

Задача 5. Допустим, что вы планируете отправиться из Санкт-Петербурга на экскурсию на озеро Байкал. Если лететь самолетом, то затраты времени у вас составят одни сутки (с учетом пересадок на стыковочные рейсы), при этом авиабилет обойдется вам в 1 000 рублей.

Если ехать поездом, то затраты времени у вас составят 4 суток, а билет на поезд обойдется в 580 рублей.

Решите задачу и ответьте на вопросы:

Сколько вы должны зарабатывать в будний день (воскресные дни – выходные), чтобы вам исходя из чисто экономических соображений, было бы все равно, лететь или ехать поездом в следующих ситуациях:

- А) Лететь в будний день или ехать поездом 4 будних дня?
 В) Лететь в будний день или ехать поездом 3 будних дня и один день в выходной?
 С) Лететь в будний день или ехать поездом 2 будних дня и 2 выходных дня?

Следуя экономическим соображениям, ~~не~~ рассматривая потери, мы должны учесть и стоимость билета, и величину з/п, которую мы не получим, так как не будем работать.

$$A) \text{ Потери}_1 \text{ от полёта} = 1000(\text{билет}) + 1 \cdot z/n(\text{будний день});$$

$$\text{Потери}_2 \text{ от поезда} = 580(\text{билет}) + 4 \cdot z/n(4 \text{ будних дня});$$

$$\text{чтобы нам было всё равно: } \pi_1 = \pi_2;$$

$$1000 + z/n = 580 + 4z/n;$$

$$3z/n = 420;$$

$$z/n = 140;$$

$$\text{Проверка } \pi_1 = 1000 + 140 = 1140 \quad \pi_2 = 580 + 4 \cdot 140 = 1140 \quad \Rightarrow \pi_1 = \pi_2 \quad (\text{нам всё-равно})$$

Ответ: мы должны зарабатывать 140 рублей в будний день.

$$B) \text{ Потери}_1 \text{ от полёта} = 1000(\text{билет}) + 1 \cdot z/n(\text{будний день})$$

$$\text{Потери}_2 \text{ от поезда} = 580(\text{билет}) + 3z/n(\text{едим 4 дня, но один из них - выходной} \Rightarrow \text{мы не получим з/п за него})$$

$$\text{чтобы нам было всё-равно: } \pi_1 = \pi_2;$$

$$1000 + z/n = 580 + 3z/n;$$

$$2z/n = 420$$

$$z/n = 210.$$

$$\text{Проверка: } \pi_1 = 1000 + 210 = 1210 \quad \pi_2 = 580 + 3 \cdot 210 = 1210 \quad \Rightarrow \pi_1 = \pi_2 \quad (\text{нам всё-равно})$$

Ответ: мы должны зарабатывать 210 рублей в будний день.



2481

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ
2018–2019**

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (8-9 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Санкт-Петербург

Дата 17 марта 2019

ВАРИАНТ 12

Задача 1. Анна до получения наследства работала по найму бухгалтером в разных небольших фирмах и получала заработную плату, которая в последнее время составляла 500 тыс. руб. в год. Получив в наследство 1,5 млн. руб., решила осуществить свою мечту и организовать собственное небольшое дело по производству офисной мебели.

Для организации производства пришлось:

- снять помещение, арендная плата за год составила 200 тыс. руб.
- закупить оборудование стоимостью 800 тыс. руб. и со сроком службы 4 года (амортизационные отчисления линейные)
- нанять двух помощников, заработная плата которых за год составила 600 тыс. руб.
- купить сырье и материалы для производства стоимостью 400 тыс. руб.

В течение года фирма произвела и продала продукции на сумму 2 млн. руб.

Определите:

1. размер бухгалтерской прибыли;
2. размер экономической прибыли, если известно, что ставка по депозитам составила 10%.

Ответьте обоснованно на вопрос: Целесообразно ли было начинать собственное дело?

$$\text{Затраты на открытие гоуирм: } 200 \text{ тыс. (наш. помещ.)} + 200 \text{ тыс. (аморт. платежи за год)} + 600 \text{ тыс. (з/п.)} + 400 \text{ тыс. (сырьё)} = 1400 \text{ тыс.} = TC;$$

$$1. \text{ Бухгалтерская прибыль} = \text{выручка} - \text{явные издержки}; TR = 2000 \text{ тыс.}; TC = 1400 \text{ тыс.}$$

$$Pr_{\text{бух}} = TR - TC = 2000 - 1400 = 600 \text{ тыс.} \quad \text{Ответ: } Pr_{\text{бух}} = 600 \text{ тыс.}$$

$$2. \text{ Экономическая прибыль} = \text{Бухгалтерская прибыль} - \text{издержки упущенных возможностей}; Pr_{\text{экон.}} = Pr_{\text{бух}} - (z/n + \text{процент по депозиту}); z/n = 500 \text{ тыс.};$$

Задача 2. В отрасли функционируют 50 фирм, которые производят попирты для музыкантов, с равными долями в общем объеме продаж. Для оценки уровня монопольной власти на рынке используют индекс Херфиндаля-Хиршмана. Этот показатель рассчитывается как сумма квадратов долей (в процентах) всех фирм.

Определите значение индекса, если 10 из присутствующих фирм объединились.

1) Если все фирмы одинаковы:

$$X-X = n \cdot (i)^2, \quad n - \text{кол-во фирм}; i - \text{доля каждой};$$

$$2) \text{ Изначально } i \text{ каждой фирмы} = \frac{100\%}{n} = \frac{100}{50} = 2\%;$$

3) Если 10 фирм объединились, то ~~на общую долю~~ они стали одной фирмой, а $i^* = 10 \cdot 2\% = 20\%$; т.к. новая фирма создана из 10 фирм с равной i (п.2)

$$4) \text{ Тогда индекс } X-X = (n-10)(i)^2 + 1 \cdot (i^*)^2 = 40 \cdot 4 + 20^2 = 160 + 400 = 560\%; \text{ Ответ: индекс } X-X = 560.$$

Задача 3. После того, как Скупой Рыцарь в очередной раз отказал сыну в деньгах, тот предложил ему пари. Желая доказать отцу, что он способен грамотно распорядиться семейным золотом, тот попросил у него займы 3000 монет, заявив, что за три года заработает при их помощи больше денег, чем отец при помощи всего своего состояния. Скупой Рыцарь согласился, однако заставил сына пообещать, что в случае проигрыша тот официально откажется от претензий на наследство.

Скупой Рыцарь получает в год 120 золотых в качестве оброка от своих крестьян, 70 золотых за проезд путешественников по принадлежащему ему мосту и 90 золотых от продажи соли с собственной солеварни.

Сын разделил полученный капитал на три части. 1000 монет он положил в итальянский банк, который обещал ему ставку 12% в год с ежегодной капитализацией и возможностью увеличивать сумму вклада за счёт дополнительных вложений. Ещё 1000 монет он ссудил (с ежегодной же капитализацией) владеющему заброшенной золотой шахтой, но не имеющему средств на её разработку герцогу Силезскому под 16% годовых с условием возврата и процентов, и основной суммы долга через три года. Наконец, последнюю 1000 монет он инвестировал в экспедицию в Новый Свет знаменитого конкистадора Альвареса, пообещавшего каждый год выплачивать ему по 400 золотых из добычи. При этом весь получаемый ежегодно доход он вкладывает в тот же итальянский банк.

Смог ли сын Скупого Рыцаря выиграть пари, если Альварес, организовав два удачных похода и, соответственно, выплатив в конце первого и в конце второго года кредитору по 400 золотых, во время третьего похода погиб от рук враждебных индейцев вместе со всей экспедицией? Ответ обоснуйте соответствующими расчётами.

I Прибыль скупого рыцаря ^{за три года} = $(120 + 70 + 90) \cdot 3 = 840 \text{ монет.}$

II Рассчитаем - сколько выплатит сыну герцог Силезский через 3 года:

1-ый год: 1) $1000 \cdot 0,16 = 160$; 2) сумма на счету = $1000 + 160 = 1160$.

2-ой год: 1) $1160 \cdot 0,16 = 185,6$; 2) сумма на счету = $1160 + 185,6 = 1345,6$;

3-ий год: 1) $1345,6 \cdot 0,16 = 215,296$; 2) сумма на счету = $1345,6 + 215,296 = 1560,896$.

через три года надо вернуть: 1560,896 монет.

Задача 4. Два партнёра, Антон и Павел, начинают совместный бизнес. Через некоторое время дела начинают идти неважно, скоро для финансового оздоровления фирмы возникнет потребность в кредите, и Антон начинает подозревать Павла в нехороших махинациях у него за спиной. Павел, по его мнению, то ли преступно присваивает часть прибыли (условно назовём данную позицию "ВОР"), то ли просто предпочитает имитацию деятельности настоящей работе ("ЛОДЫРЬ"). Впрочем, не исключено, что все эти подозрения абсолютно беспочвенны, а проблемы фирмы лежат в совершенно иной плоскости ("ЖЕРТВА"). Тем не менее, Антон обдумывает свои действия, которые могут подразумевать либо глобальную проверку финансовой документации фирмы (условно назовём данную стратегию "РЕВИЗИЯ"), что позволит вывести на чистую воду вора, либо попытку, в свою очередь, вытеснить подозрительного партнёра из бизнеса ("ЛИДЕР"), либо, наконец, отказаться от своих подозрений и позволить событиям идти своим чередом ("ДОВЕРИЕ"). При этом итоговая сумма необходимого кредита напрямую будет зависеть от результата действий обоих партнёров (так, если Павел окажется вором, то, в отсутствие адекватного контроля своих действий, он может, в конце концов, просто исчезнуть с кассой предприятия).

В таблицах ниже (эта информация известна и Антону, и Павлу, при этом Павел также выбирает свою линию поведения в условиях подозрений Антона) указаны выигрыши и проигрыши партнёров (в сотнях тысяч рублей). Антон борется за выживание фирмы и стремится минимизировать сумму необходимого кредита. Соответственно, в левой таблице представлена эта сумма в зависимости от той или иной ситуации. В правой таблице приводится увеличение/падение доходов Павла (так, если Павел невиновен, а Антон вытесняет его из бизнеса, Павел теряет 5 млн. руб., а если Павел - вор, которому Антон доверяет, Павел дополнительно получает 10 млн. руб.).

АНТОН	ВОР	ЛОДЫРЬ	ЖЕРТВА
РЕВИЗИЯ	10	200	20
ЛИДЕР	800	300	2
ДОВЕРИЕ	1000	250	5

ПАВЕЛ	ВОР	ЛОДЫРЬ	ЖЕРТВА
РЕВИЗИЯ	-100	10	5
ЛИДЕР	-10	-100	-50
ДОВЕРИЕ	100	30	20

Вопрос I: какие стратегии будут использовать партнёры в борьбе за будущее фирмы и своё собственное (в предположении о том, что они не могут выбрать сразу несколько)?

Вопрос II: какой в итоге будет сумма кредита?

I, II

Антон, стараясь минимизировать сумму кредита, при любом исходе, выберет стратегию, при которой в самом худшем, для Антона, исходе сумма кредита будет меньше, чем в других:

Ревизия: $\max \text{кредит} = 200 \text{ сотен тыс.}$
 Лидер: $\max \text{кредит} = 800 \text{ сотен тыс.}$
 Доверие: $\max \text{кредит} = 1000 \text{ сотен тыс.}$

\Rightarrow Антон всегда выбирает стратегию "Ревизия". Павел это знает, и старается максимизировать свою прибыль: при, выбранной Антоном, стратегии "Ревизия" $\max \text{доход Павла} = 10 \text{ сотен тыс.}$, если он выбирает стратегию "Лодырь"

Продолжение Задачи 1

Чистовик.

Доход по депозиту = $1500 \text{ тыс.} \cdot 0,1 = 150 \text{ тыс.}$

Тогда: $Pr_{\text{экон.}} = 600 - 500 - 150 = -50 \text{ тыс.}$

П.к. экономическая прибыль отрицательна, делаем вывод, что издержки упущенных возможностей больше прибыли от бизнеса. Следовательно, начинать собственное дело было нецелесообразно.

- Ответы:
1. $Pr_{\text{биз.}} = 600 \text{ тыс.}$
 2. $Pr_{\text{экон.}} = -50 \text{ тыс.}$
 3. Нечелесообразно.

Продолжение Задачи 5.

() Потери₁ от полета = $1000 \text{ (билет)} + 1 \cdot z/n \text{ (будний день)}$

Потери₂ от поезда = $580 \text{ (билет)} + 2 \cdot z/n \text{ (едет 4 дня, но 2 из них - выходные (воскресенье, суббота - тоже выходные), т.к. мы не потеряем зарплату за 2 дня, т.к. они - выходные)}$

чтобы нам было всё-равно: $\pi_1 = \pi_2$

$$1000 + 1 \cdot z/n = 580 + 2 \cdot z/n$$

$$z/n = 420$$

Проверка: $\pi_1 = 1000 + 420 = 1420$
 $\pi_2 = 580 + 2 \cdot 420 = 1420 \Rightarrow \pi_1 = \pi_2$ (нам всё-равно)

Ответ: мы должны зарабатывать 420 рублей в будний день.



Продолжение Задачи 3 →

III Зная, что доход от Альвареса сын кладёт в итальянский банк, рассчитаем выплату от банка через 3 года:

1-ый год: 1) $1000 \cdot 0,12 = 120$; 2) сумма на счету = $1000 + 120$ (доход по депозиту) + 400 (Альварес) = 1520 ;

2-ой год: 1) $1520 \cdot 0,12 = 182,4$; 2) сумма на счету = $1520 + 182,4$ (доход по депозиту) + 400 (Альварес) = $2102,4$;

3-ий год: 1) $2102,4 \cdot 0,12 = 252,288$; 2) сумма на счету = $2102,4 + 252,288$ (доход по депозиту) = $2354,688$.

Через три года банк выплатит: $2354,688$ монет.

IV Выручка сына = $1560,896$ (шведский) + $2354,688$ (итальянский банк) = $3915,584$ монет;

~~Доход~~ * Прибыль сына = $3915,584 - 3000$ (должен вернуть отцу) = $915,584$;

V Сравним Прибыль Скупного Рыцаря и его сына:

$P_{\text{Рыцаря}} = 840$ монет
 $P_{\text{сына}} = 915,584$ монеты
 $\left| \Rightarrow P_{\text{сына}} > P_{\text{Рыцаря}} \right.$ (значит сын смог выиграть пари)

Ответ: сын Скупного Рыцаря смог выиграть пари.

Продолжение задачи 4.

При таком раскладе ни Антону, ни Павлу не выгодно отклониться: 1) Антону не выгодно потому, что если отклонится он, то отклонится и Павел, в результате чего, сумма кредита вырастет. 2) Павлу не выгодно, т.к. в рамках данной стратегии он и так получает максимальный доход.

Итог: стратегия Антона - "Ревизия"; стратегия Павла - "Лодырь". Сумма кредита при таком выборе = 200 сотен тысяч рублей или 20 млн. рублей.