

Пол Самуэльсон  
**ЕЩЕ РАЗ О МЕЖДУНАРОДНОМ ВЫРАВНИВАНИИ  
ЦЕН ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА**

*Samuelson Paul*  
*International Trade and the Equalization of Factor Prices*

В продолжение разрабатываемой мной темы о международном выравнивании цен<sup>1</sup> я намерен: (1) дать иную формулировку основной теоремы; (2) расширить ее интуитивное доказательство; (3) окончательно решить поставленную проблему при помощи краткого, но строгого математического доказательства; (4) расширить теорию применительно к случаю многих товаров и факторов и, наконец, (5) вкратце упомянуть некоторые реалистические оговорки по поводу упрощенных предпосылок теоремы.

Я не могу утверждать, что способен дать взвешенную оценку значения данного анализа для интерпретации явлений реального мира, поскольку еще не составил собственного мнения по этому вопросу: с одной стороны, я считаю, что было бы легкомысленным делать какие-либо сенсационные выводы на основании столь упрощенной модели и столь абстрактных рассуждений; однако, с другой стороны, удачные простые примеры часто позволяют в какой-то степени разобраться в сложных ситуациях. По крайней мере мы должны обеспечивать ясность наших дедуктивных рассуждений; и прояснение этой стороны проблемы, а также ее компетентное обсуждение могут способствовать окончательной оценке реализма и актуальности данной теоремы.

### **Формулировка теоремы**

Я принимаю следующие гипотезы:

1. Существуют только две страны: Америка и Европа.
2. Они производят всего лишь два товара – продовольствие и одежду.

---

<sup>1</sup> «International Trade and the Equalisation of Factor Prices»; *The Economic Journal* (June 1949), pp. 163–184. Профессор Лайонел Роббинс сообщил мне, что этой проблемой занимался А. П. Лернер во время учебы в Лондонской школе экономики. Мне представилась возможность познакомиться с мимеографическим отчетом Лернера, датированным декабрем 1933 г., в котором дана мастерская, исчерпывающая трактовка данного вопроса, его сложностей и т. д.

3. В производстве каждого товара используются лишь два фактора производства – земля и труд. Для функций производства обоих товаров характерна «постоянная отдача от масштаба» в том смысле, что при изменении объемов исходных ресурсов в одной и той же пропорции объем производства изменяется в той же пропорции, т. е. все «производительности» по существу остаются неизменными. Короче говоря, с точки зрения математики все функции производства являются «однородными первого порядка» и к ним применима теорема Эйлера.

4. Действует закон убывающей предельной производительности: при увеличении объема любого из используемых исходных ресурсов по отношению к другим ресурсам его предельная производительность уменьшается.

5. Товары имеют различные «трудоемкость» и «интенсивность использования земли». Так, продовольствие является относительно «землеемким», или требующим более интенсивного использования земли, в то время как одежда является относительно «трудоемким» товаром. Это означает, что независимо от преобладающего соотношения между заработной платой и земельной рентой оптимальная пропорция между затратами труда и земли в производстве одежды больше, чем в производстве продовольствия.

6. Количества земли и рабочей силы в данных двух странах считаются идентичными, а технологические функции производства считаются одинаковыми для двух стран.

7. Все товары абсолютно свободно реализуются на международном рынке, не сталкиваясь с таможенными тарифами или транспортными издержками, конкуренция в конечном счете выравнивает соотношение между рыночными ценами на продовольствие и одежду. Ни один из факторов производства не может перемещаться из страны в страну.

8. В обеих странах производятся оба товара с использованием обоих факторов производства. Каждая из двух стран могла двигаться в направлении специализации на выпуске того товара, в производстве которого она обладает сравнительным преимуществом, однако полная специализация на производстве одного товара еще не достигнута.<sup>2</sup>

Все это гипотезы для теоремы. Ее вывод следующий: при таких условиях реальные цены факторов производства в обеих странах должны быть абсолютно одинаковы (а пропорция между ресурсами, используемыми в производстве продовольствия в Америке, должна быть равна аналогичной пропорции в Европе; аналогично и в производстве одежды).

Теперь перед нами встает чисто логическая проблема. Справедливо ли утверждение: «Если  $H$ , то неизбежно  $C$ »? Речь идет не о том, будет ли  $C$  иметь место в действительности (уравнивание цен факторов производства), и не о том, является ли  $H$  (вышеприведенные гипотезы) корректным обобщением эмпирического опыта. Речь идет о том, может ли  $C$  оказаться неверным предположением, если  $H$  принимается за истину. Как и любой логический вопрос, данный вопрос допускает лишь один ответ: теорема либо верна, либо неверна.

Может возникнуть вопрос о том, почему столь определенная проблема смогла вызвать недопонимание. Ответ, возможно, кроется в том обстоятельстве, что даже такая несложно заданная ситуация включает в себя более дюжины экономических переменных: по меньшей мере четыре исходных ресурса для каждой страны, четыре предельных производительности для каждой страны (предельная производительность американского труда в производстве продовольствия, американской земли в производстве продовольствия и т. д.), два конечных

<sup>2</sup> Фактически можно принять пограничный вариант «начальной специализации», когда производство одного из товаров в данный момент отсутствует, однако не существует различий между бесконечно малым объемом производства и его полным отсутствием, в связи с чем цена равна предельным издержкам.

продукта для каждой страны, цены этих двух товаров, цены двух исходных ресурсов в каждой стране, пропорции между ресурсами при различных вариантах организации производства и т. д. Человеческий интеллект не всегда с легкостью ориентируется в многомерном гиперпространстве.

Проблема усугубляется тем недостаточно осознанным обстоятельством, что постоянная отдача от масштаба весьма серьезно ограничивает функции производства. Как только становится известной единственная «кривая», существующая на такой поверхности, все остальные величины застывают в точных количественных рамках и уже не могут изменяться произвольно. Так, если известен совокупный продукт, произведенный работниками при обработке одного акра земли, то известно и все остальное: график предельной производительности земли, все изопродуктовые кривые, графики предельного уровня замещения и т. д. Это означает, что к построению различных экономических функций следует подходить осторожно и постепенно, обеспечивая не только их качественное правдоподобие, но и арифметическую состоятельность.

### Интуитивное доказательство

Нами принято, что в каждой стране имеются заданные общие количества труда и земли. Если все ресурсы направляются в производство одежды, мы получаем некоторое максимальное количество одежды. Если все ресурсы направляются в производство продовольствия, мы получаем некоторое максимальное количество продовольствия. Но что произойдет, если мы пожелаем использовать в производстве продовольствия лишь часть общего количества земли и часть совокупной рабочей силы, а остальное направим в производство одежды? Очевидно, что в этом случае мы по существу жертвуем частью продовольствия для того, чтобы получить какое-то количество одежды. Железный закон дефицитности ресурсов подсказывает, что получить оба товара в желаемых максимальных количествах невозможно – в конечном счете для того, чтобы получить какое-то количество одного товара, необходимо отказаться от части другого товара.

Короче говоря, существует некая «кривая трансформации», или наилучший «вариант производства», демонстрирующая нам максимально возможный объем производства одного из товаров для всех возможных объемов производства другого товара. В каждом случае эта кривая оказывалась *выпуклой* в направлении сверху вниз, так что чем больше желаемый нами объем производства любого из товаров, тем выше оказываются предельные издержки его производства по сравнению с производством другого товара. Это свойство выпуклости имеет очень важное значение и связано с законом убывающей предельной производительности. Мало кто из читателей подверг бы сомнению наличие такой выпуклости, однако некоторые, возможно, не осознали ее далеко идущих последствий в том, что касается доказательства верности теоремы выравнивания цен факторов производства. Поэтому я намерен показать, почему график производственных возможностей должен представлять собой выпуклую кривую (если смотреть на него сверху вниз).<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Данной аргументацией я обязан своему коллеге из МТИ, профессору Роберту Л. Бишопу, который в течение нескольких лет использовал ее на занятиях с начинающими студентами-экономистами – без каких-либо очевидных катастрофических последствий. Это доказательство носит чисто интуитивный характер, однако его нетрудно сделать более строгим.

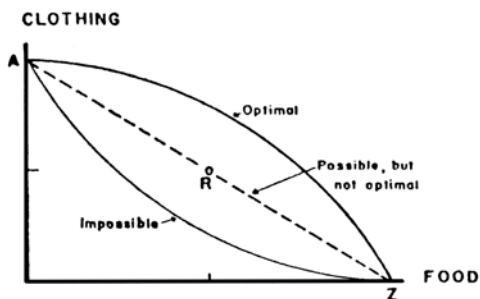


Рис. 1.1

Для того чтобы доказать обязательный характер такой выпуклости, т. е. увеличение относительных предельных издержек, в данном случае достаточно показать, что вогнутая форма графика, свидетельствующая об уменьшении предельных издержек, ставит нас перед неразрешимым противоречием. В самом худшем случае легко показать, что мы можем двигаться по прямой линии графика издержек упущенных возможностей между двумя осями. Предположим, что мы согласны отказаться от половины максимально возможного количества производимого продовольствия. Сколько же одежды будет гарантировано нам в таком случае? Если мы сделали самое примитивное распоряжение: «Перевести в производство одежды половину всей рабочей силы и половину всей земли», то мы получим (благодаря принятому нами допущению постоянной отдачи от масштаба) *ровно половину* от максимально возможного количества продовольствия и *ровно половину* от максимально возможного количества одежды, которое могло бы быть получено при использовании всех ресурсов. Таким образом, мы окажемся в точке  $R$  – точно на полпути между граничными точками  $A$  и  $Z$ . Аналогичным образом, решив отказаться от 10, 20, 30 или 90% максимально возможного количества производимого продовольствия, мы можем отдать несложные распоряжения – перевести из производства продовольствия в производство одежды ровно 10, 20, 30 или 90% *обоих* ресурсов. Благодаря постоянной отдаче от масштаба мы можем быть уверены в том, что получим 10, 20, 30 или 90% максимально возможного количества одежды.

Короче говоря, отдавая такие примитивные указания, перемещающие оба ресурса между производствами *всегда в одной и той же пропорции*, мы можем в худшем случае перемещаться по прямой линии между двумя граничными точками пересечения. Любая вогнутая кривая неизбежно оказалась бы ниже такой прямой постоянных издержек, и поэтому такую возможность можно исключить: следовательно, сокращающиеся (предельные или альтернативные) издержки несовместимы с допущением постоянной отдачи от масштаба.

Разумеется, обычно возможен более хороший по сравнению с прямолинейным графиком вариант. Примитивные распоряжения, описанные выше, могли бы удовлетворить начинающего бюрократа, однако существуют и более эффективные способы отказа от продовольствия ради одежды. Сторонник социально ориентированной экономики (или «экономики всеобщего благосостояния») в данном случае может воспользоваться способностями обычного специалиста, умеющего оптимальным образом использовать ресурсы в производстве любого из этих товаров. Существует бесконечное множество способов отказаться, например, от 50% продовольствия:

можно попросту отказаться от использования земли или труда или сократить их использование на определенную постоянную величину или в каких-то других пропорциях. Однако лишь один из этих способов будет оптимальным – единственной наилучшей комбинацией перемещаемых количеств земли и труда. Наилучшей в том смысле, что она обеспечит нам получение максимального количества одежды, которое может быть произведено при выполнении заранее принятого решения пожертвовать определенным количеством продовольствия.

Интуиция подсказывает нам, что в качественном отношении нам следует переводить в производство одежды больше труда, чем земли. Это объясняется тем, что, согласно нашим исходным условиям, одежда является трудоемким товаром. А это означает, что по мере сокращения производства продовольствия соотношение между трудом и землей в данном секторе в действительности понижается. А что происходит с соотношением между трудом и землей в производстве одежды? Сначала мы могли щедро направлять сюда дополнительную рабочую силу, которая в конце концов была «не слишком хорошо приспособлена» к производству продовольствия. Но затем, когда мы решаем еще больше сократить производство продовольствия, оказывается, что количество труда, приходящееся на единицу количества земли, уменьшилось; следовательно, мы уже не можем с прежней щедростью продолжать перевод рабочей силы из производства продовольствия в производство одежды. По мере дальнейшего наращивания производства одежды соотношение между трудом и землей должно будет снижаться и в этом секторе; однако это соотношение никогда не опустится до такого низкого уровня, который будет достигнут в производстве продовольствия – «землеемкого» товара.<sup>4</sup>

Интуиция подсказывает нам, что, следуя оптимальной тенденции, признающей различия в интенсивности использования различных факторов в производстве двух товаров, мы можем оказаться на такой кривой вариантов производства, которая поднимается над прямой постоянных издержек; иными словами, эта кривая будет выпуклой, подчиняясь закону возрастания предельных издержек производства одного товара по мере увеличения его производства за счет другого товара. Используя рыночную терминологию, можно сказать, что по мере увеличения производства одежды возрастает цена наиболее интенсивно используемого в данном производстве фактора – фонд оплаты труда растет быстрее, чем рентные платежи за землю. Увеличение соотношения между зарплатой и рентой в условиях конкурентного рынка должно приводить к росту цены трудоемкого товара относительно цены землеемкого товара.

Эта односторонняя связь между относительными ценами факторов производства и относительными ценами товаров является абсолютно необходимой и имеет принципиальное значение для признания истинности основной теоремы. Поэтому следует более подробно рассмотреть тот рыночный механизм, который реализует эту связь. В условиях совершенной конкуренции во всех секторах внутреннего рынка установится одинаковое соотношение между зарплатой и рентой. В пищевой промышленности будет существовать одна и только одна оптимальная

<sup>4</sup> Некоторые читатели могут счесть парадоксальным то, что при фиксированном соотношении между совокупным трудом и совокупными земельными ресурсами у нас тем не менее увеличение производства трудоемкого товара и уменьшение производства другого товара приводят к снижению соотношения между трудом и землей *в обеих отраслях*. Таким читателям трудно поверить в то, что возможен рост зарплат и мужчин, и женщин при одновременном снижении средней зарплаты. Они забывают о неизбежном изменении удельных весов отраслей, используемых при расчете среднего соотношения между факторами. Чтобы по-настоящему разобраться в этом вопросе, следует обратиться к диаграмме Эджуорта, приведенной в работе W. F. Stolper and P. A. Samuelson «Protection and Real Wages»; *Review of Economic Studies*, 9 (1941), pp. 58–73.

пропорция между трудом и землей; любая попытка сочетать факторы производства друг с другом в каких-либо иных пропорциях, отличных от этого оптимума, будет наказываться убытками, и за ней последует процесс корректировки и приспособления. Те же самые силы конкуренции будут заставлять и производителей одежды корректировать пропорции между используемыми исходными ресурсами, причем равновесие будет достигаться лишь тогда, когда эти пропорции будут такими, что обеспечат точное равенство между соотношением предельных значений физической продуктивности данных факторов («предельный уровень замещения» труда землей в производстве одежды) и соотношением преобладающих на рынке цен на эти факторы производства. Этот ценовой механизм обладает бессознательной мудростью.

Как бы направляемый невидимой рукой, он заставляет экономическую систему выходить на оптимальный график вариантов производства. Благодаря единому общерыночному соотношению между ценами факторов предельные уровни замещения в обеих отраслях становятся одинаковыми. Именно выполнение этого условия, как подсказывает нам интуиция, позволяет достигнуть оптимального распределения ресурсов, которое обеспечит максимальный объем производства. Недостаточно отметить, что увеличение производства одежды приводит к описанной выше качественной тенденции снижения соотношения между трудом и землей в обеих отраслях; более того, система цен представляет собой единственный способ достижения абсолютно оптимальной количественной степени изменения этих пропорций.

Я недвусмысленно констатирую, что внутри любой страны:

*(а) увеличение соотношения между заработной платой и земельной рентой приводит к определенному уменьшению пропорции между количеством труда и количеством земли в обеих отраслях;*

*(б) каждому определенному состоянию пропорций между факторами в двух отраслях соответствуют одно, и только одно, соотношение между ценами товаров и одна уникальная комбинация заработной платы и земельной ренты;*

*(в) за изменением пропорций между факторами, обусловленным увеличением соотношения заработная плата/рента, должно следовать одностороннее увеличение цены одежды относительно цены продовольствия.*

Проницательный читатель может попытаться забежать вперед и задаться следующим вопросом: «Но все это относится к одной стране, обладающей определенной совокупностью факторов производства. Установленная вами причинно-следственная цепь идет только от цен факторов (и пропорций между факторами) до цен товаров. Можно ли перевернуть эту цепочку и доказать, что одинаковое соотношение товарных цен должно (даже в странах, обладающих совершенно различными совокупными количествами факторов производства) приводить к одному общему уникальному соотношению цен факторов производства, одной общей уникальной комбинации ресурсов в производствах продовольствия и одежды и общей совокупности абсолютных значений цен факторов производства и предельной продуктивности этих факторов?»

Мой ответ на этот вопрос будет положительным. Данная цепь рассуждений абсолютно безупречна. Имеют значение только пропорции, но не масштабы факторов. На таком совершенном конкурентном рынке ничто не мешает каждой небольшой ассоциации факторов производства (или, если угодно, фирме) привлекать любое дополнительное количество факторов по своему усмотрению. Совокупные ресурсы общества ей неизвестны и не инте-

ресуют ее. Она напоминает группу молекул идеального газа, в котором повсюду существует термическое равновесие. В любом небольшом регионе эти молекулы ведут себя одинаково независимо от размеров окружающего их пространства. Проба такого газа, помещенная посередине громадного сферического зала, будет вести себя точно так же, как аналогичный образец, находящийся внутри небольшой прямоугольной комнаты. Подобно этому, наблюдая за поведением типичной фирмы в одной стране, мы убеждаемся, что во всех существенных деталях ее поведение совпадает с поведением типичной фирмы в другой стране независимо от различий в общих количествах факторов производства и относительной концентрации производства; единственным условием такого совпадения является действительное равенство соотношений цен факторов производства на рынках двух стран.<sup>5</sup>

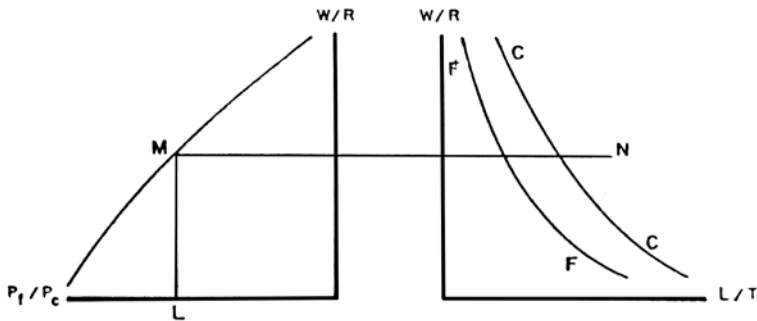


Рис. 1.2

Все это вытекает из приведенных выше выводов, выделенных курсивом, в особенности из пункта (3), рассматриваемого в совокупности с пунктами (1) и (2).

На этом интуитивное доказательство теоремы по существу завершено. Одинаковое соотношение товарных цен в двух странах позволяет нам – пока оба товара производятся с предельными издержками и оцениваются исходя из этих издержек – сделать вывод о наличии в этих странах уникального соотношения цен факторов, уникальной совокупности пропорций между факторами и даже уникальной совокупности абсолютных значений заработной платы и ренты.

Приводимая диаграмма иллюстрирует все эти выводы. Ее правая часть является простым воспроизведением рис. 1.2 из моей предыдущей статьи. В левой же части добавлен график, демонстрирующий одностороннюю зависимость цен товаров от цен факторов производства.<sup>6</sup> По мере понижения отношения зарплаты к земельной ренте отношение цены продовольствия

<sup>5</sup> В случае однородности функций производства выбор фирмы не вызывает тех трудностей, которые обычно ассоциируются с концепцией типичной фирмы Маршалла; следует добавить, что в этом случае «масштаб» фирмы не определяется и, к счастью, не имеет никакого значения.

<sup>6</sup> Левый график корректен в качественном отношении. Фактически его точная количественная форма определяется двумя кривыми в правой части диаграммы, однако данный график не обладает количественной точностью.

Можно легко проиллюстрировать важное значение пункта 5 нашей исходной гипотезы, настаивающего на различной интенсивности использования факторов. Рассмотрим изображенный аномальный случай, не удовлетворяющий нашим исходным требованиям, при котором интенсивность использования факторов в производстве двух товаров на протяжении некоторого интервала является идентичной, а на некоторых

к цене одежды равномерно возрастает. Данные графики справедливы для обеих стран, и (пока ни одна из стран не достигла полной специализации) их справедливость не зависит от различий в их обеспеченности факторами производства. Отсюда следует, что, взяв какое-то общее соотношение цен товаров (например, в точке  $L$ ), мы безусловно способны выявить, двигаясь вспять (от  $M$  к  $N$  и т. д.) общее соотношение цен факторов производства и общую исходную пропорцию между факторами в этих двух странах.

### Математическое доказательство

Продемонстрировав истинность теоремы с помощью логических рассуждений, подтвердим эти рассуждения более строгим математическим доказательством. Условие равновесия может быть записано различными способами и оформлено таким образом, что будет включать в себя более дюжины уравнений. Например, обозначим буквами  $a, b, c, d$  четыре предельные продуктивности ресурсов в Америке – труда в производстве продовольствия, земли в производстве продовольствия, труда в производстве одежды и земли в производстве одежды. Для обозначения соответствующих предельных продуктивностей в Европе будем использовать греческие буквы –  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ . В результате мы сможем получить ряд условий равновесия в следующей форме:

$$a/b = c/d, \alpha/\beta = \gamma/\delta, a/c = \alpha/\gamma \dots, \text{ и т. д.}$$

Некоторые экономисты предпринимали мучительные попытки преобразовать эти выражения таким образом, чтобы получить  $a = \alpha$ , и т. д. или по крайней мере  $a/b = \alpha/\beta$ , и т. д. Доказательство такого рода невозможно. Важно отметить, что эти многочисленные предельные продуктивности полностью независимы друг от друга. Поскольку значение имеют не количества факторов, а пропорции между ними, знание поведения предельной продуктивности труда позволяет нам точно спрогнозировать график предельной продуктивности земли. Это объясняется тем, что увеличение количества труда при неизменном количестве земли равносильно уменьшению количества земли при неизменном количестве труда.<sup>7</sup>

Математически, вместо того чтобы записывать объем производства продовольствия  $F$  в виде совместной функции труда, затрачиваемого на производство продовольствия,  $L_f$  и земли,  $T_f$ , мы можем записать его следующим образом:

$$F = F(L_f, T_f) = T_f f(L_f/T_f), \quad (1)$$

---

других участках продовольствие становится трудоемким товаром. В результате формирующиеся цены товаров не обязательно приводят к уравниванию цен факторов производства.

<sup>7</sup> Дж. Б. Кларк в «Distribution of Wealth» признал, что «верхний треугольник» его диаграммы предельной производительности труда должен соответствовать «прямоугольнику» на диаграмме других факторов. Однако чертежник не выполнил его указания! Филип Уикстед не мог повторить эту ошибку в «Coordination of the Laws of Distribution» (London: School of Economics Reprint). Веровавший в провидение Кларк не знал о той Божьей милости (в форме теоремы Эйлера для однородных функций), которая сделала возможной его теорию. Материалист Уикстед оценил эту щедрость Природы и воспользовался ею. См. также частичную интерпретацию этих взаимосвязей в Ф. Н. Knight, *Risk, Uncertainty and Profit*, chap. 4. Ценная трактовка теории Уикстеда, развитой Флаксом и другими исследователями, дается в G. J. Stigler, *Production and Distribution Theories: The Formative Period*.



где функция  $f$  может рассматриваться как количество продовольствия, получаемого с единицы земли и где в качестве масштабного коэффициента вводится число единиц земли. Данная функция имеет одинаковую форму для обеих стран и, разумеется, для объема производства одежды ( $C$ ) существует функция аналогичного вида, а именно:

$$C = C(L_c, T_c) = T_c c(L_c/T_c) \tag{2}$$

Путем несложной частичной дифференциации выражения (1) нетрудно показать, что для предельных физических продуктивностей ПФК ресурсов имеют место следующие соотношения:

$$\text{ПФП труда в производстве продовольствия} = \partial F/\partial L_f = f'(L_f/T_f),$$

где  $f'$  – производная  $f$ , отображающая график предельного продукта труда (приложенного к одной единице земли). В соответствии с принятой нами гипотезой убывающей отдачи, этот график должен быть понижающимся, и, соответственно, мы должны получить:

$$f''(L_f/T_f) < 0.$$

Путем непосредственной дифференциации выражения (1), или используя теорему Эйлера, или воспользовавшись тем фактом, что предельный продукт земли может рассматриваться так же, как конечная рента, мы без труда находим, что:

$$\text{ПФП земли в производстве продовольствия} = \partial F/\partial T_f = f(L_f/T_f) - (L_f/T_f)f'(L_f/T_f) = g(L_f/T_f),$$

где  $g$  – обозначение конечной ренты. Нетрудно показать, что:

$$g'(L_f/T_f) = - (L_f/T_f)f''(L_f/T_f).$$

Рассуждая аналогичным образом, мы можем записать выражение, связывающее предельную продуктивность земли в производстве одежды, с предельной продуктивностью труда в этом производстве:

$$\text{ПФП труда в производстве одежды} = \partial C/\partial L_c = c'(L_c/T_c);$$

$$\text{ПФП земли в производстве одежды} = \partial C/\partial T_c = c(L_c/T_c) - (L_c/T_c) c'(L_c/T_c) = h(L_c/T_c);$$

$$h'(L_c/T_c) = -(L_c/T_c)c''(L_c/T_c).$$

В этих задачах искусство анализа состоит в том, чтобы вычленить существенные переменные таким образом, чтобы привести наши уравнения равновесия в простейшую форму. Не уточняя, о какой стране идет речь, мы несомненно можем сделать следующие выводы из того факта, что какое-то количество обоих товаров производится за счет использования обоих факторов производства: реальная заработная плата (или предельная «стоимостная»

продуктивность труда) в производстве продовольствия и одежды должна быть одинаковой, если выразить ее при помощи какой-то общей меры – например, количества одежды; это же относится и к реальной земельной ренте (или предельной «стоимостной» продуктивности земли), т. е.:

$$(Цена\ продовольствия) \times (ПФП\ труда\ в\ производстве\ продовольствия) = (Цена\ одежды) \times (ПФП\ труда\ в\ производстве\ одежды);$$

$$(Цена\ продовольствия) \times (ПФП\ земли\ в\ производстве\ продовольствия) = (Цена\ одежды) \times (ПФП\ земли\ в\ производстве\ одежды),$$

используя прежние обозначения можно записать это следующим образом<sup>8</sup>:

$$(P_f/P_c)f'(L_f/T_f) - c'(L_c/T_c) = 0$$

$$(P_f/P_c)[f(L_f/T_f) - (L_f/T_f)f'(L_f/T_f)] - [c(L_c/T_c) - (L_c/T_c)c'(L_c/T_c)] = 0$$

Теперь у нас есть два уравнения с тремя переменными  $L_f/T_f$ ,  $L_c/T_c$  и  $P_f/P_c$ . Приняв, что последнее соотношение задается состоянием спроса на международном рынке, мы остаемся с двумя уравнениями, где необходимо найти две неизвестные пропорции между факторами. Данная задача разрешима, и, как правило, мы можем рассчитывать на то, что результат будет определенным.

Однако у педантов все же могут возникнуть сомнения: «Откуда известно, что эти два уравнения или графика не могут изгибаться и пересекаться во множественных точках равновесия?» К счастью, на этот вопрос есть простой и исчерпывающий ответ. При принятой нами исходной гипотезе любая равновесная конфигурация оказывается абсолютно уникальной. Подробное математическое доказательство этого утверждения приводится в примечаниях.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Если использовать введенные нами ранее обозначения  $a, b, \dots, \alpha, \beta, \dots$ , то данные уравнения принимают следующий вид:

$$(P_f/P_c)a = c, \quad (P_f/P_c)b = d, \quad \text{и т. д.}$$

<sup>9</sup> Теорема неявной функции подсказывает нам, что два непрерывных уравнения типа  $W_1(y_1, y_2) = 0 = W_2(y_1, y_2)$ , обладающие решением  $(y_1^0, y_2^0)$ , не могут иметь какого-либо иного решения, если соблюдается следующее условие:

$$\Delta = \begin{vmatrix} (\partial W_1/\partial y_1)(\partial W_1/\partial y_2) \\ (\partial W_2/\partial y_1)(\partial W_2/\partial y_2) \end{vmatrix} \neq 0.$$

В данном случае, когда  $y_1 = L_f/T_f$  и т. д., нетрудно показать, что

$$\Delta = \begin{vmatrix} (P_f/P_c)f'' - c'' \\ (P_f/P_c)(L_f/T_f)f'' + (L_c/T_c)c'' \end{vmatrix} = (P_f/P_c)f''c''[(L_c/T_c) - (L_f/T_f)].$$

В соответствии с гипотезой убывающей отдачи  $f''$  и  $c''$  имеют отрицательные значения, и член, заключенный в квадратные скобки (где представлены трудоемкости в производстве, соответственно продовольствия и одежды), не может быть равен нулю. Следовательно, данное равновесие является уникальным. Как уже отмечалось, если интенсивности использования факторов становятся одинаковыми или изменяются в противоположном направлении, единообразное соотношение между ценами товаров и факторов *не может* не нарушаться.

## Множественность товаров и факторов

Добавление третьего или последующих товаров не слишком сильно изменяет наш анализ. Возможно, оно повысит вероятность полного уравнивания цен факторов производства. Наше единственное требование заключается в том, что по крайней мере *два* товара должны одновременно производиться в обеих странах; при соблюдении этого требования мы приходим к сделанным ранее выводам. Добавляя третий товар, весьма похожий на какой-либо из имеющихся товаров, мы не изменяем фактическую ситуацию. Однако если ввести новые товары с более радикальными отличиями от прежних в отношении трудоемкости и интенсивности использования земли, то резко возрастет вероятность полного уравнивания цен факторов производства в двух регионах, обладающих весьма различными совокупностями этих факторов. «Нетипичный» регион не несет наказания за свою «нетипичность», если существует «нетипичная» работа, которую необходимо выполнять.

Я не хочу приводить здесь подробный математический анализ случая с числом товаров  $n$  и числом факторов  $r$ . Однако можно отметить, что пока: (1) пропорции между факторами в двух регионах достаточны близки друг к другу, (2) товары отличаются друг от друга с точки зрения интенсивности использования факторов и (3) число товаров  $n$  – больше числа факторов  $r$ , можно надеяться на достижение полного уравнивания цен факторов производства. С другой стороны, если имеет место полная специализация регионов, то она охватывает всю совокупность товаров и линия, разделяющая экспортируемые и импортируемые товары, становится переменной, зависящей от совокупного спроса международного рынка (воздействующего на цены факторов производства), что соответствует классической теории сравнительного преимущества для случая множественности товаров.<sup>10</sup>

Если же добавить третий фактор производства, но оставить число товаров равным двум, то предпосылки уравнивания цен факторов полностью исчезают. Предположим, что в Америке труд и земля могут привлечь больший объем капитала, чем в Европе. В этом случае вполне возможно, что предельные физические продуктивности труда и земли в производствах обоих товаров в Америке окажутся вдвое выше, чем в Европе. Очевидно, что соотношения между ценами товаров останутся равными, будет осуществляться производство обоих товаров, но тем не менее абсолютные (а также и относительные) значения цен факторов производства не обязательно будут стремиться к равенству. Можно ожидать, что подобная ситуация будет иметь место во всех случаях, когда число факторов производства превышает число товаров.

<sup>10</sup> Реальная стоимость каждого ресурса, приведенная к общему знаменателю, должна быть одинаковой во всех местах, где он используется. Это дает нам  $r(n-1)$  независимых уравнений, содержащих  $(n-1)$  соотношений между ценами товаров и  $n(r-1)$  пропорций между факторами. При  $n=r$  имеем систему, поддающуюся решению, как только будут заданы соотношения между ценами товаров. При  $n > r$  имеем тот же результат, но в этом случае соотношения между ценами в различных странах не могут задаваться произвольно, поскольку на графике вариантов производства имеются области постоянных издержек и, если можно так выразиться, большая часть нарезки приходится на одно из лезвий «ножниц Маршалла». При  $n < r$  свободная торговля товарами вполне может осуществляться при сохранении различий в ценах факторов производства. Никогда не следует ограничиваться простым подсчетом числа уравнений и неизвестных. Мы должны также удостовериться в отсутствии множественных решений: следует убедиться, что показатели интенсивности использования факторов в производствах различных товаров и законы отдачи таковы, что обеспечивается единообразная зависимость между ценами товаров и ценами факторов производства.

### Условия полной специализации

Если в одной из стран имеет место полная специализация хозяйства, то наши исходные условия не соблюдаются и сделанные нами выводы теряют силу. Насколько важное значение имеет этот факт с эмпирической точки зрения и когда можно ожидать возникновения такой полной специализации? Как отмечалось ранее, ответы на эти вопросы зависят от степени неравенства между изначальной обеспеченностью факторами производства в двух регионах – насколько велико это неравенство по сравнению с различиями в интенсивности использования факторов в производстве двух товаров.<sup>11</sup>

Если различия в интенсивности использования факторов в производствах двух товаров не окажутся чрезвычайно большими, график вариантов производства, несомненно, будет таким же выпуклым, каким он обычно изображается в трудах экономистов неоклассической школы по вопросам международной торговли, – обычно он напоминает четверть круга, наклон которой колеблется от нуля до бесконечности. Точнее, эта кривая должна иметь форму полумесяца. Издержки упущенных возможностей, как правило, ближе к постоянным, чем представлялось мне ранее. Здесь мы приближаемся к более старой теории сравнительного преимущества. Однако при этом имеется одно очень важное отличие: те же причины, которые обычно ведут к *постоянству* издержек, порождают также и *единообразные* соотношения между издержками разных стран, что совершенно не соответствует духу классической теории. (Не приходится сомневаться, что наблюдаемая в реальном мире специализация хозяйства во многом обусловлена какой-то иной причиной, а именно неделимостью убывающих издержек, которая сдерживается и преодолевается благодаря существованию локализованных ресурсов, приспособленных к конкретным типам производства.)

Приводимая ниже притча может послужить двойной цели: продемонстрировать различия между совокупностями факторов производства, несовместимые с полной специализацией, и устранить всякий налет парадоксальности, окружающий точку зрения, согласно которой мобильность товаров может быть идеальным заменителем мобильности факторов производства.

Предположим, что в самом начале все факторы обладали идеальной мобильностью и национализм еще не поднял свою уродливую голову. Если пренебречь издержками, связанными с перемещением в пространстве, то в мире будет существовать одна единая цена на продовольствие и одежду, один уровень реальной зарплаты, одна реальная земельная рента, а имеющиеся в мире трудовые и земельные ресурсы будут распределены между производствами продовольствия и одежды предопределенным образом; пропорции между трудовыми и земельными ресурсами, используемыми в производстве одежды, будут единообразными во всем мире, аналогичные пропорции в производстве продовольствия будут гораздо меньше, но также единообразными.

Теперь представим себе, что с неба спустился некий ангел, поделивший все трудовые и земельные ресурсы, используемые в обоих производствах, на две части, одна из которых отныне именуется «Америкой», а другая – «Европой». Очевидно, что присвоение людям и

---

<sup>11</sup> Читатель может познакомиться со «ступенеобразными формациями» и наложениями графиков по комментариям к рис. 1.1 и 1.2 в предыдущей работе.

землям национальных ярлыков само по себе ничего не изменит: оно не меняет ни цен на товары или факторы производства, ни тенденций производства.

Однако направим теперь для обследования этих стран ученого-географа — и о чем он нам сообщит? Налицо две страны с совершенно различными пропорциями между факторами производства, но с идентичными уровнями реальной зарплаты и реальной земельной ренты и с идентичными типами товарного производства (хотя относительное значение производства продовольствия и одежды в этих странах будет различным). В зависимости от того, какой из отраслей — текстильной или производству продовольствия — наш ангел уделил первоочередное внимание при создании Америки, географ сообщит об очень высоком или очень низком соотношении между трудом и землей в этой вновь образованной «стране». Однако он нигде не найдет такого соотношения между трудом и землей, которое превосходило бы пропорции, характерные для самой трудоемкой отрасли хозяйства (производство одежды) или было бы ниже пропорций, существующих в наименее трудоемкой отрасли. Пропорции между факторами в обеих странах *должны* занимать промежуточное положение между пропорциями, существующими в двух отраслях хозяйства.

Ангел способен создать страну, где пропорции между факторами *не* отвечают этому условию. Однако он не может добиться этой цели при помощи вышеописанной процедуры, рассчитанной на то, чтобы оставить неизменными цены и объемы производства. Если он оторвет часть работников, занятых в производстве продовольствия, от обрабатываемой ими земли, «перебросив» их в Европу из Америки, то объемы производства и цены претерпят существенные изменения. При отсутствии каких-либо аномальных последствий в сфере эффективного спроса можно ожидать полной специализации хозяйства одной страны или обеих стран и снижения реальной зарплаты в Европе относительно Америки в одной или обеих отраслях; для реальной ренты в Европе будет действовать противоположная тенденция. Заинтересованный читатель может самостоятельно распространить данную притчу на случай с большим числом товаров.

### Некоторые оговорки

Уместно будет сделать здесь ряд оговорок к приведенным выше теоретическим аргументам. Во-первых, перемещение товаров невозможно без возникновения транспортных издержек; и так как это приводит к неравенству товарных цен, отсюда, разумеется, вытекает, что и цены факторов производства, как правило, не достигают полного равенства. Кроме того есть немало оснований для того, чтобы усомниться в полезности допущения идентичности функций производства и категорий исходных ресурсов в двух странах; следовательно, делать далеко идущие практические выводы относительно выравнивания цен факторов производства — занятие рискованное.

Что касается уместности допущения постоянной отдачи от масштаба, то следует отдать должное Олину и отметить, что он, более чем кто-либо из авторов, писавших на эту тему, следовал по стопам Адама Смита, указав на *возрастающую* отдачу как на одну из важных причин существования торговли. Правда, возрастающая отдача *может* в то же время затруднять сохранение совершенной конкуренции, и не всегда можно проигнорировать данные трудности, утверждая, что возрастающая отдача обусловлена в первую очередь *внешнеэкономическими*,

а не внутриэкономическими факторами. Однако эти сложности не дают нам права отрицать или игнорировать важное значение факторов масштаба.<sup>12</sup> Там, где масштаб производства имеет важное значение, очевидно, становятся возможными очень большие различия в уровнях реальной заработной платы между крупными и небольшими регионами свободной торговли даже при одинаковых относительных величинах накопленных факторов производства. И хотя было бы поспешным с моей стороны извлекать из абстрактной упрощенной модели мораль, относящуюся к ценности эмиграции из Европы, я все же не могу не заметить, что использование более реалистичных отклонений от постоянной отдачи от масштаба и реальных, встречающихся на практике функций производства скорее подтвердит, чем опровергнет точку зрения, согласно которой высокий уровень жизни возможен в таких густонаселенных районах, как остров Манхэттен или Великобритания.

Не существует какой-либо «железной», априорной неизбежности действия закона убывающей предельной продуктивности для одного или обоих товаров.<sup>13</sup> В таких случаях обычные предельные условия равновесия заменяются неравенствами и мы имеем некий граничный максимум, который служит нам пределом, и используем нулевое количество одного из ресурсов в одной отрасли. Если все-таки удастся доказать, что один товар всегда является более трудоемким, чем другой, то главная теорема, вероятно, все же останется справедливой. Однако именно в таких «патологических» случаях, когда показатели интенсивности использования факторов могут становиться одинаковыми или меняться в противоположном направлении, и возникают те сложности, которые рассматривались в этом параграфе.

Наконец, некоторые из этих оговорок помогают нам примирить результаты абстрактного анализа с очевидными реалиями жизни в том, что касается чрезвычайного разнообразия продуктивности и цен факторов производства в разных регионах мира. Зарплата работников в одних странах ниже, чем в других, в силу разных причин: из-за худших врожденных способностей или подготовки; из-за ограниченности их эффективных навыков и неоптимального характера их сочетания с другими факторами производства; из-за их сосредоточения на территориях,

<sup>12</sup> Статически возрастающая отдача от масштаба связана с той необратимой экономией издержек, которая вызывается расширением производства и экспериментированием и которая служит предлогом для оправдания протекционистской защиты «новорожденных отраслей», (хотя и не сводится к ней, как показывает анализ). Статически возрастающая отдача, возможно, оправдывает постоянную защиту таких отраслей в разумных пределах, но не полномасштабный протекционизм, поскольку, формируя крупномасштабное производство, мы преследуем определенную цель – добиться выгодного для нас характера торговли и потребления. Необходимо подчеркнуть еще один момент. При очень малых объемах производства возрастающая отдача от масштаба может иметь место без какого-либо влияния на вышеприведенный анализ – при условии, что совокупный спрос достаточно велик для того, чтобы вывести производство в режим постоянной отдачи от масштаба. Увеличение «размеров рынка» не только усиливает специализацию, но и увеличивает возможность поддержания стабильной чистой конкуренции.

<sup>13</sup> Примером такой однородной функции с растущей предельной продуктивностью является «пифагоровская» функция производства типа  $F = \sqrt{L^2 + T^2}$ . Пока ни один из факторов не имеет отрицательной предельной продуктивности, среднее количество продукта не должно возрастать; однако это совершенно иной вопрос. Что достаточно удивительно, кривая вариантов производства может оставаться выпуклой и при возрастающей предельной продуктивности. Мне задавался вопрос о том, внесет ли какие-либо существенные изменения допущение, согласно которому в производстве одного из товаров, например, одежды, земля вообще не используется или ее использование настолько невелико, что им можно пренебречь. В этом случае убывающая отдача от масштаба все же проявилась бы в производстве продовольствия по мере присоединения мобильного фактора производства к земле, ставшей теперь специфическим фактором, однако наши выводы не претерпели бы никаких существенных изменений.

которые слишком малы для полномасштабного развития экономики; из-за невозможности свободных поставок им каких-то товаров и материалов из других районов мира ввиду естественных или искусственных препятствий; и наконец, поскольку технологическое разнообразие товаров с точки зрения интенсивности использования факторов производства не очень велико по сравнению с разнообразием региональных совокупностей этих факторов, от чего страдают работники, сосредоточенные в регионах, бедных природными ресурсами. Учитывая эти суровые факты, было бы поспешным считать оптимальным в каком-либо отношении существующее распределение населения по регионам или рассматривать свободную торговлю как панацею от данного географического неравенства.