

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:

Пусть Q — начальная стоимость компании,
 то P — цена акций, то $2P \cdot 0,5Q$ — прибыль
 через 10 лет

P, E

1) Если ~~цена~~ прибыль выросла в два раза,
 а их количество увеличивается в два раза,
 то цена акции $\pm \frac{2}{0,5} = 4 \Rightarrow$ цена акции
 выросла в 4 раза \Rightarrow чтобы найти

среднегодовую доходность $\frac{4}{10} = 0,4 \Rightarrow$ ежегодный
рост активов равен 40%

Ответ к задаче:

1. 40% ~~50%~~ 40%
2. 40%

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) Наиболее вероятная вероятность того, что Михаил не получит травму $= 0,82^5 = 0,3707397 \Rightarrow$ в среднем ~~лучше~~ $\Pi = 480$ млн
- 2) Ожидаемый доход равен $480 \cdot 0,370739 = 177,95472$
- 3) Пассивный доход $= (480 \cdot 7,7) - 480 = 48$ млн

Ответы к задаче:

1. 480
2. 777,95472
3. 48

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 profitability каждого варианта в 1 год
При сдаче в аренду $\Pi = 732000$

При продаже

$$TR = 1400000 + 250000 - 1400000 \cdot 0,75 - 750000 =$$
$$\Pi = (1650000 - 782000) \cdot 1,06 - (1400000 \cdot 1,06) - 748000 =$$

$$\Pi = 89000$$

т.к. налоговый вычет полностью покрывает налог

Ответ к задаче:

Выгоднее сдавать в аренду на 48000 рублей. Но данный ответ корректен только в перспективе на 1 год т.к. в последующем вклад без капитализации будет выгоднее

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:

Ежемесячная сумма платежа по кредиту = $\frac{6\,000\,000 \cdot 2,65\%}{12}$ = 60290

1. $(141\,600 + 8\,000 + 6\,600) \cdot 38 + 240\,000 + 755\,732,8 \cdot 6 = 5\,935\,600 + 240\,000 + 4\,534\,396,8 = 10\,709\,996,8$

2. $(149\,000 + 2\,900 + 1\,800) \cdot 41 + 80\,000 + 755\,732,8 \cdot 2 = 6\,301\,700 + 80\,000 + 1\,511\,465,6 = 7\,893\,165,6$

3. $(155\,900 + 1\,800) \cdot 36 + 80\,000 + 755\,732,8 \cdot 1 = 5\,612\,400 + 80\,000 + 755\,732,8 = 6\,448\,132,8$

$$3) (755\,900 + 7800 + 900) \cdot 56 + 40000 + 755\,732,8 = 66332,42$$

$$= \cancel{5\,904\,732,8} \quad 5\,875\,932,4$$

Ответы к задаче:

Высоднее всего купить квартиру
по цене $\cancel{5\,904\,732,8}$ $5\,875\,932,4$

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:

Пусть S - сумма кредита, то r - процентная ставка

1) составим пример для Анны и ее суммы процентов

$$111 100000000 \cdot 1,12 \cdot 1,12 \cdot 1,12 - 100000000 = 4049280$$

сумма процентов = 4049280

2) составим пример для Михаила и его процентов в первые 3 года

$$111 100000000 \cdot 1,11 \cdot 1,11 \cdot 1,11 - 100000000 = 6857590$$

остаток долга

3) Найдем для Михаила банку

$$76857590 - (76857590 \cdot 0,66) = 76857590 - 71722049 = 5729541$$

$$15729541 \cdot 1,11 \cdot 1,11 = 8773602,9 \Rightarrow \begin{array}{r} 79235657 \\ 10000000 \\ \hline 9235657 \end{array}$$

Ответы к задаче:

1. 4049280 - сумма процентов Анны
2. 6857590 - сумма процентов Михаила за первые 3 года

3. 9 235 657 - стоимость общей суммы переплат
395 млн

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. $800\,000 - (800\,000 \cdot 0,91) = 800\,000 - 320\,000 = 480\,000$

$$2 \quad \frac{480000 \cdot 1,04^{15} + 480000 \cdot 1,04^{16} + 480000 \cdot 1,04^{17} + 480000 \cdot 1,04^{18}}{472397,69} = 3670867$$

$$3. \quad 3670867 : 15 = 244724,46$$

$$4. \quad 160000 \cdot 1,09^{15} = 582797,7936$$

$$582797,7936 + 3670867 = 4253664,794$$

5. При ~~на~~ вкладе с капитальным процентом погашение такой суммы будет реальнее всего и безопаснее всего. Планка лампы безоплатным ~~будет~~, в противном случае погашать облигаций.

Ответы к задаче:

1. 480000
2. 3670867
3. 244724,46
4. 4253664,794
5. покупка облигаций, инвестирование
во вклад с капитальным процентом

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 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. Ризенкампфа, 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. ставка Алены Ивановны составляет 10% в месяц \Rightarrow $12 \cdot 10\%$ в год равна 7, что приблизительно 319% годовых
2. ставка в годовых $\left(\frac{12}{100}\right)^3$
3. После реформ Александровского Визиря начал появляться частные банки, значит обычный человек мог взять кредит в коммерческом банке
4. $11700 : 100 = 117$ рублей за 1 рубль 1865 года
 $319,60 \cdot 117 = 35253,6$ рублей 2022 года
5. После реформы 1960-х годов возникли первые аграрные кооперативы и банк частные банки.