ по 2,5 рубля за штуку. У Плюшкина Чичиков купил 198 душ по 32 копейки за штуку. Всего было куплено более 400 мертвых душ и Чичиков потратил на это около 328 рублей 36 копеек:

"Чичиков проснулся, потянул руки и ноги и почувствовал, что выспался хорошо. Полежав минуты две на спине, он щелкнул рукою и вспомнил с просиявшим лицом, что у него теперь без малого четыреста душ".

Вопросы:

1. Какую сумму Чичиков потратил на покупку душ у Собакевича, если он купил их по 2,5 рубля за штуку?
2. Сколько душ Чичиков купил у Собакевича?
3. Сколько душ было подарено Чичикову Маниловым?
4. Рассчитайте залоговую цену крепостного.
5. Какую прибыль ожидал получить Чичиков, если он потратил 330 рублей и рыночная цена крепостного составляла 200 рублей, а залоговая цена колебалась от 20 до 30 рублей?

Решение к кейсу:

Всего было куплено более 400 мертвых душ

	Количество	Цена крепостного	Сумма сделки
Манилов	84	0	0
Коробочка	18	83 копейки	15 рублей
Ноздрев	0	0	0

Собакевич	100	2,5 рубля	250 рублей
Плюшкин	198	0,32 рубля	63,36 рублей
Всего	400 чел		328,36 рублей

Сумма сделки с Собакевичем $328,36 - 63,36 - 15 = 250$ рублей
 $250 / 2,5 = 100$ душ у Собакевича куплено

Маниловым подарено = $400 - 198 - 100 - 18 = 84$ души
С учетом подаренных Маниловым за каждую душу он в среднем заплатил по 82 копейки. = $328,36 / 400 = 0,82$

Средняя в России рыночная цена крепостного составляла около 200 рублей.
Заложить крепостного можно было за 15 процентов ($200 * 0,15 = 30$ рублей) от его рыночной цены. Потратив всего 328,36 рублей, Чичиков рассчитывал получить наличными 12 000 рублей.

Прибыль = 11 671,64 рублей

Ответы к кейсу:

1. Сумма сделки с Собакевичем 250 рублей
2. У Собакевича куплено 100 душ
3. Маниловым подарено 84 души
4. Залоговая цена крепостного 30 рублей.
5. Чичиков рассчитывал получить наличными 12 000 рублей