

516943

**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:**

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:

1.  $P_T = 0,18$  - вероятность травмы ( $\frac{18\%}{100\%}$ ), тогда  $P_z = 1 - P_T = 1 - 0,18 = 0,82$   
 - вероятность того, что он не получит травму, тогда ~~его~~ доход за 5 лет равен:

$$A_T = (96 \text{ млн} + 96 \text{ млн} + 96 \text{ млн} + 96 \text{ млн} + 96 \text{ млн}) \cdot 0,82^0 + 96 \text{ млн} + 96 \text{ млн} \cdot 0,82 + 96 \text{ млн} \cdot 0,82 \cdot 0,82 + 96 \text{ млн} \cdot 0,82^3 + 96 \text{ млн} \cdot 0,82^4 \approx 335,605417 \text{ млн. руб!}$$

$= 335605417 \text{ руб.}$  т.к. во 2й год, чтобы получить доход ему необходимо



не научиться плаванию, а это произойдет с  $P_z = 0,82$ , в 3-ем году, чтобы научиться плавать необходимо не научиться плаванию в 1-ом и 2-ом годах и вероятности этого равна  $P_z^2 = 0,82^2$  и аналогично с 4 и 5 годами.

2. Ожидаемый доход за 5 лет равен  $A = 96 \text{ млн.} + 96 \cdot P_z \cdot 4 = 96 + 96 \cdot 0,82 \cdot 4 = 410,88 \text{ млн. руб.}$  равен  $410880000 \text{ руб.}$  т.к. ~~доход~~ ожидаемый доход за 2, 3, 4 и 5-й годы равен  $96 \text{ млн.} \cdot P_z$  доход учитываем на вероятность того, что он не научится плаванию.

3. Ежегодный номинальный доход равен  $A \cdot i$  где  $i = \frac{10\%}{100\%}$  ~~коэф.~~ - коэф. того, насколько будет какова сумма будет получать Михаил при данной процентной ставке (процент от депозита)  $A_{11} = A \cdot i = 33560541,7 \text{ руб.} \cdot 0,1 = 33560541,7 \text{ руб.}$

Ответы к задаче:

1. 33560541,7 руб.
2. 410880000 руб.
3. 33560541,7 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 два варианта

1й вариант: продать и положить на вклад; он продаст два места за  $1400000 \text{ руб.} \cdot 2 = 2800000 \text{ руб.}$  при этом он обязан заплатить налог 13% в размере  $2800000 \cdot 0,13 = 364000 \text{ руб.}$  также он сможет получить налоговый вычет в размере  $250000 \text{ руб.}$  тогда налога он заплатит  $364000 - 250000 = 114000 \text{ руб.}$  и на счет в банке он положит  $2800000 - 114000 = 2686000 \text{ руб.}$  тогда проценты по вкладу (его доход в год) равны  $2686000 \text{ руб.} \cdot 0,06 = 161160 \text{ руб./год}$

2й вариант: сдавать в аренду: за год он заработает на сдаче в аренду двух мест  $11000 \text{ руб.} \cdot 2 \cdot 12 = 264000 \text{ руб.}$  и заплатит налог 13%, тогда его доход за год составит  $264000 \text{ руб.} \cdot (1 - 0,13) = 229680 \text{ руб.}$

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что выгоднее сдавать машино-места в аренду, т.к. в этом случае он получит больший доход, чем при продаже мест и открытием вклада.

### Ответ к задаче:

Выгоднее сдавать машино-места в аренду, т.к. в этом случае он получит больший доход, чем при продаже мест и открытием вклада.

### 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 38м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup>
2. 1-комнатная квартира 41м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup>
3. Квартира-студия 36м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup>

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

| Отделка квартиры                    | Черновая   | Предчистовая | Чистовая   |
|-------------------------------------|------------|--------------|------------|
| Отделочные работы за м <sup>2</sup> | 8 000 руб. | 2 900 руб.   | 1 800 руб. |
| Материалы за м <sup>2</sup>         | 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. Цена квартиры равна  $38 \text{ м}^2 \cdot 141600 \text{ руб/м}^2 = 5380800 \text{ руб.}$   
 Цена за ремонт равна  $38 \text{ м}^2 \cdot (8000 + 6600) \text{ руб/м}^2 = 554800 \text{ руб.}$   
 Плата за аренду за 6 месяцев (пока идет ремонт) равна  $40000 \cdot 6 = 240000 \text{ руб.}$   
 Выплата ипотеки до переезда (6 месяцев) =  $\frac{6000000 \cdot 1,05^{20} \cdot 6}{20 \cdot 12} \approx 397995$  (не сказано по какой схеме будет выплачиваться ипотека погашать, тогда сравним варианты будем мы считать по одинаково в каждом варианте)
2. Цена квартиры равна  $41 \text{ м}^2 \cdot 149000 \text{ руб/м}^2 = 6109000 \text{ руб.}$   
 Цена за ремонт равна  $41 \text{ м}^2 \cdot (2900 + 1800) \text{ руб/м}^2 = 192700 \text{ руб.}$

Цена за аренду (ремонт + время до выдачи ключей) =  $40000 \cdot 8 = 320000$  руб.

Выплата ипотеки до переезда (аналогично 1-му варианту) =  $\frac{6000000 \cdot 1,05^{20} \cdot 8}{20 \cdot 12} \approx 530660$  руб.  
(за 8 месяцев)

3. Цена квартиры =  $36 \text{ м}^2 \cdot 155000 \text{ руб./м}^2 = 5612400$  руб.

Цена ремонта =  $36 \text{ м}^2 \cdot (1800 + 900) \text{ руб./м}^2 = 972000$  руб.

Цена за аренду (4 месяца на ремонт + время до выдачи ключей) =  $40000 \cdot 4 = 160000$  руб.

Выплата ипотеки до переезда за 4 месяца =  $\frac{6000000 \cdot 1,05^{20} \cdot 4}{20 \cdot 12} \approx 265330$  руб.

В результате 1.  $6575595$  руб. 2.  $7152360$  руб. 3.  $6134930$  руб. (до переезда)

Получаем Теню: выгодно купить 3-ю квартиру т.к. общие расходы при её покупке минимальны (даже если учитывать только аренду, ремонт и ипотеку)  $1.1192395$  руб.  $2.1049360$  руб.  $3.522570$  руб.)

Ответы к задаче:

Теню выгодно купить 3-ю квартиру (квартира стоит  $36 \text{ м}^2$ ) т.к. общие расходы до переезда в новую квартиру минимальные среди кредитных вариантов

## 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:**

1.  $S = 10\,000\,000$  руб.;  $k = \frac{19\%}{100\%} = 0,19$ ; Если Анна в первые три года вытаскивает только проценты, то их сумма равна  $S \cdot k \cdot 3 = 3\,600\,000$  руб.
2. Если Михаил за первые три года вытаскивает только проценты, то их сумма составит  $10\,000\,000$  руб.  $\cdot \frac{19\%}{100\%} \cdot 3 = 5\,700\,000$  руб.
3. Сумма процентов составит  $10\,000\,000$  руб.  $\cdot \frac{19\%}{100\%} \cdot 3 + 10\,000\,000$  руб.  $\cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{19\%}{100\%} \cdot 2 \approx 6\,966\,666,67$  руб. (Если он вытаскивает  $\frac{1}{3}$  кредита в конце 5 года)
- Если он вытаскивает  $\frac{1}{3}$  в конце 4 года и  $\frac{1}{6}$  в конце 5 года то сумма процентов составит:  $5\,700\,000$  руб.  $+ 10\,000\,000$  руб.  $\cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{19\%}{100\%} + 10\,000\,000$  руб.  $\cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{19\%}{100\%} = 6\,650\,000$  руб.

**Ответы к задаче:**

1. Анна заплатит 3600000 руб.
2. Михаил заплатит 5700000 руб.

3. Михаил записал  $696666,67$  руб. Если погашает  $\frac{1}{3}$  в конце 5 года и  $6650000$  руб. Если погашает  $\frac{1}{3}$  кредита ~~или~~ равномерно в 4 и 5 годах.

### 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. Затраты составят 60% от 800 тыс. руб. =  $800000 \cdot 0,6 =$   
 $= 480000$  руб.



2. Полная стоимость составов:  $800 \text{ тыс.} \cdot 0,6 \cdot 1,09^{15} + 800 \text{ тыс.} \cdot 0,6 \cdot 1,09^{16}$   
 $+ 800 \text{ тыс.} \cdot 0,6 \cdot 1,09^{17} + 800 \text{ тыс.} \cdot 0,6 \cdot 1,09^{18} \approx 3670868,046 \text{ руб.}$

3. Нам необходимо накопить  $3670868,046 \text{ руб.}$  за 15 лет если  
 сделать в год одинаковую сумму  $x \text{ руб.}$ , то  $((x \cdot 1,09^{15} + x) \cdot 1,09^{14} + x) \cdot 1,09^{13} + \dots + x \cdot 1,09 + x = 3670868,046 \text{ руб.}$  ;  $x(1,09^{15} + 1,09^{14} + \dots + 1,09) = 3670868,046 \text{ руб.}$   
 ~~$x \cdot 322 = 3670868,046 \text{ руб.}$~~   $x = \frac{3670868,046}{1,09(1,09^{15} - 1)} = 3670868,046 \text{ руб.}$   
 $x = 114702,444 \text{ руб.}$

4. Если родители внесут только  $160 \text{ тыс.}$  рублей, то объем накоплений  
 при капитализации процентов составит  $160000 \text{ руб.} \cdot 1,09^{15} =$   
 $= 582797,1976 \text{ руб.}$

5. Родители могут откладывать ~~off~~ некоторую сумму от зарплат  
 и инвестировать

Ответы к задаче:

1. 480000 руб.
2. 3670868,046 руб.
3. 114702,444 руб.
4. 582797,1976 руб.
5. Откладывать и инвестировать некоторую сумму ежемесячно

## 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.  $\frac{10}{12} = 0,833$  в месяц с нуля, то есть 10% в месяц н.д.  
 $\frac{10}{12} = 0,833$  в месяц с нуля, а ноль = 100 копеек, в 209 ставка составила  
 $\frac{10}{12} = 0,833 \Rightarrow 1,2 = 1,2$  ставка равна  $1,2 - 1 = 100\% = 120\%$   
 $\frac{10}{12} = 0,833 \Rightarrow 1,2 = 1,2 \Rightarrow$  ставка равна  $1,2 \cdot 100\% = 120\%$  в 209
2. 100% за 4 месяца  $\Rightarrow \frac{100\%}{4} = 25\%$  в месяц  $\Rightarrow 25 \cdot 12 = 300\%$   
 в месяц; он должен был выплатить  $300 \cdot 2 - 100 = 500$  руб.
3. Альтернатива ростовщичеству - кредиты, займы, гонимые государством  
 предпринимательство и индустриализация, которое он оставил под  
 рукой. Обычному человеку стоило воспользоваться кредитами в своих целях,  
 на сайте ЦБ и других источниках можно увидеть, как не дать  
 себя обмануть и правильно использовать свои деньги и финансовые  
 инструменты.
4. 100 руб. тогда = 11 100 руб сейчас значит  $K = 111$ , значит Раскольников  
 заплатил  $377,6 \cdot 111 = 35253,6$  руб. где  $K$  - коэффициент, на который  
 увеличивается курс валюты, чтобы получить деньги в сегодняшних  
 выражении