

**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 - рын. капит., E - прибыль, Q - кол-во акций компании в обращении, P<sub>акции</sub> - цена акции.

$$\begin{cases} E_2 = 2 E_1 \text{ (по усл.)} & P_2 = n P_1 \\ 2 \frac{P_1}{E_1} = \frac{P_2}{E_2} \text{ (по условию)} & \Rightarrow 2 \left( \frac{P_1}{E_1} \right) = \frac{n P_1}{2 E_1} \Rightarrow 2 = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 4 \end{cases}$$

$\Rightarrow$  рыночная капитализация выросла в 4 раза.  $\Rightarrow P_2 = 4 P_1$

$$\frac{P}{Q} = P_{\text{акции}} \left( \frac{\text{капитализация}}{\text{кол-во акций в обращении}} = \text{цена акции} \right)$$

$Q_2 = 0,5 Q_1$   
(по условию)

$P_{1 \text{ акции}} = \frac{P_1}{Q_1}$

$P_{2 \text{ акции}} = \frac{P_2}{Q_2} \Leftrightarrow \frac{4 P_1}{0,5 Q_1} \Leftrightarrow \frac{8 P_1}{Q_1} \Rightarrow \frac{P_1}{Q_1} = P_{1 \text{ акции}}$   
 $\Rightarrow 8 P_1 \text{ акции.}$

10 460751

$\Rightarrow P_{2 \text{ акции}} = 8 P_{1 \text{ акции}}$  цена акции выросла в 8 раз  
или на 700% ( $\frac{8P_{1 \text{ акции}} - P_{1 \text{ акции}}}{P_{1 \text{ акции}}} \cdot 100\% = 700\%$ )

$\Rightarrow$  среднегодовая доходность за 10 лет по акциям =  $\frac{700\%}{10 \text{ лет}} = 70\%$  в год

Зам известно из решения выше, что капитализация компании  
выросла в 4 раза (1) или на 300% ( $\frac{4P_1 - P_1}{P_1} \cdot 100\% = 300\%$ )  
среднегодовой рост рыночной капитализации компании =  $\frac{300\%}{10 \text{ лет}} = 30\%$  в год

Ответ к задаче:

1. 70%
2. 30%

## 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:  $I = 96 \text{ млн}$ ,  $P_1$  (вероятность получения серьезной травмы) = 0,18,  $P_2$  (вероятность закончить карьеру после травмы) =  $x$ , где  $x \in (0; 1]$ ,  $P_3$  (вероятность не получить травму)

- 1)  $P_1$  (вер. получения травмы) +  $P_3$  (вер. не получить травму) = 1, поскольку сумма двух противоположных событий равна 1.
- 2)  $P_3 = 1 - P_1 = 1 - 0,18 = 0,82$
- 3) Поскольку  $0,82 > 0,18 \cdot P_2$ , т.к.  $P_2 \in (0; 1] \Rightarrow$  максимум  $0,18 \cdot P_2 = 0,18$  млн  $P_2 = 1$

то наиболее вероятно, что хоккеист отыграет все 5 лет, чем, если он решит завершить карьеру после травмы.

$$\Rightarrow \text{Ч} \text{ } I_5(\text{доход за 5 лет}) = 96 \cdot 5 = 480 \text{ млн рублей}$$

$$\textcircled{2} \text{ Ожидаемый доход за 5 лет} = 96 \cdot 5 \cdot 0,82 \cdot X = 393,6 - 86,4X$$

← берет, что хоккеист не доиграет до конца все 5 лет  
↑  
хоккеист с вер. 0,82 отыграет все 5 лет и получит за них доход.

В условии не сказано, чему равна вероятность завершения карьеры после травмы, а поскольку после травмы хоккеист может как

$\textcircled{3}$  вернуться, так и нет, то можно сказать, что  
ожидаемый доход находится в области значений  
от  $393,6 - 86,4 = 307,2$ , если  $X=1$  и хоккеист завершает  
карьеру после травмы до  $393,6$ , если  $X=0$  и хоккеист,  
после травмы возвращается.  $\Rightarrow I_{\text{ожид}} = 393,6 - 86,4X$   
 $I_{\text{ожид}} \in [307,2; 393,6]$

$$\textcircled{3} \text{ } 480 \text{ - дох за 5 лет. } 480 \cdot 0,1 = 48 \text{ млн в год пассивный доход}$$

Ответы к задаче:

1. 480 млн
2.  $393,6 - 86,4X$
3. 48 млн

### 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: 1) Если Борис продаст парковку, то <sup>большая сумма</sup> 250000 он не будет платить налоговых вычетов ~~равных~~ в ~~представ~~ 250 тыс. рублей, поскольку парковочное место - это не недвижимое имущество, что покрывает его налоги и он получит ~~1800000~~ ~~налогом~~ 1400000 налогом.  
~~1400000~~ <sup>650000</sup> ~~750000~~ + 1400000 \* 1,06 =  $\frac{123666 \frac{2}{3}}{12}$  = ~~122500~~ рублей в месяц.  
 Доход по вкладу:

~~122500~~ > ~~112366 \frac{2}{3}}~~ <sup>11500</sup> > ~~11500~~, то ~~выше~~, выгоднее продать 1 место, которое хочет купить сестра.

**Ответ к задаче:**

выгоднее продать парковочное место, поскольку доход по вкладу будет выше, чем доход от сдачи этого места в аренду, (также жилищная субсидия при покупке балкона если Борис не продаст равная 650000 рублей)

**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 м2	8 000 руб.	2 900 руб.	1 800 руб.
Материалы за м2	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:** Стоимость квартиры с учетом аренды, отделки и ипотеки.  
 ЧЕРНОВАЯ:  $38 \cdot 141600 + (8000 + 6600) \cdot 38 + 40000 \cdot 6 + 6000 \cdot 38 \cdot 11 \cdot 12$

$6 \cdot \frac{1,05}{20 \cdot 12} = 5380800 + 554800 + 240000 + 141246 = 6316846$

Я считал, что если стоимость кв. < 6 млн, то Петр возьмет ипотеку меньше, чем на 6 млн, т.е. в данном случае на 5380800, также здесь учтены платежи за 6 месяцев до переезда, поскольку мы минимизируем расходы до переезда. Также я прибавил к сроку ремонта время когда выдают ключи, поскольку ремонт можно начать только тогда, когда с квартиры переехал хозяин получил ключи от квартиры.

ID 460751

$$\text{Петр} : 41 \cdot 149000 + (2500 + 1800) \cdot 41 + 40000 \cdot 12 + 6000000 \cdot \frac{1,05}{20 \cdot 12} \cdot 12 = 6109000 + 192700 + 480000 + 6831700$$

$$300000 - 315000 = 7096700 \text{ - расходы до переезда}$$

поскольку стоимость кв > 6 млн, то Петр доплатит из своих за эту квартиру, поскольку банк одобрил лишь сумму 6 млн.

$$\text{Митя} : 155900 \cdot 36 + (1800 + 2900) \cdot 36 + 40000 \cdot 4 + 155900 \cdot 36 \cdot \frac{1,05}{20 \cdot 12} \cdot 4 = 5612400 + 169200 + 160000 + 98217 = 6039817$$

Поскольку ст. кв < 6 млн, то Митя берет на меньшую сумму, чтобы не переплачивать.

$$6039817 < 6316846 < 7096700 \Rightarrow \text{Петр купит чистую квартиру}$$

Ответы к задаче:

Петр купит квартиру с чистой отделкой за 6039817.

### 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  $\frac{2}{3}$  своего кредита через 3 года?
3. Какую общую сумму процентов заплатит Михаил за весь период кредита, с учетом досрочного погашения  $\frac{2}{3}$  кредита через 3 года и погашения оставшейся  $\frac{1}{3}$  кредита в течение оставшихся 2 лет?

**Приведите все промежуточные расчеты.**

Решение: 1. Анна заплатит:  $1,4 \cdot 100 + 12 \cdot 3 = 136\%$

$$2. \frac{2}{3} \cdot 100 + 19 \cdot 3 = 66\frac{2}{3} + 57 = 123\frac{2}{3} = 85\frac{2}{3}\%$$

$$3. 85\frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot 100 + 2 \cdot 19 = 85\frac{2}{3} + 71\frac{1}{3} = 157\%$$

**Ответы к задаче:**

1. Анна заплатит 136%

2. За первые 3 года Михаил заплатит  $85\frac{2}{3}\%$ .

3. Общая сумма процентов, которую заплатит Михаил 15,7%

### 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 2024 году 1 год стоит = 800 тыс. рублей

Родители готовы заплатить 60% от этой стоимости

$800000 \cdot 0,6 = 480000$  рублей



2. Текущая стоимость  

$$800000 \cdot (1,04)^{-15} + 800000 \cdot (1,04)^{-16} + 800000 \cdot (1,04)^{-17} + 800000 \cdot (1,04)^{-18} = 800000 \cdot (1,04)^{-15} \cdot (1 + 1,04^{-1} + 1,04^{-2} + \dots + 1,04^{-4}) = 6118113,409$$
 Попробуем записать  $6090 = 7960 \cdot 6118113,409 = 3603603670868,045$

3. 
$$FV = 3670868,045 = x \cdot 1,09 + x \cdot (1,09)^2 + \dots + x \cdot (1,09)^{18}$$

$$3670868,045 = 109x (1 + \dots + (1,09)^{17}) \quad S_n = \frac{a(1-q^n)}{1-q}$$

$$3670868,045 = 43,92845839x$$

$$x = 83564,69085 - \text{надо инвестировать}$$

$$x \approx 83564,69 \quad \text{попробуем на год от год}$$

4.  $160000 \cdot (1,09)^{15} = 582797,1935$  - если раз. инвестировать  
 деньгами 1 раз и не будут пополняться.  
 $160000 \cdot (1,09) + 160000 \cdot (1,09)^2 + \dots + 160000 \cdot (1,09)^{15} = 160000 \cdot 43,92845839 = 7028553,342$ , если будут инвестировать  
 ежегодно по 160 тысяч рублей.

5. 1) Стратегия средняя. Да. Покупать акции всегда и в хорошие и в плохие ситуации на рынке. Засчет большого кол-ва покупок цена акций будет стремиться к среднему значению. Это выравняет доходность и снижает просадки и подъемы в цене. 2) Долгосрочная стратегия покупки акций в долгоср. перспективу на 15 лет. 3) Краткосрочная стратегия... (см. деп. бланк)

#### Ответы к задаче:

01. 1. 480000  
 2. 3670868,045  
 3. 83564,69  
 4. 7028553,342

5. 1) Долгосрочная стратегия - long позиция. 2) Краткосрочная стратегия (и long и short позиция) 3) стратегия средняя.

## 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.  $10\%$  в месяц, т.е. с 1 рубля по 10 копеек (по 1 рублю) с 2 рублей — 20 копеек, с 1,5 рубля по 15 копеек.  

$$\frac{15}{150} = \frac{20}{200} = \frac{10}{100} = 0,1 \Leftrightarrow 10\% \text{ в месяц, что означает } 120\% \text{ годовых}$$
2.  $100\%$  за 4 месяца  $\Rightarrow$  за 1 год  $300\%$ , т.е. фактически брал кредит под  $300\%$  годовых.
3. Основная альтернатива ростовщичеству — это кредит в банке или взятие денег в долг у родственников, близких, друзей. Обычно проценты по альтернативе вывеси ростовщичеству займать ниже, сейчас микрофинансовые учреждения, которые выдают микрозаймы, аналог ростовщичества того времени. (Хотя в банке со ставками 20, 30, 40% близки к этому статусу ростовщичеств)
4. 100 рублей XIX века примерно равны 11,1 тыс рублей из данных Росстата. Поскольку доход 10% обеспеченных тогда равнялся 100 рублям сейчас равен 11,1 тыс рублей.  $\Rightarrow$  1 рубль старых = 110 новых рублей.  $\Rightarrow 373,60 \cdot 111 = 41469,6$  новых рублей забрал у Алены Ивановны Раскольников.

ID 460751

Кейс 2 продолжение

5. 1) <sup>Варианты финансирования,</sup> Взять кредит в банке
- 2) Спросить в долг у Вазулихины, у родственников тоже можно (но по книге понятно, что у родственников он не займет), у друзей друзей и близких.
- 3)

Варианты инвестирования:

- 1) Вложиться в бизнес друга
- 2) Купить чей-то бизнес.

Фондовый рынок на тот момент не был доступен Васильевскому.

Кейс 1 продолжение

- ... покупка и продажа акций на регулярной основе вне зависимости от состояния рынка.