

## Направление «Экономика»

## Инвариантная часть

## Вопрос 1

## Решение и критерии оценивания задания № 1

(а) Увеличение отечественной ставки процента относительно иностранной означает увеличение доходности отечественных финансовых активов относительно иностранных, что ведёт к увеличению портфельных инвестиций в финансовые активы страны и к увеличению сальдо счёта движения капитала, поэтому  $k > 0$  (2 балла)

С ростом степени мобильности капитала уменьшаются трансакционные издержки вложений в отечественные активы для иностранных экономических агентов и вложений в иностранные активы для отечественных экономических агентов, поэтому растёт чувствительность счёта движения капитала к разнице процентных ставок, соответственно  $k$  растёт (2 балла).

(b) IS:  $Y = C + I + G + X_n$ . После подстановки всех заданных в условии функций и преобразований получаем следующее уравнение кривой IS:

$$Y = 127,5 - 0,5r + 10E \quad (1 \text{ балл}).$$

Кривая IS имеет отрицательный наклон, поскольку с ростом ставки процента растут стимулы фирм вкладываться в финансовые активы и уменьшаются их стимулы вкладываться в реальные активы, что ведёт к уменьшению инвестиций и уменьшению ВВП (1 балл).

$$LM : \frac{M}{P} = L(Y; r) \Rightarrow \frac{100}{2} = 0,2Y - 0,6r \Rightarrow Y = 250 + 3r \quad LM : \frac{M}{P} = L(Y; r) \Rightarrow \frac{100}{2} = 0,2Y - 0,6r \Rightarrow Y = 250 + 3r$$

$$LM : \frac{M}{P} = L(Y; r) \Rightarrow \frac{100}{2} = 0,2Y - 0,6r \Rightarrow Y = 250 + 3r \quad (1 \text{ балл}).$$

Кривая LM имеет положительный наклон, т.к. с ростом выпуска растёт спрос на деньги, что ведёт к увеличению равновесной ставки процента на денежном рынке (1 балл).

$$BP : CA + CF = X_n + CF = 15 - 0,2Y + 4E + k(r - r^f) - 24 = 0 \Rightarrow$$

$$BP : CA + CF = X_n + CF = 15 - 0,2Y + 4E + k(r - r^f) - 24 = 0 \Rightarrow$$

$$BP : CA + CF = X_n + CF = 15 - 0,2Y + 4E + k(r - r^f) - 24 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Y = 5k(r - r^f) - 45 + 20E \quad \Rightarrow Y = 5k(r - r^f) - 45 + 20E \quad \Rightarrow Y = 5k(r - r^f) - 45 + 20E \quad (1 \text{ балл}).$$

Кривая BP имеет положительный наклон, т.к. с ростом ставки процента растёт доходность отечественных активов и растёт приток капитала (растёт спрос на отечественную валюту) и для уравновешивания платёжного баланса выпуск должен вырасти, что приведёт к увеличению импорта (снижению чистого экспорта), т.е. увеличению спроса на иностранную валюту (1 балл).

(с) Подставив  $k = 2$  и  $r^f = 2$  в уравнение кривой BP, получаем систему из трёх уравнений, задаваемых уравнениями кривых IS, LM, BP, и трёх неизвестных  $Y, r, E$ . Решив данную систему уравнений, получим, что  $Y = 265; r = 5; E = 14$  (2 балла).

Графическая иллюстрация (1 балл).

Заметим, что наклон кривой LM равен  $1/3$ , а наклон кривой BP равен  $0,1$ , поэтому кривая BP будет более пологой, чем кривая LM (1 балл).

(d) При негативном шоке сальдо счёта движения капитала сальдо платёжного баланса уменьшается при каждом значении  $Y$  и  $r$ , соответственно теперь для каждого возможного  $Y$  платёжный баланс будет в равновесии при более высоком значении отечественной ставки процента и поэтому кривая BP сдвигается вверх (2 балла, по 1 баллу в *i* и *ii*).

i) Из-за увеличения спроса иностранную валюту ЦБ будет скупать отечественную валюту (1 балл), что

Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа приведёт к уменьшению денежной массы (1 балл), поэтому кривая LM сдвинется вверх и выпуск упадёт (1 балл)

ii) Из-за увеличения спроса иностранную валюту отечественная валюта будет дешеветь (1 балл), что приведёт к увеличению конкурентоспособности отечественных товаров на мировом рынке и увеличению чистого экспорта (1 балл), из-за чего кривые IS и BP сдвинутся вправо, в результате чего выпуск вырастет (1 балл).

(е) В случае отсутствия мобильности капитала сальдо счёта движения капитала равно нулю из-за введённых ограничений на потоки капитала (3 балла). Если указано, что сальдо счёта движения капитала не будет зависеть от разницы отечественной и иностранной ставки процента, но не указано, что сальдо счёта движения капитала будет равно нулю, то 2 балла.

## Вопрос 2

### Ответ

(а) Поиск равновесия по Вальрасу в модели, сформулированной в терминах модели труда, можно найти, например, в учебнике Левина Е.А., Покатович Е.В. Микроэкономика рыночного равновесия. М. ИД ВШЭ. 2020.

Начнём с решения задач фирм. Задача максимизации прибыли фирмы из страны  $k$ ,  $k = A, B$ , имеет вид:

$$\begin{cases} p_k c_k - w_k L_k \rightarrow \max_{c_k, L_k \geq 0} \\ c_k = \gamma_k L_k \end{cases}$$

Задача может быть сведена к следующему виду:  $p_k \gamma_k L_k - w_k L_k = (p_k \gamma_k - w_k) L_k \rightarrow \max_{L_k \geq 0}$ .

Решение задачи фирмы зависит от знака разницы  $(p_k \gamma_k - w_k)$  и записывается

$$\text{следующим образом: } L_k(p_k, w_k) = \begin{cases} \text{нет решения, } p_k \gamma_k > w_k \\ 0, & p_k \gamma_k < w_k \\ [0, +\infty), & p_k \gamma_k = w_k \end{cases}, \quad c_k(p_k, w_k) = \gamma_k L_k(p_k, w_k). \text{ При}$$

всех ценах, при которых существует решение задачи фирмы, прибыль фирмы равна нулю.

Поскольку предпочтения представимы функцией Кобба-Дугласа, то при положительном доходе потребители будут предъявлять положительный спрос на потребительские блага. Поскольку положительного начального запаса потребительских благ нет, то в равновесии фирмы должны производить положительные количества потребительских благ. Следовательно, в равновесии выполнено  $p_k \gamma_k = w_k$ ,  $k = A, B$ . Поскольку  $p_A = 1$ , то  $w_A = \gamma_A$ .

$$\text{Задача потребителя } k, k = A, B, \text{ имеет вид: } \begin{cases} (c_k^k)^{\frac{1}{4}} (c_j^k)^{\frac{1}{4}} (l^k)^{\frac{1}{2}} \rightarrow \max_{c_k^k, c_j^k, l^k \geq 0} \\ p_k c_k^k + p_j c_j^k \leq w_k (\bar{L}^k - l^k) + \pi_k \end{cases}. \text{ С учетом того,}$$

что прибыль фирмы равна нулю,  $\pi_k = 0$ , задача потребителя может быть записана

$$\text{следующим образом: } \begin{cases} (c_k^k)^{\frac{1}{4}} (c_j^k)^{\frac{1}{4}} (l^k)^{\frac{1}{2}} \rightarrow \max_{c_k^k, c_j^k, l^k \geq 0} \\ w_k l^k + p_k c_k^k + p_j c_j^k \leq w_k \bar{L}^k \end{cases}. \text{ Потребители, предпочтения которых}$$

представимы функцией полезности Кобба-Дугласа, тратят на каждое благо фиксированную долю дохода. Эта доля равна отношению степени, в которую возводится количество соответствующего блага в функции полезности, к сумме степеней, в которые возводятся все количества благ в функции полезности.

Таким образом, функции спроса потребителей имеют вид:  $l^k(p_k, p_j, w_k) = \frac{w_k \bar{L}^k}{2w_k} = \frac{\bar{L}^k}{2}$ ,

$$c_k^k(p_k, p_j, w_k) = \frac{w_k \bar{L}^k}{4p_k}, \quad c_j^k(p_k, p_j, w_k) = \frac{w_k \bar{L}^k}{4p_j}.$$

Баланс по времени в стране  $k$  в общем виде записывается как  $l^k + L_k = \bar{L}^k$ . Поскольку

$$l^k = \frac{\bar{L}^k}{2}, \text{ то } L_k = \frac{\bar{L}^k}{2}. \text{ Тогда в стране } k \text{ выпускается } c_k = \frac{\gamma_k \bar{L}^k}{2} \text{ единиц потребительского}$$

блага.

Рассмотрим рынок блага, производимого в стране В. Спрос потребителей должен быть равен выпуску блага:  $\frac{w_A \bar{L}^A}{4p_B} + \frac{w_B \bar{L}^B}{4p_B} = \frac{\gamma_B \bar{L}^B}{2}$ . Поскольку из анализа решения задачи фирм

### Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа

следует, что  $w_B / p_B = \gamma_B$ , то из условия сбалансированности следует, что  $\frac{w_A \bar{L}^A}{4p_B} = \frac{\gamma_B \bar{L}^B}{4}$ . А

так как  $w_A = \gamma_A$ , то из полученного соотношения можем найти цену на потребительское благо, выпускаемое в стране В:  $p_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{\gamma_B \bar{L}^B}$ . Тогда  $w_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{\bar{L}^B}$ . Подставив найденные цены

в функции спроса, найдем объемы потребительского блага, которые потребляются в обеих странах.

Таким образом, равновесие в рассматриваемой модели:  $\tilde{p}_A = 1$ ,  $\tilde{w}_A = \gamma_A$ ,  $\tilde{p}_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{\gamma_B \bar{L}^B}$ ,

$$\tilde{w}_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{\bar{L}^B}, \tilde{L}_k = \frac{\bar{L}^k}{2}, \tilde{c}_k = \frac{\gamma_k \bar{L}^k}{2}, k, k = A, B, \tilde{c}_A^A = \tilde{c}_A^B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{4}, \tilde{c}_B^B = \tilde{c}_B^A = \frac{\gamma_B \bar{L}^B}{4}.$$

**Максимум – 12 баллов**

Запись задачи потребителя и решение задачи потребителя – **4 балла**.

Запись задачи фирмы и решение задачи фирмы – **3 балла**.

Условия сбалансированности – **1 балл**.

Верно найденные равновесные цены – **2 балла**.

Верно найденное равновесное распределение – **2 балла**.

**(б)** Так как  $\bar{L}^A > \bar{L}^B$  и  $\gamma_A > \gamma_B$ , то  $\tilde{p}_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{\gamma_B \bar{L}^B} > \tilde{p}_A = 1$  и  $\tilde{w}_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{\bar{L}^B} > \tilde{w}_A = \gamma_A$ .

Значение функции полезности потребителя в стране  $k$ ,  $k = A, B$ , составляет

$$\left( \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{4} \right)^{\frac{1}{4}} \left( \frac{\gamma_B \bar{L}^B}{4} \right)^{\frac{1}{4}} \left( \frac{\bar{L}^k}{2} \right)^{\frac{1}{2}}. \text{ Таким образом, отличается только значением запаса времени } \bar{L}^k$$

. Поскольку  $\bar{L}^A > \bar{L}^B$ , то полезность в стране А выше.

Максимум - 6 баллов.

Сравнение заработных плат в странах 2 балла.

Сравнение цен на потребительские блага, производимые в разных странах 2 балла.

Сравнение значений полезности 2 балла.

**(в)** Решение задач фирм остается без изменений. Соответственно, верны и полученные в п. (а) соотношения:  $p_k \gamma_k = w_k$ ,  $k = A, B$ .

В стране В введен адвалорный налог на покупку потребительского блага, производимого в стране А. Все средства, собранные в виде налоговых сборов,

перечисляются потребителю. Таким образом,  $c_A^B = \frac{w_B \bar{L}^B + \tau p_A c_A^B}{4 p_A (1 + \tau)}$ . Подставим  $p_A = 1$  и

$$\text{выразим значение } c_A^B: c_A^B = \frac{w_B \bar{L}^B}{4 + 3\tau}.$$

Как и в пункте (а), поскольку предпочтения представимы функцией полезности Кобба-Дугласа, то  $l^A = \frac{w_A \bar{L}^A}{2w_A} = \frac{\bar{L}^A}{2}$ , откуда из ограничения по времени найдём  $L_A = \frac{\bar{L}^A}{2}$ . В

соответствии с технологией количество выпускаемого в стране потребительского блага составляет  $c_A = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{2}$ . Воспользуемся функцией спроса для предпочтений,

представимых функцией полезности Кобба-Дугласа, а также соотношением цен  $p_A \gamma_A = w_A$  для того, чтобы найти количество потребительского блага, производимого в

### Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа

стране А, потребляемого в стране А:  $c_A^A = \frac{w_A \bar{L}^A}{4p_A} = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{4}$ . Из условия сбалансированности блага, производимого в стране А, следует, что и объем потребления этого блага в стране В не изменился по сравнению с ситуацией до введения налога:  $c_A^B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{4}$ . Из равенства  $\frac{w_B \bar{L}^B}{4+3\tau} = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{4}$  найдем ставку заработной платы в стране В:  $w_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{4\bar{L}^B} (4+3\tau)$ . Поскольку  $p_B \gamma_B = w_B$ , то  $p_B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A (4+3\tau)}{\gamma_B \bar{L}^B}$ .

Поскольку  $c_A^B = \frac{\gamma_A \bar{L}^A}{4}$ ,  $p_A = 1$ , то доход государства от налоговых сборов  $\tau p_A c_A^B = \frac{\tau \gamma_A \bar{L}^A}{4}$ . Этот доход передается потребителю В, таким образом, его доход увеличивается на соответствующую сумму.

Объем спроса потребителя из страны В на время на отдых вычисляется следующим образом:  $l^B = \frac{w_B \bar{L}^B + \tau \gamma_A \bar{L}^A}{2w_B} = \frac{\bar{L}^B}{2} + \frac{\tau \gamma_A \bar{L}^A}{8w_B} = \frac{\bar{L}^B}{2} + \frac{\tau \bar{L}^B}{2(4+3\tau)}$ .

Объем спроса потребителя из страны В на потребительское благо, производимое в его стране, найдем следующим образом:  $c_B^B = \frac{w_B \bar{L}^B + \tau \gamma_A \bar{L}^A}{4p_B} = \frac{\gamma_B \bar{L}^B}{4} + \frac{\tau \gamma_A \bar{L}^A}{16p_B} = \frac{\gamma_B \bar{L}^B}{4} + \frac{\tau \gamma_B \bar{L}^B}{4(4+3\tau)}$ .

Таким образом, по сравнению с п. (б), значения  $l^B$  и  $c_B^B$  в функции полезности возросли, а значение  $c_A^B$  не изменилось. Следовательно, полезность В возросла.

Максимум – **7 баллов**.

Верно учтенный налог – **3 балла**.

Найденное равновесие – **3 балла**.

Сравнение полезностей – **1 балл**.

### Трек «Финансовая экономика»

Вопрос **3**

- (a) The expected return is  $0.5 \times (2r) = r$ . (2 points)
- (b) The risk averse investor will not demand the risky asset at  $t=0$ . The expected return of the risky asset is the same as the risk-free return, so a risk-averse investor with a short-term horizon is better off investing in the risk-free asset only. (3 points)
- (c) At  $t=1$ , the wealth in the down state is

$$W_1^d = Wf2r + W(1-f)r = Wr(1+f)$$

In the up state:

$$W_1^u = Wf \times 0 + W(1-f)r = Wr(1-f)$$

1.5 points for each expression.

At  $t=2$ , the wealth depends on which state was realized at  $t=1$ . Only the risk-free asset is available, so

$$W_2^d = Wr(1+f)r_d = 1.01Wr(1+f)$$

In the up state:

$$W_2^u = Wr(1+f)r_u = 1.02Wr(1-f)$$

1.5 points for each expression.

- (d) First, write the investor's problem (1 point):

$$\max_f E[U(W_2)] = \max_f \frac{1}{2}U(W_2^d) + \frac{1}{2}U(W_2^u)$$

We can rewrite the objective function as (2 points)

$$E[U(W_2)] = \frac{(Wr)^{1-a}}{2(1-a)} [(r_d(1+f))^{1-a} + (r_u(1-f))^{1-a}]$$

Thus, the problem boils down to maximising  $(r_d(1+f))^{1-a} + (r_u(1-f))^{1-a}$  with respect to  $f$ .

Solving for  $f$ , we get (2 points)

$$f = \frac{r_d^{\frac{1-a}{a}} - r_u^{\frac{1-a}{a}}}{r_d^{\frac{1-a}{a}} + r_u^{\frac{1-a}{a}}} = \frac{1.01^{\frac{1-a}{a}} - 1.02^{\frac{1-a}{a}}}{1.01^{\frac{1-a}{a}} + 1.02^{\frac{1-a}{a}}}$$

Intuition (3 points): The risky asset is a good hedge against movements in the interest rates: it pays off when the return on the risk-free asset goes down, this is why the risk-averse investor may demand it at time 0.

(d) 2 points for each intuition.

If  $a = 1$  (log utility), the demand is zero: with log utility, the investor is myopic, so he does not take into account that the risk-free rate will change next period, and thus does not use the risky asset, which serves only as a hedge.

If  $a < 1$ , the demand is negative: the investor prefers a negative hedge to maximize capacity to invest when the interest rate is high.

If  $a > 1$ , the demand is positive: the investor is more concerned about smoothing his wealth across states at time 2. The risky asset pays off when the risk-free rate is low, which reduces variability of wealth compared to the previous case.

Вопрос 4

**Question 2**

a) We need to compare 3 values, corresponding to the 3 options:

(1)  $\max\{50-F, 0\}$

(2)  $(1/2) \cdot \max\{10-F, 0\} + (1/2) \cdot \max\{80-F, 0\}$

(3) 20

For  $F < 20$  option (1) is chosen. For  $F \in (20, 40)$  option (2) is chosen. For  $F > 40$  option (3) is chosen.

For the threshold values, “ties” can be assumed to be resolved in either way.

*Notes for graders:*

- No penalty for arithmetic errors
- If only two options are compared correctly (i.e., a correct condition is written down), 2.5 points should be given for this part.

b) Project A generates a higher aggregate value:  $50 > (1/2) \cdot 10 + (1/2) \cdot 80 = 45$ . In a perfectly competitive capital market, the original shareholders fully appropriate the NPV of any project. Hence, the CEO will commit to the more efficient project – project A – and he will raise financing if and only if  $X \leq 50$ , i.e., iff  $\text{NPV} \geq 0$  (strict inequalities are also fine for a correct answer).

*Notes for graders:*

- The above logic is enough for a full answer to this part. If a student provides a more formal (and correct) solution, that would be fine too. For example:

In order to raise  $X$ , the CEO needs to issue debt securities that deliver at least  $X$  in expectation to the investors, given the perfectly competitive market. Offering more than  $X$  in expectation is clearly suboptimal. Then, the shareholders’ payoff is  $V - X$ , where  $V$  is the total expected cash flow from the project: 50 in the case of A, and 45 in the case of B. Thus, clearly the CEO selects A and will raise financing whenever  $V - X \geq 0$ , i.e.,  $X \leq 50$ .

Yet, an even more formalistic solution would be fine as well, for example:

Suppose the CEO commits to project A. Then, in order to raise  $X$ , the CEO needs to offer face value  $F = X$  to the creditors, given the competitive market assumption. Then, the shareholders’ payoff is  $50 - X$ , and the funds will be raised whenever  $X \leq 50$ .

Suppose now the CEO commits to project B. Then, in order to raise  $X$ , the CEO needs to offer face value  $F \leq 80$  (offering  $F > 80$  clearly makes no sense) such that  $(1/2) \cdot \min\{F, 10\} + (1/2) \cdot F = X$ , given the competitive market assumption.

The shareholders’ payoff is  $(1/2) \cdot \max\{10 - F, 0\} + (1/2) \cdot (80 - F) = 45 - X < 50 - X$ . Hence, the conclusion.

### Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа

- If a student simply says that A is chosen because it has a higher NPV, without mentioning market competitiveness, and derives the correct condition on  $X$ , 4 points should be given for this part.
  - If a student says that A is chosen without any explanations and derives the correct condition on  $X$ , 2 points should be given for this part.
  - If a student says that A is chosen without any explanations and provides no correct condition on  $X$ , 0 points should be given for this part
  - Any answer saying that B is chosen results in 0 points for this part.
- c) Suppose the funds are raised and the face value of debt is  $F$ . Then, according to the solution of part (a), project A will be chosen when  $F \leq 20$  and project B – otherwise (I am assuming the choice of A in the case of indifference, not crucial).

As in the previous part, the assumption of the perfectly competitive capital market implies that the CEO will try to ensure the implementation of the most efficient project. Yet, since he cannot ex-ante commit to the project choice, it will be determined by the  $F$  established at the financing stage.

When  $X \leq 20$ , the CEO can offer  $F=X$ : The creditors (they are rational, by assumption) will realize that project A will be implemented, so they will agree to provide  $X$ . This is what the CEO will actually do, as it generates the highest ex-ante value for the shareholders,  $50-X$ .

When  $X > 20$ , it is impossible to raise funds by offering  $F \leq 20$ , as the creditors would not agree to such  $F$  regardless of the project choice (they would get a negative payoff). Hence,  $F$  must be above 20, but then we know from (a) that project B will be chosen. As the expected cash flow from B is 45, this is also the maximum expected cash-flow the creditors could receive (attained for  $F=80$ ). Hence, the funds will be raised iff  $X \leq 45$ .

The full answer: The funds will be raised iff  $X \leq 45$ . Project A will be implemented if  $X \leq 20$ , project B – if  $X \in (20, 45]$ .

#### *Notes for graders:*

- The above logic is enough for a full answer to this part. A more formal (but not necessary) argument for the case  $X > 20$  would be: The CEO needs to offer face value  $F \leq 80$  (offering  $F > 80$  clearly makes no sense) such that  $(1/2) \cdot \min\{F, 10\} + (1/2) \cdot F = X$ . Hence, the maximum  $X$  is 45.
- To solve this part correctly, a student should realize that, ex-post, B is preferred to A for large enough values of  $F$ . If he/she does not realize that (e.g., because she wrongly solved (a)), he/she deserves 0 points for this part. If he/she realized that, but mistakenly finds a threshold on  $X$  different from 20, and does correct further steps arriving at a solution that A is chosen for  $X$  below this threshold and B – for  $X$  above this threshold, and that the funds are raised iff  $X \leq 45$ , then he/she deserves the full score for this part.
- A student should realize that if the creditors anticipate that project B will be chosen they will demand  $F > X$  such that their expected payoff equals  $X$  (i.e., the CEO cannot raise

### Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа

$X > 20$  by offering  $F = X$ ). If a student fails to realize that but correctly argues that for small  $X$  project A will be chosen and the funds will be raised, he/she deserves 2.5 points.

- If a student completely fails to realize that the investors' participation constraint needs to be satisfied, he/she should get 0 points for this part.
- d) With  $X = 30$ , we are in the range where, under no commitment, project B would be chosen. Under a conventional debt, the shareholders' payoff would be  $45 - X = 45 - 30 = 15$ .

Intuitively, convertible debt may only help if it makes the CEO select the more efficient project. Therefore, the conversion option must represent a threat that would materialize if the CEO goes for project B, but not when A is selected, as the task requires that the debt is actually not converted in equilibrium. Also, clearly,  $F$  must be at least 30.

The creditors will convert iff  $\alpha \times CF > \min\{F, CF\}$ . If it happens, the shareholders receive  $(1 - \alpha) \times CF$  ex-post.

Hence,  $\alpha$  and  $F$  must be such that:

- (1) No conversion happens when A is selected:  $\alpha \times 50 \leq F$
- (2) Conversion happens when B is selected and  $CF = 80$ :  $\alpha \times 80 > F$
- (3) CEO prefers A to B:  $50 - F \geq \frac{1}{2} \times (1 - \alpha) \times 80$
- (4) The investors agree to provide 30:  $F \geq 30$
- (5) The shareholders' ex-ante payoff is higher than 15:  $50 - F > 15$ .

Pick  $F = 30$  and  $\alpha = 1/2$ . All conditions are satisfied. To be sure, if you want (3) to be satisfied as a strict inequality, set  $\alpha$  just slightly above  $1/2$ .

#### Notes for graders:

- The most important things a student should realize are that: the conversion ratio has to be such that the creditors have incentives to convert under the high realization of cash flow in project B, *and* that this fact should make the CEO go for project A (that is, conditions (2) and (3)). If a student correctly provides these arguments and formalizes them, he/she *already* deserves 3.5 points (even if he/she does not check (1), (4) and (5)). If these arguments are provided without formalization, and nothing else is done, 2 points should be given for this part.
- It is almost obvious that, under the competitive market assumption, the shareholders gain if they manage to commit to A (this is what convertible debt achieves). So, if a student provides this argument without formally checking that the shareholders gain, and does everything else correctly, he/she deserves the full score for this part.
- Suppose that earlier a student mistakenly found that, in the absence of commitment, project A is chosen under  $X = 30$ . Then this part makes no sense. If a student does not realize that, he/she should be given 0 points for this part.
- In principle, it is possible to find a conversion ratio such that project A is chosen, the original shareholders benefit relative to (c), and conversion *occurs* in equilibrium (for that, more than 30 needs to be raised with the excess funds being used to just increase the firm's cash balance). It is very unlikely that a student comes up with such solution, but if he/she does and it is correct, 4 points should be given for this part (because the question states that conversion should *not* occur in equilibrium).

Трек «Экономика»

Вопрос 5

**Ответ.**

**(а) Максимум – 5 баллов.**

Модель AD-SRAS-LRAS

Интуиция (**3 балла**): Естественная убыль населения означает, что сократилось предложение труда. Сокращение фактора производства приводит к сжатию совокупного предложения и, как следствие, к снижению равновесного уровня выпуска. Вследствие сокращения предложения труда, равновесный уровень реальной заработной платы увеличивается, что приводит к росту инфляционных ожиданий и, в дальнейшем, к увеличению инфляции. Однако, негативный шок спроса (если он так же рассматривался) несколько смягчает эффект на инфляцию. Негативный шок совокупного спроса может рассматриваться только как дополнительный, но не основной шок.

Распознавание шока – **1 балл**.

Логическое объяснение изменения равновесных параметров экономики – **2 балла**.

Графическая иллюстрация – **2 балла**.

Негативный шок предложения труда означает, что сдвигается как кривая долгосрочного совокупного предложения, так и кривая краткосрочного совокупного предложения влево. Негативный шок совокупного спроса отображается сдвигом кривой AD влево вниз.

**(b) Максимум – 3 балла.**

Интуиция (**1 балл**): интуитивное объяснение в пункте (2) строго противоположно объяснению в пункте (1).

Графическая иллюстрация – **2 балла**.

**(с) Максимум – 2 балла.**

Указание мер – **1 балл**.

Экономическая интуиция – **1 балл**.

**Ответ.**

Пусть линейная обратная функция спроса (при положительных объемах) имеет вид:  $p(x) = a - bx$  (**1 балл**).

И пусть линейная обратная функция предложения (при положительных объемах) имеет вид:  $p(y) = c + dy$  (**1 балл**). В равновесии должно быть выполнено  $x = y$ .

Предположим, введен потоварный налог на покупку каждой единицы блага со ставкой  $t$  д.е.. Таким образом, цена единицы продукции для потребителя – это  $p + t$ , где  $p$  – равновесная цена. Тогда обратная функция спроса записывается следующим образом:  $p(x) = a - bx - t$  (**1 балл**).

В равновесии (с учетом  $x = y$ ) должно быть выполнено равенство  $a - by - t = c + dy$ .

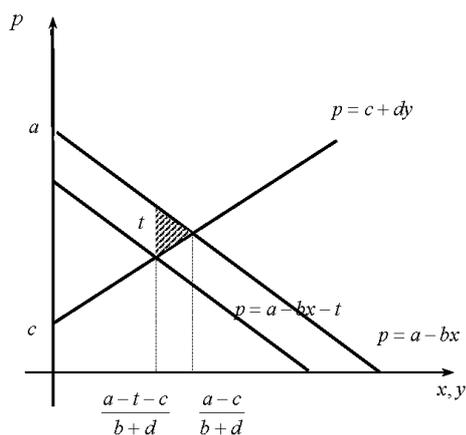
Тогда равновесный объем при введенном налоге равен  $y_t = \frac{a - c - t}{b + d}$  (равновесная цена

$$p_t = \frac{bc + da - dt}{b + d}) \text{ (**1 балл**).$$

Заметим, что при  $t = 0$  равновесный объем равен величине  $y = \frac{a - c}{b + d}$ . Чистые потери общественного благосостояния (DWL) равны площади треугольника, высота которого равна  $\frac{t}{b + d}$ , длина основания равна  $t$ . Следовательно,  $DWL = \frac{1}{2} t \frac{t}{b + d} = \frac{t^2}{2(b + d)}$  (**3**

**балла**).

Или же DWL могут быть вычислены как разность значений индикаторов благосостояния.



(**1 балл**)

Таким образом, если ставка налога возрастет в  $\lambda > 0$ , то чистые потери (DWL) возрастут в  $\lambda^2$  раз (**1 балл**).

Заметим, что если потоварный налог вводится на продажу блага, то цена для производителя  $p - t$ . Тогда обратная функция предложения  $p(y) = c + dy + t$ . В этом случае равновесный объем удовлетворяет условию:  $a - by = c + dy + t$ . А далее решение полностью повторяет решение выше. (**1 балл** – указание, что результат не зависит от того, на кого введен налог – на потребителя или производителя).

Ответ без формул и логических рассуждений – **0 баллов**.

Если ответ дан верный, но в решении не указаны (хотя бы без выводов) уравнения спроса с учетом налога, предложения и DWL – **0 баллов**.

**Ответ.**

**(а) Максимум – 4 балла.**

Градualизм – политика (постепенного) снижения инфляции за несколько периодов (более, чем за один) **(1 балл)**.

Шоковая терапия – политика снижения инфляции до целевого уровня за ОДИН период **(1 балл)**.

Обе политики могут быть и ожидаемой, и неожиданной. Зависит от того, объявлял ли ЦБ о начале программы дезинфляции заранее **(2 балла)**.

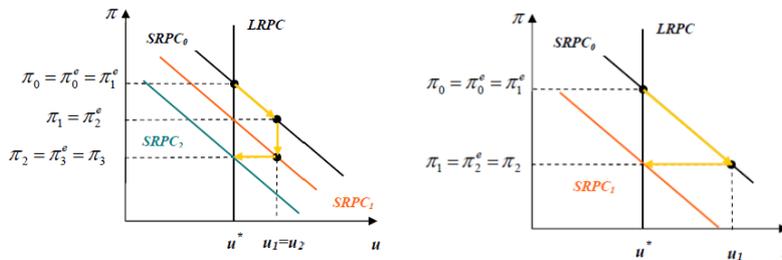
**(б) Монетарное финансирование бюджетного дефицита** означает, что правительство выпускает государственные облигации и продает их центральному банку, который вынужден выпускать новые деньги (увеличивать денежную массу). При прочих равных условиях рост денежной массы приводит к сокращению ставки процента и расширению совокупного спроса. Что, в конечном итоге, приводит к увеличению общего уровня цен в краткосрочном и долгосрочном периодах. Речь идет о сеньораже. **(3 балла)**.

**(с) Максимум – 8 баллов.**

Потери от политики дезинфляции при адаптивных ожиданиях одинаковы и при градуализме, и при шоковой терапии. Например, при наивных ожиданиях, потери от политики градуализма и политики шоковой терапии равны и составляют  $|k/\alpha|$ .

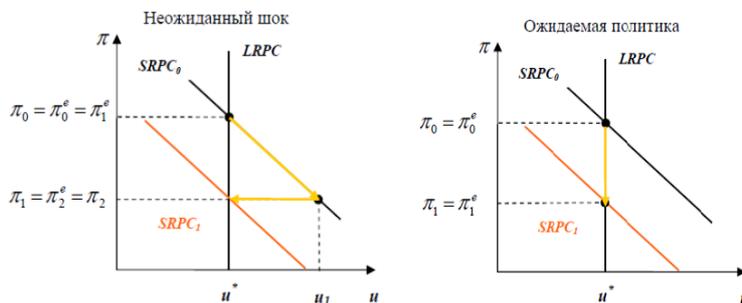
Рассмотрение адаптивных ожиданий в общем виде не должно игнорировать суммирование потерь за несколько периодов в случае градуализма. **(2 балла)**.

Графическая иллюстрация – **2 балла**.



Потери от политики дезинфляции при рациональных ожиданиях зависят от того, была ли политика ожидаемой или неожиданной. При ожидаемой политике дезинфляции экономические агенты имеют возможность учесть новую информацию при построении ожиданий, что приводит к тому, что потери равны нулю. Верно и для политики градуализма, и для политики шоковой терапии. При неожиданной политике дезинфляции экономические агенты получают новую информацию непосредственно в момент начала реализации программы. Поэтому потери отличны от нуля. **(2 балла)**.

Графическая иллюстрация – **2 балла**.



**Ответ.**

В равновесии по Курно выпуск каждой фирмы максимизирует прибыль фирмы при равновесных выпусках конкурентов. Таким образом, выпуск фирмы  $i$  должен быть решением следующей задачи:  $\pi_i = p(y)y_i - c_i y_i \rightarrow \max_{y_i \geq 0}$ .

Условие первого порядка задачи максимизации прибыли для внутреннего решения записывается следующим образом:  $p'(y)y_i + p(y) - c_i = 0$ . Из полученного условия выразим равновесный выпуск фирмы  $i$ :  $y_i = \frac{p(y) - c_i}{-p'(y)}$ . Тогда прибыль фирмы  $i$  может быть записана следующим образом:  $\pi_i = \frac{(p(y) - c_i)^2}{-p'(y)}$ .

$$\begin{aligned} \text{Просуммируем прибыль всех фирм: } N\pi_N &= \sum_{i=1}^N \pi_i = \sum_{i=1}^N \frac{(p(y) - c_i)^2}{-p'(y)} = \\ &= \frac{1}{-p'(y)} \sum_{i=1}^N (p(y) - \bar{c}_N + \bar{c}_N - c_i)^2 = \frac{1}{-p'(y)} \sum_{i=1}^N ((p(y) - \bar{c}_N)^2 + 2(p(y) - \bar{c}_N)(\bar{c}_N - c_i) + (\bar{c}_N - c_i)^2) = \\ &= \frac{1}{-p'(y)} \left( N(p(y) - \bar{c}_N)^2 + 2(p(y) - \bar{c}_N) \sum_{i=1}^N (\bar{c}_N - c_i) + \sum_{i=1}^N (\bar{c}_N - c_i)^2 \right) = \\ &= \frac{1}{-p'(y)} \left( N\mu^2 + 2(p(y) - \bar{c}_N) \left( N\bar{c}_N - \sum_{i=1}^N c_i \right) + N\sigma^2 \right) = \frac{1}{-p'(y)} (N\mu^2 + 2(p(y) - \bar{c}_N)(N\bar{c}_N - N\bar{c}_N) + N\sigma^2) = \\ &= \frac{1}{-p'(y)} (N\mu^2 + N\sigma^2). \end{aligned}$$

Следовательно,  $\pi_N = \frac{1}{-p'(y)} (\mu^2 + \sigma^2)$ . Таким образом, утверждение верно.

Задача максимизации прибыли фирмы  $i$  – **3 балла**.

Условие первого порядка – **5 баллов** (баллы снижаются за ошибки в вычислениях, при ошибке в дифференцировании – **0 баллов**).

Выпуск фирмы  $i$  – **1 балл**.

Прибыль фирмы  $i$  – **2 балла** (в некоторых решениях запись прибыли не требовалась, баллы добавлялись в случае верного решения).

Вывод средней совокупной прибыли – **3 балла** (за существенное продвижение, не приведшее, однако, к ответу, **1 балл**).

Верный ответ – **1 балл**.