

Элханан Хелпман
**МЕЖДУНАРОДНАЯ ТОРГОВЛЯ
ПРИ НАЛИЧИИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРОДУКТОВ,
ЭКОНОМИИ ОТ МАСШТАБА
И МОНОПОЛИСТИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНЦИИ**

Helpman E.

International trade in the presence of product differentiation

Введение

Интерес к влиянию, которое оказывают на международную торговлю дифференциация продуктов, экономия от масштаба и монополистическая конкуренция существовал на протяжении многих лет. Тем не менее традиционные теории международной торговли до сих пор не учитывали данные элементы. В последние годы получили развитие формализованные модели организации промышленности, и сейчас, по-видимому, более чем когда-либо необходимо осуществить интеграцию теорий организации промышленности в международную торговлю.

Две недавних работы — Кругмана (1979) и Ланкастера (1979), в которых использовалась односекторная модель, положили начало исследованию влияния дифференциации продуктов, монополистической конкуренции и экономии от масштаба на проблемы международной торговли. Несмотря на то что в этих работах были приняты различные подходы к определению предпочтений, их авторы пришли к одним и тем же широким выводам относительно характера внутриотраслевой торговли и выгод от специализации, обеспечиваемых использованием экономии от масштаба.

Целью данной статьи является интеграция подхода Хекшера–Олина к международной торговле с подходом Чемберлена к дифференциации продуктов, экономии от масштаба и монополистической конкуренции. В данном контексте подход Хекшера–Олина используется

для объяснения межсекторной торговли, в то время как для объяснения внутриотраслевой торговли используется подход Чемберлена (см. также работы Диксита и Норманна (1980), Ланкастера (1980) и Кругмана (1981)). Теория, формирующаяся в результате этого исследования, представляет собой корректное обобщение теории Хекшера–Олина и позволяет получить интересные и полезные результаты. Например, согласно теореме выравнивания цен на факторы производства, не требуется соблюдения условия гомотетичности функции производства в отрасли с дифференцированным продуктом. Таким образом, при наличии монополистической конкуренции мы можем прогнозировать характер *межсекторной* торговли исходя из обеспеченностей факторами производства даже в тех случаях, когда функция производства дифференцированного продукта, которая демонстрирует экономию от масштаба, не является гомотетичной. Страна, богатая капиталом, будет *нетто*-экспортером капиталоемкого товара, в то время как страна, богатая трудом, будет *нетто*-экспортером трудоемкого товара. Дифференцированные продукты будут импортироваться и экспортироваться каждой страной.

Во-вторых, продемонстрирована общая невозможность прогнозирования характера торговли на основании информации об относительных ценах товаров или относительных доходностях факторов производства до начала торговли. Однако когда функция производства дифференцированных продуктов является гомотетичной и потребители расходуют на приобретение каждого товара фиксированные доли своих бюджетов (функции полезности Кобба–Дугласа), относительные доходности *факторов производства* могут быть использованы для прогнозирования характера межсекторной торговли. Страна с более низким соотношением между заработной платой и рентой на капитал будет *нетто*-экспортером трудоемкого товара, в то время как другая страна будет *нетто*-экспортером капиталоемкого товара. Но даже в этом случае относительные цены *товаров* не могут быть использованы для прогнозирования характера межсекторной торговли, так как здесь определенное значение имеет размеры стран. При прочих равных условиях в более крупной стране будет иметь место более низкая относительная цена товара, в производстве которого существует экономия от масштаба. Ланкастер (1980) обозначил это явление термином «ложное сравнительное преимущество». Для того чтобы преодолеть эту зависимость от размера страны, нами разработан специальный показатель цена, скорректированная с учетом масштаба; такая цена может быть использована для прогнозирования характера торговли: таким образом, страна, где имеет место скорректированная с учетом масштаба более низкая относительная цена какого-то товара, будет *нетто*-экспортером данного товара.

В-третьих, доказана теорема о структуре торговли с точки зрения соотношения между межсекторной и внутриотраслевой торговлей. Эта теорема утверждает, что в некоторых, четко определенных пределах любое перераспределение имеющихся факторов производства, увеличивающее разницу между соотношениями «капитал–труд», существующими в каждой из стран, вызывает уменьшение *доли* внутриотраслевой торговли в общем объеме торговли. *Объем* же торговли не связан монотонным образом с этим различием в соотношениях «капитал–труд», если *размеры* стран не остаются неизменными. По мере возрастания чистого различия в размерах стран объем торговли уменьшается.

В-четвертых, основываясь на этой теореме, а также на дополнительных соображениях, можно выдвинуть две гипотезы, касающиеся связи между долей внутриотраслевой торговли и доходами на душу населения. Первая гипотеза, имеющая дело с перекрестным сравнением,

заключается в том, что доля внутриотраслевой торговли в общем объеме двусторонней торговли негативным образом коррелирует с абсолютной разностью между доходами на душу населения в двух странах. Вторая гипотеза, имеющая дело со сравнением между периодами времени, состоит в том, что доля внутриотраслевой торговли в общем объеме мировой торговли негативным образом взаимосвязана с дисперсией доходов на душу населения в различных странах.

Международная торговля в мире с двумя странами

Рассмотрим мир, состоящий из двух стран – нашей и чужой. Будем считать, что в обеих странах используются идентичные технологии, из чего следует, что функции издержек в обеих странах одинаковы. Будем считать, что все потребители имеют одинаковую функцию полезности $u(x, y)$ и одинаковую функцию компенсации $h(r)$. В каждой из стран потребители одинаковым образом распределены по окружности круга, в соответствии с их идеальным продуктом. Однако страны могут отличаться друг от друга по численности населения и по объемам имеющегося у них капитала. Следовательно, как и в знакомой нам модели Хекшера–Олина, страны отличаются друг от друга только по обеспеченности факторами производства (численность населения равна обеспеченности рабочей силой).

Обозначения переменных для чужой страны отмечены звездочками, в то время как обозначения переменных для своей страны приводятся без звездочек. Например, L^* и K^* обозначают рабочую силу (население) и капитал чужой страны, а $\varepsilon^* = L^*/2$ обозначает плотность населения в чужой стране. С другой стороны, буква N используется для обозначения числа разновидностей доступных для потребителей промышленных продуктов. При наличии не встречающей никаких препятствий международной торговли — таково принятое здесь допущение — все разновидности продуктов, производимые мировой экономикой, доступны для потребителей в каждой из стран; размещение производства не влияет на доступность продуктов для потребителей.

Рассмотрим теперь равновесие в мировой экономике, обладающее следующими двумя свойствами:

А. Отсутствует секторная специализация, т. е. каждая страна производит продукты питания и промышленные товары. Очевидно, что ни один отдельный тип промышленного продукта не будет производиться в двух странах — по той же причине, по которой две фирмы в какой-либо из стран не будут производить одну и ту же разновидность продукта; всегда существует специализация на производстве той или иной разновидности продукта. Здесь необходимо, чтобы ни одна из стран не специализировалась на производстве только продовольствия или только промышленной продукции.

Б. Имеет место симметрия на рынке дифференцированных продуктов в том смысле, что каждые две смежные разновидности продукта занимают равное место на окружности круга. Отсюда следует, что все разновидности продукта продаются по одинаковой цене.

При соблюдении этих двух условий *подмножество* условий равновесия для мировой экономики может быть записано следующим образом:

$$p_y = c_y(w, r); \tag{1}$$

$$p_x X = C_x(w, r, X); \quad (2)$$

$$R(p_x, p_y, N) = \theta(w, r, X); \quad (3)$$

$$a_{LY}(w, r) Y + L_x(w, r, X)n = L; \quad (4)$$

$$a_{KY}(w, r) Y + K_x(w, r, X)n = K; \quad (5)$$

$$p_y = c_y(w^*, r^*); \quad (6)$$

$$p_x X^* = C_x(w^*, r^*, X^*); \quad (7)$$

$$R(p_x, p_y, N) = \theta(w^*, r^*, X^*); \quad (8)$$

$$a_{LY}(w^*, r^*) Y^* + L_x(w^*, r^*, X^*)n^* = L^*; \quad (9)$$

$$a_{KY}(w^*, r^*) Y^* + K_x(w^*, r^*, X^*)n^* = K^*. \quad (10)$$

Уравнения (1)–(5) представляют собой набор условий равновесия нашей страны, а уравнения (6)–(10) — набор условий равновесия чужой страны. Типичный набор условий для какой-либо страны по существу описывает сферу предложения данной страны. При мировой цене продовольствия p_y и ценах конкурирующих друг с другом промышленных продуктов p_x производители страны приравнивают предельную выручку к предельным издержкам и вследствие конкурентной борьбы за доступ на рынок фирмы вынуждены продавать свою продукцию по ценам, равным средним издержкам (в пищевой промышленности предельная выручка равна цене продовольствия, а предельные издержки равны средним издержкам). Эти условия описаны тремя первыми уравнениями набора условий равновесия для данной страны. При данных ценах товаров эти три уравнения определяют цены факторов производства и объем производства продукции типичной фирмы в промышленном секторе экономики. Если зависимость (p_x, p_y, N) от (w, r, X) , описываемая уравнениями (1)–(3) и (6)–(8), является одновалентной, то в обеих странах будут одинаковые цены на факторы производства и одинаковые объемы производства одной фирмы в промышленном секторе. Например, если функция производства промышленных товаров является гомотетичной, то одновалентность этой зависимости обеспечивается обычным допущением необратимости интенсивности использования факторов производства. Таким образом, мы имеем:

Положение 1. Если обе страны, как оговорено выше, обладают одинаковыми технологиями, если соблюдается одновалентность условий равновесия, если при равновесии в сфере торговли каждая из стран производит и продовольствие, и промышленные продукты (т. е., отсутствует секторная специализация) и если все разновидности промышленных продуктов представлены в равной мере (т. е., имеет место симметричное равновесие), то при равновесии в сфере торговли цены факторов производства в обеих странах одинаковы и объем производства одной фирмы в промышленном секторе является одинаковым в обеих странах.

Так выглядит обобщенная формулировка теоремы выравнивания цен факторов производства. Следует заметить, что в условиях дифференциации продуктов теорема выравнивания цен факторов производства расширяется, включая в себя выравнивание объемов производства промышленных фирм, и не требует гомотетичности в производстве дифференцированных продуктов.

Допустим теперь, что в условиях равновесия промышленные товары являются относительно капиталоемкими. В этом случае, сравнивая уравнения (4)–(5) с уравнениями (9)–(10) и учитывая положение 1, мы немедленно получаем следующий результат:

Положение 2. Допустим, что удовлетворяются условия Положения 1 и что промышленные товары являются относительно капиталоемкими. В этом случае страна с более высоким соотношением «капитал–труд» производит в расчете на душу населения меньше продовольствия и больше разновидностей промышленных продуктов, чем страна с более низким соотношением «капитал–труд». Если обе страны имеют одинаковое соотношение «капитал–труд», то они производят в расчете на душу населения одинаковое количество продовольствия и одинаковое число промышленных продуктов.

Поскольку в данном контексте промышленные фирмы имеют одинаковые объемы производства продукции, та страна, которая производит в расчете на душу населения большее число разновидностей промышленной продукции, производит, кроме того, и большее количество промышленных товаров в расчете на душу населения. Поэтому становится очевидным, что положение 2 представляет собой версию теоремы Рыбчинского. Отличительная особенность, порождаемая существованием дифференциации продуктов, состоит в том, что при изменениях в обеспеченности факторами производства изменяется число производимых разновидностей продуктов и, следовательно, число фирм, а не объем производства одной фирмы.

Поскольку мы исходили из того, что в условиях равновесия все промышленные фирмы имеют одинаковые объемы производства, то каждая промышленная фирма и получает и одну и ту же долю потребителей. Следовательно, остальные условия равновесия — общие для всего мира — могут быть выражены следующим образом:

$$N = n + n^*; \quad (11)$$

$$\left(\int_0^{1/N} \alpha_x [p_x h(v), p_y] h(v) dv \right) / \left(\int_0^{1/N} \alpha_y [p_x h(v), p_y] dv \right) = X / ((Y + Y^*) / N) = X^* / ((Y + Y^*) / N); \quad (12)$$

Условие (11) означает, что число разновидностей продуктов, доступных для потребителей, равно сумме числа разновидностей, производимых в нашей стране, и числа разновидностей, производимых в чужой стране. Левая часть выражения (12) представляет собой соотношение между промышленными товарами и продуктами питания, потребленными той частью населения мира, которая обслуживается одной промышленной фирмой (вспомним, что все потребители имеют одинаковые функции $u(\bullet)$ и $h(\bullet)$). Оно должно равняться объему продукции фирмы, поделенному на то количество продовольствия, которое отводится данной части населения. Но поскольку эта группа населения представляет собой типичный сегмент из числа N идентичных сегментов, она получает $1/N$ от общемирового производства продовольствия. В таком типичном сегменте соотношение между жителями нашей страны и жителями чужой страны составляет $\varepsilon/\varepsilon^* = L/L^*$.

Уравнения (1)–(12) представляют собой полную характеристику симметричного равновесия. Эта система однородна в нулевой степени в $(p_x, p_y, w, r, w^*, r^*)$. Она обеспечивает получение решений (во всех случаях, когда такое решение существует) для $X, X^*, Y, Y^*, n, n^*, N$ и для относительных цен $p_x/p_y, w/p_y, r/p_y, w^*/p_y, r^*/p_y$.

Что теперь можно сказать о структуре торговли? Очевидно, что пока ни одна из стран не специализируется на производстве продовольствия, всегда будет иметь место внутриотраслевая торговля промышленными товарами. Это объясняется тем, что наша страна будет импортировать n^* разновидностей продуктов, производимых в чужой стране, в то время как

чужая страна будет импортировать n разновидностей продуктов, производимых в нашей стране. Следовательно, существование внутриотраслевой торговли зависит от пропорций между факторами производства лишь в той степени, в которой различия в этих пропорциях ведут к такому равновесию, при котором одна из стран специализируется на производстве продовольствия. Однако доля внутриотраслевой торговли в общем объеме торговли зависит от пропорций между факторами производства.

Ясно, что в условиях симметричного равновесия соотношение между промышленными товарами и продовольствием в общем объеме потребления одинаково во всех странах. Это, разумеется, представляет собой одну из частей условия (12). Однако это означает, что в условиях равновесия в сфере торговли страна, производящая больше продовольствия на душу населения, должна экспортировать продовольствие, в то время как страна, производящая большее число разновидностей промышленных продукции в расчете на душу населения, должна быть *нетто*-экспортером промышленных продуктов. Соединив это наблюдение с положением 2, получаем следующее:

Положение 3. Допустим, что соблюдаются условия положения 1 и что, независимо от масштабов деятельности, промышленные продукты являются относительно капиталоемкими. В этом случае, хотя обе страны являются экспортерами и импортерами промышленных продуктов, страна с более высоким соотношением «капитал–труд» – нетто-экспортером промышленных товаров и импортером продовольствия, а страна с более низким соотношением «капитал–труд» является экспортером продовольствия и нетто-импортером промышленных товаров. Если обе страны имеют одинаковое соотношение «капитал–труд», то вся торговля является внутриотраслевой, т.е. экспорт или импорт продовольствия полностью отсутствуют, а нетто-экспорт (импорт) промышленных продуктов в каждой из стран равен нулю.

Это положение, разумеется, представляет собой обобщение теоремы Хекшера–Олина. В данном контексте мы используем теорему Хекшера–Олина для объяснения межсекторной торговли, в то время как внутриотраслевая торговля объясняется существованием экономии от масштаба и дифференциацией продуктов. Мы уже убедились в том, что при отсутствии различия между странами в соотношениях «капитал–труд» будет иметь место только внутриотраслевая торговля, в то время как при наличии такого различия будут иметь место как внутриотраслевая, так и межсекторная торговля. Чем больше различие между странами в соотношениях «капитал–труд», тем меньшей является доля внутриотраслевой торговли в общем объеме мировой торговли.

Для того чтобы рассмотреть связь между внутриотраслевой торговлей и различиями в пропорциях между факторами производства, необходим какой-то показатель доли внутриотраслевой торговли в общем объеме мировой торговли. Будем использовать стандартный показатель (см. работу Грабела и Ллойда, 1975, с. 22). Если принять, что соотношение «капитал–труд» в нашей стране меньше или равно аналогичному соотношению в чужой стране, т.е. что наша страна экспортирует продовольствие, то этот показатель в данном случае принимает следующую форму:

$$BT = 1 - ((p_y(Y - A_y) + p_x(n^* A_x - n A_x^*)) / (p_y(Y - A_y) + p_x(n A_x^* + n^* A_x))) \quad (13)$$

где A_y — совокупное потребление продовольствия в нашей стране, A_x — совокупное потребление разновидности промышленных товаров в нашей стране и A_x^* — совокупное потребление разновидности промышленных товаров в чужой стране.

Вспомним, что в силу симметрии, существующей в нашей системе, обе страны потребляют одинаковые количества каждой разновидности промышленных товаров. Ввиду наличия ограничения торгового баланса (т. е. экспорт равен импорту), которое в нашем случае принимает следующую форму:

$$p_y(Y - A_y) + p_x \cdot n A_x^* = p_x \cdot n^* A_x,$$

можно записать уравнение (13) следующим образом:

$$BT = (n/A_x)/(n^*/A_x^*). \quad (14)$$

Отметим, что $0 \leq BT \leq 1$, $n = 0$ подразумевает, что $BT = 0$, т. е. в этом случае имеет место только межсекторная торговля; $n^* A_x = n A_x^*$ подразумевает, что $BT = 1$, т. е. в этом случае вся торговля является внутриотраслевой. Следовательно, BT представляет собой истинную меру доли внутриотраслевой торговли.

В конкретном эксперименте BT убывает по мере роста расхождения между соотношениями «капитал–труд» в чужой и в нашей странах. В этом эксперименте мы перераспределяем имеющиеся в мире трудовые ресурсы и капитал таким образом, что соотношение «капитал–труд» в чужой стране возрастает, а в нашей стране уменьшается, но только в таких пределах, в которых не происходит изменения цен товаров и доходностей факторов производства. Эти пределы установлены для того, чтобы не допустить изменения масштаба мировой экономики. Это приводит к увеличению соотношения $(n^*/A_x^*)/(n/A_x)$, которое можно рассматривать следующим образом. каждая страна расходует на приобретение продуктов промышленности одну и ту же долю своего дохода. Следовательно, $(n^*/A_x^*)/(n/A_x) = (n^*/AI^*)/(n/AI)$, где AI и AI^* — совокупный доход соответственно в своей и в чужой странах. Однако

$$n^*/AI^* = n^*/(p_y Y^* + p_x X^* n^*) = 1/(p_y Y^*/(n^* + p_x X^*))$$

где X^* — объем продукции одной фирмы в промышленном секторе, на который не влияет перераспределение трудовых ресурсов и капитала, так как цены остаются неизменными и поэтому остается неизменной величина $n + n^* = N$.

Далее, поскольку соотношение «капитал–труд» в чужой стране возрастает, соотношение Y^*/n^* уменьшается (эффект Рыбчинского), что подразумевает увеличение величины n^*/AI^* . Применив аналогичную аргументацию, можно показать, что величина n/AI уменьшается. Следовательно, соотношение $(n^*/AI^*) / (n/AI)$ возрастает, а BT убывает. Таким образом, мы доказали следующее:

Положение 4. Допустим, что мировая экономика находится в состоянии равновесия, при котором цены факторов производства уравнены, а соотношение «капитал–труд» в нашей стране ниже, чем в чужой стране (или равно аналогичному соотношению в чужой стране). В этом случае, если мы перераспределяем мировые трудовые ресурсы и капитал таким образом, что соотношение «капитал–труд» в чужой стране возрастает, а в нашей стране уменьшается, не затрагивая при этом цены товаров и доходности факторов производства, доля внутриотраслевой торговли в общем объеме мировой торговли, измеряемая показателем BT , будет уменьшаться.

Это положение наводит на мысль о существовании связи между структурой торговли (с точки зрения соотношения между внутриотраслевой и межотраслевой торговлей) и дисперсией

относительных обеспеченностей факторами производства. Можно предположить, что сходство соотношений между факторами производства порождает внутриотраслевую торговлю, в то время как их несходство является причиной возникновения межсекторной торговли.

Таким образом, мы убедились в том, что доля внутриотраслевой торговли представляет собой убывающую функцию от абсолютной разности соотношений «капитал–труд». Существует ли, кроме того, монотонная зависимость между различием в соотношениях «капитал–труд» и объемом торговли? Ответ на этот вопрос будет положительным, если увеличение различия между странами в относительной обеспеченности факторами производства достигается путем такого перераспределения ресурсов, которое не изменяет относительных размеров стран, и отрицательным – если изменяются относительные размеры стран.

Для того чтобы убедиться в этом, рассмотрим две торгующие страны с уравниваемыми ценами факторов производства; при этом наша страна богата трудовыми ресурсами (т.е. экспортирует продовольствие, так как оно является трудоемким товаром). Объем торговли составляет $p_y (Y - A_y) + p_x (n A_x^* + n^* A_x)$. Обозначим как μ долю нашей страны в общемировом доходе. Тогда $A_y = \mu(Y + Y^*)$, $A_x = \mu X$ и $A_x^* = (1 - \mu) X$. Используя эти соотношения, а также уравнения (4), (5), (9) и (10) и найдя решения для Y , Y^* , n , n^* , можно записать величину объема торговли следующим образом:

$$V = \Delta^{-1} [p_y (1 - \mu)(L K_x - K L_x) - p_y \mu (L^* K_x - K^* L_x) + p_x (1 - \mu)(a_{LY} K - a_{KY} L) X + p_x \mu (a_{LY} K^* - a_{KY} L^*) X],$$

где a_{LY} , a_{KY} , L_x , K_x одинаковы в обеих странах, а $\Delta = a_{LY} K_x - a_{KY} L_x > 0$.

Предположим теперь, что мы перемещаем рабочую силу из чужой страны в нашу, а капитал — из нашей страны в чужую таким образом, что размер каждой из стран с точки зрения величины ее национального дохода остается неизменным (предельное перераспределение не изменяет цен факторов производства и товаров). Следовательно,

$$dL = -dL^*, \quad dK = -dK^*, \quad w dL + r dK = 0 \quad \text{и} \quad d\mu = 0.$$

Непосредственный расчет, в котором используются эти условия, показывает, что

$$dV = 2\Delta^{-1} p_y p_x \mu X dL / r > 0,$$

чем доказывается следующее:

Положение 5. Допустим, что мировая экономика находится в состоянии равновесия, при котором цены факторов производства уравниваются. В этом случае, если мы перераспределяем мировые трудовые ресурсы и капитал таким образом, что соотношение «капитал–труд» в стране, богатой капиталом, увеличивается, а соотношение «капитал–труд» в стране, бедной капиталом, уменьшается, но при этом относительный размер каждой из стран остается неизменным и не изменяются цены товаров и доходности факторов производства, то объем торговли будет возрастать.

Для того чтобы выявить влияние относительных размеров стран на объем торговли, рассмотрим вариант, при котором обе страны имеют одно и то же соотношение «капитал–труд», т.е. $L = \mu \hat{L}$, $K = \mu \hat{K}$, $L^* = (1 - \mu) \hat{L}$ и $K^* = (1 - \mu) \hat{K}$, где \hat{L} и \hat{K} – мировые трудовые ресурсы и мировой капитал соответственно. В этом случае вся торговля является внутриотраслевой и $V = 1^{-1} 2(a_{LY} K' - a_{KY} \hat{L}) p_x X \mu (1 - \mu)$. Так как продовольствие является трудоемким товаром, $(a_{LY} K' - a_{KY} \hat{L}) > 0$ и мы видим, что V возрастает в μ , когда $\mu < 1/3$, и уменьшается в μ , когда $\mu > 1/3$. Следовательно, мы доказали следующее:

Положение 6. Допустим, что обе страны имеют одинаковое соотношение «капитал–труд». В этом случае перераспределение ресурсов, не изменяющее первоначальное соотношение «капитал–труд», в каждой из стран увеличивает объем торговли, если оно уменьшает неравенство в размерах стран, и уменьшает объем торговли, если оно увеличивает неравенство в размерах стран. Объем торговли достигает наибольшей величины в том случае, когда страны имеют равные размеры.

Теперь сравним рассматриваемую здесь модель с хорошо знакомой двухсекторной моделью Хекшера–Олина. Следует доказать, что уравнения (1)–(10) представляют собой естественное обобщение производственной структуры, принятой в модели Хекшера–Олина. Для того чтобы убедиться в этом, посмотрим, что происходит, когда в промышленном секторе имеет место постоянная отдача от масштаба. В этом случае $C_x(w, r, X) = c_x(w, r)X$ и немедленно становится очевидным то, что уравнения (1)–(2) и (6)–(7) сводятся к уравнениям ценообразования Хекшера–Олина. Так как при постоянной отдаче от масштаба $L_x(w, r, X) = a_{Lx}(w, r)X$ и $K_x(w, r, X) = a_{Kx}(w, r)X$, уравнения (4)–(5) и (9)–(10) в данном случае представляют собой условия равновесия на рынках факторов производства из модели Хекшера–Олина. Однако при наличии постоянной отдачи от масштаба в производстве X условия равновесия на рынках факторов производства зависят от совокупного объема производства продуктов промышленности nX и не зависят от числа фирм, действующих в промышленности. Таким образом, объем промышленной продукции является четко определенным, однако не определена ее структура в том, что касается числа фирм и объемов производства каждой фирмы.

Остается рассмотреть последствия постоянной отдачи от масштаба для уравнений (3) и (8). Наличие постоянной отдачи от масштаба подразумевает, что $\theta(\bullet) = 1$. Следовательно, в рассматриваемом случае уравнение (3) выглядит следующим образом:

$$R(p_x, p_y, N) = 1.$$

Это условие может быть выполнено в одном из двух случаев. Во-первых, когда $h(v)$ является неизменной величиной, что означает, что различные виды промышленных продуктов идеальным образом замещают друг друга в сфере потребления. По всей вероятности, эта интерпретация является наиболее близкой по духу к модели Хекшера–Олина. В этом случае может производиться любое число разновидностей промышленной продукции; число таких разновидностей попросту не имеет значения. Второй случай имеет место, когда выполняются следующие условия:

$$\begin{aligned} h(0) &= 1 \text{ и } h(v) > 1 \text{ для } v > 0; \\ h'(0) &= 1 \text{ и } h'(v) > 0 \text{ для } v > 0; \\ h''(v) &> 0 \text{ для } v \geq 0. \end{aligned}$$

В этом случае из того, что $R(p_x, p_y, N) = 1$, следует, что N стремится к бесконечности. Это означает, что каждый потребитель может приобрести свой собственный идеальный продукт – вследствие наличия в сфере производства постоянной отдачи от масштаба продукты промышленности изготавливаются по заказам потребителей! Эта интерпретация также не противоречит модели Хекшера–Олина. Так как каждый потребитель имеет нулевую значимость, совокупный объем промышленной продукции также является четко определенным, несмотря на то, что производится неизмеримое количество разновидностей продукции. Данная интерпретация, как представляется, применима к стандартной модели в большей степени, чем это признавалось в прошлом.

Прогнозирование межсекторной структуры торговли

В традиционной модели Хекшера–Олина имеется три параметра, позволяющие прогнозировать структуру торговли: 1) относительные цены товаров; 2) относительные доходности факторов производства; 3) относительные обеспеченности факторами производства. Хорошо известно, что при стандартных допущениях, включающих в себя допущение отсутствия инверсии интенсивности использования факторов производства, все три эти параметра обеспечивают получение одинаково достоверных прогнозов структуры торговли. Таким образом, если наша страна относительно богата рабочей силой, то в состоянии равновесия до начала торговли относительная цена трудоемкого товара и соотношение между заработной платой и рентным доходом на капитал в ней будут ниже, чем в стране, богатой капиталом, и все три параметра, используемые для прогнозирования, будут указывать на то, что с возникновением международной торговли наша страна станет экспортером трудоемкого товара. Следует установить, в какой степени относительные цены товаров и относительные доходности факторов производства могут обеспечить достоверное прогнозирование структуры торговли в модели Чемберлина–Хекшера–Олина.

Тот факт, что относительные обеспеченности факторами производства обеспечивают достоверное прогнозирование межсекторной структуры торговли, был установлен в предыдущем разделе (см. положение 3). Было показано, что страна с относительно большим капиталом будет нетто-экспортером капиталоемкого товара, в то время как страна с относительно большими трудовыми ресурсами будет нетто-экспортером трудоемкого товара. В основе этого прогноза лежит допущение, согласно которому один сектор экономики является более капиталоемким, чем другой, при любых ценах факторов производства и при *любых* объемах производства отдельной фирмы. Новым элементом, который появляется здесь, является требование, согласно которому изменения объема производства фирмы, действующей в отрасли, выпускающей дифференцированные продукты, не должны приводить к инверсии интенсивности использования факторов производства. Это требование имеет смысл только в тех случаях, когда функция производства дифференцированных продуктов не является гомотетичной, но существует возможность негомотетичных функций производства. Если же функция производства дифференцированных продуктов гомотетична, то пропорции между используемыми факторами производства не зависят от масштаба и отсутствие инверсии интенсивности использования факторов приобретает свое обычное значение.

Относительные цены товаров не могут обеспечить получение достоверного прогноза структуры торговли, так как ввиду существования экономии от масштаба размер страны оказывает влияние на относительные цены товаров в ней до начала торговли. Таким образом, чем крупнее страна, тем большую выгоду она извлекает из экономии от масштаба и следует ожидать, что эта выгода проявится в виде относительно более низких цен на продукты промышленности. Следовательно, если мы будем наблюдать за двумя находящимися в состоянии автаркии странами, идентичными во всех отношениях, за исключением размера, то можно будет ожидать, что более крупная страна будет иметь относительно более низкую цену на промышленные товары. Однако если между этими странами начнется торговля, то межсекторной торговли между ними *не* будет — торговля будет полностью внутриотраслевой.

Таким образом, становится очевидным, что в этом случае относительные цены товаров не могут быть использованы обычным образом для прогнозирования структуры торговли. В связи с этим возникает следующий вопрос: существует ли какой-то способ, позволяющий скорректировать цены с учетом влияния масштаба страны, с тем чтобы получить *скорректированные с учетом масштаба цены*, обеспечивающие достоверное прогнозирование структуры торговли? Существует интересный вариант, в котором такая операция может быть осуществлена; это случай, когда функция полезности представляет собой функцию Кобба–Дугласа и функция производства промышленных товаров является гомотетичной. В этом случае относительные доходности факторов производства также обеспечивают достоверное прогнозирование межсекторной структуры торговли.

Пусть функция производства $F_x(L_x, K_x)$ является гомотетичной. Тогда соответствующая функция издержек может быть записана в следующем виде:

$$C_x(w, r, X) = c_x(w, r) e(X). \quad (15)$$

В этом случае имеем:

$$\Theta(X) = e(X) / e'(X) X, \quad (16)$$

т. е. эластичность масштаба не зависит от цен факторов производства. Кроме того, мы имеем:

$$L_x(w, r, X) = a_{LZ}(w, r) e(X); \quad (17)$$

$$K_x(w, r, X) = a_{KZ}(w, r) e(X), \quad (18)$$

где $a_{LZ}(\bullet) = \partial c_x(\bullet) / \zeta w$ и $a_{KZ}(\bullet) = \partial c_x(\bullet) / \zeta r$.

Отметим, что $a_{LZ}(\bullet)$ не является соотношением между количеством рабочей силы и объемом производства, а $a_{KZ}(\bullet)$ не является соотношением между капиталом и объемом производства. Соотношение между количеством рабочей силы и объемом производства имеет вид $a_{LZ}(\bullet) e(X) / X$, а соотношение между капиталом и объемом производства имеет вид $a_{KZ}(\bullet) e(X) / X$, и они зависят не только от цен факторов производства, но и от объема производства. Однако соотношение «капитал–труд» от объема производства не зависит.

Пусть функция полезности имеет следующий вид:

$$u(x, y) = x^s y^{1-s} \quad 0 < s < 1. \quad (19)$$

Тогда

$$\alpha_x [p_x, h(v), p_y] = s / [p_x, h(v)]; \quad (20a)$$

$$\alpha_y [p_x, h(v), p_y] = (1-s) / p_y. \quad (20b)$$

и

$$R(N) = 1 + 2\varepsilon_h(1/N), \quad (21)$$

где $\varepsilon_h(\bullet)$ — эластичность функции $h(\bullet)$.

Рассмотрим теперь равновесие в изолированной стране, в которой функция $F_x(L_x, K_x)$ является гомотетичной, а функция полезности представляет собой функцию Кобба–Дугласа. Используя уравнения (15)–(21), условия равновесия можно записать следующим образом:

$$N = n; \quad (22)$$

$$p_y = c_y(w, r); \quad (23)$$

$$p_x X / e(X) = c_x(w, r); \quad (24)$$

$$R(n) = \Theta(X); \quad (25)$$

$$a_{LY}(w, r) Y + a_{LZ}(w, r) e(X) n = L; \quad (26)$$

$$a_{KY}(w, r) Y + a_{KZ}(w, r) e(X) n = K; \quad (27)$$

$$n(X)/Y = (s / 1 - s) (p_y / p_x); \quad (28)$$

Теперь определим две вспомогательные переменные:

$$p_z = p_x X / e(X); \quad (29)$$

$$Z = e(X) n. \quad (30)$$

Используя уравнения (29)–(30) и продовольствие в качестве эталонного товара (т. е. $p_y = 1$), можно записать условия равновесия (22)–(28) в следующей форме:

$$N = n; \quad (31)$$

$$1 = c_y(w, r); \quad (32)$$

$$p_z = c_z(w, r); \quad (33)$$

$$R(n) = \Theta(X); \quad (34)$$

$$a_{LY}(w, r)Y + a_{LZ}(w, r) e(X) n = L; \quad (35)$$

$$a_{KY}(w, r)Y + a_{KZ}(w, r) e(X) n = K; \quad (36)$$

$$Z / Y = (s / 1 - s) (1 / p_z), \quad (37)$$

Отметим теперь, что уравнения (32)–(33) и (35)–(36) представляют стандартную структуру производства по Хекшеру–Олину, причем p_z является относительной ценой Z . Поэтому существуют функции $\eta_w(p_z)$, $\eta_r(p_z)$, $\varphi_Y(p_z, L, K)$, $\varphi_Z(p_z, L, K)$ — такие, что при отсутствии секторной специализации:

$$w = \eta_w(p_z); \quad (38a)$$

$$r = \eta_r(p_z); \quad (38b)$$

$$Y = \varphi_Y(p_z, L, K); \quad (39a)$$

$$Z = \varphi_Z(p_z, L, K), \quad (39b)$$

Функции $\varphi_Y(\bullet)$ и $\varphi_Z(\bullet)$ являются однородными первой степени в (L, K) , $\varphi_Y(\bullet)$ убывает в p_z , $\varphi_Z(\bullet)$ возрастает в p_z . Определим теперь

$$\varphi(p_z, K/L) = (\varphi_Z(p_z, L, K/L) / \varphi_Y(p_z, L, K/L)), \quad (40)$$

Функции $\varphi(\bullet)$ возрастает в p_z и вследствие условий (39) имеет место следующее:

$$Z/Y = \varphi(p_z, K/L). \quad (41)$$

Если считать промышленные продукты капиталоемкими, то из этого следует, что функция $\varphi(\bullet)$ возрастает в своем втором аргументе (Рыбчинский) и что $\eta_w(\bullet)$ убывает, а $\eta_r(\bullet)$ возрастает в p_z (Столпер–Самуэльсон).

Подставляя p_z' в уравнения (38) и (39), мы получаем равновесные цены факторов производства и объемы производства продуктов. Прделаав это, используем уравнения (30) и (34) для расчета равновесных значений X и n , а затем, используя уравнение (29), вычисляем равновесное значение p_x . Позднее мы вернемся к этим вычислениям.

Предположим теперь, что имеются две страны (наша и чужая), идентичные во всех отношениях, за исключением того, что $L^* = \chi L$, $K^* = \chi K$, $\chi \geq 1$. Соответственно, обе страны имеют одинаковые пропорции между факторами производства, однако чужая страна, возможно, является более крупной. Я хочу сравнить равновесия, существовавшие в этих странах до начала торговли. Поскольку они имеют одинаковые пропорции между факторами производства, равновесные значения p_z и ρ в обеих странах одинаковы. Однако из этого следует — согласно уравнениям (38)–(39) и однородности первой степени функций $\varphi_Y(\bullet)$ и $\varphi_Z(\bullet)$ — что

$$\hat{w}^* = \hat{w}; \quad (42a)$$

$$\hat{r}^* = \hat{r}; \quad (42b)$$

$$\hat{Y}^* = \chi \hat{Y}; \quad (43a)$$

$$\bar{n}^* = \chi \bar{n}, \quad (43b)$$

где «тильдами» — черточками над буквами — отмечены равновесные значения. Таким образом, доходности факторов производства, выраженные в единицах продовольствия, одинаковы в обеих странах и производство продовольствия и Z в чужой стране превышает аналогичные показатели нашей страны в χ раз.

Сравним теперь (\bar{n}, X') и (\bar{n}^*, X'^*) . Из уравнения (34) следует, что и (\bar{n}, X') , и (\bar{n}^*, X'^*) располагаются на наклоненной вверх кривой, на которой выполняется условие $R(n) = \Theta(X)$. В то же время из уравнения (30) следует, что (\bar{n}, X') лежит на наклоненной вниз кривой $e(X)n = \bar{n}$, а (\bar{n}^*, X'^*) лежит на наклоненной вниз кривой $e(X)n = \bar{n}^*$. Кривая $e(X)n = \bar{n}^*$ располагается по вертикали в χ раз выше, чем кривая $e(X)n = \bar{n}$ и построена она, исходя из допущения, согласно которому $\chi > 1$. Следовательно, точка Q является точкой равновесия нашей страны, а точка Q^* — точкой равновесия чужой страны.

Отметим, наконец, что из того факта, что $p_z'^* = p_z', X'^* > X'$, а эластичность $e(\bullet)$ меньше единицы, вытекает следующее:

$$p_z'^* < p_z', \quad (44)$$

что означает, что относительная цена продуктов промышленности в чужой стране ниже, чем в нашей. Таким образом, мы убедились в следующем:

- (1) цены факторов производства, выраженные в единицах продовольствия, одинаковы в обеих странах;
- (2) более крупная страна производит большее число разновидностей промышленной продукции и объем производства этой продукции в расчете на одну фирму в этой стране больше, чем в другой;
- (3) относительная цена продуктов промышленности в более крупной стране ниже, чем в меньшей по размеру стране.

В состоянии равновесия до начала торговли обе страны имеют одинаковые доходности факторов производства и поэтому используют одни и те же методы производства. Поскольку они, кроме того, имеют одинаковые пропорции между факторами производства, более крупная страна использует в каждом секторе экономики большее количество рабочей силы и капитала — прямо пропорционально ее относительному размеру. В результате она имеет пропорционально больший объем производства продовольствия и — ввиду наличия экономии от масштаба — более чем пропорционально больший объем производства продуктов промышленности. При этом она производит большее число разновидностей этих продуктов и имеет больший объем производства этой продукции в расчете на одну фирму. Относительно большее предложение промышленных продуктов в более крупной стране приводит к тому, что их относительная цена здесь ниже, чем в менее крупной стране.

Если бы мы использовали для прогнозирования структуры торговли относительные цены товаров до начала торговли, мы предсказали бы, что большая страна будет нетто-экспортером промышленных продуктов и импортером продовольствия. Однако из положения 2 (а также непосредственно из текущего изложения) ясно, что вследствие равных пропорций между факторами производства вся торговля между странами будет ограничиваться внутриотраслевой торговлей в промышленном секторе экономики и каждая из стран будет удовлетворять свои потребности в продовольствии за счет собственного производства.

Таким образом, становится очевидным, что в рассматриваемом нами примере относительные цены товаров до начала торговли не могут обеспечить получения надежных прогнозов относительно характера торговли. Более того, те же самые экономические факторы, которые до начала торговли приводят к тому, что в более крупной стране цена продуктов промышленности оказывается относительно более низкой (в том случае, когда обе страны имеют одинаковые пропорции между факторами производства), после начала торговли приводят к тому, что в любой из этих стран относительная цена продуктов промышленности становится более низкой, чем она была до начала торговли. Это объясняется тем, что с началом торговли между странами происходит интеграция их экономик. Следовательно, относительные цены товаров до начала торговли не образуют, как это обычно бывает, границ, в которых должны находиться относительные цены товаров после начала торговли: как мы только что видели, относительная цена промышленных продуктов после начала торговли будет находиться вне (и левее) границ, определяемых относительными ценами этих товаров до начала торговли. Если же страны имеют различные пропорции между факторами производства, положение относительных цен товаров в состоянии равновесия в сфере торговли по отношению к их положению до начала торговли зависит от упоминавшегося выше эффекта масштаба и от обычного эффекта Хекшера–Олина. Очевидно, что, если различие в пропорциях между факторами производства невелико, то главную роль играет эффект масштаба.

Насколько полезны в таком случае для прогнозирования структуры торговли цены товаров до начала торговли? Отметим, что значения p_z до начала торговли все же позволяют прогнозировать межсекторную структуру торговли. Допустим, что чужая страна имеет более высокое соотношение «капитал–труд». В этом случае чужая страна будет иметь более низкое значение p_z , а это в силу уравнений (38) означает, что данная страна будет иметь — в пересчете на единицы продовольствия — более высокий уровень заработной платы и более низкую ставку рентного дохода на капитал. Соответственно, страна с более низким значением p_z будет нетто-экспортером промышленных товаров. Однако p_z можно рассматривать как скорректированную с учетом масштаба относительную цену промышленных продуктов — то есть тот самый показатель, который мы искали.

Все это имеет достаточно простые следствия. Так как $p_z = p_x X/e(X)$, для того, чтобы спрогнозировать структуру торговли, нам необходимо знать и относительные цены товаров до начала торговли, и масштаб деятельности промышленных фирм в каждой стране. Кроме того, нам необходимо иметь оценку параметра $e(X)$, который является компонентом функции издержек. Эта информация может быть использована для расчета скорректированной с учетом масштаба относительной цены промышленных продуктов в каждой из стран с тем, чтобы спрогнозировать межсекторную структуру торговли между странами.

Рассмотрим теперь предсказательную силу доходностей факторов производства. Как мы уже видели, в странах с идентичными пропорциями между факторами, доходности факторов в пересчете на единицы продовольствия одинаковы. Следовательно, такие страны имеют одинаковое соотношение между заработной платой и рентным доходом на капитал. В таких случаях прогноз по Хекшеру–Олину состоит в том, что начало международной торговли приведет к полному отсутствию активной торговли. В рассматриваемой здесь модели начало международной торговли приводит к отсутствию активной межсекторной торговли, но при этом имеет место внутриотраслевая торговля. Поскольку предметом теории Хекшера–Олина является

межсекторная торговля, ее прогнозы структуры торговли, ориентирующиеся на доходности факторов производства, остаются достоверными, если мы можем, кроме того, доказать, что при наличии различий в пропорциях между факторами богатая капиталом страна в состоянии равновесия до начала торговли имеет более высокое соотношение между заработной платой и рентным доходом на капитал. В рассматривавшемся до сих пор случае, как было показано выше, это условие выполняется. Следовательно, в данном случае скорректированные с учетом масштаба относительные цены товаров и относительные доходности факторов производства обеспечивают получение достоверного прогноза межсекторной структуры торговли.

Что происходит тогда, когда предпочтения потребителей не могут быть представлены в виде функции полезности Кобба–Дугласа? В этом случае — даже при наличии гомотетичных функций производства — доходности факторов производства, а также разработанный выше несложный показатель скорректированных с учетом масштаба относительных цен не могут быть использованы для прогнозирования структуры торговли. Причина этого затруднения является следствием того факта, что во всех случаях, когда эластичность замещения в сфере потребления не равна единице (как это имеет место в варианте Кобба–Дугласа), совокупный относительный спрос зависит не только от относительных цен товаров, но и от числа разновидностей продуктов, доступных для потребителей. Например, если функция полезности относится к типу CES и эластичность замещения превышает единицу, то можно показать, что относительный спрос на промышленные товары возрастает с увеличением числа их разновидностей или же что доля дохода, расходуемая на продукты питания, уменьшается по мере роста числа разновидностей промышленных товаров. Кроме того, неединичная эластичность замещения подразумевает довольно сложную зависимость $R(\bullet)$ от относительных цен товаров. В результате представленные мною выше несложные связи оказываются несостоятельными. В этом случае различия в размерах стран могут привести к различиям в относительных доходностях факторов производства и в скорректированных с учетом масштаба относительных ценах товаров — вследствие различий в размерах относительного спроса. В результате структуру торговли невозможно спрогнозировать на основании информации о ценах; это можно сделать только на основании из информации об относительных обеспеченностях факторами производства.

Для того чтобы со всей очевидностью убедиться в этом, рассмотрим две страны, одна из которых имеет в χ раз больше рабочей силы и капитала, чем другая, причем $\chi > 1$. Допустим, что в состоянии равновесия до начала торговли обе страны имеют одинаковые в пересчете на продовольствие уровни заработной платы и рентного дохода на капитал, что в соответствии с уравнением (33) означает также, что они имеют одинаковую скорректированную с учетом масштаба цену p_z . В этом случае большая страна производит в χ раз больше продовольствия и Z , чем малая страна. Будем считать, что предпочтения потребителей отличны от функции Кобба–Дугласа. Для обозначения равновесных значений для большой страны будем использовать надстрочную букву χ , в то время как переменные без надстрочной буквы будут обозначать равновесные значения для малой страны.

Сравнивая условия равновесия двух стран при допущении равных цен на факторы производства, что приводит к равенству скорректированной с учетом масштаба цены p_z в обеих странах, и принимая $p_y^x = p_y$ (так как в качестве точки отсчета используется продовольствие), убеждаемся, что должны иметь место следующие соотношения:

$$R(p_y, p_x^x, n^x) = \Theta(X^x); \quad (45)$$

$$e(X^x) n^x = \chi Z; \quad (46)$$

$$(p_x^x X^x) / e(X^x) = p_z. \quad (47)$$

Уравнение (45) совпадает с условием (34). Единственное отличие состоит в том, что теперь степень монопольной власти зависит также и от цен. Уравнение (46) свидетельствует о том, что $Z^x = \chi Z$ — условие, которое должно выполняться при равных ценах на факторы производства, а из уравнения (47) имеем $p_z^x = p_z$, что также выполняется при равных ценах на факторы производства. Наконец, рассмотрим общее условие равновесия спроса, которое заменяет уравнения (28) и (37). Пусть левая часть этого условия будет представлена функцией $p(p_y, p_x, N)$, которая характеризует относительный спрос на продукты промышленности. Затем, используя условие $N = n$, запишем:

$$p(p_y, p_x, n) = nX/Y = (Z p_z/Y) (1/p_x).$$

При равных ценах на факторы производства значения $p_z Z/Y$ в обеих странах одинаковы. Следовательно, общее равновесие подразумевает выполнения следующего условия:

$$p_x^x(p_y, p_x^x, n^x) = p_z Z/Y = p_x p(p_y, p_x, n). \quad (48)$$

Равенство цен на факторы производства совпадает с равновесием в том, и только в том случае, если существуют p_x^x , n^x и X^x , удовлетворяющие требованиям уравнений (45)–(47). У нас есть четыре уравнения с тремя неизвестными. Поэтому необходимым условием существования решения является либо то, что, по крайней мере, два уравнения являются зависимыми, либо то, что, по меньшей мере, одно уравнение является излишним. В варианте Кобба–Дугласа уравнение (48) является излишним, так как $p_x p(\bullet) = s(1-s)$, поэтому можно использовать уравнения (45)–(47) для нахождения решений для p_x^x , n^x , X^x . Однако если функция полезности не является функцией Кобба–Дугласа, уравнение (48) не является излишним и, как правило, вышеприведенная система из четырех уравнений не будет иметь решений. Это означает, что при таких обстоятельствах относительные цены факторов производства и скорректированные с учетом масштаба относительные цены товаров не будут одинаковыми в обеих странах. Поскольку страны имеют одинаковые обеспеченности факторами производства, с началом торговли межсекторная торговля будет полностью отсутствовать, однако исходя из относительных доходностей этих факторов или из скорректированных с учетом масштаба относительных цен товаров можно сделать ошибочный прогноз о существовании межсекторной торговли.