

## Задание № 1 (15 баллов)

## Икс и Игрек

Фермер выращивает две культуры — Икс ( $X$ ) и Игрек ( $Y$ ) — на двух полях. Уравнения кривых производственных возможностей на этих полях имеют следующий вид:

$$\text{первое поле: } 2X_1 + 3Y_1 = 60;$$

$$\text{второе поле: } 3X_2 + 2Y_2 = 90.$$

а) Пусть фермер производит 15 единиц Икса и 10 единиц Игрека на первом поле, а также 20 единиц Икса и 10 единиц Игрека на втором поле. *Использует ли фермер свои ресурсы эффективно? Обоснуйте свой ответ.*

б) В новом сезоне фермер решил пересмотреть решение о производстве. На первом поле он по-прежнему вырастил 15 единиц Икса и 10 единиц Игрека. Второе же поле он засеял по-другому: теперь урожай этого поля составил 18 единиц Икса и 18 единиц Игрека. *Использует ли фермер свои ресурсы эффективно в новой ситуации? Обоснуйте свой ответ.*

**Решение:**

а) Как нетрудно увидеть, в первом пункте, точка, соответствующая производству на первом поле, лежит на КПВ, а точка, соответствующая производству на втором поле, лежит *под* КПВ. Значит, ресурсы не используются эффективно. **(6 баллов)**

б) **(9 баллов)** В этом случае обе точки лежат на соответствующих КПВ. Поэтому возникает соблазн сказать, что ресурсы (в отличие от пункта а)) используются эффективно.

Однако это не так. Дело в том, что, хоть каждое поле в отдельности работает на пределе возможностей, производство распределено неоптимально *между* полями.

Всего фермер производит  $15 + 18 = 33$  единицы Икса и  $10 + 18 = 28$  единиц Игрека. Покажем, что, перераспределив производство между полями, фермер сможет получить при том же количестве Икса больше Игрека.

Действительно, суммарный урожай в 33 Икса можно получить по-другому: можно, например, произвести на первом поле 30 Иксов и 0 Игреков, а на втором поле 3 Икса и  $\frac{90 - 3 \cdot 3}{2} = 40,5$  Игреков.

Тогда при том же урожае в 33 Икса можно получить уже не 28, а целых 40,5 Игреков.

Итак, мы показали, что существует распределение ресурсов, при котором выпуск Икса такой же, а выпуск Игрека строго больше. Значит, первоначальное распределение ресурсов не было эффективным. Те же результаты можно было получить, если построить суммарную КПВ и убедиться, что в обоих пунктах точка, выбранная фермером, лежит под суммарной КПВ. Однако такой метод решения несколько избыточен.

**Ответ: (а) нет; (б) нет.**

**Примечание:** полный балл за задачу можно было получить только в том случае, если приводилось логическое объяснение, почему в обоих пунктах точка лежит под суммарной КПВ.

Если точка, выбранная фермером, сравнивалась только с точкой полной специализации, то такое решение оценивалось в 0 баллов.

## Задание № 2 (15 баллов)

## Морковия

В стране Морковии есть хозяйство по выращиванию моркови и компания, производящая морковный сок. Жители Морковии получают средства к существованию только от производства морковного сока. В 2010 году хозяйством было выращено 10 морковок, которые были проданы компании по производству морковного сока по 1 грошику за каждую морковь. Компания произвела 3 бутылки сока и продала их по цене 10 грошиков за бутылку, а также заплатила косвенный налог государству в размере 10 % (в итоге цена за бутылку составила 11 грошиков). Одну из этих трех бутылок приобрело само государство, на экспорт сок не поставлялся. Хозяйство выплатило зарплаты работникам на общую сумму 6 грошиков, а компания — на общую сумму 10 грошиков. Также компании по производству сока пришлось заплатить 4 грошика за новую импортную соковыжималку, так как старая пришла в негодность в результате ее использования в 2010 году. И компания, и хозяйство удержали 50 % своей прибыли, а остальное выплатили в качестве дивидендов домохозяйствам. После получения заработных плат и дивидендов домохозяйства заплатили государству прямой налог в размере 10 % от их общего дохода. Государство купило одну бутылку морковного сока. (Заметьте, что ни хозяйство, ни компания не платят никакого прямого налога на удерживаемую прибыль.)

а) *Определите ВВП Морковии двумя способами: используя производственный метод (по добавленной стоимости) и метод конечного использования (по расходам).*

б) *Определите дефицит (профицит) государственного бюджета Морковии.*

**Решение:**

а) Добавленная стоимость, созданная экономическими агентами, равна (2 балла)

Хозяйство:  $10 \cdot 1$  грошик = 10 грошиков.

Компания по производству сока:  $3 \cdot 11$  грошиков - 10 грошиков = 23 грошика.

Значит, ВВП по добавленной стоимости =  $10 + 23 = 33$  грошика.

По методу конечного использования: (3 балла)

3 бутылки морковного сока:  $3 \cdot 11$  грошиков = 33 грошика = ВВП

**или**

ВВП = Частное потребление + инвестиции + госзакупки – импорт =  $2 \cdot 11 + 4 + 11 - 4 = 33$  грошика.

б) Прибыль хозяйства =  $10 - 6 = 4$  грошика (1 балл)

Прибыль компании по производству сока =  $30 - 10 - 10 - 4 = 6$  грошиков (1 балл)

Общая прибыль = 10 грошиков (1 балл)

Дивиденды, выплаченные домохозяйствам (50%) = 5 грошиков (1 балл)

Доход домохозяйств = Дивиденды + Зарплата =  $5 + 6 + 10 = 21$  грошик (1 балл)

Выплаченные налоги на доход =  $10\% \cdot 21 = 2,1$  грошика (1 балл)

Выплаченные непрямые налоги =  $10\% \cdot 30 = 3$  грошика (1 балл)

Общий доход государства =  $2,1 + 3 = 5,1$  грошиков (1 балл)

Расходы государства =  $1 \cdot 11 = 11$  грошиков (1 балл)

**Дефицит** бюджета =  $11 - 5,1 = 5,9$  грошиков. (1 балл)

(Решение могло быть с использованием понятия ТМЗ. За него также ставился полный балл.)

Полный балл в пункте а) 5 баллов.

Полный балл в пункте б) 10 баллов.

## Задание № 3 (20 баллов)

## «Магнус» и «Магняк»

На олигополистическом рынке магния работают две фирмы — «Магнус» и «Магняк», функции издержек которых одинаковы и имеют вид  $TC(q) = q^2$ . Если фирмы выберут уровни выпуска  $q_1$  и  $q_2$ , то на рынке установится цена, равная  $(9 - (q_1 + q_2))$ . Об этой зависимости цены от выпусков знают обе фирмы. Кроме того, обе фирмы знают функции издержек друг друга.

а) Промышленные шпионы из "Магняка" вывели, что "Магнус" собирается произвести 5 тонн магния ( $q_1 = 5$ ). *Сколько должен произвести "Магняк", если менеджеры фирмы верят этой информации и стремятся максимизировать прибыль?*

б) На самом деле, информация о выпуске "Магнуса" из пункта а) была искусно подброшенной дезинформацией. *Сколько единиц продукции в действительности выгодно произвести "Магнусу", если его менеджеры уверены, что дезинформация "сработала" и "Магняк" выберет уровень выпуска, найденный Вами в пункте а)?*

в) *Найдите выпуски фирм, если одновременно выполнены три условия:*

1. "Магняк", в отличие от пункта а), не поверил дезинформации "Магнуса".
2. "Магнус" уверен, что "Магняк" поверил дезинформации "Магнуса".
3. "Магняк" уверен, что "Магнус" уверен, что "Магняк" поверил дезинформации "Магнуса".

**Решение:**

а) Если  $q_1 = 5$ , то функция прибыли «Магняка» имеет вид:  $\pi_2 = (9 - 5 - q_2)q_2 - q_2^2 = 4q_2 - 2q_2^2$ . Это квадратичная парабола с ветвями вниз, ее вершина (максимум прибыли) достигается при  $q_2 = 1$ .

**(5 баллов)**

б) Если, как было найдено выше,  $q_2 = 1$ , то функция прибыли «Магнуса» имеет вид:  $\pi_1 = (9 - q_1 - 1)q_1 - q_1^2 = 8q_1 - 2q_1^2$ . Это квадратичная парабола с ветвями вниз, ее вершина (максимум прибыли) достигается при  $q_1 = 2$ . **(6 баллов)**

в) «Магнус» думает, что «Магняк» произведет  $q_2 = 1$ , поэтому сам производит  $q_1 = 2$ . «Магняк» знает это, поэтому его функция прибыли имеет вид:  $\pi_2 = (9 - 2 - q_2)q_2 - q_2^2 = 7q_2 - 2q_2^2$ . Это квадратичная парабола с ветвями вниз, ее вершина (максимум прибыли) достигается при  $q_2 = 1,75$ . **(9 баллов)**

Задачу можно решать и по-другому, найдя максимальные значения функций прибыли в общем виде, воспринимая для каждой фирмы «чужой» выпуск как параметр (число). Получатся зависимости, показывающие наилучший ответ первой фирмы на действия второй и наилучший ответ второй на действия первой. Дальше можно просто подставлять в эти функции подходящие к каждому пункту «чужие»  $q$ .

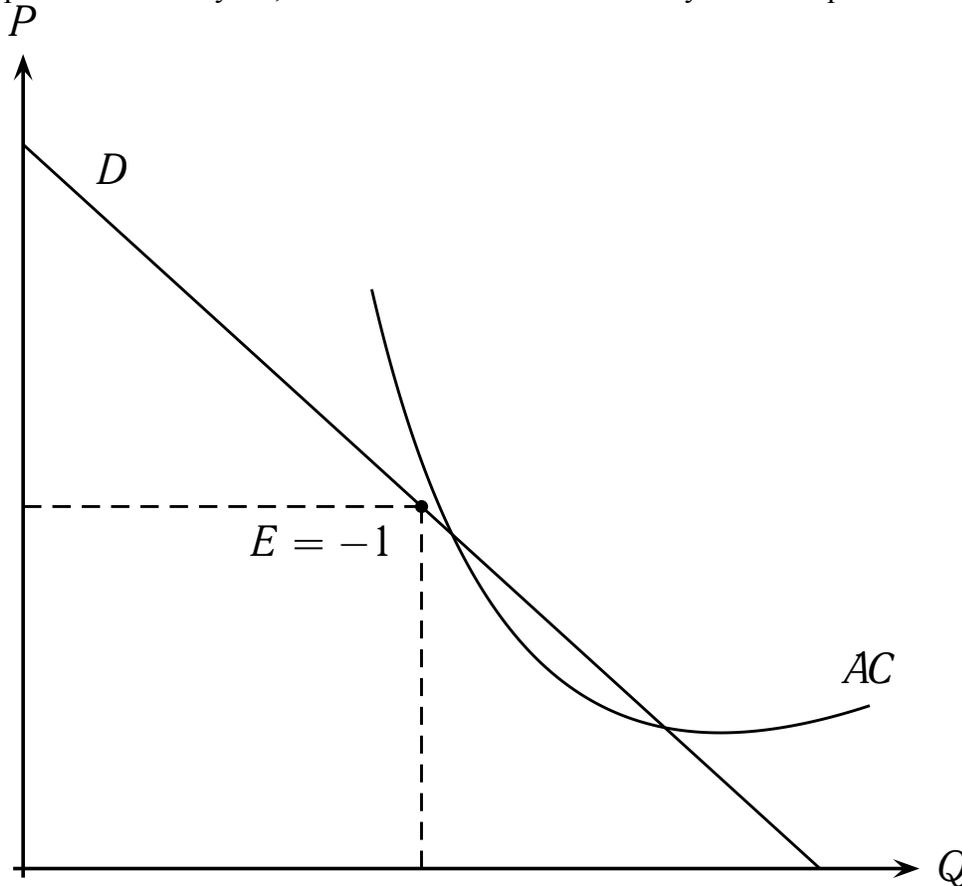
Допущена арифметическая ошибка **снимался 1 балл**

Отсутствие проверки на экстремум максимизируемой функции **снимался 1 балл**

## Задание № 4 (15 баллов)

## Юный экономист и неэластичный участок

Юный экономист недавно совершил открытие! Он опроверг тот хорошо известный факт, что максимизирующий прибыль монополист, функция общих издержек которого не убывает, всегда выбирает объем выпуска, находящийся на эластичном участке спроса. Вот какой пример он привел:

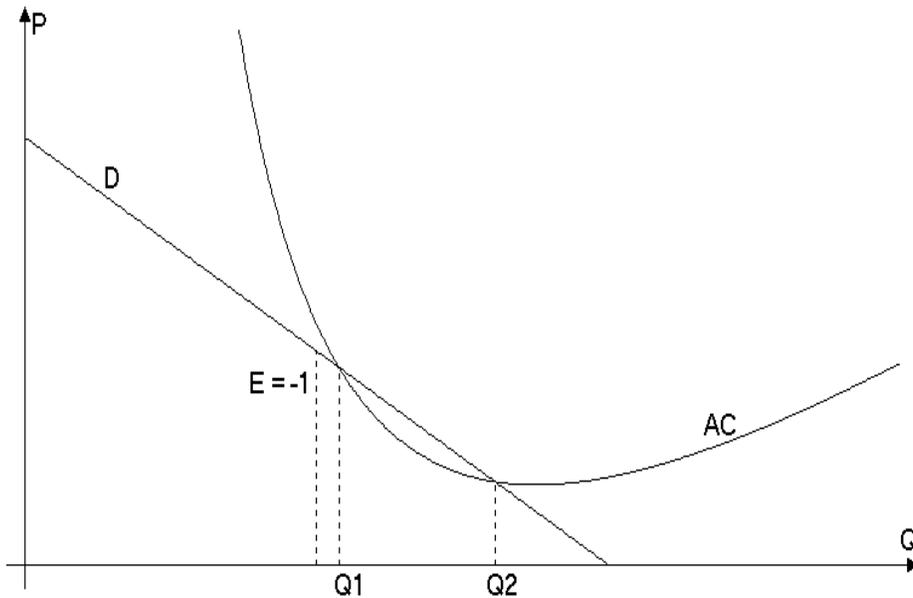


Как видно из рисунка, множество объемов выпуска, при которых прибыль фирмы положительна (то есть  $P > AC$ ), в данном случае целиком находится на неэластичном участке спроса. Но если у фирмы есть возможность получить положительную прибыль, то она будет эту возможность использовать. Поэтому в точке оптимального выпуска должно быть выполнено  $P > AC$ , но это означает, что оптимум лежит на неэластичном участке спроса! *Прав ли Юный экономист? Если нет, то укажите, в чем именно заключается ошибка, и обоснуйте свой ответ.*

**Решение:**

Юный Экономист, конечно же, не прав. Ошибка заключается в неправильном рисунке: график  $AC$  не может иметь такой вид.

Обоснование:



Рассмотрим объемы выпуска  $Q_1$  и  $Q_2$ . Как видно из графика, в этих точках прибыль фирмы равна нулю, и значит  $TR(Q_1) = TC(Q_1)$  и  $TR(Q_2) = TC(Q_2)$ . Но так как эти точки находятся на неэластичном участке функции спроса и  $Q_2 > Q_1$ , то  $TR(Q_2) < TR(Q_1)$ . Значит,  $TC(Q_2) < TC(Q_1)$ , что противоречит предпосылке о том, что  $TC$  не убывают.

Вывод: график, «выдающий себя» за график  $AC$ , в действительности не может быть таковым. Юный Экономист не учел, что совсем не любая математическая функция может быть функцией средних издержек какой-то фирмы.

### Критерии оценивания

1. Любое корректное доказательство того, что при данном рисунке  $TC$  в некоторых точках убывают, что противоречит условию, а значит, график  $AC$  нарисован неверно, оценивалась в **15 баллов**.

2. Один из способов решения заключается в том, чтобы показать, что в точке максимума прибыли, если она действительно находится на указанном Юным Экономистом участке, должно быть выполнено  $MC < 0$ . При таком способе решения баллы ставились следующим образом:

- Указание на то, что на данном участке  $MR < 0$  в силу неэластичности спроса — **4 балла**
- Раз так, то при максимуме прибыли и  $MC$  должны быть меньше 0 — **3 балла**
- Но это противоречит неубыванию  $TC$ , данному в условии — **6 баллов**
- Значит, такого графика  $AC$  не может быть — **2 балла**

Если при таком способе решения было показано, что  $MC < 0$ , но из этого не следовало содержательных выводов (например, было написано, что цена в этом случае должна быть отрицательна или какие-нибудь другие выводы, не являющиеся верными или нерелевантными), то решение оценивалось из **7 баллов**.

3. Если участник просто доказывал стандартный факт о том, что оптимум монополиста не может лежать на неэластичном участке спроса, не пытаясь при этом диагностировать ошибку героя задачи, то решение оценивалось **из 7 баллов**. В частности, если просто был нарисован график, на котором  $MR$  и  $MC$  пересекаются на эластичном участке, то ставилось **3 балла**.

## Задание № 5 (15 баллов)

## Рациональная аренда

Молодой преподаватель экономики снимает квартиру в городе М. и в начале каждого месяца платит за аренду 26 000 руб. Деньги он снимает со своего счета в банке. Ежемесячно на сумму остатка на счете банк начисляет процент по ставке  $r$  %. Придя в начале очередного месяца за деньгами, хозяин квартиры предложил молодому экономисту следующую сделку: если он оплатит аренду сразу за два месяца вперед, то арендная плата за каждый из этих двух месяцев будет снижена до 25 500 руб. Если предложение будет принято, то в следующий раз хозяин придет за деньгами через два месяца и вновь потребует 26 000 руб. При каких значениях  $r$  арендатору стоит принимать это предложение? Преподаватель максимизирует сумму, которая останется у него на счете через два месяца. Сумма, которая имеется на счете у арендатора на момент принятия решения, достаточно велика: считайте, что ее хватит для оплаты аренды при любом выбранном варианте.

**Решение:**

Пусть в начале месяца, в который было сделано предложение, на счету у экономиста лежит сумма  $A$ .

Если арендатор примет предложение, то через два месяца у него на счете будет  $(A - 25500 \cdot 2)(1 + 0,01r)^2$  рублей.

Если он не примет предложение, то на счету будет

$((A - 26000)(1 + 0,01r) - 26000)(1 + 0,01r)$  рублей.

Значит, предложение выгодно принимать, если

$((A - 26000)(1 + 0,01r) - 26000)(1 + 0,01r) < (A - 25500 \cdot 2)(1 + 0,01r)^2$

После преобразований получаем, что это неравенство эквивалентно  $r < 4$ .

**Ответ:**

При  $r < 4$ .

**Критерии оценивания:**

Полным баллом оценивалось любое корректное решение, приведшее к правильному ответу, с обоснованными логическими переходами. Наиболее распространенных способов три: 1) приведенный выше, 2) подсчет текущей стоимости денежного потока, а не будущей (метод дисконтирования) и 3) сравнение издержек героя задачи без подсчета финальных сумм. Оба варианта решения равноценны, при наличии всех необходимых комментариев их авторы получали 15 баллов. Из них:

- Расчет суммы, которая будет на счете в случае принятия предложения — **4 балла**
- Расчет суммы, которая будет на счете при оплате по прежней схеме — **6 баллов**
- Сравнение двух сумм, корректный вывод — **5 баллов**

Штрафы за наиболее типичные ошибки:

- **3 балла** снималось, если вывод оказывался «в другую сторону» — получалось  $r > 4$
- Если решение приведено для частного случая (конкретного значения  $A$  — изначальной суммы на счете), оно оценивалось исходя из максимума **8 баллов**.
- За арифметическую ошибку при подсчете сумм или их сравнении, не приведшую к кардинально отличному выводу, снимался **1 балл**.

## 11 класс

- Если решение было приведено для простых процентов, а не для сложных (как будто проценты начисляются всё время на первоначальную сумму остатка, но не на накопленные ранее проценты), оно оценивалось исходя из максимума **6 баллов**
- Если метод дисконтирования использовался, но не вполне корректно (например, вместо  $1 + r$  участник писал везде просто  $r$ , или необоснованно дисконтировал суммы «лишний раз»), при этом ошибка была несущественной и вывод получался верным, снималось **от 2 до 4 баллов** в зависимости от серьезности ошибки.
- При решении по варианту 3), если участник пытался сравнивать издержки «идеологически» верно, но допускал ошибку, забывая домножить или разделить на  $(1+0,01r)$  какие-либо из сумм (чаще всего это приводило к неверному ответу  $r < 1/26$ ), решение оценивалось исходя из максимума 6 баллов.
- Если участник в решении использовал величину  $r$  вместо  $r/100$  (как будто ставка процента дана в долях, а не в процентных пунктах), при этом получался ответ  $r < 0,04$ , баллы не снимались.
- Если участник делал вывод о нестрогом предпочтении вместо строгого (ответ получался « $r$  меньше или равна 4»), баллы не снимались.

Если при отсутствии дальнейшего решения участник пытался объяснить, почему предложение хозяина квартиры может быть выгодным, то он мог получить за это 1 балл (за всю задачу) при условии корректного объяснения.

## Задание № 6 (15 баллов)

### Подарок правнукам

Общеизвестно, что в случае начисления сложных процентов (метод, при котором проценты начисляются не только на первоначальную сумму вклада, но и на проценты, начисленные в предыдущих периодах) при большом сроке вклада можно получить очень большой доход. Так, если положить 1 рубль под 8 % годовых, то через 100 лет на счете будет почти 2 200 рублей — выигрыш составит 219 876 %! *Почему, зная этот факт, люди не открывают вклад с какой-нибудь маленькой суммой, например, 1 000 рублей, чтобы через 100 лет их внуки или правнуки стали миллионерами?*

#### Решение:

1) Деньги на банковском счете прибавляют в покупательной способности благодаря начисляемым процентам, но теряют из-за инфляции. В действительности имеет значение **реальная ставка процента, а не номинальная**. Так, если инфляция на протяжении этих 100 лет будет в среднем такая же, как номинальная процентная ставка, то через 100 лет на сумму вклада можно будет купить столько же товаров и услуг, сколько и сегодня; а если инфляция будет больше ставки процента, то даже меньше товаров и услуг. В любом случае, реальная доходность точно составит значительно меньше, чем та, которую можно рассчитать с помощью номинальных показателей.

2) Люди ценят благосостояние будущих поколений меньше, чем свое: они могут предпочесть потребить  $X$  товаров и услуг сегодня тому варианту, когда они сегодня не потребляют ничего, а через 100 лет их потомки (с которыми они даже не будут знакомы) потребляют  $2200X$  товаров и услуг.

3) Люди принимают во внимание неопределенность: нет гарантии, что через 100 лет банк еще будет существовать, что инфляция не будет огромной, что у их детей и внуков родятся более дальние потомки, о благосостоянии которых стоит заботиться.

4) Люди тратят деньги альтернативными способами, которые также не исключают заботу о потомстве: например, если хорошо кормить детей и давать им образование (тратить на это деньги вместо того, чтобы класть их в банк), то больше будет шансов, что у них родятся здоровые дети, которые, в свою очередь, будут хорошо кормить и обучать своих детей и т. д.

#### Критерий оценивания:

Полный балл (**15 баллов**) выставляется, если в ответе сформулировано **больше двух корректных причин** и **приведены объяснения**, которые дают представления о понимании проблемы. Основной ответ - непредвиденная высокая инфляция, при которой реальные доходы будут отрицательными (максимально за одну причину 7 баллов).

- Непредвиденная инфляция, при которой реальные доходы будут нулевыми или сократятся - 4 балла. Если приводится зависимость между номинальной и реальной ставки процента (эффект Фишера) добавляется 3 балла. Итого 7 баллов.

Далее по 4 балла за любую из причин, но не более 8 баллов.

- низкая значимость полезности отдаленных поколений перед нынешним в отличие от непосредственных детей
- неопределенность: мало ли, банк обанкротится или будет ядерная война.
- альтернативные способы вложения денег: акции, золото, образование.

**Задание № 7 (15 баллов)**

**Цены на бензин**

За последние несколько лет в целом ряде российских регионов были отмечены эпизоды резкого повышения цен на бензин. Охваченные паникой, автовладельцы создавали ажиотажный спрос, что лишь усугубляло ситуацию и приводило к еще большему росту цен. В некоторых случаях в ситуацию были вынуждены вмешаться регулирующие органы. При этом Россия является экспортером нефти, что свидетельствует о превышении уровня добычи над величиной спроса потребителей внутри страны. *Почему, несмотря на это, в некоторых регионах цена на бензин поднимается так высоко?*

**Решение:**

На формирование цен на бензин оказывает влияние баланс спроса и предложения. Однако, в РФ нет единого национального рынка бензина. В результате рост цен **в отдельных регионах** – разный.

Разный объем потребления бензина по регионам. Разный рост автопарка по регионам. Кроме того в регионах разный объем и качество перерабатывающих мощностей. Неравномерное распределение нефтеперерабатывающих заводов приводит к росту транспортных издержек поставки бензина. Поставка бензина в разные регионы сопряжена с разной величиной транспортных издержек. Растет спрос, а нефтеперерабатывающих заводов больше не становится. Возникают условия к дефициту бензина и росту его цены.

Степень монополизации региональных рынков разная. На рынке действуют вертикально интегрированные нефтяные компании (ВИНК). Возможен сговор (картельное соглашение) продавцов бензина.

Плохо взаимодействуют игроки на рынке – нефтяные компании и АЗС.

ВИНК своим сетям АЗС продают бензин по ценам склада, а независимым АЗС по мелкооптовым ценам, что приводит к ценовой дискриминации. В регионах, где разная структура рынка и по-разному растут цены на бензин.

Административный нажим на отрасль – правительство потребовало 15% нефти продавать через биржу. В результате был поставлен объем, который шел независимым операторам, что привело к дефициту ресурсов.

**Критерии оценивания:**

- 1) Полный балл (**15 баллов**) выставляется, если в ответе сформулировано **больше двух корректных причин** и приведены объяснения, которые дают представления о понимании проблемы.
- 2) Если в ответе сформулированы **две корректные причины неравномерного роста цен на бензин** и приведены пояснения, то выставляется **10 баллов**:
  - одна причина - степень монополизации региональных рынков разная, либо картельное соглашение продавцов бензина, и т.д.
  - любая другая корректная причина.
- 3) Если в ответе сформулированы **две корректные причины неравномерного роста цен на бензин**, но не приведены пояснения, то выставляется **6 баллов**:
  - одна причина - степень монополизации региональных рынков разная, либо картельное соглашение продавцов бензина, и т.д.
  - любая другая корректная причина.
- 4) Если в ответе сформулирована **одна корректная причина неравномерного роста цен на бензин** и приведены пояснения, то выставляется **5 баллов**.
- 5) Если в ответе сформулирована **одна корректная причина неравномерного роста цен на бензин**, но не приведены пояснения, то выставляется **4 балла**.
- 6) Если содержание ответа не дает представления о понимании проблемы, поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.