

$$1 - \frac{100!}{90! - 100!} \approx 0,97$$

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

Способ решения ~~не~~ по формуле $\frac{100!}{90! \cdot 10!}$

Всего заявок $\frac{100 \cdot 10!}{2} = 50 \cdot 10!$ $\frac{100 \cdot 10!}{10!}$

Любая заявка вероятна

$$1 - \frac{100! \cdot 90! \cdot 10!}{100! \cdot 10!} = 1 - \frac{100! \cdot 10!}{90! \cdot 100!} = 1 - \frac{100!}{90! \cdot 100!}$$

Задача 2. Походность портфеля
финансовая математика, инвестиции

Ответы к задаче: $\frac{97!}{100!}$

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: Курсы x тыс. рублей Сергей получил через год. Тогда $(x-100) \cdot 0,85$ будет его доход после уплаты налога. И все это деньги, а это $0,85(x-100) + 100$ долларов на $0,91$, чтобы получить реальный рост капитала с учетом инфляции. Тогда

$$(0,85(x-100) + 100) \cdot 0,91 = 100 \cdot 1,08$$

$$(x-100) \cdot 0,85 \cdot 0,91 = 17$$

$$(x-100) \cdot 0,91 = 20$$

$$0,91x = 111$$

$$x \approx 121,978 \text{ тыс. р.}$$

Укажите примерные значения ставки на

$$\frac{121,978 - 100}{100} \approx 22\% \text{ годовых}$$

Ответы к задаче: 22% годовых

Задача 3. Виктор копит на квартиру

Финансовая цель: Лучший бюджет. Финансовая математика

Виктор (22 года) в 2024 году закончит обучение в университете. Он работает аналитиком в IT-компании, живет с родителями и не оплачивает коммунальные услуги и еду дома, потому что поощрал родителей 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, т.к. 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% 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:

доход 60 тыс. рублей, отложил 6 месяцев, цена 500 тысяч, $60 \cdot 5 = 300$ тыс. уже накоплено, отложил на оставшие 600 тысяч,

1) за полгода он накопил 300 т = 150 тысяч, но надо 200. Тогда он должен откладывать на $\frac{200}{150} = 1,33$ больше

Отвеч: 33,3%

2) Вкладовая ставка Виктор получил 300 т. 4,08 = 12,24 тыс. Надо накопить еще 176 тысяч в июле он должен откладывать ≈ 30 тыс. С учетом реинвеста и начислений он получил

$$30 \cdot 6 + 300 \cdot 1,08 = 304 \text{ тыс. рублей. Цель будет достигнута}$$

Вы переводите от родителей ожидаемые по ДОВ ≈ 95 тысяч руб.
 Если не менять каскашши, то эту сумму можно было
 выиграть раньше. От родителей выиграть можно по ДОВ $(30000 - 1) \cdot 2 = 39998$
 3) родители от ожидаемых 30000 = 95 тысяч руб.
 Из (2) мы знаем, что надо откладывать 30 тысяч руб.
 Значит, от родителей увеличивать расходы на 5 тысяч руб. в месяц.

Ответы к задаче:

1. 33 %
2. Средняя арифметич. и геометрич. по 30 месяцев
или откладывать 55 тысяч руб.
или откладывать вперёд 55 тысяч руб.
3. 5 тысяч руб.

Задача 4. НДФЛ и стандартный налоговый вычет

Налог. 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. Налоговый вычет можно считать $1400 \cdot 2 + 3000 \cdot 2 = 8800$ руб. в месяц. Остаточный налоговый доход $70000 - 8800 = 61200$ рублей в год, налог $61200 \cdot 1\% = 612$ руб. в год $612 \cdot 12 = 7344$ руб.

Ответ к задаче:
7344 руб.

Задача 5. Новый тариф связи

Лучший бюджет. Расходы на связь, альтернативный выбор

Владимир проанализировал свои расходы на связь и был расстроен - он потратил 7 920 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: Пусть выданы x руб. и y руб.

$$1) \text{ } x + y = 200 \quad x \in [0, 200]$$

$$2) \text{ } 4x + 1,5y = 200 \quad x \in [0, 133,33]$$

$$3) \text{ } 800$$

Первый маршрут выданы 250 руб. и 250 руб. тогда он будет стоить $250 + 250 = 500$ руб. Второй маршрут выданы 450 руб. и 450 руб. тогда он будет стоить $450 + 450 = 900$ руб. Выберем первый маршрут.

$$1) \text{ } 2x$$

$$x \in [0, 133,33]$$

$$2) \text{ } 3x + 1,5y = 200 \quad x \in [0, 133,33]$$

$$3) \text{ } 800$$

$$x \in [0, 133,33]$$

Значит первый маршрут дороже $250 + 250 = 500$ руб. и второй маршрут $450 + 450 = 900$ руб. Выберем второй маршрут.

3. 11 месяцев = $11 \cdot 30 = 330$ дней. Выданы $425 + 1,5(330 - 200) = 620$ руб. в месяц.

Эта $620 \cdot 12 = 7440$ руб. в год. Если он будет работать на $7440 \cdot 100\% \approx 6\%$ он сэкономит $7440 \cdot 6\% = 446,4$ руб.

Ответы к задаче:

1. Первый маршрут выданы 250 руб. и 250 руб.

2. Второй маршрут выданы 450 руб. и 450 руб.

3. 6%

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%. Семья переехала в этом же месяце. Однако аренда квартиры в новом городе увеличилась ежемесячные расходы семьи на 50%.

Теперь семья Семеновых рассматривает вариант продажи квартиры во Владимире и покупки собственного жилья в Санкт-Петербурге. У семьи будет достаточное 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-х ежемесячных 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 окладом 95000 рублей?
5. Стоит ли им брать ипотеку в 2024 году?

Ответы к кейсу:

1. 140 000 рублей или ~~122 000~~ рублей с учетом НДФЛ
2. ~~342 000 рублей~~ 339 846 рублей
3. 80 240,54 рублей
4. Павел начал работать 8.2.882 в качестве менеджера в компании "Надежда" и начал работать руководителем отдела продаж.
5. Не стоит вводить изменения в налоговый кодекс или создавать форму

Кейс 2. НДФЛ и вычеты за образование

Налог. 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. Он 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 благодаря социальным налоговым вычетам за обучение себя и своего 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. 120 000 рублей
2. 120 000. $13\% = 15 600$ рублей
3. $4 000 \cdot 10 = 40 000$ рублей
 $40 000$ меньше максимальный вычет в 50 000 рублей, значит Алексей получит вычет в полном объеме
4. $(120 000 + 40 000) \cdot 13\% = 20 800$ рублей
 за год сын Алексея сэкономил 40 000. $12 = 1320 000$ руб
 значит он получит вычет в полном объеме
5. За первый год он получит бы за себя 100 000 руб. и за второго год еще 100 000 руб. суммарно 200 000

Решение кейса 1

1. $100\ 000 \cdot 1,4 = 140\ 000\ \text{руб}$
 $140\ 000 \cdot 0,87 + 1400 \cdot 0,87 = 121\ 982\ \text{руб}$

2. $(100\ 000 \cdot 9 + 140\ 000 \cdot 3) \cdot 0,97 - (60\ 000 \cdot 9 + 90\ 000 \cdot 3) + 1\ 400 \cdot 3 \cdot 0,87 = 338\ 946\ \text{руб}$

3. Пусть S — без риска, 12 000 000 руб

K — инвестиционный проект, 1,05

L — первоначальный размер

можно год через год оценивать

SK-L

через год $(SK-L) \cdot K - L = SK^2 - KL - L$

через два года $(SK^2 - KL - L) \cdot K - L = SK^3 - K^2L - KL - L$

и т.д.

через 20 лет год выдем

$SK^{20} - K^{19}L - K^{18}L - \dots - K^3L - K^2L - K^1L - K^0L = 0$

$SK^{20} = L (K^{19} + K^{18} + \dots + K^{12} + K^{11} + K^{10})$

$SK^{20} = L \cdot \frac{K^{20} - 1}{K - 1}$

$L = \frac{SK^{20}(K-1)}{K^{20}-1} \approx 962\ 914,05\ \text{руб}$

можно первоначальный размер оценивать $962\ 914,05 \cdot 112 = 80\ 242,59\ \text{руб}$

4. $95\ 000 \cdot 0,87 + 1400 \cdot 0,87 = 82\ 832\ \text{руб}$

1. Необходимо вывести 1400 руб в начале года, т.к. через 4 месяца из года получим 550 руб. можно год с годом считать оценку $140\ 000 \cdot 0,87 = 121\ 800\ \text{руб}$

1.

Bonus unverschobte Paragrafen

$$\frac{100!}{100^{10} \cdot 90!} = \frac{100 \cdot 101}{2} = 5050$$

2.

~~100~~ 4216

$$(2x - 100) \cdot 0,85 + 100 \cdot 0,91 = 108$$

$$(2x - 100) \cdot 0,85 \cdot 0,91 = 17$$

$$(2x - 100) \cdot 0,91 = 20$$

$$0,91 \cdot 2x - 91 = 20$$

$$0,91 \cdot 2x = 111$$

$$2x = 121,978$$

$$p \approx 222\%$$

3.

60 000 / Wec, 6 Wecurib

500 000 Gekke

300 000 Jahre Romi!

100

10

$$\frac{100!}{10!} = \frac{100!}{90! \cdot 10!}$$

$$S = 1 + 2^2 + \dots + n - 1 + n - 2 + \dots + 1$$

$$\frac{(n+1)n}{2}$$

$$\frac{2 \cdot 1}{2} = 1$$

$$\frac{3 \cdot 2}{2} = 3$$

$$\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

$$\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$$

$$\frac{6 \cdot 5}{2} = 15$$

$$((100 + p) \cdot 0,91 + p) \cdot 0,91 + p) \cdot 0,91$$

$$100 \cdot p \cdot 0,91^{10} = 0,85 \cdot 10$$

- 1) 20x - Energie, nur x ∈ [0, 213] Wec 240 - 440
- 2) 125 + 1,5(2x - 200) - Energie, nur x ∈ [214, 450] Wec
- 3) 800 - Energie, nur x ∈ [450, +∞) Wec

$$350 + 1,5 \cdot 2x - 300 = 50 + 1,5 \cdot 2x$$

$$0,5 \cdot 2x = 50 \quad 7920$$

$$2x = 100 \quad 7440$$

$$1,59 \cdot 19578$$

$$\frac{10 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}{11 \cdot 98 \cdot 97 \cdot 95 \cdot 94 \cdot 93 \cdot 92 \cdot 91 \cdot 2 \cdot 91 \cdot 23 \cdot 13} = 136,6343 \cdot 115,2472$$

$$\frac{100! \cdot 90! \cdot 10!}{10! \cdot 100!} = \frac{100!}{91 \cdot 92 \dots 99 \cdot 100} = \frac{10^{20}}{7 \cdot 3 \cdot 188 \cdot 024 \cdot 95 \cdot 96 \dots 99 \cdot 100}$$

$$\frac{156,6343 \cdot 10^{10}}{95 \dots 100}$$

9. $40000 = 960K$
 $3,50000 = \frac{150K}{510K}$

243	3654	1+2+4+8+16 = 8(2,5) = 25-1
243	3654	1+3+9+27=40
608,4	954	
	338,4	



~~SK~~ · K-L
 ((SK-L) · K-L) · K-L
 (SK² - KL - L) · K-L = SK² - KL - KL - L

SK-L
 SK²⁰ - K¹⁹L - K¹⁸L - K¹⁷L
 SK²⁰ - L(K¹⁹ + K¹⁸ + K¹⁷ + ... + K² + K¹ + 1)
 SK(K¹⁹ + 20) = K²⁰ - 1
 SK²⁰ - L(K²⁰ + 1) = 0
 S · (1,05)²⁰ - L · (1,05)²⁰ + L = 0

$1,05^4 = 1,2155$
 $1,05^{20} = 2,6533$

$12000 = 31839,6$
 $L = \frac{12 \cdot 34,72}{23,72} =$
 $L = 1200000 \cdot 2,6533 - 1,0533L = 0$
 $L = 212206,2$
 $L_1 = 2554874,18$
 $L_1 = 1000000$

800
1 11460
2 11508
3 11243,4
4 10265,57

SK²⁰ = 105 + 1, 1025 + ... = 34,72
 K¹⁹ = 34,67