

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:

① Если у нас выросла прибыль в 2 раза, то и P/E выросла в 2 раза, то капитализация увеличилась в 4 раза

~~Пусть доходность = X, то среднегодовая~~
 Среднегодовая доходность акции считается как

$$D_1 + (P_{np} - P_n)$$

~~$$D_1 + (P_{np} - P_n) \cdot \frac{n}{360}$$~~

$$D_1 + (P_{np} - P_n) \cdot \frac{360}{n} \cdot 100 = \text{Доходность цен}$$

Пусть на 10 цен доходность выросла в 2 раза =>

$$\frac{11}{10} = 1,1 \Rightarrow 11\%$$

D_1 - дивиденд
 P_{np} - цена продажи
 P_n - цена покупки
 n - срок владения

② В 10 лет рыночная капитализация увеличилась в 3 раза \Rightarrow IP 454496

$$\frac{9x + 4x}{10} \approx 100 \geq 30\%$$

Ответ к задаче:

1. 11%
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:

② Ожидаемый доход спортсмена за 5 лет:
 $96 \cdot 5 = 480$ млн. рублей

① Вероятный доход Михаила (т.е. вероятность травмы 18%) \Rightarrow
~~0,88 \cdot 96~~
 $0,82 \cdot 96 = 78,72$ млн. рублей - за 1 год
 $78,72 = 393,6$ млн. руб - за 5 лет

③ В задании будем учитывать проценты

$$393,6 (1 + 0,1) = 432,96 \text{ млн. руб}$$

Если проценты будут считаться со вклада, то пассивный ежегодный доход составит

$$432,96 - 393,6 = 39,36 \text{ млн. руб}$$

Ответы к задаче: (даны в млн. руб.)

1. ~~480~~ млн. руб 393,6 млн. руб
2. ~~39~~ 480 млн. руб
3. 39,36 млн. 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:

① Чтобы определить более выгодный вариант для Максима, нужно сравнить получаемый годовой доход (будем считать, что вклад открывается без капитализации):

② Доход от сдачи в аренду

$$11000 \cdot 12 = 132000 \text{ руб}$$

$$132000 \cdot 0,87 = 114840 \text{ руб (после уплаты НДФЛ)}$$

③ Доход от вклада

Максимум летом Максим владеет лишь год, по этому себе бюджет от налога нет, но есть билет в 250000 руб =>

$$(1400000 - 250000) \cdot 0,87 + 250000 = 1250500 \text{ руб}$$

$$1250500 \cdot 0,06 = 75030 \text{ руб}$$

Ответ к задаче:

Годовой доход от сдачи составит 114840 после уплаты НДФЛ, а доход от вклада 75030 руб, таким образом Максиму выгоднее сдать машину лето 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 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:

① Квартира-студия 38 м²

1) $141:600 \cdot 38 = 5380800$ руб – цена квартиры

2) Т.к. отделки черновой, то

$8000 \cdot 38 + 6600 \cdot 38 = 304000 + 250800 = 554800$ руб – ремонт

3) Пока идет ремонт Петр продолжает снимать квартиру (6 месяцев,

$40000 \cdot 6 = 240000$ руб

Кредит берется на 6000000 руб =>

$5.380800 + 554800 + 240000 - 6000000 = \underline{\underline{175600}}$ руб

② 1-комнатная квартира 41 м²

- 1) $149000 \cdot 41 = 6109000$ руб - цена квартиры
- 2) $2900 \cdot 41 + 1800 \cdot 41 = 118900 + 73800 = 192700$ - ремонт, т.к. отделки предыдущая
- 3) Квартира сдается лишь через 6 месяцев + 2 месяца на ремонт:
 $8 \cdot 40000 = 320000$ руб
- $6109000 + 192700 + 320000 - 6000000 = 621700$ руб

③ Квартира-студия 36 м²

- 1) $155900 \cdot 36 = 5612400$ руб - цена квартиры
- 2) $1800 \cdot 36 + 900 \cdot 36 = 64800 + 32400 = 97200$ руб - ремонт, т.к. отделки нет

Продолжение на доп. бланке 1

Ответы к задаче:

Петру выгоднее всего приобрести квартиру-студию на 36 м², учитывая все затраты на покупку, выплату ипотеки, аренды и ремонта (вариант 3)

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:

Для удобства расчетов решил, что платежи дифференцированные, а уплата происходит раз в год.
Составил таблицу по выплатам Анны:

Год	Ка плате руб	Тело руб	руб % (12)	Тело + проц руб	Остаток руб
1	10000000	2000000	1200000	3200000	8000000
2	8000000	2000000	960000	2960000	6000000
3	6000000	2000000	720000	2720000	4000000
4	4000000	2000000	480000	2480000	2000000
5	2000000	2000000	240000	2240000	0
			3600000		

① Если Анна погашает кредит досрочно, то переплата по процентам составит:

$$1200000 + 960000 + 720000 = 2880000 \text{ руб}$$

Продолжение на доп бланке 2

Ответы к задаче:

1. Сумма процентов Анны: 2880000 руб
2. Сумма процентов Михаила за первые 3 года: 4560000 руб

3. Сумма переплат по кредиту Михаилу за 5 лет:
5079999,99 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. (доп условие к задаанию смотреть на доп. бланке 3)

Ответы к кейсу:

1.

На 10м курсе платят лишь % =>
 $2000000 \cdot 0,09 = 60000 \text{ руб}$
+ оплата проживания и т.д. 800000 руб
 $800000 + 60000 = 860000 \text{ рублей}$.

2. За 4 года обущиеся родители заплатят:

$$2000000 \cdot 0,03 \cdot 4 = 240000 \text{ руб. Каждый год цены растут на } 4\% \Rightarrow$$

$$800000 + 800000 \cdot 1,04 + 800000 (1,04)^2 + 800000 \cdot 1,04^3 = 2597171,2$$

Всего: $240000 + 2597171,2 \approx 2837171,2$ руб

3.

Т.к родители вносят лишь 60% затрат за кредит, то

$$A = 2000000 \frac{(1+0,03)^{15} \cdot 0,03}{(1+0,03)^{15} - 1} \approx 167533,16 \text{ руб в год; за 15 лет } \Rightarrow$$

$$167533,16 \cdot 15 = 2512997,4 \text{ руб, тогда родители должны накопить:}$$

$$2512997,4 \cdot 0,6 = 1507798,44 \text{ руб}$$

Если родители не будут инвестировать отложенные средства, то нужно откладывать по $100519,896$ руб в год к 100520 р (продолжение к пункту на доп. бланке 5)

4. Расчет инвестиций

1ый $160000 \cdot 1,09 = 174400$ р

2ый $(174400 + 100519,896) \cdot 1,09 = 299662,8$ р

3ый $(299662,8 + 100520) \cdot 1,09 = 436199,252$ р

4ый $(436199,252 + 100520) \cdot 1,09 = 585023,985$

5ый $(585023,985 + 100520) \cdot 1,09 = 747242,94$
(продолжение на доп. бланке 5)

5.

Основной целью накоплений семьи является достижение определенной цели, а не получение максимальной прибыли, поэтому следует рассмотреть именно надежные стратегии инвестирования (продолжение на доп. бланке №4)

Ответы к задаче:

1. 860000 руб

2. $2837171,2$ руб

3. 100520 руб

4. $3433635,44$ руб

5. Вклад, ИСЖ, НСЖ, ОФЗ, облигации, ПИФ.

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 перебывало. 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. $\frac{15}{150} \cdot 100 = 10\%$ в месяц $\Rightarrow 100\%$ в год.
 Ответ: 10% в год; 100% годовых
2. Автор романа в молодости брал кредит под $(\frac{x}{3} = 100 \Rightarrow x = 300\%)$ 300% годовых, и по истечении 4х месяцев он должен был отплатить вернуть сумму кредита (300 руб) + проценты (100 руб, т.е. 100 удерживалось сразу) $\Rightarrow 500$
 Ответ: 300% годовых; 500 руб.
3. 100 руб Раскольникова = 11,1 тыс. руб. в 2022 году (и там и там просят самих бедных людей):
 $11000 : 100 \cdot 317,6 = 35253,6$ руб
 Ответ: 35253 руб и банк украл Раскольникова у старухи
4. 1) брать в долг у родственников, кредит, зипи, продажа имущества, залог имущества в ланбард, поиск доп. заработка, получение налогового вычета (если пошел года и говорил про собранные деньги)
5. люди того времени могли обратиться за помощью к родственникам, брать у них зипи, осуществлять продажу своего имущества, полагать прибавить от своих владений, если они есть, поиск доп. заработка.

ID 454496

Продолжение к задаче 6

3) Т.к. налог дают спустя 3 месяца + сумму ремонта, то
 $4 \cdot 40000 = 160000$ руб

$$5612400 + 97200 + 160000 = \underline{5869600} \text{ руб} - 6000000 = \underline{-130400} \text{ руб}$$

Также Петр имеет процентную переплату по кредиту одинаковую во всех случаях (возьмем аннуитетные платежи):

$$A = 6000000 \frac{(1+0,05)^{20} \cdot 0,05}{(1+0,05)^{20} - 1} \approx 481455,5$$

Переплата:

$$481455,5 \cdot 20 - 6000000 = 3629110 \text{ руб}$$

Тогда фактические суммы таковы

$$\textcircled{1} 175600 + 3629110 = 3804710 \text{ руб}$$

$$\textcircled{2} 621700 + 3629110 = 4250810 \text{ руб}$$

$$\textcircled{3} -130400 + 3629110 = 3498710 \text{ руб}$$

Из этого следует, что Петру выгоднее купить квартиру-студию на 36 м² с учетом аренды, ремонта и выплаты ипотеки

Доп бланк № 2

Задача (Спродолжение)

Составим таблицу по выкатам Михаила:

Год	На начало л. руб	Тело руб	% (19) руб	Тело + % руб	Остаток (руб)
1	10000000	2000000	1900000	3900000	8000000
2	8000000	2000000	1520000	3520000	6000000
3	6000000	2000000	1140000	3140000	4000000
4	4000000	2000000	760000	2760000	2000000
5	2000000	2000000	380000	238000	0
			121 5700000		

② За первые 3 года Михаил заплатит процентов на сумму:

$$1900.000 + 1520000 + 1140000 = 4560000 \text{ руб}$$

③ Если Михаил погасит 2/3 кредита через 3 года, оставив срок 2 года тем же, то изменится тело кредита:

$$4000.000 : 3 = 1,333333,33 \text{ руб, тогда}$$

Год	Канс	Тело	%	Тело + %	Ост
4	1333333,33	666666,665	253333,33	919999,995	666666,665
5	666666,665	666666,665	126666,66	793333,325	0

Итого за 5 лет:

$$4560000 + 253333,33 + 126666,66 = 5079999,99 \text{ руб}$$

Доп. бланк №3

Кейс. 1

Сегодня существует образовательный кредит от Сбербанка с гос. поддержкой, предлагаемый со следующими параметрами:

- ① Ставки 18,7%, но 15,7% выплачивает банк, а заемщик лишь 3%
- ② Срок пер! в период обучения выплачиваются лишь %, а дальше долг отдается в течение до 15 лет
- ③ Ребенок не должен быть отчислен из вуза

Престижный вуз стоит в среднем 500000 руб в год, если Катя учится 4 года, то это 200000 руб.

Пункт 3

Разумеется, родителям следует инвестировать вложенные средства, дабы избежать их потери в связи с ростом инфляции. Кроме того для шестой расчёт следует дисконтировать сбережения и сами цены плат за обучение в вузе но для простоты расчётов пренебрежем данными параметрами (дисконтированием и расчётом возможного дохода от инвестирования)

Пункт 4

$$6ой (747242,94 + 100520) \cdot 1,09 = 924061,60 \text{ р}$$

$$7ой (924061,60 + 100520) \cdot 1,09 = 1116793,94 \text{ р}$$

$$8ой (1116793,94 + 100520) \cdot 1,09 = 1326872,19 \text{ р}$$

$$9ой (1326872,19 + 100520) \cdot 1,09 = 1555857,48 \text{ р}$$

$$10ой (1555857,48 + 100520) \cdot 1,09 = 1805451,46 \text{ р}$$

$$11ой (1805451,46 + 100520) \cdot 1,09 = 2077508,89 \text{ р}$$

$$12ой (2077508,89 + 100520) \cdot 1,09 = 2374051,49 \text{ р}$$

$$13ой (2374051,49 + 100520) \cdot 1,09 = 2697282,92 \text{ р}$$

$$14ой (2697282,92 + 100520) \cdot 1,09 = 3049605,18 \text{ р}$$

$$15ой (3049605,18 + 100520) \cdot 1,09 = 3433636,44 \text{ р}$$

Ответ: 3433636,44 р

Доп. Бланк №4

Задача 5

Пункт 5

① Открытие вклада с возможностью пополнения. Сегодня вклады могут принести значительную прибыль за счет высокой ключевой ставки. Подобная инвестиция прекрасна подходит семье, однако, стоит открыть 2 вклада в разных банках с лицензией, чтобы все сбережения попадали по 1400000 руб страховых счетов АСВ

② Инвестиции в ценной бумаги. Не такой популярный и прибыльный вариант как выше, но тоже надежный. Можно инвестировать в ОФЗ и корпоративные облигации. Стоит также рассмотреть облигации с индексированным доходом, что позволяет избежать убытков при росте инфляции

③ Открытие ИСЖ, позволяет избежать риска при потере работы родителем или наступлении труднейшей жизненной ситуации, поскольку тогда уже сама страховая компания будет осуществлять взносы

④ Рассмотреть иные программы с ее софинансированием (сейчас существует программа долгосрочных сбережений с ее софинансированием где от уровня з.п. можно внести доминимум 500 75000 руб, 50000 руб, 25000 руб, пока не будет достигнуто лимит.

⑤ Вложение средств в ПИФы.

⑥ Открытие ИСЖ (более рискованно чем ИСЖ но тоже можно в сравнении с акциями и стартапами)