

## 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!**

**Задание 1. «Альфа и Бета» (25 баллов)**

На текущий период только две компании Альфа и Бета имеют право на производство лицензионной продукции, спрос на которую представлен функцией  $D(p) = 40 - p$ . Функция издержек производства этого оборудования у компании Альфа имеет вид  $TC(q_\alpha) = 4q_\alpha$ , а компании Бета -  $TC(q_\beta) = 2q_\beta$ . Но технологический процесс в обеих компаниях устроен таким образом, что фирма Альфа может выпускать либо 13, либо 17 единиц продукции, а компания Бета – либо 5, либо 9 единиц. Исторически сложилось так, что конкуренция между фирмами устроена следующим образом: сначала компания Альфа публикует, какой объем товара она будет выпускать, и только потом фирма Бета принимает решение об объеме выпуска. Известно также, что Альфа никогда не нарушает взятых на себя обязательств и у конкурента нет сомнений, что так будет и в данном случае. Весь выпускаемый компаниями объем товара может быть продан на рынке по той цене, которую потребители готовы будут за него заплатить. Утилизация нереализованной продукции обходится обеим фирмам очень дорого и невыгодна компаниям. Обе компании осведомлены о возможных своих прибылях и прибылях конкурента во всех случаях, о том, что каждое из них максимизирует свою прибыль, и знают, что обо всем этом осведомлены и их конкуренты.

**(а) (6 баллов)** Сколько единиц продукции будет продано на рынке и по какой цене?

**(б) (8 баллов)** Компания Альфа готова предложить компании Бета сделку, согласно которой решение об объеме выпуска компании будут принимать совместно. В этом случае прибыль от рыночных продаж они будут делить между собой в определенной пропорции. Если компания Бета примет такое предложение, то на какую минимальную долю от совокупной прибыли она будет претендовать?

**(в) (11 баллов)** Пусть теперь компания Бета может перейти к технологическому процессу, позволяющему производить любое количество товара. Переход к нему потребует денежных затрат, но предельные издержки производства при этом не изменятся. Если компании принимают решение независимо, не согласовывая с конкурентом, как в пункте (а), то какую максимальную сумму  $X$  будет готова заплатить компания Бета за переход к новому технологическому процессу? Будет ли фирме Альфа выгоден такой переход?

**Решение и критерии оценивания:**

**(а)** Когда решение о выпуске принимает Бета, она уже знает, какое решение о выпуске приняла компания Альфа, и старается выбрать тот объем продукции из доступных, который давал бы ей наибольшую прибыль. Найдем, сколько продукции нужно выпустить фирме Бета, если Альфа выпустит 13 или 17 единиц.

Если  $q_\alpha = 13$ , то Бета получит прибыль  $P_\beta = (40 - 13 - 5) * 5 - 2 * 5 = 100$ , если выпустит 5 единиц продукции, или прибыль  $P_\beta = (40 - 13 - 9) * 9 - 2 * 9 = 144$ , если

выпустит 9 единиц продукции. Таким образом, если фирма Альфа выпустит 13 единиц продукции, то фирме Бета стоит выпустить 9 единиц, чтобы добиться наибольшей прибыли. **(2 балла)**

Если  $q_\alpha = 17$ , то Бета получит прибыль  $P_\beta = (40 - 17 - 5) * 5 - 2 * 5 = 80$ , если выпустит 5 единиц продукции, или прибыль  $P_\beta = (40 - 17 - 9) * 9 - 2 * 9 = 108$ , если выпустит 9 единиц продукции. Таким образом, если фирма Альфа выпустит 17 единиц продукции, то фирме Бета стоит выпустить 9 единиц, чтобы добиться наибольшей прибыли. **(2 балла)**

Таким образом, фирма Альфа понимает, что Бета в любом случае будет выпускать 9 единиц продукции, и Альфе остается только принять решение о том, выпустить ли ей 13 или 17 единиц. Если она выпустит 13 единиц продукции, то получит прибыль  $P_\alpha = (40 - 13 - 9) * 13 - 4 * 13 = 182$ . Если она выпустит 17 единиц продукции, то получит прибыль  $P_\alpha = (40 - 17 - 9) * 17 - 4 * 17 = 170$ . Таким образом, фирме Альфа стоит выпустить 13 единиц продукции, что даст ей наибольшую прибыль. **(1 балл)**

Тогда на рынке будет продано  $13+9=22$  единиц продукции по цене  $40-22=18$ . **(1 балл)**

**(б)** Вместе компании смогут выпустить  $13+5=18$ , или  $13+9=22$ , или  $17+5=22$ , или  $17+9=26$  единиц продукции. Можно заметить, что наибольшую совокупную выручку отрасль получала бы при продаже 20 единиц продукции. Увеличение объема продаж снижало бы выручку и увеличивало бы издержки отрасли, а снижение объема продаж уменьшало бы выручку, но снижало бы и совокупные издержки. Поэтому достаточно найти прибыль отрасли только в первых трех случаях. Найдем прибыль отрасли в каждом случае. **(4 балла)**

$$P_{\text{совок}}(18) = (40 - 18) * 18 - 4 * 13 - 2 * 5 = 334$$

$$P_{\text{совок}}(22) = (40 - 22) * 22 - 4 * 13 - 2 * 9 = 326$$

$$P_{\text{совок}}(22) = (40 - 22) * 22 - 4 * 17 - 2 * 5 = 318$$

$$P_{\text{совок}}(18) = (40 - 26) * 26 - 4 * 17 - 2 * 9 = 278$$

Таким образом, совместно принимая решение о выпуске, фирмы получают максимальную совокупную прибыль 344. В пункте (а) Альфа получала прибыль 182, а фирма Бета – 144. Бета согласилась бы на сделку, только если бы ее доля совокупной прибыли от сделки давала бы ей не меньшую выгоду, чем в пункте (а). Эта доля должна быть не меньше, чем  $144/334 = 0,4311 = 43,11\%$  **(4 балла)**

**(в)** Используем ту же логику поиска оптимальных значений выпуска, что и в пункте (а). Если компания Бета перейдет к новому технологическому процессу, то она сможет выпустить тот объем выпуска, который даст ей максимальную прибыль

$$P_\beta = (40 - q_\alpha - q_\beta) * q_\beta - 2 * q_\beta - X$$

при  $q_\alpha = 13$  или  $q_\alpha = 17$ . **(3 балла)**

Максимум функции  $P_\beta$ , график которой от переменной  $q_\beta$  представляет собой параболу с ветвями вниз, достигается при  $q_\beta = 12,5$ , если  $q_\alpha = 13$  и при  $q_\beta = 10,5$ , если  $q_\alpha = 17$ . **(2 балла)**

В первом случае Бета получит прибыль  $(40-13-12,5)*12,5-2*12,5-X=156,25-X$ , а во втором случае  $(40-17-10,5)*10,5-2*10,5-X=110,25-X$ .

Зная, сколько будет выпускать фирма Бета в ответ на объявление о выпуске Альфы, Альфа выберет тот вариант выпуска, который даст ей наибольшую прибыль.

$$P_\alpha = (40 - 13 - 12,5) * 13 - 4 * 13 = 136,5$$

$$P_\alpha = (40 - 17 - 10,5) * 17 - 4 * 17 = 144,5$$

Таким образом, если Бета перейдет к новому технологическому процессу, то фирма Альфа будет выпускать 17 единиц продукции, фирма Бета 10,5 единиц. **(3 балла)**

Заметим сразу, что фирме Альфа не выгоден переход фирмы Бета к новому технологическому процессу, поскольку ее прибыль снизится со 182 до 144,5. **(1 балл)**

Фирме Бета стоит переходить к новому технологическому процессу, только если прибыль ее не уменьшится по сравнению с пунктом (а):  $110,25 - X \geq 144$ , т.е. не существует  $X > 0$ , при котором технологические изменения были бы целесообразны (**2 балла**)

**Штрафы:**

- Каждая арифметическая ошибка штрафуются 1 баллом. Но не более 1 раза, т.е. дополнительно не штрафуются последующие за ошибкой искажения вычислений, если они не привели к неправильным выводам. Если искажения вычислений привели к неправильным выводам, снимаются баллы в соответствующих пунктах.
- Если функция прибыли рассматривается без учета расходов на технологические изменения (величина  $X$  в решении) и/или влияние величины  $X$  на выбор оптимального выпуска не обосновано любым другим способом, то снимается 1 балл.

**Задание 2. «Два завода» (25 баллов)**

Компания-монополист владеет двумя заводами, один из которых находится в регионе А, а другой – в регионе В. Функции издержек заводов при любом объеме выпуска имеют вид  $TC_A(q_A) = q_A^2/2$ ,  $TC_B(q_B) = 100q_B + q_B^2/2$ . В настоящее время между регионами нет прямого сообщения, компания имеет возможность продавать товар только в том регионе, где он был произведен, а потребители товара приобретают его только в своем регионе. Спрос на продукцию в регионе А представлен функцией  $P_A(q_A) = 300 - q_A$ , а в регионе В:  $P_B(q_B) = 500 - q_B/2$ .

**(а) (6 баллов)<sup>i</sup>** Сколько товара и по какой цене в каждом регионе будет продавать монополист, максимизирующий свою прибыль?

**(б) (19 баллов)<sup>ii</sup>** Предположим теперь, что между регионами открылось прямое автомобильное сообщение. Товар можно свободно перевозить.

Потребители теперь тоже могут перемещаться между регионами и покупать товар там, где он дешевле, если цены разные. Если цены одинаковые, потребитель покупает товар в своем регионе. Определите новые объемы производства и потребления в каждом из двух регионов. Увеличится ли прибыль монополиста по сравнению с пунктом (а)?

**Решение:**

**(а)** Подставляя данные из задачи в функцию прибыли монополиста отдельно для каждого региона (так как каждый завод обеспечивает товарами свой регион) и максимизируя прибыль монополиста, получим объем выпуска и цену в каждом регионе.

В регионе А:

$$\Pi_A = P_A(q_A)q_A - TC_A(q_A) = (300 - q_A)q_A - \frac{q_A^2}{2} = 300q_A - q_A^2 - \frac{q_A^2}{2} = 300q_A - 1,5 q_A^2.$$

Аналогично в регионе В:

$$\Pi_B = \left(500 - \frac{q_B}{2}\right)q_B - (100q_B + \frac{q_B^2}{2}) = 400q_B - \frac{q_B^2}{2}.$$

Замечаем, что для каждого из регионов график прибыли относительно объема выпускаемой продукции, - парабола с ветвями вниз, то есть максимум достигается в вершине. Максимум прибыли достигается при объемах и ценах:

$$q_A = 100, P_A = 200,$$

$$q_B = 200, P_B = 400.$$

В регионе А монополист продает 100 единиц товара по цене 200. В регионе В монополист продает 200 единиц товара по цене 400.

**(б)** Условие «Потребители теперь тоже могут перемещаться между регионами и покупать товар там, где он дешевле, если цены разные», означает, что монополист встречается с совокупным спросом на свою продукцию и товар в обоих регионах продается по одинаковой цене.

Найдем функцию спроса в этом случае. Обратим внимание, что в регионе А потребители согласны покупать товар при цене ниже 300, в регионе В – при цене ниже 500.

Прямые функции спроса  $q(P)$  в регионах имеют вид:

$$q_A(P_A) = 300 - P_A, q_B(P_B) = 1000 - 2P_B,$$

Совокупная функция спроса имеет вид:  $Q(P) = 1000 - 2P$ , если  $500 \geq P \geq 300$ , и  $Q(P) = 1300 - 3P$ , если  $P < 300$ , или обратная функция спроса  $P(Q) = 500 - Q/2$ , если  $Q \leq 400$ , и  $P(Q) = (1300 - Q)/3$ , если  $Q > 400$ .

Так как монополист может теперь без дополнительных затрат перевозить товар из одного региона в другой, то он будет распределять производство товара между заводами наиболее выгодным образом: любой объем товара он будет стараться произвести с наименьшими издержками. Если всего ему нужно произвести  $Q$  единиц товара, то на заводе А он произведет количество  $q_A$ , а на заводе В – количество  $q_B$ . Тогда совокупные издержки монополиста можно записать в виде:

$$TC(q_A + q_B) = \frac{q_A^2}{2} + 100q_B + \frac{q_B^2}{2} = \frac{(Q - q_B)^2}{2} + 100q_B + \frac{q_B^2}{2}, \text{ где } q_A = Q - q_B.$$

Относительно переменной  $q_B$  график функции представляет собой параболу, ветви которой направлены вверх, минимум функция достигает в вершине параболы в точке  $q_B = \frac{Q}{2} - 50$ . Поэтому, если на заводе В производится положительный объем продукции, что возможно только при  $Q > 100$ , то  $q_B = \frac{Q}{2} - 50$ , иначе, при  $Q \leq 100$  весь объем продукции производится только на заводе А.

Действительно, если  $Q = q_A + q_B \leq 100$  и  $q_B > 0$ , то  $Q - q_B < 100$ , тогда

$$TC(q_A + q_B) = \frac{q_A^2}{2} + 100q_B + \frac{q_B^2}{2} = \frac{(Q - q_B)^2}{2} + 100q_B + \frac{q_B^2}{2} = \frac{1}{2}[(Q - q_B)^2 + 2 * 100q_B + q_B^2] > \frac{1}{2}[(Q - q_B)^2 + 2 * (Q - q_B)q_B + q_B^2] = \frac{1}{2}[(Q - q_B) + q_B]^2 = \frac{Q^2}{2} = TC(q_A + 0).$$

То есть, издержки монополиста при  $Q \leq 100$  будут меньше, если он откажется от производства на заводе в регионе В и весь объем произведет на заводе в регионе А.

Если же  $Q > 100$ , то на заводе в регионе А производится  $q_A = \frac{Q}{2} + 50$ , а остальной объем в размере  $q_B = \frac{Q}{2} - 50$  будет произведен на заводе в регионе В.

Таким образом, функция издержек монополиста, который производит товар с минимальными затратами, будет иметь вид:

$$TC(Q) = \begin{cases} \frac{Q^2}{2}, & Q \leq 100 \\ \frac{(\frac{Q}{2} + 50)^2}{2} + 100(\frac{Q}{2} - 50) + \frac{(\frac{Q}{2} - 50)^2}{2} = \frac{Q^2}{4} + 50Q - 2500, & Q > 100 \end{cases}$$

*Альтернативный подход к поиску распределения объемов производства между заводами.*

При любом совокупном объеме выпуска, если выпускают продукцию оба завода, то предельные издержки производства на каждом из заводов должны быть равны. Иначе стоило бы перебросить часть произведенной продукции на тот завод, где предельные издержки производства меньше, сократив при этом совокупные издержки. Поэтому, если  $q_A > 0$  и  $q_B > 0$ , то  $MC(q_A) = q_A = MC(q_B) = 100 + q_B$ . Так как  $q_A + q_B = Q$ , то получим объем выпуска на каждом заводе:  $q_A = \frac{Q}{2} + 50$  и  $q_B = \frac{Q}{2} - 50$ , что возможно только при  $Q > 100$ . Если же  $Q \leq 100$ , то выгоднее выпускать весь объем товара только на заводе А, поскольку предельные издержки производства на этом заводе будут не более 100, что меньше, чем на заводе В.

Теперь найдем, какое количество товара и его цена будет максимизировать прибыль монополиста, который продает товар по единой цене на двух рынках, распределяя выпуски между заводами. Запишем выражение для прибыли монополиста с учетом всех ограничений:

$$\Pi = \begin{cases} (500 - \frac{Q}{2})Q - \frac{Q^2}{2}, & Q \leq 100 \\ (500 - \frac{Q}{2})Q - \frac{(\frac{Q}{2} + 50)^2}{2} - 100(\frac{Q}{2} - 50) - \frac{(\frac{Q}{2} - 50)^2}{2}, & 100 < Q \leq 400 \\ \frac{1300 - Q}{3} * Q - \frac{(\frac{Q}{2} + 50)^2}{2} - 100(\frac{Q}{2} - 50) - \frac{(\frac{Q}{2} - 50)^2}{2}, & Q > 400 \end{cases}$$

На каждом интервале по Q график функции прибыли представляет собой параболу, ветви которой направлены вниз, максимум достигается в вершине параболы.

Прибыль на первом интервале:  $\Pi = (500 - \frac{Q}{2})Q - \frac{Q^2}{2}$ , максимум при  $Q = 250$ , но найденная точка не принадлежит интервалу  $Q \leq 100$ .

Прибыль на третьем интервале:  $\Pi = \frac{1300 - Q}{3} * Q - \frac{(\frac{Q}{2} + 50)^2}{2} - 100(\frac{Q}{2} - 50) - \frac{(\frac{Q}{2} - 50)^2}{2}$ , максимум при  $Q = 153$ , (3), но найденная точка не принадлежит интервалу  $Q > 400$ .

Максимум прибыли достигается на интервале  $100 < Q \leq 400$  при  $Q = 300, P = 350$ . Причем товар будет продаваться только в регионе В, но часть этого объема производится в регионе А, а именно, в каждом регионе будет произведено:  $q_A = \frac{Q}{2} + 50 = 200, q_B = \frac{Q}{2} - 50 = 100$ .

Посчитаем и сравним прибыль монополиста в случае наличия (б) и отсутствия (а) транспортного сообщения между регионами:

$$П(б) = 350 * 300 - 200^2/2 - 100 * 100 - 100^2/2 = 105000 - 20000 - 10000 - 5000 = 70000,$$

$$П(а) = П_A + П_B = (200 * 100 - 100^2/2) + (400 * 200 - 100 * 200 - 200^2/2) = 15000 + 40000 = 55000.$$

Прибыль в случае наличия транспортного сообщения оказалась выше.

Заметим, что с одной стороны после открытия сообщения монополист лишается возможности продавать товар в каждом регионе по различной цене, то есть возможности проводить ценовую дискриминацию между регионами, что, как правило, снижает его прибыль. Например, в данном случае монополист лишается рынка региона А. С другой стороны, у монополиста появляется возможность эффективнее распределять производство товара между заводами, что приводит к снижению издержек производства при том же объеме выпускаемой продукции, тем самым повышая прибыль монополиста. Таким образом, разнонаправленно действуют два эффекта, результат которых заранее не может быть определен.

### **Критерии оценивания:**

#### **Пункт (а)**

*Обоснование идеи максимизации прибыли отдельно в каждом регионе – 1 балл.*

*За верные и обоснованные расчёты объема и цен в каждом регионе – по 2 балла.*

*За обоснование максимума прибыли (если хотя бы в одном регионе это было обосновано) – 1 балл.*

#### **Пункт (б)**

*Верно найден совокупный спрос – 2 балла.*

*Верно найдена функция издержек – 6 баллов.*

*Верно выписана функция прибыли с указанием всех интервалов – 3 балла.*

*Верно вычислены все равновесные объемы и цены – 4 балла.*

*Обоснование максимума – 1 балл.*

*Верно вычислена прибыль и проведено сравнение прибыли – 3 балла.*

*На любом этапе решения за каждую арифметическую ошибку, которая не привела к искажению результатов по существу, снимается 1 балл.*

**Задание 3. «Кто должен строить дорогу?» (25 баллов)**

В стране Заботливой есть 100 жителей, пользующихся бесплатной дорогой из пункта А в пункт В. За долгие годы дорога обветшала, и правительство задумывается о строительстве новой дороги. Качество старой дороги примем равным нулю. Чтобы построить новую дорогу качества  $q$ , нужно потратить  $q^2$  ден. ед. Полезность каждого жителя равна  $0,1q + M$ , где  $q$  – качество дороги, которой он пользуется,  $M$  – его расходы на остальные товары и услуги. Доход каждого жителя равен единице.

**(а) (6 баллов)** Допустим, правительство решает построить новую дорогу самостоятельно, финансируя строительство с помощью введения аккордного налога, одинакового для всех жителей. Пользование новой дорогой будет бесплатным. Правительство стремится максимизировать суммарную полезность жителей. Дорогу какого качества построит правительство? Какова будет суммарная полезность жителей?

**(б) (6 баллов)** Теперь предположим, что правительство не хотело бы вводить новый налог, и поэтому отдает право постройки дороги частной фирме Ф. Фирма должна построить дорогу самостоятельно, но за это вознаграждается правом взимания платы за проезд. Фирма максимизирует прибыль. Житель соглашается оплатить проезд по новой дороге, если его полезность будет не ниже, чем при проезде по старой. Дорогу какого качества построит фирма? Какова будет плата за проезд и суммарная полезность жителей?

**(в) (7 баллов)** Заботясь о жителях, государство в условиях пункта б) отдает право на постройку дороги фирме только при условии, что плата за проезд будет не больше, чем 10% дохода жителя. Дорогу какого качества выберет фирма? Приведет ли такая мера к повышению благосостояния жителей по сравнению с пунктом б)?

**(г) (6 баллов)** Предложите правительству механизм, при котором (1) дорогу строит фирма; (2) правительство не может диктовать фирме качество дороги и размер платы за проезд; (3) правительство не вводит налогов на домохозяйства; (4) благосостояние каждого жителя будет таким же (или почти таким же), как в (а).

**Решение:**

**(а)** При качестве дороги  $q$  аккордный налог на каждого жителя составит  $q^2/100$ , что уменьшит его расходы на остальные товары и услуги. При этом полезность каждого жителя составит  $0,1q + (1 - \frac{q^2}{100})$ .

Суммарная полезность жителей будет равна  $100 \left( 0,1q + 1 - \frac{q^2}{100} \right) = 10q + 100 - q^2$ .

График функции представляет собой параболу, ветви которой направлены вниз. Максимум достигается в вершине параболы при  $q = 5$ .

Суммарная полезность будет равна  $10 \cdot 5 + 100 - 5^2 = 125$ .

**(б)** Пусть плата за проезд равна  $p$ .

Каждый житель согласится оплачивать проезд тогда и только тогда, когда

$$0,1q + 1 - p \geq 0,1 \cdot 0 + 1, \text{ то есть } p \leq 0,1q.$$

Фирма будет максимизировать прибыль  $\pi = 100p - q^2$  при условии  $p \leq 0,1q$ .

Из максимизации прибыли следует, что в оптимуме  $p = 0,1q$ . (Иначе можно увеличить  $p$  или уменьшить  $q$ , и прибыль увеличится.) Значит  $\pi = 10q - q^2$ .

Максимизируя эту величину, фирма выберет  $q = 5, p = 0,5$ .

Индивидуальная полезность равна 1 – каждый житель безразличен между старой и новой дорогой.

Суммарная полезность жителей равна 100.

**(в)** Теперь фирма будет максимизировать прибыль  $\pi = 100p - q^2$  при следующих условиях  $p \leq 0,1q, p \leq 0,1 \cdot 1 = 0,1$ . Из максимизации прибыли по-прежнему следует, что в оптимуме  $p = 0,1q$  (иначе можно уменьшить  $q$ ). Поскольку  $p \leq 0,1, 0,1q \leq 0,1$ , то  $q \leq 1$ . Таким образом, фирма максимизирует  $\pi = 10q - q^2$  при ограничении  $q \leq 1$ .

Так как целевая функция возрастает на отрезке  $[0; 1]$  (вершина параболы с ветвями вниз находится в точке  $q = 5$ ), оптимальным значением является  $q = 1$ .

Суммарная полезность не увеличится: она, как и раньше, равна 100 – каждый житель по-прежнему безразличен между старой и новой дорогой.

Следовательно, благосостояние жителей не повысится.

(г) Заметим, что прибыль фирмы в пункте (б) равна  $100p - q^2 = 50 - 25 = 25$ , то есть как раз разнице между полезностью потребителей в пунктах (а) и (б). (Это опять-таки не случайно.) Поэтому восстановить полезность из (а), оставляя строительство фирме, можно изъяс эту прибыль и передав ее потребителям. А именно, можно

- отдать фирме право на постройку дороги не бесплатно (продать за величину, равную ее прибыли в (б), или чуть меньше), и полученную от фирмы плату раздать в виде аккордных трансфертов потребителям;
- фирма согласится (если ее прибыль с учетом оплаты права на постройку дороги будет, по крайней мере, неотрицательна);
- фирма выберет качество и цену как в (б) (поскольку вычитание из прибыли величины, не зависящей от  $q$ , не изменит оптимальные значения качества и цены).

### **Критерии оценивания:**

#### **Пункт (а)**

Нахождение выражения для аккордного налога – 1 балл.

Составление функции полезности с учетом налога – 2 балла.

Решение оптимизационной задачи (нахождение  $q$  с обоснованием максимума функции полезности) – 2 балла.

Нахождение суммарной полезности – 1 балл.

#### **Штрафы:**

- В этом и последующих пунктах: за отсутствие обоснования максимума функции полезности снимается 1 балл.
- Можно максимизировать полезность одного жителя вместо суммарной полезности, явно упоминая равенство функций полезности всех жителей. Если в решении нигде нет перехода к общей полезности, то снимается 1 балл за пункт «Составление функции полезности с учетом налога».
- В этом и последующих пунктах: арифметическая ошибка приводит к потере 1 балла немедленно, а далее – в зависимости от того, насколько сильно ошибка исказила решение и ответ.

#### **Пункт (б)**

Ограничение, при котором житель будет пользоваться дорогой (в виде неравенства) – 1 балл.

Функция прибыли  $\pi(q)$  – 2 балла. (Из этого 1 балл - обоснование того, что  $p = 0,1q$ )

Решение оптимизационной задачи (нахождение  $q$  и  $p$  с обоснованием максимума функции прибыли) – 2 балла.

Нахождение суммарной полезности – 1 балл.

**Примечание:** качество дороги получилось таким же, что в пункте (а), неслучайно. Покажите, что так будет при любой функции полезности жителя  $U = v(q) + M$  и функции затрат на качество  $c(q)$  и подумайте, почему это так на качественном уровне.

#### **Пункт (в)**

Запись условия  $p \leq 0,1$  – 1 балл.

Функция прибыли  $\pi(q)$  (из пункта б), но с ограничением  $q \leq 1$  – 2 балла.

Нахождение оптимального качества – 3 балла. (Из этого 2 балла – четкое обоснование того, что максимум функции прибыли достигается именно при  $q = 1$ )

Нахождение суммарной полезности и вывод о неизменности благосостояния – 1 балл.

**Примечание:** полезность жителей не выросла, несмотря на снижение цены, так как фирма уменьшила качество дороги, не имея возможности окупить прежнее качество. В этой задаче смоделирована одна из причин, по которым политика потолка цены может не привести к повышению благосостояния потребителей.

**Пункт (г)**

Идея о продаже права строительства и перераспределении дохода в виде трансфертов – 2 балла.

Обоснование (i) – неизменности решения фирмы относительно качества и цены – 2 балла.

Обоснование (ii) – согласия фирмы выйти на рынок – 2 балла.

Если вместо обоснования (i) или (ii) содержится только упоминание требуемого условия – за соответствующую часть ставится 1 балл вместо 2 баллов.

Иные решения, предполагающие перераспределение дохода, рассматривались с учетом всех необходимых описанных выше ограничений. При их нарушении баллы снимались аналогично тому, как указано выше для авторского решения.

Решения, которые предполагали выделение субсидии не из средств, собранных с рассматриваемой фирмы, оценивались в 0 баллов вне зависимости от получателя субсидии и механизма субсидирования. В задаче не было сказано о наличии у государства средств для выдачи субсидий, следовательно, необходимо было найти источник средств, наличие которых является необходимой предпосылкой для выделения субсидий из бюджета.

**Задание 4. «Взаимосвязь между кризисами<sup>1</sup>» (25 баллов)**

Кризисы в экономиках различных стран случаются регулярно, и избежать их невозможно. Они могут случаться в силу совершенно различных факторов: падение совокупного спроса из-за ожиданий экономических агентов, объявление дефолта по государственному долгу, схлопывание пузыря на финансовых рынках и т.д. Также большинство экономистов сходятся во мнении, что один кризис в одной части может приводить к возникновению проблем в другой части системы. Рассмотрим в качестве примера ситуацию, которая сложилась в Европе после Мирового финансового кризиса (МФК). По версии Shambaugh (2012) можно выделить три кризиса, которые влияли на экономику Еврозоны в начале 2010-х годов. **Это банковский кризис, долговой кризис и кризис экономического роста.**

Приведем несколько важных фактов:

– Банковская система в Европе имеет огромное значение. Финансовая система устроена таким образом, что банки являются основным источником средств для фирм. При этом крупные банки могут иметь очень большой размер (относительно ВВП соответствующей страны). Так, например, размер активов голландского банка ING превышает ВВП страны. Стоит также отметить, что банковская система европейских стран существенно пострадала в 2007-2009 годах от мирового финансового кризиса и не успела восстановиться за несколько лет после прохождения пика МФК.

– Проблемы с долгом начали проявляться в ряде европейских стран начиная с 2010 года, когда ставки по государственным облигациям Греции, Португалии, Ирландии, Италии и Испании (GIPS) начали расти. В Греции ставка по десятилетним облигациям оказалась на 25п.п. выше, чем в Германии. Тогда встал вопрос о возможности этих стран выполнять свои обязательства по долгу, что привело к еще большему росту неопределенности и ставок.

– Рост разных стран внутри еврозоны был очень неоднородным. Так, если в Германии уровень безработицы вышел на докризисный уровень уже в июне 2010, то в странах GIPS он продолжал расти. В результате эффект от падения в последних странах начал перевешивать эффект от восстановления экономики Германии и в совокупности европейский ВВП сократился в 4 квартале 2011 года на 1%.

Как все эти три кризиса могут быть связаны между собой? Почему один кризис может приводить к ухудшению (или улучшению) ситуации с другим кризисом? В ответе должна быть указана **одна причина** (с обоснованием и механизмом действия) **для каждой из шести взаимосвязей** (как банковский кризис влияет на кризис роста, как банковский кризис влияет на долговой кризис, как кризис роста влияет на банковский кризис и т.д.)

**Решение:**

**Банковский кризис влияет на долговой.** Когда возникает банковский кризис, он может затронуть крупные банки, либо большую долю банковской системы. Это ведет к наложению на государственный бюджет обязательств по помощи финансовой системе (иначе недоверие экономических агентов к финансовым посредникам и финансовым компаниям друг другу парализует деятельность всего финансового рынка, могут случиться набеги вкладчиков и т.п.; проблема too big to fail). Соответственно, государство должно тратить деньги из бюджета на эти цели, что ведет к увеличению бюджетного дефицита, а значит и к ухудшению ситуации с государственным долгом (особенно если с ним уже были проблемы).

**Долговой кризис влияет на банковский.** Банки довольно часто держат долю своих средств в государственных облигациях (это связано с тем, что госдолг признается одной из самых безрисковых и ликвидных бумаг, может использоваться в качестве обеспечения в

<sup>1</sup> Задача на основе статьи Shambaugh, Jay C., 2012, The Euro's Three Crisis [ <https://www.brookings.edu/bpea-articles/the-euro-three-crises/> ], Brookings Papers on Economic Activity 157-231.

различных сделках, зачастую это позволяет банкам выполнять регуляторные требования по рискованности капитала и т.п.). Если у банков доля вложений в суверенные облигации довольно большая, то при возникновении риска дефолта банк начинает испытывать трудности (кредиторы этого банка могут требовать досрочного погашения обязательств из-за его возможной неплатежеспособности и т.д.). Эти трудности могут привести к банкротству самого банка и распространить недоверие по всей финансовой системе, создавая угрозу банкротства многих финансовых компаний, что и говорит об усилении банковского кризиса.

**Банковский кризис влияет на рост.** При возникновении проблем в банковской системе у финансовых посредников возникает дефицит ликвидности, соответственно, большую часть свободных средств они тратят на то, чтобы расплатиться с кредиторами, требующими возврата средств. Поэтому денег на выдачу новых кредитов недостаточно. Это ведет к снижению кредитования компаний, а значит к падению инвестиций, а также возможно к возникновению проблем с текущей деятельностью у некоторых фирм (например, когда у фирмы много оборотных средств, которые обычно покупались за счет сделок факторинга). В связи с этим производство сокращается, издержки фирм увеличиваются, что ведет к замедлению экономического роста.

**Рост влияет на банковский кризис.** Замедление экономического роста и проблемы у компаний из реального сектора могут вести к тому, что фирмы задерживают выплаты по кредитам, либо эти долги признаются безвозвратными, что отрицательно влияет на баланс банка. Если же речь идет о кредитах с залогом, то проблемы в определенном секторе могут вызывать накопление большого объема залогового имущества у банков, которые пытаются его продать, что ведет к сокращению его стоимости (срочные продажи или fire sales), и тем самым банки также несут потери. Ухудшение баланса банка (сокращение его активов в силу падения стоимости выданных кредитов или залога) ведет к возникновению сомнений у кредиторов относительно платежеспособности банка, что ведет к оттоку средств и возможным банкротствам, а в последствии и к банковскому кризису.

**Рост влияет на долговой кризис.** В случае замедления экономического роста выпуск растет не так быстро, как это необходимо государству для поддержания определенного уровня налоговых сборов (выпуск меньше, чем планировался, значит сборов меньше, значит в долг надо брать больше). Более того, в случае кризисов государство должно наращивать объем расходов (пособия по безработице, различные стимулирующие меры фискальной политики, как налоговые льготы, трансферты, дополнительные госзакупки и т.п.) создают дополнительное отрицательное давление на дефицит бюджета, усугубляя ситуацию с долгом, что создает большую обеспокоенность возникновением дефолта.

**Долговой кризис влияет на рост.** Если у государства возникает угроза долгового кризиса (как было в Греции, Италии или Испании), начинает вставать вопрос о необходимости урезания расходов и увеличении доходов путем наращивания налоговых сборов. Это является отрицательным шоком спроса для экономики, который ведет к сокращению выпуска, а значит и к снижению темпов экономического роста.

#### **Критерии оценивания:**

##### ***Банковский кризис влияет на долговой.***

- +1 балл за то, что государство пытается спасти банки,
- +1 балл за то, почему государство хочет это делать,
- +1 балл за увеличение дефицита и долга,
- +1 балл за переход к ухудшению долгового кризиса.

##### ***Долговой кризис влияет на банковский.***

- +1 балл за бонды на балансе,
- +1 балл за то, что риски госдолга создают риски потерь активов банков,

+1 балл за то, что банк из-за этого сам может допустить дефолт,  
+1 балл за то, что эти риски распространяются на всю систему и ведут к банковскому кризису.

**Банковский кризис влияет на рост.**

+1 балл за дефицит ликвидности,  
+1 балл за снижение кредитования,  
+1 балл за снижение инвестиций,  
+1 балл за снижение выпуска и замедление роста

*Комментарий:* можно объяснять взаимосвязь не через дефицит ликвидности уже сформированный, а через создание больших резервов.

**Рост влияет на банковский кризис.**

+1 балл за возникновение проблем с возвратом,  
+1 балл за ухудшение баланса банков,  
+1 балл за возникновение недоверия к банковской системе,  
+1 балл за банкротства и кризис.

**Рост влияет на долговой кризис.**

+1 балл за снижение сбора налогов,  
+1 балл за необходимость увеличения трат,  
+1 балл за рост дефицита,  
+1 балл за проблемы с долгом

**Долговой кризис влияет на рост.**

+1 балл за урезание расходов,  
+1 балл за увеличение налоговых сборов,  
+1 балл за отрицательное влияние на совокупный спрос,  
+1 балл за падение выпуска и снижение темпов роста.

*Комментарий.* Допускается ответ, схожий с механизмом эффекта вытеснения. Однако в нем надо подробно описать, каким образом рост доходности по государственным облигациям сказывается на росте доходностей по заемным средствам на инвестиции, т.к. в стандартной модели эти ставки совпадают, потому что риски одинаковые (либо вообще отсутствует).

**Дополнительные комментарии к критериям оценивания:**

- 1) За верное направление воздействия при концептуально неверном объяснении ставилось 0 баллов.
- 2) Кризисы должны влиять друг на друга прямо, а не опосредованно. Например, ответ “Из-за банковского кризиса выдается меньше кредитов, поэтому меньше инвестиций, поэтому меньше выпуск, поэтому меньше налогов, поэтому больше дефицит, значит усугубляется долговой кризис” не засчитывался.
- 3) +1 балл ставится за **первую полностью правильно** расписанную связь.

---

<sup>i</sup> При размещении текста задания в электронной системе была допущена опечатка в указании баллов за пункты (а) и (б). Однако общая сумма баллов за задание 2 была указана верно.

<sup>ii</sup> См. предыдущую сноску.