

**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:**

$n = 10$  лет

П/E  $\uparrow 2$  раза

$\frac{P}{E}$   $\uparrow 2$  раза

кол-во акций  $\downarrow$

$$1) \frac{70}{x} = n$$

$x = 7\%$  - На  $7\%$  в год растет акция  
процентная ставка

$$\left( (1-r_1)(1-r_2)(1-r_3) \cdot (1-r_n) \cdot (1-r_5)(1-r_6)(1-r_7)(1-r_8)(1-r_9)(1-r_{10}) \right)^{\frac{1}{10}}$$

2) R = ?

49 1613

$$R = \frac{I}{V} \cdot 100\%$$

Ответ к задаче:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

## 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:  $p = 0,18$

$n = 96 \text{ млн}$

1)  $P_{\text{травмы}} = 18\% \Rightarrow P_{\text{без травмы}} = 82\%$  - первый год без травмы

второй год:  $P_{\text{травмы}} = 14,76\% \Rightarrow P_{\text{без травмы}} = 85,25\%$  - второй год без травмы

третий год:  $P_{\text{травмы}} = 15,345\% \Rightarrow P_{\text{без травмы}} = 84,655\%$  - третий год без травмы

четвертый год:  $P_{\text{травмы}} = 15,2379\% \Rightarrow P_{\text{без травмы}} = 84,7621\%$  - четвертый год без травмы

пятый год:  $P_{\text{травмы}} = 15,252178\% \Rightarrow P_{\text{без травмы}} = 84,742822\%$  - пятый год без травмы

Наиболее вероятный доход Михаила = 480 млн, т.к. он с большой вероятностью не получит травму

2) Ожидаемый доход спортсмена также 480 млн, т.к. 491613  
он ожидает, что не получит травму

3) Вероятный доход = 480 млн - 100%  
X - 10%

$$X = \frac{480 \cdot 10}{100} = 48 \text{ млн} \rightarrow \text{процент, который получит}$$

Михаил, если положит 480 млн под 10%

#### Ответы к задаче:

1. 480 млн
2. 480 млн
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) Рассмотрим случай, если Борис продаст и положит деньги на вклад:

2800000 - сумма которую Борис получит при продаже  
 $2800000 - 100\%$   
 $x - 106\%$   
 $x = \frac{2800000 \cdot 106}{100} = 2968000$  - получи за первый год 3000500 за год.  
 + налоговый вычет:  $250000 \cdot 0,13 = 32500$

2) Рассмотрим случай, когда Борис будет сдавать в аренду:

22000 в месяц  $\Rightarrow$  264000 в год

То есть при аренде доход будет стабильно 264000 в год, а при продаже

6% в год от суммы продажи <sup>+ налог. вычет</sup> (1 год = 168000 + налог. вычет = 200500, далее сумма начисленных процентов будет только увеличиваться: 2 год = 180030; 3 год = 190831,8; 4 год = 202004  
 сумма от продажи под владом достигнет 3.573.643,508. В то время как сумма

от аренды будет всего 1056000. Для того чтобы аренда покрывала <sup>только сумму</sup> продажи потребуется примерно  $\frac{10,6 \text{ лет}}{27,3 \text{ года}}$ , к тому моменту проценты от продажи превысят следовательно Бориса выгоднее продать первоначально и положить деньги под 6% годовых  
 но т.к во в есть капитализация по вкладу выгоднее будет сдавать в аренду

## Ответ к задаче:

~~Борису выгоднее продать и положить деньги под 6% годовых, чем сдавать в аренду.~~  
 Выгоднее сдать 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 отдают 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 отдают 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 отдают 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: 1-квартира:  $38 \cdot 141600 = 5380800$  - стоимость квартиры  
 $554800$  - стоимость отделки  
 $40000 \cdot 6 = 240000$  - арендная плата за 6 месяцев ремонта  
 $150000$  - ипотечные выплаты за полгода  
 $6325600$  - он потратит до переезда в 1 квартиру.

Решение: II квартира:  $149000 \cdot 41 = 6109000$  - стоимость квартиры  
 192700 - стоимость отделки  
 320000 - арендная плата пока идет ремонт  
 200000 - ипотечные выплаты  
 6821700 - он потратит до переезда

III квартира:  $155900 \cdot 36 = 5612400$  - стоимость квартиры  
 120000 - арендная плата  
 90000 - ипотечные выплаты  
 5822400 - он потратит до переезда

Ответы к задаче:

Наиболее выгодная квартира для покупки - это третья  
квартира.

### 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:**

~~$x = 10000000 - 100\%$        $11200000 - 100\%$        $12549000 - 100\%$        $x + y + z = 4049280$   
 $x - 12\%$                        $y - 12\%$                        $z - 12\%$   
 $x = 12000000$                        $y = 1344000$                        $z = 1505280$~~

2) Год Долг Михаил Выплатит

1	$10.000.000$	$1,9 \cdot 10000 - y$	$y$
2	$1,9S - y$	$1,9(1,9S - y) - y$	$y$
3	$1,9(1,9S - y)$	$1,9(1,9(1,9S - y) - y) - y$	$y$
4	$1,9(1,9(1,9S - y))$	$1,9A - y$	$y$
5	$1,9A - y$	$1,9(1,9A - y) - y$	$y$

$1,9(1,9A - y) - y = 0$   
 $3,61A - 2,9y = 0$   
 $3,61(1,9(1,9(1,9S - y) - y) - y) - y - 2,9y = 0$   
 $24,76099S - 13,0321y - 6,359y - y - 2,9y = 0$   
 $24,76099S = 23,7911y$

$24,76099 \cdot 10000000 = 23,7911$   
 $y = 10407669,25$  - годовые выплаты у Михаила  
 за первый год должен  
 за три года он выплатит:  $3 \cdot 12230077,6$   
 останется выплатить:  
 $68590000 - 3 \cdot 12230077,6 = 31916852,39$   
 $557382,1183$  - он выматывает сразу (погасит  $\frac{2}{3}$ )  
 $278691,0592$  - останется погасить  
 $1,9(1,9 \cdot 278691,0592 - 2) - 2 = 0$   
 $1006074,724 - 2,92 = 0$   
 $z = 346922,3185$   
 $2z + 3y = 693844,637 + 31223007,75 = 31916852,39$

$31916852,39 - 10000000 = 21916852,39$  - переплата  
 491613  
 дивиденда

1) год	Долг	числ.	Взношение	Выплата	Уравнение
1	S	1,2S - x	X		$1,2(1,2B - x) - x = 0$
2	1,1S - x	$1,2(1,2S - x) - x$	X		$1,44B - 2,2x = 0$
3	$1,28,2S - x - x$	$1,2(1,2(1,2S - x) - x) - x$	X		$1,44(1,2(1,2(1,2(1,2S - x) - x) - x) - x) - 2,2x = 0$
4	B	1,2B - x	X		$2,48832S - 2,0736x - 1,728x - 1,44x - 2,2x = 0$
5	1,2B - x	$1,2(1,2B - x) - x$	X		$2,48832S = 7,9416x$

$x = 3349797,033$  - ежегодный платеж

39 три года она должна выплатить: 10031391,1

**Ответы к задаче:**

- \_\_\_\_\_
- 31223007,75 31280389,37
- 21916852,39 + 957302,1183 = 22874154,51

Приведите все промежуточные расчеты.

Ответ: кейсу

*[Faint handwritten notes and calculations, mostly illegible due to fading]*



**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 2039)

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.

Т.к стоимость обучения на сегодняшний день составляет 800 тыс. р., а 40% от стоимости обучения Катя должна оплатить сама  $\Rightarrow$  родителям надо оплатить 60% обучения - 480 000 рублей  
 ответ: 480 тыс. р.

2. В 2029 году обучение стоило бы 1440,754805 тыс. р.  
 в 2040 - 1492,384997 в 2041 - 1553,350397 в 2042 - 1620,653213, то есть всего за обучение нужно заплатить 6122,113412 тыс. р., 40% платит Катя  $\Rightarrow$  3670,868047 тыс. р. заплатят родители.

3.

Т.к. родители заплатят за обучение Кати  $3670,868047$  тыс, а на данный момент Кате 3 года  $\Rightarrow$  родителям придется есть 15 лет для накопления нужной суммы денег:  $3670,868047 \cdot 15 = 244,7245365$  - так же сумму родителям нужно будет откладывать. Также родители положили 160 тыс. под вклад  $\Rightarrow$  к 2019 году накопят  $582,7971936$  тыс  $\Rightarrow$   $(3670,868047 - 582,7971936) \cdot 15 = 205,8718902$  - родители должны откладывать каждый год.  $3670,868047 \cdot 15 = 244,7245365$  - сумма откладывания

4. Т.к. родители положили 160 тыс. под 9% в год  $\Rightarrow$  за 15 лет они накопят  $582,7971936$  тыс, также родители откладывали для накопления сумму равную  $3670,868047$   $\Rightarrow$  сумма накопленная за 15 лет будет равняться:  $3670,868047 + 582,7971936 = 4253,665241$  тыс. накопят родители за весь период.

5.

Родители могут каждый год вносить сумму отложенных денег под процент в банк (вклад) следовательно им будет проще накопить необходимую им сумму.

#### Ответы к задаче:

1. 480 тыс.
2.  $3670,868047$  тыс.
3.  $244,7245365$  тыс.
4.  $4253,665241$  тыс.
5. Внести денежные вклады в банк с постоянным положительным (внесением отложенных денег.)

## 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 <sup>10 копеек</sup> в месяц с рубля, так за полтора рубля причтется с вас <sup>100 копеек = 10% в месяц</sup> 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. ~~Так как Раскольников должен возвращать по 1 рублю в месяц, что является копеечкой с суммой равной 100 копейкам (1 рубль) => он возвращает 10% в месяц. Алена Ивановна могла брать по 19 гч или по семи процентам в месяц.~~  
 Ответ: 10% в месяц
2. В молодости автор романа брал кредит по 100% за 4 месяца => за 12 месяцев (1 год) он должен был выплатить 300%. Через 4 месяца автор должен был выплатить 600 рублей
3. Обычному человеку нужно рассчитывать свои расходы исходя из доходов, не тратить большое количество денег на товары и услуги не первой необходимости и откладывать определенную сумму каждый месяц со своего дохода (как минимум 10%)
4. Раскольников забрал 317 рублей 60 копеек. Т.к. старуха относилась к богатому слою населения ее доход можно приравнять к средней высокой денежному доходу населения на 2022 г => 317 руб 60 копеек ≈ 10,2 тыс. рублей.
5. Вклад денежных средств в драгоценные камни и металлы. Таким образом люди могли спасти себя от обесценивания денег и увеличить денежные запасы, т.к. ювелирные украшения только возрастали в цене.