

Дмитрий Викторович АКИМОВ,

старший преподаватель кафедры экономической теории ГУ–ВШЭ
и кафедры экономики МИОО

Ольга Викторовна ДИЧЕВА,

преподаватель кафедры экономической теории ГУ–ВШЭ

Лекции по экономике: профильный уровень¹

Кривая производственных возможностей

Одна из важных экономических моделей, позволяющая подробнее познакомиться с понятием альтернативных издержек, – *кривая производственных возможностей (КПВ) – кривая, каждая точка которой показывает максимальные количества двух экономических благ, которые способна произвести экономика страны при полном и эффективном использовании имеющихся ресурсов и текущем уровне технологий.*

Как и любая модель, КПВ базируется на ряде предпосылок, которые получили отражение в приведенном определении. Рассмотрим их подробнее.

Предпосылки модели КПВ

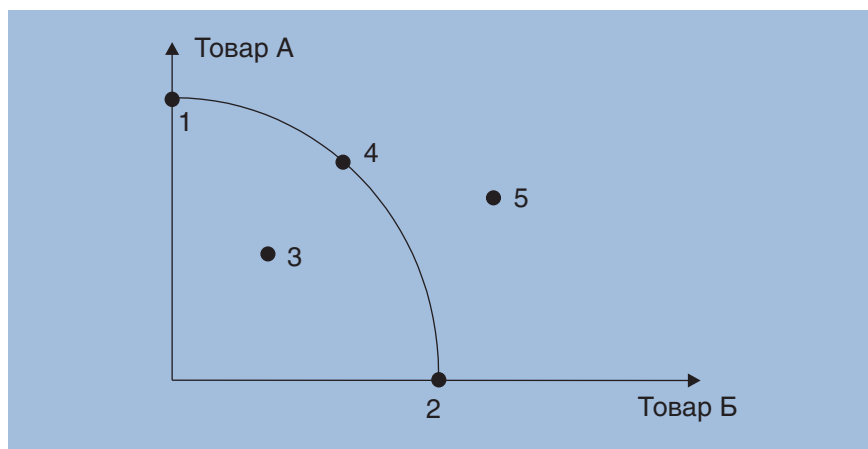
1. В экономике производится только два товара (вводится для максимальной наглядности модели, поскольку дает возможность изобразить КПВ на плоскости).
2. Неизменное количество ресурсов.
3. Неизменное качество ресурсов (то есть неизменность их производительности).
4. Неизменный уровень используемых технологий.
5. Полное использование ресурсов (отсутствие известных неиспользуемых ресурсов).
6. Эффективное использование ресурсов (отсутствие возможности такого альтернативного распределения ресурсов, которое позволило бы увеличить выпуск одного блага без сокращения выпуска другого).

¹ Продолжение. Начало см.: ЭШ. — 2007. — № 1.

Выполнение предпосылок 4 – 6 обеспечивает отсутствие сдвигов КПВ. Нарушение любого из этих трех утверждений приводит к тому, что произойдет положительный или отрицательный сдвиг КПВ.

Выполнение предпосылок 2 и 3 обеспечивает нахождение экономики на КПВ. Нарушение любой из этих двух предпосылок приводит к тому, что экономика страны будет производить комбинацию благ, расположенную «под КПВ» (то есть в условиях неэффективного и/или неполного использования ресурсов).

Рис. 5.
Абстрактная
КПВ
некоторой
страны,
производящей
товары А и Б



Для построения этой кривой по оси ординат (товар А) мы откладываем максимальное количество товара А, которое производилось бы в экономике, если бы все имеющиеся ресурсы были направлены на производство только товара А. Производство товара Б в этом случае (точка 1) равно нулю.

Наоборот, если все имеющиеся ресурсы направлены на производство товара Б, то максимальное количество, которое может быть произведено при полном и эффективном использовании имеющихся ресурсов, мы откладываем по оси абсцисс (товар Б). Производство товара А в этом случае (точка 2) равно нулю.

Кривая, или, как ее иначе называют, граница производственных возможностей, показывает точки полного и эффективного использования ресурсов в экономике (например, точка 4 на рис. 5).

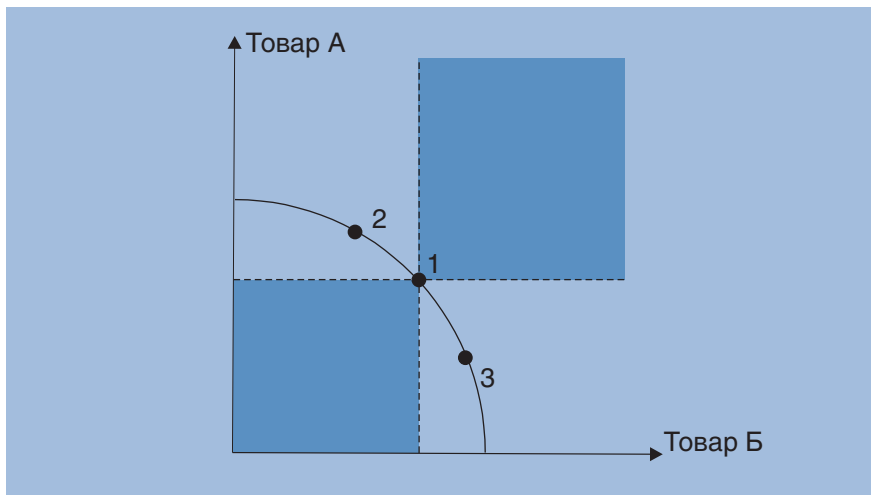
Точки, находящиеся правее и выше границы производственных возможностей, являются недоступными. В настоящее время мы не можем производить такое количество товаров (например, точка 5 на рис. 5).

Точки, лежащие под границей производственных возможностей, соответствуют ситуациям, когда общество либо не полностью использует имеющиеся ресурсы, либо неэффективно их использует, либо и то и другое (например, точка 3 на рис. 5).

Выполнение данных предпосылок обеспечивает также отрицательный наклон самой КПВ. Рассмотрим ситуацию производства товаров А и Б в количествах, соответствующих точке 1 на КПВ (рис. 6). Соседние точки 2 и 3 не могут быть расположены в верхней правой области в силу того, что неиспользуемых ресурсов нет, а используемыми распоряжаются эффективно. Они также не могут быть рас-

положены в нижней левой области, которая соответствует неэффективному и/или неполному использованию ресурсов.

Рис. 6.
Производство товаров А и В в количестве, соответствующем точке 1 на КПВ



Таким образом, точки 2 и 3 могут быть расположены либо выше и левее точки 1, либо ниже и правее. Поскольку такие рассуждения справедливы для любой точки, расположенной на КПВ, ее наклон вынужден быть отрицательным, то есть для производства каждой дополнительной единицы одного товара необходимо пожертвовать определенным количеством другого. Это рассуждение подводит нас к использованию понятия альтернативных издержек в модели КПВ.

Альтернативные издержки производства некоторого количества одного экономического блага – то количество другого блага, от выпуска которого общество вынуждено при этом отказаться.

С математической точки зрения это выразится следующим образом:

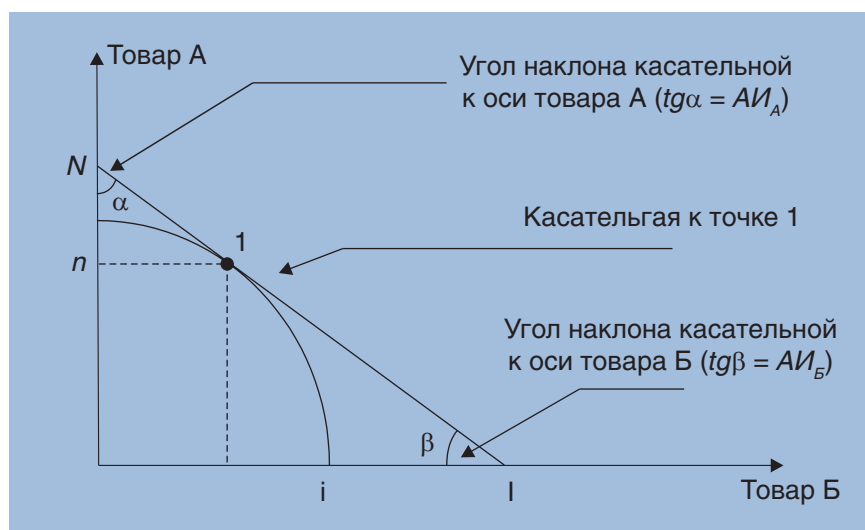
$$АИ_A = \frac{\Delta B}{\Delta A} = B'(A), \quad АИ_B = \frac{\Delta A}{\Delta B} = A'(B) = \frac{1}{АИ_A}.$$

Геометрический смысл альтернативных издержек – это тангенс угла наклона касательной, проведенной в данной точке графика КПВ к положительному направлению оси соответствующего товара.

И с математической, и с геометрической точек зрения получаемое значение будет отрицательным, что является отражением слова «отказаться» в определении альтернативных издержек, поэтому выражения «альтернативные издержки производства одной единицы товара А равны 3» и « $B'(A) = -3$ » эквивалентны.

Альтернативная стоимость производства i -й единицы товара Б равна тангенсу угла наклона касательной к оси Б и, соответственно, равна отношению N / I (или, из подобия треугольников, $n / (I - i)$). Альтернативная стоимость производства n -й единицы товара А равна тангенсу угла наклона касательной к оси А и, соответственно, равна отношению I / N или, из подобия треугольников, $i / (N - n)$.

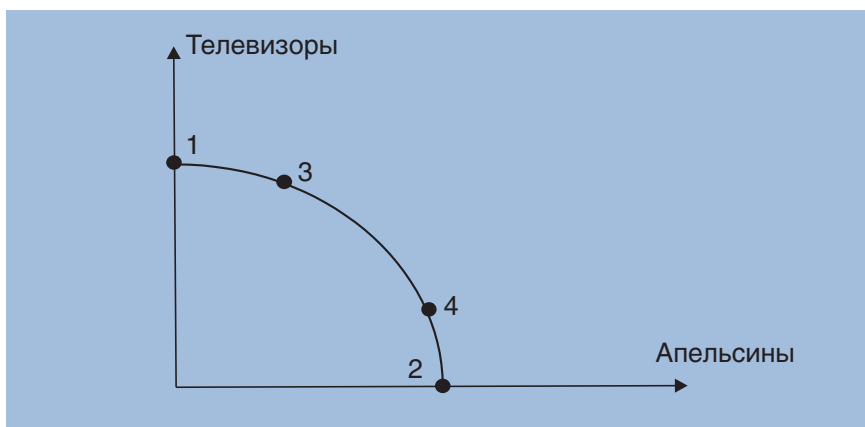
Рис. 7.
Альтернативная стоимость производства



Отрицательность наклона КПВ следует из предпосылок ее построения, а можно ли что-то определенное сказать о форме КПВ? Почему в большинстве учебников она изображается в виде выпуклой вверх кривой?

Для ответа на данный вопрос удобнее рассматривать вариант производства двух конкретных товаров, например телевизоров и апельсинов. Заметим, что способность производить два данных блага подразумевает наличие необходимых ресурсов для производства как апельсинов (например, плантации, сельскохозяйственные рабочие, овощные базы), так и телевизоров (например, заводы радиоэлектроники, ученые и инженеры соответствующих направлений).

Рис. 8.
Пример выпуклой вверх формы КПВ



Если общество решит производить только телевизоры, то все имеющиеся ресурсы (в том числе плантации, сельскохозяйственные рабочие, овощные базы) направляются на производство этого товара (точка 1). Допустим, что все-таки решено производить небольшое количество апельсинов (точка 3). Какие ресурсы в первую очередь будут направлены на выпуск данного блага? Ответ, наверное, очевиден — те самые плантации, сельскохозяйственные рабочие, овощные базы, то есть наиболее специализированные и производительные

для рассматриваемого товара. Приведет ли это к значительному сокращению производства телевизоров? Нет. Приведет ли это к существенному увеличению производства апельсинов? Да. Таким образом, на интервале перехода из точки 1 в точку 3 наклон КПВ в среднем должен быть очень пологим. Проведя аналогичные рассуждения относительно перехода из точки 2 в точку 4, получим, что на этом интервале наклон КПВ в среднем должен быть очень крутым.

Переход же из точки 3 в точку 4 под некоторым «промежуточным» наклоном может соответствовать переключению с телевизоров на апельсины вспомогательных рабочих (например, грузчику безразлично, что находится в ящике – электроника или фрукты).

Таким образом, для производства первой тонны апельсинов будут использованы те ресурсы, которые в наибольшей степени специализированы в этой области и, естественно, наиболее производительны (следовательно, наименее производительны в выпуске телевизоров). С ростом выпуска апельсинов мы постепенно будем вовлекать в процесс производства ресурсы, все менее и менее производительные с точки зрения этого блага (и все более и более производительные с точки зрения производства телевизоров). Значит, производство каждой последующей тонны апельсинов будет сопровождаться все большим и большим сокращением производства телевизоров. Для производства последней тонны апельсинов мы использовали ресурсы, наименее всего для этого приспособленные и лучше всего приспособленные для производства телевизоров. Соответственно, выпуклый вверх характер КПВ объясняется неоднородностью ресурсов и/или технологий, которые используются в производстве экономических благ. Чем более разные по своим свойствам, характеристикам экономические блага, тем более специфичные, то есть разные, ресурсы и/или технологии необходимы для их производства и тем более выпуклой вверх будет выглядеть соответствующая КПВ.

Рассмотрим пример с конкретными числами.

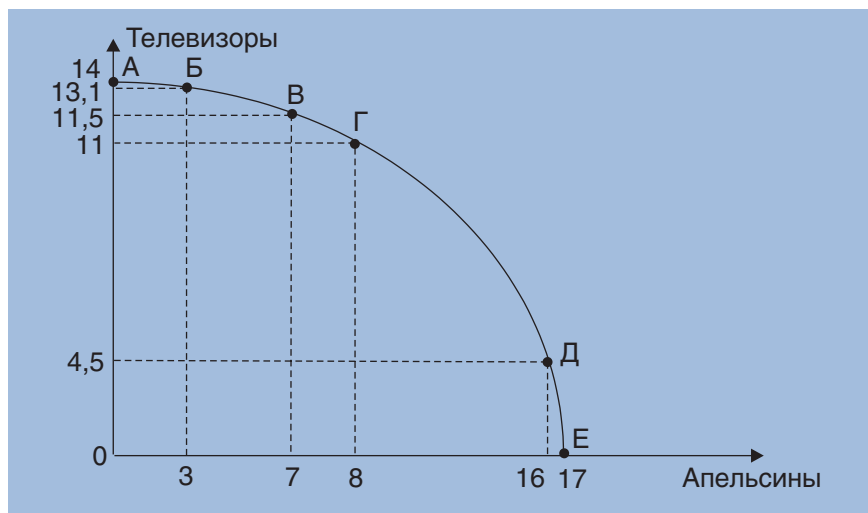
Находясь в точке А (рис. 9), то есть используя все ресурсы на производство телевизоров, мы можем произвести 14 тыс. телевизоров. При этом объем производства апельсинов будет равен нулю (координаты точки А (0; 14)).

Для того чтобы перейти в точку Б, в которой мы будем производить уже 3 тонны апельсинов, нам придется отказаться от производства какого-то количества телевизоров. На рис. 9 показано, что для производства первой тонны апельсинов общество должно отказаться от достаточно малого количества телевизоров (примерно 0,3 тыс. штук).

Допустим, что далее мы наращиваем производство апельсинов и теперь в обществе производится 7 тонн апельсинов и 11,5 тыс. телевизоров (точка В на графике). Если мы решим произвести еще одну тонну апельсинов, восьмую по счету, то мы опять-таки должны пожертвовать каким-то количеством телевизоров. Если мы будем производить 8 тонн апельсинов (то есть на одну тонну увеличим объем производства апельсинов по сравнению с объемом производства в точке В), мы сможем на оставшиеся ресурсы произвести 11 тыс. те-

левизоров (координаты точки Г на графике). Таким образом, можно подсчитать, что для производства восьмой тонны апельсинов (переход из точки В в точку Г на графике) обществу пришлось отказаться от производства 0,5 тыс. телевизоров.

Рис. 9.
Возрастание
альтернатив-
ных издержек



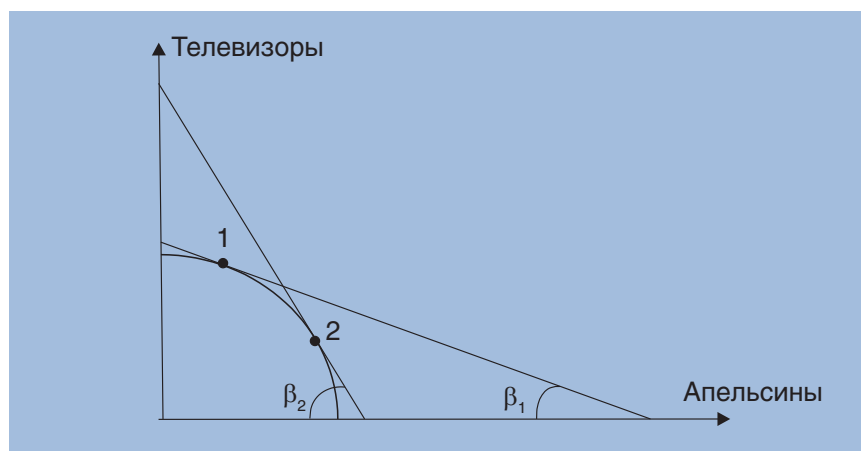
При переходе из точки Д в точку Е, то есть для производства еще одной, семнадцатой, тонны апельсинов, обществу пришлось отказаться от 4,5 тыс. телевизоров (координаты точки Д (16; 4,5); координаты точки Е (17; 0)).

Таким образом, чем больше мы хотим наращивать производство какого-то товара, тем от большего и большего количества другого товара мы должны отказываться.

Подобная закономерность, характерная для выпуклых вверх КПВ, получила название закона возрастающих альтернативных издержек.

Закон возрастающих альтернативных издержек: при росте производства одного блага выпуск каждой дополнительной единицы этого блага приводит к отказу от все большего и большего количества единиц другого блага (то есть, альтернативные издержки производства каждой дополнительной единицы возрастают).

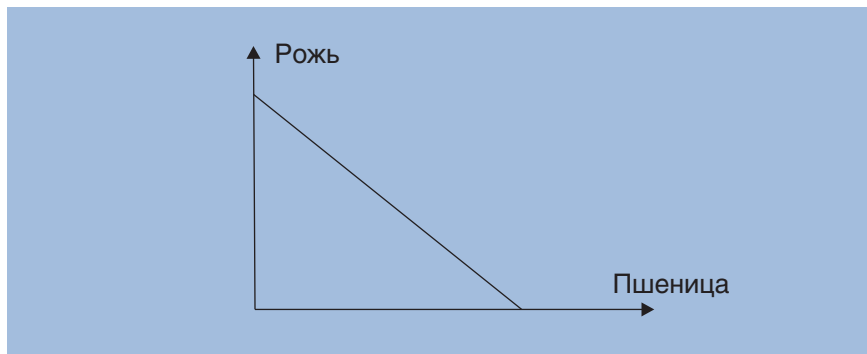
Рис.10 .
Графическая
иллюстрация
закона воз-
растающих
альтернатив-
ных издержек



Наглядно убедиться в выполнении указанного закона можно с помощью обычной линейки, если приложить ее в качестве касательной к различным точкам КПВ и сравнить значения тангенсов соответствующих углов. Так, при переходе из точки 1 в точку 2 значение альтернативных издержек производства апельсинов явно увеличивается ($\beta_1 < \beta_2$, а следовательно, и $tg(\beta_1) < tg(\beta_2)$). Аналогично можно определить, что при рассматриваемом перемещении альтернативные издержки производства телевизоров сократились.

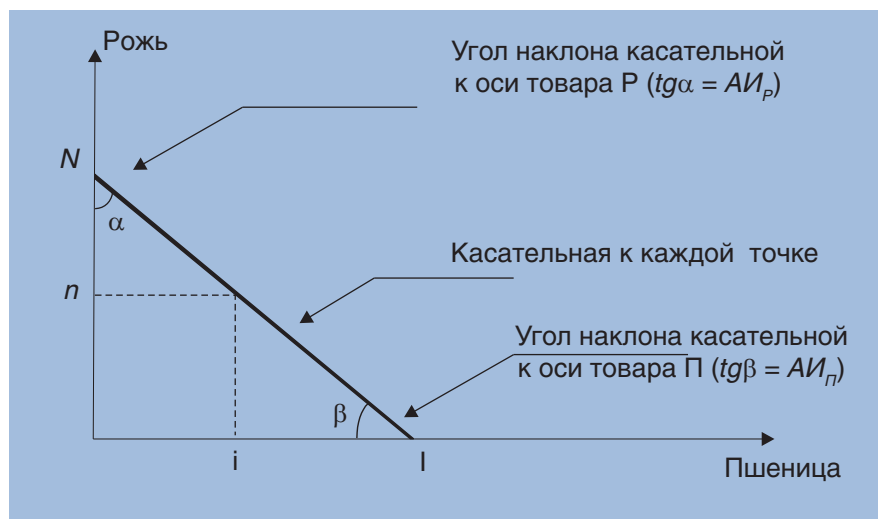
Если мы рассмотрим производство двух «одинаковых» товаров, то есть товаров, для производства которых нужны одинаковые, похожие ресурсы, то КПВ окажется в данном случае прямой линией. Примером таких товаров может быть зеленая и черная редька, рожь и пшеница, различные сорта яблок и т.д.

Рис. 11.
Пример
линейной
формы КПВ



Для случая прямой КПВ касательные, проведенные к каждой точке графика, будут совпадать между собой и с самим графиком КПВ. Таким образом, тангенсы углов наклона касательных и, соответственно, альтернативные издержки производства блага будут постоянными на всем протяжении и равны тангенсу угла наклона самой КПВ к соответствующей оси (рис. 12).

Рис. 12.
Показатели
прямой КПВ



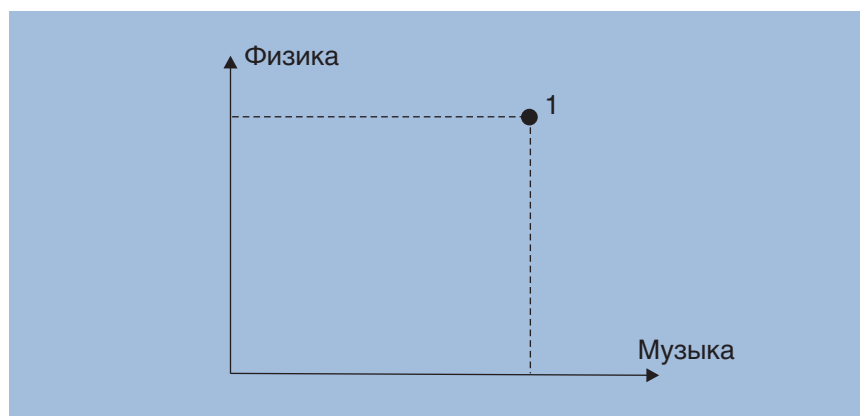
Альтернативные издержки производства для n -й (и любой другой) единицы ржи, соответственно, будут равны отношению i / N , а для пшеницы – отношению N / I .

Объяснить полученный результат можно следующим образом: поскольку для производства любой дополнительной единицы пшеницы мы отказываемся от одинакового количества ржи и l единиц пшеницы обходятся обществу в N единиц ржи, значит производство одной единицы пшеницы обходится обществу в N/l единиц ржи (а производство одной единицы ржи обходится обществу в l/N единиц пшеницы).

Следует также обратить внимание на особый случай «вырожденной» КПВ, когда ресурсы являются абсолютно специализированными, то есть бесполезными в производстве другого товара. В такой ситуации КПВ представлена одной единственной точкой, и в такой экономике исчезнет вопрос: «Что производить?», поскольку существует единственный способ эффективного использования ресурсов.

В качестве примера можно рассмотреть общество, состоящее из физиков и композиторов. Если все физики заняты наукой, а композиторы – музыкой, то экономика находится в точке 1. При попытке «помочь» физикам и направить часть композиторов на выполнение физических исследований никакого прироста по физике общество не получит, а количество музыкальных произведений сократится. Аналогичные последствия будут и при попытке «помочь» композиторам со стороны физиков.

Рис. 13.
Вид «вырожденной» КПВ



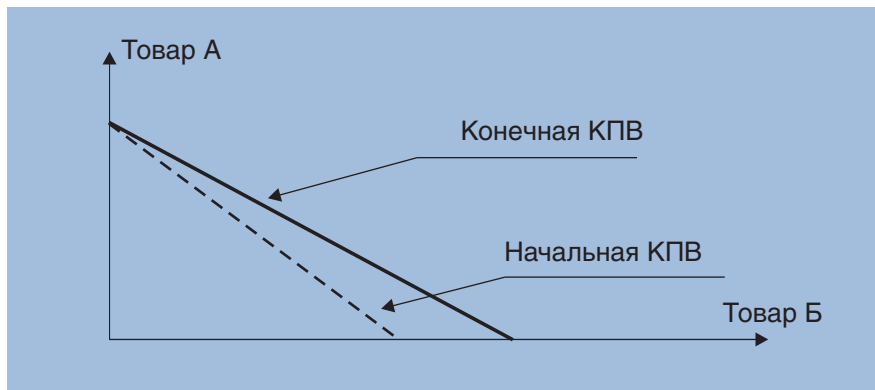
Таким образом, чем однороднее используемые ресурсы и технологии, тем ближе КПВ к линейной форме, а чем они менее однородны, тем больше КПВ будет выпукла вверх, вплоть до случая, когда она вырождается в одну точку.

Факторы сдвига КПВ

Производственные возможности страны могут меняться с течением времени. Из анализа предпосылок модели мы знаем, что причинами сдвига КПВ могут стать изменения количества и качества ресурсов, а также технологий производства. Рассмотрим, например, что произойдет с КПВ при улучшении технологии производства одного из благ (в нашем случае блага Б).

В этом случае нам становятся доступными некоторые комбинации производства благ, недоступные ранее. Мы можем, используя то же количество ресурсов, произвести большее количество блага Б, то есть КПВ сдвигается по оси производства блага Б вправо.

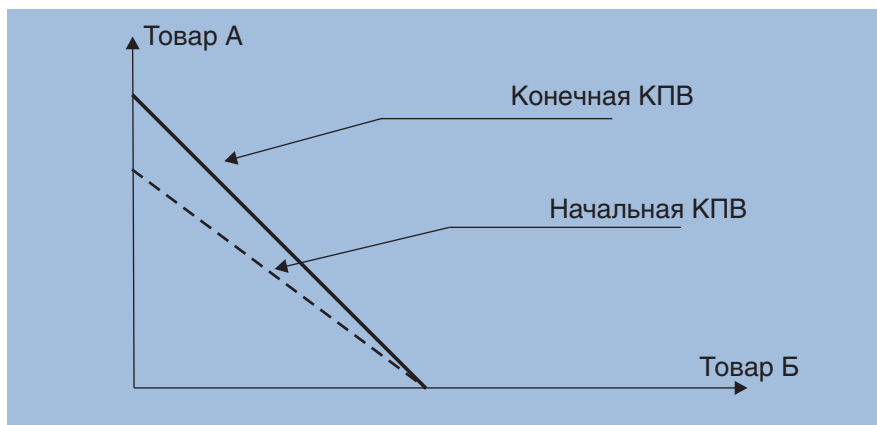
Рис. 14.
Сдвиг КПВ при
улучшении
технологии
производства
блага Б



Так как в технологии производства блага А ничего не изменилось, то мы не имеем возможности производить большее количество блага А по сравнению с тем, что было раньше. Поэтому КПВ «растягивается» только по одной оси.

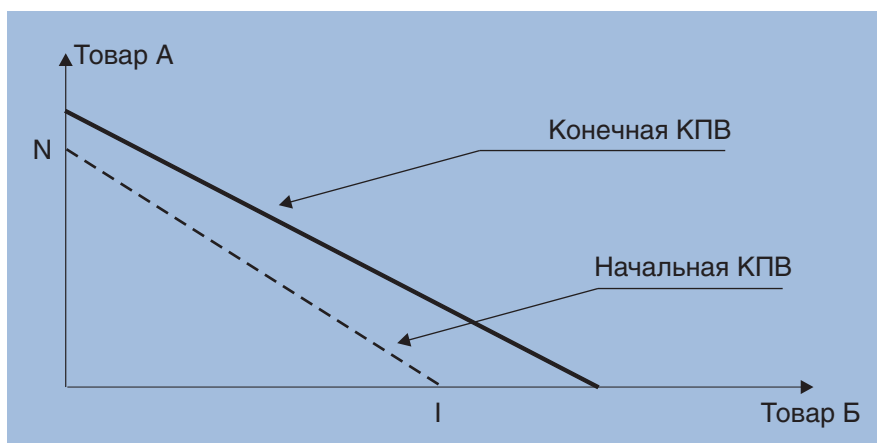
Если бы наоборот, технология производства блага А улучшилась, график выглядел бы так, как на рис. 15.

Рис. 15.
Сдвиг КПВ при
улучшении
технологии
производства
блага А



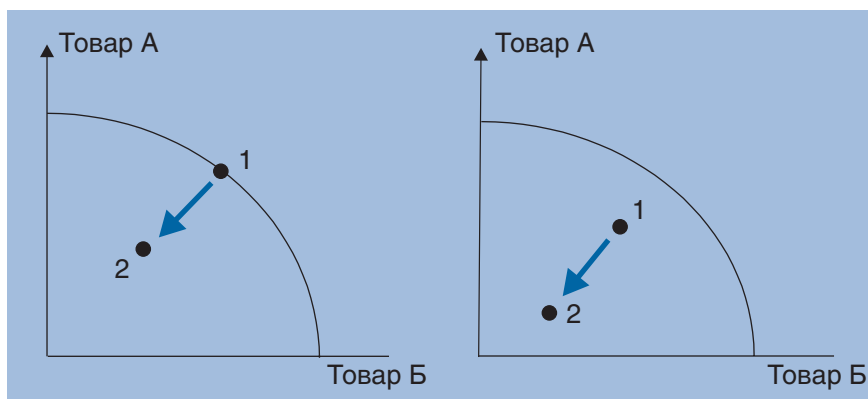
При одновременном улучшении технологии производства двух товаров или же при улучшении качества и/или количества используемых ресурсов, КПВ сдвигается вправо вверх по обеим осям (причем не обязательно на одинаковое расстояние, рис. 16).

Рис. 16.
Сдвиг КПВ при
улучшении
технологии
производства
благ А и Б



Итак, улучшение качества используемых ресурсов, увеличение количества используемых ресурсов, улучшение технологии приводят к расширению возможностей производства тех товаров, которых коснулись перечисленные положительные изменения. Сокращение же КПВ может быть обусловлено снижением производительности ресурсов, ухудшением качества ресурсов, уменьшением количества ресурсов (например, сокращение запасов нефти и природного газа). При этом КПВ сдвигается влево вниз по одной из осей или по двум в зависимости от того, в производстве каких товаров сказываются изменения.

Рис. 17.
Последствия неполного и/или неэффективного использования ресурсов

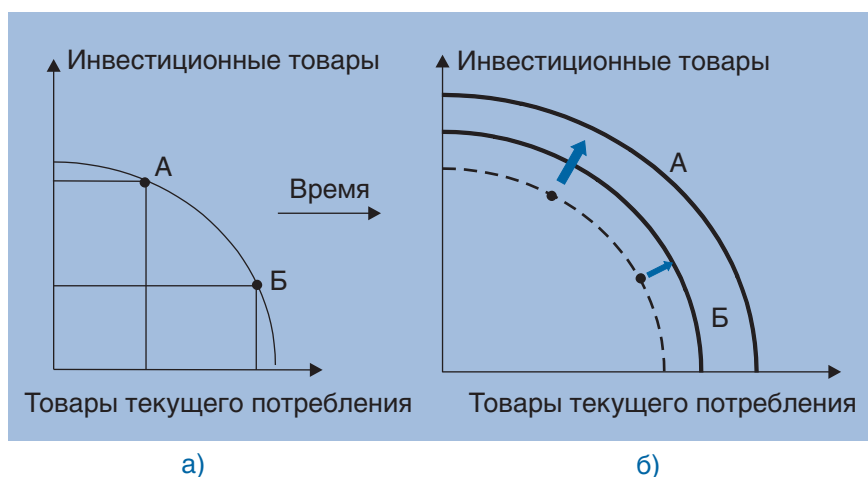


Необходимо помнить, что при неполном, неэффективном или одновременно при неполном и неэффективном использовании имеющихся ресурсов КПВ не смещается, то есть наши потенциальные возможности производства обоих благ остаются прежними. КПВ не меняет своего положения, а экономика переходит в точку, соответствующую положению под границей производственных возможностей, и производит меньшее количество благ (рис. 17).

КПВ и экономический рост

Рассмотрим две страны, которые на данный момент имеют одинаковые производственные возможности (рис. 18 а). Сегодня страна А производит больший, по сравнению со страной Б, объем инвестиционных товаров, то есть «жертвует» сегодняшним потреблением ради развития производственных мощностей.

Рис. 18.
Сравнительные КПВ двух стран



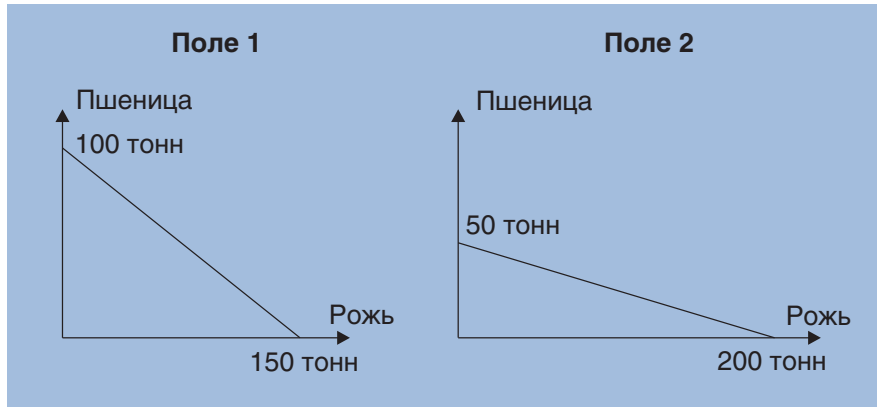
С течением времени кривые производственных возможностей стран расширятся, но сдвиг КПВ страны Б будет не таким сильным, по сравнению со страной А, поскольку страна Б буквально «проедает» свои производственные возможности.

Рис. 18 служит примером того, что модель КПВ можно использовать в реальной жизни. Исходная предпосылка того, что в экономике производится только два товара, часто воспринимается как абсолютно нереальная и оторванная от действительности. В данном случае роли двух конкретных товаров играют две агрегированные макроэкономические группы товаров – инвестиционные и потребительского назначения.

Сложение КПВ

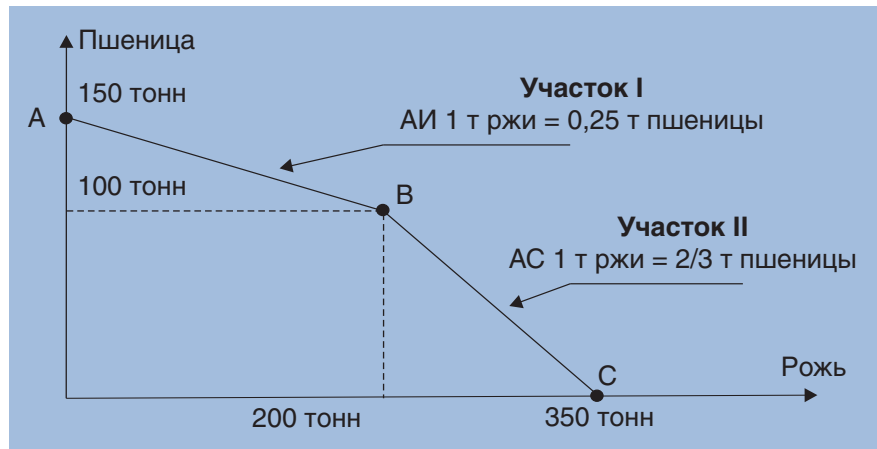
Рассмотрим пример: у фермера два поля, на которых он может выращивать либо пшеницу, либо рожь. На первом поле он может вырастить либо 100 тонн пшеницы, либо 150 тонн ржи, на втором поле – 50 тонн пшеницы или 200 тонн ржи (рис. 19).

Рис. 19.
КПВ двух полей фермера



Как будет выглядеть КПВ для данного фермера, учитывающая возможности одновременного использования и первого и второго поля? Разберем построение суммарной КПВ для данного фермера (рис. 20).

Рис. 20.
Суммарная КПВ конкретного фермера



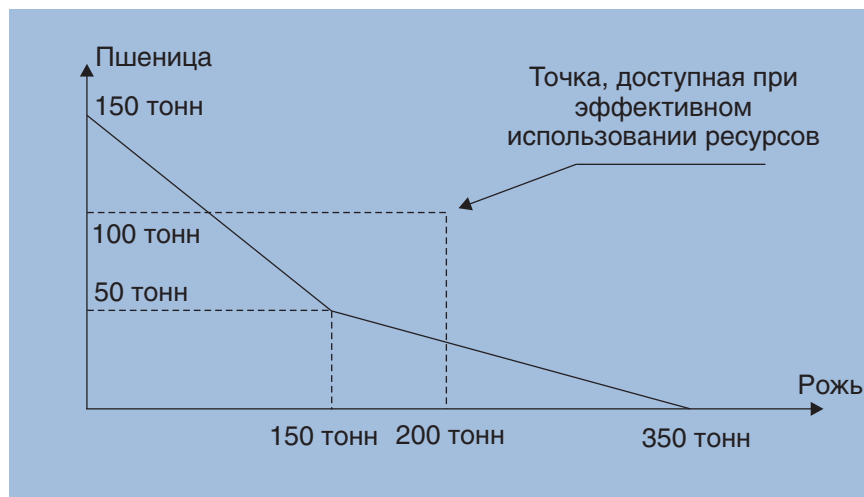
Начнем построение с расчета максимально возможного объема выращиваемой пшеницы: 150 тонн (на первом поле он может вырастить максимально 100 тонн, на втором – 50 тонн). При этом объем ржи будет нулевым. Отметим соответствующую точку на графике (точка А).

Далее необходимо определить, на каком из двух полей следует начать производство ржи, если фермер решит выращивать хотя бы небольшое ее количество. Довольно очевидно, что на том, где выращивание каждой единицы ржи приводит к наименьшему сокращению объема пшеницы или, используя экономический язык, на том, где альтернативные издержки выращивания ржи ниже. Для этого рассчитаем альтернативную стоимость производства ржи на каждом поле:

- альтернативная стоимость производства 1 тонны ржи на первом поле постоянна и равна $\frac{2}{3}$ тонны пшеницы;
- альтернативная стоимость производства 1 тонны ржи на втором поле постоянна и равна 0,25 тонны пшеницы.

Таким образом, для производства первых тонн ржи выгоднее использовать второе поле, так как альтернативные затраты производства ржи на этом поле ниже. Следовательно, мы должны как бы нарисовать КПВ второго поля, но начинающуюся из точки А (отрезок АВ). Максимально на втором поле можно произвести 200 тонн ржи, «потеряв» при этом 50 тонн пшеницы. Значит, координаты точки перелома (точка В), другими словами, точки полной специализации, – 200 тонн ржи, 100 тонн пшеницы.

Рис. 21.
Суммарная КПВ конкретного фермера при неэффективном использовании ресурсов



Если же фермер решит производить больше 200 тонн ржи, то будет необходимо использовать уже первое поле, где альтернативные затраты производства ржи выше. Это соответствует изображению КПВ первого поля, но начинающейся из точки В (отрезок ВС). Максимально он сможет произвести на первом поле 150 тонн ржи, но при этом он «потеряет» 100 тонн пшеницы. В результате мы окажемся в крайней точке, где фермер производит только рожь и не производит пшеницу. Координаты этой точки – 350 тонн ржи; 0 тонн пшеницы.

Разумеется, начать построение можно было и с расчета максимально возможного объема выращиваемой ржи, проведя соответствующие рассуждения относительно постепенного наращивания объемов пшеницы.

Суммарная КПВ всегда должна получиться выпуклой вверх или, по крайней мере, не выпуклой вниз. В противном случае полученный график (рис. 21) будет соответствовать ситуации, когда ресурсы используются неэффективно, то есть с помощью имеющихся ресурсов можно было бы произвести большие объемы товаров¹.

Продолжение следует



Ф И Н А Н С О В А Я П О Л Е З Н О С Т Ъ

Берите свою кредитную историю в собственные руки!

На рынке потребительского кредитования то и дело звучат оценки негативного свойства, так как специалистов настораживает растущая доля просроченных займов, а потребители возмущаются скрытыми процентами по кредитам. На стороне обиженных кредиторов активно действуют судебные приставы, а борьбу за объявление реальных процентов по кредитам возглавляет Федеральная антимонопольная служба. Каким же образом в условиях взаимного недоверия потребителю взять кредит и не просчитаться?

Комментарий

Если считать, что кредитор и заемщик – это финансовое воплощение важнейшего закона диалектики – закона о единстве и борьбе противоположностей, то существующее противостояние нормально и неизбежно. И через недоверие оно все равно ведет к взаимному притяжению: кредитору нужны дисциплинированные заемщики, а заемщикам – честные кредиторы. Может показаться странным, но в этих контактах дирижерскую палочку должен взять потребитель. Чтобы управлять кредитной стороной своей жизни, каждому из нас необходимо постоянно двигаться в двух направлениях: шаг за шагом осваивать банковские термины и создавать себе кредитную историю. Если вы пока не знаете, что такое анuitетный платеж или код субъекта кредитной истории, значит на рынке потребительского кредитования вы еще слабое звено. Конечно, банк может выдать вам деньги в долг, но вы этот долг вряд ли сможете грамотно вписать в контекст своей жизни. Так что учитесь и не просчитаетесь!

¹ Опечатки в № 1 2007 года. Следует читать: с. 13, последний абзац: «Любая математическая модель...»; с. 27, 18-я строка снизу: «...оценок ниже «отлично»... ».