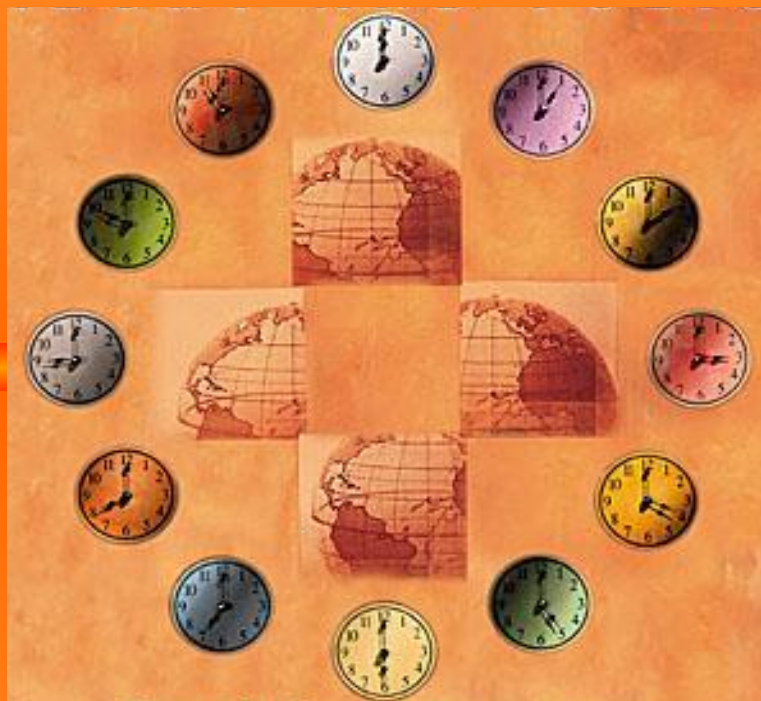


## Глава 2

# Прозводительность труда и сравнительное преимущество: Модель Рикардо



**Дмитрий Сорокин на основе презентации**

**Iordanis Petsas для курса**

**Международная Экономика: Теория и Политика, 6-е издание**

**Paul R. Krugman и Maurice Obstfeld**

# План Главы



- Идея сравнительного преимущества
- Модель экономики с одним фактором производства
- Модель с одним фактором производства и торговлей
- Распространенные ошибки в понимании сравнительного преимущества
- Сравнительное преимущество с многими товарами
- Транспортные расходы и не торгуемые товары
- Тестирование Рикардианской модели на данных



# Введение

- Страны торгуют по двум основным причинам:
  - Они отличаются по климату, территории, объему накопленного капитала, трудоспособному населению и технологиям.
  - Есть возможность добиться экономии на масштабе производства.
- Модель Рикардо основана на разнице в технологиях производства.
  - Эти технологические различия выражаются в разной производительности труда.

# Идея Сравнительного Преимущества



- Пример из Кругмана: пусть в День Св. Валентина в США покупают 10 млн. роз.
- Выращивать розы в США зимой сложно.
  - Нужно использовать подогреваемые теплицы.
  - Стоимость энергии, капитала и труда для производства роз значительны.
- Ресурсы для производства роз могут быть использованы для производства других товаров или услуг, например, компьютеров.

# Идея Сравнительного Преимущества



- **Альтернативные Издержки (opportunity costs)**
  - Альтернативные издержки производства роз, выраженные в компьютерах, -- это количество компьютеров, которое можно произвести, используя тот же набор и количество ресурсов.
  
- **Сравнительное Преимущество**
  - Страна обладает сравнительным преимуществом в производстве товара, если альтернативные издержки производства данного товара в данной стране ниже, чем в других странах.

# Идея Сравнительного Преимущества



- Предположим, что 10 млн. роз в США можно произвести с использованием объема ресурсов, достаточного для производства 100 тыс. компьютеров.
- Предположим также, что в Мексике 10 млн. роз в это же время года можно произвести с использованием объема ресурсов, достаточного для производства 30 тыс. компьютеров.
- Означает ли это, что рабочие в США более производительны, чем в Мексике?

# Идея Сравнительного Преимущества



- Если каждая страна специализируется на производстве товара с наименьшими альтернативными издержками, торговля будет выгодной обоим странам.
  - Альтернативные издержки роз ниже в Мексике.
  - Альтернативные издержки компьютеров ниже в США.
- Выгоды от торговли можно видеть на суммарном производстве роз и компьютеров в двух странах.

# Идея Сравнительного Преимущества



Таблица 2-1: Выгоды от торговли

	<b>Million Roses</b>	<b>Thousand Computers</b>
United States	-10	+100
South America	+10	-30
Total	0	+70



# Модель экономики с одним фактором производства



- **Производство:**
  - Труд – единственный фактор производства.
  - Производятся только два продукта, пусть, вино и сыр.
  - Предложение труда в обеих странах фиксировано.
  - Производительность труда в каждой стране фиксирована для каждого товара.
- **Спрос:** все произведенное потребляется, товары не полностью взаимозаменяемы.
- **Торговля:** нет торговли (автаркия)
- **Структура рынка:** совершенная конкуренция на рынках всех товаров.

# Модель экономики с одним фактором производства



- Фиксированная производительность труда задается через минимальные трудозатраты на производство единицы выпуска: **Трудозатраты** – число часов, требуемое для производства единицы выпуска.
  - Обозначим  $a_{LW}$  - трудозатраты для вина (например, если  $a_{LW} = 2$ , то нужно затратить минимум два часа труда для производства единицы вина, пусть галлона).
  - Обозначим  $a_{LC}$  - трудозатраты для сыра.
- Объем доступного производству труда в экономике обозначим  $L$  (например, если  $L = 120$ , то производству доступно 120 часов труда или 120 рабочих, работающих по одному часу за рассматриваемый период).

# Модель экономики с одним фактором производства



- **Производственные Возможности**
- **Граница Производственных Возможностей (ГПВ)** экономики соответствует максимальному количеству одного продукта (пусть вина), которое может быть произведено при данных ресурсах, технологии и любом заданном количестве другого продукта (пусть сыра), и наоборот.
- ГПВ экономики в данной модели описывается уравнением:

$$a_{LC}Q_C + a_{LW}Q_W = L \quad (2-1)$$

- Для нашего предыдущего примера получаем:

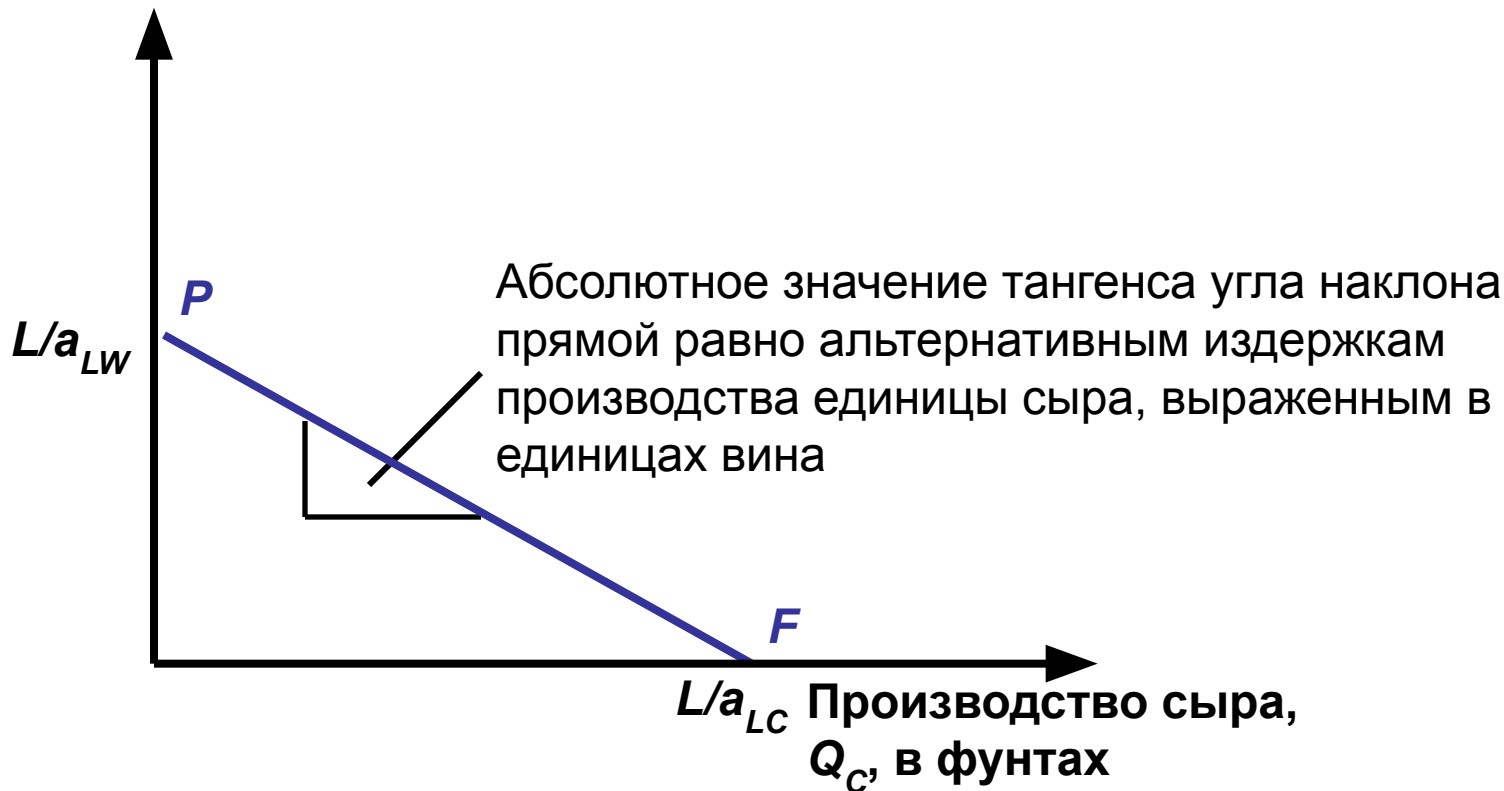
$$Q_C + 2Q_W = 120$$

# Модель экономики с одним фактором производства



## Рисунок 2-1: Граница Производственных Возможностей (ГПВ)

Производство  
вина,  $Q_W$ , в галлонах



# Модель экономики с одним фактором производства



- **Относительная Цена и Предложение Продукта**
- Относительная цена товара  $X$  (сыр), выраженная в количестве товара  $Y$  (вино) – есть количество товара  $Y$  (вино), которое можно обменять на единицу товара  $X$  (сыр).
- Пример: пусть банка Коки стоит 5 руб, а жвачка 2,5 рубля, тогда относительная цена банки Коки – две жвачки, а относительная цена жвачки – половина банки Коки.

# Модель экономики с одним фактором производства



- Обозначим цену сыра в долларах  $P_C$  и цену вина -  $P_W$ . Также обозначим зарплату в долларах рабочих в отрасли виноделия  $w_W$  и зарплату в отрасли сыроварения  $w_C$ .
- Совершенная конкуренция означает нулевую прибыль, т.е.:
  - Если  $P_W / a_W < w_W$ , то вино не производится,  $Q_W = 0$ .
  - Если  $P_W / a_W = w_W$ , то вино производится,  $Q_W$ .
  - Если  $P_C / a_C < w_C$ , то сыр не производится,  $Q_C = 0$ .
  - Если  $P_C / a_C = w_C$ , то сыр производится,  $Q_C$ .

# Модель экономики с одним фактором производства



- Это значит, что если относительная цена сыра ( $P_C / P_W$ ) превысит его альтернативные издержки ( $a_{LC} / a_{LW}$ ), то экономика будет специализироваться на производстве сыра.
- Так как товары не полностью взаимозаменяемы, в отсутствие торговли оба товара будут производиться  $P_C / P_W = a_{LC} / a_{LW}$ .

# Модель с одним фактором производства и торговлей



- Имеется две страны: Наша Страна и Заграница.
- **Производство:**
  - Труд – единственный фактор производства.
  - Производятся только два продукта, пусть, вино и сыр.
  - Предложение труда в обеих странах фиксировано.
  - Производительность труда в каждой стране фиксирована для каждого товара.
- **Спрос:** все произведенное потребляется, товары не полностью взаимозаменяемы.
- **Торговля:** нулевые транспортные издержки, факторы не мобильны между странами, торговый баланс.
- **Структура рынка:** совершенная конкуренция на рынках

всех товаров



# Модель с одним фактором производства и торговлей



- Страна имеет абсолютное преимущество (**absolute advantage**) в производстве товара если ее трудозатраты меньше, чем в других странах.
- Пусть  $a_{LC} < a_{LC}^*$  и  $a_{LW} < a_{LW}^*$  (\*- Заграница)
  - Т.е. Наша Страна обладает абсолютным преимуществом в производстве обоих товаров, она более производительна по обоим товарам.
  - Но даже в этом случае торговля может быть выгодной обоим странам.
- Структура торговли будет определяться сравнительным преимуществом .

# Модель с одним фактором производства и торговлей

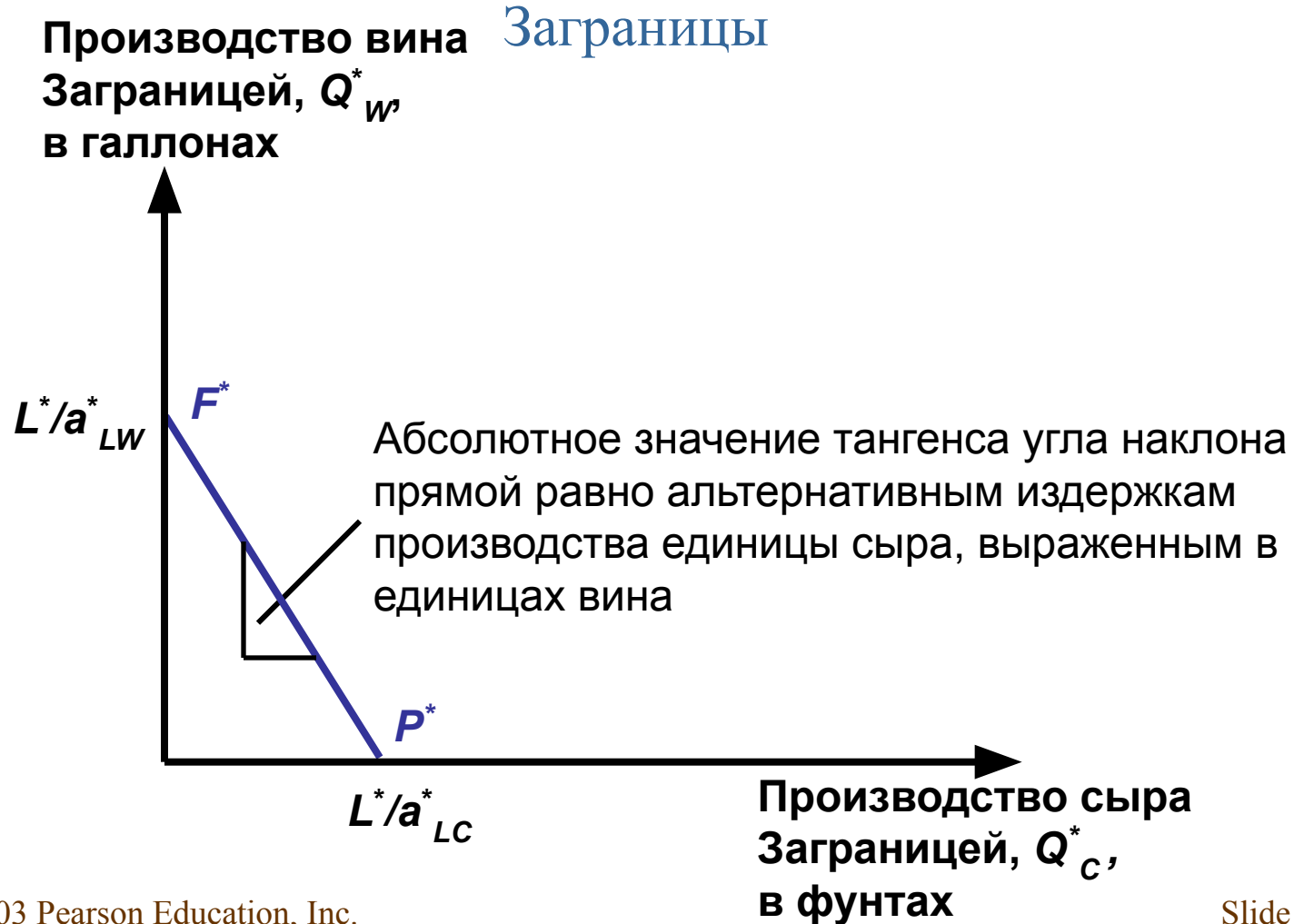


- Сравнительное Преимущество
- Пусть  $a_{LC}/a_{LW} < a_{LC}^*/a_{LW}^*$  Т.е. альтернативные издержки производства сыра, выраженные в единицах вина меньше в Нашей Стране, чем в Загранице.
- Наша Страна обладает сравнительным преимуществом в производстве сыра и будет экспортировать его в Заграницу в обмен на вино.

# Модель с одним фактором производства и торговлей



Рисунок 2-2: Граница Производственных Возможностей (ГПВ)



# Модель с одним фактором производства и торговлей

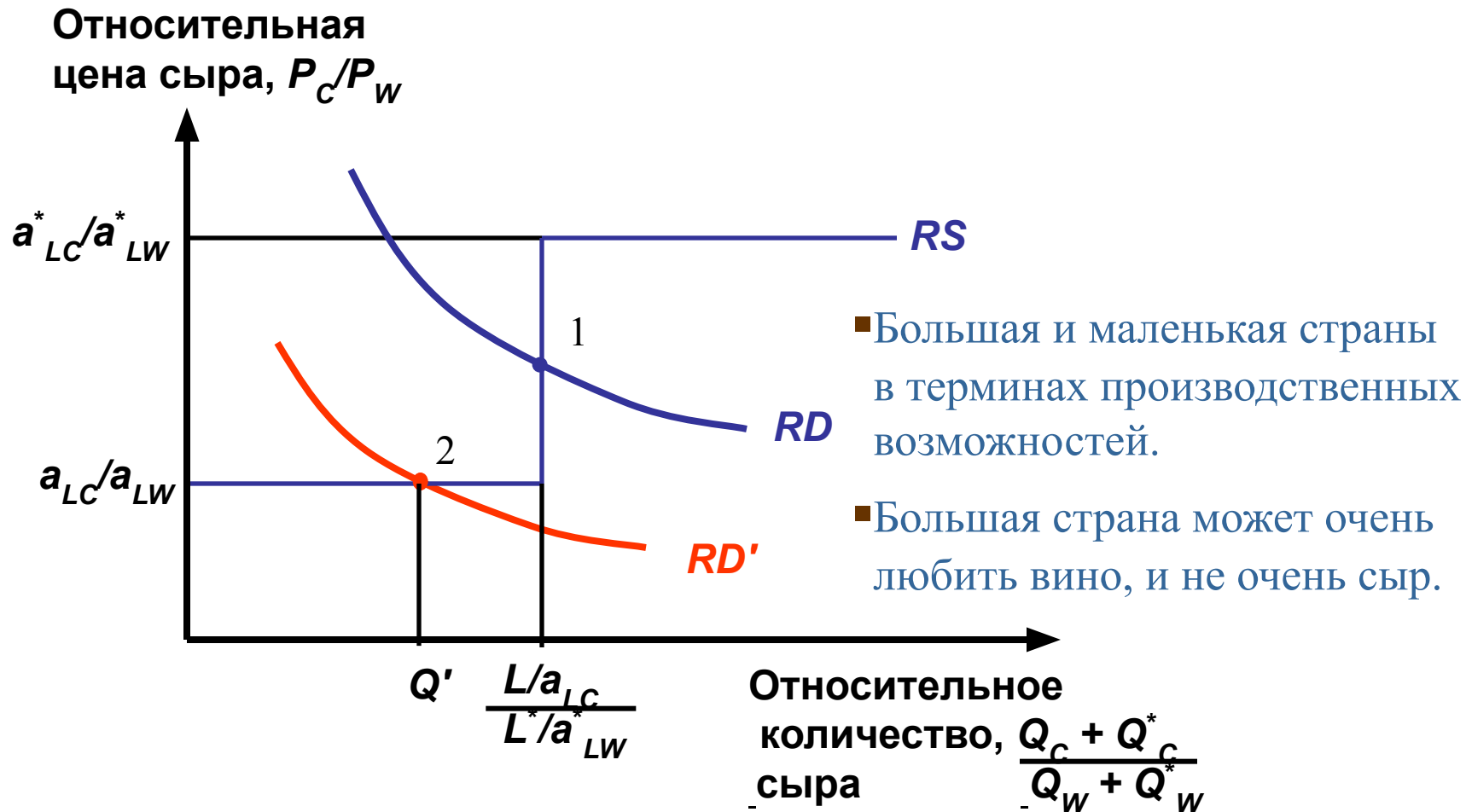


- Что определяет относительную цену  $P_C / P_W$  после начала торговли?
- Для ответа нужно построить кривые относительного предложения и относительного спроса для сыра на мировом рынке из двух стран.
- Относительное предложение сыра равняется общему числу единиц сыра, предлагаемого обоими странами для каждого заданного значения относительной цены, и деленному на общее число единиц вина предлагаемого обеими странами для той же относительной цены,  $(Q_C + Q_C^*) / (Q_W + Q_W^*)$ .

# Модель с одним фактором производства и торговлей



Рисунок 2-3: Мировой Относительный Спрос и Предложение сыра.



# Модель с одним фактором производства и торговлей



- **Выгоды Торговли**
- Если страны специализируются согласно своим сравнительным преимуществам, они в общем случае выигрывают от специализации и торговли.
- Представим торговлю как новый способ производить товары (т.е. новую технологию). Наша Страна может произвести вино сама, а может произвести сыр и поменять его на вино - так бы «произвести» больше вина, затрачивая тоже количество труда.

# Модель с одним фактором производства и торговлей

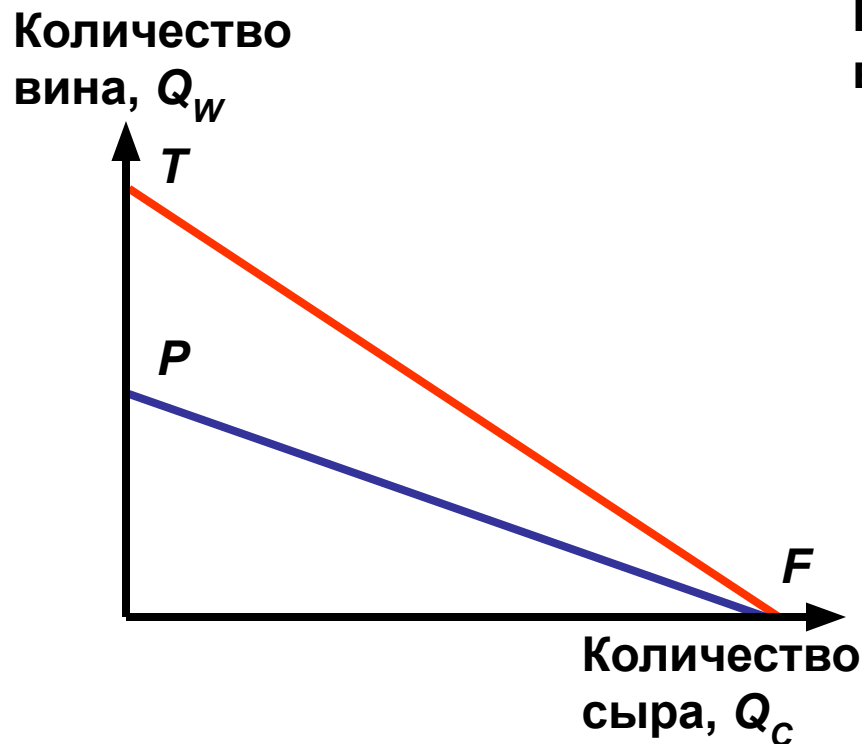


- Другой способ увидеть выгоды от торговли заключается в анализе изменений потребления сыра и вина в обеих странах.
- Граница потребительских возможностей соответствует максимальному объему потребления одного товара при заданном объеме потребления другого или других товаров.
- В отсутствии торговли граница потребительских возможностей совпадает с ГПВ.
- Торговля увеличивает потребительские возможности обеих стран в общем случае.

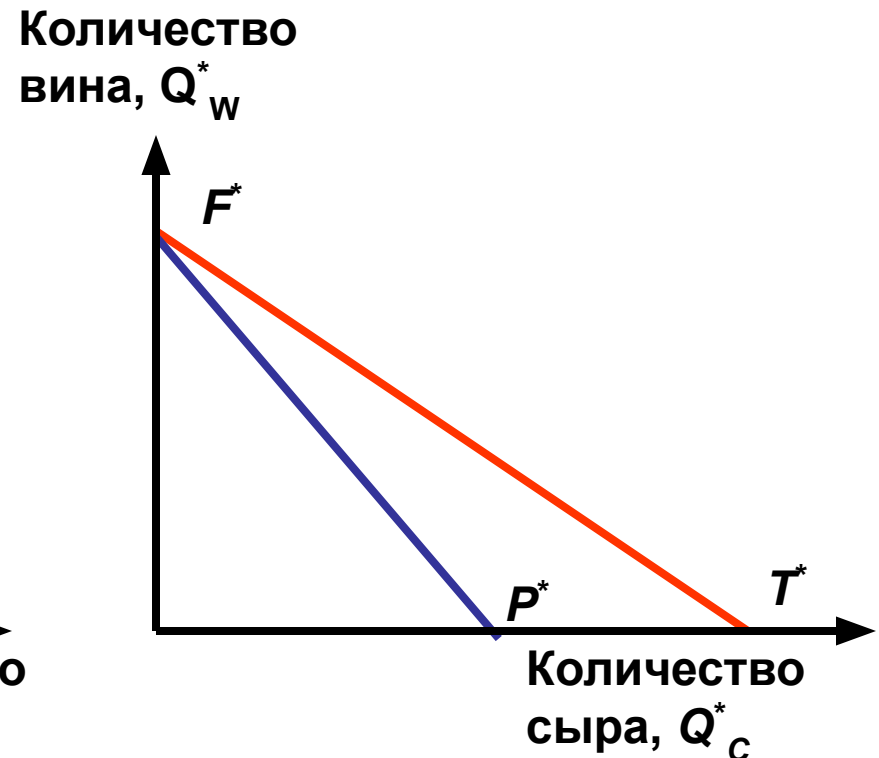
# Модель с одним фактором производства и торговлей



Рисунок 2-4: Торговля увеличивает потребительские возможности.



(a) Наша Страна



(b) Заграница



# Модель с одним фактором производства и торговлей



- Численный Пример
- Таблица описывает технологии двух стран:

**Таблица 2-2: Трудозатраты (Unit Labor Requirements)**

	<b>Cheese</b>	<b>Wine</b>
Home	$a_{LC} = 1$ hour per pound	$a_{LW} = 2$ hours per gallon
Foreign	$a_{LC}^* = 6$ hours per pound	$a_{LW}^* = 3$ hours per gallon

# Модель с одним фактором производства и торговлей



- Данный пример означает, что

$$a_{LC} / a_{LW} = 1/2 < a_{LC}^* / a_{LW}^* = 2$$

- В мировом равновесии, относительная цена сыра должна лежать между этими значениями включительно. Пусть  $P_c / P_w = 1$  галлону вина.
- Тогда обе страны будут специализироваться и выиграют от торговли.
- Рассмотрим Нашу Страну, которая может произвести вино самостоятельно или производя только сыр и обменивая его на вино.

# Модель с одним фактором производства и торговлей



- Наша Страна может использовать один час труда для производства  $1/a_{LW} = 1/2$  галлона вина самостоятельно.
- Или она может использовать один час труда для производства  $1/a_{LC} = 1$  фунта сыра, затем продать его Загранице в обмен на 1 галлон вина.
- В отсутствии торговли Заграница может использовать один час труда для производства  $1/a_{LC}^* = 1/6$  фунта сыра самостоятельно.

# Модель с одним фактором производства и торговлей



- Может ли она получить больше сыра, если будет специализироваться на производстве вина?
- Если торговля возможна, Заграница может использовать один час труда для производства  $1/a_{LW}^* = 1/3$  галлона вина.
- Так как мировая относительная цена галлона вина  $P_W / P_C = 1$  фунт сыра, Заграница может приобрести  $1/3$  фунта сыра, что больше чем  $1/6$  фунта, которые она может произвести сама.

# Модель с одним фактором производства и торговли



- **Относительные Зарплаты**
- Условие нулевой прибыли значит, что реальная зарплата равна предельному продукту труда. Так как технологии с странах разные, зарплаты также разные в автаркии и в торговом равновесии.
- В стране с абсолютным преимуществом в производстве обоих товаров зарплата будет выше.
- Численный пример:

# Модель с одним фактором производства и торговлей



- Предположим, что  $P_C = \$12$  и  $P_W = \$12$ . Тогда  $P_C / P_W = 1$ .
- Так как Наша Страна специализируется в производстве сыра, зарплата в ней будет  $(1/a_{LC})P_C = (1/1)\$12 = \$12$  в час.
- Так как Заграница специализируется на производстве вина, зарплата в ней равна  $(1/a_{LW}^*)P_W = (1/3)\$12 = \$4$  в час.
- Значит, относительная зарплата в Нашей Стране  $\$12/\$4 = 3$ .
- Благодаря низкой относительной зарплате Заграница может продавать нам вино, не смотря на то, что ее рабочие менее производительны в этом секторе.
- Высокая относительная зарплата в Нашей Стране компенсирует высокую производительность и позволяет продавать сыр Загранице.

# Распространенные ошибки в понимании с. преимущества



- Миф 1: Свободная торговля выгодна, только если страна в состоянии выдержать международную конкуренцию.
  - Этот аргумент не учитывает того, что торговля основана на относительном преимуществе, т.е. конкурентоспособность зависит не только от относительной производительности сектора, но и от относительной заработной платы в стране, которая зависит от относительной производительности в других секторах.

# Распространенные ошибки в понимании с. преимущества



- Миф 2: Низкая зарплата в развивающихся странах заставит производство всех товаров переехать туда и мы потеряем рабочие места (Китай).
  - На нашем примере мы видели, что это совсем не обязательно. При открытии торговли винодельческий сектор будет закрыт, однако сыроваренный сможет увеличить производство и принять всех высвободившихся рабочих, более того их зарплата в терминах вина возрастет.
  - Все производство переехать не сможет, так как в этом случае не чем будет торговать.



# Распространенные ошибки в понимании с. преимущества



- Миф 3: Развитые страны эксплуатируют развивающиеся, покупая товары, произведенные рабочими с очень низкой относительной зарплатой.
  - Без торговли рабочие в бедных странах скорее всего были бы еще беднее .
- Однако даже если в новом равновесии всем хорошо, в переходный период трансформации отраслей издержки могут быть высокими и нести наиболее бедными рабочими не эффективных фирм, которые будут закрыты.

# Распространенные ошибки в понимании с. преимущества



**Таблица 2-3: Относительные зарплаты и производительность.**

	<b>Compensation per Hour, 1975 (US = 100)</b>	<b>Compensation per Hour, 2000 (US = 100)</b>	<b>Annual Rate of Increase in Unit Labor Costs, 1979–2000</b>
United States	100	100	1.1
South Korea	5	41	.07
Taiwan	6	30	3.6
Hong Kong	12	28	NA
Singapore	13	37	NA

**Source:** Bureau of Labor Statistics (foreign labor statistics home page, [www.bls.gov/fls/home.htm](http://www.bls.gov/fls/home.htm))

Замечание: если rate of increase in unit labor costs равен единице, то зарплата растет с таким же темпом прироста, что и производительность. Если больше единицы, то зарплата растет быстрее и наоборот.

# Сравнительное преимущество с многими товарами



- **Модель**
- Обе страны потребляют и могут производить большое число  $N$  различных не полностью взаимозаменяемых товаров.
- **Относительные зарплаты и специализация**
- Товары всегда будут производиться там, где их дешевле произвести.
  - Например, товар  $i$  будет дешевле произвести в Нашей Стране, если  $wa_{Li} < w^*a_{Li}^*$ , или преобразуя,

$$a_{Li}^*/a_{Li} > w/w^*$$

# Сравнительное преимущество с многими товарами



Таблица 2-4: Трудозатраты в Нашей Стране и Загранице.

<b>Good</b>	<b>Home Unit Labor Requirement (<math>a_{Li}</math>)</b>	<b>Foreign Unit Labor Requirement (<math>a_{Li}^*</math>)</b>	<b>Relative Home Productivity Advantage (<math>a_{Li}^*/a_{Li}</math>)</b>
Apples	1	10	10
Bananas	5	40	8
Caviar	3	12	4
Dates	6	12	2
Enchiladas	12	9	0.75

# Сравнительное преимущество с многими товарами



- Посмотрим, кто что будет производить.
- Сектор данной страны обладает конкурентным преимуществом, если относительная производительность рабочих в этом секторе выше, чем относительная зарплата в данной стране.
  - Если, например, относительная зарплата  $w/w^* = 3$ , Наша Страна будет производить apples, bananas и caviar, тогда как Заграница будет производить только dates (финики) and enchiladas (блинчики с мясом).
  - Обе страны выигрывают от специализации.

# Сравнительное преимущество с многими товарами

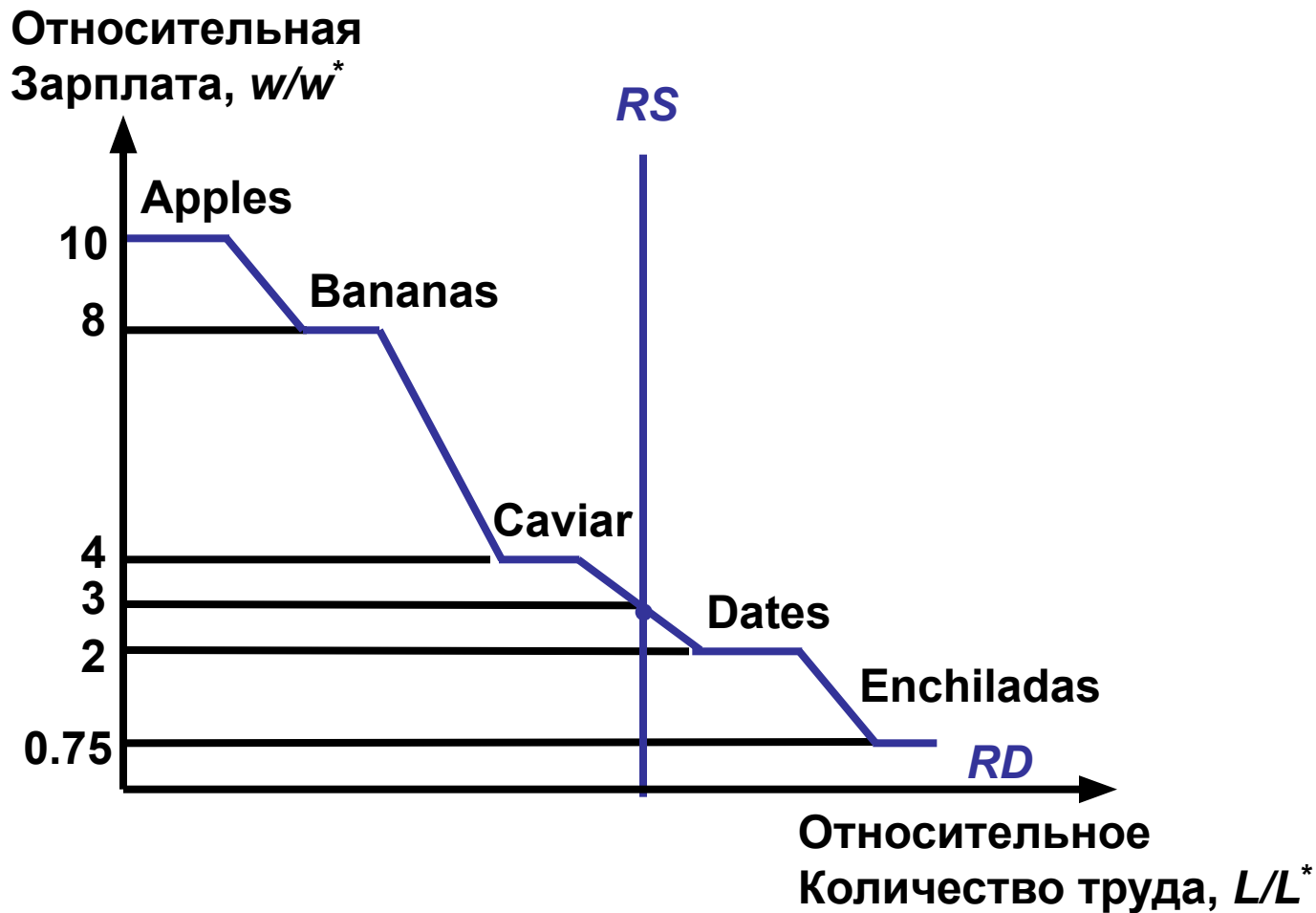


- **Определение Зарплат**
- Можно определить относительный спрос на труд в зависимости от относительного спроса на товары, производимые в стране.
- Рост относительной зарплаты в нашей стране вызовет падение относительного спроса на товары, производимые в нашей стране, по двум причинам: (1) товары станут относительно дороже и значение мирового спроса на них снизится, (2) производство некоторых товаров может переехать за границу.
- Пусть предложение труда фиксировано и не зависит

# Сравнительное преимущество с многими товарами



Рисунок 2-5: Определение относительной зарплаты



# Транспортные расходы и не торгуемые товары



- Существует три основных причины, почему специализация в реальном мире не такая радикальная, как в нашей модели:
  - Существование более одного фактора производства снижает тенденцию к специализации. (глава 3)
  - Страны часто ведут протекционистскую политику по отношению к некоторым секторам.
  - Транспортировка может существенно увеличить конечную цену товара за границей.
- Введение транспортных затрат в модель делает некоторые товары не торгуемыми на мировом рынке.
- В некоторых случаях транспорт продукта физически не возможен (услуги типа стрижка или автосервис), однако, **остается возможность транспортировать потребителя.**

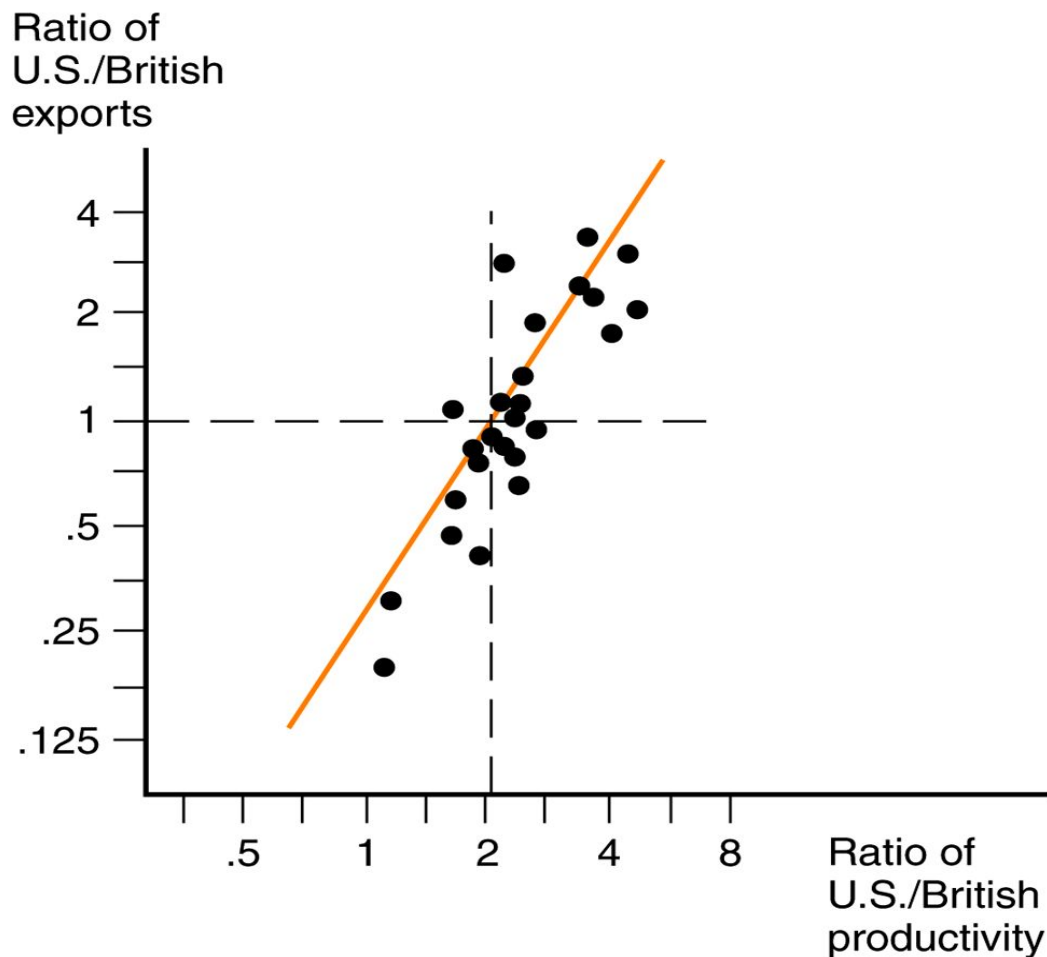


# Тестирование Рикардианской модели на данных



## Рисунок 2-6: Производительность и Экспорт

Исследование Бела Баласса (1963): США более производительны во всех представленных отраслях, однако, только в 14 секторах экспортирует больше, чем Британия, что подтверждает гипотезу сравнительного преимущества. (каждая точка – отдельная отрасль)



# Заключение



1. Мы обсудили Рикардианскую модель, которая показывает как различия в технологии создают возможности для торговли и выгоды от нее.
2. В Рикардинской модели страна будет экспортировать тот товар, в производстве которого она обладает сравнительным (и не обязательно абсолютным) преимуществом в производительности труда.

# Заключение



3. В общем случае страна выигрывает от торговли, что можно продемонстрировать двумя способами:
  - Мы можем представить торговлю как косвенный способ производства.
  - Мы можем показать, что торговля увеличивает потребительские возможности страны.
  
5. Распределение выгод от торговли зависит от относительных цен, которые определяются относительным мировым спросом и предложением товаров. Относительная цена определяет относительную зарплату.

# Заключение



5. Расширение модели до набора продуктов, вместо двух, не изменило основных заключений относительно сравнительного преимущества. Транспортные издержки или близкие значения производительности в странах могут сделать некоторые товары не торгуемыми.
  - Основное предсказание модели о том, что страны будут больше экспортировать товары, в которых они относительно более производительны, в не опровергается эмпирическими исследованиями, т.е. на данных о реальной торговле.