

ip: 502 800

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: $P_{2023}, P_{2033} = 2 \cdot P_{2023}$;

$P/E_{2033} = 2 \cdot P/E_{2023}$ ($P/E_n = \frac{\text{кол-во}(Q)_n \cdot P_{\text{акц. } n}}{P_n}$)

$Q_{2033} = \frac{Q_{2023}}{2} \Rightarrow$ 1) доходность за 10 лет-?

2) Рост капитализации-?

Решение: Предположим нулевые темпы инфляции, ставки % и дивиденды, т.к. это нет в условии. Далее найдем цену акции в 2033 по отношению к 2023 $\Rightarrow 2P/E_{2023} = P/E_{2033}$;

$2 \left(\frac{P_{2023} \cdot 2Q_{2023}}{P_{2023}} \right) = \left(\frac{2 \cdot Q_{2023}}{2 \cdot P_{2023}} \right) \Rightarrow$ цена акции 2033 в 8 раз выше
накапитанной в 8 раз $\Rightarrow P_{2033} = 8P_{2023}$

Т.к. дивидендов нет считаем по формуле доходности \Rightarrow
 $\frac{P_2 - P_1}{P_1} \cdot 100\% \Rightarrow 700\%$ - общая доходность за период 10 лет;

⇒ средне годовой рост акций равен
 $+23,19\%$

2) Рыночная капитализация 2033 = 4 Рин. капит. 2023 (формула
Винне); \rightarrow за 10 лет в 4 раза увеличилась, т.е. $+300\%$ \rightarrow
средний рост рын. капит. $\approx 14,87\%$ в год $\left(\begin{array}{l} 1 \cdot x^{10} = 4 \\ x \approx 1,1487 \end{array} \right)$

Ответ к задаче:

1. $\frac{+23,19\%}{}$
2. $\frac{+14,87\%}{}$

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 вероятный доход за 5 лет: Макс не получит травму составляет 82% в год, значит исход; при котором ни в одном из 5 лет Михаил не получит травму равен $(37,07\% \cdot (0,82^5))$
Значит исход, где Михаил получит травму и карьера закончится между годами и там всего будет исход, где он получает $96 \cdot 5 = 480$ млн рублей.

2) Ожидаемый доход Михаила - сумма ~~этих~~ ожидаемых его доходов и их вероятности, т.е. Михаил получает 96 млн с шансом 0,82 \Rightarrow в год он получает 78,72 млн в среднем \Rightarrow 393,6 млн за 5 лет

3) 10% годовых \Rightarrow 48 млн. в год (капитализируется, допустим он их трогать не будет)
480 - зарабатывает наиболее вероятно;
 $480 \cdot 0,1 = 48$ млн р

Ответы к задаче:

1. 480 млн. р.
2. 393,6 млн. р.
3. 48 млн. р.

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:

Нужно сравнить ~~стоимость~~ % с депозитом и дохода с машиноместа (не берет в учет капитальный ремонт, содержание, содержание машиноместа, ликвидности и пр.) \Rightarrow Борис должен будет заплатить при продаже НДФЛ с суммы дохода, т.е. с 650 000 р. $650\,000 \cdot 0,13 = 84\,500$ р. Итого он получит 1315 500 (выгоднее, чем все же 250 000 р. (макс. вылет, т.е. не платить налог с этой суммой, или уменьшить налог. Дану спомощью введения НДФЛ с годовых на покупку ИМ) = 750 тыс. р. т.е. не платить налог с этой суммой. Вариант с 750 тыс. выгоднее, но даже с учетом ~~его~~ этих вычетов, невыгодно продавать.

\Rightarrow Итого - Борис будет получать проценты 78 930 (1315 500 · 0,06), что меньше, чем за машиноместо (132 000 р.) \Rightarrow выгоднее сдавать в аренду

Ответ к задаче:

Выгоднее сдавать в аренду

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:

Варианты: студия 38м², без ремонта, готовый дом, P/м² = 141600 - (A)

2) 41м², предчистовая, 6 месяцев, 149000/м² - (B)

3) 36м², с ремонтом, 3 месяца, 155900 P/м² - (C)

Далее посчитаем затраты на ремонт для каждого варианта и квартир пока без учета аренды:

$$A: (S=38) \Rightarrow 38 \cdot 8000 + 38 \cdot 6600 = 554800 \text{ р.}$$

$$B: (S=41) \Rightarrow 41 \cdot 2900 + 41 \cdot 1800 = 192700 \text{ р.}$$

$$C: (S=36) \Rightarrow 36 \cdot 1800 + 36 \cdot 900 = 97200 \text{ р.}$$

Далее считаем только отдаст Петр за аренду:

$$A: 40 \cdot 6 = 240000 \text{ (!)}$$

$$B: 6 \cdot 40 = 240000 + 40 \cdot 2 = 240800 \text{ (320тыс итд)}$$

$$C: (3+1) \cdot 40 = 160000 \text{ р.}$$

Теперь посчитаем стоимость квартир:

A: $141600 \cdot 38 = 5380800$; B: $149000 \cdot 41 = 6109000$

C: $155900 \cdot 36 = 5612400$

В сумме B сумма даже больше ипотеки и если другие расходы будут выше. Тем у A и C, или хотя бы выше тем у одной из, то этот вариант просто удаляем. Итоговые расходы (без покупки и ипотеки) и без учета налога по вариантам: A: 794800; B: 512700; C: 257200. Т.к. ипотека у C дешевле, расходы меньше, а мы минимизируем общие расходы, то вариант B отпадает. Остается A и C. Разница между ипотекой: 232400р, разница между налогом 537600. В случае если мы берем C мы сэкономленные деньги отправить на погашение ипотеки, а лишних % за налог.

Накапляет существенно меньше, если разница в суммах. Если в обоих случаях берет ипотеку на 6 млн и с нее ремонт денег, то с тем более выгоднее, т.е. выгодно купить квартиру №3, с точки зрения минимизации общих затрат.

Ответы к задаче:

Квартира 3 (площадь 36 м²)

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.

1) т.к. в задаче это не указано, предполагаем, что платили по кредиту проискажем раз в год

$S = 10\,000\,000$, $i = 12\%$, $t = 3$, также предполагаем аннуитет =>

$(S \cdot 1,12 - X) \cdot 1,12 = X \cdot 1,12 - X$, где X - платим =>

$14\,049\,280 - (1,2544X + 1,12X + X) = 0 \Rightarrow 14\,049\,280 - 3,3744X = 0 \Rightarrow X = 4163489,85$

\Rightarrow итоговая переплата составит $12490469,41 - 10000000 = 2490469,42$ р при досрочн. аннуит.

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:

2) Анализ ~~своего~~ пункта \neq обязательств и условий:
 $(S \cdot 1,19 - x) \cdot 1,19 - x$, ! поке поке, а равно 3(33) млн.

$$(10000000 \cdot 1,19 - x) \cdot 1,19 - x - 3(33) \text{ млн} = 0$$

$$\Rightarrow 16851500 - 3333333 - x - 1,19x - 1,4161x = 0 \Rightarrow$$

$$3,6061x = 13518257 \Rightarrow x = 3748719,4 \Rightarrow \text{итого } 11246158,176$$

заплатит, а % из них = 4579492,18. р

3) Теперь Михаилу осталось заплатить $\frac{1}{3} \Rightarrow$ в конце ~~периода~~
 периода задолженность Михаила составила $\frac{1}{3}$ млн 3(3) млн \Rightarrow Решаем
 по той же аннуитетной формуле $(S \cdot 1,19 - x) \cdot 1,19 - x = 0$ \Rightarrow
 (3 а 2 платежа)

$$x = 2155403,13 \Rightarrow \% = 977473 \Rightarrow \text{итого Михаил заплатит}$$

977473 + 4579492,18. \approx 5556965,18 р. в качестве процентов

Ответы к задаче:

1. ~~4579492,18 р~~ 2490469,42 р.

2. 4579492,18 р.

3. 555 6965,18 руб.

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. В.И. будет дорожать по 4% в год и предполагается, что 1-ый курс кати будет через 15 лет чуть больше т.к. д/р в январе а поступит в сентябре, но считаем целое года, т.к. стоимость обучения и! равна $800\ 000 \cdot 1,04^{15} = 1\ 440\ 754,8$ руб

2. т.к. родители хотят оплатить 60% ~~обучения~~ затрат (40% - като через образц. кредит, а итоговая сумма будет равна $1440754,8 + 1498384,99 + 1588320,4 + 1620653,21 = 6148113,4$)
 Родители итго заплатят: 3688868,04 р.

3. Предположим, что родители каждый год будут сберать одну и ту же сумму. Тогда требуется сумма $245924,536$ р. в год но это без учета инфляции. Если же предположить что каждый год деньги вкладывают x руб и получают стип. 9%, которые далее реинвестируются то получаеме выплаты в виде: $x \cdot 1,09^{15} + x \cdot 1,09^{14} + \dots + x \cdot 1,09 + x \cdot 1,09 = 3688868,04 \Rightarrow$
 надо ежегодно инвестировать сумму примерно: 115265 р. ежегодно.

4. т.к. родители внесли 160 тыс по 9%, то через 15 лет они получат $2797,2$ р. Если также они будут откладывать то календарно установленная сумма в год, то ~~только~~ накопится: 4271665 р.

5. т.к. у родителей есть 15 лет то они могут попробовать инвестирование в акции, облигации, вклад; образовательный инвестиц. счет (также в том, что можно получить налог 0% и инвестировать в инвестиционные фонды (из-за большого числа вложений диверсифицирует и снижает риск).

Ответы к задаче:

1. 1440754,8 р.
2. 3688868,04 р.
3. 245924,536 р. 245924,536 р.
4. 4271665 р. 4271665 р.
5. _____

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. 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. Ф.И. он получил 1,5 рубля кредита и 9% по нему $(1,5 \cdot 0,15) \cdot 4 = 0,9$ руб. , а должен через месяц вернуть 1,5 рубля, тогда забрать так же $1,5 - 0,9 = 0,6$ руб. ставка будет равна $\frac{0,6}{1,5} = 0,4 = 40\%$. Итого сумма кредита = 1,35 руб.
выплата - 1,5 ; $\frac{1,5}{1,35} = 1,111$

2. Раскольников брал кредит под 100% за 4 месяца, т.е. если бы не было таких условий, то по договору (при учете если бы он не взял его из-за проценты на капитал увеличив - 700%). Через 4 месяца, однако, и с существующими условиями Раскольников бы вернул 500р, а взял 200 \Rightarrow ставка 150%

3. _____

4. _____

решение на обороте листа

3. Современная альтернатива расовизионному - потребительские кредиты/кредитные карты, МФО, МКО и ломбарды. В последних 3-х элементах перемены. Множество относительно высоких процент, т.к. меньше требований и заемщику и потянуть маритта. Обеспечению человеку, не владею. фин. знакомыми, пути вoодize не брала кредиты, микрозаймы и пр., т.к. не для тонкости помещения. можно многократно переплатить процентом сумму займа и столкнеться с арестами им-ва и пр.

Если все еще брать

ч.т.к. Раскольников забрал 317, 60 р., то это составило 3,176 его годового дохода; как именной фронт по доходу. На сегодняшний день, т.к. в. среднетипичные низшие 10% получают 11,1 тыс. в месяц => ~~среднее в среднем типичные~~ 113,2 тыс в год, это сумма составила бы: $113,2 \cdot 3,176 = 423043,2$ руб.

5. Во 2-ой половине XIX века начали развиваться технологии учета; и в целом все было по другому. Скорее всего, частыми были безвозвратной в ирротные сроки давать кредиты/займы, только по запискам - его-либо (счетам, бумагам или инициалам/вашии чертены).