

Олимпиада «Высшая проба» проводится при поддержке Сбера, приветствуем участников соревнования! Сбер сегодня является ключевой фигурой российского рынка.



Поздравляем – ты являешься участником заключительного этапа олимпиады по направлению «Экономика», а значит точно разбираешься во всех тонкостях экономической теории. Желаем тебе блистательной победы!

Время на выполнение заданий — 200 минут

Суммарное количество баллов за работу — 125. Если сумма баллов, набранных участником по всем задачам, превосходит 100, его итоговая оценка равна 100. Максимальная оценка за всю работу — 100 баллов.

Требования и рекомендации к оформлению решения задач

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.

Успехов!

Задача 1. До связи (25 баллов)

Провайдер мобильной связи «Вышлайн» ведет свою деятельность на двух рынках: рынке минут разговоров и рынке гигабайт интернета. На обоих рынках «Вышлайн» является монополистом, а предельные издержки производства минут и гигабайт нулевые, равно как и постоянные издержки. На рынке минут и на рынке гигабайт спрос предъявляют две группы потребителей: группа А и группа В. Спрос группы А на рынке минут имеет вид $Q_m^A = 100 - P_m$, а на рынке гигабайт — $Q_g^A = 60 - \frac{P_g}{3}$, где P_m — цена минуты разговора, а P_g — цена гигабайта интернета. Спрос группы В на рынке минут имеет вид $Q_m^B = 60 - \frac{P_m}{3}$, а на рынке гигабайт: $Q_g^B = 100 - P_g$. Группы имеют одинаковый размер и внутри каждой группы потребители одинаковые. Известно, что компания «Вышлайн» не может различать группы потребителей на обоих рынках.

- (а) [5 баллов] Найдите цены, которые монополист установит на обоих рынках, и максимальную прибыль компании «Вышлайн».
- (б) [20 баллов] Известно, что компания «Вышлайн» установила цены на уровне из пункта (а) и не может их изменить. Отдел аналитики компании предложил ввести кешбэк на продукцию для увеличения прибыли. Потребители могут выбрать для себя только одну категорию кешбэка: либо $X\%$ кешбэк на минуты, либо $Y\%$ кешбэк на гигабайты¹. Известно, что потребители воспринимают кешбэк как

¹Для решение задачи можно использовать $x = \frac{X}{100}$ и $y = \frac{Y}{100}$ для обозначения долей.

скидку и предпочитают ту альтернативу, при которой их излишек увеличится больше. Найдите оптимальные для компании «Вышлайн» ставки кешбэка $X\%$ на минуты и $Y\%$ на гигабайты. Увеличилась ли прибыль компании по сравнению со значением, которое вы определили в пункте (а)?

Решение

(а) Найдём суммарный спрос на каждом из рынков. Получим суммарный спрос на гигабайты

$$Q_g = \begin{cases} 60 - \frac{P_g}{3}, P_g \in (100; 180] \\ 160 - \frac{4}{3}P_g, P_g \in [0; 100]. \end{cases}$$

Симметрично ситуация обстоит на рынке минут. Запишем прибыль монополиста на рынке гигабайт

$$\Pi_g = \begin{cases} 60P_g - \frac{P_g^2}{3}, P_g \in (100; 180] \\ 160P_g - \frac{4}{3}P_g^2, P_g \in [0; 100]. \end{cases}$$

- 1) На участке $P_g \in (100; 180]$ функция прибыли является параболой с ветвями вниз и вершиной в точке $P_g = 90 < 100$, то есть не попадает в рассматриваемый участок.
- 2) На участке $P_g \in [0; 100]$ функция прибыли также является параболой с ветвями вниз и вершиной в точке $P_g = 60$. Попадает под условие, а так как функция прибыли не имеет разрыва, то при цене $P_g = 60$ будет достигаться максимальная прибыль (см. рисунок 1).

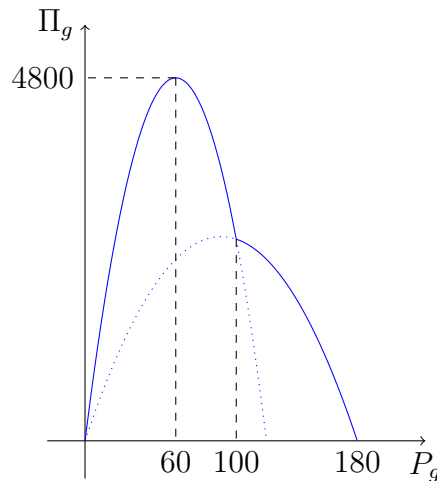


Рис. 1: Прибыль монополиста на рынке гигабайт.

Аналогично для рынка минут. Таким образом, монополист установит одинаковые цены на обоих рынках $P_g = P_m = 60$.

(б) Цена зафиксирована на уровне $P_g = P_m = 60$. Тогда «новая» цена для покупателя, выбравшего кешбэк на рынке минут, будет равна $(1 - x)P_m = (1 - x)60$, а «новая» цена для выбравших кешбэк на рынке гигабайт будет равна $(1 - y)P_g = (1 - y)60$.

Рассмотрим три случая:

1. а. Обе группы выбирают кешбэк на минуты;

- б. Обе группы выбирают кешбэк на гигабайты;
- 2. Группа А выбирает гигабайты, группа В — минуты;
- 3. Группа А выбирает минуты, группа В — гигабайты.

Случай 1а и 1б.

Рассмотрим случай, когда обе группы будут выбирать кешбэк на минуты. Прибыль на рынке гигабайт не изменится по сравнению с пунктом (а). Запишем прибыль монополиста на рынке минут в этом случае

$$\Pi_m = (1 - x) \cdot 60 \cdot \left(160 - \frac{4 \cdot 60(1 - x)}{3} \right) = 60 \cdot \left(160(1 - x) - \frac{4 \cdot 60(1 - x)^2}{3} \right).$$

Функция прибыли является параболой ветвями вниз относительно $(1 - x)$ и достигает своего максимума в вершине $(1 - x) = 1$, то есть оптимальная ставка кешбэка на минуты в этом случае $x^* = 0$, значит кешбэк не будет введен. Аналогично для случая 1б.

Случай 2.

Запишем прибыль монополиста на рынке минут

$$\Pi_m = 40 \cdot 60 + (1 - x) \cdot 60 \cdot \left(60 - \frac{60(1 - x)}{3} \right) = 40 \cdot 60 + 60 \cdot \left(60(1 - x) - \frac{60(1 - x)^2}{3} \right).$$

Функция прибыли является параболой ветвями вниз относительно $(1 - x)$ и достигает своего максимума в вершине $(1 - x) = 1$, то есть оптимальная ставка кешбэка на минуты в этом случае $x^* = 0$, значит кешбэк не будет введен. Аналогично на рынке гигабайт.

Случай 3.

Рассмотрим изменение потребительских излишков при выборе группой А кешбэков на рынке минут (ΔCS_m) и гигабайт (ΔCS_g) на рисунке 2.

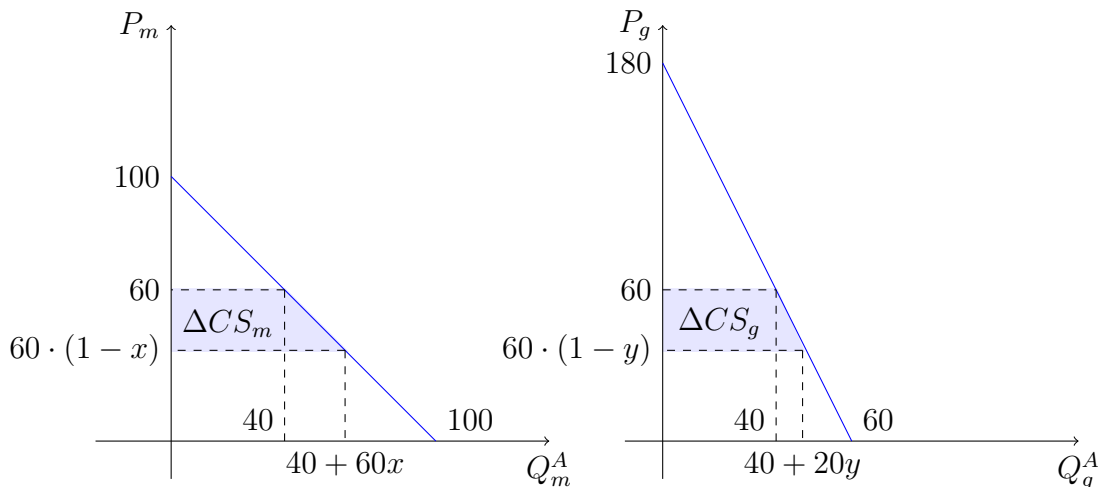


Рис. 2: Изменение потребительских излишков группы А.

$$\Delta CS_m = \frac{100 - P_m + 100 - (1-x)P_m}{2} \cdot P_m(1-1+x) = \frac{80 + 60x}{2} \cdot 60x = (40 + 30x)60x.$$

$$\Delta CS_g = \frac{60 - \frac{P_g}{3} + 60 - \frac{(1-y)P_g}{3}}{2} \cdot 60y = \frac{80 + 2y}{2} \cdot 60y = (40 + 10y)60y.$$

Для того, чтобы агент из группы А выбрал кешбэк на минуты, а не на гигабайты, должно выполняться

$$(1) \quad \Delta CS_m > \Delta CS_g.$$

На данном этапе можно также заметить, что т.к. положения на рынках минут и гигабайт, а также спросы групп симметричны, следовательно, в оптимуме, x и y должны быть равны. Таким образом, соотношение 1 выполняется всегда. Группа А при равных x, y всегда будет выбирать кешбэк на минуты. Аналогично для группы В — она всегда будет выбирать кешбэк на гигабайты.

Запишем оптимизационную задачу монополиста на рынке минут.

$$\Pi_m = (1-x) \cdot 60 \cdot (40 + 60x) + 40 \cdot 60 \rightarrow \max_{x \in [0,1]}$$

Функция прибыли на рынке минут является параболой ветвями вниз, максимум которой достигается в вершине $x^* = \frac{1}{6}$. Аналогично для рынка гигабайт и y^* . Следовательно, оптимальные $x^*, y^* = \frac{1}{6}$. Сравним прибыли до введения кешбэка $\Pi_{(a)} = 60 \cdot 80 = 4800$ и после $\Pi_{(б)} = \frac{5}{6} \cdot 60 \cdot (40 + 60 \cdot \frac{1}{6}) + 2400 = 4900 > 4800$, то есть аналитики были правы, введение кешбэка увеличило прибыль.

Критерии оценивания.

- (а)
- **1 балл** за выведение суммарного спроса для хотя бы одного рынка.
 - **1 балл** за запись прибыли.
 - **1 балл** за обоснование нахождения максимума. *0 баллов за рассмотрение только одного участка спроса и/или за отсутствие проверки условия второго порядка.*
 - **1 балл** за ответ о ценах.
 - **1 балл** за ответ о максимальной прибыли.

Снимается 1 балл в каждом из случаев: за арифметическую ошибку, за ошибку в графиках, за сравнение максимальной прибыли на общем участке спроса с недоступной точкой $\Pi_i = 2900, P_i = 90, Q_i = 30$, где $i \in \{m, g\}$

- (б)
- по **1 баллу** за найденную прибыль для каждого случая (*максимум 3 балла*).
 - по **1 баллу** за обоснование нахождения максимума в каждом случае (*максимум 3 балла*).
 - по **1 баллу** за правильно найденный оптимальный кешбэк в каждом случае (*максимум 3 балла*).
 - по **1 баллу** за правильный вывод о кешбэке в каждом случае (*максимум 3 балла*).
 - по **1 баллу** за выведенные потребительские излишки (*максимум 2 балла*).

- **4 балла** за сравнение потребительских излишков, вывод о симметричности и о том, что у покупателя не будет стимулов выбирать кешбэк на другом рынке.
- **1 балла** за нахождение максимальной прибыли монополиста.
- **1 балла** за ответ об увеличении прибыли.

Ставится 0 баллов за рассмотрение случаев 1а, 1б, если была записана общая функция прибыли, где кешбэк вводится обеим группам на обоих рынках. Также в 0 баллов оценивается решение с записью прибыли на одном рынке с введением кешбэка на обе группы с последующей записью «аналогично на другом рынке», без дополнительного пояснения, что это разные случаи.

Задача 2. Рынок труда (25 баллов)

«Рынок труда остается жестким. Безработица сохраняется на исторических минимумах. Дефицит трудовых ресурсов нарастает в широком круге отраслей. Рост заработных плат продолжает опережать рост производительности труда.» — указывалось в пресс-релизе по итогам заседания Центрального Банка, которое состоялось 25 октября 2024 года.

- (а) [5 баллов] О каком направлении изменения уровня цен говорит рост заработных плат, опережающий рост предельной производительности труда? Ответ обоснуйте, используя функцию выпуска $Y = f(K, L)$, которая возрастает по обоим аргументам.
- (б) [6 баллов] Одной из мер адаптации компаний к росту напряжённости на рынке труда в России является расширение социального пакета вместо увеличения заработной платы в ответ на рост инфляции. Приведите по одной причине, почему такая мера может быть выгодна для:

1. сотрудника;
2. компании;
3. общества.

(Если вы приведёте более одной причины для каждого пункта, то оцениваться будет только первая.)

- (в) [4 балла] Представьте, что государство субсидировало одну из отраслей экономики, что привело к росту зарплат в этой отрасли. Почему эта мера может также привести к росту зарплат в других отраслях экономики?
- (г) [4 балла] В одном из пресс-релизов Банка России отмечается, что к концу 2024 года наблюдается снижение числа вакансий, опубликованных на платформах по поиску сотрудников. Можно ли на основании этого наблюдения сделать вывод о том, что спрос на труд в России сокращается? Поясните свой ответ.
- (д) [6 баллов] В последние десятилетия происходит активное развитие платформ по поиску работы, таких как HeadHunter, SuperJob и др. Появление подобных платформ значительно упростило процесс поиска и найма сотрудников. Тем не менее в краткосрочном периоде распространение новых платформ может привести к росту безработицы. Укажите 2 причины, почему может наблюдаться такой эффект. *(Если вы приведёте более двух причин, то оцениваться будут только первые две.)*

Решение

(а) Репрезентативная фирма решает задачу максимизации прибыли. Известно, что фирма максимизирует прибыль при условии $P \cdot MP_L = w$. Если заработные платы растут быстрее роста предельной производительности труда, то это будет сигнализировать об увеличении уровня цен в экономике.

(б) *Возможные причины:*

- *для сотрудника:* работник может ценить расширение социального пакета выше потенциального прироста зарплаты, которая может обеспечить фирма при одинаковых затратах на повышение зарплаты и расширение социального пакета.
- *для компании:* расширение социального пакета может обойтись компании дешевле повышения заработных плат при прочих равных за счёт оптовых закупок.
- *для общества:* Предоставляя сотрудникам возможность получать услуги бесплатно, компании стимулируют людей их использовать. Например, бесплатное медицинское обслуживание, предоставляемое компанией, позволит сотрудникам улучшить здоровье, что приведёт к положительному эффекту для общества. При этом сотрудники могли не иметь стимулов самостоятельно покупать платные медицинские услуги, так как ценность этих услуг для них меньше, чем рыночная стоимость.

(в) *Возможные причины:*

- Рост зарплаты в одной из отраслей экономики создаёт стимулы для рабочих переходить в эту отрасль. Это сокращает предложение труда в других отраслях, из которых перетекает рабочая сила, что повышает заработную плату.
- В отрасли, где выросли заработные платы, растут доходы, что увеличивает потребление домохозяйств. Рост потребления ведёт к росту продаж и доходов в других отраслях, что может сказаться на росте зарплат работников в этих отраслях.

(г) Нет, такой вывод сделать нельзя.

Возможные причины снижения вакансий на платформах, не связанные со спросом на труд:

- К концу года в компаниях часто не нанимают новых сотрудников, так как этого требует закрытие финансового года.
- Больше распространение могут получать альтернативные каналы поиска сотрудников.

(д) *Возможные причины:*

- Распространение платформ даёт людям больше вариантов трудоустройства, что увеличивает время выбора между понравившимися вакансиями, что может сказаться на увеличившемся времени поиска работы, из-за чего человек дольше находится в статусе безработного.
- У работодателей больше выбор среди кандидатов, что увеличивает время на проведение собеседований и выбор подходящего сотрудника.

- При появлении новых платформ облегчается поиск сотрудников, что позволяет работодателям увольнять неэффективных сотрудников (ранее их могли удерживать из-за сложности поиска замены), что ведет к увеличению безработицы в краткосрочном периоде, пока компании ищут замену уволенным кадрам.

Критерии оценивания.

- (а) • **5 баллов** за полный обоснованный ответ.

Если ответ соответствует решению, но приводится соотношение заработной платы и предельной производительности труда без равенства с ценой, то ответ оценивается в 4 балла.

Если обоснование является логичным, но в нём не используется функция выпуска так, как представлено в решении, то ставится 3 балла.

Если заработная плата рассматривается только как фактор совокупного спроса, то ставится 0 баллов.

- (б) • **по 2 балла** за подробно расписанную причину для каждой группы.

Если аргумент сформулирован так, что не все логические выводы очевидны или отсутствует часть логической цепочки, то ставится 1 балл.

Если в аргументе отмечается, что социальный пакет лучше/выгоднее/дешевле без дальнейших пояснений, то ставится 0 баллов.

Любые формулировки, где описываются только выгоды социального пакета без сравнения с повышением заработной платы, оцениваются в 0 баллов.

Если положительный эффект для общества повторяет аргументы для сотрудника и компании, то такой ответ оценивается в 0 баллов.

Аргумент, содержащий мысль о замедлении инфляции засчитывается на полный балл только в том случае, если раскрыто, почему расширение социального пакета меньше влияет на инфляцию, чем повышение заработных плат, а также при указании на негативные последствия инфляционных процессов для общества.

- (в) • **2 балла** за пояснение о том, что у людей растут стимулы переходить в другую отрасль.

2 балла по данному критерию также ставится, если в ответе приводится пояснение о том, что растёт доход и совокупный спрос, а также если объяснение строится через комплементарные отрасли.

- **2 балла** за объяснение рыночного механизма (равновесие спроса и предложения на рынке труда) через снижение предложения труда на рынках в других отраслях.

2 балла по данному критерию также ставится, если в ответе приводится объяснение через рост спроса на труд в других отраслях, так как необходимо увеличивать предложение товаров и услуг для удовлетворения образовавшегося дефицита.

- (г) • **4 балла** за верный ответ с аргументацией.

Если в решении есть полностью верный ответ, при этом рассматривается альтернативная точка зрения, которая прямо не противоречит верной, то такое решение оценивается в 3 балла.

Любая аргументация, построенная на объяснении причин снижения количества вакансий, говорит о снижении спроса, что противоречит верному ответу, поэтому оценивается в 0 баллов.

- (д) • по **3 балла** за каждую причину с объяснением влияния.

Если приведено две причины, но они описывают одно и то же явление/процесс, то они засчитываются, как одна. Следующие причины не проверяются.

Аргументы о том, что люди начинают увольняться для поиска новой работы/компании увольняют людей для поиска новых сотрудников без пояснения причины/стимулов для увольнения, оцениваются в 2 балла.

Если аргумент расписан полностью корректно, но в конце или в начале в явном виде не указана связь с безработицей/количеством безработных, то ответ оценивается в 2 балла.

Задача 3. Экономическая сила ветра (25 баллов)

В городе есть два типа электростанций: ветровые (ВЭС) и тепловые (ТЭС). Предельные издержки для каждой ВЭС составляют $MC_1(x) = 0,1x$, а для ТЭС — $MC_2(y) = 12$, где x и y — количество энергии, произведенное соответствующей электростанцией. Издержки на открытие ВЭС составляют $F_1 = 500$, а для ТЭС они оцениваются как $F_2 = 0$. Если электростанция не открывается, то она не несёт никаких издержек. Других издержек у электростанций нет. Спрос на электроэнергию в городе абсолютно неэластичный и имеет вид $Q = 270$, где Q — суммарное количество энергии. Также известно, что ВЭС не оставляет углеродного следа, а ТЭС наносят вред окружающей среде, который жители оценивают как $L(y) = -y^2$. Общественное благосостояние определяется только понесённым вредом для экологии, прибылью производителей и расходами на субсидирование или доходами от налогообложения.

- (а) [2 балла] Используя экономические аргументы, поясните, почему спрос на электроэнергию близок к абсолютно неэластичному.
- (б) [2 балла] Почему в контексте данной задачи, при условии абсолютно неэластичного спроса, равновесная цена 1 ед. электроэнергии не стремится к бесконечно высокой?

Во всех следующих пунктах считайте, что если электростанции безразлично, открываться или нет, то она откроется. При этом сначала решение об открытии принимают ВЭС, а затем ТЭС. Также считайте, что при одинаковой стоимости энергии сначала электроэнергию покупают у ВЭС, а затем у ТЭС.

- (в) [7 баллов] Известно, что в городе уже работает одна ВЭС. Выведите функцию предложения энергии для каждого типа электростанций. Найдите равновесие и благосостояние общества. Сколько новых ВЭС будет ещё открыто?

Администрация города оценила ожидаемый углеродный след и решила принять меры, направленные на его снижение. Было предложено ввести меру, которая будет одинаково действовать на все виды электростанций. В следующих пунктах, считайте, как и в пункте (в), что одна ВЭС уже действует, а остальные ещё находятся на этапе принятия решения и не понесли издержки на открытие.

- (г) [7 баллов] В качестве меры по борьбе с углеродным следом государство решило ввести налог в размере $t = 5$ д.е. за каждую произведённую единицу энергии. Чему будет равен вред, который наносят тепловые электростанции окружающей среде?

- (д) [7 баллов] Экономист Василий предложил вместо налога ввести фиксированную субсидию в размере $S = 180$ д.е. для всех электростанций. Чему будет равен вред, который наносят тепловые электростанции окружающей среде?

Решение

- (а) Тяжело или практически невозможно найти субституты, нет развитых и доступных широкому кругу потребителей альтернативных источников электроэнергии.
- (б) Электростанции конкурируют между собой, устанавливая цены ниже, чем у конкурента, с целью забрать большую долю рынка.
- (в) Зная об предельных и постоянных издержках ВЭС (ВЭС*), которая присутствует на рынке, и ТЭС, можем вывести их функции общих издержек

$$TC_{\text{ВЭС}^*}(x) = \frac{0,1x^2}{2},$$

$$TC_{\text{ТЭС}}(y) = 12y.$$

А для ВЭС, принимающих решение выходить на рынок или нет (ВЭС), функция издержек будет иметь вид

$$TC_{\text{ВЭС}}(x) = \begin{cases} \frac{0,1x^2}{2} - 500, & x > 0 \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

ВЭС принимают решение о выходе первыми, запишем прибыль

$$\pi_{\text{ВЭС}} = \begin{cases} Px - \frac{0,1x^2}{2} - 500, & x > 0 \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

Функция прибыли ВЭС при выходе на рынок является параболой ветвями вниз относительно x , тогда оптимальное количество для ВЭС в зависимости от цены будет равно

$$x_{\text{ВЭС}} = \frac{P}{2 \cdot \frac{0,1}{2}} = 10P.$$

Для того, чтобы ВЭС вышла на рынок, нужно, чтобы прибыль при выходе на рынок была больше 0.

$$\pi_{\text{ВЭС}} = P \cdot 10P - \frac{0,1(10P)^2}{2} - 500 > 0 \Rightarrow P \geq 10.$$

С другой стороны, выпуск делится между вышедшими ВЭС на рынок поровну, тогда выпуск одной ВЭС будет равен $\frac{270}{n}$, где n — количество вышедших на рынок ВЭС, тогда $P = 0,1 \cdot \frac{270}{n}$. Запишем прибыль

$$\pi_{\text{ВЭС}} = 0,1 \cdot \left(\frac{270}{n}\right)^2 - 0,05 \cdot \left(\frac{270}{n}\right)^2 - 500 > 0 \Rightarrow n \leq 2,7.$$

Следовательно, на рынок войдет еще одна ВЭС. Предложение вошедшей ВЭС:

$$x_{\text{ВЭС}} = \begin{cases} 0, & P < 10 \\ 10P, & P \geq 10. \end{cases}$$

При этом предложение первой ВЭС иное, т.к. она уже приняла решение о выходе на рынок и понесла издержки.

$$x_{\text{ВЭС}^*} = 10P.$$

Далее решение о выходе принимают ТЭС. Запишем прибыль

$$\pi_{\text{ТЭС}} = Py - 12y = (P - 12)y.$$

Отсюда можем сразу вывести предложение ТЭС

$$y_{\text{ТЭС}} = \begin{cases} 0, & P < 12 \\ t \in [0, +\infty], & P = 12 \\ +\infty, & P > 12. \end{cases}$$

Запишем общее предложение электроэнергии в городе

$$Q = \begin{cases} 10P, & P < 10 \\ 20P, & P \in [10, 12) \\ 20P + t, & P = 12 \\ +\infty, & P > 12. \end{cases}$$

Если на рынке работают на данный момент две ВЭС, то тогда цена установится на уровне $P = 0,1 \cdot \frac{270}{2} = 13,5 > 12$, следовательно, ТЭС будут входить до того момента, пока цена не станет равна 12. Предложение каждой ВЭС при цене 12 равно $10P$, тогда суммарное предложение ВЭС будет равно 240. Остаток электроэнергии в размере 30 произведут ТЭС.

Посчитаем благосостояние общества

$$SW_{\text{в}} = \pi_{\text{ВЭС}^*} + \pi_{\text{ВЭС}} + \pi_{\text{ТЭС}} - y^2 = \left(12 \cdot 120 - \frac{0,1 \cdot (120)^2}{2} \right) \cdot 2 - 500 + 0 - 30^2 = 40.$$

(г) Перепишем общее предложение электроэнергии с учетом введения налога.

С введением налога $MC_{\text{ВЭС}} = 0,1x + 5$, $MC_{\text{ТЭС}} = 17$. Перепишем прибыль ВЭС

$$\pi_{\text{ВЭС}} = Px - \frac{0,1x^2}{2} - 5x - 500, \quad x > 0.$$

Функция прибыли ВЭС при выходе на рынок является параболой ветвями вниз, относительно x , тогда

$$x_{\text{ВЭС}} = 10P - 50.$$

Аналогично рассуждениям в предыдущем пункте выводим ограничения на цену и

на количество вышедших ВЭС

$$\begin{aligned} P &\geq 15 \\ n &\leq 2,7. \end{aligned}$$

Выйдет ещё одна ВЭС с предложением

$$x_{\text{ВЭС}} = \begin{cases} 0, & P < 15 \\ 10P - 50, & P \geq 15. \end{cases}$$

$$Q = \begin{cases} 10 - 50P, & P < 15 \\ 20P - 100, & P \in [15, 17) \\ 20P - 100 + t, & P = 17 \\ +\infty, & P > 17. \end{cases}$$

Аналогично рассуждениям предыдущего пункта, на рынке только с ВЭС цена сложится в размере 18,5, на рынок начнут выходить ТЭС и опустят ее до 17.

Тогда общее количество произведенной электроэнергии ВЭС будет равно $20 \cdot 17 - 100 = 240$, а ТЭС — 30.

Вред, наносимый окружающей среде не изменился в сравнении с пунктом (в)

$$L = -y^2 = -900.$$

(д) Запишем новую прибыль для ВЭС при выходе на рынок и по аналогии с предыдущими пунктами найдем ограничения

$$\pi_{\text{ВЭС}} = Px - \frac{0,1x^2}{2} - 500 + 180 = Px - \frac{0,1x^2}{2} - 320.$$

$$x_{\text{ВЭС}} = 10P \Rightarrow 10P^2 - 0,05 \cdot (10P)^2 - 320 \geq 0 \Rightarrow P \geq 8.$$

$$P = 0,1 \cdot \frac{270}{n} \Rightarrow 0,1 \left(\frac{270}{n} \right)^2 - 0,05 \cdot \left(\frac{270}{n} \right)^2 - 320 \geq 0 \Rightarrow n \leq 3,375.$$

Следовательно, на рынок выйдет ещё две ВЭС. Тогда $P = 0,1 \frac{270}{3} = 9 > 8$, $\frac{270}{3} = 90$, тогда весь спрос будет покрываться тремя ВЭС, а ТЭС не будут производить электроэнергию, так как получившаяся цена меньше 12. Вред окружающей среде равен 0.

Критерии оценивания.

- (а) • 1 балл за указание того, что людям сложно отказаться от электроэнергии.
• 1 балл если указано, что энергия не имеет близких субститутов.
- (б) • 1 балл за указание на присутствие конкуренции на рынке.
• 1 балл за правильно объяснённый механизм снижения цен.
- (в) • 1 балл за функцию прибыли.
• 1 балл за предложение ВЭС.

- 1 балл за предложение ВЭС*.
 - 1 балл за предложение ТЭС.
 - 1 балл за вывод о количестве ВЭС на рынке.
 - 1 балл за верно найденное количество электроэнергии, произведённой ВЭС и ТЭС по отдельности.
 - 1 балл за благосостояние общества.
- (г)
- 1 балл за новое предложение ВЭС.
 - 1 балл за новое предложение ВЭС*.
 - 1 балл за новое предложение ТЭС.
 - 1 балл за вывод о количестве ВЭС на рынке.
 - 1 балл за установившуюся цену.
 - 1 балл верно найденное количество электроэнергии, произведённой ВЭС и ТЭС по отдельности.
 - 1 балл за найденный вред.
- (д)
- 1 балл за новое предложение ВЭС.
 - 2 балла за вывод о количестве ВЭС на рынке.
 - 1 балл за правильно найденную цену, которая сложится на рынке.
 - 1 балл за вывод о том, что ТЭС не будут производить электроэнергию.
 - 2 балла за найденный вред.

Задача 4. Цифровые платформы (25 баллов)

Прочитайте текст и ответьте на вопросы ниже.

Понятие «цифровая платформа» сформировалось в 1990-х годах с развитием интернета и появлением первых онлайн-площадок, обеспечивающих возможность взаимодействия пользователей и осуществления сделок. Одной из первых и наиболее успешных цифровых платформ стал eBay, основанный в 1995 году.

С самого начала eBay был примером двустороннего рынка. Это отличало его от традиционных фирм, работающих на односторонних рынках, предполагающих взаимодействие компании с одной группой пользователей.

- (а) [3 балла] Почему цифровые платформы являются примером двустороннего рынка?
- (б) [5 баллов] Как правило, рост числа продавцов на платформе усиливает конкуренцию, из-за чего каждому продавцу становится сложнее удерживать свою долю рынка, а также привлекать новых покупателей. Может ли увеличение числа продавцов на платформе быть выгодным для других продавцов, использующих её? Обоснуйте свою точку зрения.
- (в) [5 баллов] Обычно рост числа покупателей на платформе приводит к увеличению спроса на товары и повышению цен, что делает покупки менее доступными. Может ли увеличение числа покупателей на платформе оказаться выгодным для других покупателей, использующих её? Обоснуйте свою точку зрения.
- (г) [7 баллов] Какие факторы не позволяли традиционным ярмаркам до 20 века стать глобальными торговыми платформами, привлекающими продавцов и покупателей из разных стран? Назовите 2 таких фактора, объясните их влияние и укажите, что именно позволило цифровым платформам преодолеть все эти ограничения. *(Если вы приведёте более двух факторов, то оцениваться будут только первые два.)*

- (д) [5 баллов] Рынок цифровых платформ характеризуется высокими барьерами входа для новых игроков. Какая особенность данного рынка этому способствует?

Решение

- (а) Цифровые платформы классифицируются как двусторонние рынки, поскольку они связывают две группы пользователей — продавцов и покупателей, создавая пространство для их взаимодействия. Основной функцией платформ является предоставление ценности обеим сторонам: они предлагают продавцам доступ к рынку и клиентам, а покупателям — к ассортименту товаров и услуг.

- (б) *Да, может. Возможные причины:*

- Увеличение числа продавцов может быть выгодным, так как это привлекает больше покупателей, заинтересованных в разнообразии ассортимента товаров и услуг. Приток покупателей увеличит спрос на платформе, что может увеличить прибыль каждого продавца.
- Продавцы могут договориться о совместной стратегии привлечения пользователей, например, предоставлять скидку при заказе у партнёра. Таким образом, они, смогут привлечь дополнительную аудиторию и увеличить продажи.

- (в) *Да, может. Возможные причины:*

- Большой поток покупателей увеличивает привлекательность платформы, а также помогает проверять качество продаваемого товара или услуги продавцом через механизм оставления отзывов или оценок.
- Большой поток покупателей способствует появлению новых продавцов, которые реагируют на увеличение спроса, что расширяет выбор и увеличивает доступность товаров и услуг. Это позволяет увеличить полезность платформы для покупателя.
- Рост числа покупателей может быть связан с ростом конкуренции между продавцами за привлечение новой аудитории. Чтобы привлечь новых клиентов, продавцы могут проводить специальные акции и предоставлять скидки, от которых выиграют и «старые» пользователи.

- (г) *Возможные ответы:*

- Традиционные рынки были ограничены географическим местоположением. Ярмарки и рынки функционировали в определённых местах и привлекали покупателей и продавцов, ограниченных конкретными регионами. Это означало, что возможности для расширения торговли за пределы определённой местности были ограничены.
- Традиционные ярмарки зависели от времени проведения. Эти рынки были ограничены конкретными сроками проведения — ежегодными или сезонными ярмарками, которые продолжались лишь несколько дней или недель. Не было возможности для постоянного взаимодействия между продавцами и покупателями, что ограничивало развитие ярмарок до глобального уровня.
- Традиционные рынки сталкивались с ограничениями в коммуникациях. Обсуждение условий торговли, определение качества товара на основе отзывов или физического контакта были очень затруднительными из-за расстояния,

что ограничивало возможности для торговли на международном уровне. Отсутствие возможности в быстрой коммуникации увеличивало риски и неопределённость при совершении сделок.

- На традиционных ярмарках существовали культурные барьеры, преодоление которых было гораздо сложнее, чем на цифровых платформах. Культурные особенности — язык, необходимость переводчиков, различия в торговых обычаях и мерах измерения — затрудняли взаимодействие между покупателями и продавцами из разных регионов, что приводило к недопониманию, к недоверию, и это осложняло сделки и ограничивало расширение торговли за пределы определённого региона.

Интернет и цифровые платформы позволили традиционным ярмаркам преодолеть все эти ограничения. С появлением интернета в 20 веке эти барьеры были существенно устранены. Цифровые платформы позволяют совершать сделки круглосуточно, а также предоставляют услуги доставки, устраняя ограничения, связанные с временем и местом проведения торгов. Интернет открыл доступ к международному рынку, предоставляя возможность взаимодействовать пользователям из разных стран мира. Цифровые платформы также позволяют пользователям обмениваться отзывами и сопоставлять товары от разных производителей, опираясь на рекомендации большого числа независимых покупателей. Также на цифровых платформах есть возможность переключить язык, выбрать подходящие единицы измерения, что требует меньше времени и затрат и решает проблему культурных различий.

(д) *Особенности рынка цифровых платформ, которые препятствуют входу новых игроков:*

- Сетевые эффекты. Чем больше пользователей и продавцов, тем ценнее становится сама платформа. Успешные платформы привлекают ещё больше пользователей, а у старых пользователей могут существовать издержки перехода на новую платформу. Поэтому новые игроки могут столкнуться с трудностью привлечения достаточного количества участников.
- Экономия на масштабе. Цифровые платформы часто обладают преимуществом масштаба, что позволяет им снижать средние издержки при увеличении объема операций. Большие платформы могут предложить более низкие цены подключения для новых пользователей (например, продавцов), что приводит к тому, что новым платформам сложнее удерживать конкурентные цены подключения.
- Регуляторные барьеры. Законодательная система государства может требовать пройти специальную процедуру регистрации, получения лицензий на ведение предпринимательской деятельности в сфере цифровых платформ, что может препятствовать выходу на рынок.
- Начальные инвестиции в инфраструктуру, технологии и рекламу. Для успешного входа на рынок цифровых платформ необходимо потратить значительные денежные средства на создание цифровой платформы, на обеспечение её функционирования, а также на повышение узнаваемости бренда, например, за счёт рекламных кампаний.

Критерии оценивания.

- (а) • **3 балла** за указание связи между двумя сторонами: продавцами и покупателями.

Если указано, что цифровые платформы связывают две стороны, но не указаны какие именно, или эти стороны указаны с ошибкой, то ставится 1 балл. Если указано только то, что на цифровых платформах пользователи могут быть одновременно и покупателями, и продавцами, то ставится 0 баллов.

- (б) • **1 балл** за приведение причины без пояснения.
• **4 балла** за объяснение связи между увеличением числа продавцов и выгоды для других продавцов.

Если аргумент сформулирован так, что не все логические выводы очевидны или отсутствует часть логической цепочки, то ставится 2 балла за пункт.

- (в) • **1 балл** за приведение причины без пояснения.
• **4 балла** за объяснение связи между увеличением числа покупателей и выгоды для других покупателей.

Если аргумент сформулирован так, что не все логические выводы очевидны или отсутствует часть логической цепочки, то ставится 2 балла за пункт.

- (г) • по **1 баллу** за приведение фактора без пояснения.
• по **1 баллу** за объяснение, почему указанный фактор препятствовал расширению традиционных ярмарок.
• **3 балла** за объяснение, как цифровые платформы/интернет преодолели эти ограничения.

Если указано объяснение только к одному из двух ограничений, то ставится 1 балл.

- (д) • **2 балла** за указание особенности рынка.
• **3 балла** за объяснение влияния данной особенности на высокие барьеры входа.

Задача 5. Углеродная нейтральность (25 баллов)

Прочтите текст и ответьте на вопросы ниже.

Изменение климата является одной из глобальных проблем человечества, которую на данный момент не удалось решить. В 2000-х годах стали появляться исследования, поддерживающие идею о том, что глобальное потепление может замедлиться только в том случае, если выбросы парниковых газов сократятся до нуля, что привело к созданию схожих концепций, называемых «чистым нулем» (англ. "net zero") и углеродной нейтральностью. Так, в декабре 2015 года было принято Парижское соглашение, в основе которого, в том числе, лежали идеи ранее упомянутых теорий.

- (а) [8 баллов] На сегодняшний день существуют страны, которые уже достигли углеродной нейтральности, например, Королевство Бутан, развивающееся государство в Южной Азии. Так, есть точка зрения, согласно которой развивающиеся страны могут добиться данных целей раньше развитых. Приведите 2 развернутых аргумента в пользу такой позиции. (Если вы приведёте более двух аргументов, то оцениваться будут только первые два.)
- (б) [5 баллов] Концепция углеродной нейтральности всё активнее входит в международную повестку. Тем не менее, ряд стран всё ещё воздерживается от формулирования конкретных целей в этой области. Объясните, почему странам

может быть экономически невыгодно работать над достижением углеродной нейтральности. Ваш ответ должен содержать причину и её развернутое пояснение.

- (в) [8 баллов] Среди стран, в которых предпринимаются усилия по достижению целей по углеродной нейтральности, числится и экономический гигант — Китай. Какие могут быть положительные эффекты для экономики Китая от внедрения целей по достижению углеродной нейтральности? Приведите 2 аргумента. *(Если вы приведёте более двух аргументов, то оцениваться будут только первые два.)*
- (г) [4 балла] С 2021 года в Китае начала действовать национальная система торговли выбросами (СТВ), позволяющая компаниям, которые выбрасывают меньше установленного лимита углекислого газа (CO_2), продавать свои излишки квот тем, кто превышает данный лимит. До 2024 года в схему торговли выбросами была включена только тепловая электроэнергетика, а к концу 2024 года к ней были присоединены сталелитейная промышленность и производство алюминия и цемента. Какая ещё отрасль могла бы быть охвачена системой торговли квотами в будущем? Приведите такой пример и укажите причину, обосновывающую включение этой отрасли в СТВ. *(Если вы приведёте большее количество примеров или аргументов, то оцениваться будут только первые.)*

Решение

(а) *Возможные аргументы:*

- Строительство уже с использованием «зеленых» технологий. Возможность начинать с «чистого листа». Развивающиеся страны часто имеют менее развитую инфраструктуру и экономику, что позволяет им **избегать затрат на модернизацию** устаревших технологий.
- Потенциал «зелёных» рабочих мест. Развивающиеся страны имеют возможность создавать новые рабочие места в секторах, связанных с возобновляемой энергетикой и устойчивым развитием.
- Эффект «позднего старта», то есть, развивающиеся страны могут пользоваться уже **готовыми разработками**, что позволяет им избегать ошибок, сделанных ранее. Это дает им возможность адаптироваться к уже существующим эффективным методам и технологиям.
- Климатические особенности. Многие развивающиеся страны располагаются в регионах с высоким уровнем солнечной или ветровой энергии, что делает их особенно подходящими для использования возобновляемых источников.
- Разный уровень потребления в развитых и развивающихся странах. В развитых странах уровень жизни выше, что приводит к большему потреблению ресурсов и большему углеродному следу на душу населения, поэтому в них сложнее сократить выбросы чем в развивающихся экономиках, где подушевой уровень потребления ниже.

(б) *Возможные вызовы, препятствующие экономической целесообразности работы над достижением углеродной нейтральности:*

- Снижение объёма производства. Переход на более экологически чистые технологии и процессы требует времени и ресурсов, что может временно снизить производительность и прибыльность компаний.

- Проблема высокой безработицы. В условиях высокой безработицы правительства могут сосредоточиться на создании рабочих мест и экономическом росте, что делает менее приоритетным переход к углеродной нейтральности.
- Высокие темпы инфляции. При высоких темпах инфляции страны могут столкнуться с увеличением цен на ресурсы и услуги, что делает инвестиции в углеродную нейтральность ещё более сложными.
- Высокие начальные инвестиции. Переход на возобновляемые источники энергии и устойчивые технологии требует значительных первоначальных вложений. Для стран с ограниченными финансовыми ресурсами такие затраты могут быть непосильными.
- Отсталость экономики. Страны с отсталой экономикой могут не иметь необходимых технологий и инфраструктуры для реализации проектов по углеродной нейтральности.
- Отсутствие ресурсов на «зелёные» проекты. Многие «зелёные» проекты могут оказаться слишком сложными или дорогими для реализации в условиях ограниченных ресурсов. Отсутствие доступа к современным технологиям и квалифицированным кадрам может сделать такие проекты экономически нецелесообразными.
- Богатство нефтью и газом. Это делает нефтеэкспортёров менее заинтересованными в переходе к низкоуглеродной экономике, так как это угрожает их основным источникам дохода. Они могут сопротивляться международным экологическим инициативам, чтобы обеспечить экономическую стабильность.
- Разные ставки дисконтирования изменения климата в развивающихся и развитых странах. Одни страны (обычно развитые) готовы инвестировать в борьбу с изменением климата сейчас, поскольку оценивают будущие риски выше. Развивающиеся страны, напротив, концентрируются на текущих экономических проблемах и откладывают инвестиции в экологические меры, так как их приоритетом является рост.
- Проблема безбилетника. Некоторые страны рассчитывают на усилия других, не предпринимая значительных действий сами. Это приводит к тому, что глобальные цели по снижению выбросов оказываются под угрозой из-за недостаточных вкладов отдельных государств.

(в) *Возможные положительные эффекты:*

- Стимулирование экономического роста за счёт «зелёных» инноваций. Развитие новых технологий и устойчивых решений создаст рабочие места и новые отрасли, что будет способствовать общему экономическому росту.
- Снижение зависимости от импорта ископаемого топлива. Увеличение использования возобновляемых источников энергии позволит снизить затраты на импорт углеводородов и повысит энергетическую безопасность.
- Доступ к «зелёному» финансированию. Участие в международных экологических инициативах может привлечь инвестиции и финансирование для устойчивых проектов, способствуя развитию экономики.
- Повышение конкурентоспособности на мировых рынках. Активное внедрение экологически чистых технологий повысит репутацию китайских товаров и услуг, делая их более привлекательными для потребителей.

- Повышение престижа и укрепление сотрудничества с развитыми странами. Стремление к углеродной нейтральности улучшит имидж Китая на международной арене и создаст возможности для сотрудничества с развитыми странами в области технологий и экологии.

(г) *Примеры отраслей и обоснований:*

- Химическая промышленность. Эта отрасль является значительным источником углеродных выбросов как в процессе производства, так и при использовании ископаемых видов топлива.
- Авиация. Авиация отвечает за значительные выбросы углекислого газа, особенно в условиях увеличения пассажирских и грузовых перевозок. Включение в СТВ может создать стимулы для разработки более эффективных и экологически чистых технологий, таких как альтернативные виды топлива.
- Строительство. Строительная отрасль производит значительные выбросы углерода из-за использования традиционных строительных материалов и процессов. Включение в СТВ может побудить к использованию устойчивых материалов и т. д.
- Целлюлозно-бумажная промышленность. Данная отрасль вносит вклад в выбросы углекислого газа в процессе производства, являясь одной из наиболее энергос затратных отраслей.
- Нефтегазовая промышленность. Нефтегазовая отрасль является одним из крупнейших источников углеродных выбросов, как при добыче, так и при сжигании топлива. Включение в СТВ может побудить компании инвестировать в технологии улавливания и хранения углерода, а также в переход на более чистые источники энергии.
- Металлургия (с уточнением отличных от упомянутых в тексте металлов). Металлургическая отрасль является одним из крупнейших источников углеродных выбросов. Эти процессы требуют значительных энергетических затрат и часто зависят от ископаемых видов топлива.
- Переработка отходов. Данная отрасль в Китае остаётся крупным источником выбросов метана и углекислого газа, особенно из-за масштабных полигонов и недостаточного развития инфраструктуры вторичной переработки.
- Текстиль. Текстильная промышленность в Китае — одна из крупнейших в мире, и её высокая углеродоёмкость обусловлена энергоёмким производством тканей, использованием химикатов и большим количеством отходов.
- Морские перевозки. Судходная отрасль остаётся одним из крупнейших источников выбросов углекислого газа из-за зависимости от мазута и других углеродоёмких видов топлива.

Обоснования, которые можно применять к любой из отраслей:

- значительный объём выбросов и углеродоёмкость производства в данных отраслях;
- наличие технологических альтернатив;
- стимулирование более устойчивых практик посредством механизма «загрязнитель платит» и т.д.

Критерии оценивания.

- (а) • по **1 баллу** за каждый верный аргумент без обоснования.
• по **3 балла** за обоснование к каждому верному аргументу.
- (б) • **2 балла** за приведение причины без пояснения.
• **3 балла** за полное качественное пояснение.

Если аргумент сформулирован так, что не все логические выводы очевидны или отсутствует часть логической цепочки, то ставится 2 балла за пояснение.

- (в) • по **1 баллу** за каждый верный *экономический* аргумент без обоснования.
• по **3 балла** за обоснование к каждому верному аргументу.

При отсутствии экономического эффекта в пояснении оно оценивается в 0 баллов.

- (г) • **1 балл** за приведение примера отрасли без пояснения.
• **3 балла** за объяснение, почему эта отрасль может быть включена в систему торговли выбросами.

При отсутствии пояснения про релевантность указанной отрасли для Китая ставится 2 балла.

При некорректном пояснении логики работы СТВ для отрасли снимается 2 балла.

В каждом пункте в случае неполного ответа или наличия фактической ошибки ставится 2 балла, за нарушение логики в ответе ставится 1 балл.