

# Листок 1. Кривая производственных возможностей

Пусть страна может производить два товара:  $X$  и  $Y$ .

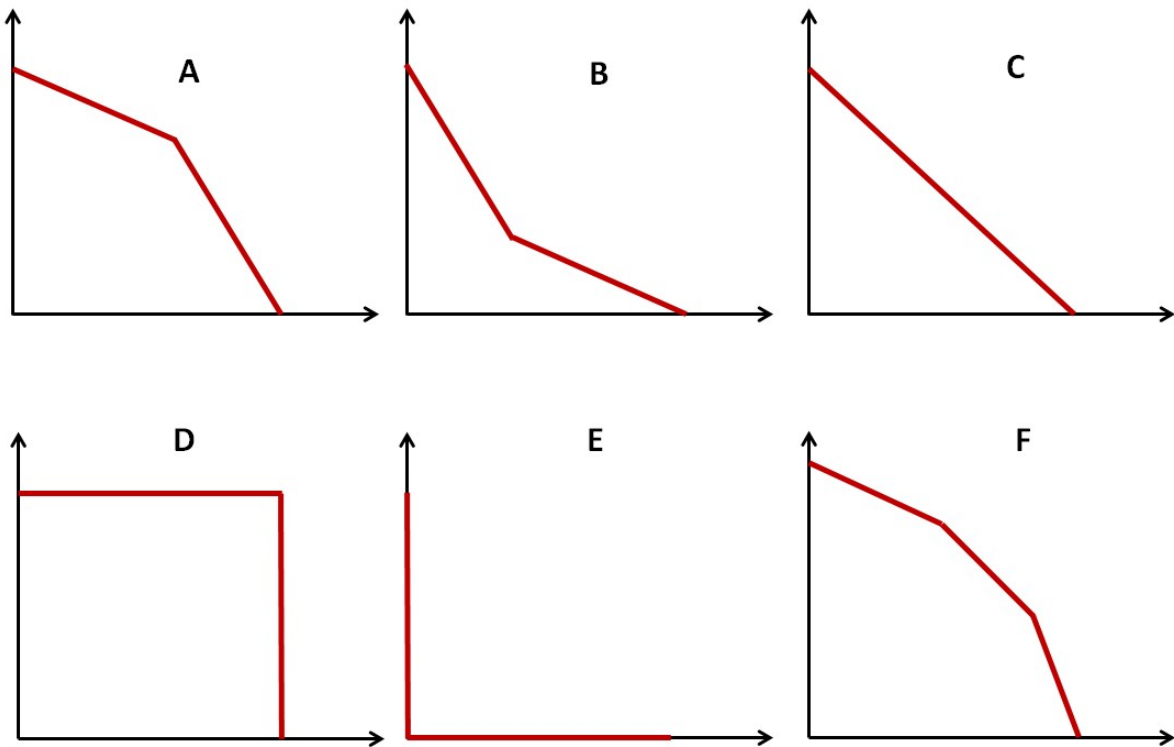
- *Набор* – пара чисел  $(x, y)$ , где  $x$  – количество товара  $X$ ,  $y$  – количество товара  $Y$ .
- *Множество производственных возможностей (МПВ)* – множество всех наборов, которые можно произвести при данном количестве (и качестве) ресурсов и данной технологии.
- *Кривая производственных возможностей (КПВ), или граница производственных возможностей (ГПВ)*
  - граница множества производственных возможностей
  - множество наборов  $(x, y)$ , удовлетворяющих хотя бы одному из двух условий:
    - (а) при данном объеме производства товара  $X$  объем производства товара  $Y$  максимален
    - (б) при данном объеме производства товара  $Y$  объем производства товара  $X$  максимален
  - множество наборов, которые можно произвести при полном и эффективном использовании всех имеющихся ресурсов и данной технологии
- В точках под КПВ неверно утверждение “ресурсы используются полностью и эффективно”. Иными словами, использование ресурсов неполное, неэффективное либо одновременно неполное и неэффективное.
- Точки над КПВ недоступны при данном количестве (и качестве) ресурсов и данной технологии. Экономика может оказаться в точке над КПВ только вследствие увеличения количества (или качества) ресурсов или улучшения технологии.
- *Абсолютные издержки* производства товара  $X$  – количество ресурсов, которое необходимо потратить на производство одной дополнительной единицы товара  $X$  при полном и эффективном их использовании (и данной технологии)
- *Альтернативные издержки (а.и.)* производства товара  $X$  – количество товара  $Y$ , от которого необходимо отказаться, чтобы произвести дополнительную единицу товара  $X$
- *Закон возрастающих альтернативных издержек* – а.и. производства товара  $X$  обычно возрастают с увеличением его производства. Закон выполняется не всегда.
- *Абсолютное преимущество* в производстве товара  $X$  – возможность производить товар  $X$  с меньшими абсолютными издержками. Другими словами, это более высокая *производительность*.<sup>1</sup>
- *Сравнительное (или относительное) преимущество* в производстве товара  $X$  – возможность производить товар  $X$  с меньшими альтернативными издержками
- *Множество торговых возможностей* – множество всех наборов, доступных для потребления при данном количестве (и качестве) ресурсов, данной технологии и возможности торговли. Аналогично определяется *кривая торговых возможностей (КТВ)*.

---

<sup>1</sup>Если абсолютные издержки не известны, будем считать, что абсолютное преимущество у той страны, которая может произвести больше товара  $X$

1. Могут ли следующие точки лежать на одной КПВ, если альтернативные издержки
  - (a) строго возрастают, (b) не убывают, (c) постоянны?
    - (i) (10, 20), (14, 12), (11, 18), (15, 9);
    - (ii) (21, 58), (0, 100), (8, 84), (33, 34);
    - (iii) (3, 3), (1, 5), (5, 3), (4, 4).;
    - (iv) (60, 70), (40, 110), (0, 150), (75, 35).
  
2. Построение КПВ из ресурсных ограничений.
  - (a) В стране есть  $L = 100$  рабочих. Если в производстве машин заняты  $L_x$  рабочих, то они произведут  $x = 2L_x$  машин. Аналогично,  $y = 4L_y$  для танков. Постройте КПВ.  
 Постройте КПВ для других технологий производства и проверьте для них выполнение закона возрастающих альтернативных издержек:
    - (b)  $x = \sqrt{L_x}$ ,  $y = L_y$
    - (c)  $x = \sqrt{L_x}$ ,  $y = \sqrt{L_y}$
    - (d)  $x = L_x^2$ ,  $y = L_y$
    - (e) \*  $x = L_x^2$ ,  $y = L_y^2$
    - (f) \*  $x = \sqrt{L_x}$ ,  $y = L_y^2$
  
3. 3D-КПВ.  
 Страна может производить три товара:  $x$ ,  $y$  и  $z$ . Максимально возможные объемы производства равны, соответственно, 100, 50 и 200, а технологии производства линейны.
  - (a) Запишите уравнение КПВ.
  - (b) \* Бонус: Нарисуйте график (в трехмерном пространстве!). Подсказка: получится тетраэдр (трехмерный треугольник).
  - (c) \* Супер-бонус: добавим товар  $t$ , который также производится по линейной технологии с максимальным количеством 150. Запишите уравнение КПВ и (шутка) представьте себе график.
  
4. Сеть или лестница?  
 Робинзон работает 40 часов в неделю. Голыми руками он может добыть одну рыбу или один кокос в час. Робинзон также может связать сеть - на это потребуется 15 часов, но тогда он сможет ловить по 2 рыбы в час. Также он может построить лестницу - на нее тоже понадобится 15 часов и она поможет собирать по 2 кокоса в час. Нарисуйте КПВ Робинзона.
  
5. Дискретная КПВ.  
 Максимально возможные объемы производства товаров  $X$  и  $Y$  равны, соответственно, 6 и 3, однако производить их можно только целыми партиями, а потреблять - как угодно. Нарисуйте КПВ и МПВ.
  
6. КПВ с несколькими ограничениями.  
 Робинзон ловит рыбу или собирает кокосы. Оба занятия требуют времени и сил, и обоими можно заниматься только днем: Робинзон боится темноты и хищников. Сегодня пятница, Робинзон проснулся рано утром (впереди еще целых 8 часов до захода солнца) и он полон сил (он оценивает свои силы в 10 робинзано-часов, рч). Чтобы поймать одну рыбу, нужно потратить 2 часа и 1 рч. Кокосы можно собирать быстрее, но и сил нужно больше: 1 час и 2 рч на 1 кокос. Постройте КПВ Робинзона.
  
7. Нарисуйте и запишите уравнение КПВ острова, если на нем есть поля со следующими КПВ
  - (a)  $x + 2y = 100$ ,  $2x + y = 100$
  - (b)  $x + 2y = 100$ ,  $2x + y = 100$ ,  $x + y = 50$
  - (c) \*  $x^2 + y^2 = 100$ ,  $x + y = 15$

8. Какие из графиков могут быть результатом объединения двух линейных КПВ?



9. Сравнительное и абсолютное преимущество, торговля.

Россия и Япония производят машины и танки. Численность населения стран будем считать одинаковой. За год длительностью 300 рабочих дней (в праздники никто не работает) Россия может произвести 30 машин или 40 танков, Япония - 100 машин или 50 танков. КПВ стран линейны.

- Для каждой страны определите абсолютные и альтернативные издержки, а также в производстве каких товаров страна имеет абсолютное и относительное преимущество
- Пусть страны торгуют с остальным миром, а мировые цены машины и танка равны. Найдите кривые торговых возможностей стран.
- После очередной войны в мире остались только Россия и Япония. Они по-прежнему торгуют по тем же ценам. Постройте кривые торговых возможностей стран с учетом того, что объем торговли ограничен производственными возможностями страны-партнера.
- \* Россия осознает свою исключительность и поэтому поднимает цену на танки выше половины своих производственных возможностей: первые 20 танков Япония может купить по цене 1 танк=1 машина, а следующие 20 - в три раза дороже. Постройте новую кривую торговых возможностей Японии.

10. \* Задача про сорняк.

- У фермера есть поле площадью 100 гектаров, на котором он может сеять пшеницу. Урожайность пшеницы: 1 тонна с гектара. Если часть поля осталась незасеянной, на ней вырастает сорняк. "Урожайность" сорняка такая же, как и пшеницы. Постройте КПВ и заштрихуйте множество производственных возможностей.
- Как изменится множество производственных возможностей, если фермер купит второе поле такой же площади и с той же "урожайностью" сорняка, но с вдвое большей урожайностью пшеницы?
- Сколько гектаров нужно засеять пшеницей на каждом поле, чтобы получить ровно 150 тонн пшеницы и 90 тонн сорняка? Можно ли сделать это несколькими способами?

11. Экономика воровства.

Страна может произвести максимум 100 машин или 100 танков по линейным технологиям. Однако соседняя страна может воровать у нее машины. Танки помогают бороться с воровством: один танк позволяет предотвратить воровство 4 машин. Постройте кривую и множество потребительских возможностей страны (то есть производственные возможности за вычетом украденного).

12. Предпочтения и КПВ.

- (a) Пусть в условиях пункта (a) задачи 7 предпочтения людей таковы, что они хотят потреблять товары в определенной пропорции, а именно по две единицы товара  $X$  на каждую единицу товара  $Y$ . Найдите объемы производства на каждом из полей, а также объемы потребления обоих товаров.
- (b) Пусть в условиях задачи 11 жители страны ценят только машины и хотят иметь их как можно больше. Сколько машин и танков произведет страна?