

Финал
XIX Всероссийской олимпиады по финансовой грамотности, устойчивому
развитию и защите прав потребителей финансовых услуг
«Финатлон для старшеклассников»
2 марта 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. Михаил Ломоносов берет 3 рубля в долг, а получает $2 \cdot 0,005 = 0,01$ рубль в день на еду и квас. Значит, он откладывает 0,02 рубля в день. Вернуть ему нужно 3 рубля.

$$\frac{3 \text{ руб}}{0,02 \text{ руб/день}} = 150 \text{ дней}$$

2. Так как первые 150 дней он будет отдавать долг, откладывать он будет только в последние 120 дней. Значит, что откладывает он по 0,02 рубля в день.

$$0,02 \cdot 120 \text{ дней} = 2,4 \text{ руб}$$

3. Михаил Иванович накопил 2,4 рубль за годовой инф. Михаил же будет тратить по 0,01 рубль в день. Дней всего 70. Значит, потратит за лето 0,7 рубль. Годовой инф = 0,7 рубль. Так как у него в накоплениях 2,4 рубль, ему хватит на летние расходы.

Ответы к задаче:

1. 150 акций
2. 2,4 рубль
3. Да, хватит.

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 (диверсификация).

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.

522800

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. Андрей решил 40% своих денег положить под индексный фонд (доходность 14%: $0,4 \cdot 1,14 = 0,456$);
30% своих денег положить под облигации (доходность 15%: $0,3 \cdot 1,15 = 0,345$);
30% своих денег положить под индексный фонд (доходность 13%: $0,3 \cdot 1,13 = 0,339$)
 $0,456 + 0,345 + 0,339 = 1,14$ - следовательно, годовая доходность - 14%
2. По закону математического ожидания стандартный риск будет равен
 $0,4 \cdot 0,05 + 0,3 \cdot 0,18 + 0,3 \cdot 0,1 = 0,104$ (10,4%)

Ответ к задаче:

1. 14%
2. 10,4%

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. 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 невыгодна 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 за получил мошенник?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение: 1) Удвоение рассчитывается по формуле $2x - 12000 = y$. Для 3-го случая узнал, что $y = 0$
 Значит, $2x = 12000$; $x = 6000$. Для 2-го случая $2x - 12000 = 6000$; $x = 9000$. Для 1-го: $2x - 12000 = 10500$
 $x = 10500$

2) Уже на первом. Если 10500 превратится в 21000 руб.

3) В 1-м случае: 10500 руб., но получил 12000 руб. разница в 1500 руб. Максимальная сумма вклада: 25500 руб.
 В 2-м: 9000 руб., но получил 12000 руб. разница 3000 руб.
 В 3-м: 6000 руб., но получил 12000 руб. разница 6000 руб.

4) Таким образом, мошенник мог бы выиграть неограниченно при помощи клиента

5) 40500 руб., изначальные деньги Семена

5228¹³

Ответ к задаче:

1. 10500 рублей
2. Да 1-м
3. 255000 рублей (суммарно), 105000 рублей (суммарно по максимуму)
4. Число выплат неограничено для банка можно
5. 105000 рублей

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 годовую процентную ставку 12%.

Из-за инфляции цены на недвижимость выросли. 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.

522812

2. На сколько процентов маме Никиты надо будет увеличить ежемесячные сбережения, чтобы достичь новой цели 3 500 000 рублей за то же самое время.

Решение:

Расчеты округлите до 2-х знаков после запятой.

1. Считаю, что банк (компания) и стенограмм профитов - тогда
 $12n \cdot 1,12 + 12n \cdot 1,12^2 + 12n \cdot 1,12^3 + 12n \cdot 1,12^4 + 12n \cdot 1,12^5 = 3000000$
 $1,12n + 1,15n + 1,19n + 1,33n + 1,49n = 250000$
 $5,28n = 250000$
 $n \approx 47348,48$

2. Найдем новую n :
 $12 \cdot 5,28n = 3500000$
 $63,36n = 3500000$
 $n \approx 55232,81$ рублей
Найдём разницу: $55232,81 - 47348,48 = 7884,32$ рублей

Ответ к задаче:

1. 47348,48 рублей

2. 7884,32 рубля

Задача 5. Квартира для дочери

Папа Виктории приобрел трехкомнатную квартиру стоимостью 6 000 000 рублей для дочери, когда ей исполнилось 8 лет. Он предполагает возможную продажу квартиры через 10 лет, когда дочери исполнится 18 лет.

Рыночная стоимость недвижимости растет на 5% в год.

Коммунальные платежи в год составляют 8 000 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 доходность от сдачи в аренду квартиры по сравнению со стратегией простой продажи через 10 лет?

Инфляцию не учитываем.

Решение: Так как цена растет на 5% в год, то через 10 лет она возрастет на 50%
 $6 \cdot 10^6 \cdot 1,5 = 9 \cdot 10^6$ рублей. Также получим $70 \cdot 10^3$ рублей в месяц, т.е. $840 \cdot 10^3$ рублей в год.
 Значит, инвестировать $62 \cdot 10^3$ рублей в месяц. За 10 лет это составит $62 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 12 = 7,44 \cdot 10^6$ рублей.

Итого

Выясним, насколько увеличилась прибыль по сравнению с простой продажей.
 $\frac{7,44 \cdot 10^6 + 9 \cdot 10^6}{9 \cdot 10^6} = \frac{16,44}{9} \approx 1,83(3)$, следовательно, доходность увеличивается на 83,33%.

(в 1,8333 раз)

Прибыль составит $9 \cdot 10^6 \cdot 1,8333 = 16,44 \cdot 10^6 = 164,4$ млн рублей.

Ответ к задаче:

в 1,8333 раз, на 164,4 млн рублей

Кейс 1. Отпуск Семеновых

Семья Семеновых (2-е взрослых и 2-е детей) планирует в мае 2024 г. 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 – 8 600 рублей, купе – 10 700 рублей.

Доехать до вокзала можно на " Яндекс Такси".

Ожидание: первые 3 мин. бесплатно, а далее - 10 руб. за каждую минуту.

Стоимость поездки: первые 5 км пути стоят 220 руб., 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»	5 500 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»	7 000 руб. (3-местный)	Скидка 35% от общей суммы при раннем бронировании. Бесплатный трансфер от вокзала до отеля и обратно.
Гостиница «Звезда»	4 000 руб. (2-х местный)	Скидка 15% от общей суммы за раннее бронирование. Дополнительное место – 2 000 руб. в сутки. Трансфер от вокзала до отеля и обратно стоит 1 500 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 полной стоимостью 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?

Ответ к кейсу:

1. Какой способ поездки на вокзал будет оптимальным с точки зрения денег и времени?

За такси Семёнов заплатит 20 рублей за 2 минуты ожидания, за дорогу - 220 рублей \times 10 руб/км (35 км - 50 км) = 520 рублей, Итого: 540 рублей

За общественный транспорт Семёнов заплатит 60.4 рубля за первый абонемент, 50.9 рублей за проезд, 60.4 рубля за второй абонемент. Итого: 68.7 рублей. К тому же, это дешевле

Целесообразнее выбрать такси

2. Какой вариант отеля будет оптимальным с точки зрения расходов семьи?

За отель "Море" Семёнов заплатит $(5500 \times 2 + 1000) \cdot (1 - 0,12)$ рублей за ночь - 6000 рублей. Значит, 7200 рублей за 7 ночей

За отель "Тара" не предусмотрена гос. услуга, этот вариант не подходит

За отель "Звезда" Семёнов заплатит $(4000 + 2 \cdot 2000) \cdot (1 - 0,15)$ рублей за ночь - 6800 рублей. Значит, 8160 рублей за 7 ночей + 1500 рублей за завтрак. Итого, 8310 рублей

Оптимальнее отель "Море"

3. Какой вариант автомобиля будет более бюджетным?

Дт За аренду 1-го автомобиля надо заплатить $4900 \cdot 7$ рублей. Также ему понадобится бензина, $\frac{200}{300} \cdot (5 \cdot 100)$ литров

45 литров бензина будут стоить $40 \cdot 45 = 2200$ рублей

Итого, 33000 рублей

За аренду 2-го автомобиля надо заплатить $4500 \cdot 7 = 31500$ рублей. Также ему понадобится бензина, $\frac{200}{300} \cdot (5 \cdot 100)$ литров

$300 \cdot (10 \cdot 100) = 30$ литров бензина. 30 литров бензина стоят $30 \cdot 40 = 1200$ рублей.

Итого, 32700 рублей

2-й автомобиль дешевле

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

"Газель такси" - 5400 р.	Объем бензина - 600 л.	Понадобится "Газель такси"
"Опель Мерс" - 72000 р.	Опель "Звезда" - 83100 р.	Понадобится Опель "Мерс"
1-й автомобиль - 33000 р.	2-й автомобиль - 32700 р.	Понадобится 2-й автомобиль
(1 вариант) Комбинированный вариант	$70700 \cdot 4 + 600 \cdot 83100 \cdot 1 + 33000 \cdot 1$	Итого: 150580 р.
(2 вариант) Оптимальный вариант	$8600 \cdot 4 + 5400 \cdot 7 + 72000 \cdot 1 + 32700 \cdot 1$	Итого: 141640 р.

Обоснуйте, почему ваш вариант бюджета будет оптимальным для семьи.

1) Также экономит время и деньги,

2) Опель "Мерс" дешевле, (больше скорости и менее дорогим за часами)

3) 2-й автомобиль меньше с учетом бензина

В итоге мой вариант бюджета экономит почти 18000 р.

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. 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 опекуновском 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 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:

1. Чичиков потратил 15 р. у Кардовича и ещё $108 \cdot 0,32 = 63,36$ у Пиркина. Всего он потратил $328,36$ р. Значит, у Собакевича он купил $328,36 \text{ р.} - 15 \text{ р.} - 63,36 \text{ р.} = 250 \text{ р.}$
2. Души были по 2,5 р. за штуку, значит он купил $\frac{250}{2,5} = 100$ штук.
3. $100 + 108 \cdot 18 = 316$ душ Чичиков купил. Значит, Манилов подарил на месяц $401 - 316 = 85$ душ.
4. $200 \text{ р.} \cdot 0,15 = 30 \text{ р.}$
5. Если залоговая цена 20 р., то Чичиков купит $20 \cdot 401 = 802$ р. Прибыль: $802 - 330 = 472$ р.
Если залоговая цена 30 р., то Чичиков купит $30 \cdot 401 = 1203$ р. Прибыль: $1203 - 330 = 873$ р.

Ответы к кейсу:

1. 250 р.
2. 100 душ
3. на месяц 85 душ
4. 30 р.
5. от 472 до 873 р.