Тема 2. Моделирование сферы потребления

2.1. Моделирование на микроуровне:

2.1.1. Функции полезности и кривые безразличия.

2.1.2. Задача потребительского выбора и ее практическое применение.

2.2. Макроэкономические функции потребления и их свойства

2.1. Моделирование на микроуровне

2.1.1. Функции полезности и кривые безразличия.

2.1.2. Задача потребительского выбора и ее практическое применение.

Цель моделирования

Цель моделирования сферы потребления на микроуровне – изучение механизма выбора потребителем различных благ на рынках товаров и услуг, т.е. изучение механизма формирования рыночного спроса.

Основная модель – модель потребительского выбора:

.

2.1.1. Функции полезности и кривые безразличия

Функция полезности

Функция полезности потребителя - количественная оценка набора благ со стороны потребителя, функция вида

$$u(x) = u(x_1 \ldots x_n)$$

Функция полезности отражает отношение между объемами потребляемых товаров и услуг и уровнем полезности, достигаемым потребителем.

Эта функция удовлетворяет условиям:

1. Если *x* предпочтительнее *y*, то *u (x) > u (y)*.
2. Если *x и y* равноценны, то *u (x) = u (y)*.

Функция полезности

<u>Предельная полезность</u> *i* - го вида блага - дополнительная полезность, которую получит потребитель от потребления каждой дополнительной единицы блага данного вида.

$$MU_i = \frac{\partial u(x)}{\partial x_i}$$

Функция полезности

Свойства функции полезности:

1. С увеличением потребления какого либо блага значение функции полезности потребителя возрастает:

$$MU_i = \frac{\partial u(x)}{\partial x_i} \geq 0$$

2. С увеличением объема потребления какого либо блага предельная полезность данного вида блага убывает (закон Госсена):

$$\frac{\partial MU_i(x)}{\partial x_i} \leq 0$$

3. Если с увеличением потребления i-го вида блага увеличивается потребление j-го блага, то предельная полезность i-го вида блага увеличивается:

$$\frac{\partial^2 u(x)}{\partial x_i \partial x_j} = \frac{\partial}{\partial x_j} MU_i \geq 0$$

Функция полезности

Виды функций полезности:

1. Функция полезности для совершенных товарозаменителей:

$$u(x) = \sum_{i-1}^{n} a_i x_i$$

2. Функция полезности с полным дополнением благ

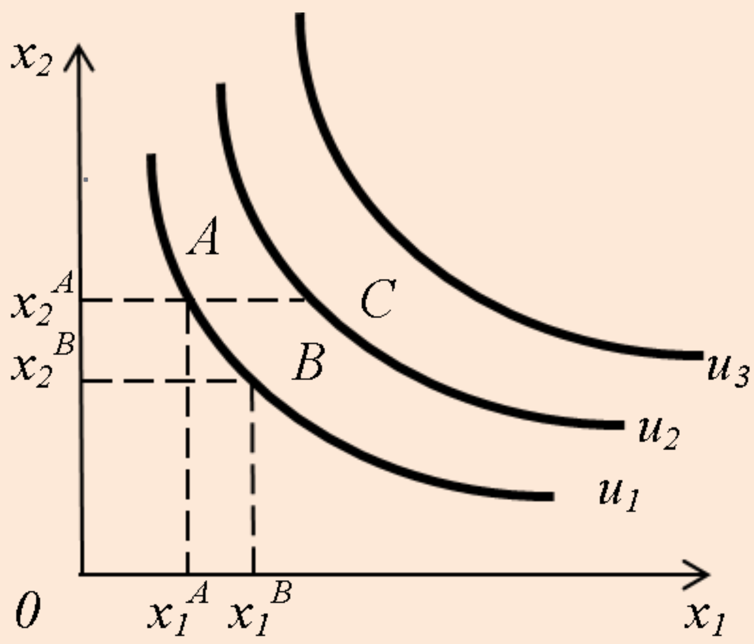
$$u(x) = \min\left\{\frac{x_1}{a_1}, \dots \frac{x_n}{a_n}\right\}$$

3. Неоклассическая функция полезности

$$u(x) = A x_1^{a_1} x_2^{a_2} \dots x_n^{a_n}$$

$$A > 0, \sum_{i=1}^{n} a_i = 1, a_i \geq 0$$

Кривые безразличия



Кривая безразличия - множество наборов благ, обеспечивающих потребителю заданный уровень полезности:

$$u\,(x_1,\,x_2) = \text{const}$$

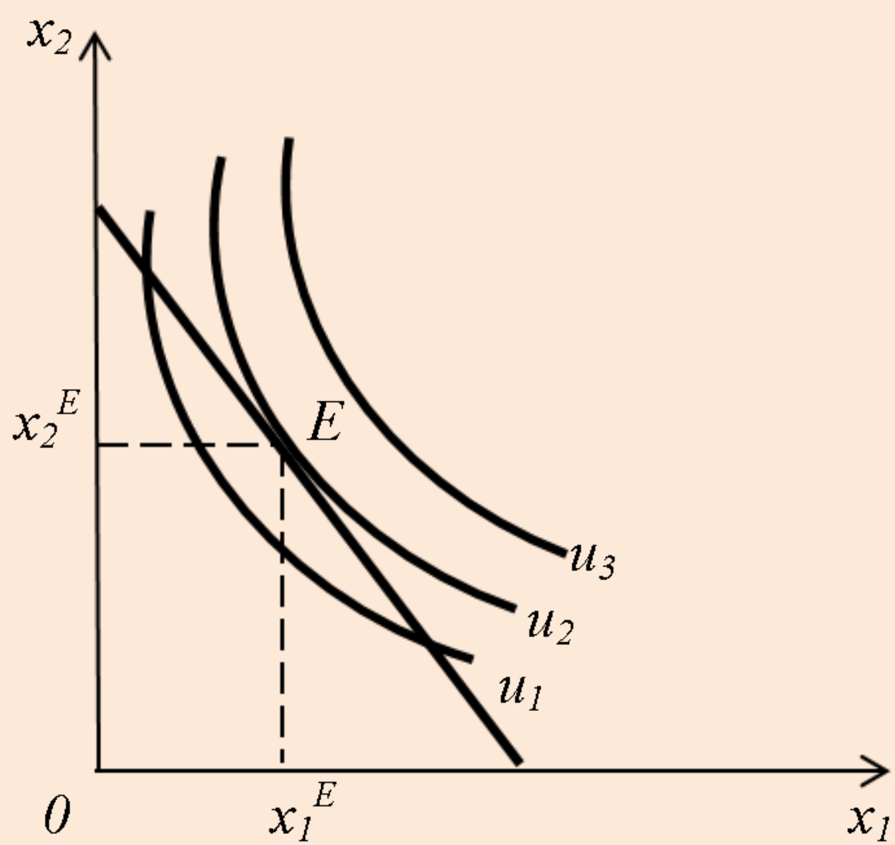
2.1.2. Задача потребительского выбора и ее практическое применение

Формулировка задачи

Среди множества наборов благ, доступных потребителю, потребитель стремится выбрать тот, который обеспечит ему наибольший уровень полезности.

Графическая иллюстрация для двух благ

•



Математическая формулировка

I - размер дохода потребителя

$x_1, \ldots, x_n$ – количества благ

$p_1, \ldots, p_n$ - цены единиц благ

$$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i \le I$$ - бюджетное множество потребителя

$$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i = I$$ - бюджетная линия

Математическая формулировка

$$\begin{cases} u(x_1,\ldots,x_n) \to \max \\ \sum_{i=1}^{n} p_i x_i = I \end{cases}$$

Это задача нелинейного программирования.

Решение задачи

Функция Лагранжа:

$$L(x_1,\ldots,x_n) = u(x_1,\ldots,x_n) + \lambda(I - \sum_{i=1}^{n} p_i x_i)$$

Условие максимума функции Лагранжа: равенство всех частных производных 0. То есть:

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = MU_i - \lambda p_i = 0, i = 1 \ldots n$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = I - \sum_{i=1}^{n} p_i x_i = 0$$

Условия решения задачи

$$
\begin{cases}
\dfrac{MU_i}{MU_j} = \dfrac{p_i}{p_j}, i = 1, \dots, n \\
\sum\limits_{i=1}^{n} p_i x_i = I
\end{cases}
$$

Функции спроса Маршалла

Решение задачи потребительского выбора можно записать в виде <u>функций спроса Маршалла</u>:

$$x_1^* = M_1(p_1,\ldots,p_n,I)$$
$$x_2^* = M_2(p_1,\ldots,p_n,I)$$
$$\ldots$$
$$x_n^* = M_n(p_n,\ldots,p_n,I)$$

Практическое применение модели потребительского выбора

Модель потребительского выбора позволяет получить функции спроса на отдельные блага.

Исследование свойств этих функций является основой для изучения характеристик потребительского спроса при разработке маркетинговой политики фирмы.

Основной инструмент: коэффициенты эластичности.

Прямая эластичность спроса по цене

Прямая эластичность спроса по цене характеризует относительное изменение объема спроса на i-тый товар при изменении его цены на 1 процент.

Прямая эластичность спроса по цене

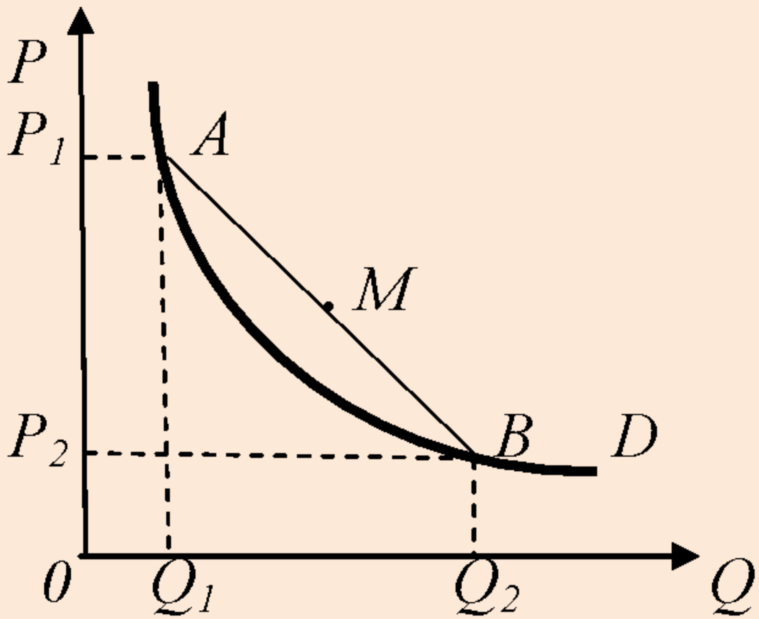
Точечная эластичность характеризует относительное изменение объема спроса при бесконечно малом изменении цены:

$$E_i = \frac{\Delta Q_i / Q_i}{\Delta P_i / P_i} = \frac{\Delta Q_i}{\Delta P_i} \cdot \frac{P_i}{Q_i}$$

или

$$E_i = \frac{dQ_i / Q_i}{dP_i / P_i} = \frac{dQ_i}{dP_i} \cdot \frac{P_i}{Q_i}$$

Прямая эластичность спроса по цене



<u>Дуговая эластичность</u> характеризует относи-тельное изменение объема спроса при зна-чительном изменении цены:

$$E = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{(P_1 + P_2)/2}{(Q_1 + Q_2)/2} =$$

$$= \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_1 + P_2}{Q_1 + Q_2}$$

.

Перекрёстная эластичность спроса по цене

Перекрестная эластичность спроса по цене характеризует относительное изменение объема спроса на один товар при изменении цены другого на 1 процент.

Коэффициент перекрестной эластичности:

$$E_{ij} = \frac{\Delta Q_i / Q_i}{\Delta P_j / P_j} = \frac{\Delta Q_i}{\Delta P_j} \cdot \frac{P_j}{Q_i}$$

Перекрёстная эластичность спроса по цене

Если $E_{ij} > 0$, то товары i и j называют взаимозаменяемыми, повышение цены j - того товара ведет к увеличению спроса на i - тый.

Если $E_{ij} < 0$, то товары i и j называют взаимодополняющими, повышение цены j - того товара ведет к падению спроса на i - тый.

Если $E_{ij} = 0$, то такие товары называют независимыми, повышение цены одного товара не влияет на объем спроса на другой.

Эластичность спроса по доходу

Эластичность спроса по доходу характеризует относительное изменение спроса на какой-либо товар в результате изменения дохода потребителя на 1 процент.

Коэффициент эластичности спроса по доходу:

$$E_I = \frac{\Delta Q_i / Q_i}{\Delta I / I} = \frac{\Delta Q_i}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q_i}$$

Эластичность спроса по доходу

Если $E_I < 0$, товар является низкокачественным, увеличение дохода сопровождается падением спроса на этот товар.

Если $E_I > 0$, товар называется нормальным , с ростом дохода увеличивается и спрос на этот товар.

Товары первой необходимости: $0 < E_I < 1$ - спрос растет медленнее роста доходов и имеет предел насыщения.

Предметы роскоши: $E_I > 1$ - спрос опережает рост доходов и не имеет предела насыщения.

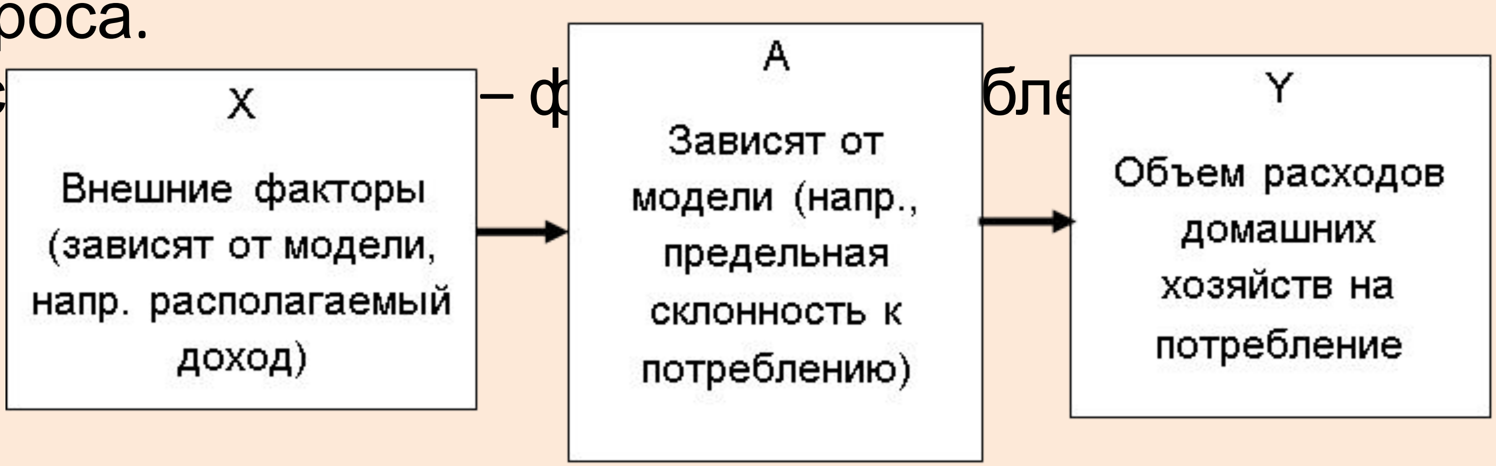
2.2. Макроэкономические функции потребления и их свойства

Цель моделирования

Цель моделирования сферы потребления на макроуровне: изучение механизма распределения созданного ВВП/ВНД между различными макроэкономическими субъектами.

Потребление домашних хозяйств - сумма денежных средств, которая тратится ими на приобретение товаров и услуг, важнейший компонент совокупного спроса.

Ос – ф бле



.

Кейнсианская функция потребления

Потребление домашних хозяйств зависит от абсолютной величины текущего дохода.

<u>В экономике без государства:</u>

$$C = C_a + c * Y; C_a > 0; 0 < c < 1,$$

где C_a - величина автономного потребления;

$c = \Delta C/\Delta Y$ - предельная склонность к потреблению.

Кейнсианская функция потребления

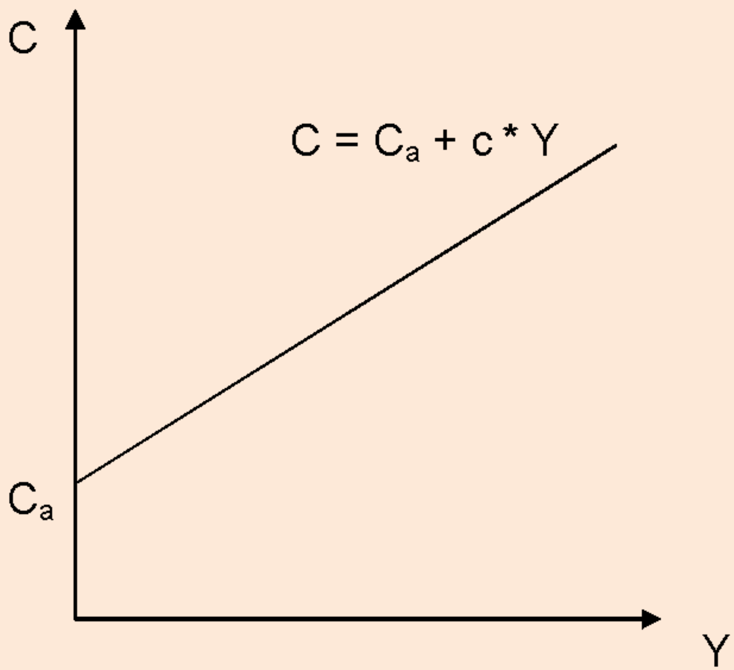
<u>В экономике с государством:</u>

$$C = C_a + c_{YD} \cdot YD;\ C_a > 0;\ 0 < c_{YD} < 1$$

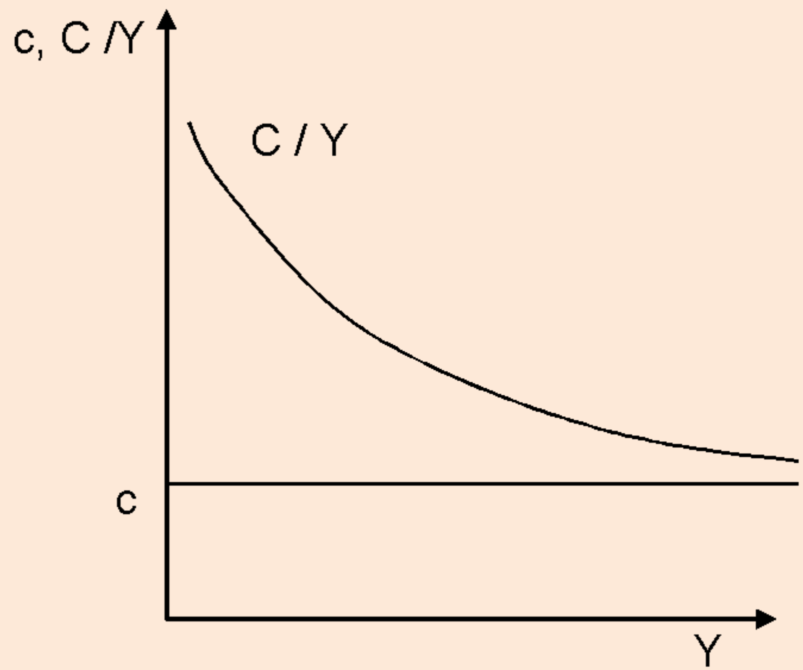
где $YD = Y - t \cdot Y + TR$ – располагаемый доход;

$c_{YD} = \Delta C/\Delta YD$ - предельная склонность к потреблению располагаемого дохода.

Кейнсианская функция потребления



Функция потребления Кейнса



Средняя и предельная склонность к потреблению

Функция потребления Модильяни (модель жизненного цикла)

Планы потребления индивида составляются таким образом, чтобы обеспечить равномерный уровень потребления в течение жизни.

<u>Упрощенный вариант модели</u>

Тж - число лет жизни индивида

Тр – число лет работы индивида

y_t - доход индивида в году t.

Так как $C \cdot T_{ж} = \sum_{t=0}^{T_p} y_t$,

то годовой объем потребления: $C = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} y_i}{T_{ж}}$.

Функция потребления Модильяни (модель жизненного цикла)

<u>Расширенный вариант модели</u>

Тж - число лет жизни индивида

Тр – число лет работы индивида

Т – текущий момент времени

y - среднегодовой доход индивида

v – размер накопленного богатства.

Потребительские возможности индивида в течение оставшейся жизни:

$$C \cdot (T_ж - T) = v + (T_р - T) \cdot y$$

Годовой объем потребления:

$$C = \frac{v + y(T_p - T)}{T_{ж} - T}.$$

Функция потребления Модильяни (модель жизненного цикла)

Если каждый индивид строит свое потребление таким образом, то совокупная функция потребления похожа на индивидуальную:

$$C = c_V V + c_Y Y$$

.

где c_V - предельная склонность к потреблению по накопленному богатству;

c_Y - предельная склонность к потреблению по доходу. .

Функция потребления Фридмена (модель перманентного дохода)

Текущий доход есть сумма постоянного (перманентного) и временного дохода. Перманентный доход – доход, который, согласно ожиданиям потребителя, сохранится в будущем. Потребление домохозяйств зависит от перманентного дохода.

Пусть перманентный доход:

$$y_p = y_0 + \alpha(y_1 – y_0) = \alpha y_1 + (1 - \alpha)y_0;\ 0 < \alpha < 1.$$

Тогда потребление домохозяйств:

$$C_t = C_t\,(y_p) = c \cdot y_p = c \cdot \alpha \cdot y_t + c \cdot (1 – \alpha) \cdot y_{t-1}.$$