

Пол Самуэльсон
**ЦЕНЫ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА И ТОВАРОВ
В СОСТОЯНИИ ОБЩЕСТВЕННОГО РАВНОВЕСИЯ**

Samuelson Paul
Prices of factors and goods in general equilibrium

ВВЕДЕНИЕ

1. Влияние свободной международной торговли на стоимость факторов производства товаров в настоящее время достаточно хорошо исследовано применительно к малому количеству товаров и производственных факторов. Здесь сделана попытка вкратце описать общий случай, т. е. с любым количеством товаров и факторов. Одновременно представляется возможным частично заполнить пробел, существующий в современной англоязычной экономической литературе, представив краткую характеристику статической модели общего равновесия Вальраса в той ее части, которая имеет отношение к конкуренции. Чисто технические детали вкратце приводятся при описании математического аппарата; более сложные пункты текста, которые читатель может пропустить без особого ущерба для себя, отмечены звездочками.

2. Я исхожу из того, что каждый из n товаров X_1, \dots, X_n производится на территории данной страны или региона в количестве, которое определяется заданной функцией от объема ресурсов, направляемых на производство данного товара. На всем протяжении данной работы я придерживаюсь упрощающего допущения, наиболее уместного для создания состояния совершенной конкуренции, а именно – принимаю, что имеют место постоянная отдача от масштаба производства или однородные функции производства первого порядка; строгое следование данному допущению делает распределение объема производства товаров между отдельными фирмами неопределимым и не имеющим принципиального значения; в результате мы можем считать, что факторы производства «нанимают» друг друга в ходе безжалостного процесса дарвиновского естественного отбора, который сурово карает любое минутное отклонение от статического оптимума. В основном я ограничиваюсь классическим случаем, при котором

производимые товары и потребляемые в их производстве ресурсы не совпадают друг с другом; фактически же, как показано в математическом приложении, *те же самые результаты* могли бы быть получены и в том случае, если бы я, вслед за Леонтьевым и другими исследователями, предположил, что для производства каждого товара необходимо использовать в качестве исходных ресурсов все *остальные рассматриваемые товары*. Тогда товары выполняли бы двоякую функцию – они являлись бы одновременно исходными ресурсами производства и товарной продукцией, полуфабрикатами и конечными продуктами. Кроме того, единственной характеристикой «первичного фактора производства» в такой системе служил бы тот факт, что его производство и воспроизводство не могут описываться однородной производственной функцией.

Итак, в целях упрощения я резко разграничиваю производимые товары и потребляемые в их производстве ресурсы и обозначаю совокупность r факторов производства данного региона как V_1, \dots, V_r . Каждый такой ресурс типа V_j распределяется между различными отраслями, число которых равно n ; таким образом, V_{ij} характеризует количество j -го ресурса, используемого в i -й отрасли. Теперь мы можем записать производственные функции для каждой отрасли в следующих эквивалентных формах:

$$X^i(V_{i1}/X_i, \dots, V_{ir}/X_i) = I \quad (1)$$

$$X_i = X^i(V_{i1}, \dots, V_{ir}), \quad (1a)$$

где $i = 1, 2, \dots, n$.

Все они представляют собой однородные функции первого порядка. Будет удобно использовать для обозначения «коэффициентов производства» обычные символы: $a_{ij} = V_{ij}/X_i$, и читатель может рассматривать эти коэффициенты как потребности в ресурсах для производства единицы конечного продукта; выражение (1) полностью суммирует производственную функцию, поскольку дает представление о ситуации, при которой все продукты производятся в равных количествах, и путем простого изменения удельного веса отдельных продуктов мы можем получить любую конфигурацию их производства.

Кое-какие типографские ошибки в работе Вальраса привели к значительной путанице в вопросе эквивалентности зависимостей (1) и (1a) и некоторые авторы проводили нелестные и неоправданные параллели между его взглядами и довольно противоречивыми взглядами Парето на производство и предельную производительность. Я должен ясно указать на то, что выражение (1) не содержит никаких допущений относительно степени кривизны «поверхности производства»: так, если X^i является минимумом $(V_{i1}/a_{i1}, \dots, V_{ir}/a_{ir})$, то мы имеем случай, рассматривавшийся в ранних публикациях Вальраса и в работах Визера, Касселя и Леонтьева – случай с фиксированными пропорциями и так называемыми постоянными коэффициентами производства, где a с соответствующими индексами представляют собой технологические константы – или, строго говоря, постоянные величины минимальных потребностей, поскольку количество того или иного исходного ресурса может быть увеличено без материальных потерь.

ЗАКОН УБЫВАЮЩЕЙ ОТДАЧИ

3. Если производственные функции являются равномерными на всем своем протяжении, то предельные производительности могут быть определены, как обычно – как частные производные $\partial X/\partial V_{ij}$. С учетом этого можно сформулировать обычный закон убывающей отдачи: например: вторые производные функций некоторых кривых отрицательны, и то же должно быть верным для некоторых сочетаний таких членов. Попросту говоря, мы предполагаем следующее: последовательные равные приращения количества любого исходного ресурса или совокупного количества любой комбинации ресурсов *никогда* не вызывают возрастающих приращений объема производства конечного продукта.

Отметим, что данный закон должен действовать с *самого начала* процесса производства, а не просто после какой-то его стадии. Отметим также, что определенные изменения совокупных количеств ресурсов – например, одновременное изменение объемов факторов производства – должны приводить к *невозрастающей* отдаче от его масштаба, однако результатом может оказаться не строго убывающая отдача, а пограничный случай постоянной отдачи от масштаба.

4*. Мы можем просто принять этот обобщенный закон убывающей отдачи как подтверждаемую наблюдениями эмпирическую гипотезу, но можем и попытаться вывести его из другой эмпирической гипотезы, которая представляется более убедительной.

Альтернативная гипотеза: Мы всегда имеем возможность осуществлять производство продуктов с использованием двух *независимых* друг от друга отдельных процессов и при этом не будет существовать какого-либо необходимого «внешнего» взаимодействия между этими процессами, которое не позволило бы нам получить полную *сумму* объемов производств данных отдельных процессов.

Как и допущение постоянной отдачи от масштаба, данное утверждение представляет собой эмпирическую гипотезу, а не трюизм; существуют концептуальные опровержения обеих этих гипотез, а также значительный объем эмпирических доказательств, связанных с технологическими аспектами и невозможностью совершенной конкуренции, которые свидетельствуют о том, что в обширных сферах экономической жизни эти гипотезы представляются малообоснованными. В совокупности наши гипотезы могут быть выражены следующим образом:

$$X'(V_{ii}' + V_{ii}'', \dots, V_{ir}' + V_{ir}'') \geq X'(V_{ii}', \dots, V_{ir}'') + X'(V_{ii}'', \dots, V_{ir}'),$$

где знак равенства неизбежно появляется в том случае, если V_{ii} и V_{ii}'' различаются только своим масштабом. Это предполагает наличие того, что математики называют выпуклой функцией поверхности производства. В связи с тем, что в литературе существует некоторая путаница между законами убывающей *средней* производительности и законами убывающей *предельной* производительности, я хотел бы подчеркнуть, что данная формула определенно относится к предельной версии производительности. Однако ввиду принятых нами допущений постоянной отдачи от масштаба отсутствия перенасыщения она подразумевает и убывание средней производительности для любой комбинации исходных ресурсов, за исключением той комбинации, куда входят *все* реально участвующие в производстве ресурсы.

УСЛОВИЯ РАВНОВЕСИЯ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТОРОВ

5. При наличии совершенной конкуренции и абсолютной мобильности факторов производства между различными отраслями экономики в пределах региона для достижения равновесия требуется, чтобы *предельная стоимостная производительность* фактора (представляющая собой произведение цены товара на $\partial X_i / \partial V_{ij}$) была одинаковой для всех сфер фактического использования данного фактора, и эта общая стоимость являлась бы рыночной платой за его использование. Обозначив цены товаров p_1, \dots, p_n , а цены факторов – w_1, \dots, w_r , получаем следующие условия равновесия:

$$w_j \geq p_i \partial X^i (a_{i1} \dots a_{ir}) / \partial V_{ij} \quad (2)$$

$$p_i \leq a_{i1} w_1 + a_{i2} w_2 + \dots + a_{ir} w_r \quad (2a)$$

где $(i = 1, 2, \dots, n)$ и $(j = 1, 2, \dots, r)$

Заметим, что знаками неравенства можно пренебречь в том случае, если каждый товар действительно производится и если каждый фактор действительно используется каждой отраслью. Однако если производство какого-либо товара вообще отсутствует, издержки производства единицы этого товара могут превосходить его рыночную цену; следовательно, знак неравенства в выражении (2a) может иметь место только при $X_i = 0$. Аналогичным образом предельная стоимостная производительность фактора производства может быть меньше рыночной платы за его использование, но в этом случае данный фактор не будет использоваться; следовательно, знак неравенства в выражении (2) может иметь место только там, где $V_{ij} = 0$. Отметим также, что любая предельная производительность является интенсивной величиной, зависящей только от относительных пропорций, но не от абсолютного масштаба; именно поэтому в случае необходимости мы можем обозначить ее как a , а не как V . Отметим наконец и то, что выражение (2a), согласно которому цена не может превышать издержки производства единицы товара, не следует рассматривать как дополнительное ко всему вышесказанному условию. Фактически, если соблюдается условие (1) и если условие (2) выполняется во всех случаях, неизбежно должно выполняться и условие (2a) и его выделение в качестве отдельного условия является излишним. Почему? Потому, что допущения, принятые для вывода условия (1), подразумевают выполнение теоремы Эйлера об однородных функциях; а это, в свою очередь, означает, что сумма отдельных предельных продуктов в стоимостном выражении поглощает весь доход от реализации товаров; следовательно, условие (2a) уже подразумевается всеми предельными состояниями (2). Если подойти к этому вопросу иначе, то мы можем опустить предельные состояния (2) для одного, последнего остаточного фактора и исходя из выражения (2a), определить, какой должна быть его «рента», а затем, воспользовавшись теоремой Эйлера, мы могли бы узнать, каким должен быть его предельный продукт. Математически все это выражается следующим образом: для любого i мы можем умножить каждое равенство из множества выражений (2) на a_{ij} , затем суммировать все полученные выражения, а потом, используя теорему Эйлера, подразумеваемую условием (1), вывести (2a). Необходимо подчеркнуть, что наличие знаков неравенства в выражениях (2) и (2') никогда не будет делать недействительной эту зависимость; если какой-либо фактор не используется в какой-либо отрасли, мы лишаемся равенства в выражении (2), но при этом в уравнении (2a) a становится равной нулю.

Сами по себе уравнения (1) и (2) не являются исчерпывающими и явно недостаточны для того, чтобы определить окончательное положение общего равновесия. С одной стороны, уравнения (1) и (2) – чисто интенсивные и никогда не дают нам никакой информации относительно абсолютных масштабов какого-либо процесса. С другой стороны, до сих пор мы ничего не сказали об изначальной обеспеченности региона факторами производства или об их предложении, а также о вкусах потребителей товаров и услуг. Даже примерный подсчет числа неизвестных значений X , V , a , p и w покажет, что для того, чтобы получить определенную систему, мы должны присоединить к $n + nr$ независимых состояний (1) и (2) новые зависимости – например, учесть спрос на товары на внутреннем рынке и внутреннее предложение факторов или цены международного рынка. В зависимости от того, какие новые соотношения мы присоединим к вышеприведенным, мы получим в конце концов различные варианты общего равновесия или теории международной торговли; таким образом, мы можем рассмотреть поочередно различные возможности.

ОТ ЦЕН ФАКТОРОВ К ЦЕНАМ ТОВАРОВ: КЛАССИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

6. Предположим, что мы приняли заранее заданные значения w . В этом случае мы можем играючи определить, какими должны быть цены товаров. Разумеется, Адам Смит в первом томе «Богатства народов» не только описал данную процедуру, но и продвинулся далее; да и каждый мыслящий человек начиная с античных времен не мог не иметь хотя бы примерного представления об этом процессе. В простейшем случае, когда все значения a являются константами, условия формирования конкурентоспособных цен определяются исключительно выражением (2а). В общем случае, когда имеет место постоянная или непостоянная замещаемость товаров, условие минимума издержек производства, описываемое выражением (2) или более общими неравенствами, позволяет определить оптимальные наборы a , из чего вытекает ограничение на уровень конкурентоспособных цен.

Можно отметить одну специфическую особенность этой односторонней зависимости цен товаров от цен факторов производства: удвоение цен всех факторов не может сколько-нибудь существенно изменить оптимальные соотношения между факторами и, следовательно, должно привести к точно такому же удвоению конкурентоспособных издержек производства каждого товара. Это свидетельствует о «дуализме» однородности, существующей в отношениях между ценами и количествами. Подобно тому, как объем выпуска товаров остается неопределяемым формулами (1) и (2), масштаб цен остается фактором, не имеющим значения в данном аспекте.

Одна из современных интерпретаций классических трудов исходит из того, что их авторы имели в виду одностороннюю определенность цен факторов производства – то есть значений w . Считается, что они исходили из разнообразных предельных величин, определяющих уровень предложения или «бесплезности», например: минимума жизненных благ, обеспечивающего численный рост рабочей силы, эффективной ставки процента, побуждающей людей к отказу от сбережений, и т.д. Заметим, однако, что если принять значения w как данные величины в денежном исчислении, то в результате будут получены значения p в денежном исчислении. Тем самым система сама будет определять «реальные» значения w , а именно их даже классики, несомненно, хотели бы определить заранее, не прибегая к тривиальным денежным величинам. Однако без знания технологии попросту невозможно произвольно определить все реальные

значения w : полученный результат может оказаться просто невозможным в реальной действительности или же чрезмерно консервативным.

Это обстоятельство смутно осознавалось и классиками, и этим можно объяснить тот факт, что они выделяли один отдельный ресурс – например, землю – и рассматривали его иначе, чем все остальные факторы производства. Вместо того чтобы определять разнообразные предельные вознаграждения, которые должна приносить земля, Мальтус и экономисты классической школы предпочитали рассматривать общее количество земли как данное природой. (Неодинаковое *качество* земли осложняло эмпирические наблюдения и анализ; оно способствовало пониманию классиками основных закономерностей и одновременно препятствовало ему.) В данном случае можно надеяться определить размеры доходов, приносимых всеми остальными факторами: если задать более высокую реальную заработную плату, чем та, которая может быть когда-либо обеспечена любой комбинацией «труд–земля», то конечным итогом окажется массовое самоубийство жителей и обезлюдевший остров; если же заданные реальные значения w являются одновременно осуществимыми на каком-то уровне, то экономический процесс станет возможным и можно ожидать, что его динамика будет нарастать до тех пор, пока реальные значения w не будут в точности равными соответствующим заданным величинам. В этой точке статического равновесия нет никаких причин, в силу которых значение w для земли, определяемое уравнениями (1) и (2) с учетом реальных значений w для всех неземельных факторов и с учетом неэластичного предложения земли, должно равняться нулю. Как правило, оно будет положительным, и в данном случае будет существовать *хорошо обоснованная остаточная земельная рента*. Можно доказать, что так же будет обстоять дело и в случаях с фиксированными соотношениями факторов или с непостоянной замещаемостью, а также при равных предельных производительностях! Многие версии классической теории, возможно, страдают логическими изъянами; зачастую они содержат такое большое количество ограничений, что система не имеет определенного характера. Однако было бы неверным считать, что не существует ни одной корректной (хотя и странной с эмпирических позиций) версии классической системы.

С точки зрения теории межрегиональной торговли можно найти и более реалистичское применение этой односторонней теории применительно к значениям w , определяющим p . Представим себе, что какая-то небольшая страна или некий регион интегрированы в огромный мир, причем все факторы производства могут свободно перемещаться между данным регионом и остальным миром. В этом случае все значения w для этого региона будут заданы – предположительно в фактическом денежном исчислении – и выражения (1) и (2) демонстрируют соответствующие предопределенные реакции региона: если значения p также заданы, то неравенства будут определять характер специализации региона; если значения p не заданы, то равенства покажут, при каких возможных значениях p может быть развернуто производство. Это один из аспектов более общего равновесия.

НЕЗНАЧИТЕЛЬНОСТЬ ВНОСИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В МЕТОДИКИ

7*. Прежде чем закончить рассмотрение влияния w на p , я должен обратить внимание читателя на весьма примечательное явление, связанное с заменой составляющих предельной производительности по Вальрасу–Кларку. Если бы коэффициенты производства a_{ij} были константами, как это было представлено в первом издании «Элементов» Вальраса, вышедшем в

1870 г., то было бы очень легко прогнозировать влияние любого данного изменения значений w на значения p . Когда же значения a изменяются вместе со значениями w , первоначально возникает мысль о том, что спрогнозировать степень влияния любого w_i на изменения каждого p_i будет чрезвычайно сложно. Можно предположить, что итоговые изменения цен будут зависеть от тех замещений, которые становятся неизбежными в связи с изменениями w_j . В действительности эта первая мысль оказывается неверной – из-за весьма примечательной разновидности «теоремы конверта», которую я назвал в «Основах экономического анализа» теоремой типа Вонга–Винера.

8*. Попробуем построить график связи между любым p_i и любым изменением w_j из какой-либо предыдущей равновесной конфигурации. Мы можем построить два таких графика: первый применительно к условию, когда значения a являются строго постоянными, как в теории Вальраса–Визера, а второй – когда значения a изменяются некоторым оптимальным образом с тем, чтобы удерживать издержки на минимальном уровне. Эти графики, разумеется, дадут нам одно и то же значение p_i в точке равновесия, предшествующей любому изменению w_j ; однако то касается остальных точек, то очевидно, что изменяющиеся значения a должны дать нам более низкие единичные издержки и более низкую кривую; следовательно, эти две кривые должны соприкасаться, но не пересекать друг друга и поэтому должны быть касательными с равными углами наклона $\partial p_i / \partial w_j$ в точке равновесия. Это означает, что исходя из наблюдаемых значений a мы всегда можем определить, как повлияет то или иное заданное незначительное изменение значений w на значения p , рассматривая при этом данные значения a как постоянные. Эффекты замещения имеют меньший масштаб – они оказывают влияние не на углы наклона – величины первого порядка, а на кривизну графиков.

ОТ ЦЕН ТОВАРОВ К ЦЕНАМ ФАКТОРОВ: ТРИ СЛУЧАЯ

9. Возвращаясь к поискам новых условий, довершающих условия (1) и (2), мы рассмотрим, что происходит в том случае, когда произвольно заданными константами становятся значения p . Перейти от цен товаров к ценам факторов производства гораздо сложнее, чем от цен факторов к ценам товаров. Теперь мы должны выделить три различных случая: а) число товаров равно числу факторов, б) больше этого числа или в) меньше него; т.е. $n = r$, $n > r$ и $n < r$. Кроме того, мы должны предварительно условиться, что заданные значения p не способны вызвать специализацию производства, при которой выпуск некоторых товаров становится нулевым, что делает недействительными некоторые из равенств (2а).

Случай а): *равное число товаров и факторов*. Выражения (1) и (2), взятые вместе, представляют собой $nr + n$ независимых соотношений, определяющих nr неизвестных значений a и r неизвестных значений w . При $n = r$ и заданных нам (скажем, международными рынками) значениях p можно надеяться получить определенную систему, в которой коэффициенты a и цены факторов w_1, \dots, w_r определяются строго единственным образом. Разумеется, не всегда возможно ограничиться сравнением числа уравнений и числа неизвестных: для того, чтобы установить, пересекаются ли соответствующие графики один раз и только один раз, не менее важно учитывать наряду с количеством уравнений и их *качество*.

Позднее, рассматривая интенсивности использования факторов, я подробно охарактеризую совокупность условий, достаточную для достижения такой уникальности; соответственно, нет

необходимости уделять здесь внимание характеру данных уравнений. Однако следует отметить, что выравнивание цен факторов в различных странах как следствие свободной торговли между этими странами вытекает из выражений (1) и (2) и принятых нами допущений. Мы столкнулись здесь с довольно примечательным феноменом: не упоминая ни об изначальной обеспеченности страны факторами производства, ни о масштабах производства каких-либо товаров, зная только цены производимых товаров, мы тем не менее, однозначно определили цены факторов в данной стране. Таким образом, если две различные страны имеют одинаковые производственные функции, и если общее число производимых в этих странах товаров равно общему числу используемых факторов производства, и если производимые товары отличаются друг от друга своей «фактороемкостью», и если отсутствуют препятствия для торговли, порождающие различия между ценами на товары, то тогда абсолютные доходности каждого фактора производства в этих странах должны полностью уравниваться.

Случай б): *число товаров больше числа факторов*. Что произойдет, если мы станем рассматривать тот случай, в котором $n > r$? Тогда число уравнений в совокупности (1) и (2) превышает число неизвестных на величину $n - r$. Такая ситуация представляется сверхопределенной. Мы, по-видимому, не можем сформулировать больше условий, чем позволяют имеющиеся у нас данные. Очевидно, что чем-то необходимо пренебречь. Если цены товаров действительно заданы нам абсолютно произвольным образом, то можно продемонстрировать, что данная система окажется весьма полезной при определении тех товаров, производство которых *вообще должно быть прекращено!* Так, может оказаться, что удельные издержки производства продовольствия всегда будут превышать аналогичные издержки в производстве одежды. Если тем не менее мы будем настаивать на равенстве цен этих двух товаров, то на основании той же самой логики, на которой построена рикардианская теория сравнительного преимущества, можно доказать, что конкуренция приведет к полному прекращению производства более дорогостоящего товара – то есть продовольствия; в этом случае равенство между ценой продовольствия и издержками его производства внутри страны заменится неравенством, утверждающим, что цена любого товара может быть меньше удельных и предельных издержек его производства только при условии, что этот товар вообще не производится. Для каждой отрасли, прекращающей в этом случае выпуск своего товара, мы, разумеется, теряем столько же условий предельной производительности в системе (2), сколько факторов производства использовалось в данной отрасли.

В целом мы можем ожидать, что, когда число заданных нам абсолютно произвольным образом цен товаров превышает r , результатом будет полная специализация экономики на ряде отраслей с прекращением производства во всех остальных отраслях. (При соответствующих показателях интенсивности использования факторов возможно прекращение производства во всех отраслях, за исключением одной.) Однако если цены товаров не задаются произвольным образом, а определяются условиями торговли между странами, имеющими такие же производственные функции, что и наша страна, и чья обеспеченность факторами не слишком отличается от нашей, то есть *основания полагать*, что эти цены международного рынка окажутся такими, что при них наша страна сможет производить в каких-то количествах по меньшей мере r различных товаров. Если это предположение окажется верным, то та же логика, что использовалась при рассмотрении равенства числа товаров и числа факторов, опять-таки позволит нам прийти к выводу о полном выравнивании цен на факторы производства.

10. Однако при полном выравнивании цен на факторы производства в нашей стране и в других странах можно позволить себе и более решительное утверждение: в этих условиях нет никаких причин, которые препятствовали бы нам производить в каких-то количествах *все* существующие товары. Какими окажутся конечные объемы производства товаров – этого, разумеется, нельзя сказать без учета обеспеченности страны факторами производства. Однако, немного поразмыслив, можно предположить, что, независимо от общемировой обеспеченности данными факторами, пока имеет место повсеместное выравнивание цен на факторы, и пока число товаров превышает число факторов, и пока мы строго придерживаемся допущения нулевых транспортных издержек – мы будем иметь значительную *зону безразличия* в отношении распределения производства различных товаров между различными регионами; в этом случае устраняются *любые* различия в сравнительных преимуществах и в той мере, в какой общее количество товаров, необходимое миру, может быть произведено различными способами, неизбежно будет иметь место некоторая не имеющая существенного значения неопределенность структуры производства. При введении в эту модель сколь угодно малых транспортных издержек данная неопределенность может исчезнуть.

11. Подводя итоги анализа случая с числом товаров, превышающим число факторов, можно сказать, что кажущаяся сверхопределенность в наших уравнениях и неизвестных будет преодолеваться за счет того, что конкуренция будет приводить к ликвидации некоторых отраслей экономики и, соответственно, к уменьшению числа уравнений. С другой стороны, если цены товаров не задаются совершенно произвольным образом, а определяются издержками их производства в других странах, эта сверхопределенность может быть преодолена благодаря тому обстоятельству, что цены $n - r$ товаров окажутся уже приведенными к ценам любых r товаров. В этом случае можно ожидать, что наша страна будет производить наряду с остальным миром по меньшей мере r различных товаров и таким образом достигнет полного выравнивания цен на факторы. Какое именно число товаров мы будем производить сверх r , невозможно определить, не зная нашей обеспеченности факторами. А на мировом уровне будет существовать некоторая не имеющая принципиального значения неопределенность в отношении точной географической структуры производства, поскольку при повсеместном равенстве цен факторов производства исчезают всякие различия в сравнительных преимуществах и, как правило, будут существовать $n - r$ степеней свободы в географическом распределении производства любого данного количества товаров, необходимого миру.

Случай в): *число факторов больше числа товаров*. Ситуация, когда $n < r$, в некоторых отношениях представляется более интересной с точки зрения анализа. При этом цены факторов, как правило, *не будут* выравниваться. Действительно, на первый взгляд может показаться, что число уравнений в этом случае меньше числа неизвестных по меньшей мере на $n - r$ и вследствие этого равновесие является недостаточно определенным. Однако интуиция подсказывает нам, что в действительности в любой экономике, имеющей дело с заданными международным рынком ценами всех товаров, должно происходить нечто определенное. Затруднение, с которым мы столкнулись, разрешается благодаря тому обстоятельству, что хотя уравнений (1) и (2) недостаточно для определения всех наших неизвестных, но, как только мы добавляем к ним уравнения, связанные с изначальными количествами факторов, ситуация становится определенной.

Общая обеспеченность страны факторами производства может быть представлена в виде функции от цен всех товаров и услуг; однако для наших целей проще рассмотреть

тот случай, когда все такие функции предложения являются совершенно *неэластичными*, и, следовательно, V_1, \dots, V_r могут рассматриваться исключительно как постоянные величины. Вновь полученные нами уравнения выглядят следующим образом:

$$\sum a_{1j}X_1 + a_{2j}X_2 + \dots + a_{nj}X_n = V_j \quad (j = 1, 2, \dots, r) \quad (3)$$

и отражает тот факт, что все небесплатные факторы производства должны использоваться в полном объеме. Если w_j становится равным нулю, то мы можем заменить знак равенства в j -м уравнении знаком \leq .

С помощью уравнения (3) мы увеличили число переменных, добавив к ним n значений X , но при этом и количество уравнений возросло на r ; таким образом, мы имеем дополнительно $r - n$ уравнений, то есть именно такое их количество, которого не хватало в системах (1) и (2). То же самое можно выразить иначе: системы (1), (2) и (3) в совокупности представляют собой $n + nr + r$ независимых соотношений, позволяющих определить $nr + r + n$ неизвестных значений a , w и X . Следовательно, независимо от относительных величин n и r , может показаться, что равновесие становится определенным, как только будут заданы значения p .

Однако в данном случае, когда $n < r$, интенсивные соотношения систем (1) и (2) должны рассматриваться в *сопряжении* с масштабом, то есть с экстенсивными соотношениями системы (3), что приводит к следующему результату: равновесные значения w будут безусловно зависеть от количеств имеющихся факторов или от значений V , так что два региона с различной обеспеченностью факторами могут иметь дело с одинаковыми международными ценами товаров, и тем не менее конечные цены факторов в этих регионах окажутся различными. В пределах одного региона можно увеличить количество любого отдельного фактора – например, рабочей силы, – и даже если данный регион слишком мал для того, чтобы влиять на уровень мировых цен, все же можно ожидать снижения цены соответствующего фактора. (Этим данный случай отличается от случая с $n = r$, где прирост количества любого фактора не снижает его цены, пока выполняются следующие условия: 1) цены всех товаров остаются неизменными; 2) все товары продолжают выпускаться в тех или иных количествах и изменения в относительной значимости различных отраслей обеспечивают только необходимые замещения; например, увеличивая при $n = r$ количество рабочей силы, мы повышаем значимость трудоемких товаров, производство которых, соответственно, поглощает весь прирост рабочей силы; при этом нет никакой необходимости в изменениях соотношений факторов в любой отрасли и, следовательно, отбача от масштаба использования рабочей силы не будет убывающей в пределах весьма широкого диапазона изменений.)

Интуиция подсказывает, что вывод об отсутствии выравнивания цен факторов в том случае, когда их число больше числа производимых продуктов, имеет под собой основания: если наличие в Америке большего, по сравнению с Европой, капитала приводило бы к тому, что производительность и капитала, и труда в производстве продовольствия и одежды в Америке превосходила бы соответствующие показатели этих отраслей в Европе в два раза, то в двух этих регионах преобладало бы одинаковое соотношение цен на продовольствие и одежду, но при этом ставка процента в Америке была бы ниже, чем в Европе, а уровни заработной платы и ренты – выше.

СВЕРХОПРЕДЕЛЕННОСТЬ И НЕДОСТАТОЧНАЯ ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

12. Теперь, записав комбинированную систему уравнений (1), (2) и (3), мы имеем возможность пролить дополнительный свет на явления недостаточной определенности и кажущейся сверхопределенности, с которой мы сталкиваемся, когда $n > r$.

Для этого рассмотрим лишь те уравнения из систем (1) и (2), которые действительны для r отраслей, а не для всего множества n отраслей. Очевидно, что в общей сложности мы будем иметь $r + r^2$ уравнений, определяющих $r + r^2$ значений a и w , и, соответственно, можно ожидать, что данное подмножество окажется определенным. Однако ценами всех факторов в этом подмножестве определяются и издержки производства единицы каждого из оставшихся товаров. Если цены данных товаров заданы действительно произвольным образом, то едва ли можно ожидать, что они будут равны этим удельным издержкам; следовательно, уравнения систем (1) и (2) являются сверхопределенными и несостоятельными, поскольку имеют, если так можно выразиться, $n - r$ отрицательных степеней свободы. Правда, система (3), по-видимому, имеет $n - r$ положительных степеней свободы; однако их невозможно использовать для устранения сверхопределенности.

13. Это состояние одновременной недостаточной определенности и сверхопределенности может быть преодолено несколькими способами. Первый способ применяется в тех случаях, когда цены заранее заданы извне совершенно произвольным образом. Как следует из рикардианской теории сравнительного преимущества, система, основанная на конкуренции, откажется от выпуска тех товаров, удельные издержки производства которых превышают продиктованную внешним миром цену. Тем самым $n - r$ отраслей прекратят свое существование, а вместе с ними исчезнут и $n - r$ уравнений системы (2).

У читателя может возникнуть вопрос: что произойдет, если цена какого-то из оставшихся $n - r$ товаров окажется *выше* удельных издержек его производства, определяемых на основании цен факторов, установленных в подмножестве из r отраслей? В этом случае мы должны будем констатировать, что *ошиблись* при первоначальном определении совокупности тех r товаров, которые действительно будут производиться в регионе. Теория сравнительного преимущества (или, точнее говоря, то, что сегодня называется математической теорией «линейного программирования») гарантирует, что во всех случаях будет производиться r *наилучших* товаров – наилучших с точки зрения максимизации суммарной стоимости национального продукта $p_1 X_1 + \dots + p_n X_n$. Отсюда следует, что для оставшихся $n - r$ товаров, производство которых невозможно, значения p никогда не могут превышать удельные издержки производства.

Заметим, что этот тип оптимальной специализации, позволяющий избавиться от сверхопределенности в системе (2), кроме того, устраняет одновременно и недостаточную определенность в системе (3). Это происходит потому, что в системе (3) мы должны будем приравнять к нулю $n - r$ значений X , соответствующих ликвидированным отраслям экономики, в результате чего у нас останется r уравнений для оставшихся r неизвестных.

Другой способ преодоления дилеммы сверхопределенности применяется тогда, когда при заданных извне ценах мы оказываемся в состоянии правильно спрогнозировать состав исключаемой совокупности $n - r$ товаров исходя из рассчитанных издержек производства. Если считать, что все значения p выбирались наугад, то такой удачный прогноз был бы поистине уникальным событием. Однако если наша страна не слишком сильно отличается от

окружающего ее мира, в том числе и в отношении пропорций между различными факторами производства, то данный случай будет скорее правилом, чем исключением. (Это утверждение может быть строго доказано, если рассмотреть полные условия международного равновесия для случая, когда обеспеченность факторами одинакова в данной стране и в остальном мире, а затем рассматривать те же соотношения при *постепенно* нарастающих различиях в обеспеченности факторами. До тех пор, пока эти различия не достигнут такого масштаба, что станет необходимой та или иная специализация в рамках мировой экономики с полной ликвидацией некоторых отраслей в одной или нескольких странах, цены товаров из подмножества $n - r$ будут зависеть от цен товаров подмножества r .)

В этом единичном случае, когда p подмножества $n - r$ зависят от p подмножества r , дополнительные $n - r$ уравнений в системе (2) перестают быть несостоятельными и нам уже не приходится решать проблему сверхопределенности. Однако избавление от сверхопределенности не позволяет нам освободиться одновременно и от сопутствующей недостаточной определенности, обусловленной наличием $n - r$ степеней свободы в системе (3). Но, как было доказано Мидом и нашими предыдущими работами по данному вопросу, эта остаточная недостаточная определенность представляет собой существенную неустранимую характеристику. Ведь при выравнивании цен факторов в данном регионе и за его пределами мы получаем рассмотренный Рикардо случай строгого равенства сравнительных преимуществ и, следовательно, имеем обширную зону безразличия в отношении распределения производства между различными регионами. Внутри любой страны существует более чем одна конфигурация X , максимизирующая стоимость национального продукта и при этом позволяющая полностью и постоянно использовать все ресурсы при строго определенных равновесных ценах факторов производства. В то время как распределение производства между различными странами является неопределенным, общемировые суммарные объемы производства могут быть строго определены полными условиями равновесия; но при этом существует много различных способов достижения одного и того же общемирового объема производства.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАКТОРОВ И СТРОГАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННОСТЬ

14. На этом я завершаю обзор взаимосвязей между ценами товаров и ценами факторов для общего случая, предполагающего любое число факторов и товаров. Результаты анализа, по-видимому, весьма существенным образом зависят от величины соотношения между n и r . Этот вывод, несомненно, вызовет некоторое беспокойство у вдумчивого читателя: в конце концов, число товаров или факторов не всегда бывает строго определенной величиной. При желании мы могли бы отнести к различным факторам производства голубоглазых людей и людей с карими глазами и просто за счет новой классификации факторов сделать из r , меньшего, чем n , величину, превышающую значение n . Можно было бы посчитать различными товарами автомобили с четными номерами и такие же автомобили с нечетными номерами, изменив тем самым соотношение между n и r .

Более того, не исключено, что Природа уже проделала одну из вышеупомянутых операций. С точки зрения производства может оказаться, что два совершенно различных товара имеют одни и те же значения a или требуют одинаковых соотношений между количествами используемых в их производстве ресурсов. В

свою очередь, два ресурса, кажущихся совершенно различными, могут оказаться идеальными заменителями друг для друга во всех сферах их использования.

Из этого очевидным образом следует, что условие $n = r$ в действительности недостаточно для того, чтобы гарантировать выравнивание цен факторов производства; это обстоятельство уже отмечалось в некоторых из моих предыдущих работ. Кроме того, было показано, что в случае с двумя факторами и двумя товарами важнейшей частью доказательства служат различия в интенсивности использования факторов в производстве различных товаров.

15. Теперь необходимо тщательно исследовать как количество, так и качество уравнений равновесия, с тем чтобы выяснить, действительно ли они предопределяют одно-единственное уникальное решение. Эта задача может представлять собой тонкую математическую операцию, и мне придется согласиться с чрезмерно строгими условиями достаточности в отношении уникального равновесия для случая с $n = r$ и со строго регулярными свойствами всех производственных взаимосвязей.

Теорема детерминированности: если $n = r$ и если для всех значений w имеется такая нумерация товаров и факторов, для которой

$$a_{11} \neq 0, \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \neq 0, \dots, \begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} \neq 0,$$

то уравнения систем (1) и (2) имеют одно уникальное решение для w , выражаемых относительно p .

16. Применительно к случаю, где товарами являются продовольствие и одежда, а факторами – земля и труд, эта теорема попросту утверждает, что мы имеем возможность постоянно рассматривать один из товаров как относительно трудоемкий, а другой – как относительно «землеемкий». При многочисленности товаров и факторов такая буквальная интерпретация теоремы становится затруднительной, хотя в той весьма специфической ситуации, когда каждый фактор ассоциируется с одним товаром, в производстве которого он играет «особо важную» роль, интерпретация является возможной.

Стоит отметить, что вышеприведенные условия исключают возникновение ситуации, при которой под различными названиями фигурируют несколько по существу одинаковых товаров или факторов производства. Исключают они и более сложные случаи скрытого тождества различных сочетаний товаров или факторов.

ОТНОШЕНИЯ ВЗАИМНОСТИ

17*. Здесь можно также вкратце указать на два весьма интересных случая «взаимности» или симметрии отношений между различными величинами. Во-первых, существует достаточно распространенная ситуация, когда увеличение V_j при постоянстве значений X и остальных значений V будет оказывать точно такое же влияние на величину w_k (измеряемую в любых единицах), какое оказывает на w_j – цену V_j – аналогичное изменение величины V_k . Аналогичное соотношение существует и между любыми двумя значениями X или между изменениями количеств какого-то ресурса и какого-то продукта. Таким образом, в точках

оптимума производственных возможностей любой страны исходные ресурсы и конечные продукты однозначно либо замещают, либо дополняют друг друга.

18*. Менее известный случай отношений взаимности имеет место, когда мы исследуем влияние любого данного изменения заранее заданных значений p или V на величину X_i или w_j . Так как любую ситуацию равновесия всегда можно считать ситуацией, максимизирующей объем национального продукта или минимизирующей значение его «обратной функции» – то есть национального расхода, то можно вывести следующие тождества:

национальный продукт = национальный расход = $N(p_p, \dots, p_r, V_p, \dots, V_r)$,

$$X_i = \partial N(p_p, \dots, V_p) / \partial p_i \quad (i = 1, 2, \dots, n),$$

$$w_j = \partial N(p_p, \dots, V_p) / \partial V_j \quad (j = 1, 2, \dots, r)$$

и

$$\partial X_i / \partial p_k = N p_i p_k = N p_k p_i = \partial X_k / \partial p_i,$$

$$\partial w_j / \partial V_k = N v_j v_k = N v_k v_j = \partial w_k / \partial V_j,$$

$$\partial X_i / \partial V_j = N p_i v_j = N v_j p_i = \partial w_j / \partial p_i.$$

Последнее из этих тождеств содержит в себе следующий вывод: если увеличение количества данного фактора производства – например, земли – приводит к увеличению производства в стране какого-либо товара – например, продовольствия – при наличии фиксированных цен международного рынка, то можно ожидать, что увеличение относительной цены продовольствия приведет к повышению ренты на землю, используемую в производстве продовольствия. Читатель может самостоятельно интерпретировать остальные тождества.

ПОЛНОЕ ОБЩЕЕ РАВНОВЕСИЕ

19. Теперь будет уместным отказаться от допущения заданности значений p и показать, каким образом на самом деле определяются значения p , а также значения V . Исходя из того, что мы имеем дело с «закрытой экономикой», мы должны теперь добавить к системам (1), (2) и (3) n новых уравнений, которые помогут нам определить n значений p и r новых уравнений, чтобы выявить r значений V . Эти новые уравнения мы получим, обобщив спрос всех жителей страны на товары и обобщив все факторы, предлагаемые рынком сбыта товаров. Далее, можно определить для каждого индивида желательность приобретения различных реализуемых на рынке товаров и оценить порядок предпочтения – в целях определения p – и проделать то же самое по отношению к различным услугам, которые могут быть предложены на рынке – в целях определения w . Мы можем считать само собой разумеющимися обычные условия ранжирования полезностей и бесполезностей или предельных коэффициентов замещения, которые гарантируют, что покупатель расходует деньги, зарабатываемые им путем реализации всех его производительных услуг, таким образом, который лучше всего соответствует кривым безразличия – то есть никому не выгодно, скажем, придя на рынок за маслом, приобрести нефть, а преподавательский труд сменить на работу землекопа. Контуры безразличия между X и V во многих случаях могут пересекаться, вследствие чего обобщенные тангенсные условия максимального благосостояния, возможно, придется выражать в форме неравенств, а не в виде равенств предельных величин. Это не влечет за собой каких-либо последствий: правильно

определенное множество неравенств играет ту же логическую роль, что и правильно определенное множество равенств.

20. Поскольку совокупные спрос и предложение отдельного индивида могут быть выражены с помощью всех значений p и w , аналогичным образом могут быть выражены и суммарные спрос и предложения всего сообщества – если пренебречь эффектами внешнего потребления по Веблену. И если не брать в расчет возможность накопления сбережений отдельным индивидом, то его суммарное потребление X будет равно по стоимости его суммарному предложению V на рынке, и мы можем заранее сказать, что аналогичное равенство должно иметь место и для совокупных спроса и предложения на рынке в целом. Наша задача упростится, если мы не пойдем дальше этих совокупных объемов спроса и предложения и сосредоточим свое внимание только на этих достаточно точно определенных величинах. Они могут быть записаны в виде следующих функций:

$$X_i = D^i(p_1, \dots, p_n, w_1, \dots, w_r) \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4a)$$

$$V_j = S^j(p_1, \dots, p_n, w_1, \dots, w_r) \quad (j = 1, 2, \dots, r) \quad (4b)$$

Причем не все из этих функций являются независимыми – согласно известному нам тождеству (с учетом всех p и w) доходов и расходов, – то есть $\sum p_i D^i = \sum w_j S^j$. Кроме того, ясно, что изменение всех значений p и w в одной и той же пропорции не окажет никакого влияния на предпочтения любого индивида, а следовательно, и на совокупные объемы спроса и предложения; соответственно, функции в системе (4), подобно функциям системы (2), являются однородными, нулевого порядка в отношении p и w , и наша система может быть решена только для относительных значений, то есть для p и w , выраженных количеством какого-либо товара-*мерила*, цену которого мы условимся считать равной единице.

21. Теперь мы имеем возможность провести окончательную проверку всей нашей системы. Общее число уравнений систем (1)–(4) равно $n + nr + r + n + r - 1$. Единица вычитается, поскольку, как можно показать, одно из уравнений нашей системы является зависимым от остальных, а следовательно, излишним. Это вытекает из того обстоятельства, что каждый потребитель (а значит, и все потребители в целом) расходует только ту сумму, которую он зарабатывает, а также из принятого нами допущения постоянной отдачи от масштаба в сфере производства, которое через теорему Эйлера приводит нас к той же эквивалентности доходов и расходов. Таким образом, при желании мы можем опустить какое-либо одно уравнение из системы (4a) или (4b) и, несмотря на это, спрогнозировать его результат на основании оставшихся уравнений. Это очень важное обстоятельство – наличие излишнего уравнения было замечено Вальрасом (а до него Курно – применительно к особому случаю).

Приступив к подсчету числа имеющихся у нас неизвестных – значений a, w, p , а также X и V , – мы обнаружим, что это число равно $nr + r + n + n + r$: т. е. неизвестными являются и цена, и общее количество каждого исходного ресурса и конечного продукта, а также наилучшие пропорции, при которых факторы производства обеспечивают должный эффект. Мы видим, что это общее число неизвестных превышает общее число наших *независимых* уравнений на 1. Однако, когда мы вспомним о том, что все наши уравнения зависят только от соотношений между p и w , наше замешательство и отчаяние сменяются радостью и изумлением: все-таки у нас имеется ровно столько же независимых уравнений, сколько и неизвестных. (Если мы

пожелаем сделать какие-то неоднородные допущения в том, что касается денег – например, $p_i = 1$, или $w_r = 1$, или $\sum p_i X_i =$ некоторой константе MV . – то у нас появится одно дополнительное уравнение, что позволит определить не просто соотношения между ценами, а все абсолютные значения этих цен.)

ЛОКАЛИЗАЦИЯ И МЕЖДУНАРОДНАЯ ТОРГОВЛЯ

22. Настало время рассмотреть непосредственно те взаимосвязи, которые существуют между двумя или большим количеством отдельных экономик. Мы можем разделить экономическую систему на отдельные части самыми различными способами, и разделение по признаку географического положения является, возможно, наиболее распространенным среди этих способов. В соответствии с классической традицией часто утверждается, что факторы производства обладают совершенной мобильностью внутри страны (это утверждение едва ли не стало доминирующим при определении границ экономического региона или страны) и в то же время абсолютно не могут перемещаться между различными странами. Это предположение может иметь некоторое незначительное сходство с реальной действительностью – в особенности в мире, где господствует национализм (и где национальные границы в какой-то степени соответствуют географическим рубежам). Однако мало кто станет отрицать, что реальная жизнь во многом отступает от столь строгого условия: внутри страны факторы производства в значительной степени лишены мобильности, и по крайней мере некоторые из этих факторов в определенной степени могут перемещаться из страны в страну.

К счастью, базовые положения теории международной торговли по большей части мало зависят от каких-либо специфических допущений относительно мобильности факторов. Те же самые методы могут быть применены для анализа торговых отношений и связанных с ними изменений в благосостоянии отдельных групп населения данной страны (мужчин и женщин, негров и белых, правой и левой). Одно из возможных критических замечаний в адрес традиционной теории международной торговли состоит в том, что она почти полностью пренебрегает ролью пространства как такового, в силу чего параллельно с ней пришлось создавать отдельную теорию размещения производства.

23. Для наших целей можно ограничиться указанием географического размещения всех ресурсов, а также определенных данных по транспортным издержкам, связанным с перемещением каждого отдельного товара и ресурса между различными географическими пунктами. Простейшие предварительные допущения в этом смысле заключаются в том, чтобы считать транспортные издержки для всех ресурсов равными бесконечности, а для всех товаров – равными нулю; однако нет никаких причин, препятствующих перейти в дальнейшем к более сложным допущениям (например, считать готовые продукты отечественного производства абсолютно лишенными мобильности, а определенные категории факторов производства – свободно перемещающимися, предусматривать определенные транспортные издержки или тарифные барьеры для широкого ассортимента продуктов).

В том простейшем случае, когда мы делим мир на две части, каждая из которых обладает произвольно принятой совокупностью факторов производства, не подлежащей изменениям, и производит товары, абсолютно свободно перемещающиеся в процессе международной торговли, выполненный нами ранее анализ свидетельствует о том, что в пределах

значительного диапазона географических различий в размещении факторов производства, конфигурация равновесия будет *точно такой же*, как и в том случае, когда проблем, связанных пространственным размещением, не существует: цены факторов повсеместно являются одинаковыми, общемировой объем производства в точности совпадает с тем, какой мы имели бы в рамках единой замкнутой экономики. Все это имеет место при идеальных условиях – производственные функции повсюду одинаковы, и в обоих регионах производится как минимум столько же товаров, сколько существует факторов производства; различия в интенсивности использования факторов в производстве разных товаров совершенно не совпадают с различием в обеспеченности факторами.

Однако, если различия в обеспеченности факторами становятся очень большими, их местоположение начинает оказывать существенное влияние на формирование цен на исходные ресурсы и на продукцию. Один из регионов или оба региона начинают полностью ликвидировать определенные отрасли в соответствии с их сравнительной выгодностью, обуславливаемой всеми технологическими условиями и вкусами потребителей. По существу, это приводит к удвоению нашей задачи: необходимо установить множества a , X , V , p и w для каждой страны с учетом торговых связей между странами.

24. В простейшем случае уравнения системы (1), характеризующие технологию, как и раньше, применимы для каждой страны. Для обеих стран имеются множества уравнений типа системы (2), но с различными значениями w для каждой страны; при нулевых транспортных издержках для X можно включить сюда одни и те же международные значения. Для каждой страны мы имеем множество уравнений типа системы (3), но при этом следует понимать, что переменные теперь относятся только к данной стране. Для каждой страны имеется множество соотношений спроса и предложения типа систем (4а) и (4б); при этом следует учитывать, что в этих функциях фигурируют значения w и других переменных для соответствующей страны.

Но теперь перестает быть справедливым утверждение о равенстве производства и потребления внутри любой страны. Если мы и далее будем использовать для обозначения объема производства символ X_p , то нам необходимо ввести новый символ – C_i для обозначения вновь появившейся неизвестной переменной – объема потребления любого товара в одной конкретной стране, и в уравнения системы (4а) включить именно C , а не X . Разумеется, мы должны вывести новые уравнения, которые помогли бы нам определить значения этих новых неизвестных: эти уравнения должны появиться благодаря тому факту, что для каждого товара *общемировой* физический объем производства должен в точности соответствовать общемировому объему потребления, а также вследствие того, что общие объемы экспорта и импорта каждой страны должны быть сбалансированы по стоимости – или, что то же самое, должны существовать стоимостной баланс суммарных объемов потребления и производства внутри страны (измеряемых как $\sum p_i X_i$ или $\sum w_j V_j$).

Для обозначения стран $1, 2, \dots, k, \dots, m$ я буду использовать соответствующие значки, помещенные вверху перед каждым символом; таким образом, у нас будут встречаться такие записи, как ${}^2 a_{15}$, что означает количество 5-го ресурса, необходимое для производства единицы 1-го товара во 2-й стране; читатель может сам определить смысл записей ${}^2 w_{35}$, ${}^k a_{ij}$, ${}^k x_p$, ${}^k C_p$, ${}^k V_p$, ${}^k w_p$, и, наконец, p_i без указания страны. Для каждой страны мы имеем nr неизвестных значений a , $2r$ неизвестных количеств и цен факторов, $2n$ неизвестных объемов потребления и производства товаров – или в общей сложности $nr + 2r + 2n$ неизвестных. Кроме того, имеется n

неизвестных цен мирового рынка – следует понимать, что все значения p можно рассматривать как соотношения между ценами соответствующих товаров и ценой товара-мерила, которая принимается за единицу.

25. Независимые уравнения, достаточные для определения всех наших неизвестных, могут быть кратко записаны для каждой из рассматриваемых стран следующим образом:

$$X_i^{(k} a_{ip}, \dots, {}^k a_{ip}) = 1 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \text{ и } (k = 1, 2, \dots, m), \quad (5)$$

$${}^k w_j \geq p_i X_j^{(k} a_{ip}, \dots, {}^k a_{ip}) \quad (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, r) \text{ и } (k = 1, 2, \dots, m), \quad (6)$$

$${}^k a_{ij} {}^k X_i + \dots + {}^k a_{nj} {}^k X_n \leq {}^k V_j \quad (j = 1, 2, \dots, r) \text{ и } (k = 1, 2, \dots, m), \quad (7)$$

$${}^k C_i = {}^k D^i(p_1, \dots, p_n, {}^k w_1, \dots, {}^k w_r) \quad (i = 1, 2, \dots, n) \text{ и } (k = 1, 2, \dots, m), \quad (8a)$$

$${}^k V_j = {}^k S^j(p_1, \dots, p_n, {}^k w_1, \dots, {}^k w_r) \quad (j = 1, 2, \dots, r) \text{ и } (k = 1, 2, \dots, m). \quad (8b)$$

Можно добавить сюда соотношения для мира в целом:

$${}^1 C_1 + {}^2 C_1 + \dots + {}^m C_1 = {}^1 X_1 + {}^2 X_1 + \dots + {}^m X_1 \quad (i = 1, 2, \dots, n), \quad (9)$$

а также уравнения платежного баланса для каждой страны:

$$p_1 {}^k C_1 + \dots + p_n {}^k C_n = p_1 {}^k X_1 + \dots + p_n {}^k X_n \quad (k = 1, 2, \dots, m). \quad (10)$$

Теперь становится очевидным, что для каждой страны уравнения (8) так соотносятся с предыдущими зависимостями, что уравнения (10) будут выполняться автоматически; следовательно, они являются зависимыми и ненужными и могут быть опущены. (Кстати, если в уравнениях (10) вычтешь каждый правый член из соответствующего левого члена, то полученный результат покажет, что алгебраическая сумма стоимостей всех импортируемых товаров должна равняться нулю, что представляет собой более знакомую форму, в которой обычно представляются балансы международной торговли).

Так как все наши уравнения являются однородными нулевого порядка по всем p и w , мы можем надеяться решить их только для соотношений цен; следовательно, мы можем добавить уравнение Мерила с тем, чтобы закончить оформление нашей системы:

$$p_1 = 1, \dots, \dots \quad (7)$$

26. Подсчитаем теперь наши уравнения и неизвестные. Для того чтобы определить наши $(nr + 2r + 2n)(m) + n$ неизвестных, мы имеем в системах (5)–(9) $(n + nr + r + n + r)(m) + n$ уравнений. Если добавить уравнения (11), то, по-видимому, у нас будет на одно уравнение больше, чем нам необходимо. Если же мы, напротив, решим работать только с соотношениями цен, то у нас окажется слишком мало неизвестных. Оба варианта, по-видимому, ставят нас в затруднительное положение – мы сталкиваемся с ситуацией сверхопределенности. Однако к этому моменту способ разрешения данной дилеммы должен быть очевиден. Внимательное изучение нашей системы позволяет увидеть, что если соблюдаются условия (5) и если для всех товаров в системе (9), за исключением одного, имеет место равновесие суммарных объемов производства и потребления, то такое же равновесие не может не распространяться и на оставшийся товар. Заинтересованный читатель может самостоятельно проверить данное утверждение либо для общего случая, либо для случая с небольшим числом товаров, факторов и стран. Поскольку одно из наших уравнений оказывается зависимым и излишним, то нашим тревогам по поводу сверхопределенности системы приходит конец.

27. Необходимо учесть, разумеется, не только количество, но и качество наших уравнений. Именно по этой причине в системах (6) и (7) фигурируют знаки неравенства. Когда соображения сравнительной выгоды или технологии сводят к нулю потребление какого-то ресурса в определенной отрасли, мы утрачиваем одно из равенств предельной производительности и заменяем его выражением, указывающим на то, что заработная плата не должна быть меньше предельной производительности труда в стоимостном исчислении. Аналогичным образом, если соотношение спроса и предложения приводит к тому, что один из факторов производства становится бесплатным благом с нулевым значением w , то в системе (7) нам необходимо лишь констатировать, что суммарное использование этого фактора во всех отраслях экономики не должно превышать его общее количество, имеющееся в наличии. В сфере производства мы, возможно, могли бы исключить всякую неопределенность в том случае, если бы все производственные функции обладали регулярными характеристиками кривизны и каждый показатель предельной производительности принимал всю гамму значений – от нуля до бесконечности.

Пока мы не стремимся пойти дальше и доказать выравнивание цен факторов в различных географических точках, у нас не возникает необходимости выдвигать требования равенства числа товаров и числа факторов или различной интенсивности использования факторов в производстве разных товаров; однако, если мы будем исходить из неэластичности предложения факторов и существования фиксированных коэффициентов производства, могут встретиться отдельные случаи, в которых неэластичное предложение сочетается с неэластичным спросом, что приводит в итоге к неопределенности ценообразования. Тем не менее, вопреки мнению, высказывавшемуся в прошлом некоторыми авторами, наличие неравенств в наших системах полностью исключает возможность появления каких-либо отрицательных цен или отрицательных объемов производства.

28. Наши уравнения не могут считаться законченными, если мы не выходим за пределы сферы производства. Как показали Вальрас и Маршалл, соотношения спроса и предложения в системе (8) вполне могут пересекаться более чем один раз, и, соответственно, могут иметь место множественные состояния равновесия во внутренней и международной сферах. С позиций рудиментарной теории динамики или законов движения, которыми определяется поведение любой системы, не находящейся в состоянии равновесия, можно было бы провести различие локально стабильными и локально нестабильными точками равновесия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Едва ли есть необходимость делать здесь оговорки, указывая на то, что вышеприведенное описание относится к идеализированной, статичной, конкурентной ситуации, где финансовые соображения почти не показывают свой уродливый лик. Тем не менее с точки зрения как понимания природы ценообразования, так и не рассматривавшихся здесь нормативных аспектов политики невмешательства в экономику данный конкретный набор идеализированных допущений представляется мне весьма удовлетворительным – не только по квазиэстетическим соображениям, но и благодаря тому свету, который он проливает на столь многие и зачастую противоречивые вопросы экономической теории.