

УДК 339.133+339.132

## Исследование влияние эластичности спроса и предложения товаров по цене на существование, единственность и устойчивость равновесного обменного курса в модели международной торговли

В. М. Четвериков, И. А. Аношин

Изменение обменного курса является важным макроэкономическим фактором, оказывающим влияние на состояние внешней торговли, объемы потребления и производства, сбережений и инвестиций. Именно поэтому исследование факторов, влияющих на формирование обменного курса, волнует сейчас самые широкие слои населения.

Оказывается, что объемы спроса и предложения валюты, которые формируются за счет международной торговли, напрямую зависят от характеристик самих поставляемых на рынок товаров, в частности, от эластичностей спроса и предложения этих товаров по цене. В свою очередь характер кривых спроса и предложения валюты в предположении, что обменный курс формируется лишь под воздействием международной торговли, определяют существование, единственность и устойчивость обменного курса.

### I. Модель международной торговли двух стран двумя видами товаров

Рассмотрим модель международной торговли, базирующуюся на следующих предположениях:

1. Рассматривается экономика двух стран, в каждой из которых производится и потребляется лишь два вида товаров. Каждый произведенный продукт имеет полный аналог, произведенный в другой стране.
2. Единственным фактором курсообразования является международная торговля, отсутствует движение капитала.
3. Отсутствуют таможенное квотирование и таможенные пошлины.
4. Внутри страны все расчеты ведутся в национальной валюте.
5. Первая страна экспортирует первый товар во вторую страну, а вторая страна экспортирует второй товар в первую страну.
6. Равновесные цены товаров определяются из условия равенства спроса и предложения товаров на международном рынке.
7. Равновесный обменный курс определяется из условия равенства спроса и предложения иностранной валюты.

Пусть, для определенности, денежной единицей в первой стране является рубль, а во второй стране – доллар. Обозначим через  $e$  величину обменного курса, имеющего размерность руб./долл. В условиях отсутствия квотирования и таможенных пошлин на границах, при международной торговле цены на товары будут определяться на межстрановом рынке каждого товара. Чтобы использовать экспортную выручку в своей стране, экспортер должен обменять иностранную валюту на национальную валюту. Таким образом, появляются спрос и предложение иностранной валюты.

В модели используются следующие обозначения:

$X_i^D$  и  $X_i^S$  – объем спроса и предложения первого продукта в  $i$ -й стране (в натуральных величинах).

$Y_i^D$  и  $Y_i^S$  – объем спроса и предложения второго продукта в  $i$ -й стране (в натуральных величинах).

$\hat{X}^D = X_2^D - X_2^S$ ,  $\hat{X}^S = X_1^S - X_1^D$  – объемы спроса и предложения первого продукта на международном рынке.

$e$  – величина обменного курса.

$\bar{p}_1$  и  $\bar{p}_2$  – равновесные цены первого товара на международном рынке, определяются из условия  $\hat{X}^S(\bar{p}_1) \Big|_{\bar{p}_1=e \cdot \bar{p}_2} = \hat{X}^D(\bar{p}_2)$ .

$S^S = \bar{p}_2 \cdot \hat{X}^D(\bar{p}_2)$  – предложение долларов на валютном рынке.

$\hat{Y}^D = Y_1^D - Y_1^S$ ,  $\hat{Y}^S = Y_2^S - Y_2^D$  – объем спроса и предложения второго товара на международном рынке.

$\bar{q}_1$  и  $\bar{q}_2$  – равновесные цены второго товара, определяются из условия  $\hat{Y}^D(\bar{q}_1) \Big|_{\bar{q}_1=e \cdot \bar{q}_2} = \hat{Y}^S(\bar{q}_2)$ .

$D^S = \bar{q}_2 \cdot \hat{Y}^S(\bar{q}_2)$  – спрос на доллары на валютном рынке.

Функции спроса на товар в каждой из стран имеют следующий вид:

$$X_i^D = \frac{J_i^{(1)}}{p_i^\nu}, \quad Y_i^D = \frac{J_i^{(2)}}{q_i^\mu},$$

где  $\nu > 0$ ,  $\mu > 0$  характеризуют эластичность спроса на первый и второй товар, а коэффициенты  $J_i^{(j)} > 0$  характеризуют величину спроса на  $j$ -й товар в  $i$ -й стране.

Функции предложения товаров имеют следующий вид:

$$X_i^S = a_i \cdot p_i^\gamma, \quad Y_i^S = b_i \cdot q_i^\delta,$$

где  $\gamma > 0$ ,  $\delta > 0$  – эластичности предложения первого и второго товара по цене в  $i$ -й стране, а коэффициенты  $a_i > 0$ ,  $b_i > 0$  характеризуют величину предложения соответственно первого и второго товаров в  $i$ -й стране.

В замкнутой экономике, то есть когда в каждой из стран потребляются только производимые в этой же стране продукты (отсутствует международная торговля), при условии равенства спроса и предложения товаров в каждой стране равновесными ценами товаров будут:

$$p_i^0 = \left( \frac{J_i^{(1)}}{a_i} \right)^{\frac{1}{\nu+\gamma}}, \quad q_i^0 = \left( \frac{J_i^{(2)}}{b_i} \right)^{\frac{1}{\mu+\delta}}. \quad (1)$$

При международной торговле равновесные цены определяются из условия равенства спроса и предложения товаров на международном рынке. Зависимость спроса и предложения валюты и равновесных цен от обменного курса может быть представлена следующим образом:

$$\bar{p}_2(e) = p_2^0 \cdot \left( 1 - \frac{\left( \frac{e}{e_s} \right)^{\gamma+\nu} - 1}{\frac{J_2^{(1)} \cdot e^\nu}{J_1^{(1)}} + \left( \frac{e}{e_s} \right)^{\gamma+\nu}} \right)^{\frac{1}{\gamma+\nu}}; \quad (1)$$

$$\bar{p}_1(e) = p_1^0 \cdot \left( 1 + \frac{J_2^{(1)} \cdot e^\nu}{J_1^{(1)}} \frac{\left( \frac{e}{e_s} \right)^{\gamma+\nu} - 1}{\frac{J_2^{(1)} \cdot e^\nu}{J_1^{(1)}} + \left( \frac{e}{e_s} \right)^{\gamma+\nu}} \right)^{\frac{1}{\gamma+\nu}}; \quad (2)$$



$$S^s(e) = \bar{p}_2(e) \cdot \hat{X}^D = \frac{J_2^{(1)}}{(p_2^0)^{\nu-1}} \left\{ \left( \frac{\bar{p}_2(e)}{p_2^0} \right)^{1-\nu} - \left( \frac{\bar{p}_2(e)}{p_2^0} \right)^{\nu+1} \right\}; \quad (3)$$

$$\bar{q}_2(e) = q_2^0 \cdot \left( 1 + \frac{1 - \left( \frac{e}{e_D} \right)^{\mu+\delta}}{\frac{J_2^{(2)} \cdot e^\mu}{J_1^{(2)}} + \left( \frac{e}{e_D} \right)^{\mu+\delta}} \right)^{\frac{1}{\mu+\delta}}; \quad (4)$$

$$\bar{q}_1(e) = q_1^0 \cdot \left( 1 - \frac{J_2^{(2)} \cdot e^\mu}{J_1^{(2)}} \frac{1 - \left( \frac{e}{e_D} \right)^{\mu+\delta}}{\frac{J_2^{(2)} \cdot e^\mu}{J_1^{(2)}} + \left( \frac{e}{e_D} \right)^{\mu+\delta}} \right)^{\frac{1}{\mu+\delta}}; \quad (5)$$

$$D^s(e) = \bar{q}_2(e) \cdot \hat{Y}^S = \frac{J_2^{(2)}}{2(q_2^0)^{\mu-1}} \left\{ \left( \frac{\bar{q}_2(e)}{q_2^0} \right)^{\delta+1} - \left( \frac{\bar{q}_2(e)}{q_2^0} \right)^{1-\mu} \right\}; \quad (6)$$

где

$$e_s = \frac{p_1^0}{p_2^0} = \left( \frac{J_1^{(1)} \cdot a_2}{J_2^{(1)} \cdot a_1} \right)^{\frac{1}{\nu+\gamma}}, \quad e_D = \frac{q_1^0}{q_2^0} = \left( \frac{J_1^{(2)} \cdot b_2}{J_2^{(2)} \cdot b_1} \right)^{\frac{1}{\mu+\delta}} \quad (7)$$

## II. Исследование существования, единственности и устойчивости равновесного обменного курса

Построив модель международной торговли, мы можем перейти непосредственно к рассмотрению вопроса существования, единственности и устойчивости равновесного обменного курса.

**Определение 1.** Назовем равновесным обменным курсом  $e^*$  такой обменный курс, при котором спрос на валюту равен ее предложению, то есть  $S^s(e^*) = D^s(e^*)$ .

Отметим, что величина  $e_s$  в формуле (7) будет являться минимальным обменным курсом, при котором производители первого товара в первой стране будут экспортировать произведенный продукт, а величина  $e_D$  будет максимальным обменным курсом, при котором производители второго товара в первой стране будут осуществлять экспорт товара.

Таким образом, в нашей модели равновесный обменный курс может существовать лишь на интервале  $(e_s, e_D)$ .

**Определение 2.** Назовем равновесный обменный курс  $e^*$  устойчивым, если в его окрестности выполняется условие  $(S^s(e) - D^s(e)) \cdot (e - e^*) \geq 0$ , причем  $(S^s(e) - D^s(e)) \cdot (e - e^*) = 0$  лишь в точке  $e = e^*$ .

Классификация равновесного обменного курса  $e^*$  по устойчивости базируется на предположении о том, что изменение обменного курса под воздействием спроса и предложения валюты в окрестности равновесной точки  $e^*$  описывается динамическим уравнением

$$\frac{de}{dt} = -h^2(t) \cdot [S^s(e) - D^s(e)],$$

где  $t$  – время, а  $h^2(t)$  – непрерывная функция со значениями в интервале  $0 < h_0 \leq h^2(t) \leq H$ . Несложно показать, что в качестве функции Ляпунова можно выбрать функцию  $V(e) = (e - e^*)^2$ . Под устойчивостью в дальнейшем понимаем асимптотическую устойчивость.

**Определение 3.** Назовем равновесный обменный курс  $e^*$  неустойчивым, если в его окрестности выполняется условие  $(S^s(e) - D^s(e)) \cdot (e - e^*) \leq 0$ , причем  $(S^s(e) - D^s(e)) \cdot (e - e^*) = 0$  лишь в точке  $e = e^*$ .

**Определение 4.** Будем называть равновесный обменный курс  $e^*$  полуустойчивым, если в его окрестности выражение  $(S^s(e) - D^s(e)) \cdot (e - e^*)^2$  не меняет знака (принимает либо положительное, либо отрицательное значение).

В рамках нашей модели можно сформулировать следующие утверждения, касающиеся существования, единственности и устойчивости обменного курса.

**Утверждение 1.** В случае, когда каждая из двух стран, участвующих в международной торговле, производит два вида товаров, каждый из которых имеет полный аналог в другой стране, существует один равновесный обменный курс.

**Утверждение 2.** Если эластичность спроса на первый товар или второй товар по цене больше или равна единице ( $\nu \geq 1$  или  $\mu \geq 1$ ), существует единственный равновесный обменный курс, который при этом является устойчивым.

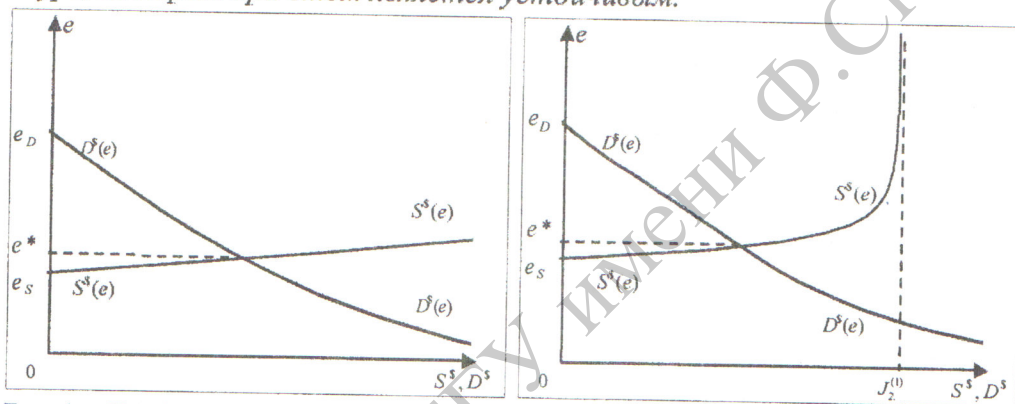


Рис.1. График функций спроса и предложения иностранной валюты при международной торговле товаром при  $\nu > 1, \mu > 1$   
 Рис.2. График функций спроса и предложения иностранной валюты при международной торговле товаром при  $\nu = 1, \mu = 1$

**Утверждение 3.** Если одновременно эластичность спроса на первый и второй товар по цене меньше единицы ( $\nu < 1$  и  $\mu < 1$ ), возможно существование одного или нескольких равновесных обменных курсов, при этом если равновесных обменных курсов несколько, то возможно существование как неустойчивых, так и полуустойчивых равновесных обменных курсов.

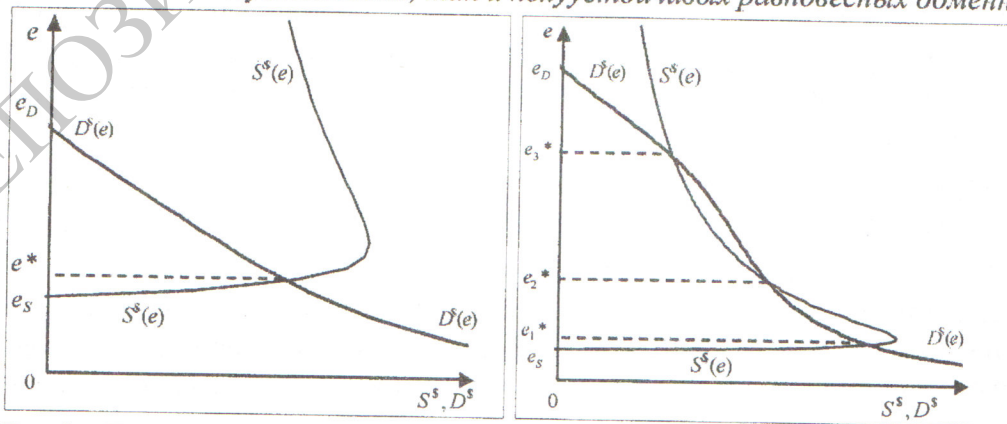


Рис.3. График функций спроса и предложения иностранной валюты при международной торговле товаром при  $\nu < 1, \mu \geq 1$   
 Рис.4. График функций спроса и предложения иностранной валюты при международной торговле при  $\nu < 1, \mu < 1$  – случай существования неустойчивого равновесного курса



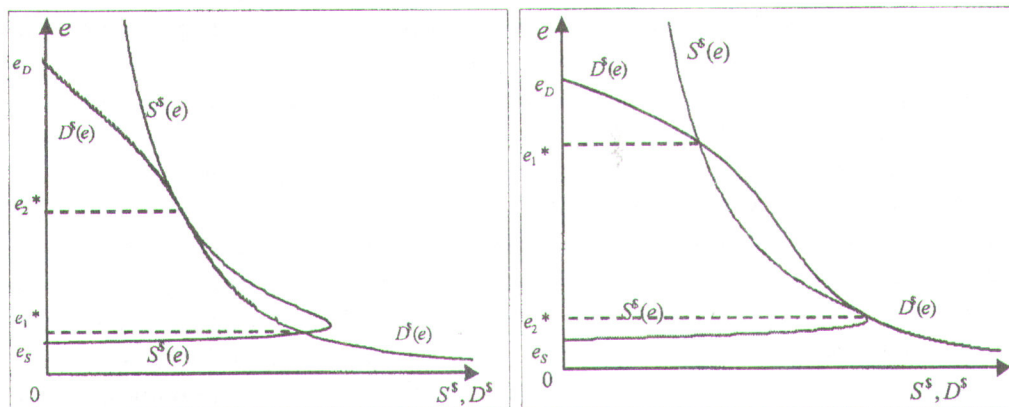


Рис.5. Графики функций спроса и предложения иностранной валюты при международной торговле при  $\nu < 1, \mu < 1$  – случай существования полуустойчивого равновесного обменного курса

Важным вопросом в экономике является оценка последствий роста обменного курса (девальвация) или его снижение (ревальвация) для объемов спроса и предложения валюты. В рамках этого вопроса можно сформулировать следующее утверждение.

**Утверждение 4.** При нулевом сальдо торгового баланса в отсутствие движения капитала увеличение обменного курса приводит к положительному сальдо торгового баланса, а снижение обменного курса – к отрицательному сальдо торгового баланса тогда и только тогда, когда эластичность предложения валюты по обменному курсу в точке равновесия больше эластичности спроса на валюту по обменному курсу, то есть

$$E(S^s | e)|_{e=e^*} > E(D^s | e)|_{e=e^*},$$

где  $E(S^s | e) = \frac{\partial \ln S^s}{\partial \ln e}, E(D^s | e) = \frac{\partial \ln D^s}{\partial \ln e}$ .

Оказывается, что следствием утверждения 4 при условии фиксированных цен на экспортируемые товары ( $\bar{p}_1(e) = const, \bar{q}_2(e) = const$ ) является известное в экономике условие Маршалла-Лернера: когда первоначальное положение в экономике соответствует равновесному состоянию валютного рынка, необходимым и достаточным условием увеличения чистого экспорта в результате роста валютного курса является условие

$$|E(\hat{X}^D | \bar{p}_2)| + |E(\hat{Y}^D | \bar{q}_1)| > 1, \text{ где } E(\hat{X}^D | \bar{p}_2) = \frac{\partial \ln \hat{X}^D(\bar{p}_2)}{\partial \ln \bar{p}_2}, E(\hat{Y}^D | \bar{q}_1) = \frac{\partial \ln \hat{Y}^D(\bar{q}_1)}{\partial \ln \bar{q}_1(e)}.$$

В случае, если эластичность первого товара по цене  $\nu < 1$ , в первой стране может наблюдаться «проблема разоряющего роста» (впервые проанализированная американским экономистом Я.Бхагвати, 1958 г.) – при росте экспорта в реальном выражении объем экспортной валютной выручки будет падать, то есть падение цен на экспорт перекрывает положительный эффект от роста физических объемов экспорта. Аналогично, если эластичность второго товара по цене  $\mu < 1$ , «проблема разоряющего роста» может наблюдаться во второй стране.

### III. Предельные случаи, порожденные особенностями экономики стран-участниц международной торговли

Рассмотрим несколько предельных случаев, порожденных особенностями экономики стран – участниц международной торговли, и изучим вопрос, каким образом эти особенности влияют на объем спроса и предложения на валютном рынке. В частности, рассмотрим: случай, когда цена товара на международном рынке установлена изначально и объемы предлагаемого/запрашиваемого страной товара на международном рынке не могут повлиять на эту уста-

новленную цену (случай экзогенно заданных цен); случай, когда страна производит лишь один вид товара, удовлетворяя свои потребности во втором товаре только за счет импорта; случай, когда в каждой из стран производители фиксируют цены в национальной валюте.

**А. Случай экзогенно заданных цен**

Пусть первая страна выходит на международный рынок, где цены на экспортируемые и импортируемые товары уже установлены, и она не может повлиять объемами своего предложения или спроса на тот или иной товар на установившуюся на этом рынке до его появления цену товара. В нашей модели международной торговли двух стран это может означать, что экономика первой страны является бесконечно малой по сравнению с экономикой второй страны. В этом случае объем экспорта первого продукта из первой страны будет определяться объемами его производства в первой стране, а объем импорта первой страны второго продукта – лишь потребностями этой страны в импорте.

Первая страна экспортирует первый товар, на который на межстрановом рынке установлена неизменная цена  $\bar{p}_2^{ext}$ , не зависящая от объемов поставок из первой страны. Очевидно, что при обменном курсе  $e$  цена первого товара в первой стране должна установиться на уровне  $\bar{p}_1 = e \cdot \bar{p}_2^{ext}$ . Кроме того, пусть на международном рынке установлена неизменная цена на второй товар  $\bar{q}_2^{ext}$ , не зависящая от объемов поставок в первую страну, при обменном курсе  $e$  цена второго товара в первой стране должна установиться на уровне  $\bar{q}_1 = e \cdot \bar{q}_2^{ext}$ .

Таким образом,

$$\hat{X}_{ext}^S = \left( a_1 \cdot p_1^\gamma - \frac{J_1^{(2)}}{P_1^\nu} \right) \Big|_{p_1=e \cdot \bar{p}_2^{ext}}, \hat{Y}_{ext}^D = \left( \frac{J_1^{(2)}}{q_1^\mu} - b_1 \cdot q_1^\delta \right) \Big|_{q_1=e \cdot \bar{q}_2^{ext}}, \tag{8}$$

откуда

$$S^S = a_1 \cdot (p_2^{ext})^{1+\gamma} \cdot e^\gamma - \frac{J_1^{(1)}}{e^\nu} \cdot (p_2^{ext})^{1-\nu}; \tag{9}$$

$$D^S = \frac{J_1^{(2)}}{e^\mu} \cdot (q_2^{ext})^{1-\mu} - b_1 \cdot (q_2^{ext})^{1+\delta} \cdot e^\delta. \tag{10}$$

**Утверждение 5.** В случае, если одна из двух стран-участниц международной торговли своими объемами спроса и предложения товаров на международном рынке не может повлиять на сложившиеся на этом рынке цены товаров (случай экзогенно заданных цен), всегда существует единственный равновесный обменный курс, при этом являющийся устойчивым.

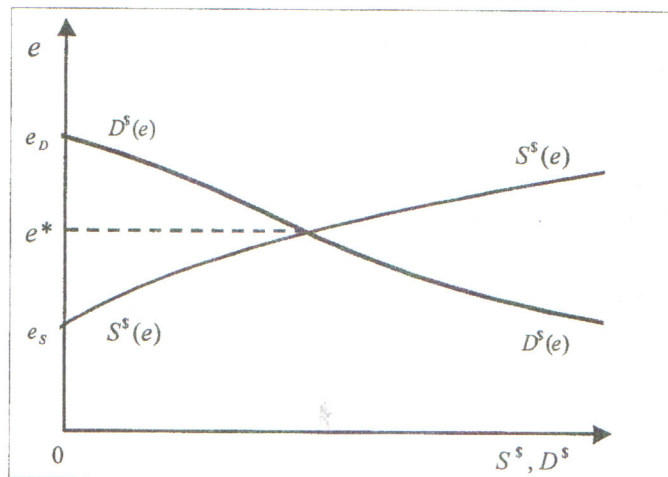


Рис.6. Функции спроса и предложения иностранной валюты при международной торговле – случай экзогенно заданных цен



**В. Случай специализации стран на одном из видов товаров**

Рассмотрим теперь ситуацию, когда присутствует полная специализация одной из стран на одном единственном продукте, то есть когда одна из стран производит только один из двух продуктов, удовлетворяя свои потребности во втором товаре полностью за счет импорта. В нашей модели будет справедливым следующее утверждение.

**Утверждение 6.** Если одна из двух стран-участниц международной торговли специализируется на производстве лишь одного из двух видов продуктов и при этом эластичность спроса на первый или на второй товар по цене больше или равна единице ( $\nu \geq 1$  или  $\mu \geq 1$ ), существует единственный равновесный курс, который при этом является устойчивым.

Если первая страна производит только первый товар, при этом экспортируя его и импортируя второй товар, в то время как вторая страна производит оба вида товара, импортируя первый товар, то для объемов предложения валюты и цен на первый товар будут справедливы выражения (1)-(3), в то время как для объемов спроса на валюту и цен на второй товар будут справедливы следующие формулы:

$$\bar{q}_2(e) = q_2^0 \cdot \left( 1 + \frac{J_1^{(2)}}{e^\mu \cdot J_2^{(2)}} \right)^{\frac{1}{\delta+\mu}}; \tag{11}$$

$$\bar{q}_1(e) = e \cdot q_2^0 \cdot \left( 1 + \frac{J_1^{(2)}}{e^\mu \cdot J_2^{(2)}} \right)^{\frac{1}{\delta+\mu}}; \tag{12}$$

$$D^s(e) = \frac{J_1^{(2)}}{e^\mu} \cdot (q_2^0)^{1-\mu} \cdot \left( 1 + \frac{J_1^{(2)}}{e^\mu \cdot J_2^{(2)}} \right)^{\frac{1-\mu}{\delta+\mu}}. \tag{13}$$

**Утверждение 7.** Если первая из стран-участниц международной торговли специализируется на производстве лишь первого продукта, а вторая страна производит оба вида продуктов и при этом эластичность спроса на первый и второй товар по цене меньше единицы ( $\nu < 1$  и  $\mu < 1$ ), возможно существование нескольких или одного равновесного обменного курса, а также его отсутствие. Достаточным условием существования равновесного обменного курса будет являться выполнение условия  $\mu > \frac{\gamma \cdot (1-\nu)}{\gamma + \nu}$ , причем в этом случае один из равновесных обменных курсов будет устойчивым.

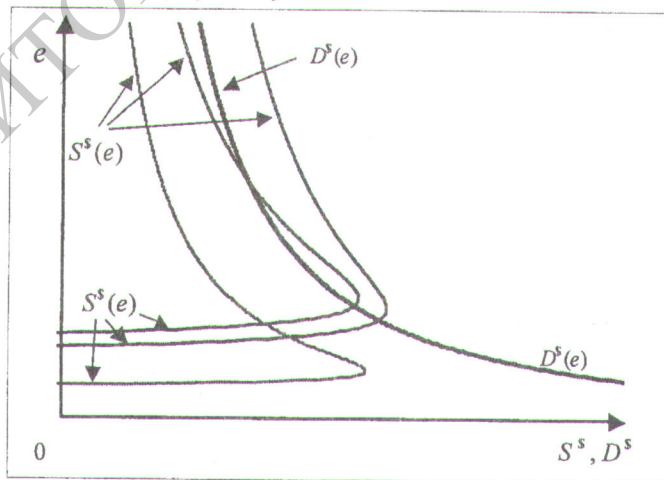


Рис. 7. Функции спроса и предложения иностранной валюты в случае специализации первой страны на производстве первого продукта при  $\nu < 1, \mu < 1$ .

Если вторая страна производит только второй товар, при этом экспортируя его и импортируя первый товар, в то время как первая страна производит оба вида товара, то для объемов спроса на валюту и цен на второй товар будут справедливы выражения (4)-(6), а для объемов спроса на валюту и цен на первый товар можно записать следующие выражения:

$$\bar{p}_1(e) = p_1^0 \cdot \left(1 + \frac{e^\nu \cdot J_2^{(1)}}{J_1^{(1)}}\right)^{\frac{1}{\gamma+\nu}}; \quad (14)$$

$$\bar{p}_2(e) = \frac{p_1^0}{e} \cdot \left(1 + \frac{e^\nu \cdot J_2^{(1)}}{J_1^{(1)}}\right)^{\frac{1}{\gamma+\nu}}; \quad (15)$$

$$S^S(e) = J_2^{(1)} \cdot \left(\frac{p_1^0}{e}\right)^{1-\nu} \cdot \left(1 + \frac{e^\nu \cdot J_2^{(1)}}{J_1^{(1)}}\right)^{\frac{1-\nu}{\gamma+\nu}}. \quad (16)$$

**Утверждение 8.** Если вторая из стран-участниц международной торговли специализируется на производстве лишь второго продукта, а первая страна производит оба вида продуктов и при этом эластичность спроса на первый и второй товар по цене меньше единицы ( $\nu < 1$  и  $\mu < 1$ ), возможно существование нескольких или одного равновесного обменного курса, а также его отсутствие. Достаточным условием существования равновесного обменного курса будет являться выполнение условия  $\nu > \frac{\delta \cdot (1-\mu)}{\delta + \mu}$ , причем в этом случае один из равновесных обменных курсов будет устойчивым.

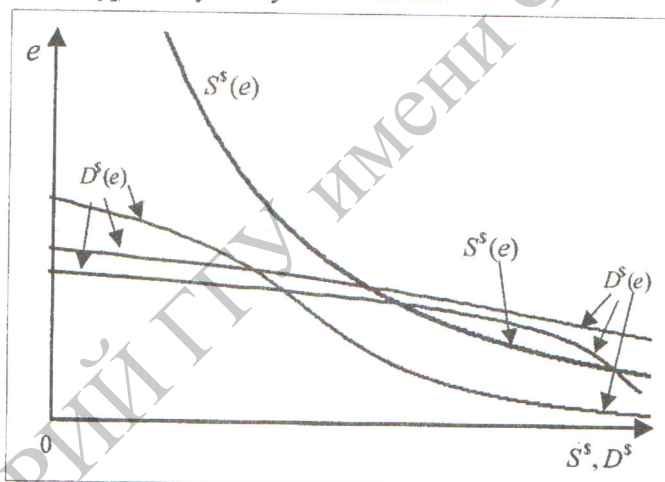


Рис. 8. Функции спроса и предложения иностранной валюты в случае специализации второй страны на производстве второго продукта при  $\nu < 1, \mu < 1$

И, наконец, если каждая из стран производит только один вид продукта, функции спроса и предложения валюты будут описываться формулами (13) и (16) соответственно, и будет справедливым следующее утверждение.

**Утверждение 9.** Если первая страна специализируется на производстве только первого продукта, а вторая страна – только второго продукта, и при этом эластичность спроса на первый и второй товар по цене меньше единицы ( $\nu < 1$  и  $\mu < 1$ ), возможно отсутствие существования равновесного обменного курса, существование единственного или нескольких равновесных обменных курсов. Достаточным условием существования устойчивого равновесного обменного курса будет являться выполнение неравенства  $\mu > \frac{\chi \cdot (1-\nu)}{\chi + \nu}$ ,

где  $\chi = \max(\delta, \gamma)$ . Достаточным условием существования неустойчивого равновесного обменного курса будет являться выполнение неравенства  $\mu < \frac{\phi \cdot (1-\nu)}{\phi + \nu}$ , где  $\phi = \min(\delta, \gamma)$ .

### С. Случай фиксированных цен в национальной валюте

Обратимся теперь к ситуации, когда производители продуктов фиксируют цены в национальной валюте. В этом случае экспорт первого товара во вторую страну будет возможен



лишь при условии, что цена первого товара в первой стране, выраженная в иностранной валюте, ниже, чем цена на первый товар во второй стране, то есть когда  $p_1^{fix} < p_2^{fix} \cdot e$ , или, что то же самое,  $e > e_s$ . При этом, если возможности по расширению производства продукта при данной цене не ограничены, потребители первого товара во второй стране будут потреблять только импортируемый первый товар в силу его более низкой цены, и совсем не потреблять первый товар, произведенный внутри страны. Таким образом, экспорт первого товара в долларовом выражении будет равен

$$S^s(e) = \begin{cases} J_2^{(1)} \cdot \left(\frac{p_1^{fix}}{e}\right)^{1-\nu} & \text{при } e > e_s \\ 0 & \text{при } e \leq e_s \end{cases} \quad (17)$$

Аналогично экспорт второго товара в первую страну из второй страны будет возможен лишь при условии, что цена второго товара во второй стране ниже, чем цена на второй товар в первой стране, то есть когда  $e \cdot q_2^{fix} < q_1^{fix}$  или  $e < e_D$ . При этом потребители второго товара в первой стране потребляют только импортируемый второй товар, и совсем не потребляют второй товар, произведенный внутри страны. Таким образом, экспорт второго товара в долларовом выражении будет равен

$$D^s(e) = \begin{cases} \frac{J_1^{(2)}}{e^\mu} \cdot (q_2^{fix})^{1-\mu} & \text{при } e < e_D \\ 0 & \text{при } e \geq e_D \end{cases} \quad (18)$$

Тогда, из определения равновесного обменного курса, с учетом (17) и (18) будет справедливо следующее утверждение.

**Утверждение 10.** В случае, когда производители двух стран фиксируют цены в национальной валюте, необходимым и достаточным условием существования равновесного

обменного курса будет выполнение неравенства  $\frac{p_1^{fix}}{p_2^{fix}} < \left[ \frac{J_2^{(1)} (p_1^{fix})^{1-\nu}}{J_1^{(2)} (q_2^{fix})^{1-\mu}} \right]^{\frac{1}{1-\mu-\nu}} < \frac{q_1^{fix}}{q_2^{fix}}$ .

#### IV. Исследование вопроса полезности международной торговли в модели с единичной эластичностью спроса по цене

Существует мнение, что международная торговля приносит пользу странам по сравнению с замкнутой экономикой, но это мнение периодически оспаривается. В общем случае провести исследование этого вопроса довольно сложно, и мы проведем его для частного случая – случая единичной эластичности спроса на товары по цене<sup>1</sup>. Данный случай является уникальным в том смысле, что при рассмотрении этого вопроса используется простая схема взаимодействия экономических агентов, поскольку интересы участников представляются в аналитическом виде. Взаимоотношения потребителей и производителей можно представить в виде следующей схемы (рис. 9).

Рассматривается модель производства, при которой потребляется лишь один фактор – трудовые ресурсы в объеме  $l_i^{(j)}$  для производства  $j$ -го продукта в  $i$ -й стране.

<sup>1</sup> Модель с единичной эластичностью также использована в работе В. Четверикова, И. Аношина «Замкнутая модель установления валютного курса при международной торговле»// "Беларусь на пути к рынку: экономико-правовые проблемы". Сб. науч. ст. – Гомель: ГГУ им. Ф.Скорины, 2003. Вып. 5. – С. 4-17.

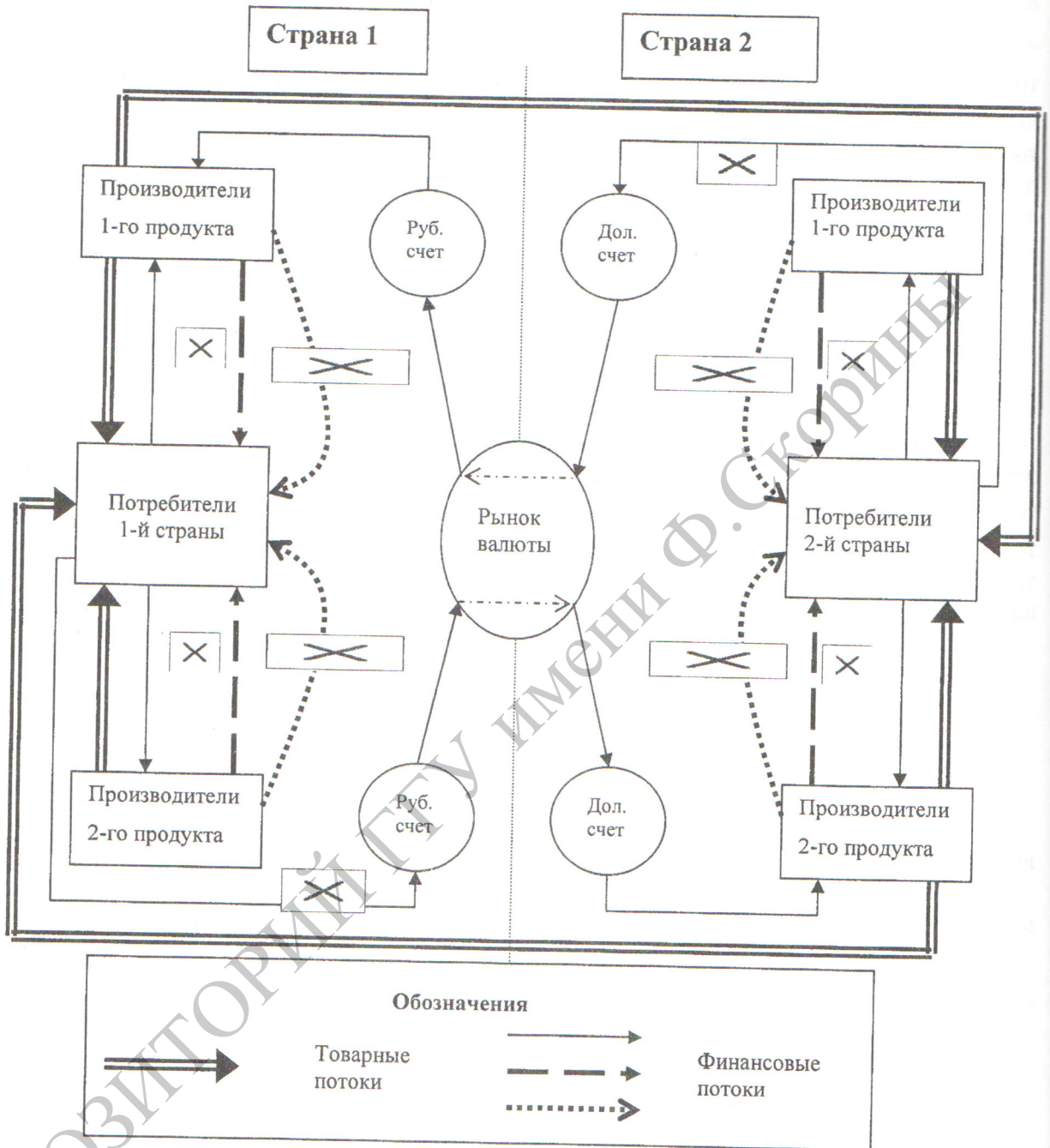


Рис. 9. Товарные и финансовые потоки при международной торговле двух стран двумя видами товара

Пусть  $X_i = A_i \cdot (l_i^{(1)})^\alpha$ ,  $Y_i = B_i \cdot (l_i^{(2)})^\beta$  – производственные функции,  $A_i, B_i, \alpha, \beta - const$ ,  $\alpha, \beta \in (0,1)$ . Заметим, что коэффициенты  $\alpha, \beta$  здесь имеют смысл эластичности выпуска по труду:  $\alpha = \frac{d \ln X_1}{d \ln l_1^{(1)}} = \frac{d \ln X_2}{d \ln l_2^{(1)}}$ ,  $\beta = \frac{d \ln Y_1}{d \ln l_1^{(2)}} = \frac{d \ln Y_2}{d \ln l_2^{(2)}}$ .

$$\pi_i^{(1)} = p_i \cdot X_i - \omega_i^{(1)} \cdot \left(\frac{X_i}{A_i}\right)^\frac{1}{\alpha} - \varphi_i^{(1)}, \quad \pi_i^{(2)} = q_i \cdot Y_i - \omega_i^{(2)} \cdot \left(\frac{Y_i}{B_i}\right)^\frac{1}{\beta} - \varphi_i^{(2)}$$

– прибыли производителей (разность между валовой выручкой и переменных и постоянных издержек),  $\omega_i^{(j)}, \varphi_i^{(j)} - const$ .



$I_i = p_i \cdot X_i + q_i \cdot Y_i$  – ограничение по доходам.

$U_i = \ln(X_i \cdot Y_i)$  – функция полезности потребителей.

Затраты производителей в виде постоянных издержек на производство  $j$ -го продукта в  $i$ -й стране  $\varphi_i^{(j)}$  и платы за использование трудовых ресурсов при производстве  $j$ -го продукта в  $i$ -й стране  $\omega_i^{(j)} \cdot l_i^{(j)}$ , так же как и прибыль производителей  $j$ -го продукта в  $i$ -й стране  $\pi_i^{(j)}$ , возвращаются потребителям и тратятся на потребление товаров обоих видов в соответствующей стране.

Предполагается, что производители стремятся получить максимум прибыли, а потребители ведут себя рационально и стремятся максимизировать полезность при потреблении двух видов товаров.

Функции предложения продуктов  $X_i^S$  и  $Y_i^S$  и функции спроса на продукты  $X_i^D$  и  $Y_i^D$  определяются из условий:

$$\pi_i^{(1)}(p_i, X_i^S) = \max_{X_i > 0} \pi_i^{(1)}(p_i, X_i),$$

$$\pi_i^{(2)}(q_i, Y_i^S) = \max_{Y_i > 0} \pi_i^{(2)}(q_i, Y_i),$$

$$U_i(X_i^D, Y_i^D) = \max_{(X_i, Y_i) \in \Pi} U_i(X_i, Y_i),$$

где  $\Pi = \{(X_i, Y_i) \mid X_i > 0, Y_i > 0, I_i = p_i \cdot X_i + q_i \cdot Y_i\}$ .

Отсюда функции спроса и предложения товаров равны:

$$X_i^S = A_i \cdot \left( \frac{\alpha \cdot p_i \cdot A_i}{\omega_i^{(1)}} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}, Y_i^S = B_i \cdot \left( \frac{\beta \cdot q_i \cdot B_i}{\omega_i^{(2)}} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}; \quad (19)$$

$$X_i^D = \frac{I_i}{2p_i}, Y_i^D = \frac{I_i}{2q_i}. \quad (20)$$

В замкнутой экономике (в отсутствие внешней торговли) равновесные цены будут определяться из условия равенства спроса и предложения продуктов на внутреннем рынке:

$$p_i^0 = \frac{\omega_i^{(1)}}{\alpha \cdot A_i} \left( \frac{\alpha \cdot I_i}{2\omega_i^{(1)}} \right)^{1-\alpha}, q_i^0 = \frac{\omega_i^{(2)}}{\beta \cdot B_i} \left( \frac{\beta \cdot I_i}{2\omega_i^{(2)}} \right)^{1-\beta}. \quad (21)$$

При международной торговле зависимость спроса и предложения валюты и равновесных цен от обменного курса может быть представлена следующим образом:

$$S^s(e) = \frac{I_2}{2} \cdot \frac{\left( \frac{e}{e_s} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} - 1}{\frac{I_2}{I_1} \cdot e + \left( \frac{e}{e_s} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}}, D^s(e) = \frac{I_2}{2} \cdot \frac{1 - \left( \frac{e}{e_D} \right)^{\frac{1}{1-\beta}}}{\frac{I_2}{I_1} \cdot e + \left( \frac{e}{e_D} \right)^{\frac{1}{1-\beta}}}; \quad (22)$$

$$\bar{p}_2(e) = p_2^0 \cdot \left( 1 - \frac{2}{I_2} S^s(e) \right)^{1-\alpha}, \bar{p}_1(e) = p_1^0 \cdot \left( 1 + \frac{2e}{I_1} S^s(e) \right)^{1-\alpha}; \quad (23)$$

$$\bar{q}_2(e) = q_2^0 \left( 1 + \frac{2}{I_2} D^s(e) \right)^{1-\beta}, \bar{q}_1(e) = q_1^0 \left( 1 - \frac{2e}{I_1} D^s(e) \right)^{1-\beta}. \quad (24)$$

Можно утверждать, что при международной торговле обе страны в целом получают выигрыш по сравнению с замкнутой экономикой. Выигрыш импортера достигается за счет выигрыша потребителей, могущих приобрести товар по более низкой, по сравнению с замк-

нутой экономикой, цене (выигрыш импортера первого товара можно представить как площадь фигуры  $p_2^0 O' \bar{p}_2(e)$  (рис.10), выигрыш импортера второго товара – как площадь фигуры  $\bar{q}_2(e) O'' \frac{q_1^0}{e}$  (рис.11). Выигрыш экспортера достигается за счет выигрыша производителя, который может реализовать товар по более высокой, чем в замкнутой экономике, цене (выигрыш экспортера первого товара из первой страны может быть вычислен как площадь фигуры  $\frac{P_1^0}{e} O' \bar{p}_2(e)$  (см.рис.10), выигрыш экспортера второго товара может быть вычислен как площадь фигуры  $q_2^0 O'' \bar{q}_2(e)$  (см. рис. 11).

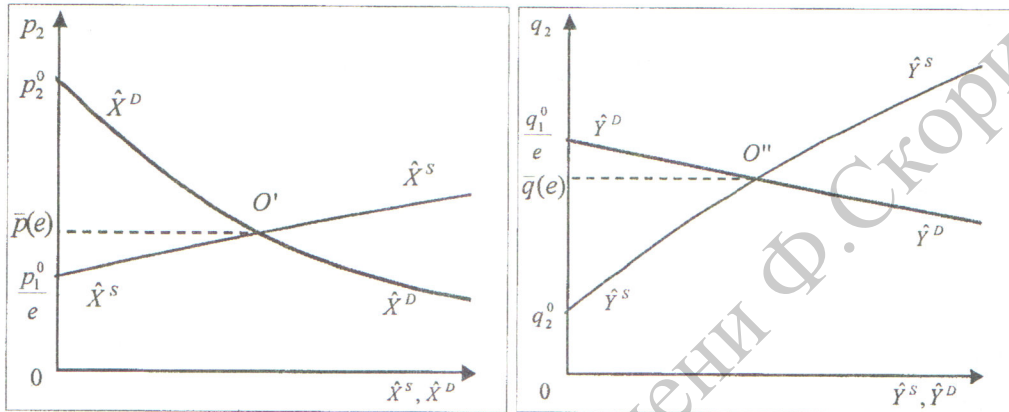


Рис. 10. Выигрыш стран при меж- Рис. 11. Выигрыш стран при меж-  
дународной торговле первым това- дународной торговле вторым това-  
ром ром

Таким образом, выигрыш экспортеров первой страны при межстрановой торговле первым товаром будет равен:

$$W_1^{\text{exp}} = (1-\alpha) \cdot \left[ S^s(e) - \frac{I_1}{2e} \ln \left( 1 + \frac{2e}{I_1} S^s(e) \right) \right] \geq 0, \quad (25')$$

а выигрыш импортеров страны 2 при торговле товаром 1 будет равен:

$$W_2^{\text{imp}} = (1-\alpha) \cdot \left[ -\frac{I_2}{2} \ln \left( 1 - \frac{2}{I_2} S^s(e) \right) - S^s(e) \right] \geq 0. \quad (25'')$$

Аналогично при международной торговле вторым товаром выигрыш экспортеров и импортеров будет составлять:

$$W_1^{\text{imp}} = (1-\beta) \cdot \left[ -\frac{I_1}{2e} \ln \left( 1 - \frac{2e}{I_1} D^s(e) \right) - D^s(e) \right] \geq 0; \quad (26')$$

$$W_2^{\text{exp}} = (1-\beta) \cdot \left[ D^s(e) - \frac{I_2}{2} \ln \left( 1 + \frac{2}{I_2} D^s(e) \right) \right] \geq 0. \quad (26'')$$

Заметим, что приток в страну импорта, выгодный потребителям импортируемого продукта, будет приводить к сокращению прибылей внутренних производителей этого продукта. Кроме того, потребители экспортируемого товара будут проигрывать по сравнению с ситуацией, когда имеет место замкнутая экономика, в то время как производители будут от этого выигрывать.

Так, несложно показать, что объем прибыли производителей первого продукта при международной торговле будет равен:

$$\bar{\pi}_1^{(1)}(e) = \pi_1^{(1)} + e \cdot (1-\alpha) \cdot S^s(e), \quad \bar{\pi}_2^{(1)}(e) = \pi_2^{(1)} - (1-\alpha) \cdot S^s(e). \quad (27)$$



Таким образом, производитель первого продукта во второй стране будет нести потери при международной торговле по сравнению с замкнутой экономикой, а производитель этого продукта в первой стране -получать выигрыш, причем при росте обменного курса прибыль производителя первого товара в первой стране будет расти, а во второй стране – падать.

Аналогично объем прибыли производителей второго продукта в обеих странах может быть записан следующим образом:

$$\bar{\pi}_1^{(2)} = \pi_1^{(2)} - e \cdot (1 - \beta) \cdot D^s(e), \quad \bar{\pi}_2^{(2)} = \pi_2^{(2)} + (1 - \beta) \cdot D^s(e). \quad (28)$$

Прибыль производителя второго продукта в первой стране при межстрановой торговле оказывается ниже, чем в изолированной экономике, а во второй стране – выше. При этом прибыль производителя в первой стране будет возрастать при росте обменного курса, а во второй стране – снижаться.

Тем не менее совокупный выигрыш первой страны  $W_1$  и совокупный выигрыш второй страны  $W_2$  будут равны:

$$W_1 = (1 - \alpha) \cdot S^s(e) - (1 - \beta) \cdot D^s(e) - \frac{I_1}{2e} \ln \left[ \left( 1 + \frac{2e}{I_1} S^s(e) \right)^{1-\alpha} \cdot \left( 1 - \frac{2e}{I_1} D^s(e) \right)^{1-\beta} \right] \geq 0 \quad (29')$$

$$W_2 = (1 - \beta) \cdot D^s(e) - (1 - \alpha) \cdot S^s(e) - \frac{I_2}{2} \ln \left[ \left( 1 - \frac{2}{I_2} S^s(e) \right)^{1-\alpha} \cdot \left( 1 + \frac{2}{I_2} D^s(e) \right)^{1-\beta} \right] \geq 0 \quad (29'')$$

Таким образом, можно утверждать, что при единичной эластичности спроса на товар по цене каждая из двух стран-участниц международной торговли получает совокупный выигрыш по сравнению с замкнутой экономикой, несмотря на то, что некоторые участники экономической деятельности могут нести потери от установления международной торговли.

#### V. Оценка изменений цен, объемов производства и потребления при переходе от замкнутой экономики к международной торговле с использованием индексов

Часто возникает необходимость оценить изменения не на рынке отдельного товара, а совокупные изменения в экономике, для чего используются агрегированные показатели – индексы. Однако в нашей модели, даже в случае единичной эластичности спроса на товары по цене, анализируя изменения индексов (в частности, индексов цен по формулам Пааше и Ласпейреса), в общем случае однозначно сказать о преимуществе международной торговли по сравнению с замкнутой экономикой нельзя.

Удобным и общепринятым способом наблюдения изменения общего уровня цен является построение агрегированных показателей – индексов, среди которых наиболее популярными являются индексы Ласпейреса и Пааше. Индекс Пааше предполагает взвешивание цен по объемам потребления товаров в текущий период, а индекс Ласпейреса предполагает взвешивание цен двух периодов по объемам потребления в базовый период. В нашем рассмотрении за базовый период мы будем принимать тот период, когда отсутствует внешняя торговля, а за текущий период – когда страны участвуют в международной торговле. Очевидно, что если индекс цен больше единицы, это говорит о росте цены рассматриваемой корзины товаров при международной торговле по сравнению с замкнутой экономикой. Если же индекс цен меньше единицы, это говорит о снижении цены рассматриваемой корзины товаров при международной торговле по сравнению с замкнутой экономикой.

Результатом нашего анализа будет демонстрация того факта, что на основе анализа

индексов в нашей модели нельзя дать однозначное заключение относительно совокупного роста или снижения цен.

Для удобства дальнейшего исследования индексов введем функцию

$$\Psi(a, b, \Omega) = (1 + \Omega)^a + (1 - \Omega)^b - 2, \text{ где } a, b \in (-1, 1).$$

В нашем дальнейшем рассмотрении в качестве переменной  $\Omega$  будут выступать величины  $\frac{2S^s(e)}{I_2}$  или  $\frac{2e \cdot D^s(e)}{I_1}$ . Заметим, что  $S^s(e) \rightarrow \frac{I_2}{2}$  при  $e \rightarrow \infty$ , и для  $\forall e \in (0, \infty) S^s(e) < \frac{I_2}{2}$ , то есть  $\frac{2S^s(e)}{I_2} < 1$ . Заметим также, что асимптотой функции  $D^s(e)$  при  $e \rightarrow 0$  будет являться кривая  $\frac{I_1}{2e}$  и для  $\forall e \in (0, \infty) D^s(e) < \frac{I_1}{2e}$ , то есть  $\frac{2e \cdot D^s(e)}{I_1} < 1$ . Поэтому будем рассматривать  $\Psi(a, b, \Omega)$  при  $\Omega \in [0, 1]$ .

Несложно установить, что график функции  $\Psi(a, b, \Omega)$  будет в зависимости от значений  $a, b$  иметь следующий вид:

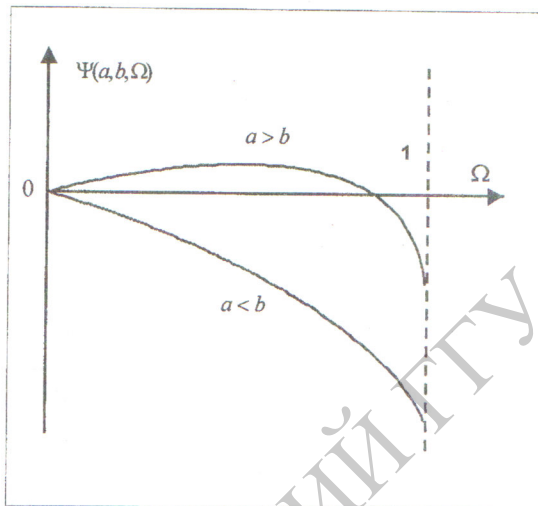


Рис. 12. График функции  $\Psi(a, b, \Omega)$  при  $a, b > 0$

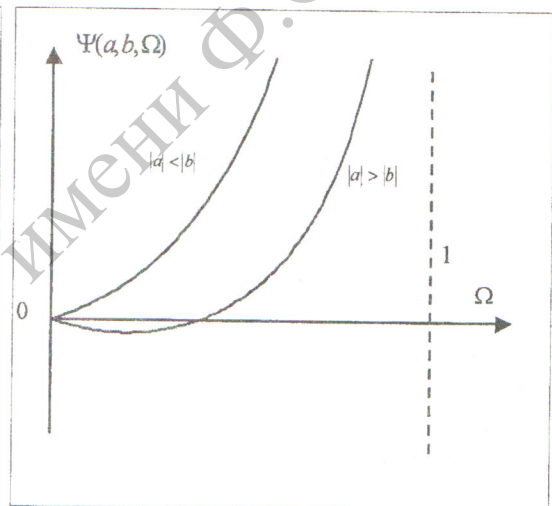


Рис. 13. График функции  $\Psi(a, b, \Omega)$  при  $a, b < 0$

Отметим, что экстремум функции  $\Psi(a, b, \Omega)$  (и соответственно смена знака функции) при  $\Omega \in (0, 1)$  будет наблюдаться лишь при условии  $|b| < |a|$ . Если  $a, b > 0$  и при этом  $a \leq b$ , функция  $\Psi(a, b, \Omega)$  будет принимать лишь отрицательные значения при  $\Omega \in (0, 1)$ . Если  $a, b < 0$  и при этом  $a \geq b$ , функция  $\Psi(a, b, \Omega)$  будет принимать лишь положительные значения при  $\Omega \in (0, 1)$ .

Теперь перейдем непосредственно к рассмотрению ценовых индексов. Если индекс равен единице, это свидетельствует о неизменности совокупных цен – в нашем случае это означает, что совокупные цены при международной торговле не изменились по сравнению со случаем замкнутой экономики. Если индекс больше единицы, это означает совокупный рост цен, а если меньше единицы – совокупное снижение цен. Будем называть случай, когда один из двух рассматриваемых нами ценовых индексов (Пааше и Ласпейреса) больше единицы, а другой – меньше единицы, *случаем расхождения индексов*.

По определению, для производителей продукции в первой стране индекс цен по формуле Ласпейреса, который обозначим как  $LI_{pr1}$ , будет выглядеть следующим образом:



$$LI_{pr1} = \frac{\bar{p}_1(e^*) \cdot X_1^0 + \bar{q}_1(e^*) \cdot Y_1^0}{p_1^0 \cdot X_1^0 + q_1^0 \cdot Y_1^0} =$$

$$= \frac{p_1^0 \cdot \left(1 + \frac{2e^*}{I_1} D^s(e^*)\right)^{1-\alpha} \cdot X_1^0 + q_1^0 \cdot \left(1 - \frac{2e^*}{I_1} D^s(e^*)\right)^{1-\beta} \cdot Y_1^0}{p_1^0 \cdot X_1^0 + q_1^0 \cdot Y_1^0}$$

Учитывая, что  $I_1 = p_1^0 \cdot X_1^0 + q_1^0 \cdot Y_1^0$ ,  $X_1^0 = \frac{I_1}{2p_1^0}$ ,  $Y_1^0 = \frac{I_1}{2q_1^0}$ , выражение для индекса можно записать в виде:

$$LI_{pr1} = 1 + \frac{1}{2} \Psi(1-\alpha, 1-\beta, \Omega_1), \quad \Omega_1 = \frac{2e^*}{I_1} D^s(e^*). \quad (30)$$

Аналогичным образом индекс цен по формуле Ласпейреса для производителей второй страны будет равен:

$$LI_{pr2} = 1 + \frac{1}{2} \Psi(1-\beta, 1-\alpha, \Omega_2), \quad \Omega_2 = \frac{2}{I_2} S^s(e^*). \quad (31)$$

Отметим, что ценовые индексы Ласпейреса для производителей и потребителей будут совпадать как в первой, так и во второй стране. В то же время ценовые индексы Пааше для производителей и для потребителей будут различаться.

Индекс цен по формуле Пааше для производителей первой страны, который обозначим  $PI_{pr1}$ , будет выглядеть следующим образом:

$$PI_{pr1} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \Psi(\alpha, \beta, \Omega_1)}, \quad \Omega_1 = \frac{2e^*}{I_1} D^s(e^*). \quad (32)$$

Для производителей второй страны индекс Пааше будет равен:

$$PI_{pr2} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \Psi(\beta, \alpha, \Omega_2)}, \quad \Omega_2 = \frac{2}{I_2} S^s(e^*). \quad (33)$$

Для потребителей в первой стране индекс Пааше  $PI_{col}$  будет иметь следующий вид:

$$PI_{col} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \Psi(\alpha-1, \beta-1, \Omega_1)}, \quad \Omega_1 = \frac{2e^*}{I_1} S^s(e^*). \quad (34)$$

Индекс Пааше  $PI_{co2}$  для потребителей во второй стране равен:

$$PI_{co2} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \Psi(\beta-1, \alpha-1, \Omega_2)}, \quad \Omega_2 = \frac{2}{I_2} S^s(e^*). \quad (35)$$

Таким образом, индексы Ласпейреса и Пааше часто могут иметь расхождения, то есть один из них свидетельствует о совокупном росте цен, в то время как другой говорит о совокуп-

ном снижении цен на те же продукты. Можно показать, что при фиксированных  $\Omega_1$  зависимость расхождений индексов от коэффициентов  $\alpha, \beta$  представляется в следующем виде (рис. 14)

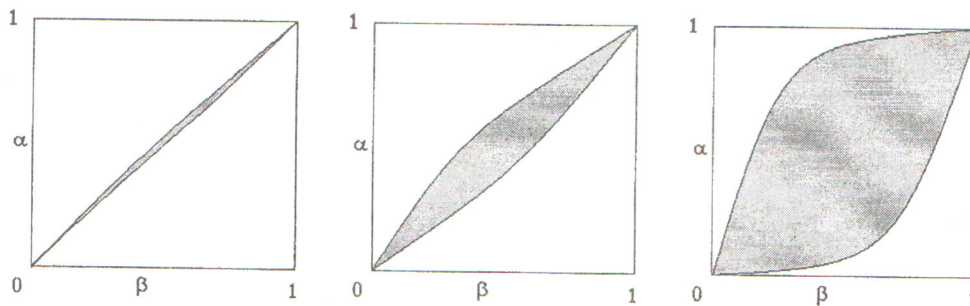


Рис. 14. Области расхождений двух ценовых индексов – Пааше и Ласпейреса – производителей в первой стране при различных  $\Omega_1$  ( $\Omega_1=0.1; 0.5; 0.9$ ).

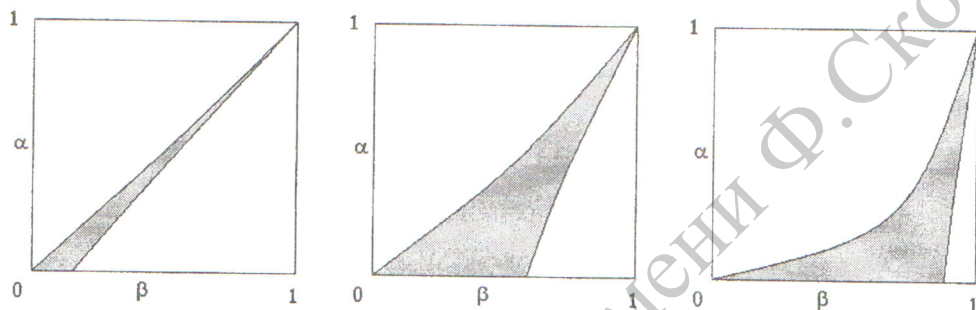


Рис. 15. Области расхождений двух ценовых индексов – Пааше и Ласпейреса – потребителей во второй стране при различных  $\Omega_1$  ( $\Omega_1=0.1; 0.5; 0.9$ ).

На рис. 14 и 15 серым цветом отмечена область, в которой при фиксированных  $\Omega_1$  индексы Пааше и Ласпейреса цен в первой стране имеют расхождения. Для расхождений индексов цен Пааше и Ласпейреса во второй стране картина будет такой же с точностью до взаимной замены коэффициентов  $\alpha$  и  $\beta$ .

Таким образом, общепринятые ценовые индексы Пааше и Ласпейреса подают нередко противоречивые сигналы относительно совокупного изменения цен в каждой из стран при переходе от замкнутой экономики к международной торговле.

Теперь с помощью индексов рассмотрим, как при внешней торговле меняется совокупное производство и совокупное потребление. Рассмотрим показатель, отражающий рост реального объема промышленного производства каждой из стран, то есть отношение совокупного объема продукции производителей первой страны при международной торговле, выраженного в ценах базового периода (то есть в условиях замкнутой экономики), к совокупному объему продукции производителей первой страны в условиях замкнутой экономики:

$$GI_{pr1} = \frac{p_1^0 \cdot \left(1 + \frac{2e^*}{I_1} S^s(e^*)\right)^\alpha \cdot X_1^0 + q_1^0 \cdot \left(1 - \frac{2e}{I_1} S^s(e^*)\right)^\beta \cdot Y_1^0}{p_1^0 \cdot X_1^0 + q_1^0 \cdot Y_1^0} = 1 + \frac{1}{2} \Psi(\alpha, \beta, \Omega_1); \quad (36)$$

$$GI_{pr2} = \frac{p_2^0 \cdot \left(1 - \frac{2}{I_2} S^s(e^*)\right)^\alpha \cdot X_2^0 + q_2^0 \cdot \left(1 + \frac{2}{I_2} S^s(e^*)\right)^\beta \cdot Y_2^0}{p_2^0 \cdot X_2^0 + q_2^0 \cdot Y_2^0} = 1 + \frac{1}{2} \Psi(\beta, \alpha, \Omega_2). \quad (37)$$

Запишем также индексы, отражающие реальный объем потребления в каждой из стран:

$$CI_{col} = \frac{p_1^0 \cdot \bar{X}_1^D(e^*) + q_1^0 \cdot \bar{Y}_1^D(e^*)}{p_1^0 \cdot X_1^0 + q_1^0 \cdot Y_1^0} = 1 + \frac{1}{2} \Psi(\alpha - 1, \beta - 1, \Omega_1); \quad (38)$$



$$CI_{co2} = \frac{p_2^0 \cdot \bar{X}_2^D(e^*) + q_2^0 \cdot \bar{Y}_2^D(e^*)}{p_2^0 \cdot X_2^0 + q_2^0 \cdot Y_2^0} = 1 + \frac{1}{2} \Psi(\beta - 1, \alpha - 1, \Omega_2). \quad (39)$$

Из формул (32) – (39) следует, что справедливы следующие равенства:

$$PI_{pr1} \cdot GI_{pr1} = PI_{pr2} \cdot GI_{pr2} = PI_{co1} \cdot CI_{co1} = PI_{co1} \cdot CI_{co2} = 1. \quad (40)$$

Несложно понять, что равенства (40) будут справедливы не только в нашей модели, но и в любой модели, в которой предполагается, что номинальный объем совокупного производства и совокупного потребления при переходе от замкнутой экономики к международной торговле (в условиях равновесия на валютном рынке) не меняется. Напомним, что в нашей модели с единичной эластичностью номинальные объемы потребления в первой и второй странах сохраняются на уровне  $I_1$  и  $I_2$  соответственно.

Итак, мы показали, что даже в условиях равновесия на валютном рынке дать однозначный ответ относительно того, вырастет или снизится уровень цен в той или иной стране при переходе от замкнутой экономики к международной торговле только на основе анализа индексов цен, нельзя.

### Abstract

We study how the elasticity in prices of the demand and proposal of goods affects the existence, uniqueness, and stability of the equilibrium exchange rate in the model of international trade. We consider the problem: whether the international trade is useful for the countries participating in it. We perform our study within the framework of the international trade model constructed for two countries trading two kinds of goods without any customs restrictions and duties. We assume that the equilibrium exchange rate is formed only under the influence of the volume of the demand and proposal of the currency obtained from the international trade.

### Литература

1. Миклашевская Н.А., Холопов А.В. Международная экономика. 2-е изд. – М.: Дело и сервис, 2001.
2. Кругман П., Обстфельд М. Международная экономика. 5-е междунар. изд. – С.-Пб.: Питер, 2003.
3. Этот изменчивый обменный курс: Сб. ст./ Пер. с англ. – М.: Дело, 2001.

Московский государственный институт  
электроники и математики  
(технический университет), г. Москва

Поступило 22.12.03