

ТЕМА 5. Теория производства

5.1. Производство и его факторы.
Производственная функция.

5.2. Общая, средняя и предельная
производительность. Закон
падающей
отдачи.

5.3. Изокванты и их свойства.

5.4. Равновесие производителя.

5.5. Путь развития и эффект масштаба.

Производство и его факторы

Производство в широком смысле – целесообразная деятельность человека, направленная на создание благ, которые служат прямо или косвенно для удовлетворения его потребностей.

Производственные услуги труда, капитала и природных ресурсов называются факторами производства.

Факторы производства

- земля - естественный фактор, не являющийся результатом человеческой деятельности;
- труд - человеческая деятельность, осуществляемая в целях получения благ или оказания услуг;
- капитал - все виды благ или услуг, которые являются продуктом осуществленной ранее производственной деятельности и используются в производственных процессах; капитал делится на основной и оборотный;
- предпринимательский фактор - деятельность по координации и комбинации других факторов;
- информация.

Производственная функция

Факторы производства всегда соединяются в определенной комбинации, которая определяет применяемую технологию.

Производственная функция - отношение между любым набором факторов производства и максимально возможным объемом продукции, производимым из этого набора факторов.

Производственная функция всегда строится для заданной технологии.

Производственная функция

Общий вид производственной функции:

$$Q = f(F_i),$$

где Q - максимально возможный объем выпуска;

F_i - объем i -го фактора, $i = 1, \dots, n$;

n – количество видов факторов производства.

Производственная функция для каждой конкретной фирмы имеет свой вид и определяется опытным путем.

Короткий и длительный период

Короткий период – это интервал времени, в течение которого фирма не может изменить свой размер, и на рынок не могут выйти новые фирмы. Поэтому все факторы делятся на постоянные и переменные.

Объем использования **постоянного фактора** не зависит от объема выпуска продукции.

Объем использования **переменного фактора** прямо зависит от объема выпуска продукции.

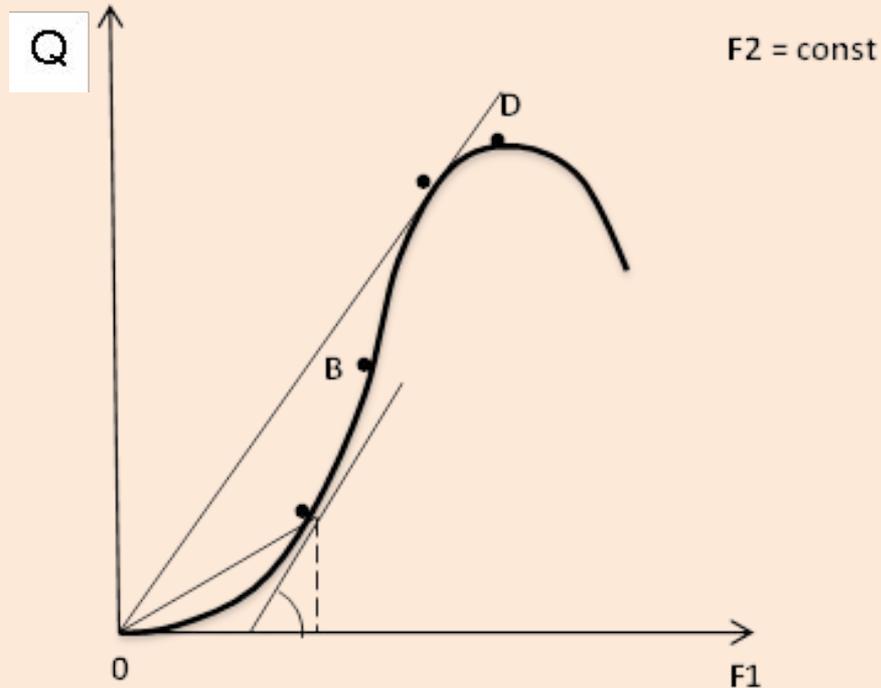
Длительный период – это интервал времени, в течение которого фирма может изменить свой размер, и на рынке могут появиться новые фирмы. Все факторы становятся переменными.

Производственная функция

Свойства производственной функции:

1. Существует предел для увеличения объема производства, который может быть достигнут увеличением затрат одного из ресурсов при прочих равных условиях.
2. Факторы производства могут быть как взаимозаменяемыми (субститутами), так и взаимодополняемыми (комплементарными).
3. В длительном периоде существует больше возможностей для изменения объема используемых факторов, чем в коротком периоде.

Производственная функция



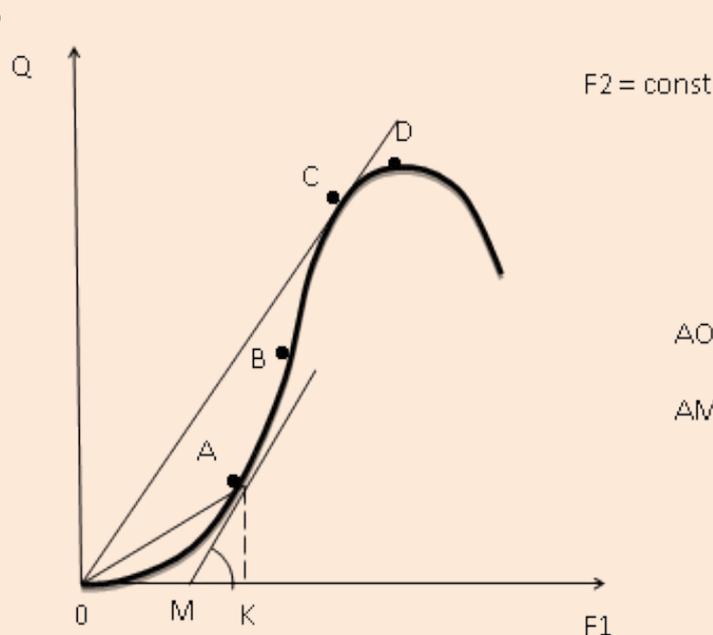
Производственная функция
 F_1 - переменный фактор, F_2 - постоянный фактор

Производственная функция

Основные характеристики технологии:

1. Общая производительность фактора (общий продукт) - общее произведенное количество продукта, которое увеличивается по мере расширения использования переменного фактора.
2. Средняя производительность (средний продукт) - представляет собой общий продукт, деленный на использованное количество переменного фактора.
3. Предельная производительность (предельный продукт) - прирост общего продукта, полученный вследствие введения в производство еще одной единицы переменного фактора.

Средняя и предельная производительность



Средняя
производительность:

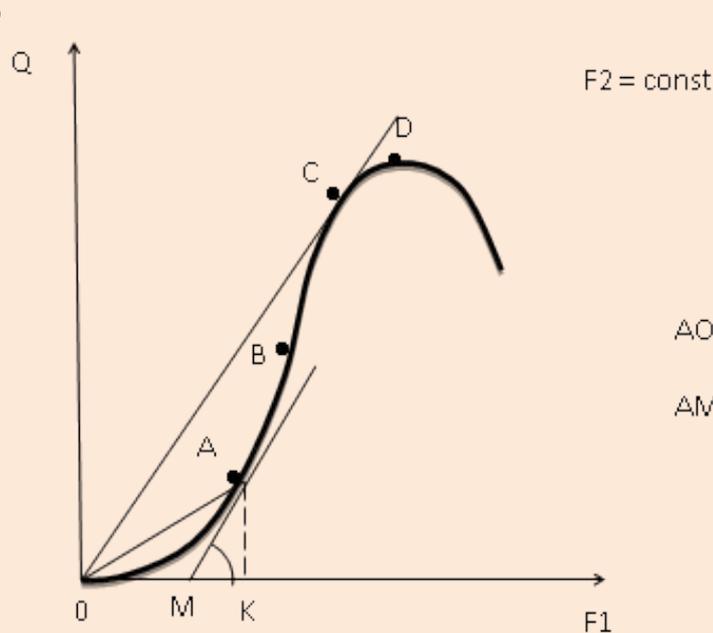
$$AP = \frac{Q}{F_i},$$

где F_i – переменный
фактор

Геометрически:

$$AP = \frac{AK}{OK} = \operatorname{tg} \alpha$$

Средняя и предельная производительность



Предельная
производительность:

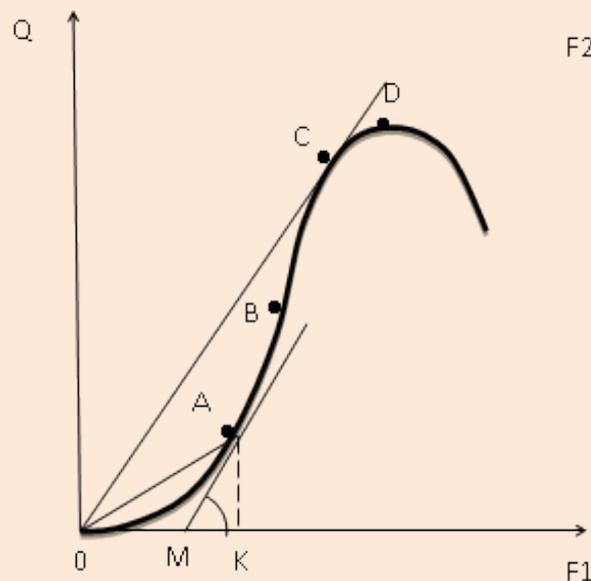
$$MP = \frac{\Delta Q}{\Delta F_i},$$

где F_i – переменный
фактор

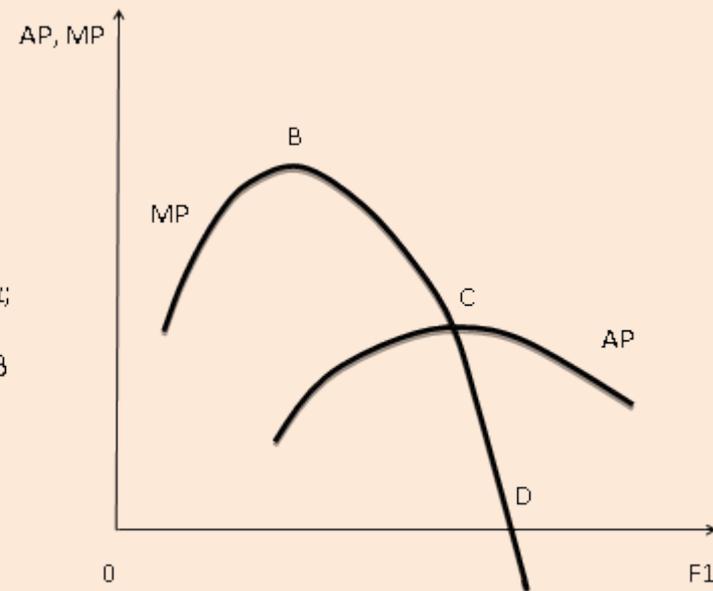
Геометрически:

$$MP = \text{tg} \beta$$

Средняя и предельная производительность



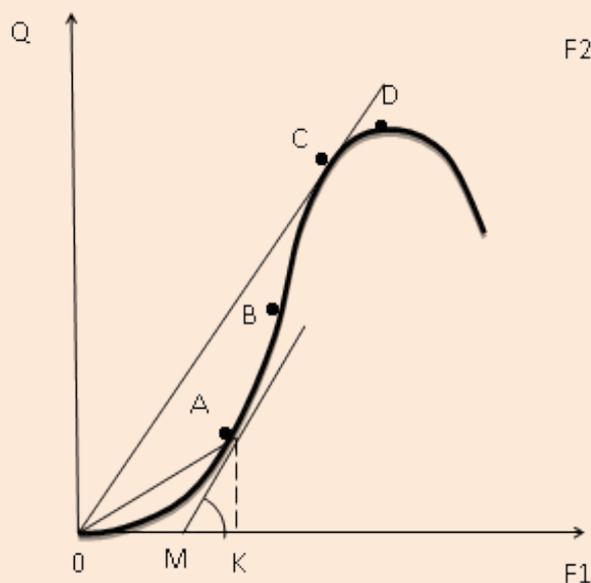
Производственная функция



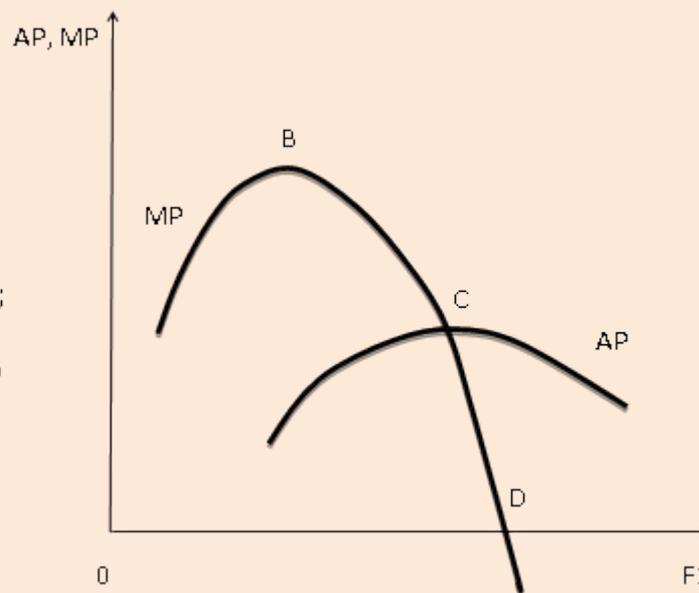
Средний и предельный продукт

На отрезке OB увеличивается как средняя, так и предельная производительность, причем $MP > AP$.

Средняя и предельная производительность



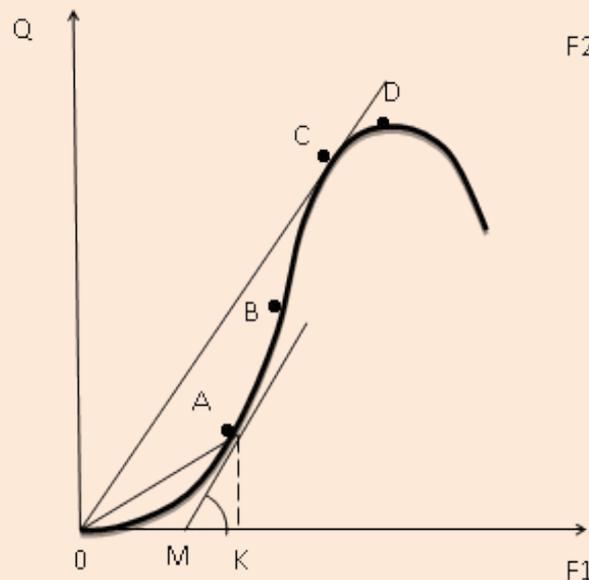
Производственная функция



Средний и предельный продукт

На отрезке BC предельная производительность уменьшается, а средняя продолжает расти.

Средняя и предельная производительность

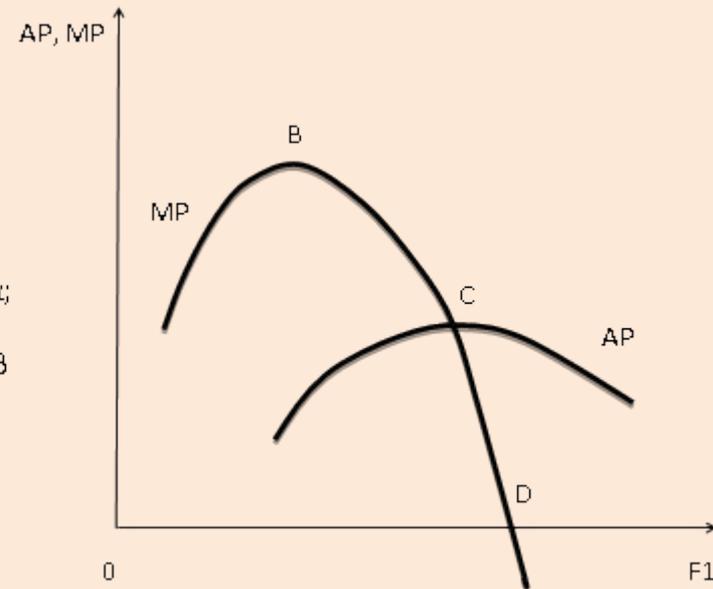


$F_2 = \text{const}$

$\angle AOK = \alpha;$

$\angle AMK = \beta$

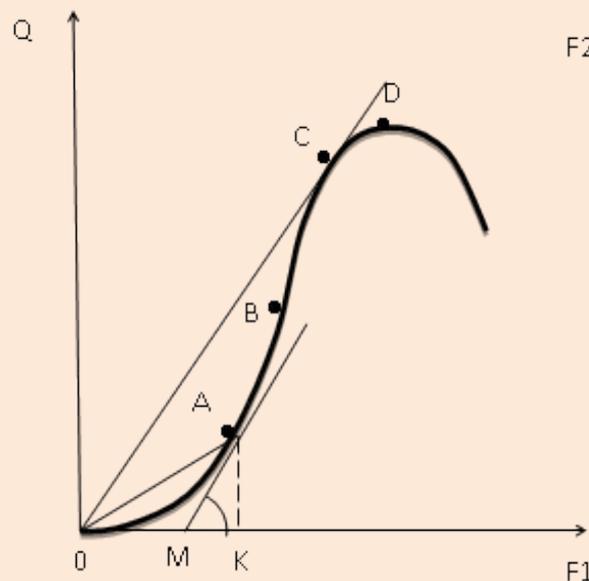
Производственная функция



Средний и предельный продукт

В точке C $\text{tg} \alpha = \text{tg} \beta$, т.е. $MP = AP$.

Средняя и предельная производительность

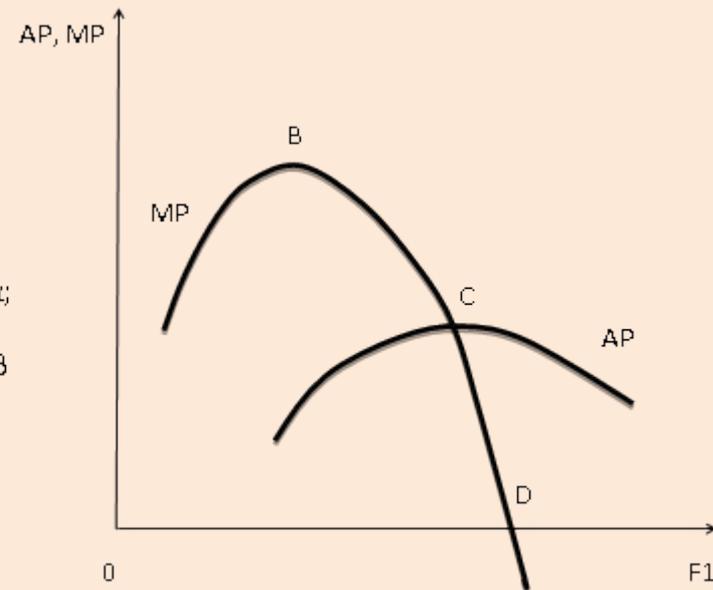


$F_2 = \text{const}$

$\angle AOK = \alpha;$

$\angle AMK = \beta$

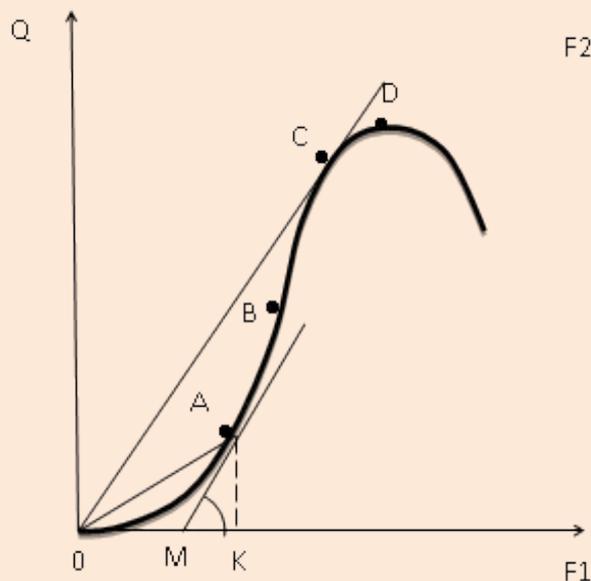
Производственная функция



Средний и предельный продукт

На отрезке CD общий продукт продолжает увеличиваться, а предельная и средняя производительность уменьшаются, причем $MP < AP$.

Средняя и предельная производительность

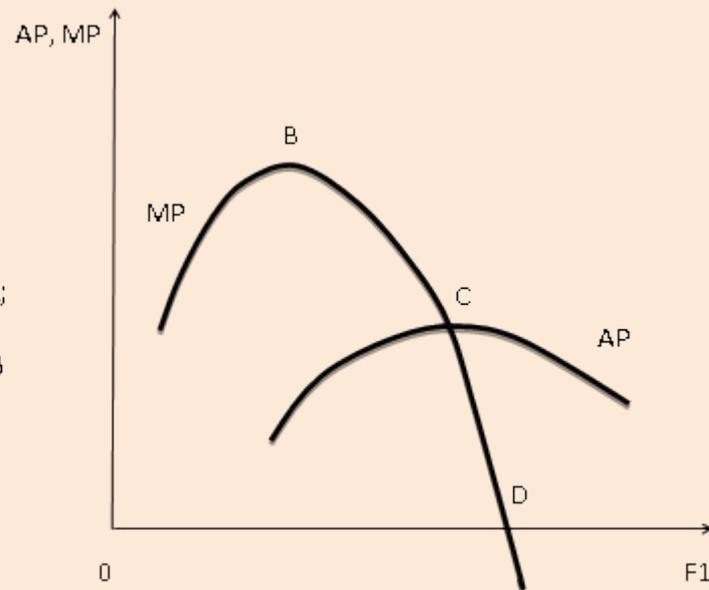


Производственная функция

$F_2 = \text{const}$

$\angle AOK = \alpha;$

$\angle AMK = \beta$



Средний и предельный продукт

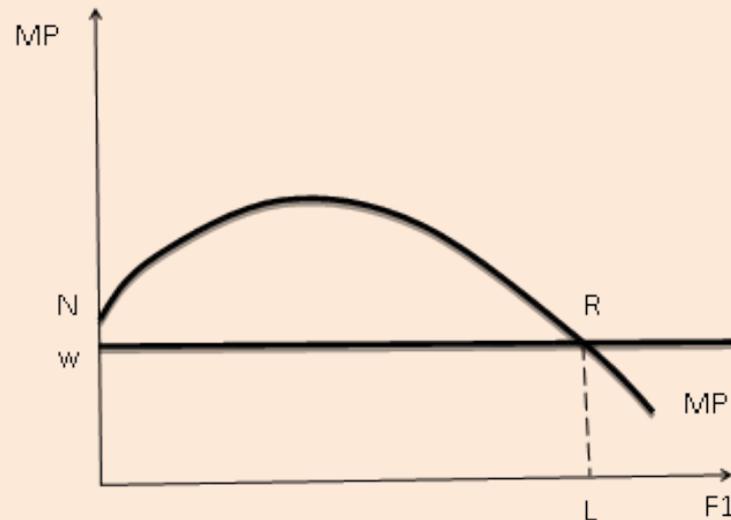
В точке D общий продукт достигает своего максимума, $MP = 0$.

Закон падающей предельной отдачи

Закон убывающей предельной производительности (закон падающей предельной отдачи):

Последовательное увеличение переменного фактора на отрезке BD при неизменности других факторов ведет к убывающей отдаче переменного фактора, то есть к снижению его предельного продукта (предельной производительности).

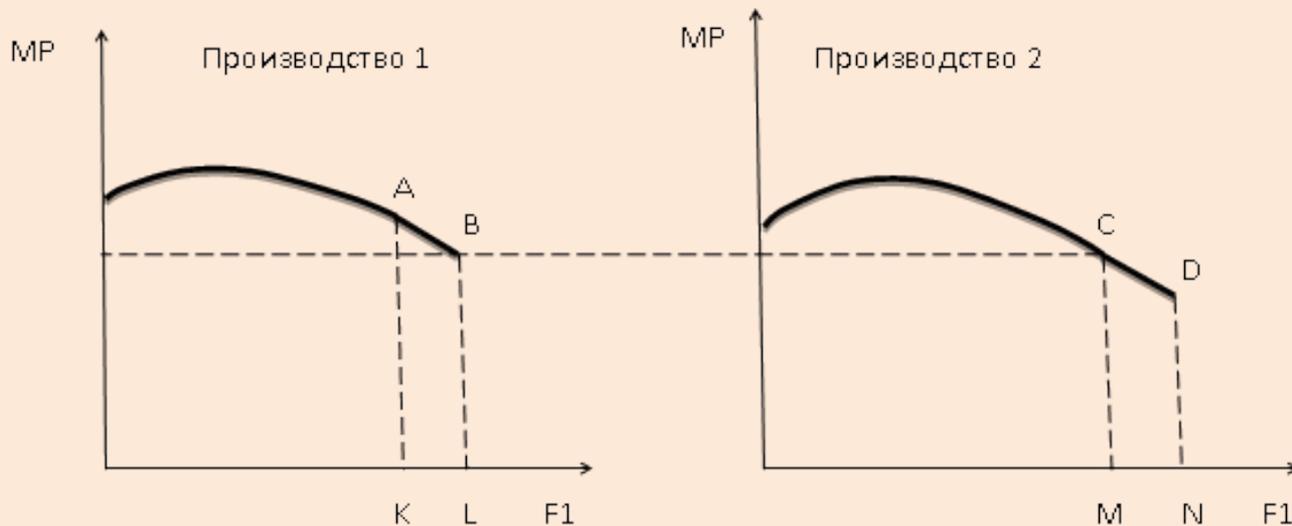
Применение закона падающей предельной отдачи



Граница использования переменного фактора в одном производстве
(w - рыночная цена переменного фактора)

Применение закона падающей предельной отдачи

-



Граница использования переменного фактора в двух производствах

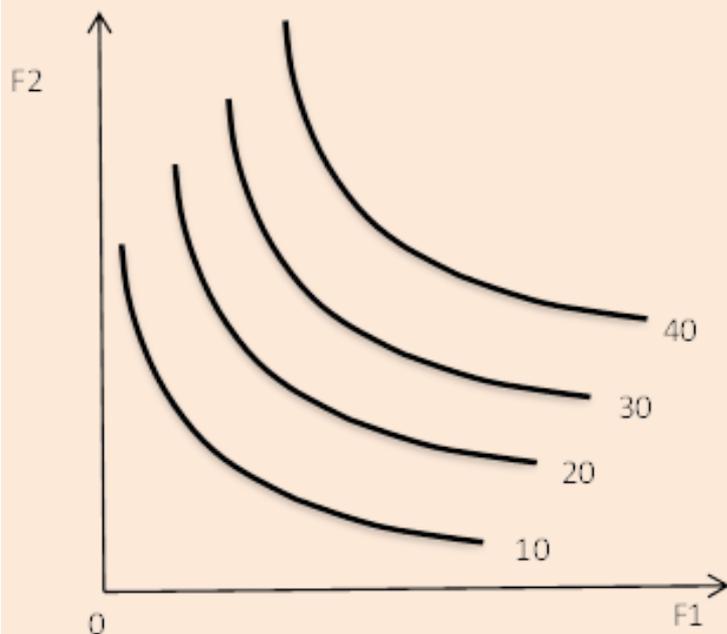
Изокванты

Изокванта (кривая постоянного выпуска) – линия, представляющая бесконечное множество комбинаций факторов производства, обеспечивающих одинаковый выпуск продукции.

Геометрически изокванты представляют собой проекцию производственной функции на плоскость ресурсов.

Совокупность изоквант для различных объемов выпуска продукции называется картой изоквант.

Изокванты



Карта изоквант

Для изокванты соблюдается соотношение:

$$\Delta F_1 * MP_1 = - \Delta F_2 * MP_2'$$

где MP_1 - предельный продукт фактора F_1 ;
 MP_2 - предельный продукт фактора F_2 ;

ΔF_1 - изменение фактора F_1 ;

ΔF_2 - изменение фактора F_2 .

Свойства изоквант

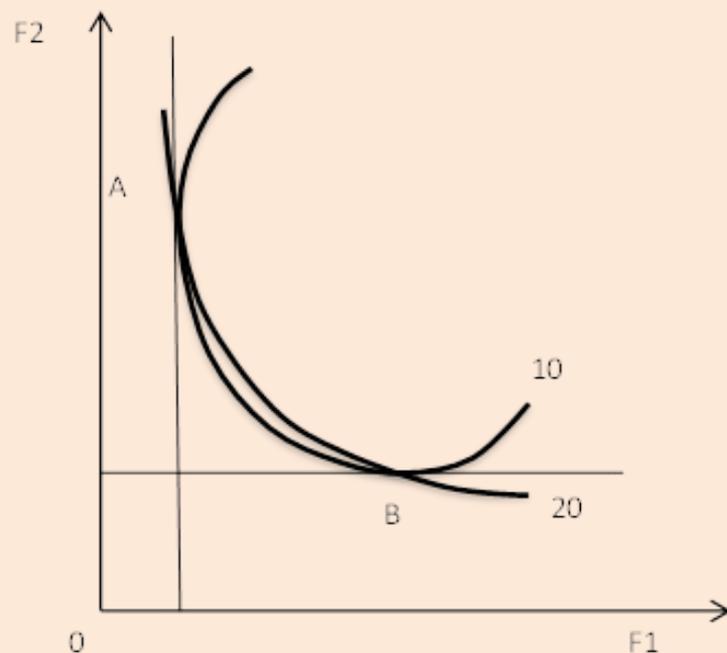
1. Основная характеристика изокванты - предельная норма технологического замещения (субституции), которая показывает с какой скоростью происходит замещение одного производственного фактора другим производственным фактором:

$$MRTS = - \frac{\Delta F_2}{\Delta F_1}$$

2. Чем дальше изокванта находится от начала координат, тем большему объему выпуска она соответствует.

Свойства изоквант

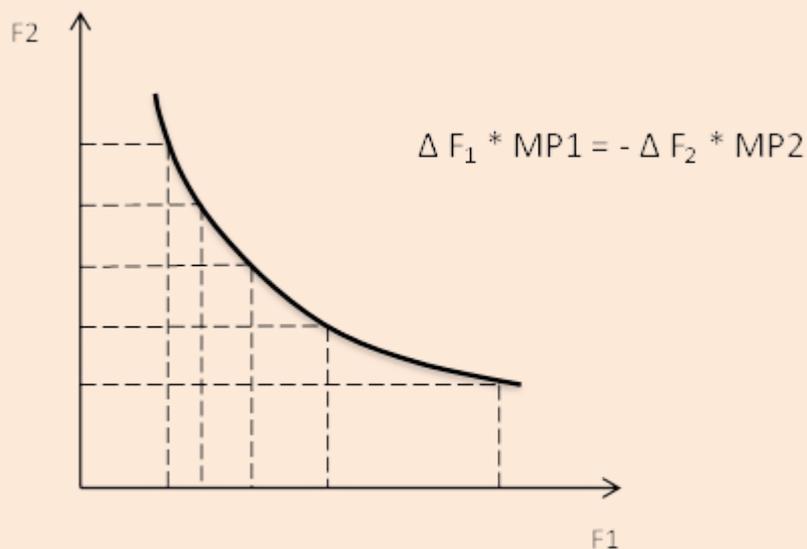
3. Изокванты не пересекаются.



Отрезок от A до B - зона замещения (субституции) факторов производства (технически эффективная область).

Свойства изоквант

4. Изокванты выпуклы к началу координат, что обусловлено действием закона падающей предельной отдачи.



Изокоста

Изокоста показывает все комбинации факторов, которые может приобрести фирма в условиях ограниченного бюджета и неизменных ценах на факторы производства:

$$c = w_1 F_1 + w_2 F_2$$

или

$$F_2 = -\frac{w_1}{w_2} F_1 + \frac{c}{w_2}$$

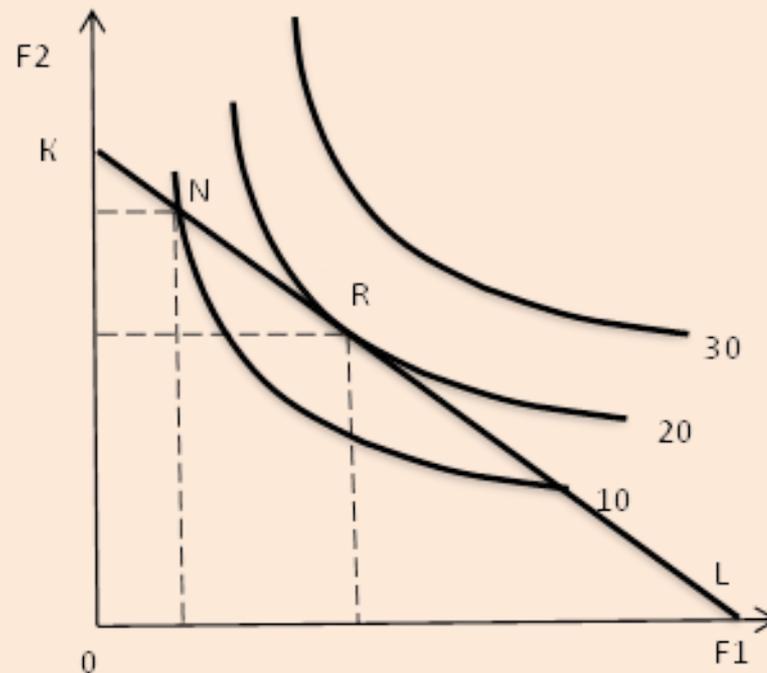
где w_1 и w_2 - цены факторов F_1 и F_2 ;

c - величина бюджета, выделенного на покупку факторов производства;

F_1 - объем фактора F_1 ;

F_2 - объем фактора F_2 .

Равновесие производителя



Равновесие производителя

В точке равновесия касания изокоста и изокванта имеют одинаковый угол наклона, поэтому предельная норма замещения факторов производства в точке R будет равна угловому коэффициенту изокосты:

$$MRTS = -\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{w_1}{w_2}$$

Поскольку $\Delta F_1 \cdot MP_1 = -\Delta F_2 \cdot MP_2$, то:

$$-\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{MP_1}{MP_2} = \frac{w_1}{w_2}$$

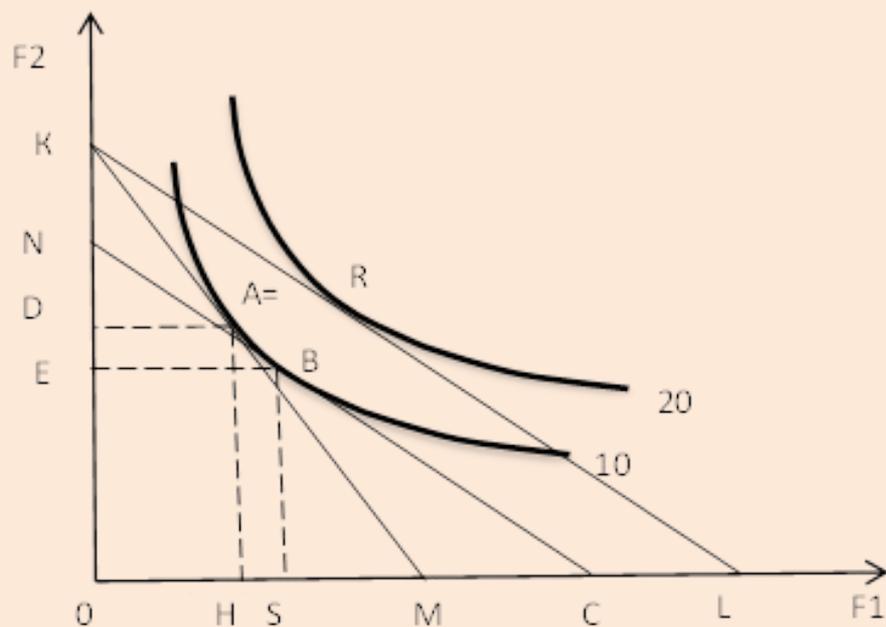
Равновесие производителя

Отсюда можно вывести условие равновесия производителя:

$$\frac{MP_1}{w_1} = \frac{MP_2}{w_2}$$

Если цена на один из факторов изменится, то фирма будет замещать один фактор на другой до тех пор, пока равновесие не восстановится.

Равновесие производителя



Изменение цены фактора производства и
равновесие

Эффект масштаба

Если при увеличении объемов применяемых ресурсов в k раз, объем выпуска:

а) также увеличится k раз, то наблюдается *постоянная* отдача от масштаба:

$$f(kF_1, kF_2) = kf(F_1, F_2)$$

б) увеличится менее, чем в k раз, то имеет место *убывающая* отдача от масштаба:

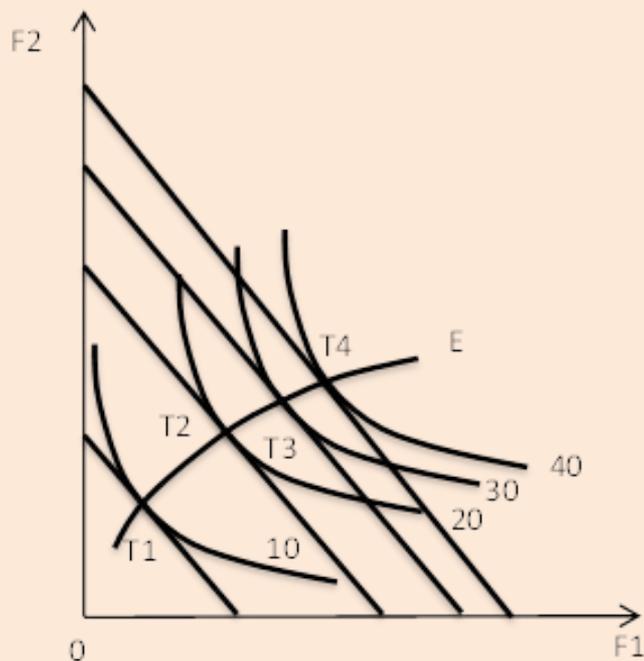
$$f(kF_1, kF_2) < kf(F_1, F_2)$$

в) увеличится более, чем в k раз, то имеет место *возрастающая* отдача от масштаба:

$$f(kF_1, kF_2) > kf(F_1, F_2)$$

Эффект масштаба

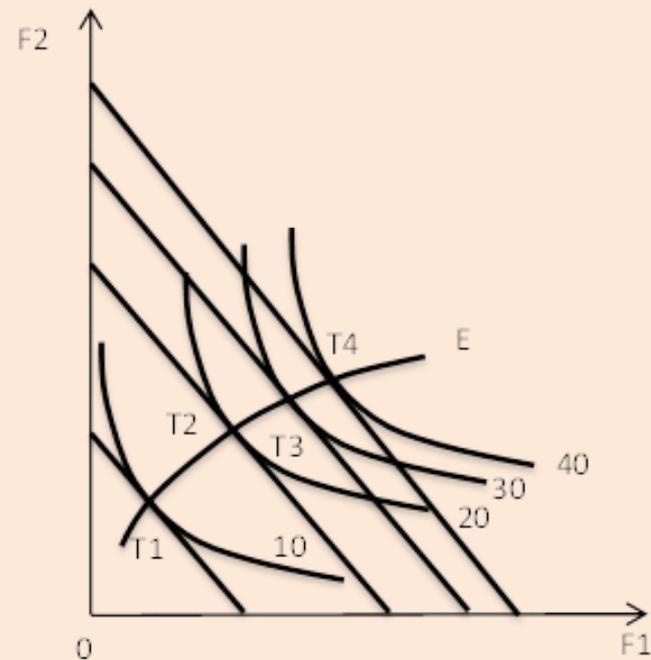
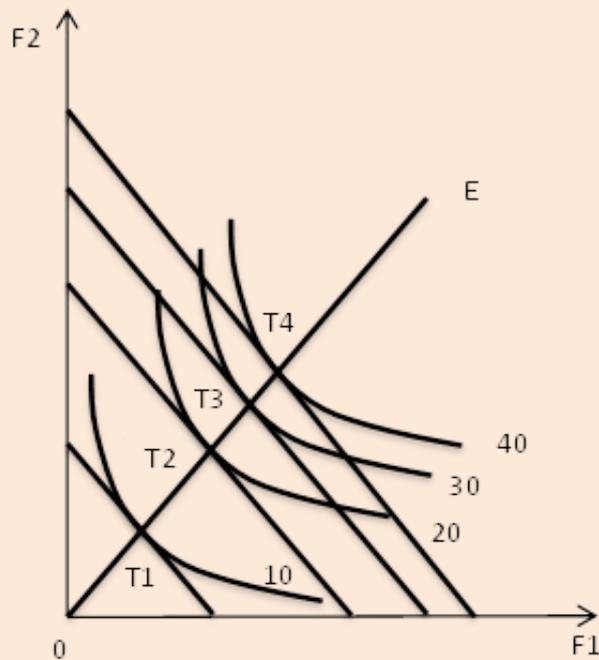
Графическое представление отдачи от масштаба при постоянных ценах на факторы производства



Если при одинаковом приросте объема выпуска расстояние между изоквантами уменьшается, то это свидетельствует о наличии возрастающей отдачи от масштаба. Если расстояние растет, то наблюдается убывающая отдача от масштаба.

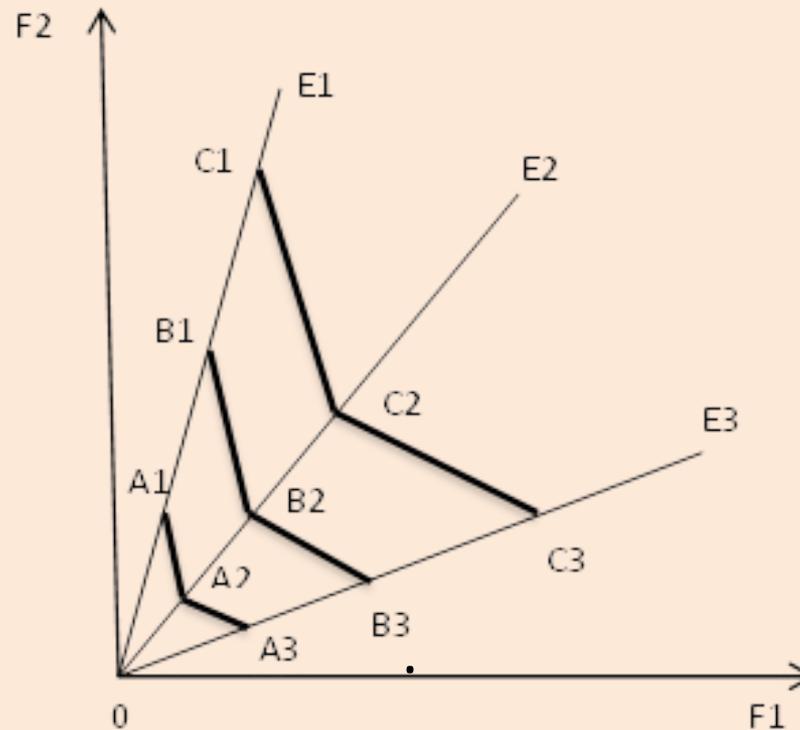
Эффект масштаба

Линейный и нелинейный путь развития



Ломанные изокванты

Карта изоквант при ограниченном числе технологий



Ломанные изокванты

Особенности равновесия на ломанных изоквантах

