

Багича Минхас
**ГОМОГИПАЛЛАГИЧЕСКАЯ¹ ФУНКЦИЯ
ПРОИЗВОДСТВА, ИНВЕРСИИ ИНТЕНСИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАКТОРОВ
И ТЕОРЕМА ХЕКШЕРА–ОЛИНА**

Minhas Bagicha
The homohypallagic production function

В классической модели международной торговли, предусматривающей единственный фактор производства, постоянную доходность и две страны, сравнительная выгодность товара с точки зрения издержек определяется только «условиями производства» и каждая страна экспортирует тот товар, в производстве которого она обладает сравнительным преимуществом. Точное содержание набора «условий производства» никогда не определялось, хотя в литературе можно встретить множество ссылок на такие расплывчатые факторы, как климат и одаренность населения. По существу, классики экономической теории оставили принцип сравнительных издержек в «подвешенном» состоянии. В их схеме анализа различия в сравнительных издержках фактически принимаются как данность; затем, исходя из разумного сходства структуры вкусов в различных странах, эти различия в сравнительных издержках становятся причиной возникновения международной торговли, которая носит взаимовыгодный характер.

Более конкретное объяснение принципа сравнительных издержек и причин возникновения международной торговли попытались дать Хекшер и Олин. Они работали с более общей и утонченной моделью, предусматривающей переменные пропорции, в которой «условия производства» получают конкретную интерпретацию на основе производственных функ-

¹ Название «гомогипаллагическая» образовано из двух греческих слов: приставки «гомо», означающей «одинаково» и «гипаллаги», что означает «замена». Данный термин предложен Эммануэлем Местхеном из «Рэнд корпорейшн» в Санта-Монике, штат Калифорния.

ций. Их работа привела к выдвигению двух весьма важных и кажущихся правдоподобными положений:

1. Важнейшую причину различий в сравнительных издержках и существования международной торговли следует искать в различной относительной обеспеченности отдельных стран факторами производства; утверждение о том, что страна экспортирует те товары, производство которых требует значительных количеств относительно избыточного для данной страны фактора, получило название «теорема Хекшера–Олина».

2. Свободная международная торговля товарами порождает тенденцию к выравниванию цен на факторы производства в различных странах и таким образом, является, до некоторой степени, заменителем перемещений факторов. Более жесткая версия этого положения получила название «теорема выравнивания цен на факторы производства».

Начиная с конца 1940-х гг. модель торговли Хекшера–Олина подвергалась самому тщательному изучению; исследователи пытались отыскать те условия, при которых эти два положения являются несомненно достоверными. Начало этим исследованиям положили две работы Самуэльсона. С тех пор появилось немало важных работ других авторов, а также всплыли на свет результаты некоторых более ранних исследований. В своем анализе Самуэльсон сделал среди прочих два крайне важных фактических допущения относительно характера технологии:

1. Для каждого товара повсюду существует одна общая производственная функция и в математическом отношении эти функции являются «однородными первого порядка».

2. Каким бы ни было соотношение между уровнем заработной платы и стоимостью капитала (скажем, при сравнении двух стран), оптимальное соотношение между капиталом и трудом в любой данной отрасли i всегда больше или всегда меньше, чем в любой другой отрасли j . Это так называемое допущение о высокой интенсивности использования факторов.

Первое из этих допущений присутствует и в модели Хекшера–Олина: однако принятие второго из них явилось новым шагом. Вооружившись этим дополнительным ограничением, накладываемым на форму производственных функций, Самуэльсон доказал, что положения, лежащие в основе теории Олина, позволяют сформулировать более жесткую теорему о полном выравнивании абсолютных (и относительных) цен факторов в торгующих странах.

Это дополнительное допущение, кроме того, позволяет делать недвусмысленные заключения относительно направления торговли. При постулируемых в данной модели условиях ранжирование товаров по соотношению «капитал–труд» позволяет также ранжировать их по сравнительной выгодности. Состояния спроса служат лишь разделительными звеньями в этой, во всем остальном неделимой цепочке сравнительных выгодностей. Если определить относительную избыточность факторов производства в терминах его относительной дешевизны, то следующее положение Хекшера–Олина является достоверным: страна экспортирует те товары, которые производятся с использованием значительных количеств относительно избыточного для данной страны фактора. Проблема, однако, заключается в том, что фактор может быть избыточным в том смысле, что его количество значительно превосходит количества других факторов, и в то же время он может оказаться дорогостоящим в силу того, что в стране существует повышенный спрос на товары, в производстве которых интенсивно используется данный фактор. Для того чтобы застраховаться от несовпадения количественного изобилия фактора и его дешевизны, мы принимаем допущение подобия вкусов.

Поскольку на этих предпосылках покоится значительная часть теоретической настройки, естественным образом возник вопрос об их фактической достоверности; изучались теоретические последствия несоблюдения этих условий, но до сих пор не было предпринято ни одной серьезной попытки проверить их эмпирически. Тем не менее исследователями не раз выражалась уверенность в эмпирическом правдоподобии этих технологических допущений.

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы критически исследовать значения этих допущений, касающихся технологической стороны экономики и попытаться осуществить их эмпирическую проверку. Новизна работы заключается в использовании новой формы функции производства, подходящей для анализа данных по большому числу отраслей в международном масштабе. Примечательной особенностью данной производственной функции, соответствующей тому, что можно ожидать исходя только из технических соображений, является то, что она допускает межотраслевые различия в относительной легкости или трудности замещения одних используемых в производстве факторов другими. В работе демонстрируется, что эта особенность новой производственной функции обеспечивает ей преимущество при анализе торговли по сравнению двумя наиболее часто используемыми формами функций – функцией с фиксированными коэффициентами и производственной функцией Кобба–Дугласа, которым присущи одинаковые эластичности замещения — нулевая и единичная соответственно. Эта новая параметрическая форма функции производства используется для исследования связи между ценами товаров и стоимостями факторов производства и влияния относительной обеспеченности факторами на структуры торговли. В соответствии с результатами последних теоретических исследований делается вывод о том, что в целом невозможно сделать какое-либо однозначное заключение ни о направлении торговли, ни о влиянии торговли на цены факторов производства; приводятся доказательства, свидетельствующие о том, что исключения из правил Хекшера–Олина не являются эмпирически невероятными. После этого предлагается модифицированная формулировка теоремы Хекшера–Олина, учитывающая полученные результаты. В заключение приводятся некоторые предварительные соображения относительно смягчения принятого допущения строго одинаковой для разных стран производственной функции.

I. ДОПУЩЕНИЯ ПО ПОВОДУ ТЕХНОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ФАКТЫ

А. Значение двух вышеуказанных допущений. Допущение о существовании идентичных производственных функций в различных регионах является в высшей степени необходимым для теории международной торговли Хекшера–Олина. Объединив в производственных функциях все явления в сфере предложения, мы можем объяснять различия в ценах факторов производства исключительно различными пропорциями факторов. То, что при признании различных производственных функций теория пропорций между факторами терпит существенный урон, уже признавалось исследователями. Это положение было весьма удачно сформулировано Ромни Робинсоном: «Если допустить различие производственных функций, то теоретики, столкнувшиеся со свидетельствами того, что торговля носит характер, противоположный предписываемому предложениями факторов, всегда смогут найти прибежище в сетованиях по поводу «различных производственных функций». Таким способом можно объяснить любую структуру торговли. В этом случае для того, чтобы теория сравнительных преимуществ имела хотя бы малейшую аналитическую ценность, потребуются объяснить, когда и как производственные

функции стали отличаться друг от друга. Проблема заключается в том, чтобы не допустить деградации теории до уровня поверхностного объяснения, пригодного для любых случаев *ex post* (задним числом) и совершенно бесполезного *ex ante* (заблаговременно)».

Можно предположить, что краткое замечание Самуэльсона о том, что тропические фрукты выращиваются в тропиках ввиду изобилия там тропических условий, сделанное им в статье 1948 г., имело своей целью подчеркнуть теоретическую значимость этого же допущения.

Спустя три года, комментируя работу Пирса и Джеймса, Самуэльсон весьма определенно высказался относительно эмпирической важности тех двух допущений, решающая роль которых уже отмечалась здесь. По поводу допущения идентичных производственных функций он писал: «Условно мы считаем производственные функции идентичными... но, принимая такую условность, мы ничего не объясняем, а возможно, и затемняем очень многое». По мнению Самуэльсона, производственные функции могут изменяться от региона к региону и этот вопрос имеет очень важное значение с эмпирической точки зрения. Однако относительно допущения «сильной интенсивности использования» Самуэльсон писал следующее: «Что касается случая с двумя факторами, то у меня сложилось впечатление, что феномен смены одного товара другим в роли более трудоемкого продукта весьма интересен в теоретическом плане, но его эмпирическое значение намного меньше».

Мы испытываем серьезные сомнения по поводу фактической достоверности этих технологических допущений, которые Самуэльсон считал эмпирически правдоподобными. В работе доказано, что если принять общую для всех стран производственную функцию и допустить такую ее форму, при которой возможен реверс факторов, то результаты такой прикидки свидетельствуют о том, что будет иметь место реверс факторов в эмпирически соответствующем диапазоне вариаций цен факторов. Мы предполагаем: (а) что допущение единой производственной функции на самом деле будет действительным, хотя оно может оказаться и не соответствующим истине; (б) что если оно истинно, то оно допускает реверс факторов.

В. Гомогипаллагическая производственная функция и инверсии интенсивности использования факторов. В ходе недавнего международного сравнительного исследования производства в большом числе отраслей экономики Эрроу, Ченери, Солоу и автор данной работы ввели новый класс производственных функций. В одной из своих форм такая функция может быть записана следующим образом:

$$V_i = \left[A_i K^{-\beta_i} + a_i L^{-\beta_i} \right]^{-1/\beta_i} \quad (1)$$

где V_i – добавленная стоимость в отрасли i , уменьшенная в степени, соответствующей цене товара i ; K и L – количества соответственно капитала и труда, а A_i , α_i и β_i являются параметрами. Отметим для себя (это будет доказано ниже), что $1/(\beta_i + 1) = \sigma_i$ – эластичности замещения между капиталом и трудом в отрасли I , которая при данной форме функции считается постоянной. Исходя из этого последнего свойства данной функции мы назвали ее «производственной функцией с постоянной эластичностью замещения». Чрезмерная величина этого названия вынудила нас использовать аббревиатуру – производственная функция с ПЭЗ. В дальнейшем мы нашли для нее альтернативное наименование – не только краткое и точное, но и обладающее некоторой эстетической привлекательностью. Это альтернативное наименование – «гомогипаллагическая производственная функция», и далее я буду использовать именно это название.

Дифференцируем выражение (1) для отраслей i и j по L и K , с тем, чтобы получить выражения для w – реальной ставки заработной платы и r – реальной нормы ренты на капитал:

$$w = \frac{\partial V_i}{\partial L} = -\frac{1}{b_i} \left[A_i K^{-b_i} + a_i L^{-b_i} \right]^{-1/b_i-1} \times \left[-b_i a_i L^{-(b_i+1)} \right] = a_i \left(\frac{V}{L} \right)^{b_i+1}$$

$$r = \frac{\partial V_i}{\partial K} = -\frac{1}{b_i} \left[A_i K^{-b_i} + a_i L^{-b_i} \right]^{-1/b_i-1} \times \left[-b_i A_i K^{-(b_i+1)} \right] = A_i \left(\frac{V}{K} \right)^{b_i+1}$$

и, следовательно,

$$\frac{w}{r} = \frac{\partial V_i / \partial L}{\partial V_i / \partial K} = \frac{a_i}{A_i} \left(\frac{K}{L} \right)^{b_i+1}$$

Если вспомнить об обусловленной конкуренцией эквивалентности соотношений цен факторов и предельных уровней замещения, то оптимальная капиталоемкость в отраслях i и j будет характеризоваться следующими выражениями:

$$x_i = \left(\frac{K}{L} \right)_i = \frac{A_i}{a_i} \left(\frac{w}{r} \right)^{1/(b_i+1)} \quad (2)$$

где $1/\beta_i+1 = \sigma_i$

и, аналогичным образом,

$$x_j = \left(\frac{K}{L} \right)_j = \frac{A_j}{a_j} \left(\frac{w}{r} \right)^{1/(b_j+1)} \quad (3)$$

где $1/\beta_j+1 = \sigma_j$.

Мы уже записали в трех различных местах, что $1/\beta+1 = \sigma$; теперь будет уместно доказать, что σ в действительности является одним из параметров нашей производственной функции.

Для линейной и однородной функции производства $\sigma = (\partial V/\partial K \times \partial V/\partial L) / (V \times \partial^2 V/\partial K/\partial L)$. В предыдущем абзаце приведены составляющие первого порядка гомогипаллагической функции. Нетрудно заметить, что

$$\partial^2 V/\partial K/\partial L = (1/V) [(\beta+1) A (V/K)^{\beta+1} \times \alpha (V/L)^{\beta+1}].$$

Подставив данные значения в формулу, мы обнаруживаем, что $\sigma = 1/\beta + 1$.

Стоит отметить, что гомогипаллагическая функция производства (1) включает в себя в качестве особых случаев и производственную функцию Кобба–Дугласа, и производственную функцию с фиксированными коэффициентами. В случае с $\beta = 0$ мы имеем эластичность замещения, равную единице, а предел функции (1) при $\beta \rightarrow 0$ фактически представляет собой функцию Кобба–Дугласа. Заметим, что σ больше или меньше 1 в соответствии с тем, больше или меньше 0 величина β ; в случае с $\beta = 0$ обеспечивает разграничение между этими двумя множествами σ . Случай с $\beta = \infty$ порождает нулевую эластичность замещения, и опять-таки,

применив соответствующую процедуру, мы убеждаемся в том, что предел функции (1) при $\beta \rightarrow 0$ приводит нас к производственной функции с фиксированными коэффициентами. Для любой нормальной функции производства наименьшее допустимое значение β равно минус одному – в пограничном случае с прямолинейными изоквантами и бесконечной эластичностью замещения. Поскольку допустимый диапазон значений β – от -1 до бесконечности, то диапазон соответствующих значений эластичности замещения – от ∞ до 0 . Следовательно, к гомогипаллагическим функциям производства относятся и все возможные производственные функции с постоянной эластичностью замещения.

В условиях конкуренции отрасли i и j будут иметь доступ к одним и тем же рынкам капитала и труда; следовательно, соотношение w/r будет одинаковым для обеих отраслей. Тогда, исходя из выражений (2) и (3), их относительная капиталоемкость может быть записана следующим образом:

$$\frac{x_i}{x_j} = J \left(\frac{w}{r} \right)^{\sigma_i - \sigma_j}; \tag{4}$$

где
$$J = \frac{\left(\frac{A_i}{a_i} \right)^{\sigma_i}}{\left(\frac{A_j}{a_j} \right)^{\sigma_j}}.$$

Относительная капиталоемкость отраслей i и j не зависит от соотношения между ставкой заработной платы и ценой капитала лишь в том случае, если $\sigma_i = \sigma_j$. Для выполнения этого условия (допущение сильной интенсивности использования факторов) достаточно, чтобы во всех отраслях имели место либо производственная функция Кобба–Дугласа, где $\sigma_i = \sigma_j = 1$, либо производственная функция с фиксированными коэффициентами, где $\sigma_i = \sigma_j = 0$. Однако, если $\sigma_i \neq \sigma_j$, а гомогипаллагическая функция производства допускает такую возможность, то при некотором критическом значении (w/r) относительные интенсивности использования факторов в отраслях i и j «меняются местами». Следовательно в этом случае, невозможно охарактеризовать отрасли как «капиталоемкие» или «трудоемкие» независимо от (w/r) . Более того, в случае когда любые две отрасли имеют различные эластичности замещения, такая инверсия относительной интенсивности использования факторов так же неизбежна, как и встреча двух непараллельных прямых.

Однако для того, чтобы считать эти инверсии эмпирически важными, необходимо продемонстрировать, что инверсии имеют место в наблюдаемом диапазоне относительных цен факторов производства. В следующем разделе приводится такая демонстрация для нескольких отобранных пар отраслей.

С. Эмпирическая демонстрация инверсий интенсивности использования факторов.

Уравнения (2) и (3) можно переписать в логарифмической форме следующим образом:

$$\log x_i = \sigma_i \log (A_i / a_i) + \sigma_i \log (w/r) \tag{5}$$

и

$$\log x_j = \sigma_j \log (A_j / a_j) + \sigma_j \log (w/r) \tag{6}$$

Эти два уравнения можно решить одновременно, определив то критическое значение (w/r), при котором значение x_i/x_j совершает скачок от величины, меньшей, чем 1, к величине, большей, чем 1. Такое критическое значение (w/r), при котором $x_i = x_j$, задается следующим уравнением:

$$\log(w/r) = -(1/\sigma_i - \sigma_j) [\sigma_i \log(A_i/\alpha_i) - \sigma_j \log(A_j/\alpha_j)] \quad (7)$$

Зная это критическое значение (w/r), мы можем подставить его в уравнение (5) или (6) и тогда найдем также то конкретное значение соотношения между капиталом и трудом, при котором данное соотношение является идентичным для двух отраслей. При соотношениях ниже этого значения относительно капиталоемкой является отрасль j , при соотношениях выше этого значения – отрасль i – при условии, что $\sigma_i > \sigma_j$. Фактически можно легко определить относительную капиталоемкость двух отраслей при любом данном значении (w/r).

В табл. 1 представлены расчетные значения параметров производственных функций для шести отраслей.

Графики уравнений (5) и (6) для этих отраслей приводятся на рис. 1 и 2.

Как видно из рис. 1, бумажная промышленность (код 271) является более капиталоемкой, чем молочная промышленность (код 202) при всех значениях w/r , превышающих 2,136 долл. и в то же время при всех значениях w/r , меньших, чем эта величина, она является более трудоёмкой.

Таким образом, 2,136 долл. – это то критическое значение (w/r), при котором происходит «переключение» относительной капиталоемкости; в этой точке (C_2) соотношения между капиталом и трудом в двух отраслях являются идентичными и равны 4,117. Из пяти других возможных парных инверсий для четырех отраслей, представленных на рис. 1, показаны только три – в точках C_0 , C_1 и C_3 . Два не показанных на рис. 1 пересечения – между молочной промышленностью и текстильной промышленностью и между цветной металлургией и бумажной промышленностью – будут иметь место только при достижении очень высокой (и до сих пор не наблюдавшейся) относительной цены рабочей силы. Пересечение, представленное точкой C_0 , происходит при значении w/r , настолько низком, что оно не представляет собой эмпирического интереса.

Для иллюстрации последнего положения – значения величины различия в эластичности замещения – приводится отдельный рис. 2. Эластичность замещения в мукомольной промышленности (205) больше, чем в химической промышленности (311), только на 0,078 и пересечение (точка C_5 на рис. 2) имеет место лишь тогда, когда (w/r) превысит 20,400 долл. В отличие от этой пары различие в эластичности между бумажной промышленностью и молочной промышленностью равно 0,244, и «переключение» относительной капиталоемкости (в точке C_2 на рис. 1) происходит, когда значение (w/r) равно 2,136 долл. Точка пересечения между бумажной промышленностью и мукомольной промышленностью (C_s на рис. 2), хотя и находится в пределах наблюдаемого диапазона цен факторов, может оказаться фикцией, поскольку оценки эластичности замещения в двух этих отраслях отличаются друг от друга незначительно, и две соответствующие отраслям линии могут в действительности быть параллельными и никогда не пересекаться. Однако в трех парах отраслей, демонстрирующих пересечения в точках C_1 , C_2 и C_3 на рис. 1 и в точках C_4 и C_5 на рис. 2, эластичности замещения значительно отличаются друг от друга со степенью надежности 95%. Критическое значение (w/r) и соответствующие соотношения между капиталом и трудом для этих пяти пар отраслей

могут быть считаны непосредственно из диаграмм, а их точные величины, полученные путем решения уравнений (5)–(7) приводятся ниже:

Таблица 1.
Параметры производственной функции.

Код	Отрасль	A_j	α	δ
202	Молочная промышленность	0,874	0,262	0,721
205	Мукомольная промышленность	0,720	0,337	0,909
231, 232	Текстильная промышленность	0,648	0,411	0,797
271	Целлюлозно-бумажная промышленность	0,649	0,320	0,965
311	Химическая промышленность – основная химия	0,850	0,280	0,831
342	Цветная металлургия – первичная переработка	0,548	0,431	1,011

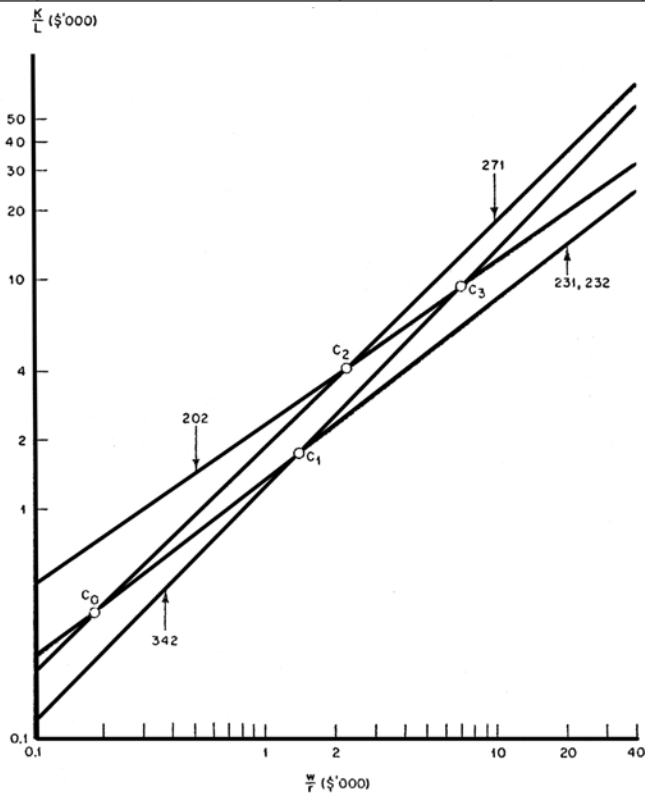


Рис. 1

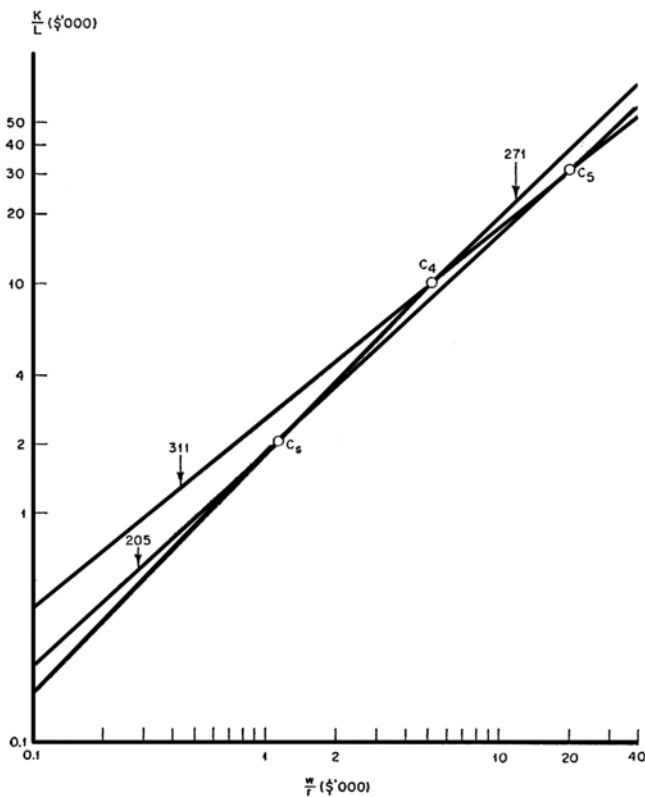


Рис. 2

	w/r долл.	K/L долл.
Текстиль – цветная металлургия (C_1)	1,350	1,720
Молочные продукты – целлюлозно-бумажная промышленность (C_2)	2,136	4,117
Молочные продукты – цветная металлургия (C_3)	8,665	11,308
Целлюлозно-бумажная промышленность – основная химия (C_4)	5,370	9,997
Основная химия – мукомольная промышленность (C_5)	20,400	30,410

Наблюдавшийся диапазон ставок заработной платы — от небогатых стран Азии до США и Канады — простирается приблизительно от 250 до 3600 долл. в год на 1 работника. Имеющиеся данные позволяют предположить, что доходность капитала составляет соответственно от 22 до 15% в год. Таким образом, соответствующий диапазон w/r находится в пределах от примерно 1100 до 24 000 долл. В свете этих данных инверсии интенсивности использования факторов, отображаемые точками C_1 – C_3 на рис. 1 и точками C_4 и C_5 на рис. 2, по-видимому, происходят в эмпирически правдоподобном диапазоне значений w/r .

До сих пор демонстрация возможности реверса интенсивности использования факторов основывалась на значениях параметров, полученных при применении гомогипаллагической функции производства всего лишь к нескольким отраслям. Поскольку ранее реверсы интенсивности использования факторов были продемонстрированы лишь для немногочисленных случаев, можно утверждать, что данные, свидетельствующие не в пользу допущения «сильной интенсивности использования факторов» не настолько обширны, чтобы поставить под сомнение общую достоверность этого допущения. Однако можно осуществить и еще одну, достаточно объемную проверку гипотезы «высокой интенсивности использования факторов», которая будет представлена ниже.

Таблица 2.
Ранжирование отраслей экономики по капиталоемкости.

Отрасль	А		В	
	Место, исходя из общей потребности в капитале и труде		Место, исходя из непосредственной потребности в капитале и труде	
	США	Япония	США	Япония
Нефтепереработка	1	1	1	1
Углепереработка	2	2	2	2
Сельское хозяйство	3	20	3	14
Мукомольная промышленность	4	19	9	6
Пищевая промышленность	5	13	10	7
Химическая промышленность	6	5	6	4
Цветная металлургия	7	4	4	3
Черная металлургия	8	3	5	5
Бумажная промышленность	9	11	7	15
Переработка неметаллических минералов	10	9	8	11
Текстильная промышленность	11	15	18	12
Транспортное машиностроение	12	10	11	9
Машиностроение	13	6	12	10
Производство и переработка резины	14	12	14	16
Судостроение	15	7	13	8
Лесная и деревообрабатывающая промышленность	16	17	15	17
Прочие отрасли промышленности	17	16	17	20
Полиграфическая промышленность и издательское дело	18	8	16	18
Кожевенная промышленность	19	18	19	19
Швейная промышленность	20	14	20	13

Примем за истинное следующее утверждение: как бы ни соотносились ставки заработной платы и цена капитала, оптимальное соотношение между капиталом и трудом в любой данной отрасли i всегда больше или меньше, чем в любой другой отрасли j . Значит, мы должны установить следующее: в любых двух странах с весьма различными относительными стоимостями труда и капитала ранжирование отраслей экономики по их капиталоемкости должно быть абсолютно одинаковым. В табл. 2 приводится такое ранжирование отраслей экономики США и Японии.

Приводимые в столбце В табл. 2 рейтинги основаны на соотношениях общей (непосредственной и косвенной) потребности в капитале и общей потребности в трудовых ресурсах, рассчитанных на основании межотраслевых балансов за 1947–1951 гг. для США и Японии соответственно. Корреляция рейтингов по Спирмену между расстановками отраслей по их капиталоемкости составляет всего лишь 0,328, что крайне далеко от 1 – того значения корреляции, которое подразумевается гипотезой «сильной интенсивности использования факторов». Фактически расстановки отраслей в двух странах настолько различны, что даже немислимая гипотеза нулевой корреляции между ними не может быть отвергнута, так как степень ее достоверности составляет 0,10.

Можно с полным правом заключить, что характер технологии не таков, чтобы исключить возможность инверсий. Напротив, относительные интенсивности использования факторов действительно изменяются, реагируя на различные конфигурации относительных стоимостей факторов. Более того, феномен перехода роли «капиталоемкого товара» от одного товара к другому и обратно, как представляется, носит настолько общий характер, что должен считаться важным с практической точки зрения.

Поскольку при оценке эластичностей замещения учитывались только непосредственные затраты факторов производства, то использование для предстоящей проверки соотношений общей потребности (суммы непосредственной и косвенной потребности) в капитале и общей потребности в трудовых ресурсах на первый взгляд может показаться неуместным. Однако последующие размышления приводят нас к мысли о том, что в контексте двухфакторной модели общего равновесия проверка, основанная на соотношении общих потребностей в капитале и в трудовых ресурсах, представляется вполне корректной; в то же время, если бы наше внимание ограничилось непосредственными затратами факторов, мы не смогли бы остаться в границах двухфакторного мира и на характер получаемых результатов могли бы повлиять всевозможные посторонние обстоятельства (например, различная степень вертикальной интеграции производства в разных отраслях). Эту точку зрения, как представляется, подтверждает и выполненный Самуэльсоном анализ влияния международной торговли товарами на цены факторов производства в условиях общего равновесия, проводившийся с учетом как классических положений относительно различия между исходными ресурсами и конечными продуктами, так и допущений Леонтьева.

Посмотрим, однако, что может дать нам проверка, основанная исключительно на непосредственных потребностях в факторах производства. Сравнение относительных позиций отраслей экономики США и Японии, ранжированных по их прямой капиталоемкости, должно было бы дать нам некоторое представление об ожидаемой осуществимости инверсий относительной капиталоемкости, показанных на рис. 1 и 2.

В столбце В табл. 2 представлена расстановка тех же двадцати отраслей экономики по соотношению непосредственных потребностей в капитале и труде. Коэффициент корреляции Спирмена для таких рейтингов в США и в Японии равен 0,730. Степень расхождения между двумя этими рейтингами не столь высока, как в предыдущем тесте, однако разница между величиной 0,730 и единицей достаточно велика для того, чтобы сделать возможными инверсии относительной капиталоемкости.

Интересно сравнить приведенные в столбце В табл. 2 рейтинги с внутривидовыми инверсиями интенсивности использования факторов, показанными на рис. 1 и 2. К примеру, на рис. 1 цветная металлургия является более капиталоемкой по сравнению с текстильной промышленностью, когда значение (w/r) превосходит 1,350. Это означает, что даже при том уровне (w/r) , какой существует в Японии, цветная металлургия могла бы быть более капиталоемкой, чем текстильная промышленность; это подтверждается их сравнительными рейтингами в табл. 2. Действительно, две эти отрасли занимают четырнадцатое и девятое место в США и Японии соответственно.

Несмотря на большие различия между классификациями отраслей, их расстановка в соответствии с непосредственными потребностями в факторах производства позволяет проверить на правдоподобие другие случаи инверсий, показанные на диаграммах. На рис. 1 показана точка пересечения относительных капиталоемкостей молочной и целлюлозно-бумажной промышленности (C_2). Хотя в табл. 2 отсутствует подробная разбивка пищевой промышленности по подотраслям, которая позволила бы нам выделить молочную промышленность с ее соответствующим трехзначным кодом, тем не менее, контраст относительности позиций пищевой и бумажной промышленности в соответствующих рейтингах США и Японии служит отличной иллюстрацией данного явления. В японском рейтинге капиталоемкости пищевая промышленность стоит на восемь позиций выше, чем бумажная промышленность; в то же время в США относительно капиталоемкой является именно бумажная промышленность. Химическая промышленность стоит выше мукомольной по капиталоемкости на три и на две позиции в США и в Японии соответственно; в то же время исходя из рис. 2 можно было бы ожидать, что на уровне (w/r) , примерно соответствующем существующему в США, относительно капиталоемкой будет мукомольная промышленность. Заметим, что в рейтингах фигурирует химическая промышленность в целом, в то время как на рис. 2 дается картина только для основной химии. Так как две другие подотрасли химической промышленности, по оценкам, имеют более высокие эластичности замещения, не исключено, что то критическое значение (w/r) , при котором происходит пересечение, окажется превышающим даже уровень, существующий в США. Что касается инверсии интенсивности использования факторов для бумажной и химической промышленности (точка C_4 на рис. 2), то эти две отрасли имеют соответствующие позиции в японском рейтинге, но в США они располагаются на смежных местах, причем бумажная промышленность занимает «неправильное» место.

Вышеприведенное сопоставление рейтингов для США и Японии, основанных на непосредственных потребностях в факторах производства, лишь усиливает аргументы в пользу возможности инверсий интенсивности использования факторов и соответственно значительно усиливает те результаты, которые были получены нами путем операций с параметрами гомогипаллагической производственной функции.

II. ИНВЕРСИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАКТОРОВ, ВЫРАВНИВАНИЕ ЦЕН ФАКТОРОВ И СРАВНИТЕЛЬНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО

В этом разделе мы сначала исследуем последствия инверсий интенсивности использования факторов для отношений, существующих между соотношениями цен на товары и на факторы производства, представленными как параметры гомогипаллагической производственной функции, а затем прокомментируем описание международной торговли, сделанное Хекшером и Олином.

A.

Связь между ценами товаров и стоимостями факторов производства. Определим цену единицы товара следующим образом:

$$p_i = w \times l_i + r \times k_i \quad (8)$$

Определение цены (8) допускает две различные интерпретации. При классическом подходе, когда проводится резкое различие между исходными ресурсами и конечными продуктами, p_i эквивалентно «наценке» на непосредственную стоимость сырьевых ресурсов, расходуемых на производство единицы товара i ; l_i и k_i – коэффициенты непосредственного расхода рабочей силы и капитала соответственно. Однако в системе Леонтьева данная величина может быть интерпретирована как общая стоимость (сумма непосредственных и косвенных затрат) капитала и труда, расходуемых для производства единицы товара i ; где l_i и k_i – коэффициенты общего расхода трудовых ресурсов и капитала. Как мы уже отмечали, в рамках двухфакторной модели, последняя интерпретация, по существу, является более корректной.

Умножив и разделив правую часть выражения (8) на $r \times l_i$, получаем:

$$p_i = r \times l_i (w/r + x_i) \quad (9)$$

где $x_i = (K/L)_i = k_i/l_i$

Определение x_i через w/r и параметры производственной функции дается выражением (2). Аналогичным образом можно определить и цену единицы товара j .

Взяв соотношение цен двух товаров из выражений (1) и (2), получаем:

$$p^* = p_1/p_2 = l_1(w/r + x_1)/l_2(w/r + x_2) \quad (10)$$

Подставив значения l_1 , l_2 , x_1 , и x_2 из выражений (1) и (2) и обозначив w/r как ω , мы можем записать:

$$p^* = \frac{p_1}{p_2} = \frac{\left[A_1 \left(\frac{A_1}{\sigma_1} \times \omega \right)^{\sigma_1 - 1} + \alpha_1 \right]^{\frac{1}{1-\sigma_1}} \left[\left(\frac{A_1}{\sigma_1} \times \omega \right)^{\sigma_1} + \omega \right]}{\left[A_2 \left(\frac{A_2}{\sigma_2} \times \omega \right)^{\sigma_2 - 1} + \alpha_2 \right]^{\frac{1}{1-\sigma_2}} \left[\left(\frac{A_2}{\sigma_2} \times \omega \right)^{\sigma_2} + \omega \right]} \quad (11)$$

В выражении (11) соотношение цен товаров выражено исключительно через относительные цены рабочей силы и капитала как параметры функции производства. Теперь мы хотим

показать, что любое данное соотношение цен товаров совместимо с различными соотношениями цен факторов в разных странах. Другими словами, мы хотим показать, что связь между соотношениями цен товаров и цен факторов не является монотонной, и что при некотором значении w/r она достигает максимума, а затем уменьшается.

Для доказательства этого утверждения дифференцируем p^* в выражении (11) по ω и после упрощения получим следующее:

$$(d \log p^*) / (d \log \omega) = (a_1^{\sigma_1} / \omega^{\sigma_1-1} + a_1^{\sigma_1}) - (a_2^{\sigma_2} / \omega^{\sigma_2-1} + a_2^{\sigma_2}) \quad (12)$$

где $a_1 = \alpha_1 / A_1$ и $a_2 = \alpha_2 / A_2$. После дальнейшего упрощения выражение (12) может быть записано следующим образом:

$$(d \log p^*) / (d \log \omega) = (a_1^{\sigma_1} \omega^{\sigma_2-1}) / ((\omega^{\sigma_1-1} + a_1^{\sigma_1})(\omega^{\sigma_2-1} + a_2^{\sigma_2})) \times [1 - (a_2^{\sigma_2} / a_1^{\sigma_1}) \cdot (\omega)^{\sigma_1-\sigma_2}] \quad (13)$$

Теперь, при $\sigma_1 > \sigma_2$, мы имеем следующие результаты:

$$(d \log p^*) / (d \log \omega) = 0 \text{ когда} \quad (14a)$$

$$(d \log p^*) / (d \log \omega) > 0 \text{ когда } \omega < \omega^* \quad (14b)$$

$$(d \log p^*) / (d \log \omega) < 0 \text{ когда } \omega > \omega^* \quad (14c)$$

где ω^* соответствует точке переключения относительной капиталоемкости с товара 1 на товар 2.

Полученные ранее результаты анализа можно перефразировать следующим образом: в условиях конкуренции при постоянной отдаче от масштаба соотношения цен представляют собой функцию от (w/r) , а соотношение между ценой товара 1 и ценой товара 2 при увеличении значения w/r будет возрастать или уменьшаться в зависимости от того, является ли в наблюдаемой точке функции производства товар 1 более или менее капиталоемким, чем товар 2.

Реверс капиталоемкости производства двух товаров в точке ω^* приводит к тому, что одна и та же цена товара может иметь место при двух различных соотношениях цен факторов производства – по одному с каждой стороны от точки ω^* . Следовательно, равенство цен товаров, достигаемое благодаря торговле не будет, в общем, гарантировать выравнивания цен на факторы производства в обеих странах.

В.

Обеспеченность факторами производства и структуры торговли. Для того, чтобы продемонстрировать значимость полученных в предыдущем разделе результатов для объяснения связи между обеспеченностью факторами производства и торговыми потоками и для понимания влияния торговли на цены факторов производства, можно сопоставить эти результаты с любой из наших диаграмм, посвященных реверсам интенсивности использования факторов производства – например, с рис. 1. (см. выше). Такое сопоставление выполнено на рис. 3.

В верхней половине рис. 3 представлены – на вертикальной и горизонтальной осях, соответственно – x_U и x_D - соотношения, характеризующие обеспеченность факторами производства двух стран – U (слаборазвитой и богатой трудовыми ресурсами) и D (развитой и богатой капиталом) и ω_U и ω_D - соотношения цен факторов производства в этих странах. Зависимость между соотношениями «капитал: труд» и относительными ценами факторов производства, которая предполагается в производственных функциях каждой из двух отраслей экономики – 1 и 2 – отображена двумя линиями, отмеченными цифрами 1 и 2. Заметим, что, поскольку x_U и x_D отделены друг от друга единственным реверсом интенсивности использования факторов производства двух товаров, исчезает немаловажное затруднение, связанное с определением избыточности фактора производства: в данном случае мы можем измерять

относительную избыточность фактора производства исключительно посредством соотношений между относительной обеспеченностью различными факторами или относительной дешевизны факторов.

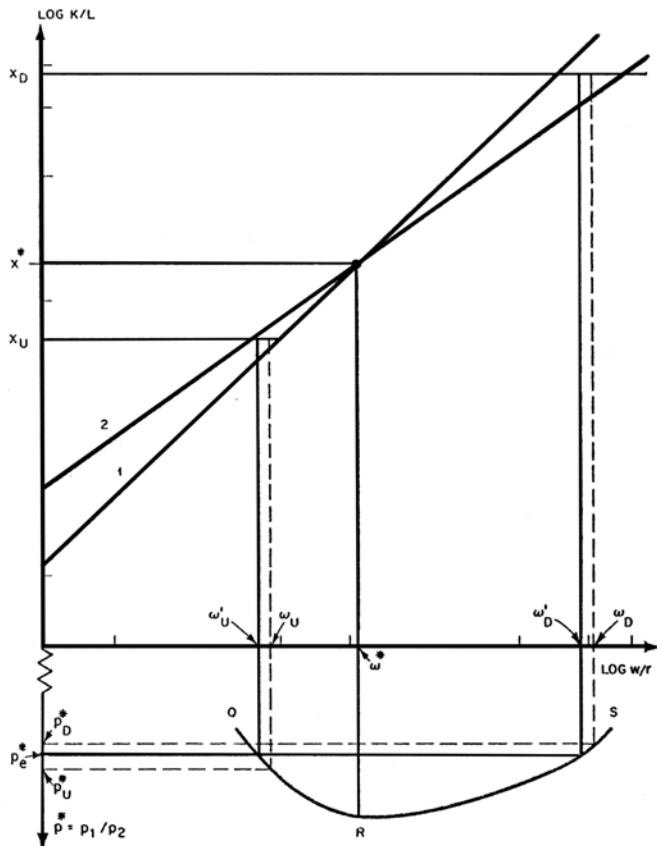


Рис. 3.

Реверсы капиталоемкости и относительные цены факторов производства

Однако «вмешательство» реверса интенсивности использования факторов делает невозможным выявление относительно капиталоемкого или трудоемкого товара без указания диапазона вариаций относительных цен факторов производства. Вследствие этого утверждение о том, что страна экспортирует те товары, в производстве которых используется в относительно больших количествах относительно избыточный в данной стране фактор производства (определяемый в соответствии с одним из двух вышеприведенных определений), становится бессмысленным.

Кривая QRS в нижней половине рис.3 демонстрирует поведение соотношения цен (издержек производства) товаров 1 и 2, вытекающее из зависимости между оптимальными соотношениями «капитал : труд» и относительными ценами двух факторов производства, отображенными в верхней половине рисунка. До начала торговли, когда относительные цены факторов производства составляют ω_D – в стране D – и ω_U – в стране U – обе страны производят оба товара. Относительная цена товара 1 в стране D – p_D^* – ниже относительной цены этого товара в стране U – p_U^* . Поэтому богатая капиталом страна имеет сравнительное преимущество по издержкам в производстве относительно капиталоемкого для нее товара. Однако богатая трудовыми ресурсами страна U имеет сравнительное преимущество по издержкам в производстве товара 2, который является для нее относительно капиталоемким товаром. Различия в сравнительных издержках производства товаров 1 и 2 в странах D и U приведут к возникновению торговли между этими странами. Однако экспортируемые товары в обеих странах будут капиталоемкими; поэтому одна из стран всегда будет находиться в противоречии с теоремой Хекшера – Олина. Очевидно, далее, что страна, богатая трудовыми ресурсами (капиталом), может экспортировать свой относительно капиталоемкий (трудоемкий) товар и мы не вправе делать выводы об относительной обеспеченности страны факторами производства, исходя из относительной интенсивности использования факторов в производстве экспортных и импортзамещающих товаров.

Так как наличие торговли приводит к повышению цены товара, в производстве которого данная страна имеет сравнительное преимущество и, соответственно, к возрастанию относительной цены того фактора, который относительно интенсивно используется в производстве данного товара, а ввиду реверса интенсивности использования факторов такой фактор в обеих странах будет одним и тем же, в обеих странах будет повышаться относительная цена одного и того же фактора производства (в случае, показанном на рис. 3, в обеих странах возрастает цена капитала). Другими словами, влияние торговли на относительные цены факторов производства будет заключаться в том, что эти цены в обеих странах будут изменяться в одном и том же направлении, однако они могут быть более или менее неодинаковыми. В заключение следует отметить возможность торговли с неполной специализацией стран без уравнивания цен факторов производства в торгующих странах. В случае, показанном на рис. 3, обе страны производят оба товара и единственная равновесная цена международной торговли – p_e^* – соответствует двум различным соотношениям между ценами факторов производства – ω'_D в стране D и ω'_U в стране U . Эти соотношения цен факторов производства, разумеется, отличны от соответствующих значений, имевших место до начала торговли – ω_D и ω_U .

Вполне очевидно, что феномен реверсов интенсивности использования факторов нарушает стройность теоремы Хекшера – Олина, утверждающей наличие прямой зависимости между обеспеченностью стран факторами производства и структурой торговли. Однако на интуитивном уровне представляется, что эта теорема содержит некоторые элементы истины и, возможно, мы можем подчеркнуть важное значение обеспеченности факторами производства иным образом. Для этого мы сначала сделаем одно эмпирическое наблюдение, используя статистические характеристики функции производства, а затем предложим интуитивное объяснение данного наблюдения.

Наблюдение состоит в том, что богатые трудовыми ресурсами страны с низким уровнем заработной платы, как правило, будут сохранять сравнительное преимущество в тех отраслях

экономики, которые отличаются невысокой эластичностью замещения между капиталом и трудом, *даже в тех случаях*, когда эти отрасли при преобладающей относительной стоимости капитала и труда оказываются относительно капиталоемкими. Это утверждение можно пояснить следующим образом.

При выборе капиталоемкости технологические ограничения, по-видимому, играют свою роль на двух различных стадиях процесса. Во-первых, они определяют осуществимые минимальные размеры производств, которые, как представляется, почти не зависят от совокупности относительных цен факторов производства – в особенности, при весьма низких уровнях заработной платы. Во-вторых, при превышении этих минимальных размеров факторы производства могут сочетаться друг с другом в различных пропорциях в зависимости от возможностей замещения между капиталом и трудом в различных отраслях экономики. Те страны, которые хорошо обеспечены капиталом, могут использовать преимущество относительной дешевизны капитала в относительно большей степени в тех отраслях, для которых характерна более высокая эластичность замещения между капиталом и трудом.

Даже в тех случаях, когда признается наличие реверсов относительной капиталоемкости, приведенная выше аргументация, по-видимому, позволяет поддержать позицию Хекшера–Олина – по крайней мере, в отношении тех стран, которые на диаграмме обеспеченности капиталом и относительных цен факторов производства располагаются в северо-восточном углу. Однако все эти рассуждения подразумевают допущение, согласно которому состояние технологии позволяет тем отраслям, для которых характерна более высокая эластичность замещения между капиталом и трудом, использовать капитал (относительно более дешевый фактор производства в странах, богатых капиталом) более интенсивно – так, что богатые капиталом страны способны обеспечивать себе сравнительное преимущество по издержкам производства над странами, богатыми трудовыми ресурсами. Достоверность этого допущения никогда не может быть доказана при помощи априорных рассуждений и определенный ответ на вопрос о его достоверности не может быть дан до тех пор, пока не будет проведен более детальный и тщательно продуманный анализ данной проблемы.

Однако, приняв альтернативное допущение относительно состояния технологии, можно без особых затруднений показать, что страны, богатые трудовыми ресурсами, располагающиеся слева от точки пересечения, могут обладать сравнительным преимуществом по издержкам производства относительно трудоемких для них товаров (при высокой эластичности замещения). Если это так, то страны, богатые капиталом, могли бы обладать сравнительным преимуществом по издержкам производства товаров, которые также являются относительно трудоемкими (и отличаются низкой эластичностью замещения) при существующих в этих странах относительных ценах факторов производства. Другими словами, прогноз Хекшера–Олина будет верен *только* для ряда случаев по одну сторону от точки пересечения. Для какой именно совокупности фактов данная теория будет обладать прогностической значимостью – на этот вопрос мы не сможем дать ответа.

На этой стадии нам следует решить один незначительный вопрос. Можно предположить, например, что в процессе роста экономики вследствие накопления капитала наблюдения за значениями относительной обеспеченности факторами производства и относительных цен факторов производства, располагающимися в неудобном для исследования юго-восточном регионе пространства K/L и w/r (то есть, слева от точек пересечения), становятся невозможными.

В этом случае мы, в конце концов, оказались бы в хорошо знакомом мире Хекшера–Олина, где действовали бы традиционные объяснения и значение термина «сравнительное преимущество» (однако имела бы место и небольшая неопределенность в отношении определения хорошей обеспеченности факторами производства). Однако знакомство со случаями реверсов относительной интенсивности использования факторов производства, изображенными на рис. 1 и 2, едва ли позволит сохранить значительный энтузиазм в отношении возможности такого исхода. Реверсы относительной интенсивности использования капитала, по-видимому, не ограничиваются небольшой областью в юго-западном углу плоскости K/L и w/r ; вполне очевидно также, что, делая обобщения по поводу структур торговли, мы должны считаться с такими фактами реверсов интенсивности использования факторов производства,

До сих пор мы старались показать, что, если во всех странах каждому отдельному товару свойственна строго инвариантная гомогипаллагическая функция производства, не идентичная для всех товаров, но различная для каждого товара, то мы не можем принимать за истину положение Хекшера–Олина, согласно которому относительная обеспеченность стран факторами производства определяет различия в сравнительных издержках. Следовательно, даже в варианте с переменными пропорциями факторов производства, двумя факторами производства и постоянной отдачей от масштаба, принцип сравнительных издержек повисает в воздухе. Возможно, содержание классического набора «условий производства» не исчерпывается постулатом общих для разных стран функций производства. Межотраслевые различия в параметрах функции производства представляют собой важную техническую деталь и наше эмпирическое наблюдение, согласно которому богатые капиталом страны могут обладать сравнительным преимуществом в производстве тех товаров, для производства которых характерны относительно более высокие эластичности замещения между капиталом и трудом, основано на более широкой интерпретации технических условий производства. Необходимо отметить, однако, что феномен реверсов интенсивности использования факторов производства лишает теорию пропорций между факторами всякой прогностической значимости в том, что касается направления торговли. С другой стороны, результаты, полученные в настоящей работе, по-видимому, подтверждают рикардианские представления о факторах, определяющих сравнительное преимущество – представления, которые являются расплывчатыми и, к тому же, ограниченными в оперативном отношении.

До сих пор мы неизменно придерживались допущения общей функции производства для всех товаров – строго инвариантной во всех странах. В следующем разделе представлены некоторые предположения, позволяющие рассмотреть более широкий и, возможно, более фундаментальный вопрос о различиях между функциями производства в различных странах.

II. Различия между странами в функциях производства

В разделе IA был подчеркнут стратегический характер допущения общих функций производства. Кроме того, отмечалось, что признание различий в функциях производства между разными странами само по себе не может значительно способствовать пониманию нами природы международной торговли, если не будет точно определено, каким именно образом

проявляются данные различия. Теперь мы выскажем несколько условных предположений, позволяющих подойти к решению проблемы определения этих различий.

Задав $A_i + a_i = g_i^{-b_i}$ и $A g_i^{b_i} = d_i$, мы можем записать уравнение (1) следующим образом:

$$V_i = g_i \left[d_i K^{-b_i} + (1-d_i) L^{-b_i} \right]^{-1/(-b_i)} \quad (15)$$

Стоит отметить, что при любом изменении параметра γ в той же пропорции изменяется объем производства продукции отрасли i , соответствующий данному набору исходных ресурсов. В результате статистических проверок, выполненных Эрроу, Ченери, Солоу и мною, было установлено, что значение параметра γ весьма различно в разных странах, однако гипотеза постоянства соотношения $\delta/1 - \delta_i$ для различных стран представляется вполне состоятельной. Это привело нас к выводу о том, что допущение строго инвариантной гомогипаллагической функции производства не является достоверным, однако при этом различия между странами в эффективности использования факторов производства являются нейтральными. Вполне естественно, что мы назвали γ нейтральным параметром эффективности. Говоря о нейтральных различиях между странами в эффективности использования факторов производства, мы подразумеваем то, что изокванты в различных странах выглядят сходным образом, а предельные уровни замещения при данных соотношениях «капитал : труд» являются неизменными. Эта гипотеза о нейтральности различий между странами в эффективности использования факторов производства резко контрастирует с предположением, которое сделал Леонтьев, стремясь согласовать свой «парадокс дефицитного фактора» с теорией пропорций между факторами: он утверждал, что эффективность использования трудовых ресурсов в Америке примерно в три раза выше, чем эффективность использования трудовых ресурсов в других странах.

Прежде чем перейти к тем последствиям, которые имеет для сравнительных издержек нейтральность различий между странами, необходимо затронуть еще один вопрос. Можно было бы утверждать, например, что функции производства в различных странах строго одинаковы, если бы факторы производства определялись как трудовые ресурсы хорошо определенного качества и квалификации и капитальные товары с конкретными операционными характеристиками. В таком случае наблюдавшиеся различия между функциями производства были бы вызваны использованием единственной цифры трудовых ресурсов и единственной меры капитала. Тем не менее, анализ структур торговли при допущении строго одинаковых функций производства, очевидно, был бы реалистичным и полезным. Однако можно было бы, кроме того, предположить, что и при более подробном определении исходных факторов производства все же имели бы место различия между функциями производства в различных странах. Вопрос о том, почему такие различия не могут не возникать и как их можно было бы учесть, требует весьма тщательного осмысления и исследования. Однако некоторые возможные объяснения, основанные на сопоставлениях между Японией и США, уже были приведены в настоящей работе. Несомненно, можно предложить и другие объяснения, однако мы ограничимся тем, что определим, как нейтральные различия в эффективности (считая, что они существуют!) влияют на принцип сравнительных издержек.

Примем в качестве постулата, что различия между странами в эффективности каждой отдельной отрасли экономики не являются нейтральными, но для каждой пары отраслей i

и j относительная эффективность γ_i / γ_j является одинаковой в двух странах – U и D . Если использовать символы, то мы имеем следующее:

$$\gamma_{iU} / \gamma_{jU} = \gamma_{iD} / \gamma_{jD} \quad (16)$$

для всех i и j . Если выполняется условие, выраженное уравнением (16), то значения $p^* = p_i / p_j$, соответствующие точкам производства U и D в уравнении (10), не претерпевают сколько-нибудь значительных изменений. Кривая QRS в нижней части рис. 3 сохраняет свою форму и все критические замечания по поводу теории пропорций между факторами и связанного с ней вопроса о выравнивании цен на факторы производства, сделанные в Разделе II, останутся в силе. Однако не существует серьезных априорных причин для того, чтобы считать, что различия между странами в эффективности являются одинаковыми для всех отраслей и те свидетельства, которые мы получили благодаря сопоставлениям данных по Японии и США не подкрепляют эту гипотезу. Отрицание однообразия различий между странами в эффективности имеет важные последствия с точки зрения структуры международной торговли, которая очевидным образом будет зависеть от различий в относительной эффективности различных отраслей экономики в торгующих странах.

Рассмотрим ситуацию, при которой относительная эффективность отраслей i и j в странах U и D неодинакова. В этом случае возможны два варианта:

$$\begin{aligned} \gamma_{iU} / \gamma_{jU} &> \gamma_{iD} / \gamma_{jD} \\ \gamma_{iU} / \gamma_{jU} &< \gamma_{iD} / \gamma_{jD} \end{aligned} \quad (17)$$

для всех i и j .

Подставим вместо 1 и 2 на рис. 3, соответственно, i и j и рассмотрим вариант:

$\gamma_{iU} / \gamma_{jU} > \gamma_{iD} / \gamma_{jD}$. Значение p^* , соответствующее точке производства D , будет находиться к югу от сегмента RS . В этом случае богатая трудовыми ресурсами страна U может иметь сравнительное преимущество по издержкам в производстве товара i , который является для этой страны относительно трудоемким товаром и, с учетом происходящего реверса интенсивности использования факторов производства, отсюда следует, что страна D будет иметь сравнительное преимущество в производстве товара j , который для этой последней страны также является относительно трудоемким товаром. Однако, если $\gamma_{iU} / \gamma_{jU} < \gamma_{iD} / \gamma_{jD}$ и если относительная эффективность отрасли i в стране D в достаточной степени превышает относительную эффективность этой отрасли в стране U , то можно с уверенностью утверждать, что характер сравнительного преимущества будет противоположным описанному и в этом случае обе страны будут обладать сравнительным преимуществом в производстве тех товаров, которые являются для них относительно капиталоемкими при существующих в этих странах соответствующих относительных ценах факторов производства.

В заключение необходимо сказать о том, что при отсутствии какой-либо предварительной гипотезы, способной связать различия в относительной эффективности между отраслями экономики с двумя общими факторами (возможно, исходя из различий в уровнях инвестиций в машины и/или живую силу в разных отраслях экономики) теория сравнительного преимущества, основанная на пропорциях между факторами производства, как представляется, не обладает той степенью общеприменительности, которую ей зачастую приписывают. С другой стороны, само отсутствие точности и неконкретный характер факторов, определяющих сравнительное преимущество в рикардианском анализе оказываются тем благом, которое придает данной теории, по крайней мере, видимость относительной истинности. Однако наличие

этого блага в сокровищнице экономического анализа не делает нас сколько-нибудь богаче. В лучшем случае, у нас остается весьма неприятное чувство. Утверждение о том, что характер сравнительного преимущества определяется исключительно технологическими факторами, кажется труднопроверяемым, однако оно нисколько не помогает нам в понимании структуры торговли. Однако в будущем мы, возможно, окажемся способными определить содержание туманного выражения «условия производства» более точно, чем это смогли сделать Хекшер и Олин и избавиться от этого неприятного чувства, «списав» его как необходимую плату за познание.