

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 1

Задача 1. Акции компании “Астра”

инвестиции, корпоративное управление

Инвестор купил акции компании “Астра” в 2023 году. Предположим, что через 10 лет у компании удваивается прибыль, P/E (рыночная капитализация/прибыль) растет в два раза, а число акций в обращении снижается в два раза.

Рассчитайте:

1. Среднегодовую доходность акций компании за 10 лет.
2. Среднегодовой рост рыночной капитализации компании за 10 лет.

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Пусть E - прибыль компании за год

$$\frac{E + 2E}{10} = \frac{3E}{10} = 0,3 E$$

2. Пусть P - капитализация компании за 10 лет

$$\frac{2P + P}{10} = \frac{3P}{10} = 0,3 P$$

Ответ к задаче:

1. $\frac{0,3 P}{\quad}$
2. $\frac{\cancel{0,3} E}{\quad}$

Задача 2. Доходы спортсмена

финансовая математика, оценка вероятности, банковские продукты

Профессиональный и успешный хоккеист Михаил зарабатывает 96 млн рублей в год. Но игра в хоккей достаточно суровая: каждый год у него есть 18% шанс получить серьезную травму. После серьезной травмы есть вероятность, что карьера Михаила закончится и со следующего года он не сможет получать прежний доход.

Рассчитайте:

1. Наиболее вероятный доход спортсмена за 5 лет.
2. Ожидаемый доход спортсмена за 5 лет.
3. На какую сумму ежегодного пассивного дохода может рассчитывать Михаил, если разместит свой доход (из п 1: вероятный доход за 5 лет) на депозит под 10 процентов годовых.

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Рассмотрим ситуацию за 5 лет.

Составим дерево вероятности, где „√“ - играет в хоккей и „×“ - получил травму.

$$P(\text{получит травму}) = 0,18$$

$$P(\text{играет в хоккей}) = 1 - 0,18 = 0,82$$

Год
1
2
3
4
5

\times
0,18

\times
0,148

\times
0,121

\times
0,099

\times
0,081

\times
0,37

* 476704

Наиболее вероятный исход события Михаил не получил травму и катается в тегеши 5 лет.

Доход Михаила составит:
 $96 \cdot 5 = 480$ млн. руб.

2. Ожидаемый доход складывается из всех возможных доходов:
 $0,148 \cdot 96 + 0,121 \cdot 192 + 0,099 \cdot 288 + 0,081 \cdot 384 + 0,37 \cdot 480 = 14,208 + 23,232 + 28,512 + 31,104 + 177,6 = 274,656$ (млн. руб.)

3. Если Михаил разместит свой доход при возможном событии и катается 5 лет, то ежегодно может рассчитывать на: $480 \cdot 0,1 = 48$ млн. руб.

Ответы к задаче:

1. 480 млн. руб.
2. 274,656 млн. руб.
3. 48 млн. руб.

Задача 3. Парковка: аренда или вклад?

выбор инвестиционного решения, банковские продукты, финансовая математика

Борис год назад купил два машино-места в подземном паркинге по 750 000 рублей. Сейчас соседи готовы одно машино-место купить за 1 400 000 рублей. В настоящее время машино-место сдается в аренду за 11 000 рублей в месяц.

Дополнительные условия:

По данным Налогового кодекса, предельный размер имущественного вычета при продаже имущества равен 1 млн рублей за налоговый период (календарный год) - для жилых домов, квартир, комнат, включая приватизированные жилые помещения, садовые дома или земельные участки (доли в указанном имуществе); 250 тысяч рублей - для иного недвижимого имущества; 250 тысяч рублей - для иного имущества (за исключением ценных бумаг).

Рассчитайте:

Что выгоднее: продать и положить деньги на вклад под 6 % годовых или сдавать в аренду?

Решение:

Рассмотрим 2 случая: *

1) Продать одно
машинно-место

$$1\,400\,000 - 250\,000 = 1\,150\,000 \text{ руб.}$$

вручить с продажи
имущества;

1 150 000 руб. положить
на вклад под 6% годовых:

$$1\,219\,000 \text{ руб.} = \text{вручить}$$

1 150 000 · 1,06 = ~~1 219 000~~
сумма, полученная после
продажи имущества и
вклада в 6% годовых
за год.

$$1\,219\,000 \cdot 1,06 = 1\,292\,140 \text{ руб.} \quad 2 \text{ год}$$

$$1\,292\,140 \cdot 1,06 = 1\,369\,668,4 \text{ руб.} \quad 3 \text{ год}$$

Расходы на покупку машинно-места составили 750 000 · 2 = 1 400 000 руб.

$$132\,000 \cdot 4 = 528\,000 \text{ руб.}$$

$$528\,000 + 132\,000 \cdot 2 = 792\,000 \text{ руб.}$$

Ответ к задаче:

Выгоднее продать машинно-место и положить, полученные
деньги на вклад под 6% годовых, так машинно-место
окупит себя за 4 года, тогда как сдача машинно-места в
аренду не окупит за 4 года (т.к. за 3 года окупилось только
одно машинно-место)

Задача 4. Ипотека и ремонт

Банковские продукты. Ипотечное кредитование. Личный бюджет

Петр снимает однокомнатную квартиру за 40 000 рублей в месяц и в январе получил одобрение ипотеки в банке (6 000 000 рублей под 5% на 20 лет).

Он хочет купить квартиру в новом доме. Застройщик предлагает несколько вариантов (при наличии отделки ее стоимость входит в общую стоимость квартиры):

1. Квартира-студия 38м² на 11-м этаже с красивым видом на город, без ремонта (в черновой отделке), в готовом доме, ключи отдадут сразу же после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 141 600 руб/м²
2. 1-комнатная квартира 41м² на 6-м этаже с балконом, в предчистовой отделке (частичный ремонт, нужна техника, мебель, оборудование санузлов), в строящемся доме, ключи отдадут через 6 месяцев после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 149 000 руб/м²
3. Квартира-студия 36м² на 8-м этаже с красивым видом во двор, с ремонтом (в чистовой отделке с сантехникой, дверями и минимумом стандартной мебели), в готовом доме, ключи отдадут через 3 месяца после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 155 900 руб/м²

Петр узнал сколько будет стоить ремонт каждой квартиры и составил таблицу:

Отделка квартиры	Черновая	Предчистовая	Чистовая
Отделочные работы за м ²	8 000 руб.	2 900 руб.	1 800 руб.
Материалы за м ²	6 600 руб.	1 800 руб.	900 руб.
Срок ремонта	6 месяцев	2 месяца	1 месяц

Рассчитайте:

Какую квартиру выгодно купить Петру, чтобы минимизировать свои общие расходы до переезда в новую квартиру, включая оплату аренды, ремонт и выплату ипотеки?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

Рассмотрим каждый вариант по отдельности:

1. $38 \cdot 141\,600 = 5\,380\,800$ (руб) – стоимость квартир

Отделка и материалы: $38 \cdot 8000 + 38 \cdot 6600 = 304\,000 + 250\,800 = 554\,800$ руб

Общая стоимость: $5\,380\,800 + 554\,800 = 5\,935\,600$ руб.

$6\,000\,000 - 5\,935\,600 = 64\,400$ руб. – остаток у Петра

Аренда квартир: $6 \cdot 40\,000 = 240\,000$ руб. – аренда на время ремонта

$240\,000 - 64\,400 = 175\,600$ (руб) – нужно заплатить Петру за, бы вклин-

за выплату ипотеки.

2. $41 \cdot 149\ 000 = 6\ 109\ 000$ руб. 476704
 Отделка и материалы: $2900 \cdot 41 + 1800 \cdot 41 = 118\ 900 + 73\ 800 =$

$= 192\ 700$ руб.
 $6\ 109\ 000 + 192\ 700 = 6\ 301\ 700$ руб.

Общая стоимость: $6\ 000\ 000 - 6\ 301\ 700 = -301\ 700$ руб. - необходимо доплатить к

ипотеки.
 Аренда: $(6+2) \cdot 40\ 000 = 320\ 000$ руб.

$301\ 700 + 320\ 000 = 621\ 700$ руб. - необходимо заплатить Петру, по

мимо ипотеки.

3. $36 \cdot 155\ 900 = 5\ 612\ 400$ руб.

Отделка и материалы:

$36 \cdot 1800 + 36 \cdot 900 = 64\ 800 + 32\ 400 = 97\ 200$ руб.

Общая стоимость: $5\ 612\ 400 + 97\ 200 = 5\ 709\ 600$ руб.

$6\ 000\ 000 - 5\ 709\ 600 = 290\ 400$ руб. - остается у Петра

Аренда: $(3+1) \cdot 40\ 000 = 160\ 000$ руб.

у Петра остается некоторая сумма с ипотеки, поэтому расходы и проценты по нему будут только на уплату ипотечного займа

Ответы к задаче:

Петру ввиду покупки квартиры под бармангом №3
(квартира - студия 36 м² на 8-м этаже с красивым видом во
двор, с ремонтом), так как ему необходимо будет только погашать
ипотечный кредит и другие расходы покрывать суммой ипотеки)

Задача 5. Кредит на развитие бизнеса

Предпринимательство. Кредитование

Анна и Михаил являются партнерами в бизнесе и решают расширить свой бизнес, открыв новый офис. Они обратились в банк "Финансовый успех" для получения двух кредитов по 10 000 000 рублей на 5 лет. На момент обращения у Анны и Михаила разные кредитные истории.

У Анны отличная кредитная история, поэтому банк одобрил ей кредит под процентную ставку 12% годовых.

У Михаила были просрочки по выплате кредитов в прошлом и есть кредитная карта, поэтому банк предложил ему кредит под процентную ставку 19% годовых.

Через 3 года Банк предлагает возможность досрочного погашения кредита без штрафных санкций.

Анна решила погасить кредит полностью, а Михаил решил погасить 2/3 своего кредита через три года, а 1/3 кредита - в течение оставшихся 2 лет до окончания срока кредита.

Рассчитайте:

1. Какую сумму процентов Анна заплатит в случае полного досрочного погашения кредита через 3 года?
2. Какую сумму процентов Михаил заплатит за первые 3 года, если он погасит 2/3 своего кредита через 3 года?
3. Какую общую сумму процентов заплатит Михаил за весь период кредита, с учетом досрочного погашения 2/3 кредита через 3 года и погашения оставшейся 1/3 кредита в течение оставшихся 2 лет?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение: Составим таблицу годовых платежей суммы процента, где q - выплата, k - кредит

Год	Процент, %	Остаток на конец года, руб
1	12	$k \cdot 1,12 - q$
2	12	$(k \cdot 1,12 - q) \cdot 1,12 - q$
3	12	$((k \cdot 1,12 - q) \cdot 1,12 - q) \cdot 1,12 = (1,2544k - 1,12q - q) \cdot 1,12 = 1,404928k - 1,2544q$
Итого	36	$1,404928k - 2,3644q$ $\left. \begin{array}{l} \text{сумма кредита с \%} \\ \text{руб.} \end{array} \right\} - \left. \begin{array}{l} \text{выплата} \\ \text{руб.} \end{array} \right\}$ $-1 + 1,404928 = 0,404928$ $0,404928 \cdot 10\,000\,000 = 4\,049\,280 \text{ (руб)} - \text{сумма процентов в случае полного досрочного погашения}$
Год	Процент, %	Остаток на конец года, руб.
1	19	$k \cdot 1,19 - q$
2	19	$(k \cdot 1,19 - q) \cdot 1,19 - q$
3	19	$((k \cdot 1,19 - q) \cdot 1,19 - q) \cdot 1,19$
Итого:	57	$(1,4161k - 1,19q - q) \cdot 1,19 = 1,685159k - 2,6061q$ $+1,685159 - 1 = 0,685159$ $10\,000\,000 \cdot 0,685159 = 6\,851\,590 \text{ (руб)} - \text{сумма процентов за первые 3 года}$

3. $\frac{2}{3} \cdot 10\,000\,000 + 6\,851\,590 + (\frac{1}{3}k \cdot 1,19 - q) \cdot 1,19 - q$
 Рассмотрим оставшиеся 2 года: $(\frac{1}{3}k \cdot 1,19 - q) \cdot 1,19 - q = \frac{1}{3}k \cdot 1,4161 - 1,19q - q$
 $\frac{1}{3} \cdot 10\,000\,000 \cdot 0,4161 = 13\,869\,999,9$
 $6\,851\,590 + 13\,869\,999,9 = 20\,721\,589,9 \text{ (руб)} - \text{выплата процентов}$

Ответы к задаче:

1. 4 049 280 руб.
2. 6 851 590 руб.
3. 8 238 590 руб.

3.

Кейс 1. Сбережения на образование*Личное финансовое планирование, семейный бюджет*

Кате в январе 2024 года исполнилось 3 года. Ее родители очень хотят, чтобы их дочь получила образование в престижном университете. Они планируют, что Катя поступит в университет в 18 лет и будет учиться 4 года.

В 2024 году один год обучения вместе с затратами на проживание в общежитии, книги и питание стоит 800 тыс. рублей в год. И будет дорожать на 4% в год.

Родители изучили исследования по мотивации, условия получения образовательного кредита и решили, что 40% затрат внесет сама Катя. Сейчас родители готовы инвестировать 160 тыс. рублей имеющихся сбережений на эту цель.

Среднегодовая доходность инвестиций (после налогов) = 9%

Рассчитайте:

1. Сколько составили бы затраты родителей на обучение Кати на первом курсе сегодня?
2. Рассчитайте полную стоимость обучения за 4 года, которую оплатят родители Кати в будущем, с учетом роста цен.
3. Сколько родителям необходимо сберегать в год, чтобы накопить на обучение Кати к ее 18-му дню рождения?
4. Каков будет общий объем накоплений к 18-летию Кати, учитывая внесенные родителями суммы и годовую доходность инвестиций?
5. Какие возможные стратегии инвестирования родители могут рассмотреть для достижения необходимого объема накоплений?

Приведите все промежуточные расчеты.

Ответы к кейсу:

1.

Составил таблицу (для исчерпывающих пунктов)

Год	24	25	26	27	28	29	30
Сумма, тыс. р.	800	832	865,28	899,8912	935,886848	973,32232192	1012,25521
	31	32	33	34	35	36	37
	≈ 1052,75	≈ 1094,86	≈ 1138,65	≈ 1184,195	≈ 1231,56	≈ 1280,83	≈ 1332,06
							≈ 1385,34
							1440,75480
							1440,75480

Видно, что в 2024 году обучение стоит 800 тыс. рублей.

$(800 + 832 + 865,28 + 899,8912) \cdot 0,6 = 2038,30272$ тыс. рублей заплатит родители Кати

за весь год

При условии, что 40% оплатит Катя, то родителям придется заплатить $800 \cdot 0,6 = 480$ тыс. руб.

2 Исходя из таблицы в п. 1 Поим стоимость облигации:
 $1440,7548044049 + 1385,3411580816 + 1332,0588058476 + 1280,8257748534 =$
 $= 5438,9805436875$ тыс. руб. $5438,9805436875 \cdot 0,6 = 3263,3883262125$ тыс. руб.
 ≈ 3263389 руб. - с учетом, это купе платит 40%

3.

Сумма облигации составила 3263389 руб за 4 года, ~~чтобы~~
 чтобы им хватило на облигации купе к ей 18 летню или
 необходимо берегать в год: $3263389 : 15 \approx 217559,3$ рублей
 $3263389 \cdot 0,6 = 19580337$

4 Рассчитаем инвестиции:

Сумма на
 начало года
 тыс. р.
 на конец
 года (тыс. р.)

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
160	174,4	190,096	207,20464	225,8530576	246,18	268,34	292,49	318,81	347,5	378,8
174,4	190,096	207,20464	225,8530576	246,179832784	268,34	292,49	318,81	347,5	378,8	412,9
35	36	37	38	39						
412,9	450,03	490,53	534,68	582,887	Общий объем накопленный к конец 2039 году будет					
450,03	490,53	534,68	582,8	634,8	составить 582797 рублей					

5.

Для достижения необходимого объема накопленный, родители могут приобрести государственные ценные бумаги, или ценные бумаги устойчивых финансовых организаций. Я рекомендую приобрести облигации, так как риск потерять свои средства в таком случае существенно ниже. Также, необходимо инвестировать в различные сферы (или ^{разные} один сфер ~~крупные~~ ~~сферы~~, вторая ~~и~~ ~~не~~ развиваться слабо. Кроме того, родители могут инвестировать в валюту. Более того, NFT-инвестирование в 2021 году довольно популярно и прибыльно.

Ответы к задаче:

- 480 000 руб.
- ~~3263389~~ 3263389 руб.
- 217 559,3 руб.
- 582 797 руб.

5. 1) Собрать финансовый портфель, состоящий из индивидуальных и институциональных ценных бумаг - преимущественно, при желании получить ~~большую~~ большую сумму можно рассмотреть купить акции компании. В этом случае лучше брать привлекательные акции финансово устойчивых компаний.

(можно посмотреть данные о компании на ETRYP)

2) Валютное инвестирование (Инвестирование в развитие крипто валют)

3) NFT-инвестирование (Инвестирование в уникальные изображения, созданные в

электронном формате)

Кейс 2. Финансовая грамотность и уроки жизни в “Преступлении и наказании” Ф.М. Достоевского

Финансовая математика. Герои литературы финансовая грамотность

— Славная она, — говорил он, — у ней всегда можно денег достать. Богата как жид, может сразу пять тысяч выдать, а и рублевым залогом не брезгает. Наших много у ней перебивало. Только стерва ужасная...

И он стал рассказывать, какая она злая, капризная, что стоит только одним днем просрочить залог, и пропала вещь. Дает вчетверо меньше, чем стоит вещь, а процентов по пяти и даже по семи берет в месяц

В романе "Преступление и наказание" Федора Достоевского, герой Родион Раскольников берет кредит у Алены Ивановны, процентщицы:

Старуха стояла перед ним молча и вопросительно на него глядела. Это была крошечная, сухая старушонка, лет шестидесяти, с острыми и злыми глазками, с маленьким острым носом и простоволосая:

- Вот-с, батюшка: коли по гривне в ^{10 коп.}месяц с рубля, так за полтора рубля причтется с вас пятнадцать копеек, за месяц вперед-с.

Да за два прежних рубля с вас еще причтается по сему же счету вперед двадцать копеек. А всего, стало быть тридцать пять.

Приходится же вам теперь всего получить за часы ваши рубль пятнадцать копеек. Вот получите-с. (Гривна или гривенник - монета в 10 копеек)

По мнению друга Достоевского А. Е. Ризенкампа, отвращение к ростовщикам, которое писатель впоследствии передал в романе через эмоции

Раскольникова по отношению к старухе-процентщице, могло сформироваться у него в результате одной истории времён его молодости. Достоевский согласился на ссуду, условия по которой можно назвать безумными: сумма кредита — 300 рублей, под 100% за четыре месяца, при этом 100 рублей из суммы процентов удерживались сразу.

Раскольников, учившийся на юриста, входит в нижние 10 процентов населения по доходам: в начале XX века - это мастеровые, рабочие, нищие, арестанты. Его годовой доход - 100 рублей.

В кошельке старухи-процентщицы, помещенном Раскольниковым под приметный камень после двойного убийства и ограбления, было 317 рублей 60 копеек.

Дополнительные условия:

В 2022 году 10% наиболее обеспеченных россиян (с самыми высокими денежными доходами) имели в среднем 101,2 тыс. руб. дохода в месяц, а 10% жителей страны с самыми низкими доходами имели в среднем 11,1 тыс. руб. дохода в месяц.

«Выборочное наблюдение доходов населения и участия в социальных программах» Росстат, 2023 г

Рассчитайте:

1. Процентную ставку, которую взимала Алена Ивановна за предоставление кредита Раскольникову летом 1865 года?
2. Под какой процент годовых в молодости брал кредит автор романа и какую сумму должен был выплатить через 4 месяца?
3. Какова альтернатива ростовщичеству? что делать обычному человеку, не владеющему финансовыми знаниями?
4. Сколько забрал у Алены Ивановны Раскольников? Сопоставьте с сегодняшними деньгами, используя данные статистики.
5. Какие альтернативные варианты финансирования и инвестирования, которые могли быть доступны Раскольникову или обычному человеку того времени?

Ответы к кейсу:

1. 1 рубль = 100 копеек
 1) 1,5 рубля = 150 копеек / 15 коп./мес $\Rightarrow \frac{15}{100} = \frac{1}{10} = 0,1 \cdot 100\% = 10\%$
 2) 2 рубля = 200 копеек / 20 коп./мес. $\Rightarrow \frac{20}{200} = \frac{1}{10} = 0,1 \cdot 100\% = 10\%$
 Ответ: 10%
2. 300 рублей - кредит
 300 - 100 = 200 (руб) - оставших у Достоевского
 Через 4 месяца Достоевский должен был заплатить: 600 рублей
 (процент составляет 300 рублей)
 Ответ: 600 руб; 300 руб.)
3. В современном мире альтернативой ростовщичеству являются микрофинансовые организации. Человек, который не владеет финансовыми знаниями должен брать средства в банках, имеющих лицензию Банка России, так как для коммерческих банков устанавливаются процентные ставки, а также гарантия. Также, необходимо внимательно читать документы, которые вы заполните при оформлении кредита.
 * В случае нарушения прав можно обратиться в прокуратуру.
5. Человеку того времени могли быть доступны ~~инвестиции~~ инвестиции в продукты научно-технического прогресса $\{$; развивающиеся компании (в современном мире краудфинансирование). Также, ~~можно~~ Раскольников мог инвестировать в самообразование: а именно ~~можно~~ ~~еще одну~~ ~~прогрессивно~~ изучать новые материалы, получать образование в области литературоведения и ~~и~~ ~~написав~~ ~~свои~~ ~~исс~~ выпустить собственную книгу о его грандиозных идеях и правах людей.
~~и~~ ~~написав~~ ~~свои~~ ~~исс~~ ~~выпустить~~ ~~собственную~~ ~~книгу~~ ~~о~~ ~~его~~ ~~грандиозных~~ ~~идеях~~ ~~и~~ ~~правах~~ ~~людей~~