Рональд Джонс

ТРЕХФАКТОРНАЯ МОДЕЛЬ В ТЕОРИИ, ТОРГОВЛЕ И ИСТОРИИ

Jones Ronald

A three-factor model in theory, trade and history

1.1. Введение

Одним из фундаментальных выводов в чистой теории международной торговли является теорема выравнивания цен факторов производства. Сфера применения этого вывода не ограничивается областью международной торговли, ибо по существу своему он представляет собой описание связи между ценами товаров в любой экономике и доходностью факторов производства в данной экономике независимо от того, участвует ли эта экономика в торговле или нет. Не приходится удивляться тому, что цены товаров, в которые входят в качестве производственных агентов факторы производства, оказывают влияние на доходы, приносимые этими факторами на конкурентном рынке. Удивительно то, что (при наличии соответствующих условий) количество факторов, которые могут быть задействованы в экономике, – обеспеченность факторами – не играет никакой самостоятельной роли в формировании цен на факторы. Эта зависимость цен факторов *только* от цен товаров и составляет сущность данной теоремы.

Разумеется, даже при жестких допущениях двухтоварного, двухфакторного случая будет, по существу, неправильным утверждение о том, что обеспеченность факторами не оказывает никакого влияния на цены факторов производства независимо от цен товаров, так как цены факторов определяются исключительно ценами товаров только для некоторого *диапазона* обеспеченности факторами. Если набор обеспеченности находится за пределами этого диапазона, экономика будет вынуждена полностью специализироваться на производстве одного из товаров; когда число производимых товаров меньше числа используемых факторов производства, почва для этой теоремы исчезает.

Случай с двумя факторами и одним товаром представляет собой простейший пример общего равновесия, при котором обеспеченность факторами имеет непосредственное отношение к доходностям факторов. Однако для того, чтобы обеспечить более широкое разнообразие возможных применений, необходимо принять более чем один товар. В этой работе я анализирую ограниченную версию трехфакторного, двухтоварного случая. Ограничение заключается в том, что, хотя используются три фактора производства, в производстве любого отдельного товара участвуют только *два* фактора. Это ограничение тем не менее позволяет избавиться от «смирительной рубашки» теоремы выравнивания цен факторов производства и в то же время сохранить бульшую часть тех несложных методов анализа, которые характерны для модели «два и два».

Базовая структура этой модели «три и два» описывается в следующем разделе. Далее, в разделе 1.3, я рассматриваю концепцию *рубежа цен факторов* для этой расширенной модели как основу для интерпретации замечаний Питера Темина относительно американской и британской технологии в середине XIX в. В разделе 1.4 я обращаюсь к вопросу, заключающемуся в предложенной Питером Киненом новой концепции роли капитала в производстве и торговле, а именно каково влияние ставки процента на относительные цены товаров (и соответственно на типы сравнительного преимущества). Наконец, в разделе 1.5 я вкратце рассматриваю возможные расширения данной модели.

1.2. Базовая структура модели

Обозначим два производимых товара X_1 и X_2. В секторе i используется фактор производства, специфичный для данного сектора, – V_i – и фактор, который используется также и в другом секторе – мобильный фактор V_N. Если a_{ij} – количество фактора i, необходимое для производства единицы товара X_j, то основное уравнение конкурентного равновесия может быть представлено в форме выражений (1.1)–(1.5). Эти выражения подразделяются на две группы. Первое множество – уравнения (1.1)–(1.3) – утверждает, что обеспеченность каждым фактором производства составляет:

$$a_{11} X_1 = V_1; \qquad (1.1)$$

$$a_{22} X_2 = V_2; \qquad (1.2)$$

$$a_{N1} X_1 + a_{N2} X_2 = V_N. \qquad (1.3)$$

и эти количества факторов полностью используются в одном или нескольких секторах производства. Второе множество – уравнения (1.4) и (1.5) – описывает конкурентные соотношения между прибылями. Здесь R_i – это «рентный» доход от использования одной единицы фактора i, а p_j – это цена товара j.

$$a_{11} R_1 + a_{N1} R_N = p_1; \qquad (1.4)$$

$$a_{22} R_2 + a_{N2} R_N = p_2. \qquad (1.5)$$

На протяжении всей работы я исхожу из того, что объемы производства обоих товаров являются положительными величинами и соответственно издержки производства единицы товара точно отражаются в рыночных ценах.

В примерах, которые я рассматриваю позднее в этой работе, V_i представляет физически различные факторы производства. Однако данную модель возможно интерпретировать и как двухфакторную, двухтоварную модель, в которой один из факторов является полностью неспособным перемещаться между секторами экономики. Так, например, V_1 и V_2 могут представлять собой капитальные товары, используемые в каждом из секторов, перемещение которых из сектора в сектор невозможно. Решающим соображением является не физическая, а экономическая идентичность данных факторов. Ввиду неперемещаемости факторов нет необходимости в выравнивании их доходностей R_1 и R_2 на рынке.

Можно считать, что уравнения (1.1.)–(1.5) представляют все равновесные соотношения для конкурентной экономики с фиксированными количествами факторов, которая сталкивается с фиксированными ценами товаров только в том случае, если методы производства являются неизменными. В противном случае потребуется дополнительная информация для того, чтобы определить, какой из всех возможных наборов a_{ij} (представленных единичными изоквантами) будет выбран для конкурентного равновесия. Поскольку конкуренция гарантирует минимизацию издержек производства единицы продукции, каждое значение a_{ij} зависит от соотношения цен факторов в отрасли j, о чем свидетельствует уравнение (1.6):

$$a_{ij} = a_{ij}(R_N/R_j). \tag{1.6}$$

Основу для теоремы выравнивания цен факторов можно найти в конкурентных соотношениях между прибылями. Рассмотрим уравнения (1.4) и (1.5). Если бы мы рассматривали модель с двумя товарами и двумя совершенно мобильными факторами, то R_1 и R_2 были бы приведены к равенству. При a_{ij}, зависящем от цен факторов, два соотношения, определяющих цены двух факторов, являются заданными, как только становятся известными цены товаров. Однако если V_1 и V_2 представляют собой различные факторы или специфичные факторы, то условия, определяющие прибыли, оказываются недостаточными для того, чтобы определять доходности факторов исключительно на основании известных цен товаров. Необходимо использовать, кроме того, условия полной занятости и ту информацию относительно обеспеченностей факторами, которая в них содержится. Решив уравнения (1.1) и (1.2) для каждого X_j и подставив полученные значения в уравнение (1.3), получаем уравнение:

$$(a_{N1}/a_{11})V_1 + (a_{N2}/a_{22})V_2 = V_N. \tag{1.3`}$$

Так как a_{ij} зависит от цен факторов, уравнения (1.4), (1.5) и (1.3`) представляют собой систему из трех соотношений между ценами трех факторов и – как параметрами – ценами двух товаров и количеством *всех* факторов.

Структура этой модели 3 × 2 лучше всего выявляется, если рассмотреть, каким образом нарушается данное равновесие вследствие произвольных небольших изменений цен товаров и количества факторов. Вначале я исследую уравнения этих изменений, выводимые из уравнений (1.4), (1.5) и (1.3`), с тем чтобы сосредоточиться на воздействии параметрических изменений на доходность факторов производства. После этого я воспользуюсь соотношениями (1.1) и (1.2), для того чтобы рассмотреть влияние этих изменений на состав производимой продукции.

Основные уравнения изменений, получаемые путем дифференцирования уравнений (1.4), (1.5) и (1.3`), приведены ниже в уравнениях (1.7)–(1.9):

$$\Theta_{11}\check{R}_1 + \Theta_{N1}\check{R}_N = p`_1 \tag{1.7}$$

$$\Theta_{22}\check{R}_2 + \Theta_{N2}\check{R}_N = p`_2 \tag{1.8}$$

$$\lambda_{N1}\sigma_1 \check{R}_1 + \lambda_{N2}\sigma_2 \check{R}_2 - \{\lambda_{N1}\sigma_1 + \lambda_{N2}\sigma_2\} \check{R}_N = \{V`_{N`} - \lambda_{N1}V`_1 - \lambda_{N2}V`_2\} \tag{1.9}$$

Знаки над переменными обозначают относительные изменения соответствующих переменных (например, $\check{R}_1$ – это dR_1/R_1). Θ_{ij} – доля фактора i, закрепленного за отраслью j, в то время как λ_{Nj} - доля мобильного фактора V_N, поглощаемая отраслью j. При выводе уравнений (1.7)–(1.9) использовались два несложных соотношения между относительными изменениями коэффициентов потребления–производства $\check{a}_{ij}$. Рассмотрим первую отрасль. Прн a_{i1}, выбранном таким образом, чтобы уменьшить издержки производства единицы продукта, средневзвешенное значение изменений доли закрепленного фактора в коэффициентах a_{i1} $\{\Theta_{11}\, \check{a}_{11} + \Theta_{N1}\, \check{a}_{N1}\}$ должно быть равным нулю. Тем самым из уравнения (1.7) непосредственно вытекает, что изменение в рыночной цене X_1 должно представлять собой положительное средневзвешенное значение изменений цен отдельных факторов (и тем самым не выходить за пределы этих изменений). Кроме того, *определение* эластичности замещения между факторами в первой отрасли – σ_1 – связывает изменение соотношения a_{N1}/a_{11} с изменением соотношения «фактор/цена». Это определение и сравнимое с ним определение σ_2 позволяют получить уравнение (1.9).

Формальные решения для влияний, которые оказывают на доходность факторов изменения в ценах товаров и обеспеченности факторами, приводятся в уравнениях (1.10)–(1.12):

$$\begin{aligned}\check{R}_1 = (1/\Delta)\ \{[\ \lambda_{N1}(\sigma_1/\Theta_{11}) + (1/\Theta_{11})\ \lambda_{N2}(\sigma_2/\Theta_{22})]\ p`_1 - (\Theta_{N1}/\Theta_{11})\ \lambda_{N2}(\sigma_2/\Theta_{22})\ p`_2 +\\ + (\Theta_{N1}/\Theta_{11})[\ V`_{N`} - \lambda_{N1}V`_{1`} - \lambda_{N2}V`_{2`}]\};\end{aligned} \tag{1.10}$$

$$\check{R}_N = (1/\Delta)\ \{\ \lambda_{N1}(\sigma_1/\Theta_{11})\ p`_1 + \lambda_{N2}(\sigma_2/\Theta_{22})\ p`_2 + [\lambda_{N1}V`_{1`} + \lambda_{N2}V`_{2`} - V`_{N`}]\}; \tag{1.11}$$

$$\begin{aligned}\check{R}_1 - \check{R}_2 = (1/\Delta)\ \{[(1/\Theta_{22})\ \lambda_{N1}(\sigma_1/\Theta_{11}) + (1/\Theta_{11})\ \lambda_{N2}(\sigma_2/\Theta_{22})]\ (p`_1 - p`_2) +\\ + (1/\Theta_{11}\ \Theta_{22})\ (\Theta_{N1} - \Theta_{N2})\ [V`_{N`} - \lambda_{N1}V`_{1`} - \lambda_{N2}V`_{2`}]\},\end{aligned} \tag{1.12}$$

где $\Delta = \lambda_{N1}(\sigma_1/\Theta_{11}) + \lambda_{N2}(\sigma_2/\Theta_{22})$.

Решение для $\check{R}_2$ в явной форме не приводится, так как оно может быть получено путем перестановки подстрочных индексов в решении для изменений, относящихся к другому специфическому фактору, R_1. Заметим, что в данных решениях часто встречается выражение σ_i/Θ_{ij}. Оно характеризует эластичность графика предельного продукта мобильного фактора в отрасли i. Таким образом, Δ представляет собой средневзвешенное значение этой эластичности.

Когда количество используемых факторов производства превышает количество производимых товаров, обеспеченность факторами оказывает влияние на доходность факторов независимо от цен товаров. Соответствующие зависимости просты. При неизменных ценах товаров любой прирост обеспеченности мобильным фактором понижает доходность данного мобильного фактора и повышает доходность обоих специфических факторов. И наоборот, рост обеспеченности каким-либо из специфических факторов повышает доходность мобильного фактора и понижает одновременно R_1 и R_2. Изменения в обеспеченности факторами всегда изменяют доходность мобильного фактора в направлении, *противоположном* доходности *обоих* специфических факторов. Это верно, поскольку при постоянных ценах товаров любой прирост дохода на один из факторов производства должен понижать доход на другой фактор, используемый в данной отрасли. Таким образом, в уравнениях (1.7) и (1.8) увеличение значения R_N при постоянном значении p_i должно приводить к снижению одновременно R_1 и R_2. Хотя R_1 и R_2 изменяются в том же направлении, в котором меняется обеспеченность факторами, уравнение (1.12) явно свидетельствует о том, что R_1 претерпит большее *относительное* изменение, чем R_2, в том случае, если доля мобильного фактора, используемого в первой отрасли (Θ_{N1}), превосходит его долю во второй отрасли (Θ_{N2}).

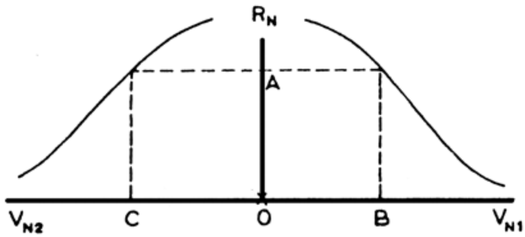

Рис. 1.

Обратимся теперь к влиянию изменений цен товаров на цены факторов производства. Очевидно, что равнопропорциональное повышение цен обоих товаров («чистая» инфляция) изменяет цены всех факторов производства в той же пропорции. Больший интерес представляет случай, в котором система выводится из равновесия изменением *относительных* цен товаров. Предположим, что цена товара 1 возрастает относительно цены товара 2. В этом случае имеют место следующие соотношения:

$$\check{R}_1 > p`_1 > \check{R}_N > p`_2 > \check{R}_2.$$

Изменение цены каждого товара не должно выходить за пределы изменений доходностей факторов, используемых в производстве соответствующего товара. Далее, изменения доходностей специфических факторов носят более глубокий характер, чем изменения в доходности мобильного фактора. Действительно, как видно из уравнения (1.11), $\check{R}_N$ представляет собой положительное средневзвешенное значение изменений в ценах обоих товаров – отличительная особенность модели, которая потребуется мне в разделе 1.4.

Соотношения между ценами факторов и ценами товаров в стандартной двухтоварной двухфакторной модели характеризуются тем, что я назвал *эффектом увеличения*. При использовании двух мобильных факторов (и отсутствии специфических факторов) относительное увеличение цены товара 1 привело бы к тому, что доход на один фактор (тот, который более интенсивно используется в производстве товара 1) увеличился бы в большей степени (относительно), чем цены обоих товаров, а доход на другой фактор возрос бы в меньшей степени, чем цены обоих товаров (или, возможно, понизился бы). Такова основа теоремы Столпера–Самуэльсона, согласно которой *реальный* доход на фактор, интенсивно используемый в защищенной протекционистскими тарифами отрасли экономики, безоговорочно повышается независимо от структуры потребления. Этот эффект увеличения в данной модели сохраняется для специфических факторов, но *не* для мобильного фактора. Таким образом, если единственным мобильным фактором является рабочая сила, то заработная плата в пересчете на один из товаров в условиях протекционизма может возрасти, но в пересчете на другой товар она не увеличится.

Отмечу, что в то время, как стоимость специфических факторов возрастает или убывает в соответствии с изменениями в обеспеченности факторами, в случае изменений относительных цен товаров эта стоимость изменяется в противоположном направлении.

Переходя к составу продукции, отмечу, что согласно уравнениям (1.1) и (1.2), $X`_i$ равен $V`_i$ - $в_{ij}$. Было бы нетрудно найти решение для изменения объема производства каждого товара, однако вместо этого мы рассмотрим изменение *соотношения* между объемами производства этих товаров. Оно задается непосредственно уравнением (1.13):

$$X`_1 - X`_2 = (V`_1 - V`_2) + (в_{22}. - в_{11}) \tag{1.13}$$

Если коэффициенты производства являются в высшей степени негибкими, изменения объемов производства в значительной мере ограничены изменением имеющегося количества специфических факторов производства. Однако интенсивность использования специфических факторов зависит от эластичностей замещения и от изменений цен всех факторов, которые в соответствии с уравнениями (1.10) и (1.11) связаны с ценами товаров и изменением обеспеченности факторами. Произведя соответствующие подстановки, получаем уравнение (1.14), позволяющее определить изменение соотношения между объемами производства товаров:

$$\begin{aligned}(X`_1 - X`_2) = (V`_1 - V`_2) + (1/\Delta)[\,\Theta_{N1}(\sigma_1/\Theta_{11}) - \Theta_{N2}(\sigma_2/\Theta_{22})]\,(V`_N - \lambda_{N1}V`_1 - \lambda_{N2}V`_2) + \\ + ((\lambda_{N1}\,\Theta_{N2} + \lambda_{N2}\,\Theta_{N1})/\Delta)\,(\sigma_1/\Theta_{11})\,(\sigma_2/\Theta_{22})\,(p`_1 - p`_2)\end{aligned} \tag{1.14}$$

Для данной обеспеченности факторами коэффициент ($p`_1$–$p`_2$) характеризует эластичность замещения вдоль графика трансформации. Разумеется, этот коэффициент должен быть положительным, а график трансформации имеет обычную форму с наклоном наружу. В модели «2 × 2» (оба фактора – мобильные) также получается этот результат – *если* только две отрасли *не* используют факторы в одной и той же пропорции: в этом случае кривая производственных возможностей имеет линейный характер. Должна ли быть сделана аналогичная оговорка применительно к рассматриваемой сейчас модели? Первый вопрос, возникающий в связи с этим, заключается в следующем: как сравнивать пропорции между факторами производства, когда каждая из двух отраслей использует фактор, не применяемый в другой отрасли? Ответ можно найти, обратив внимание на то, что обе отрасли используют один и тот же мобильный фактор и доли этого фактора, используемые в двух отраслях, могут быть сопоставлены друг с другом. Будем считать, что фактор N интенсивно используется в производстве товара X_1 тогда, и только тогда, когда Θ_{N1} превышает Θ_{N2}. Как свидетельствует уравнение (1.14), даже если интенсивности использования факторов в двух отраслях в этом отношении равны, коэффициент $(p`_1 - p`_2)$ все же остается конечным и, по существу, может быть достаточно малым для невысоких значений эластичности замещения. Когда оба фактора являются мобильными, элементом, приводящим к увеличению издержек альтернативных возможностей, является тот факт, что ресурсы, первоначально высвобожденные одной отраслью, востребуются другой отраслью в иных пропорциях. Однако когда некоторые факторы являются специфичными по отношению к какой-то отрасли, увеличение выпуска продукции в одной отрасли должно повлечь за собой добавление большего количества специфического фактора к фиксированному количеству специфичного для этой отрасли фактора (а в другой отрасли будет использоваться меньшее количеств мобильного фактора), что в силу закона убывающей отдачи приводит к росту издержек в увеличивающей производство отрасли.

Крайне важным для теории торговли и для неоклассической теории экономического роста является вопрос о том, каким образом изменения в обеспеченности факторами производства *смещают* кривую трансформации. Эффект увеличения, рассматривавшийся ранее в связи с изменениями цен, характерен также и для двойственной связи между изменениями в обеспеченности факторами и изменениями объемов производства при постоянных ценах товаров, существующей в традиционном случае «2 × 2». Например, увеличение обеспеченности только одним фактором производства при постоянных ценах вызвало бы рост выпуска того товара, в производстве которого интенсивно используется этот фактор (причем увеличение выпуска товара относительно превышало бы прирост обеспеченности данным фактором) и уменьшение производства другого товара. Для того чтобы выяснить, в какой степени эта связь сохраняется в рассматриваемой модели «3 × 2», необходимо провести различие между приростами обеспеченности мобильным фактором V_N и приростами предложения обоих специфических факторов.

Рассмотрим вначале последний эффект. Любое увеличение V_1 приведет к увеличению производства товара X_1. Однако в отличие от случая «2 × 2», цены факторов производства реагируют на это изменение даже тогда, когда цены товаров остаются неизменными. В частности, доход на мобильный фактор возрастает по отношению к доходу на любой из специфических факторов и это способствует снижению соотношения между количеством мобильного и специфического факторов, используемых в первой отрасли. Другими словами, значение $V`_{N1}$. хотя и является положительным, будет меньшим, чем значение $V`_1$, и поэтому $X`_1$ будет отставать от $V`_1$, тем самым лишая действенности этот аспект эффекта увеличения. Однако и в этом случае объем производства другого товара все же уменьшается, так как V_2 считается неизменным, а некоторое количество мобильного фактора производства поглощено отраслью, расширяющей производство.

Менее радикальное изменение в составе продукции имеет место в случае увеличения только обеспеченности мобильным фактором производства (при неизменных ценах товаров). В обеих отраслях сокращаются относительные издержки, связанные с использованием мобильного фактора, и поскольку V_1 и V_2 не изменяются, более интенсивное использование фактора N должно обеспечить увеличение объемов производства и X_1, и X_2. Как видно из уравнения (1.14), это увеличение объемов производства не может быть одинаковым в двух отраслях. Относительный состав продукции изменяется под влиянием двух факторов: (1) различия между отраслями в интенсивности использования мобильного фактора производства. Этот эффект подобен *единственному* объяснению изменений в составе продукции в случае «2 × 2».При прочих равных условиях, при росте V_N происходит увеличение X_1 по отношению к X_2, если доля мобильного фактора в первой отрасли – Θ_{N1} – превышает Θ_{N2}. Под «прочими равными условиями» подразумеваются (2) эластичности замещения в двух секторах экономики. Даже если интенсивность использования фактора в разных отраслях (определяемая величиной Θ) одинакова, высокие значения σ_1 относительно σ_2 позволяют обеспечить увеличение X_1 по отношению к X_2. Другими словами, для того чтобы сохранить одинаковое значение R_N в двух секторах экономики, бульшая часть прироста фактора N должна быть направлена в тот сектор, где для снижения предельного продукта фактора N требуются значительные приросты количества этого фактора.

1.3. Рубеж цен факторов

Рассматриваемая модель может быть использована для того, чтобы пролить свет на некоторые вопросы, касающиеся состояния технологии в Британии и Америке в середине XIX в. Ключевой вопрос, который я хочу исследовать, состоит в следующем: может ли одна экономика функционировать при одинаковых с другой экономикой функциях производства, но при этом все же иметь более высокий уровень реальной заработной платы *и* более высокие процентные ставки. Исследование рубежа цен факторов для стандартной модели «2 × 2» позволяет предположить, что ответ на этот вопрос должен быть отрицательным. Но что можно сказать по этому поводу, если технология предполагает использование трех факторов производства с тем ограничением, что каждый сектор экономики использует только два фактора? В этом разделе моя цель заключается в том, чтобы сконструировать рубежи цен факторов.

Для данной исторической интерпретации будем считать, что мобильным фактором производства является рабочая сила; обозначим капитал V_1, а землю – V_2. Интерпретируем X_1 как объем производства промышленной продукции, а X_2 – как объем продукции сельскохозяйственного сектора. Сделаем специальные допущения: примем, что земля не используется в промышленной деятельности, а в сельском хозяйстве не используется капитал. Ставку процента можно связать с соотношением между доходностью капитала R_1 и ценой новых машин p_1. Определение «реальной заработной платы» оказывает значительное влияние на результаты исследования. Для начала я делаю радикальное допущение: потребление рабочих ограничивается исключительно сельскохозяйственными товарами и соответственно заработная плата R_N будет регулироваться только ценой сельскохозяйственных товаров p_2.

Рубеж цен факторов представляет собой геометрическое положение всех комбинаций цен факторов производства, допускаемых данным уровнем технологии, существующим в экономике. Это понятие не является однозначным. Например, если цены обоих факторов производства регулируются ценой одного и того же товара, рубеж цен факторов зависит только от производственной функции данного сектора экономики. Таким образом, в уравнении

(1.7) в неявной форме содержится зависимость между значениями R_1/p_1 и R_N/p_1 – это кривая с наклоном вниз, эластичность которой представляет собой соотношение между долями факторов. Если интерпретировать «реальную» заработную плату как R_N, регулируемую ценой промышленных товаров, то экономика, использующая в производстве промышленных товаров только рабочую силу и капитал, сможет повышать реальную заработную плату только за счет более высоких ставок процента (норм прибыли) независимо от того, какое число факторов производства используется в остальных секторах экономики. В середине XIX в. американская экономика должна была обладать технологическим преимуществом *в обрабатывающей промышленности,* иначе реальная заработная плата – в данном понимании этого термина – и ставка процента в США не были бы выше, чем в Великобритании. Это один крайний случай, но будет более интересно (и, возможно, уместно) рассмотреть другой крайний случай – когда реальная заработная плата определяется как R_N/p_2.

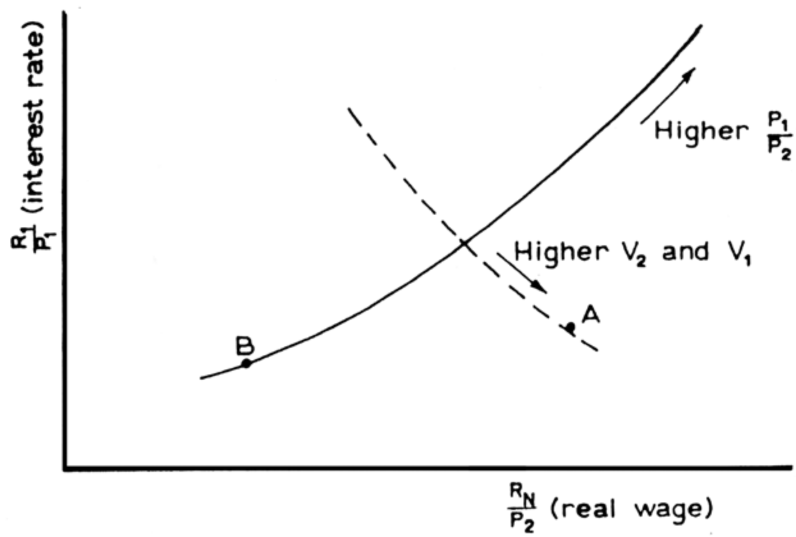

Рис. 2

В стандартной модели «2 × 2» при мобильности капитала и рабочей силы наклоненная вниз кривая характеризует связь между уровнем заработной платы, регулируемым ценой потребительского товара, и уровнем рентного дохода на капитал, регулируемым ценой капитального товара. Каждая точка на этом рубеже соответствует отдельному соотношению межу ценами товаров. При увеличении относительной цены трудоемкого товара возрастет реальная заработная плата и снизится ставка процента. Однако в рассматриваемой в этой работе модели «3 × 2» такой рубеж имеет *наклон вверх*. Предположим, что относительная цена промышленных товаров растет, и рассмотрим ту цепочку неравенств для цен факторов производства и товаров, которая была приведена в предыдущем разделе. Ставка процента возросла ($\check{R}_1 > p`_1$), так же, как и реальная заработная плата ($\check{R}_N > p`_2$). Две страны могли бы располагать одинаковой технологией, но если из-за транспортных издержек или иных препятствий относительная цена промышленных товаров в одной из них (скажем, в Америке) может быть более высокой, то в этой стране ставка процента и реальная заработная плата оказались бы более высокими.

Однако это еще не все, ибо в отличие от стандартного варианта «2 × 2», самостоятельное влияние на цены факторов производства оказывают различия в обеспеченности этими факторами. При неизменных ценах товаров в случае изменений в обеспеченности факторами прослеживается еще один рубеж цен факторов, и этот рубеж имеет отрицательный наклон. Допустим, что предложение одного из специфических факторов производства – земли – будет возрастать. При неизменных ценах товаров это должно вызвать повышение реальной заработной платы и понижение ставки процента: доходы на мобильный и специфический факторы будут изменяться в противоположных направлениях. На рис. 1.2 я представил этот второй тип рубежа цен факторов в виде пунктирной кривой, идущей вниз. Если в Америке относительная цена продуктов питания была низкой и если Америка была богата землей (и капиталом) (относительно ее обеспеченности рабочей силой), то и реальная заработная плата и ставка процента в Америке (на рисунке – кривая A) могли быть выше, чем в Британии (на рисунке – кривая B). В данной модели эти упрощенные факты соответствуют предположению о том, что обе страны располагали одинаковой базовой технологией.

1.4. Влияние ставки процента

В предложенной Кененом трактовке «природы, капитала и торговли» мобильным фактором производства является капитал. На первый взгляд модель Кенена кажется несколько усложненной: рассматриваются пять различных видов продуктивной деятельности. Однако все эти виды деятельности можно сгруппировать тремя способами: (1) стандартная модель «2 × 2» типа Хекшера–Олина; (2) стандартный процесс с двумя факторами производства и одним товаром, при котором производится капитальный товар; (3) модель с тремя факторами производства и двумя товарами типа той, которая применяется в этой работе.

Рассмотрим вначале ту часть модели Кенена, которая имеет вид «3 × 2» и в которой он вводит свою новаторскую теорию капитала. В природе существуют два фактора производства – земля и рабочая сила (V_1 и V_2.). Однако эти факторы являются инертными и остаются таковыми до тех пор, пока они не будут сделаны продуктивными посредством акта вложения капитала. В реальной действительности примерами такого акта могут служить внесение удобрения в землю или обучение рабочей силы. В абстрактной же модели Кенен использует две функции производства (функции «предложения услуг факторов производства»), в каждой из которых однородный капитал (примем, что N равен K) сочетается со специфическим инертным фактором производства (другой фактор не используется). В трактовке Кенена это взаимодействие порож-дает поток услуг факторов производства в течение конечного числа временных периодов, после чего «усовершенствованный» фактор производства возвращается в свое «инертное» состояние – если не будут осуществлены дальнейшие капиталовложения. Таким образом, в любой момент времени экономика обладает набором исходных факторов производства (V_1, V_2, V_K), которые производят набор «обученной» рабочей силы и «удобренной» земли (X_1, X_2).

Разумеется, этот «конечный» набор (X_1, X_2) в действительности является исходным набором для других видов продуктивной деятельности. С одной стороны, и обученная рабочая сила, и удобренная земля необходимы для производства каждого из двух товаров (обозначим их Y_1 и Y_2), представляющих собой конечные потребительские товары, становящиеся предметами международной торговли. Капитал в этих процессах непосредственно не задействован, хотя в скрытой форме он воплощен в X_1 и X_2. С другой стороны, эти два усовершенствованных фактора используются в производстве капитального товара.

Кенен особо интересовался применением своей модели в теории международной торговли. Предположим, что две страны располагают идентичными технологиями и ведут свободную торговлю двумя товарами Y_1 и Y_2. Согласно обычной теории Хекшера–Олина, это способствует выравниванию доходностей двух факторов производства X_1 и X_2. Однако равенство p_1 и p_2.(доходностей усовершенствованных факторов) *не* подразумевает одинаковые доходности капитала или инертных факторов в обеих странах. Как свидетельствуют уравнения (1.10) и (1.11), различия в обеспеченности факторами производства оказывают самостоятельное влияние на величину R_1, R_2 и R_K. При прочих равных условиях страна, обладающая относительно большими количествами капитала, будет иметь более низкие значения R_K и более низкие процентные ставки. Последнее следует из того факта, что издержки производства капитального товара в обеих странах уравниваются, несмотря на то что капитал не является предметом торговли.

Возможно, наиболее тонкая зависимость, нашедшая отражение в модели Кенена, связывает ставку процента с относительной ценой товаров, являющихся предметами торговли, и именно этот аспект его модели я и хочу рассмотреть в этом разделе. Для того чтобы устранить влияние различий в обеспеченности факторами производства как таковых, допустим, что существуют две страны с идентичными обеспеченностями факторами. Предположим тем не менее, что до начала торговли в одной из стран ставка процента была ниже, чем в другой. Какой же товар будет экспортировать после начала торговли страна с низкой ставкой процента? Другими словами, какое влияние на характер сравнительного преимущества оказывают в модели Кенена различия в уровнях ставки процента? С таким же успехом можно прибегнуть к противоположной процедуре и задаться вопросом о том, какое влияние оказывает на ставку процента изменение в условиях торговли в том, что касается товаров.

Введя условную функцию производства, можно обнаружить данную зависимость и объяснить связь между относительными ценами товаров и ставками процента при помощи стандартной теории Хекшера – Олина об отражении относительных цен в пропорциях между факторами производства, которая является действенной для случая «2 × 2». Усовершенствованные факторы производства X_1 и X_2. производят служащие предметами торговли товары Y_1 и Y_2 в обстановке конкуренции. Поэтому относительная цена Y_1 и Y_2 определяется стандартным образом исходя из соотношения относительных цен факторов производства p_1/p_2, или наоборот. Дело обстоит таким же образом, как если бы предметами торговли являлись усовершенствованные факторы производства. Связь между соотношением относительных цен факторов производства p_1/p_2. и ставкой процента представляет собой сложный вопрос.

Цена капитального товара p_K в конкурентной модели определяется издержками его производства а следовательно – используемой технологией и ценами факторов производства p_1 и p_2. Если рассматривать небольшие изменения, то соотношение (1.15) связывает $p`_i$ с $p`_K$ точно таким же образом, как уравнения (1.7) и (1.8) связали $\check{R}_1$ с $p`_1$:

$$\Theta_{1K} p\grave{}_{1} + \Theta_{2K} p\grave{}_{2} = p\grave{}_{K} \qquad (1.15)$$

Теперь ставка процента в модели данного типа представляет собой соотношение между доходами от использования капитала R_K и ценой капитального товара $p\grave{}_K$. Если бы существовал производственный процесс, продуктом которого являлись бы «услуги» капитала, использующий в качестве исходных ресурсов факторы X_1 и X_2, могло бы быть получено соотношение типа уравнения (1.15). Ясно, что таких физических процессов не существует, однако ценовое соотношение, связывающее $\check{R}_K$ с $p\grave{}_1$ и $p\grave{}_2$ и адекватное для такого условного процесса, *действительно* существует!

Рассмотрим решение уравнения (1.11) для $\check{R}_K$ (заменив N на K). Если обеспеченности факторами производства являются неизменными, получаем уравнение (1.16):

$$\Theta_{1s} p\grave{}_{1} + \Theta_{2s} p\grave{}_{2} = \check{R}_K, \qquad (1.16)$$

где $\Theta_{is} = (\lambda_{Ki}(\sigma_i/\Theta_{ii}))/\Delta$ и $\Delta = \lambda_{N1}(\sigma_1/\Theta_{11}) + \lambda_{N2}(\sigma_2/\Theta_{22})$.

Символы Θ_{1s} и Θ_{2s} использованы для того, чтобы дать представление о долях факторов в отраслях, которые были бы адекватными для такого условного производственного процесса. Идея заключается в том, что любое увеличение доходов на усовершенствованные факторы производства благоприятным образом влияет на доход от предоставления услуг капитала. Разумеется, в соответствии с уравнением (1.15) такое изменение привело бы также к увеличению стоимости капитала. Изменение ставки процента составляет ($\check{R}_K - p\grave{}_K$), и связь между этим изменением и изменением соотношения p_1/p_2.(и соответственно относительными ценами товаров – предметов торговли) выявляется путем простого сравнения Θ_{1s} и Θ_{1K} (или Θ_{1s}/Θ_{2s} с Θ_{1K}/Θ_{2K}). Увеличение ставки процента приводит к повышению относительной цены того товара, в производстве которого интенсивно используется обученная рабочая сила (по сравнению с удобренной землей), в том, и только в том случае, когда обученная рабочая сила имеет относительно более важное значение в формировании рентного дохода от использования капитальных доходов по сравнению с ее значением в формировании издержек производства капитальных товаров.

Особенность этой модели «3 × 2», позволяющая создать финансовый аналог условной производственной функции для услуг капитала, очевидно (в соответствии с уравнением (1.11)), заключается в том, что доход на капитал выводится из рыночных доходов на усовершенствованные факторы производства, и в том, что изменения R_K должны представлять собой положительные средневзвешенные значения изменений $p_{i.}$

Дело обстоит таким образом, как будто факторы X_1 и X_2.действительно используются для производства услуг капитала на каком-то конкурентном рынке таким образом, что соотношение нулевой прибыли, подходящее для такого процесса, будет задаваться уравнением (1.16).

1.5. Возможные расширения модели

Предыдущие два раздела проиллюстрировали два применения модели, проанализированной в разделе 1.2. В этом, заключительном, разделе я предполагаю вкратце описать возможные расширения этой модели, учитывая то, что нам по-прежнему недостает всеобъемлющей модели, в которой все три фактора производства могли бы постоянно замещать друг друга в производстве каждого из двух товаров.

Одно из предположений предусматривает допустить использование в каждой отрасли всех трех факторов производства, но при этом количества двух из них будут находиться в фиксированной пропорции друг с другом; во всех случаях это будет одна и та же пара факторов, однако пропорция между ними не обязательно будет одинаковой в различных секторах экономики. Пусть a_{21} всегда равно αa_{11}, а a_{12} равно $\beta a_{22.}$ Значения a_{Ni} могут варьироваться в пределах набора (a_{1j}, a_{2j}). Если $\alpha\beta$ меньше единицы, то первый товар отличается от второго более интенсивным использованием фактора 1 относительно фактора 2 (но не обязательно относительно фактора N). Модель, описанная в разделе 1.2, представляет собой особый случай, в котором $\alpha = \beta = 0$. Рассмотрим другой крайний случай: если $\alpha\beta = 1$, данная модель сводится к знакомой модели с двумя факторами производства и двумя товарами, в которой двумя факторами являются N и какой-то конкретный набор факторов 1 и 2 (соотношение между ними всегда равно $1/\alpha$ или – что эквивалентно – β). Если рассматривать только производственную часть модели, то определить отдельно R_1 и R_2 невозможно – можно определить только доходность комплексного фактора производства, включающего в себя факторы 1 и 2.

Что касается промежуточных случаев, в которых $\alpha\beta < 1$, то следует рассмотреть два различных комплексных фактора производства $(a_{11}, \alpha\, a_{11})$ и $(\beta\, a_{22}, a_{22})$ с доходностями R^*_1 и R^*_2. Для этих комплексных факторов применима особая форма модели «3 × 2», описанной в разделе 1.2. Например, изменение цен товаров при неизменных обеспеченностях факторами производства оказывает строго определенное влияние на R^*_i и R_N (определяемые путем реинтерпретации уравнений (1.10) и (1.11)). Эти изменения значений R^*_i, в свою очередь, определяют изменения значений R_i – посредством совокупности зависимостей, эквивалентных уравнениям изменений цен факторов производства и товаров при нулевой прибыли в стандартной модели «2 × 2»:

$$\Theta`_{11}\check{R}`_1 + \Theta`_{21}\,\check{R}_2 = \check{R}^*_1;$$
$$\Theta`_{12}\check{R}`_1 + \Theta`_{22}\,\check{R}_2 = \check{R}^*_2,$$

где

$$\Theta`_{ij} = (\Theta_{ij}/(\Theta_{1j} + \Theta_{2j})).$$

Таким образом, введение понятия комплексного фактора производства позволяет разложить более общий случай типа «3 × 2» на особую форму модели «3 × 2», рассмотренную в данной работе, и стандартные ценовые соотношения из модели « 2 × 2».

Альтернативный вариант расширения модели предусматривает не включение в процесс производства любого товара всех трех факторов, а сосредоточение внимания на соотношении между V_1 и V_2. На протяжении всей работы я исходил из того, что обеспеченность специфическими факторами производства является заданным параметром. Допустим, однако, что она является результатом некоторого продуктивного процесса, в котором V_2 может быть «конвертировано» в V_1 с увеличением издержек альтернативных возможностей. Пусть соотношение между обеспеченностью факторами производства – V_2/V_1 – находится в позитивной зависимости от относительных доходностей – R_2/R_1. Единственное изменение в системе основных уравнений (1.7)–(1.9) заключается в том, что теперь величина $\lambda_{N1}\, V`_1 + \lambda_{N2}\, V`_2$ зависит от степени изменения доходности факторов производства R_2/R_1 и от эластичности замещения σ_V на кривой трансформации, соединяющей V_2 и V_1.

Описанная в настоящей работе модель представляет собой особый случай, когда $\sigma_V = 0$. Поскольку кривая трансформации между V_1 и V_2 становится более эластичной, сделанный в разделе 1.2 вывод о том, что доходность мобильного фактора производства находится в пределах между изменениями цен товаров, изменяется, становясь в большей степени соответствующим «эффекту увеличения», имеющему место в стандартной модели «2 × 2». Иными словами, для достаточно большого значения σ_V увеличение относительной цены товара, в производстве которого интенсивно используется фактор N, приводит к увеличению R_N на пропорционально большую величину.

Это расширение модели позволяет продемонстрировать, каким образом более общие случаи могут быть «разложены» с получением результатов, знакомых по модели «2 × 2», и результатов, характерных для особой формы модели «3 × 2», исследованной в настоящей работе.