

**XIX Всероссийской олимпиады по финансовой грамотности,
финустойчивому развитию и защите прав потребителей финансовых услуг
«Финатлон для старшекласников»
2024 год**

10-11 классы

Вариант 2

Задача 1. Поддержка семей в 2024 году

Государственная экономическая политика. Оценка вероятности.

2024 год - год семьи в России.

Рабочая группа предложила новую адресную программу поддержки семей: выдать 10 беспроцентных ссуд по 10 миллионов рублей на улучшение жилищных условий.

Бюджет государственной программы составляет 100 миллионов рублей.

Одна семья может подать несколько заявок, поэтому рабочей группе необходимо оценить вероятность получения нескольких платежей.

Рассчитайте:

Какова вероятность того, что по крайней мере 1 семья получит несколько платежей, если участвуют 100 семей, призеров федерального конкурса?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

Решение этой задачи начинается с конца с конца, необходимо переформулировать вопрос: какова вероятность того, что 10 платежей уйдут только разным семьям?

Число исходов = (Число сочетаний выбора 10 семей из 100)*10!

10! – это факториал $10 = 1*2*3*4*5 \dots *10$, который означает число вариантов распределения 10 платежей среди этих 10 семей

А общее число вариантов, с помощью которых можно отправить платежи = 100^{10} , то есть платеж 1 может быть отправлен любой из 100 семей, платеж 2 может быть отправлен любой из 100 семей и т.д.

Считаем вероятность (P) возникновения того, что 10 платежей уйдут только разным семьям:

$$P = ((\text{Число сочетаний выбора 10 из 100}) * 10!) / (100)^{10}$$

Сочетанием из n по k называется набор из k элементов, выбранных из n-элементного множества, в котором не учитывается порядок элементов.

Число сочетаний без повторов определяется по формуле:

$$(\text{Число сочетаний выбора } k=10 \text{ семей из } n=100) = n! / (k! * (n-k)!) = 100! / (10! * (100-10)!) = 100! / (3628800 * 10!)$$

$$P = (100! / (10! * (100-10)!)) * (10! / (100)^{10}) = 100! / ((100-10)! * 100^{10}) = (100/100) * ((100-1)/100) * ((100-2)/100) * \dots * ((100-10+1)/100) = 1 * ((100-1)/100) * ((100-2)/100) * \dots * ((100-10+1)/100) = (1-1/100) * (1-2/100) * (1-3/100) * (1-4/100) * (1-5/100) * (1-6/100) * (1-7/100) * (1-8/100) * (1-9/100) = 62,82\%$$

вероятность события, при котором, по крайней мере одна семья получит несколько платежей будет = $1 - 0.6282 = 37.18\%$

Ответы к задаче:

примерно 37.18%

Задача 2. Доходность портфеля

финансовая математика, инвестиции

Сергей - целеустремленный и ответственный инвестор, чья инвестиционная цель состоит в том, чтобы через 10 лет продать активы и купить квартиру для своего сына. Для достижения этой цели Сергей решил инвестировать 100 000 рублей в фонд акций.

Фонд акций, в который инвестировал Сергей, представляет собой профессионально управляемый портфель, состоящий из различных акций компаний разных отраслей. Фонд фокусируется на долгосрочном росте и позволяет инвесторам получить пассивный доход от роста рынка акций.

Успехи фонда акций в прошлом году отражают его финансовую производительность. Фонд достиг значительного роста, превысив ожидаемые показатели рынка. Благодаря квалифицированному управлению и стратегии диверсификации портфеля, фонд акций приносит стабильный и растущий доход своим инвесторам.

Сергей хочет получить реальный рост своего капитала на 8 % годовых.

Инвестиционный доход облагается налогом 15 %.

Инфляция составляет 9 % в год.

Рассчитайте:

Насколько быстро должен расти портфель Сергея за этот период, чтобы все цели были выполнены?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

Найдем номинальную процентную ставку N процентов годовых, при которой мы получим 8% реальной доходности после инфляции и налогов.

Первоначальные вложения составляют 100 тыс рублей.

Сумма после продажи портфеля через 10 лет = $100000 \cdot (1+N)^{10}$

Инвестиционный доход - это разница между полученной через 10 лет суммой и суммой первоначальных затрат

Инвестиционный доход = Сумма инвестиций (через 10 лет) – 100000 = $(100000 \cdot (1+N)^{10}) - 100000$

Мы платим 15% налог только с инвестиционного дохода:

Налог = $0.15 \cdot (100000 \cdot (1+N)^{10}) - 100000$

сумма, которую мы получим после продажи акций и уплаты налогов:

Сумма (10 лет) = $100000 \cdot (1+N)^{10} - 0.15 \cdot (100000 \cdot (1+N)^{10}) - 100000 = 100000 \cdot (0.85 \cdot (1+N)^{10} + 0.15)$

Это номинальная (до инфляции) сумма после налогов, которую мы получим в будущем после продажи нашего портфеля. Чтобы учесть инфляцию нужно привести эту сумму к сегодняшней стоимости:

Реальная Сумма (10 лет) = Сумма (10 лет) / $(1+\text{инфляция})^{10} = 100000 \cdot (0.85 \cdot (1+N)^{10} + 0.15) / 1.09^{10}$

реальная приведенная к настоящему времени сумма была, как минимум, равна реальному росту нашего капитала на уровне 8% годовых, то есть $= 100000 * (1+8\%)^{10}$.

Поэтому мы получаем уравнение и находим из него N:

$$100000 * (0.85 * (1+N)^{10} + 0.15) / 1.09^{10} = 100000 * 1.08^{10}$$

$$0.85 * (1+N)^{10} + 0.15 = 1.08^{10} * 1.09^{10}$$

$$(1+N)^{10} = (1.08^{10} * 1.09^{10} - 0.15) / 0.85$$

$$N = ((1.08^{10} * 1.09^{10} - 0.15) / 0.85)^{1/10} - 1 \approx 19.29\%$$

Ответы к задаче:

примерно на 19,29%

Задача 3. Виктор копит на квартиру

Финансовая цель. Личный бюджет. Финансовая математика

Виктор (22 года) в 2024 году закончит обучение в университете. Он работает аналитиком в ИТ-компании, живет с родителями и не оплачивает коммунальные услуги и еду дома, потому что пообещал родителям накопить 500 000 рублей на первоначальный взнос на квартиру к 01 июля 2024 года. Сейчас февраль и до этой даты осталось 6 месяцев.

В январе его зарплата не изменилась по сравнению с 2023 годом и равна 60 000 рублей. В 2023 году Виктор не считал, сколько и на что тратил: денег всегда хватало и даже получалось отложить сумму равную пяти зарплатам. К ведению бюджета Виктор относится небрежно: часто ездит на такси, встречается с друзьями и коллегами в барах и ресторанах, любит делать щедрые подарки и не анализирует свои расходы.

В конце января друг пригласил Виктора на новоселье - друг купил студию в ипотеку. Это поразило Виктора, тк зарплата друга была на 20 процентов ниже и при этом друг смог накопить 500 000 рублей за 2023 год. Виктор попросил друга поделиться опытом и дать ему пару советов.

По совету друга Виктор начал вести учет расходов и доходов, открыл депозит под 16 процентов годовых на полгода и положил на счет все сбережения 2023 года. Он планирует закрыть счет в июне и использовать весь накопленный доход для покупки квартиры.

Рассчитайте:

1. На сколько процентов Виктор должен больше сберегать каждый месяц, если он не изменит свой образ жизни и не откроет вклад в начале 2024 года, чтобы достичь цели?
2. При каких условиях Виктор точно сможет достичь своей цели к 01 июля 2024?
3. На какую сумму Виктор принял решение уменьшить ежемесячные расходы, с учетом дохода по вкладу?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

Оставшееся время до 01 июля 2024 года: 6 месяцев

Целевая сумма накопления: 500 000 рублей

Накопления за 2023 год: $60\,000 \times 5 = 300\,000$ рублей

Сколько Виктор обычно тратит и сберегает?

Тратит (по итогам 2023 года) = $(60000 \times 12 - 60000 \times 5) / 12 = 35\,000$ рублей

Сберегает = $300\,000 / 12 = 25\,000$ рублей

Сумма, которую Виктор должен сберегать каждый месяц, если бы он не изменил свой образ жизни и стиль управления финансами = Целевая сумма накопления - Накопления за 2023 год / Оставшееся время

Сумма, которую нужно сберечь каждый месяц = $500\,000 - 300\,000$ (рублей) / 6 (месяцев) = $33\,333,33$ (рублей)

На сколько процентов Виктор должен больше сберегать каждый месяц, если бы он не изменил свой образ жизни и не откроет вклад в начале 2024 года, чтобы достичь цели? на $(33333,33 - 25000) / 25000 \times 100 = 33,33\%$

Чтобы точно достичь своей цели к указанной дате, Виктор принял ряд мер:

1. Ведение учета расходов и доходов - это позволило ему осознать свои траты и более осмысленно управлять своими финансами.
2. Открытие депозита под 16% годовых на полгода и внесение на счет всех сбережений 2023 года. Это позволит ему получить дополнительный доход от депозита.
3. Сокращение среднемесячных расходов

Доход от депозита (6 мес) = $(300000 \times 0,16) / 2 = 24000$

Надо накопить = $500000 - 300000 - 24000 = 176000$ за 6 мес

В мес накопить = $176000 / 6 = 29333,33$ рублей

Обычно он копил по 25000 в мес и тратил 35000. Теперь надо копить на 4333,33 больше, и тратить на эту сумму меньше. Благодаря вкладу Ему нужно копить на $(4333,33/25000) \times 100 = 17,33\%$ вместо 33,33% без вклада.

Ответ: При условии, что Виктор положил свои сбережения на депозит с процентной ставкой 16% годовых и закрывает его в июне 2024 года, и он сократит свои среднемесячные расходы на 4333,33 рублей в месяц (или больше), Виктор будет иметь 500 000 рублей сбережений.

Ответы к задаче:

1. 33,33%
2. Ведение учета расходов и доходов - это позволило ему осознать свои траты и более осмысленно управлять своими финансами. Открытие депозита под 16% годовых на полгода и внесение на счет всех сбережений 2023 года. Это позволит ему получить дополнительный доход от депозита. Сокращение среднемесячных расходов
3. на 4333,33 рублей

Задача 4. НДФЛ и стандартный налоговый вычет

Налоги. Стандартные налоговые вычеты

Марина работает в крупной IT-компании в должности менеджера по проектам. У нее 4 прекрасных детей: старший сын Александр (12 лет), дочь Екатерина (11 лет) и младшие близнецы Максим и София (6 лет). Марина предоставила все необходимые документы в бухгалтерию компании, чтобы получить социальные налоговые льготы. Ежемесячный доход Марины в 2023 году составлял 70 000 рублей.

Дополнительные условия:

Стандартный налоговый вычет на содержание ребенка: 1 400 руб. в месяц - на первого и на второго ребенка, 3 000 руб. в месяц – на третьего и каждого следующего ребенка, 12 000 руб. – на каждого ребенка, если в возрасте до 18 лет является ребенком – инвалидом, пока сумма дохода не превысит 350 тыс. рублей

Рассчитайте:

1. сумму налога на доходы физических лиц за 2023 год для Марины на основе предоставленной информации

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Расчет базы налогообложения:

- Умножьте ежемесячный доход Марины (70 000 рублей) на количество месяцев в году (12) для получения годового дохода: $70\,000 * 12 = 840\,000$ рублей. Делим $350\,000/70\,000=5$ месяцев она может применять стандартный вычет

- И вычтите сумму стандартных налоговых вычетов:

- Александр: $1\,400$ рублей * 5 месяцев = $7\,000$ рублей.

- Екатерина: $1\,400$ рублей * 5 месяцев = $7\,000$ рублей.

- Максим и София: $3\,000$ рублей * $2 * 5$ месяцев = $30\,000$ рублей.

- Расчет базы налогообложения: $840\,000 - (7\,000 + 7\,000 + 30\,000) = 796\,000$ рублей.

2. Расчет суммы налога:

- Учитывая ставку налога на доходы физических лиц в размере 13%, рассчитайте сумму налога: $796\,000 * 13\% = 103\,480$ рублей.

Ответ к задаче:

Сумма НДФЛ за 2023 год для Марины составляет 103 480 рублей.

Задача 5. Новый тариф связи

Личный бюджет. Расходы на связь, альтернативный выбор

Владимир проанализировал свои расходы на связь и был расстроен - он потратил 7920 рублей за 2023 год. Он понял, что нужно сменить свой тариф мобильной связи и рассматривает три варианта: поминутный, комбинированный и безлимитный:

- поминутный, при котором минута разговора стоит 2 руб.,
- комбинированный с абонентской платой 425 руб., в которую входит 200 бесплатных минут разговора, а каждая последующая минута стоит 1,5 руб.
- безлимитный тариф за 800 руб. в месяц.

Рассчитайте:

1. Сколько минут в месяц ему нужно разговаривать, чтобы каждый из тарифов был выгодным?
2. Как изменится его выбор тарифа, если абонентская плата по комбинированному тарифу станет 350 руб.?

3. Если в месяце в среднем 30 дней и Владимир говорит с семьей по 11 минут в день, то на сколько процентов он сможет оптимизировать (сократить) свои расходы на связь?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Пускай Владимир разговаривает x минут в месяц.

Тогда по поминутному тарифу он заплатит $2x$ руб.; по комбинированному, говоря сверх бесплатного пакета $(x - 200)$ минут, – $\max(425; 425 + 1,5(x - 200))$ и по безлимитному – 800 руб.

При малом объеме разговоров наиболее выгодным окажется поминутный, а при значительном – безлимитный. Найдем количества минут, при которых выгодна смена

тарифа: $2x = 425 + 1,5(x - 200)$, $2x = 125 + 1,5x$, $x = 250$.

$$425 + 1,5(x - 200) = 800, \quad 125 + 1,5x = 800, \quad x = 450.$$

Если Владимир разговаривает менее 250 минут, то выгоден поминутный тариф.

Если Владимир разговаривает более 450 минут, то выгоден безлимитный тариф.

Если Владимир разговаривает в пределах от 250 до 450 минут, выгоден комбинированный тариф.

2. Если абонентская плата снизится до 350 руб., то граница перехода на безлимитный тариф увеличится до 500 минут: $350 + 1,5(x - 200) = 800$, $50 + 1,5x = 800$, $x = 500$.

При расчете границы перехода на поминутный тариф будут некоторые отличия.

Если вычислить ее прежним способом, получится:

$$2x = 350 + 1,5(x - 200), \quad 2x = 50 + 1,5x, \quad x = 100 < 200.$$

Следовательно, при переходе на комбинированный тариф Владимир будет разговаривать меньше 200 минут и заплатит только абонентскую плату 350 руб.:

$$2x = 350, \quad x = 175.$$

Поминутный тариф будет выбран при объеме разговоров меньше 175 минут.

3. Владимир тратит на общение 30×11 минут = 330 минут. Ему стоит выбрать тариф комбинированный с абонентской платой 350 руб., в которую входит 200 бесплатных минут разговора, а каждая последующая минута стоит 1,5 руб. Он будет платить за связь = $350 + 1,5x(330 - 200) = 545$ рублей

В 2023 году он тратил в месяц $7920/12 = 660$ рублей, он уменьшил расходы на 17,42%

Ответы к задаче:

1. Менее 250 минут - выгоден поминутный тариф, более 450 минут - выгоден безлимитный тариф, в пределах от 250 до 450 минут - выгоден комбинированный тариф.
2. Если абонентская плата снизится до 350 руб, то поминутный тариф будет выбран при объеме разговоров меньше 175 минут
3. На 17,42%

Кейс 1. Переезд Семеновых

Семейный бюджет. Выбор решения. Ипотечное кредитование

Семья Семеновых, проживающая в городе Владимир, состоит из родителей и одного ребенка, который родился 13.01.2022 года.

В 2022 году отец имеет доход в размере 100 000 рублей до вычета НДФЛ, а мать посвящает свое время заботе о доме и ребенке.

Ежемесячные расходы семьи составляют 60 000 рублей, поэтому в 2022 году они откладывали свободные средства в резервный фонд. У семьи также есть личный автомобиль.

В сентябре 2022 года семья Семеновых узнала, что у них родится второй ребенок. В октябре отец получил повышение - должность в Санкт-Петербурге с доходом, превышающим предыдущий на 40% и семья переехала в этом же месяце. Однако аренда квартиры в новом городе увеличила ежемесячные расходы семьи на 50%.

Теперь семья Семеновых рассматривает вариант продажи квартиры во Владимире и покупки собственного жилья в Санкт-Петербурге. У семьи будет достаточно средств от продажи квартиры только для оплаты 50% стоимости нового жилья. Поэтому они рассматривают вариант получения ипотеки на 12 000 000 рублей сроком на 20 лет под 5% годовых. Однако в феврале 2023 года на предприятии, где работал отец в Санкт-Петербурге, начались сокращения, и его уволили по соглашению сторон с оплатой 2 окладов.

Отец нашел новую работу в Санкт-Петербурге через 6 месяцев, но его оклад будет составлять 95 000 рублей. В январе 2024 года семья снова вернулась к вопросу покупки квартиры в Санкт-Петербурге в ипотеку, условия ипотеки остались прежними.

Вопросы для решения кейса:

1. Какова сумма ежемесячного дохода семьи Семеновых после переезда в Санкт-Петербург в 2022 году?
2. Сколько семья Семеновых накопила сбережений за 2022?
3. Какая будет сумма ежемесячного платежа по ипотеке на 12 000 000 рублей с 5% годовых на 20 лет для семьи Семеновых?
4. Какие финансовые последствия возникли для семьи Семеновых, когда отец нашел работу с ЗП 95000 рублей?
5. Стоит ли им брать ипотеку в 2024?

Ответы к кейсу:

1. Доход после переезда: $100000 \times 1,4 = 140\,000$ рублей
2. Сбережения за 2022 год = $(100\,000 - 60\,000) \times 9 + (140\,000 - 90\,000) \times 3 = 510\,000$ рублей
3. Для расчета ежемесячного платежа по ипотеке на 12 000 000 рублей с годовой процентной ставкой 5% на 20 лет в рублях, воспользуемся формулой аннуитетного платежа:

Ежемесячный платеж = $(\text{Сумма ипотеки} * (\text{Годовая процентная ставка} / 12)) / (1 - (1 + \text{Годовая процентная ставка} / 12)^{-20 * 12})$

Ежемесячный платеж = $(12\,000\,000 * (0,05 / 12)) / (1 - (1 + 0,05 / 12)^{-20 * 12})$

Ежемесячный платеж $\approx 79194,69$ рублей

Таким образом, ежемесячный платеж по ипотеке на 12 000 000 рублей с 5% годовых на 20 лет составит примерно 79194,69 рублей.

4. Ежемесячный доход семьи уменьшился до 95 000 рублей в связи с новой работой отца. Сбережения за 2023 год = $140000 \times 4 + 95000 \times 4 - 90000 \times 12 = -140000$ рублей, отрицательная величина - пришлось тратить сбережения 2022 года, итого - сбережения семьи сократились с 510000 руб до 370000 руб
5. Да, им стоит брать ипотеку, тк аренда 90000 больше ипотечного платежа 79194,69 руб. А разницу сбережений стоит направить на пополнение подушки безопасности и в дальнейшем на выплату долга

Кейс 2. НДФЛ и вычеты за образование

Налоги. Социальные налоговые вычеты

В начале 2023 года Алексей Николаевич, успешный менеджер по продажам, получил заслуженное повышение и стал руководителем отдела в своей компании с ежемесячной заработной платой в размере 110 000 рублей.

Алексей на протяжении долгого времени стремился к продвижению по карьерной лестнице и воплотил свои амбиции в реальность. В 2023 году сын Алексея также начал ходить на карате с сентября по июнь каждого года, в течение 10 месяцев, с расходами в размере 4 000 рублей в месяц и уже выиграл первые соревнования.

С повышением статуса и дохода, Алексей решил дальше развивать свои профессиональные навыки и узнать больше о своей отрасли. Он принял решение получить дополнительное образование в местном университете - изучить новые стратегии в управлении и маркетинге. Стоимость обучения 100 000 рублей в год, а период обучения 2 года.

Алексей решил оплатить всю сумму обучения за два года в 2023 году, поэтому в начале 2024 года он обратился в налоговый орган для получения социального налогового вычета по расходам на обучение.

Вопросы для решения кейса:

1. Какой максимальный размер социального налогового вычета доступен Алексею на основе его расходов на собственное обучение в 2023 году?
2. Какой размер социального налогового вычета Алексей может получить, если он заплатил полную стоимость обучения за два года? Укажите сумму НДФЛ к возврату
3. Какой размер социального налогового вычета Алексей может получить по расходам на обучение сына в 2023 году?
4. Какую сумму Алексей может вернуть в результате социальных налоговых вычетов по обучению себя и сына в 2023 году?
5. Как изменится размер социального налогового вычета, если Алексей оплачивал бы стоимость обучения поэтапно, в размере 100 000 рублей в год?

Ответы к кейсу:

1. Максимальный размер социального налогового вычета доступен Алексею на основе его расходов на собственное обучение в 2023 году составляет 120 000 рублей в год.
2. Алексей может получить возврат НДФЛ в размере 15 600 рублей по своему обучению в 2023 году (максимальный размер).
3. Максимальный размер социального налогового вычета доступен Алексею на основе расходов на обучение сына в 2023 году составляет 50 000 рублей в год.
4. Алексей может получить социальный налоговый вычет в размере 40 000 рублей по расходам на обучение сына в 2023 году (10 месяцев × 4 000 рублей в месяц) и получить возврат НДФЛ в размере 5200 рублей. В результате социальных налоговых вычетов по обучению себя и сына, Алексей может вернуть сумму НДФЛ в размере 20800 рублей.

5. Если Алексей оплачивал бы стоимость обучения в размере 100 000 рублей в год, размер социального налогового вычета за два года составил бы 26 000 рублей $((100\ 000\ \text{рублей} \times 13\%) \times 2\ \text{года})$