

Решение

**Приведите корректное экономическое решение заданий
Максимальный балл за каждую задачу – 20 баллов**

Задача 1**«Столяр-краснодеревщик и его ученик»**

Столяр – краснодеревщик Иванов – единственный, кто делает сундуки в районе, где он проживает. Средний годовой доход в тыс. руб., который мог бы получать Иванов от продажи сундуков, описывается функцией $AR(Q) = 25 - Q$, где Q – количество (принимает только целочисленные значения) сундуков. Средние издержки производства одного изделия постоянны и равны 2 тыс. руб. Если столяр наймёт одного ученика, которого будет бесплатно обучать своему мастерству, то средние издержки производства одного сундука снизятся в 2 раза.

Какую максимальную сумму денег в год готов был бы выплачивать Иванов своему ученику в качестве стипендии?

Решение:

Иванов готов будет взять ученика с оплатой стипендии, только если его прибыль не уменьшится. Столяр является монополистом в своём районе, его прибыль до того, как он нанял ученика равна

$$\Pi = TR(Q) - TC(Q) = ATR(Q) * Q - AC(Q) * Q = (25 - Q)Q - 2Q$$

Максимизируя свою прибыль, Иванов должен производить такое количество сундуков, при котором его дополнительный доход от производства последнего сундука не меньше, чем затраты на его производство, иначе стоило бы сократить количество производимой продукции.

$$\text{Т.е., } TR(\bar{Q}) - TR(\bar{Q} - 1) \geq TC(\bar{Q}) - TC(\bar{Q} - 1).$$

$$(25 - \bar{Q})\bar{Q} - (25 - (\bar{Q} - 1))(\bar{Q} - 1) \geq 2,$$

$$\bar{Q} \leq 12$$

Кроме того, дополнительный доход от выпуска ещё одного сундука не может быть больше, чем издержки на его производство, иначе можно было бы выпустить ещё один сундук, увеличив прибыль.

Т.е.,

$$TR(\bar{Q} + 1) - TR(\bar{Q}) \leq TC(\bar{Q} + 1) - TC(\bar{Q}).$$

$$(25 - \bar{Q} - 1)(\bar{Q} + 1) - (25 - \bar{Q})\bar{Q} \leq 2,$$

$$\bar{Q} \geq 11$$

Учтём, что возможно только целочисленное значение \bar{Q} , тогда возможны два значения \bar{Q} :

$$\bar{Q} = 12.$$

При этом будет установлена цена сундука $\bar{P} = 25 - \bar{Q} = 25 - 12 = 13$ тыс. рублей. А прибыль краснодеревщика равна $13 * 12 - 2 * 12 = 132$ тыс. рублей.

Или $\bar{Q} = 11$. При этом будет установлена цена сундука $\bar{P} = 25 - \bar{Q} = 25 - 11 = 14$ тыс. рублей. А прибыль краснодеревщика составит $14 * 11 - 2 * 11 = 132$ тыс. рублей.

Таким образом, прибыль Иванова до того, как он взял ученика составляет 132 тыс. рублей.

Если Иванов нанимает ученика без стипендии, то решая аналогичным образом задачу максимизации его прибыли получаем:

$$(25 - \tilde{Q})\tilde{Q} - (25 - (\tilde{Q} - 1))(\tilde{Q} - 1) \geq 1,$$

$$\tilde{Q} \leq 12,5$$

Следует заметить, что дальнейшее снижение количества изделий приведёт к снижению прибыли.

Если Иванов нанимает ученика без стипендии, то решая аналогичным образом задачу максимизации его прибыли получаем:

$$(25 - \tilde{Q})\tilde{Q} - (25 - (\tilde{Q} - 1))(\tilde{Q} - 1) \geq 1,$$

$$\tilde{Q} \leq 12,5$$

$$(25 - \tilde{Q} - 1)(\tilde{Q} + 1) - (25 - \tilde{Q})\tilde{Q} \leq 1,$$

$$\tilde{Q} \geq 11,5$$

Учитывая, что количество сундуков может быть только целым значением, получаем $\tilde{Q} = 12$. При этом будет установлена цена сундука $\bar{P} = 25 - \tilde{Q} = 25 - 12 = 13$ тыс. рублей. А прибыль краснодеревщика равна $13 * 12 - 1 * 12 = 144$ тыс. рублей.

Максимальный размер стипендии, который будет готов заплатить Иванов составляет разницу между его прибылью при работе с учеником или без него. Эта величина есть

$$144 - 132 = 12 \text{ тыс. рублей.}$$

Заметим, что оптимальное количество сундуков в каждом случае можно было найти и другим способом. Прибыль краснодеревщика до найма ученика составляет $\Pi = (25 - Q)Q - 2Q$. Кривая, представляющая функцию прибыли, зависящей от объема продаж, является параболой, ветви которой направлены вниз, поэтому максимальное значение прибыли будет достигаться в точке, где $Q = 11,5$. Учитывая, что количество сундуков может быть только целым значением, а парабола является симметричной относительно своей вершины, значения $Q = 11$ и $Q = 12$ дают одинаковое значение прибыли, которое и является максимальным в данном случае. Аналогично можно найти оптимальное значение сундуков, в том случае, когда нанят ученик.

Ответ: 12 тыс. рублей.

Критерии проверки:

Полный балл за верное решение – **20 баллов**

- 1) Если для нахождения максимума прибыли использована производная, оценка **снижается на 2 балла**.
- 2) Если не указано, на основании каких вычислений найден максимум (и это непонятно из расчетов), оценка **снижается на 2 балла**.
- 3) Если участник заметил, что количество сундуков должно быть целым числом (в решении получается число 11.5), но при этом использовал только одну

соседнюю точку (11 или 12), а не проверил обе, или не обосновал, почему обе являются решением, то оценка **снижается на 1 балл**.

- 4) Если участник не обратил внимание, что количество сундуков – целое число, и представил решение при $Q=11.5$ (максимальная стипендия в таком случае равна 11.75), то оценка **снижается на 5 баллов**.
- 5) Решение, при котором было указано, что максимальная стипендия равна разнице между старым и новым значением средних издержек, или издержек оценивалось в **0 баллов**.
- 6) Если допущены арифметические ошибки при расчёте прибыли и оптимальных значений, то оценка **снижалась на 1 балл за каждую ошибку**.

Задача 2

«Налоги на заработную плату»

При обсуждении местного бюджета между представителями разных политических партий возникли дебаты по вопросам регулирования рынка труда. Депутатам нужно было принять непопулярное решение о введение налога в размере 3 ден. ед. Одна политическая партия, защищающая интересы работников, предлагала ввести налог, который должен выплачивать работодатель за каждого работника в размере 3 ден. ед. Депутаты, представляющие интересы предпринимателей, настаивали на введении налога на заработную плату, выплачиваемого каждым работником, в размере 3 ден. ед. До принятия новых налогов равновесная заработная плата на рынке труда была $W=10$, а равновесный уровень занятости равен $L=120$. В точке равновесия эластичность спроса на труд по ставке заработной платы равна $(-5/6)$, а эластичность предложения труда по ставке заработной платы равна $5/3$. На рынке труда в условиях совершенной конкуренции функции спроса на труд и предложения труда являются линейными.

А) Определите функции спроса и предложения на рынке труда. (6 баллов)

Б) Как изменяются равновесные уровень заработной платы и занятости на рынке труда, если будет введен налог на заработную плату, выплачиваемый каждым работником, в размере 3 ден. ед.? (5 баллов)

В) Как изменяются равновесные уровень заработной платы и занятости, если будет введен налог на работодателей за каждого работника в размере 3 ден. ед. вместо налога, выплачиваемого работниками? (5 баллов)

Г) Какой из налогов предпочтительнее для работников, для работодателей и для государства? (4 балла)

Решение:

А) Функции спроса и предложения труда по условию задачи являются линейными. Предположим, что спрос на труд задан функцией $L_D=a-bW$, где a и b – переменные, значения которых необходимо определить. Функция предложения труда имеет вид $L_S=c+dW$.

Коэффициенты эластичности определяются по следующим формулам:

$$E_D = \frac{\Delta L_D}{\Delta W} \times \frac{W}{L_D} - \text{эластичность спроса на труд по заработной плате}$$

$$E_S = \frac{\Delta L_S}{\Delta W} \times \frac{W}{L_S} - \text{эластичность предложения труда по заработной плате}$$

Первый множитель в каждой формуле для линейной функции определяет угол наклона прямой линии.

Следовательно, $\frac{\Delta L_D}{\Delta W} = -b$, $\frac{\Delta L_S}{\Delta W} = d$.

Получаем для функции спроса на труд, $-\frac{5}{6} = -b \times \frac{10}{120} \Rightarrow b = 10$

$$120 = a - 10 \cdot 10 \Rightarrow a = 220$$

Следовательно, функция спроса $L_D = 220 - 10W$ (3 балла)

Получаем для функции предложения труда, $\frac{5}{3} = d \times \frac{10}{120} \Rightarrow d = 20$

$$120 = c + 20 \cdot 10 \quad c = -80$$

Следовательно, функция предложения $L_s = -80 + 20W$ (**3 балла**)

$$W_1 = 10, L_1 = 120.$$

Б) При введении налога на заработную плату, выплачиваемого каждым работником, в размере 3 ден. ед., сдвигается кривая предложения влево на величину налога:

$$L_{s2} = -80 + 20(W - 3) = -80 + 20W - 60 = -140 + 20W$$

Новое равновесие:

$$-140 + 20W = 220 - 10W$$

$$30W = 360$$

$$W_2 = 12$$
 (**2 балла**)

$$L_2 = 100$$
 (**2 балла**)

Начальные значения $W_1 = 10, L_1 = 120$.

(**1 балл**) Таким образом, равновесная заработная плата увеличивается на 2 руб., а уровень занятости падает на 20 чел.

В) При введении налога, выплачиваемого каждым работодателем за работника, в размере 3 ден. ед., сдвигается кривая спроса влево на величину налога:

$$L_{D2} = 220 - 10(W + 3) = 220 - 10W - 30 = 190 - 10W$$

Новое равновесие:

$$-80 + 20W = 190 - 10W$$

$$30W = 270$$

$$W_3 = 9$$
 (**2 балла**)

$$L_3 = 100$$
 (**2 балла**)

(**1 балл**) Таким образом, равновесная заработная плата падает на 1 руб., а уровень занятости падает на 20 чел.

Г) Государству безразлично, какой налог вводить, доходы в бюджет одинаковые $3 \cdot 100 = 300$ руб. (**2 балла**)

Работникам также безразлично, какой налог выбирать. Заработная плата в первом случае 12, но после уплаты налога 9. Во втором случае – также 9. (**1 балл**)

Работодатели также находятся в том же состоянии. В первом случае они выплачивают заработную плату в размере 12, а во втором 9, но при этом должны заплатить налог в размере 3, их выплаты составят 12. (**1 балл**)

При этом уровень занятости в обоих случаях одинаковый (100 чел.).

Задача 3

«Питание домашних питомцев»

Пенсионер Иван Иванович очень любит свою маленькую собачку Эку. Поскольку Иван Иванович заботится о своей питомице, то строго следит, чтобы Эка получала достаточное количество питательных веществ из мясных продуктов. Он посчитал, что если бы его собачка питалась только мясной мякотью, то ей требовалось бы не менее 4 кг этого продукта [супового набора] в месяц. Кроме того, Иван Иванович определил, что каждый 1 кг мякоти и 5 кг супового набора будут для его питомца эквивалентны по содержанию необходимых питательных веществ. Пенсионер с большим удовольствием занимается приготовлением пищи для Эки и может потратить на это все своё свободное время, но он больше ценит общение и игру со своей питомицей. Однако, Иван Иванович считает, что для качественного приготовления пищи он должен потратить для своей любимицы столько времени, чтобы обработать не менее, чем 6 кг этого продукта (в месяц). Приготовление пищи из каждого 1 кг мякоти занимает у Ивана Ивановича в 3 раза меньше времени, чем из 1 кг супового набора. Мясную мякоть для Эки он может купить по 300 руб./кг, а мясной суповой набор – по 100 руб./кг.

Помогите Ивану Ивановичу определить, каков будет месячный мясной рацион у его питомицы и каковы будут его расходы на мясные продукты для Эки, если пенсионер старается обеспечить собачку необходимыми питательными веществами, сэкономив при этом денежные средства.

Решение:

Пенсионер сталкивается со следующими ограничениями:

$$\begin{cases} M + \frac{C}{5} \geq 4 \\ \frac{M}{3} + C \geq 6 \end{cases}$$

Где, M - количество мякоти в кг, C - количество супового набора в кг.

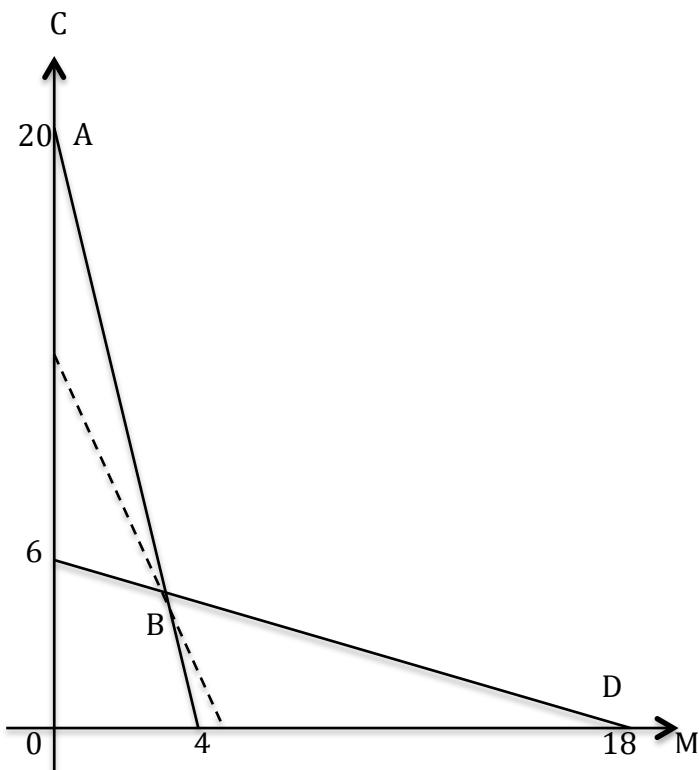
Первое ограничение отражает ограничение в потреблении продуктов, накладываемое требованием рациона.

Второе ограничение отражает желание пенсионера тратить на заботу о своей питомице не меньше времени, чем некоторое значение, соответствующее приготовлению 6 кг супового набора.

Графический поиск оптимальных значений: допустимое множество значений M и C представлено множеством, лежащем правее ломаной АВД (включая саму ломаную линию). Линия (пунктирная) $3M + C = W = const$, представляет совокупность таких наборов мясных продуктов (M, C), на которые пенсионер потратит сумму W рублей. Все наборы (M, C), которые лежат левее этого отрезка, стоят меньше, чем W рублей. Поэтому единственный набор мясных продуктов, который удовлетворяет указанным выше ограничениям и даёт наименьшую стоимость – набор В. Количество M и C в этом наборе определяется решением системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{M}{3} + C = 6 \\ M + \frac{C}{5} = 4 \end{cases}$$

Откуда находим, что оптимальный для Ивана Ивановича набор мякоти и супового набора составляет $M=3$ кг и $C=5$ кг.



Аналитический поиск оптимальных значений: сразу заметим, что для любого набора продуктов, количество которых одновременно удовлетворяет строгим неравенствам $M + \frac{C}{5} > 4$ и $\frac{M}{3} + C > 6$ всегда можно сократить потраченную на них сумму, снизив объем покупки какого-либо из товаров (или обоих сразу). Поэтому для того, чтобы потратить на набор мясных продуктов как можно меньше средств, необходимо, чтобы было выполнено хотя бы одно из условий: $M + \frac{C}{5} = 4$, $\frac{M}{3} + C = 6$. Единственный набор, который удовлетворяет обоим условиям – $M=3$, $C=5$. Покажем, что любой набор продуктов, удовлетворяющий условиям

$$\begin{cases} \frac{M}{3} + C = 6 \\ M + \frac{C}{5} > 4 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} \frac{M}{3} + C > 6 \\ M + \frac{C}{5} = 4 \end{cases} \text{ стоит больше, чем набор } M=3, C=5.$$

Набор продуктов $M=3$, $C=5$ стоит $300*3+100*5=1400$ руб.

Рассмотрим первую систему условий. Увеличивая количество мякоти (относительно $M=3$) на любую допустимую величину X , необходимо сократить количество супового набора на $X/3$, таким образом, мы увеличиваем стоимость набора продуктов на $(300X-100X/3)$.

Рассмотрим вторую систему условий. Сокращая количество мякоти (относительно $M=3$) на любую допустимую величину X , необходимо увеличить количество супового набора на $5X$, что увеличит стоимость набора продуктов на $(500X - 300X)$.

Таким образом, набор продуктов $M=3$, $C=5$ удовлетворяет всем описанным неравенствам и дает наименьшую стоимость среди всех допустимых по условию задачи наборов.

Ответ: 3 кг мясной мякоти и 5 кг супового набора. Стоимость набора составляет 1400 рублей.

Примечание: Если в качестве «этого продукта» при решении была учтена мясная мякоть, а не суповой набор, то решение аналогично, но ограничения выглядят следующим образом:

$$\begin{cases} M + \frac{C}{5} \geq 4 \\ \frac{C}{3} + M \geq 6 \end{cases}$$

Тогда ответ в задаче: 1 кг мясной мякоти и 15 кг супового набора, стоимость которых составляет 1800 рублей.

Критерии проверки:

Верно выписано ограничение по рациону **4 балла**.

Верно выписано ограничение по времени **4 балла**.

Верно определён набор, который удовлетворяет обоим ограничениям **3 балла**. Если допущена арифметическая ошибка, ставится лишь **2 балла**.

Верно обосновано, что именно данный набор даёт минимальные расходы **7 баллов**.

Верно определены расходы **2 балла**. Если допущена арифметическая ошибка, ставится лишь **1 балл**.

Если задача решена перебором лишь целых значений килограммов продуктов без обоснования того, почему именно данные наборы рассмотрены, то за все решение ставилось **не более 5 баллов**.

Если задача решена перебором лишь целых значений килограммов продуктов с неполным обоснованием того, почему именно данные наборы рассмотрены, то за все решение ставилось **не более 10 баллов**.

Если задача решена перебором лишь целых значений килограммов продуктов с учётом всех указанных в решении ограничений и обоснованием того, почему именно данные наборы рассмотрены, то за все решение ставилось **не более 15 баллов**.

Задача 4**«Обилие ресурсов и экономический рост»**

Во многих странах открытие месторождений природного ресурса, например, меди, нефти или редкого минерала, порождает большие надежды, но потом не приносит устойчивых улучшений в экономике, которых ожидают граждане страны. Некоторые богатые ресурсами страны добиваются успеха, но многим другим не удается извлечь пользу из своего природного богатства.

Почему обилие ценных природных ресурсов может приводить к таким разным результатам?

Примерный ответ:

Можно привести много причин, объясняющих такие разные результаты.

1) Может возникнуть эффект «голландской болезни». В результате открытия месторождения природного ресурса увеличивается его экспорт, который приводит к дополнительному притоку иностранной валюты в страну, что вызывает укрепление национальной валюты. Удорожание национальной валюты в результате роста экспорта продукции добывающей отрасли снижает конкурентоспособность продукции экспортных отраслей обрабатывающей промышленности. В результате сокращаются объемы производства в этих отраслях.

2) В результате эффекта «голландской болезни» возникает перемещение ресурсов из обрабатывающей отрасли в добывающую. Отрасли обрабатывающей промышленности часто связаны с наукоемкими технологиями. Поэтому зависимость экономики от экспорта природного ресурса будет ослаблять стимулы для создания новых технологий и тормозить развитие научно-технического прогресса.

3) Поступающие в страну доходы от экспорта природного ресурса вызывают рост совокупного спроса, что может вызывать инфляцию.

4) Невозобновляемые природные ресурсы (например, минеральные ископаемые, нефть, газ и др.) являются истощимыми. Поэтому длительность периода получения доходов от экспорта ресурсов будет зависеть от объема запасов ресурсов.

5) Высокая зависимость от поступлений, приносимых этими ресурсами. Цены на экспортные природные ресурсы являются непредсказуемыми, поэтому значительная часть их поступлений является изменчивой, что может вызывать колебания в государственных доходах и расходах. У стран могут быть ограниченные возможности по составлению долгосрочных прогнозов государственных поступлений и осуществлению проектов государственных инвестиций. Зависимость экономики от изменчивых цен затрудняет разработку и проведение экономической политики.

6) Лёгкие деньги от природных ресурсов создают проблемы управления и могут способствовать возникновению слабых институтов, риска конфликтов и неблагоприятной инвестиционной среды.

Критерии оценивания:

- 1) Полный балл (**20 баллов**) выставляется, если в ответе сформулировано больше трёх корректных примеров и приведены объяснения, которые дают представления о понимании проблемы. А именно, почему некоторые страны, обладая природными ресурсами, не могут добиться устойчивых долгосрочных улучшений в экономике.
- 2) Если в ответе сформулированы три корректных примера, но не ко всем примерам приведены пояснения, то выставляется **15 баллов**.
- 3) Если в ответе сформулированы два корректных примера и приведены пояснения, то выставляется **10 баллов**.
- 4) Если в ответе сформулировано несколько примеров (больше двух), но неточных, и приведены пояснения, то максимально можно было получить **10 баллов**.
- 5) Если в ответе сформулирован один корректный пример и приведены пояснения, то выставляется **6 баллов** (или 1 корректный пример и один не совсем точный + пояснения).
- 6) Если в ответе сформулированы два корректных примера, но не приведены пояснения, то выставляется **5 баллов**
- 7) Если в ответе сформулирован один корректный пример, но не приведены пояснения, то выставляется **3 балла**.
- 8) Если содержание ответа не даёт представления о понимании проблемы, поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.

Задача 5**«Денежные переводы мигрантов»**

Денежные переводы, которые мигранты отправляют домой своим семьям, оказывают воздействие не только на благосостояние их семей, но и в целом на экономику страны, где живут семьи.

Какие негативные и позитивные последствия для экономики страны, где проживают семьи мигрантов, могут возникать в результате денежных переводов?

Примерный ответ.**Позитивные последствия (10 баллов):**

- Денежные переводы увеличивают располагаемый доход семей. Эти средства вызывают рост расходов на питание, одежду, лекарства, жилье и бытовую технику в стране проживания семей. Что в свою очередь вызывает рост совокупного спроса, в результате в краткосрочном периоде может увеличиться объём производства.
- Денежные переводы помогают людям выйти из бедности, давая им возможность потреблять больше, чем они могли бы себе позволить. В результате может сократиться неравенство доходов в обществе и сократиться социальная напряжённость в стране проживания семей.
- Они также помогают семьям поддерживать более высокий уровень потребления в неблагоприятной экономической ситуации, в период экономического кризиса.
- Эти переводы позволяют населению работать меньше. В результате члены семей мигрантов могут решаться на рискованные начинания собственного бизнеса, или инвестировать в образование и здравоохранение семьи. Денежные переводы можно рассматривать как возможный источник финансирования экономического развития экономики страны и появление новых рабочих мест.
- Денежные переводы, расходуемые на потребление как товаров, произведённых внутри страны, так и импорта, увеличивают базу налогообложения, что, в свою очередь, увеличивает доходы от налогов на продажи, налогов на добавленную стоимость и импортных пошлин.
- Денежные переводы улучшают кредитоспособность домашних хозяйств.
- Члены семей мигрантов могут инвестировать в образование и здравоохранение семьи. Что может способствовать росту человеческого капитала, позволяя более молодым членам семьи продолжать обучение, вместо того чтобы работать.
- И другие.

Негативные последствия (10 баллов):

- Денежные потоки могут пересылаться по неофициальным каналам, что вызывает в стране проживания семей рост теневой экономики. Это может

приводить к росту преступности в стране. В некоторых странах эти денежные потоки превышают 10% ВВП.

- Проблема «утечки мозгов». Низкие заработки на родине и более высокие за рубежом служат стимулом для отъезда из страны квалифицированных трудовых кадров. В результате возникает дефицит высококвалифицированных работников, поэтому не создаются условия для развития научно-технического прогресса.
- Денежные поступления мигрантов делают страну зависимой от них, делая тем самым уязвимой экономику.
- Денежные переводы снижают качество институтов в странах-получателях потому, что они расширяют возможности государства расходовать больше или взимать меньше налогов. Они позволяют государству получать больше ресурсов и распределять их среди обладающих властью, что может способствовать росту коррупции среди чиновников. Возникает проблема морального риска, т.к. при этом экономические последствия государственной коррупции будут менее ощутимы для домашних хозяйств, являющихся получателями таких потоков. Получатели с меньшей вероятностью будут ощущать потребность подотчётности официальных органов, и, в свою очередь, официальные органы будут чувствовать себя в меньшей степени обязанными обосновывать свои действия.
- Члены семей мигрантов могут инвестировать в образование. Но это дополнительное образование может оказывать ограниченное воздействие на внутренний экономический рост, если оно открывает получателям возможности для эмиграции из страны.
- Приток иностранных денег в страну может вызвать удорожание национальной валюты, что может ухудшить торговый баланс.
- Домашние хозяйства могут расходовать, а не сберегать полученные деньги, значительно уменьшая объёмы потоков, направляемых на инвестирование. Поэтому приток денег может иметь краткосрочный эффект на рост в стране.
- И другие.

Критерии оценивания для позитивных и негативных последствий одинаковы:

- 1) Полный балл (**10 баллов**) выставляется, если в ответе сформулировано два и больше корректных примеров и приведены объяснения, которые дают представления о понимании проблемы.
- 2) Если в ответе сформулированы два корректных примера, но не ко всем примерам приведены пояснения, то выставляется **7 баллов**.
- 3) Если в ответе сформулирован один корректный пример и приведены пояснения, то выставляется **5 баллов** (или 1 корректный пример и один не совсем точный).
- 4) Если в ответе сформулированы два корректных примера, но не приведены пояснения, то выставляется **5 баллов**.
- 5) Если в ответе сформулирован один корректный пример, но не приведены пояснения, то выставляется **3 балла**.
- 6) Если содержание ответа не даёт представления о понимании проблемы,

поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.