

### Теория международной торговли Рикардо

Хиксония может производить за определённый период времени 3 компьютера или 3000м<sup>2</sup> сукна, используя при этом 1 единицу ресурсов. РБ, используя 1 единицу ресурсов, может производить за тот же период времени 1 компьютер или 5000м<sup>2</sup> сукна. Если все ресурсы Хиксония будет использовать для производства компьютеров, то будет произведена 1 тыс. шт. Если РБ все ресурсы направит на производство сукна, то будет произведено 2 млн. м<sup>2</sup> сукна.

1. Рассчитать и построить график линии производственных возможностей Хиксонии и РБ (в закрытой экономике).
2. Определить бартерные цены (вмененные издержки) в Хиксонии и РБ.
3. Определить специализацию каждой страны и "справедливую" международную бартерную цену (условие торговли).
4. Рассчитать и построить график линии торговых возможностей Хиксонии и РБ в открытой экономике.
5. Рассчитать и построить кривые безразличия для Хиксонии, исходя из функции полезности для потребителей этой страны:

$$U = \frac{Q_c \cdot Q_k^2}{1000}, \text{ где } Q_c - \text{ количество сукна (тыс.м}^2\text{)}$$

$$Q_k^2 - \text{ количество компьютеров (шт).}$$

Определить объемы производства и потребления товаров, максимизирующие полезность для потребителей страны (в закрытой и открытой экономике).

**Хиксония:**

$$R = r_k \cdot Q_k + r_c \cdot Q_c - \text{балансовое уравнение}$$

где  $r_k = 1/3$  ед/шт = 0,33 ед.рес./шт,

$r_c = 1/3$  ед/тыс.м<sup>2</sup> = 0,333 ед.рес./тыс.м<sup>2</sup>.

При  $Q_k = 1000$  шт. Хиксония не сможет производить сукно, т.е.  $Q_c = 0$  м<sup>2</sup>, откуда

$$S_x = 1000 \cdot R = \frac{1000}{3} = 333,33 \text{ единицы.}$$

$$333,33 = 1/3 \cdot Q_k + 1/3 \cdot Q_c$$

$$Q_k = 600$$

$$333,33 = 1/3 \cdot 600 + 1/3 \cdot Q_c$$

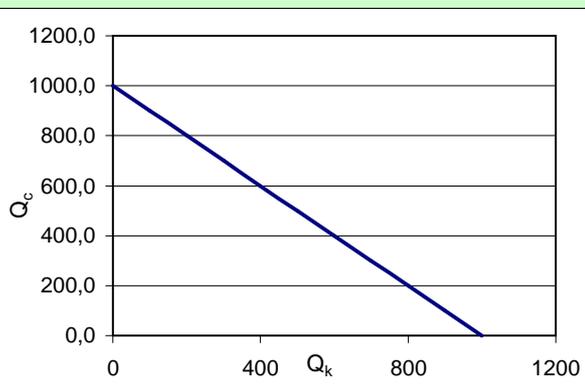
$$Q_c = 400$$

Бартерная цена в условиях закрытой экономики:

$$ВБЦ_x = r_k / r_c = 3/3 = 1,000 \text{ тыс.м}^2/\text{шт}$$

Граница производственных возможностей Хиксонии в условиях закрытой экономики:

$Q_k$ , шт	$Q_c$ , м <sup>2</sup>	R, ед
0	1000,0	333,33
100	900,00	333,33
200	800,00	333,33
300	700,00	333,33
400	600,00	333,33
500	500,00	333,33
600	400,00	333,33
700	300,00	333,33
800	200,00	333,33
900	100,00	333,33
1000	0,00	333,33



РБ:

$R = r_k \cdot Q_k + r_c \cdot Q_c$  – балансовое уравнение

где  $r_k=1$ ед/шт

а  $r_c=1/5=0,2000$ шт/тыс.м<sup>2</sup>

При  $Q_c=2000$  тыс.м<sup>2</sup> РБ не сможет производить компьютеры, т.е.  $Q_k=0$  шт., откуда

$$R = \frac{2000}{5} = 400,00 \text{ единицы}$$

$$400,00 = Q_k + 1/5 \cdot Q_c$$

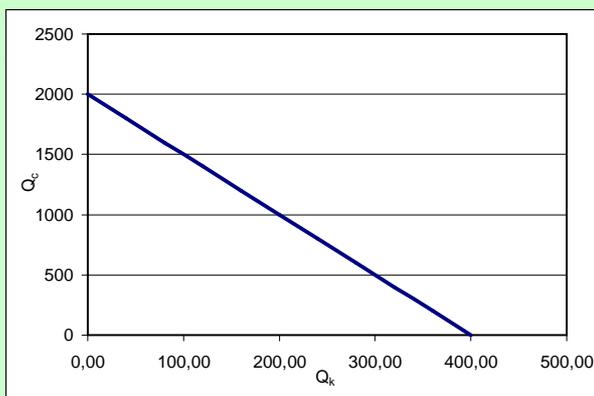
Бартерная цена в условиях закрытой экономики:

$$\text{ВБЦ}_{\text{РБ}} = r_k/r_c = 5/1 = 5,00 \text{ тыс. м}^2/\text{шт}$$

Граница производственных возможностей РБ.

В условиях закрытой экономики:

$Q_k$ , шт	$Q_c$ , тыс.м <sup>2</sup>	R, ед
0,00	2000	396,83
40,00	1800	396,83
80,00	1600	396,83
120,00	1400	396,83
160,00	1200	396,83
200,00	1000	396,83
240,00	800	396,83
280,00	600	396,83
320,00	400	396,83
360,00	200	396,83
400,00	0	396,83



В таких условиях бизнес в Хиксонии, который занимается компьютерами, на внутреннем рынке может за 1 компьютер получить 1000 м<sup>2</sup> сукна, но если продавать этот же компьютер в РБ, то можно получить 5000 м<sup>2</sup> сукна, что значительно больше. Следовательно, выгоднее производить больше компьютеров для продажи в РБ. Следовательно, Хиксония постепенно начнет специализироваться на производстве компьютеров.

Бизнес РБ, который занимается сукном, на внутреннем рынке может за 5000 м<sup>2</sup> сукна купить 1 компьютер, а на рынке Хиксонии за 5000 м<sup>2</sup> сукна можно купить (5000/1000)=5,00 компьютера, что явно больше. Следовательно, в РБ выгоднее производить больше сукна для продажи в Хиксонию. Следовательно, РБ постепенно начнет специализироваться на производстве сукна.

Допустим международная бартерная цена равна:

$$\text{МБЦ} = \frac{5000+1000}{2} = 3000,0 \text{ м}^2/\text{шт} = 3,000 \text{ тыс. м}^2/\text{шт}$$

Рассчитаем возможные варианты экспорта/импорта для Хиксонии.

$Q_k$ , объем производства компьютеров	$Q_k^э$ , возможный V продаж компьютеров на экспорт	$Q_k^{ост}$ , остаток компьютеров для внутреннего	$Q_c^и$ , возможный импорт сукна в обмен на компьютеры
1000	0	1000	0
1000	100	900	300
1000	200	800	600
1000	300	700	900
1000	400	600	1200
1000	500	500	1500
1000	600	400	1800
1000	700	300	2100
1000	800	200	2400
1000	900	100	2700
1000	1000	0	3000

$$Q_k^{\max} = \frac{R}{r_k} = 333,33 \cdot \frac{1}{3} \approx 1000$$

$$Q_k^{\text{з}} = 400$$

$$Q_k^{\text{ост}} = Q_k^{\max} - Q_k^{\text{з}} = 1000 - 400 = 600$$

$$Q_c^{\text{и}} = Q_k^{\text{з}} \cdot \text{МБЦ} = 400 \cdot 3,000 = 1200$$

Рассчитаем возможные варианты экспорта/импорта для РБ.

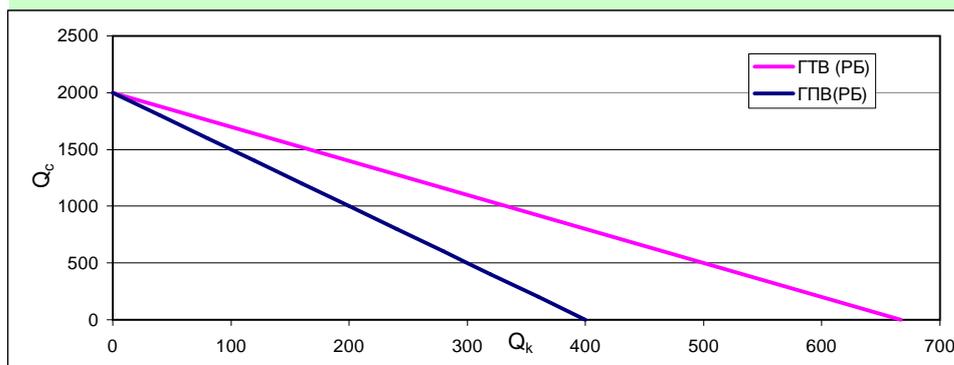
$Q_c$ , объем производства сукна	$Q_c^{\text{з}}$ , возможный V продаж сукна на экспорт	$Q_c^{\text{ост}}$ , остаток сукна для внутреннего потребления	$Q_k^{\text{и}}$ , возможный импорт компьютеров в обмен на сукно
2000	0	2000	0,00
2000	200	1800	66,67
2000	400	1600	133,33
2000	600	1400	200,00
2000	800	1200	266,67
2000	1000	1000	333,33
2000	1200	800	400,00
2000	1400	600	466,67
2000	1600	400	533,33
2000	1800	200	600,00
2000	2000	0	666,67

$$Q_c^{\max} = R/r_k = 400,00 \cdot 5 = 2000$$

$$Q_c^{\text{з}} = 400$$

$$Q_c^{\text{ост}} = Q_c^{\max} - Q_c^{\text{з}} = 2000 - 400 = 1600$$

$$Q_k^{\text{и}} = Q_c^{\text{з}} / \text{МБЦ} = 400 / 3,000 = 133,33$$



Рассчитаем и построим кривые безразличия для Хиксонии, определим объемы производства и потребления товаров, максимизирующие полезность для потребителей страны в закрытой и открытой экономике.

Закрытая:

$$\begin{cases} \text{ГПВ} \\ |MRS| = \text{ВБЦ} \end{cases} \quad |MRS| = \left| \frac{\delta Q_c}{\delta Q_k} \right| = Q_c'$$

$$U = \frac{Q_c \cdot Q_k^2}{1000} \quad Q_c = \frac{1000 \cdot U}{Q_k^2} = 1000 \cdot U \cdot Q_k^{-2}$$

$$MRS = 1000 \cdot U \cdot (-2 \cdot Q_k^{-3}) = 1000 \cdot U \cdot Q_k^{-2}$$

$$\begin{cases} 333,33 = 1/3 \cdot Q_k + 1/3,00 \cdot Q_c \\ 2 \cdot Q_c / Q_k = 1,000 \end{cases}$$

$$Q_c = \frac{1,000 \cdot Q_k}{2} \quad 1/3 \cdot Q_k + (1/3) \cdot (1,000/2) \cdot Q_k = 333,33$$

$Q_c = 1,000 * Q_k / 2 = 1,000 * 666,66 / 2 = 333,33$  - оптимальная точка потребления

$$U = \frac{Q_c * Q_k^2}{1000} = \frac{666,66 * 333,33 * 666,66}{1000} = 148144$$

Таблица безразличия для оптимальной точки потребления:

$Q_k$	$Q_c$	U
400	925,90	148144
500	592,57	148144
600	411,51	148144
666,66	333,33	148144
700	302,33	148144
800	231,47	148144

$Q_k = 400$

$$U = \frac{Q_c * Q_k^2}{1000} = \frac{Q_c * 400^2}{1000} = 148144$$

$$Q_c = \frac{1000 * 148144}{400^2} = 925,898$$

$Q_k$	$Q_c$	U
200	769,2	30769
300	341,9	30769
400	192,3	30769
500	123,1	30769
600	85,5	30769
700	62,8	30769

$Q_k = 400$

$Q_c = 200$

$$U = \frac{Q_c * Q_k^2}{1000} = \frac{200 * 400^2}{1000} = 32000$$

$Q_k = 300$

$$U = \frac{Q_c * Q_k^2}{1000} = \frac{Q_c * 400^2}{1000} = 32000$$

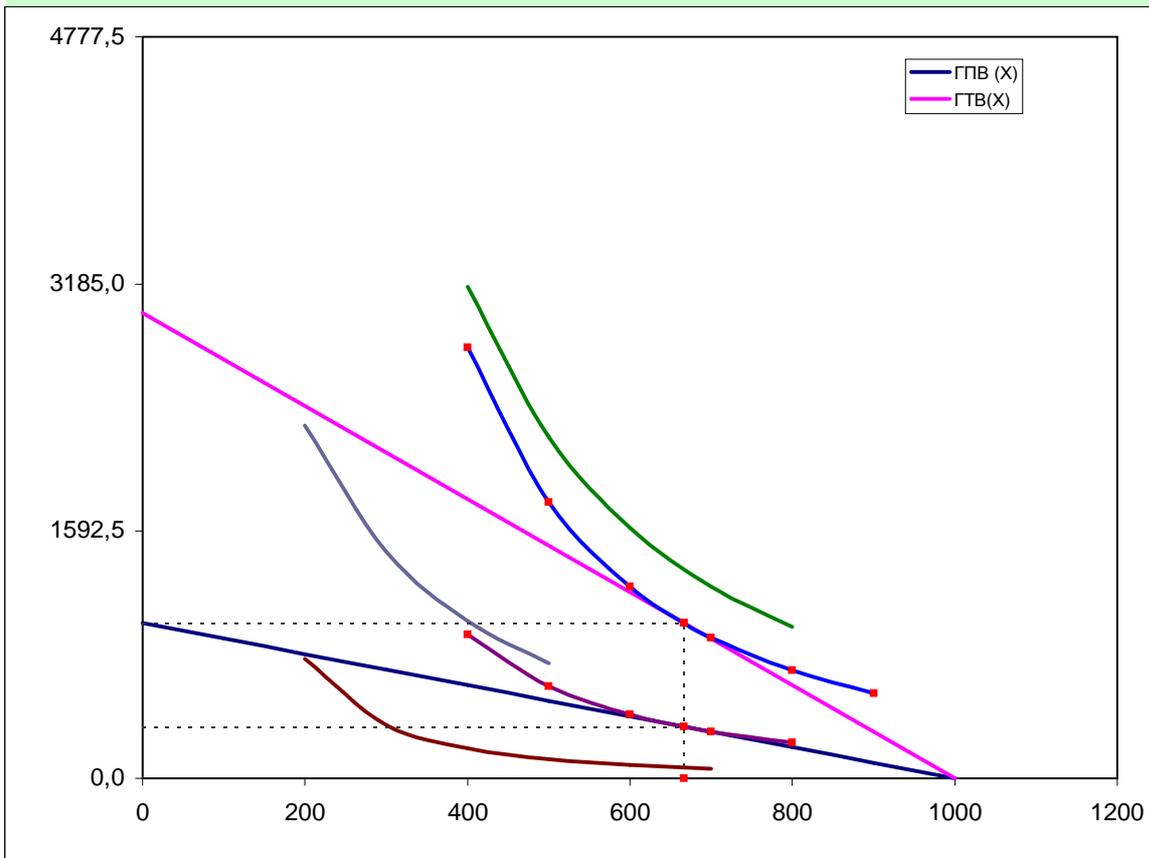
$Q_k$	$Q_c$	U
200	9100,0	350000
300	4044,4	350000
400	2275,0	350000
500	1456,0	350000
600	1011,1	350000
700	742,9	350000

$Q_k = 500$

$Q_c = 1400$

$$U = \frac{Q_c * Q_k^2}{1000} = \frac{1400 * 500^2}{1000} = 350000$$

$$Q_c = \frac{1000 * 350000}{300^2} = 3888,89$$



Открытая экономика:

$$\begin{cases} \text{ГТВ} \\ |\text{MRS}| = \text{МБЦ} \end{cases} \begin{cases} 1000 = k \cdot 0 + b \\ 0 = k \cdot 3000 + b \\ b = 1000 \\ k = -0,33 \end{cases}$$

$$Q_k = k \cdot Q_c + b$$

$$\begin{cases} Q_k = 1000 - Q_c \cdot 0,33 \\ 2 \cdot Q_c / Q_k = 3,000 \end{cases}$$

$$Q_c = \frac{3,000 \cdot Q_k}{2} = 1,5 \cdot Q_k$$

$$Q_k = 1000 - 0,33 \cdot Q_c = 1000 - 0,33 \cdot 1,5 \cdot Q_k = 1000 - 0,5 \cdot Q_k$$

$$1,5 \cdot Q_k = 1000$$

$$Q_k = 1000 / 1,5 = 666,67 \quad Q_c = 1,5 \cdot 666,67 = 1000,00$$

$Q_k$	$Q_c$	U
400	2777,7	444431
500	1777,7	444431
600	1234,5	444431
666,66	999,99	444431
700	907,0	444431
800	694,4	444431
900	548,7	444431

$$Q_k = 666,66$$

$$Q_c = 999,99$$

$$Q_c \cdot Q_k^2 = 666,66 \cdot 999,99 \cdot 666,66$$

$$U = \frac{Q_c \cdot Q_k^2}{1000} = \frac{666,66 \cdot 999,99 \cdot 666,66}{1000} = 444431$$

$$1000 \cdot 444431$$

$$Q_c = \frac{1000 \cdot 444431}{500^2} = 1777,72$$

$$\circ 500^2$$

$Q_k$	$Q_c$	U
400	4950,0	792000
500	3168,0	792000
600	2200,0	792000
700	1616,3	792000
800	1237,5	792000
900	977,8	792000

$$Q_k = 600,00$$

$$Q_c = 2200$$

$$Q_c \cdot Q_k^2 = 2200 \cdot 600^2$$

$$U = \frac{Q_c \cdot Q_k^2}{1000} = \frac{2200 \cdot 600^2}{1000} = 792000$$

$$1000 \cdot 792000$$

$$Q_c = \frac{1000 \cdot 792000}{500^2} = 3168$$

$$\circ 500^2$$