

Время на выполнение заданий - 120 минут

Вам необходимо привести решение всех заданий. Обратите внимание, что ответы без решений и необходимых пояснений не будут засчитаны! Все утверждения, содержащиеся в вашем решении, должны быть либо общеизвестными (стандартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений. Все не общеизвестные факты, не следующие тривиально из условия, должны быть доказаны. Если в решении есть противоречащие друг другу суждения, то они не будут оценены, даже если одно из них верное. Излагайте свои мысли четко, пишите разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе. Всегда обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. В работе не должно быть никаких пометок, не имеющих отношения к выполнению заданий.

Удачи!

Задача 1. Экстерналии (25 баллов) В стране N есть завод-монополист «Воздуху.нет», на данном заводе производится коксовый уголь. Стоимость производства одной единицы угля постоянна и равна 10, других расходов у завода нет. Помимо угля также завод производит выбросы в атмосферу. Из-за гражданских недовольств экологической политикой завода, правительство решило провести одну из 2-х политик:

- введение налога t на каждую тонну произведенного угля;
- покупка X очистительных сооружений/приборов, каждое из которых поглощает выбросы от 4 произведённых тонн угля, а стоит 60 д.е.

Выбор правительства основывается на максимизации общественного благосостояния, которое состоит из потребительского излишка на рынке угля, прибыли монополиста, изменения государственных доходов/расходов, а также ущерба от выбросов. Последний оценивается экспертами в $L = -1.5Q^2$, где Q – количество произведенного угля в тоннах. Также известно, что при цене на уголь P , количество угля, которое хотят купить потребители, будет равно $Q^d = 100 - P$.

- (а) [5 баллов] Чему равно благосостояние до вмешательства государства?
- (б) [14 баллов] Какую политику применит правительство и применит ли? Найдите максимально возможное благосостояние.
- (в) [6 баллов] Предложите две меры, как государство может добиться снижения выбросов таким образом, что доходы/расходы государства не изменятся.

Решение и критерии

- (а) [5 баллов] Рассмотрим прибыль фирмы до вмешательства государства.

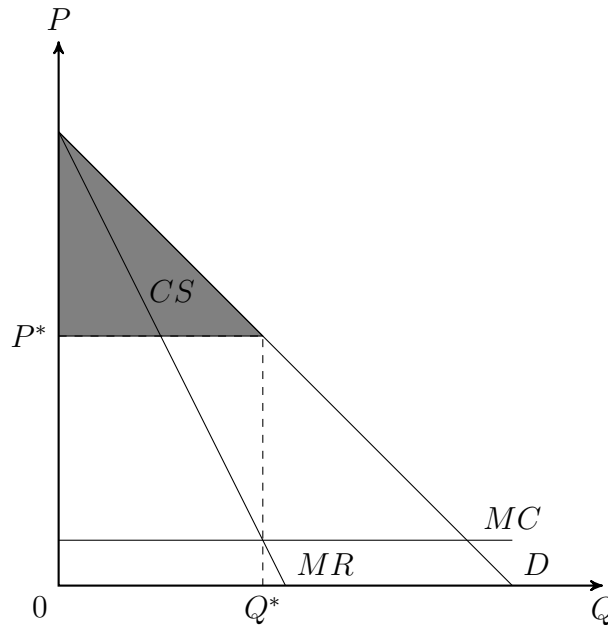
$$\Pi = PQ - 10Q = (100 - Q)Q - 10Q = (90 - Q)Q$$

Так как фирма является монополистом, то она может выбирать цену, поэтому можно подставить спрос в прибыль. Максимум прибыли достигается при $Q = 45$ в вершине параболы ветвями вниз. Тогда прибыль фирмы в оптимуме равна 45^2 . На рынке установится цена 55.

Благосостояние состоит из излишка потребителей, прибыли фирмы, изменения государственных доходов/расходов, а также ущерба от выбросов.

$$SW = CS + \Pi + \Delta G + L$$

Посчитаем излишек потребителей.



Откуда $CS = \frac{45^2}{2}$. Изменение государственных расходов/доходов равны 0. Потери от выбросов $-1,5 \times 45^2$. Получим, что $SW = \frac{45^2}{2} + 45^2 + 0 - 1,5 \times 45^2 = 0$.

Схема оценивания:

- 1 балл за нахождение цены товара
- 1 балл за нахождение прибыли
- 2 балла за нахождение излишка потребителя
- 1 балл за нахождение благосостояния
- -1 балл за ошибку в вычислениях

(б) [14 баллов]

- Рассмотрим последствия введения налога t . Прибыль фирмы будет равна

$$\Pi = PQ - 10Q - tQ = (100 - Q)Q - 10Q - tQ = (90 - t - Q)Q$$

Максимум прибыли достигается при $Q = \frac{90-t}{2}$ в вершине параболы ветвями вниз. Тогда прибыль фирмы в оптимуме равна:

$$\pi = \frac{(90 - t)^2}{4}$$

На рынке установится цена $P = \frac{110+t}{2}$. Потребительский излишек:

$$CS = \frac{1}{2} \times \frac{90 - t}{2} \times \left(100 - \frac{110 + t}{2}\right) = \frac{(90 - t)^2}{8}$$

Доходы государства от налогообложения:

$$\Delta G = \frac{90t - t^2}{2}.$$

Потери, вызванные выбросами:

$$L = -1.5 \times \frac{(90 - t)^2}{4}.$$

Получаем благосостояние:

$$SW = \frac{(90 - t)^2}{8} + \frac{(90 - t)^2}{4} + \frac{90t - t^2}{2} + -1.5 \times \frac{(90 - t)^2}{4} = \frac{90t - t^2}{2}$$

Заметим, что благосостояние зависит только от налоговых сборов. Однако будет ошибкой изначально считать, что государство максимизирует налоговые сборы.

Максимум достигается в вершине параболы ветвями вниз при $t^* = 45$. Тогда благосостояние будет равно $SW = \frac{45^2}{2}$.

- Рассмотрим установку сооружений. Сооружения приобретает государство и тратит на это $|\Delta G| = |-60X|$.

Заметим, что если государство обяжет фирму платить за данные сооружения, то благосостояние никак не поменяется. Таким образом, неважно, кто в итоге тратит деньги на сооружения.

Решение фирмы будет таким же, как и в пункте а, соответственно, прибыль и излишек потребителей не изменятся. Сооружения поглощают выбросы, а значит потери от выбросов уменьшатся и составят $L = -1.5 \times (45 - 4X)^2$. Запишем благосостояние.

$$SW = \frac{45^2}{2} + 45^2 - 60X - 1.5 \times (45 - 4X)^2 = -24X^2 + 480X = 24(20X - X^2)$$

Максимум благосостояния достигается при $X^* = 10$ в вершине параболы ветвями вниз. Получаем, что максимальное благосостояние в этом случае равно 2400.

Во втором случае благосостояние больше $2400 > \frac{45^2}{2}$. Государство выберет второй вариант.

Схема оценивания:

Стратегия введения налога:

- 1 балл за прибыль, выраженную через t и Q
- 1 балл за прибыль, выраженную через t
- 1 балл за потери от выбросов, выраженные через t
- 2 балла за доходы государства, выраженные через t
- 2 балла за излишек потребителя, выраженный через t
- 1 балл за верно найденное благосостояние
- -1 балл за ошибку в вычислениях или при упрощении выражения

Стратегия постройки очистительных сооружений:

- 1 балл за нахождение прибыли

- 1 балл за нахождение излишка потребителя
- 1 балл за потери от выбросов, выраженные через количество сооружений
- 1 балл за расходы государства, выраженные через количество сооружений
- 2 балла за нахождение благосостояние
- -1 балл за ошибку в вычислениях или при упрощении выражения (Если ошибка была при вычислении благосостояния, то за соответствующий пункт ставилось 0 баллов)

(в) [6 баллов] Возможные варианты ответа.

- Введение максимально возможного уровня производства угля ниже 45. Данная мера приведет к уменьшению выбросов, при этом никак не повлияв на доходы/расходы государства.
- Введение потолка цен ниже 55, приведет к снижению объемов производства, что в свою очередь приведет к уменьшению выбросов. При этом расходы/доходы государства не изменятся.
- Государство может передать права на контроль за выбросами частной организации, которая следит за экологией. И уже эта организация может продавать квоты на количество выбросов или обязать фирму платить за каждую произведенную тонну угля, а потом тратить эти деньги на улучшение экологии.

Схема оценивания:

- 3 балла ставилось за меру, которая является полностью верной
- 2 балла ставилось за меру, которая требовала небольших доработок или каких-либо пояснений о том, как она влияет на выбросы
- 1 балл ставился за меру, которая имела хорошую идею, но неверную или никакой реализации
- 0 баллов ставилось за меру, которая не имеет ни идеи, ни реализации

Задача 2. Поставки оливок (30 баллов) На рынке оливок в стране Ф действует фирма-монополист О. Для производства одного килограмма законсервированных оливок ей требуется один литр воды, в которой уже разбавлен консервант, и килограмм оливок. При цене p рублей за килограмм консервированных оливок потребители готовы купить $q = 200 - p$ килограмм законсервированных оливок. Обычные оливки продаются на совершенно конкурентном рынке за 40 рублей за килограмм. Воду для изготовления можно приобрести только у одной фирмы – В. Для того, чтобы произвести один литр такой воды, фирмы В требуется ровно 1 литр чистой воды, цена которой постоянная и равна 5 рублям за литр, 10 грамм уксуса, который продается за 20 рублей за 100 грамм, и 10 грамм специй, которые продаются по цене 30 рублей за 100 грамм. Воду, уксус и специи можно покупать в любом количестве.

- (а) [10 баллов] Чему равна цена килограмма консервированных оливок, которая установится на этом рынке, если сначала фирма В объявляет цену на воду с консервантом, а потом фирма О выбирает свой выпуск?
- (б) [5 баллов] Предположим, на рынке воды для консервирования оливок появляется вторая фирма с аналогичными характеристиками. Назовём её К. Фирмы В и К принимают решение об объеме продаваемой воды одновременно, а фирма О, продающая консервированные оливки, может покупать воду у обеих фирм. Сначала решение принимают фирмы В и К, а потом фирма О. Какая тогда установится цена за килограмм консервированных оливок?
- (в) [10 баллов] Предположим, что вторая фирма появляется не на рынке воды для консервирования, а на рынке консервированных оливок. Назовём её Б и скажем, что характеристики у неё такие же, как у фирмы О, а решение о том, сколько килограммов оливок продавать, они принимают одновременно, после объявления цены на воду фирмой В. Чему будет равна цена за килограмм консервированных оливок?
- (г) [5 баллов] Сравните общественное благосостояние в пунктах (б) и (в). Объясните, почему могут наблюдаться различия, если они есть?

Решение и критерии

- (а) Мы знаем, что фирма О выбирает свой выпуск, наблюдая цену за литр воды, которую перед этим назначила фирма В. Значит, сначала нам нужно понять, сколько литров воды готова закупить фирма О (назовем эту величину r) при каждой цене за литр этой воды (назовем эту величину w).

Для начала нам стоит понять, сколько килограммов законсервированных оливок фирма может произвести из r литров воды и s килограммов оливок. Заметим, что из 1 кг оливок и 1 кг воды можно изготовить только 1 кг законсервированных оливок. Это значит, что для оптимального использования ресурсов нам нужно $r = s$, то есть объем воды в литрах должен быть равен весу оливок в килограммах. Предположим, что это не так, и мы используем в производстве 1 кг оливок и 1.5 кг воды. Это значит, что мы производим 1 кг законсервированных оливок, и можем сократить объем закупаемой воды для производства, что сократит издержки, но оставит неизменным объем итогового продукта и величину выручки. Как следствие, мы производим $q = r = s$ килограммов законсервированных оливок.

Перейдем к постановке оптимизационной задачи фирмы О. Её прибыль имеет вид:

$$\begin{aligned}\pi_O &= (200 - q)q - 40q - wq \\ &= (160 - w)q - q^2.\end{aligned}$$

Функция прибыли является параболой с ветвями вниз относительно q . Значит, максимум прибыли достигается в вершине, где:

$$q^* = \frac{-b}{2a} = \frac{-(160 - w)}{-2} = \frac{160 - w}{2}.$$

Так, мы получили спрос фирмы О на воду от фирмы В.

Следующим шагом будет понять, в каком объеме понадобятся чистая вода, уксус и специи для изготовления литра воды-консерванта. Из условия мы знаем, что для 1 литра воды требуется 1 литр чистой воды, 10 грамм уксуса и 10 грамм специй. Значит, издержки фирмы В имеют вид:

$$TC = 5 \cdot \text{литров чистой воды} + 2 \cdot 10 \cdot \text{граммов уксуса} + 3 \cdot 10 \cdot \text{граммов специй}.$$

Выражая все через v – объем изготовленной воды – получаем:

$$TC(v) = 5v + 2v + 3v = 10v.$$

Осталось записать прибыль фирмы В, которая сама выбирает цену за литр воды:

$$\pi_V = (160 - 2v)v - 10v = 150v - 2v^2,$$

где $160 - 2v$ – обратная функция спроса на воду-консервант. Видим, что прибыль имеет вид квадратичной параболы с ветвями вниз, значит, максимум в вершине:

$$v^* = \frac{-b}{2a} = \frac{-150}{-2 \cdot 2} = \frac{75}{2}, \quad w = 85, \quad q^* = \frac{75}{2}.$$

Значит, цена килограмма консервированных оливок равна $p = \frac{325}{2} = 162.5$.

Схема оценивания:

- 1 балл за производственную функцию (понимание, что $q = r = s$), 1 балл за доказательство этого факта;
- 1 балл запись прибыли фирмы О;
- 2 балла за нахождение выпуска фирмы О;
- 1 балл за издержки производства фирмы В (средние или общие, главное, чтобы было 10 за единицу);
- 1 балл прибыль фирмы В;
- 1 балл за нахождение объема воды-консерванта из максимизации фирмы В ($q^*=v^*$);
- 2 балла за цену оливок - ответ;
- -1 балл, если где-то не доказан максимум прибыли (любым способом: ЭПВН или вторая производная, или графиком);
- -1 балл за арифметическую ошибку в любом месте, если далее не ломается логика задачи, а ответы просто получаются с другими числами.

(б) Мы знаем спрос на рынке воды-консерванта – он равен $v = 80 - 0.5w$. Нам осталось понять, какая цена на неё установится в результате функционирования двух фирм, принимающих

решение одновременно. Рассмотрим фирму В, которая продаёт v_1 литров воды, тогда как фирма К продает v_2 литров воды:

$$\pi_V = (160 - 2v_1 - 2v_2)v_1 - 10v_1 = (150 - 2v_2)v_1 - 2v_1^2.$$

Это квадратичная парабола с ветвями вниз относительно v_1 , значит, максимум в вершине:

$$v_1 = \frac{-150 + 2v_2}{-2 \cdot 2} = \frac{75 - v_2}{2}.$$

Аналогично решаем задачу для фирмы К, которая ничем не отличается от фирмы В, и получаем оптимальное v_2 в зависимости от v_1 :

$$v_2 = \frac{75 - v_1}{2}.$$

Поскольку фирмы принимают решение одновременно, для нахождения равновесных значений v_1 , v_2 , нам необходимо решить следующую систему:

$$\begin{cases} v_1 = \frac{75 - v_2}{2} \\ v_2 = \frac{75 - v_1}{2} \end{cases} \Rightarrow v_1^* = v_2^* = \frac{75}{3} = 25.$$

Значит, фирма О произведет $q = v_1^* + v_2^* = 50$ законсервированных оливок и продаст их по цене 150 рублей за килограмм.

Схема оценивания:

- 1 балл за запись прибыли фирмы В или К;
- 1 балл за нахождение объема консерванта первой фирмы в зависимости от объема консерванта второй фирмы;
- 1 балл за понимание, что у второй фирмы зависимость будет аналогичная (0, если нет объяснения, что вторая фирма ничем не отличается);
- 1 балл решение системы и нахождение объема консерванта у двух фирм;
- 1 балл цена оливок (ответ);
- -1 балл, если где-то не доказан максимум прибыли (любым способом: ЭПВВН или вторая производная, или графиком). Не снимается, если в предыдущем пункте уже снижен балл за это;
- -1 балл за арифметическую ошибку в любом месте, если далее не ломается логика задачи, а ответы просто получаются с другими числами. Логика ломается, если цена в пункте (б) получилась выше, чем в пункте (а). Если логика сломалась, то снимается 2 балла, но в минус по этому пункту не уходим (то есть например если за пункт 1 балл + логическая ошибка за которую нужно снять 2 балла, то за пункт будет 0 баллов, а не -1).

(в) Запишем максимизационную задачу фирмы О, сказав, что фирма О производит q_1 килограммов законсервированных оливок, а фирма Б – q_2 :

$$\begin{aligned} \pi_O &= (200 - q_1 - q_2)q_1 - 40q_1 - wq_1 \\ &= (160 - q_2 - w)q_1 - q_1^2 \rightarrow \max_{q_1 \geq 0} \end{aligned}$$

Это квадратичная парабола с ветвями вниз, максимум в вершине:

$$q_1 = \frac{160 - q_2 - w}{2}.$$

Аналогично решаем максимизационную задачу фирмы Б, которая ничем не отличается от фирмы О, и получаем:

$$q_2 = \frac{160 - q_1 - w}{2}.$$

Поскольку фирмы принимают решение одновременно, для нахождения решения нужно решить систему:

$$\begin{cases} q_1 = \frac{160 - q_2 - w}{2} \\ q_2 = \frac{160 - q_1 - w}{2} \end{cases} \Rightarrow q_1 = q_2 = \frac{160 - w}{3}.$$

Значит, спрос на воду-консервант равен:

$$q = q_1 + q_2 = \frac{2}{3}(160 - w).$$

Выражая отсюда w , получаем:

$$w = 160 - \frac{3}{2}q = 160 - \frac{3}{2}v.$$

Осталось решить задачу фирмы В:

$$\begin{aligned} \pi_V &= \left(160 - \frac{3}{2}v\right)v - 10v \\ &= 150v - \frac{3}{2}v^2 \rightarrow \max_{v \geq 0} \end{aligned}$$

Это квадратичная парабола с ветвями вниз, максимум в вершине:

$$v^* = \frac{150}{3} = 50 \Rightarrow q^* = q_1^* + q_2^* = 50.$$

Значит, фирмы О и Б произведут по 25 законсервированных оливок и продадут их по цене 150 рублей за килограмм.

Схема оценивания:

- 2 балла за прибыль фирмы О или Б;
- 1 балл за выпуск первой фирмы в зависимости от выпуска второй;
- 1 балл за выпуск второй фирмы в зависимости от выпуска первой с объяснением, что она ничем не отличается по характеристикам. Если в предыдущем пункте вы уже стоите 0 за отсутствие объяснения, то здесь балл не снимается;
- 1 за нахождение спроса на консервант;
- 2 балла за прибыль фирмы В;
- 1 балл за нахождение оптимального объема консерванта и оливок;
- 2 балла за цену оливок (ответ);
- -1 балл, если где-то не доказан максимум прибыли (любым способом: ЭПВВН или вторая производная, или графиком). Не снимается, если в предыдущих пунктах уже снижен балл за это;

- -1 балл за арифметическую ошибку в любом месте, если далее не ломается логика задачи, а ответы просто получаются с другими числами. Логика ломается, если цена в пункте (в) получилась выше, чем в пункте (а). Если логика сломалась, то снимаем 2 балла, но в минус по этому пункту не уходим (то есть например если за пункт стоит 1 балл + логическая ошибка, за которую нужно снять 2 балла, то за пункт будет 0 баллов, а не -1).

(г) Поскольку в пунктах (б) и (в) не отличается цена на рынке законсервированных оливок, нетрудно сделать вывод, что и излишек потребителей не будет отличаться, поскольку для каждого q он равен q^2 . Дополнительно можно убедиться, что и сумма прибылей фирм не отличается. Рассмотрим пункт (б):

$$\begin{aligned}\pi_O + \pi_V + \pi_K &= (160 - w)q - q^2 + (150 - 2v_2)v_1 - 2v_1^2 + (150 - 2v_1)v_2 - 2v_2^2 \\ &= 100 \cdot 50 - 50^2 + (150 - 2 \cdot 25) \cdot 25 - 2 \cdot 25^2 + (150 - 2 \cdot 25) \cdot 25 - 2 \cdot 25^2 \\ &= 5000.\end{aligned}$$

Рассмотрим пункт (в):

$$\begin{aligned}\pi_O + \pi_V + \pi_B &= (160 - q_2 - w)q_1 - q_1^2 + (160 - q_1 - w)q_2 - q_2^2 + 150v - \frac{3}{2}v^2 \\ &= (160 - 25 - 85) \cdot 25 - 25^2 + (160 - 25 - 85) \cdot 25 - 25^2 + 150 \cdot 50 - \frac{3}{2} \cdot 50^2 \\ &= 5000.\end{aligned}$$

Действительно, в обоих случаях сумма прибылей фирм равна 5000. Это наталкивает на вывод о том, что в случае пункта (б) фирма О, будучи монополистом, выиграла от олигополии на рынке ресурса (консервированной воды), а также воспользовалась своей монопольной властью на рынке конечного товара, и первое нивелировало эффект монополии на потребителей. В случае пункта (в) произошла обратная ситуация. Фирма В могла воспользоваться рыночной властью на рынке ресурса (воды), тогда как на рынке конечного товара имела место олигополистическая конкуренция. Так, эффект от последнего нивелировал эффект монополиста на рынке ресурсов на потребителей. Различия в уровнях благосостояния не наблюдаются, потому что в каждом из случаев один из рынков (будь то рынок ресурса или конечного товара) делился пополам между идентичными фирмами. Ситуация могла быть иной, если бы фирмы, находящиеся на «одном уровне» (фирмы О и Б или фирмы В и К), отличались по каким-либо характеристикам, которые значимо влияли на отношения «между уровнями».

Схема оценивания:

- 1 балл расчёт и равенство CS (можно просто объяснение);
- 1 балл расчёт и равенство PS;
- 1 балл вывод, что SW одинаковые (3 балла, если сразу считали SW, и пришли к выводу о равенстве);
- 2 балла объяснение (мысль про снижение влияния монополии на потребителей из-за конкуренции в олигополии + мысль что рынок делится пополам между идентичными фирмами в обоих случаях).

Задача 3. Производство загадочных иксов и игреков (25 баллов) В загадочной стране К выращивают иксы и игреки, для которых нужен одновременно чернозём и достаточное количество влаги. Оба этих ресурса в стране ограничены. Известно, что на участке земли площадью 1 кв.м. можно вырастить либо A единиц иксов, каждому иксу для того, чтобы прорасти требуется B литров воды, либо C игреков, и каждому игреку потребуется 1 литр воды. При этом количество произведенных иксов и количество произведенных игреков могут быть любыми, не обязательно целыми или кратными A и C .

Учёный Незнайкин предоставил отчет по количеству произведённых иксов и игреков в разные годы. Количество чернозема и воды не менялось в стране, при этом ресурсы всегда использовались рационально. Глядя на таблицу из доклада ниже, ученый Знайкин отметил, что как минимум один показатель внесен неверно. Ему даже не пришлось уточнять значение параметров A , B , C .

Производство иксов и игреков в стране К:

Год	Иксы	Игреки
1	10	0
2	6	6
3	0	20

- (а) [5 баллов] Что позволило Знайкину сделать такой вывод?
- (б) [15 баллов] Незнайкин признался, что поставил значение произведенных во второй год игреков случайным образом. На самом деле, во второй год было произведено 8 игреков. Как должны соотноситься параметры, чтобы отчет был верным, если известно, что количество чернозема в кв.м. и количество влаги в литрах одинаково?
- (в) [5 баллов] Располагая информацией о том, что площадь, пригодная для высадки иксов и игреков равна 1 тысяче кв.м., а количество доступной воды 1 тысяче литров, найдите, чему равны A и C .

Решение и критерии

- (а) [5 баллов] Для начала запишем ограничения нашего производства. Ограничение по земле:

$$\frac{X}{A} + \frac{Y}{C} \leq Z,$$

где Z – площадь чернозема в кв.м в стране К. Ограничение по воде:

$$BX + Y \leq W,$$

где W – объем воды в литрах в кв.м в стране К.

Оба ограничения должны выполняться одновременно. Это значит, что КПВ должна быть либо **нижней огибающей** из двух прямых (рисунок 1) или просто прямой, если одно ограничение лежит строго выше другого (рисунок 2).

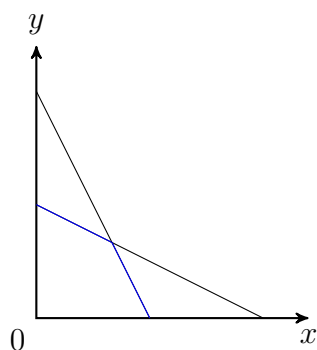


Рис. 1: Вариант 1: ограничения пересекаются

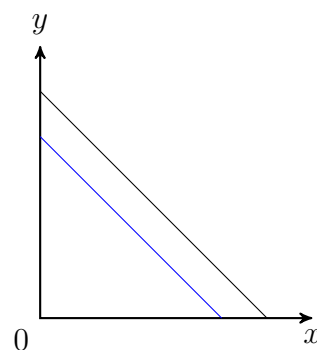


Рис. 2: Вариант 2: ограничения не пересекаются

Однако мы легко можем убедиться, что три данных в условии точки должны принадлежать вогнутой кривой (центральная точка лежит под прямой соединяющей крайние, см. график ниже), что противоречит нашим умозаключениям, а значит в отчете есть ошибка.

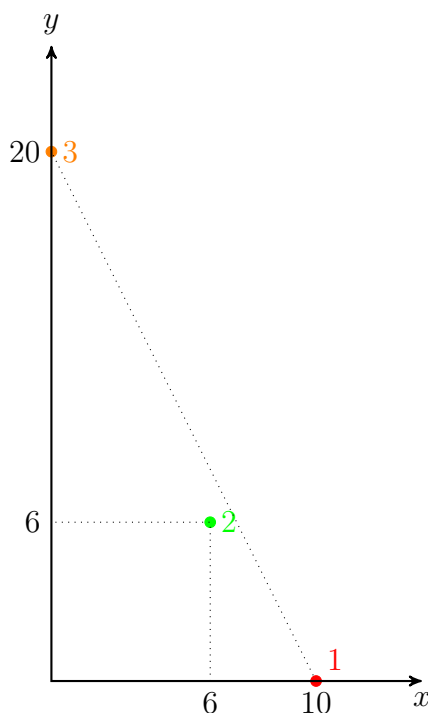


Схема оценивания: Если через случаи КПВ:

- 1 балл ограничение по земле;
- 1 балл ограничение по воде;
- по 1 баллу за каждый из двух случаев возможной КПВ;
- 1 балл итоговый вывод.

Если решение представлено рассуждением-расчетом:

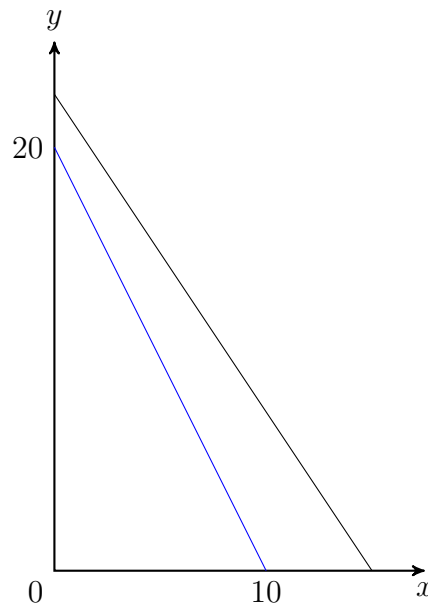
- 1 балл за сколько воды должно быть (не менее 20 или $10B$ л воды);
- 1 балл за сколько чернозема должно быть (не менее $\frac{20}{C}$ или $\frac{10}{A}$ кв.м);

- по 1 баллу за проверку, что каждый ресурс используется не полностью в точке (6,6):
если $W \geq 20, W \geq 10B$, то $W > 0.9W = 0.6W + 0.3W \geq 6B + 6$
если $W \geq \frac{20}{C}, Z \geq \frac{10}{A}$, то $Z > 0.9Z = 0.6Z + 0.3Z \geq \frac{6}{A} + \frac{6}{C}$;
- 1 балл итоговый вывод.

За арифметику не снимаем, если не нарушена логика. Итого: 5 баллов за верный обоснованный ответ

Если рассмотрены ограничения как равенства изначально (одно или два) + найдена ошибка - всего 2 балла за пункт.

- (б) Теперь все три точки лежат на одной прямой, а значит возможна лишь ситуация, показанная в пункте а) на рисунке 2.



Рассмотрим возможные случаи, зная что $Z = W$, а уравнение КПВ страны К равно $Y = 20 - 2X$.

- 1) **Ограничение по Z лежит нестрого выше ограничения по W :** это эквивалентно тому, что максимальные значения КПВ по игреку и иксу у ограничения на Z были не меньше:

$$Y_{max}^Z = CZ \geq Y_{max}^W = W = Z \Rightarrow C \geq 1$$

$$X_{max}^Z = AZ \geq X_{max}^W = \frac{W}{B} = \frac{Z}{B} \Rightarrow A \geq \frac{1}{B}$$

Более того мы знаем, что $BX + Y = W$ эквивалентно $Y = 20 - 2X$, отсюда делаем вывод, что $B = 2$, а используя результат полученный выше, понимаем, что все возможные значения параметров в этом случае описываются как $B = 2, A \geq 0.5, C \geq 1$.

- 2) **Ограничение по W лежит нестрого выше ограничения по Z :** это эквивалентно тому, что максимальные значения КПВ по игреку и иксу у ограничения на W были не меньше:

$$Y_{max}^Z = CZ \leq Y_{max}^W = W = Z \Rightarrow C \leq 1$$

$$X_{max}^Z = AZ \leq X_{max}^W = \frac{W}{B} = \frac{Z}{B} \Rightarrow A \leq \frac{1}{B}$$

Более того мы знаем, что $\frac{X}{A} + \frac{Y}{C} = Z$ эквивалентно $Y = 20 - 2X$, отсюда делаем вывод, что $C = 2A$ (больше сказать нельзя, мы не знаем значения Z), а используя результат полученный выше и подставляя в него это соотношение, понимаем, что все возможные значения параметров в этом случае описываются как $A \leq \min(\frac{1}{B}, 0.5)$, $C = 2A$.

Объединяем ответы, чтобы получить следующую систему:

$$\begin{cases} B = 2 \\ A \geq 0.5 \\ C \geq 1 \\ A \leq \min(\frac{1}{B}, 0.5) \\ C = 2A \end{cases}$$

Схема оценивания:

- 1 балл за объяснение, что все точки лежат на одной прямой, а значит рассматриваем случай ограничений, когда они не пересекаются (могут коснуться друг друга на границе);
- 1 балл за уравнение КПВ;
- Случай земля не ниже воды: по 2 балла за неравенства, 1 балл за $B=2$, 1 балл ответ этого случая;
- Случай вода не ниже земли: по 2 балла за неравенства, 1 балл за $C=2A$, 1 балл ответ этого случая;
- 1 балл итоговый ответ (чтобы было "или");
- -1 балл за арифметическую ошибку, если она не ломает логику решения, а просто получаются другие числа;
- -1 балл, если неравенства строгие.

(в) Заметим, что случай 1 из предыдущего пункта нам не подходит, так как в нем

$$Y_{max}^W = W = 1000 > 20,$$

поэтому рассмотрим сразу второй случай.

Теперь мы знаем, что $\frac{X}{A} + \frac{Y}{C} = 1000$ эквивалентно $Y = 20 - 2X$. Поделим первое уравнение на 50:

$$\frac{X}{50A} + \frac{Y}{50C} = 20,$$

приравнивая коэффициенты, получим, что $A = 0.01$, $C = 0.02$. Заметим, что в данном случае ограничение $A \leq 0.5$ выполняется, а про значение B нам ничего не дано, значит никаких противоречий нет и мы все нашли.

Схема оценивания: 5 баллов за верный обоснованный ответ, ставятся 2 балла, если рассмотрен только один из двух случаев. За непроверку $A \leq 0.5$ баллы не снимаются. -1 балл за арифметическую ошибку в этом пункте, если логика задачи не нарушена, а только числа в ответах другие (не путать с ситуацией, когда в предыдущем пункте уже есть арифметическая ошибка).

Задача 4. Раскрытие информации (20 баллов) Некоторые модели показывают, что раскрытие информации (пусть даже и неполное) позволяет увеличить благосостояние агентов. Например, работодателю при рассмотрении кандидата на вакансию было бы лучше, если бы он наблюдал его настоящие способности, а не только диплом об образовании. Однако в реальной жизни это не всегда так. Для каждого из примеров приведите **как минимум 2 аргумента** за то, что не всегда раскрытие информации может иметь хорошее влияние.

- (а) [5 баллов] На рынке электронной коммерции есть две фирмы. Каждая фирма не наблюдает возможности конкурента осуществлять экспресс-доставку, однако хорошо знает свои.
- (б) [5 баллов] Зарплата сотрудников в крупной компании является тайной даже для их коллег.
- (в) [5 баллов] Как правило, сумма и условия урегулирования досудебных претензий не разглашаются общественности.
- (г) [5 баллов] Кафе имеет уникальный рецепт, который владельцы передают из поколения в поколение. Данный рецепт не раскрывается общественности.

Решение и критерии

- (а) [5 баллов]

Возможные аргументы :

1. Изначально фирмы не знают, какая из них более производительная, поэтому при раскрытии этой информации более производительная фирма может вытеснить менее производительную с рынка экспресс-доставки, из-за чего прибыль менее производительной фирмы снизится.
2. В случае раскрытия информации более производительная фирма может занять доминирующее положение на рынке экспресс-доставки (рынок станет более монополизированным), поэтому снизится потребительский излишек и у действующих на рынке фирм снизятся стимулы к улучшению качества доставки впоследствии.
3. Если при раскрытии информации окажется, что производительности двух фирм примерно одинаковые, это может привести к более интенсивной конкуренции между двумя фирмами, из-за чего их прибыли снизятся (например, в случае конкуренции по ценам после раскрытия информации фирмы будут устанавливать цены ближе к уровню своих предельных издержек).
4. Если при раскрытии информации окажется, что производительности двух фирм примерно одинаковые, фирмы могут сговориться между собой и работать как монополия, из-за чего снизится излишек потребителей.

- (б) [5 баллов]

Возможные аргументы:

1. Работники могут иметь равный уровень компетенции, находиться на одной позиции, но иметь разные зарплаты (по тем или иным причинам). Если коллеги, занимающие одну позицию, узнают, что кто-то из них получает большую зарплату, это испортит отношения в коллективе, что негативно повлияет на его работоспособность, а значит и на прибыль фирмы.

2. Если работник узнает, что его коллега с примерно той же компетенцией получает большую зарплату, это создаст для него стимулы для поиска работы на аналогичной должности в других компаниях (с зарплатой на уровне коллеги), из-за чего фирма или потеряет этого работника, или предложит ему повышение зарплаты; в обоих случаях её прибыль снизится.
3. При раскрытии зарплат работники могут узнать, что зарплаты на более высоких должностях меньше, чем им хотелось бы получать на них в будущем, поэтому будут искать работу в более перспективных компаниях, поэтому компания может потерять таких работников, а значит и прибыль.
4. Если один руководитель назначил разные зарплаты сотрудникам схожей компетенции на одной позиции и это становится известно, у них могут пропасть стимулы качественно выполнять работу для этого работодателя, следовательно, падает качество работы и ухудшаются финансовые результаты работы компании.

(в) [5 баллов]

Возможные аргументы:

1. Раскрытие информации о сумме претензий может служить сигналом для общества (и, в частности, для инвесторов) о том, что фирма, выплатившая компенсацию, предоставляет некачественные услуги / имеет высокий процент брака товара и т.д., поэтому участники соглашения могут понести репутационные потери.
2. Некоторые агенты могут воспользоваться раскрытой информацией и попробовать получить больше денег от компании в качестве компенсации, опираясь на прошлый опыт разрешения споров, поэтому компания может потерять на последующих выплатах дополнительные средства.
3. Раскрытие суммы сделки позволяет оценить издержки / другие характеристики участников разбирательства, поэтому конкуренты могут более точно находить свой наилучший ответ на действия этих участников, что приведёт к сокращению их прибылей.

(г) [5 баллов]

Возможные аргументы:

1. Если рецепт будет раскрыт, то кафе потеряет часть прибыли за счет использования данного рецепта другими фирмами (конкурентами), так как перестанет быть монопольным производителем блюда. Снижение прибыли может привести к снижению возможностей кафе для развития бизнеса, в том числе поиска новых оригинальных рецептов.
2. В случае раскрытия рецепта его можно будет повторить, в том числе в домашних условиях, поэтому оно станет менее редким и ценным благом, поэтому спрос на это блюдо снизится, поэтому прибыль кафе от приготовления этого блюда снизится.
3. При раскрытии рецепта часть потребителей может счесть его вредным для здоровья / неприемлемым из-за используемых ингредиентов, из-за чего снизится спрос на это блюдо, поэтому снизится прибыль кафе.
4. Если потребовать от кафе раскрытия всех рецептов, в том числе и новых, то фирме будет невыгодно искать какой-то уникальный рецепт (вкус) для привлечения покупателей, так как издержки этого высоки, а увеличение прибыли от нового рецепта

будет не очень высоким, поэтому кафе будет упускать инвестиционные возможности, которые были бы прибыльными в условиях отсутствия раскрытия информации.

Схема оценивания:

Оценивание каждого приведённого аргумента:

1. Аргумент соответствует объяснению негативного влияния раскрытия информации (иначе данный аргумент оценивается в 0 баллов)
 - Аргументы, объясняющие положительное влияние раскрытия информации или только выгоды от нераскрытия информации, оцениваются в 0 баллов
2. Аргумент имеет отношение к экономике (рассматривается поведение экономических агентов) (иначе данный аргумент оценивается в 0 баллов)
3. Содержание аргумента отличается от содержания ранее приведённых в работе аргументов (указан иной механизм влияния) (иначе данный аргумент оценивается в 0 баллов)
4. Приведённое объяснение / цепочка рассуждений не содержит логических ошибок и ошибок в использовании экономической теории; при необходимости сформулированы все сделанные специальные предположения - 1 балл
5. Аргумент является полным (присутствует объяснение / цепочка рассуждений) и из него ясно следует, кто (какой экономический агент / какие экономические агенты) пострадает от раскрытия информации - 1 балл

Оценивание всех аргументов в одном пункте задачи:

6. Не менее двух аргументов в одном пункте задачи являются полными и корректными (такие аргументы оценены в 2 балла каждый), и указанное в них негативное влияние раскрытия информации охарактеризовано в экономических терминах (таких как прибыль, излишек потребителя, общественное благосостояние, упущенные возможности) - 1 балл

За каждый пункт задачи выставляется не более 5 баллов.