

Математические модели рыночной ЭКОНОМИКИ

Паутинообразная модель

- В экономической теории важным является понятие равновесия.
- **Равновесие - это такое состояние экономического объекта, которое сохраняется достаточно долго при отсутствии внешних воздействий.**
- Рассмотрим модель установления равновесной цены на рынке одного товара, с помощью которой можно достичь конкурентного равновесия.

Паутинообразная модель

- В теории равновесия рассматривается три аспекта:
 - **1) существование;**
 - **2) единственность;**
 - **3) устойчивость.**
- Для доказательства существования рассмотрим функции спроса и предложения на товар и их свойства.

Построение функции спроса на товар

- ⊗ Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на товары:

Построение функции спроса на товар

- ⊗ Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на товары:
 - $x_i = F(I, \bar{p})$

Свойства функции спроса

Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на

Построение функции предложения

- Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на товары:

Построение функции предложения

- ⊗ Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на товары:
 - $x_i = F(I, \bar{p})$

Свойства функции предложения

- Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на товары.

Взаимодействие спроса и предложения

- Напомним, что анализируется рынок с одним продуктом, спрос на который характеризуется убывающей функцией спроса $\phi(p)$, а предложение – возрастающей функцией совокупного предложения $\psi(p)$.
- Предполагается, что эти функции определены и непрерывны для всех $p > 0$.
-

Взаимодействие спроса и предложения

Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменятся и положение равновесия, что порождает функцию спроса на

Взаимодействие спроса и предложения: устойчивость

- Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на товары:

- $x_i = F(I, \bar{p})$

Взаимодействие спроса и предложения

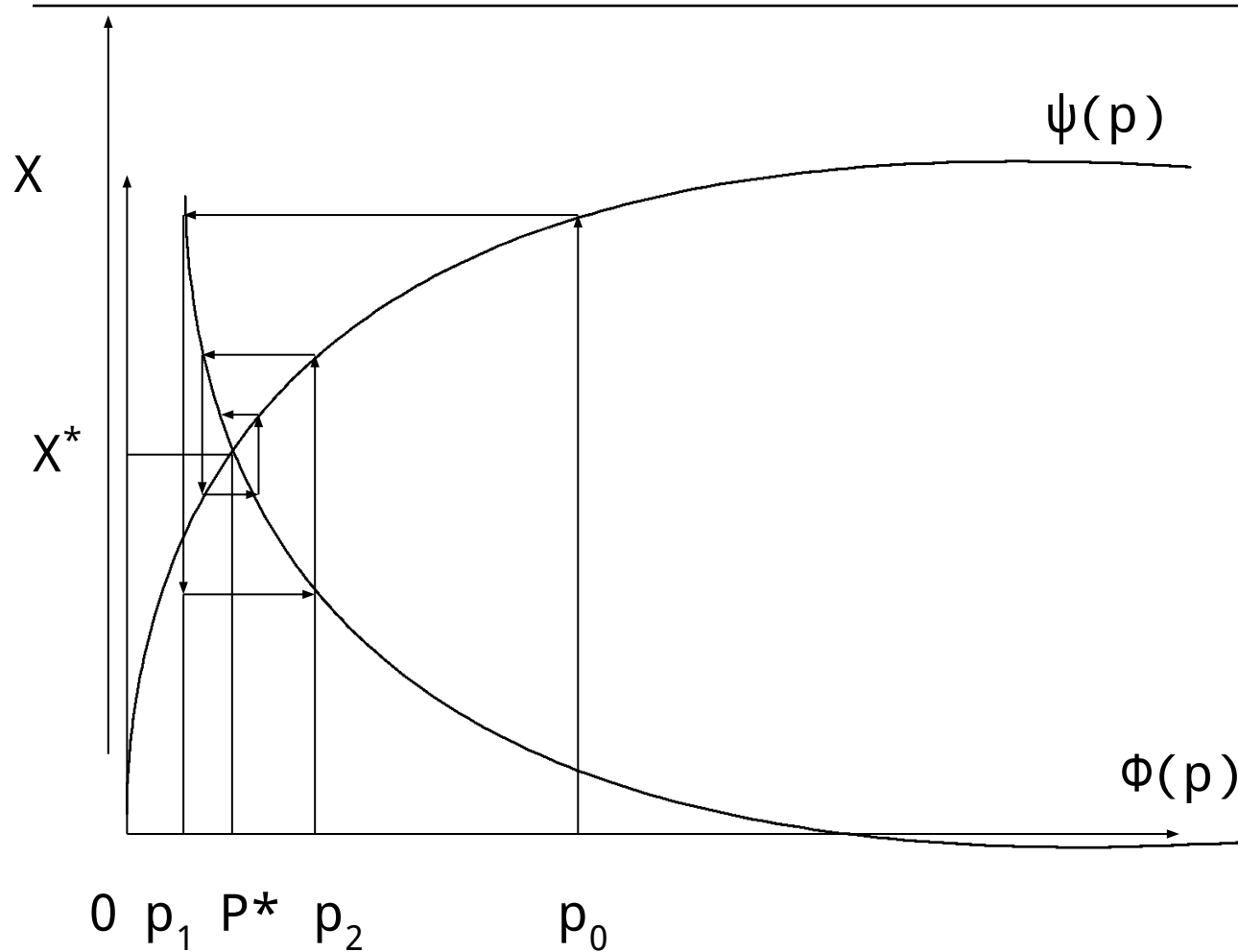
Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на товары:

- $x_i = F(I, \bar{p})$

Решая задачу потребительского выбора мы получаем точку локального рыночного равновесия потребителя при фиксированных ценах и доходе. Если цены и доход изменятся, то изменится и положение равновесия, что порождает функцию спроса на

товары и

Паутинообразная модель



Классическая модель рыночной ЭКОНОМИКИ

Классическую модель рыночной экономики можно рассматривать как систему взаимосвязанных моделей, каждая из которых выражает поведение одного из трех рынков: рабочей силы, денег и товаров.

Модель подходит для описания экономики с совершенной конкуренцией. В условиях монопольного рынка она не работает.

Рынок рабочей силы

Рынок рабочей силы описывается с помощью трех зависимостей: **функции спроса, функции предложения и условия равновесия.**

В классической модели функция спроса на рабочую силу выводится из двух гипотез:

- 1) фирмы полностью конкуренты при предложении товаров и найме рабочей силы;
- 2) при прочих равных условиях предельный продукт труда снижается по мере роста рабочей силы.

Из этих гипотез вытекает, что в состоянии равновесия предельный продукт труда в стоимостном выражении равен ставке заработной платы .

$$p \frac{\partial F(K, L)}{\partial L} = w \quad (1)$$

Из соотношения (1), а следовательно из гипотез 1 и 2, вытекает, что при падении ставки заработной платы предельный продукт также будет падать, пока снова не будет достигнуто равновесие.

Обозначим через Pr прибыль, тогда в предположении, что все факторы производства, кроме труда, фиксированы, получаем:

$$Pr = pF(K, L) - wL - rK$$

Рынок рабочей силы

Необходимое условие максимума прибыли:

$$\frac{\partial \text{Pr}}{\partial L} = p \frac{\partial F}{\partial L} - w = 0, \text{ но поскольку } \frac{\partial^2 \text{Pr}}{\partial L^2} = p \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0$$

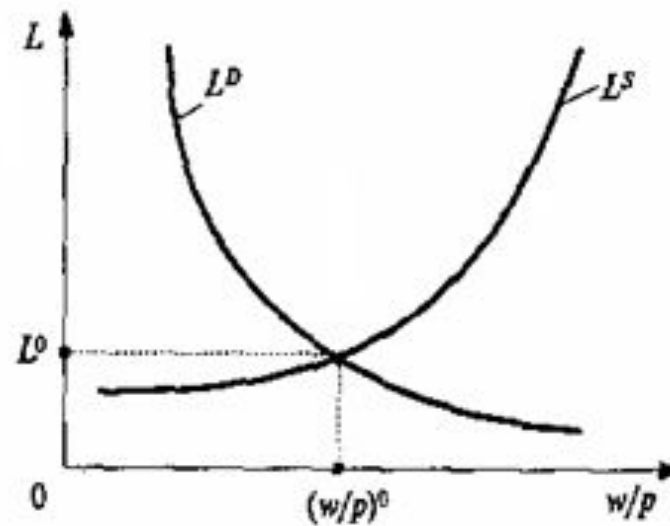
то, действительно, условие (1) – это условие максимума прибыли.

Перепишем соотношение (1) в следующем виде:

$$\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} = \frac{w}{p}$$

и продифференцируем его по реальной заработной плате:

$$\left(\frac{\partial^2 F}{\partial L^2} \right) \left(\frac{\partial L}{\partial (w/p)} \right) = 1, \text{ поскольку } \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0, \text{ то } \frac{\partial L}{\partial (w/p)} < 0$$

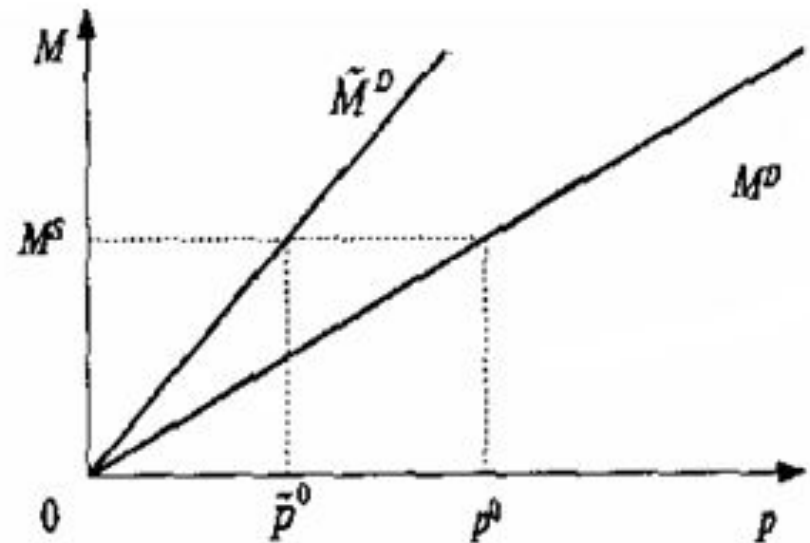


Рынок денег

Теория спроса на деньги (без других финансовых активов) в классической модели основывается на гипотезе, что *совокупный спрос на деньги* — это функция денежного дохода (т.е. функция от Yp , где Y — валовой внутренний продукт в натуральном исчислении), причем прямо пропорциональная денежному доходу:

$$M^D = kYp$$

Предложение денег M^S рассматривается как фиксированная, экзогенно заданная величина.



Рынок товаров

- Предложение товаров

$$Y = F(K, L^*)$$

L^* - число занятых, определенных на рынке рабочей силы.

- Спрос на товары (планируемые расходы) — это сумма спроса на потребительские и инвестиционные товары $E = C + I$. Согласно модели $C = C(r)$, $I = I(r)$, причем $C(r)$, $I(r)$ как функции нормы процента r убывают с ростом r .

Условие равновесия состоит в том, что предложение товаров равно спросу на товары:

$$E = Y$$

Общий вид классической модели

Рынки	Функция спроса	Функция предложения	Точка равновесия
Рынок рабочей силы	$L^D = L^D\left(\frac{w}{p}\right)$	$L^S = L^S\left(\frac{w}{p}\right)$	$L^D = L^S = L^*$
Рынок денег	$M^D = kpY$	$M^S = const$	$M^D = M^S$
Рынок товаров	$E = C(r) + I(r)$	$Y = F(K, L^*)$	$E = Y$

Модель Кейнса

Предпосылки возникновения нового подхода:

1. Исторические:

- характеристика рынков, как рынков совершенной конкуренции, не соответствует действительности;
- появление и укрепление монополий;
- профсоюзы и рабочий класс требовали сохранения соответствующего уровня заработной платы;

2. Экономические:

- не подтвердилось предположение о том, что предложение товаров всегда найдет рынок сбыта (закон Сея);
- равновесие на рынке рабочей силы не является необходимым условием общего экономического равновесия, так как рабочая сила является особым товаром.

Общий вид модели Кейнса

Рынки	Функция спроса	Функция предложения	Точка равновесия
Рынок рабочей силы	$L^D = L^D(Y_0)$	$L^S = L^S\left(\frac{w}{p}\right)$	—
Рынок денег	$M^D = kpY + Lq(r)$	$M^S = const$	$M^D = M^S$
Рынок товаров	$E = C(Y_0) + I(r)$	$Y_0 = F(K, L_0)$	$Y_0 = E$

Описание модели Кейнса

Рынок рабочей силы:

$$L^S = L^S(w/p), \quad L^D = L^D(Y^0).$$

Рынок денег:

$$M^S = M^S; \quad M^D = \kappa p Y + Lq(r), \quad \frac{dLq}{dr} < 0, \\ M^S = M^D.$$

Рынок товаров:

$$Y = Y(L), \quad E = C(Y) + I(r), \quad \frac{dC}{dY} > 0, \quad \frac{dI}{dr} < 0, \\ Y = E.$$

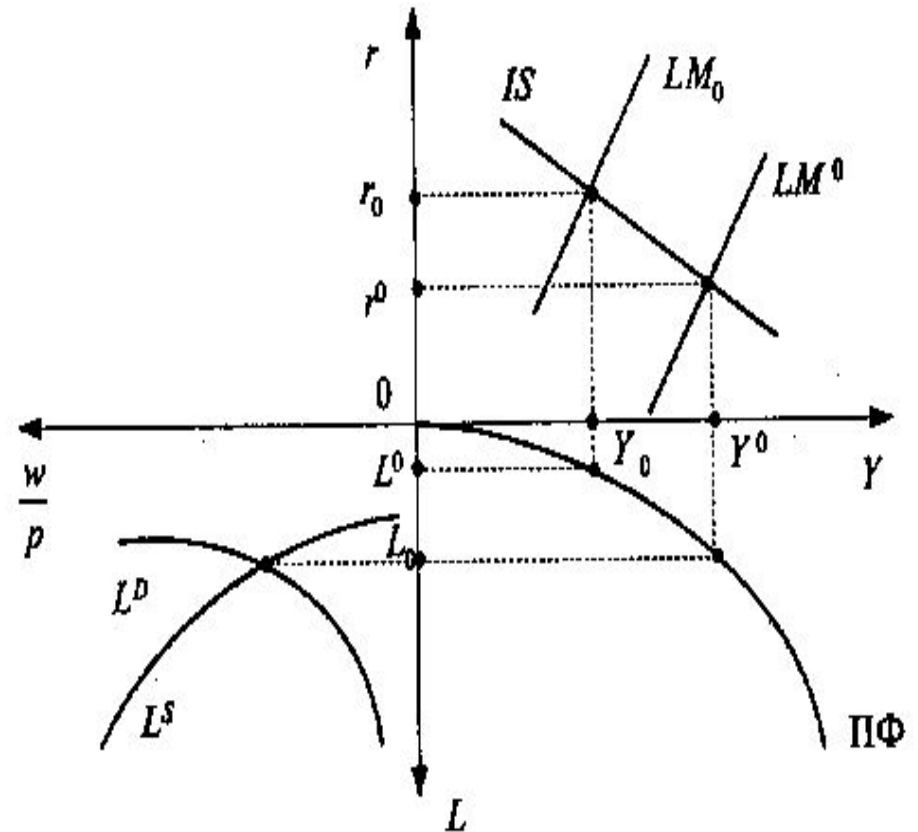
Концептуальная модель Кейнса

Кривая равновесия на рынке товаров

$$Y^G = \left(\frac{a+d}{1-b} \right) - \left(\frac{f}{1-b} \right) r$$

Кривая равновесия на рынке денег

$$Y^M = \frac{M^s - h}{k\rho} + \frac{jr}{k\rho}$$



Рычаги государственного регулирования

- понижение ставки процента;
- увеличение государственных расходов;
- регулирование налоговой базы;
- создание системы буферных запасов
- умеренное денежное предложение («умелая инфляция»)

Модификации модели Кейнса

Первая модель:

$$\begin{cases} C_t = a + bY_t + \varepsilon_t & \text{функция потребления} \\ Y_t = C_t + I & \text{тождество дохода} \end{cases}$$

Модель Кейнса с учетом сбережений:

$$\begin{cases} C_t = a + bY_t + \varepsilon_1 \\ R_t = T + k(C_t + I_t) + \varepsilon_2 \\ Y_t = C_t + I - R_t \end{cases}$$

Модификации модели Кейнса

Модифицированная модель Кейнса:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1 \\ I_t = a_2 + b_{21}r_t + b_{22}I_{t-1} + \varepsilon_2 \\ r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{32}M_t + \varepsilon_3 \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases}$$

M_t, G_t – экзогенные