УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

МИКРОЭКОНОМИКА-2

В. А. Чахоян, А. В. Киреев

Экономический
факультет
МГУ
имени
М.В. Ломоносова

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. Ломоносова
Экономический факультет
Кафедра микро- и макроэкономического анализа

МИКРОЭКОНОМИКА-2

Учебно-методические материалы

Для студентов 2-го курса
(бакалавриат, отделение «Экономика»)
3-й семестр 2023/24 уч. год

Москва
2024

УДК 330.101.542
ББК 65.012.1
Ч26

Составители:
Чахоян В. А., Киреев А. В.

Микроэкономика-2: учебно-методические материалы. — М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2024. — 104 с.
ISBN 978-5-907690-46-2

УДК 330.101.542
ББК 65.012.1

ISBN 978-5-907690-46-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1

ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ

(14 часов)

ЛЕКЦИИ 1–3

Тема 1. Анализ влияния изменения цен и дохода на спрос

1. Линии спроса и «цена — потребление» для различных видов благ.
2. Линии «доход — потребление» и линии Энгеля для различных предпочтений.
3. Эластичность спроса по доходу и обобщенный закон Энгеля. Уравнения агрегации.
4. Косвенная функция полезности и ее свойства. Тождество Роя.
5. Функция расходов потребителя и ее свойства. Лемма Шепарда.
6. Эффект дохода и замещения по Слуцкому. Прямые и перекрестные эффекты.
7. Уравнение Слуцкого для прямых, перекрестных эффектов.
8. Уравнение Слуцкого в коэффициентах эластичности.

Вопросы для обсуждения на семинаре (часть 1)

1) Может ли изменение цены на один из товаров не влиять на величину спроса на другой товар (в пространстве двух товаров)? Если может, то приведите пример.
2) Чем отличается линия (множество) «доход — потребление» от линии Энгеля?
3) Можно ли, зная косвенную функцию полезности и используя тождество Роя, определить функцию спроса по Маршаллу на товар?
4) Можно ли, зная косвенную функцию полезности, определить функцию спроса по Хиксу на товар?

Задания для освоения материала лекций 1–3 (часть 1)

(Задачи, выполнение которых требует знания основных понятий, зависимостей и утверждений, устанавливающих определенные свойства)

Задание 1 (1.1.1). Решается задача оптимизации потребительского выбора. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1, x_2) = (x_1 - 3)^{2/3} x_2^{\ 1/3}$.

Бюджетное ограничение имеет форму равенства: $p_1x_1 + p_2x_2 = M$.

1) Выведите функции спроса по Маршаллу $\hat{x}_1 = D_1(p_1, p_2, M)$, $\hat{x}_2 = D_2(p_1, p_2, M)$ и косвенную функцию полезности $v(p_1, p_2, M)$.

2) Выведите функции спроса по Хиксу $\breve{x}_1 = H_1(p_1, p_2, U)$, $\breve{x}_2 = H_2(p_1, p_2, U)$ и функцию расходов $m\ (p_1, p_2, U)$;

3) Найдите оптимальный набор потребителя при $p_1 = 2, p_2 = 1, M = 48$;

4) Приведите геометрическую интерпретацию решения пункта 3).

5) Выведите уравнение линии «цена первого товара — потребление», изобразите ее в пространстве товаров.

6) Выведите уравнения линии «доход — потребление» и линий Энгеля для первого и второго товаров, изобразите линию «доход — потребление» в пространстве товаров, а линии Энгеля в пространстве (M, xi) $(i=1,2)$.

7) Покажите, что косвенная функция полезности $v(p_1, p_2, M)$ и функция расходов $m\ (p_1, p_2, U)$ взаимно обратные функции.

8) Используя лемму Шепарда, выведите функции спроса по Хиксу для обоих товаров и сравните их с полученными в 2).

7) Используя тождество Роя, выведите функции спроса по Маршаллу для обоих товаров.

Задание 2 (1.1.7). Решается задача оптимизации потребительского выбора. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1, x_2) = \min\left(\frac{x_1}{5}, \frac{x_2}{3}\right)$.

Бюджетное ограничение имеет форму равенства: $p_1x_1 + p_2x_2 = M$.

1) Выведите косвенную функцию полезности $v(p_1, p_2, M)$.

2) Выведите функцию расходов $m\ (p_1, p_2, U)$.

3) Найдите оптимальный набор потребителя при $p_1 = 6$, $p_2 = 5$, $M = 180$ и при $p_1 = 5$, $p_2 = 8$, $M = 196$.

4) Приведите геометрическую интерпретацию решения пункта 3);

5) Выведите уравнение линии «цена второго товара — потребление», изобразите ее в пространстве товаров.

6) Выведите уравнения линии «доход — потребление» и линий Энгеля для первого и второго товаров, изобразите линию «доход — потребление» в пространстве товаров, а линии Энгеля в пространстве (M, xi) $(i = 1, 2)$.

7) Покажите, что косвенная функция полезности $v(p_1, p_2, M)$ и функция расходов $m\ (p_1, p_2, U)$ взаимно обратные функции.

8) Используя лемму Шепарда, выведите функции спроса по Хиксу для обоих товаров и сравните их с полученными в 2).

7) Используя тождество Роя, выведите функции спроса по Маршаллу для обоих товаров.

Задание 3[1] **(1.1.9).** Решается задача оптимизации потребительского выбора. Предпочтения потребителя описываются функцией полезности $U = \ln x_1 + x_2$. Доход потребителя равен 8, цены первого и второго товаров равны соответственно 2 и 4.

1) Выведите функции спроса по Маршаллу на каждый товар и функцию косвенной полезности и найдите оптимальный набор потребителя.

2) Выведите функции спроса по Хиксу на каждый товар и функцию расходов и найдите оптимальный набор полезности, равной $\bar{U} = \ln 2 + 1$, при заданных ценах.

3) Приведите геометрическую интерпретацию решений 1) и 2).

4) Покажите, что косвенная функция полезности $v(p_1, p_2, M)$ и функция расходов $m(p_1, p_2, \bar{U})$ взаимно обратные функции.

5) Используя лемму Шепарда, выведите функции спроса по Хиксу для обоих товаров.

6) Используя тождество Роя, выведите функции спроса по Маршаллу для обоих товаров.

Вопросы для обсуждения на семинаре (часть 2)

1) Как можно разделить влияние изменения цены одного из товаров на величину спроса (на этот или другой товар)?
2) Чем отличаются эффекты дохода и замещения по Слуцкому от эффектов дохода и замещения по Хиксу? Приведите графическую интерпретацию на одном графике.
3) Приведите уравнения Слуцкого в частных производных.
4) Перейдите от уравнения Слуцкого в частных производных к уравнению Слуцкого в эластичностях.

Задания для освоения материала лекций 1—2 (часть 2)

Задание 4 (1.3.1). Решается задача оптимизации потребительского выбора. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1, x_2) = (x_1 - 3)^{2/3} x_2^{1/3}$.

---

[1] Решение задания 3 приведено на стр. 9.

Бюджетное ограничение имеет форму равенства: $p_1x_1 + p_2x_2 = M$.

Известно, что $p_1 = 2$, $p_2 = 3$, $M = 132$.

Допустим, цена первого товара повысилась и стала равной 4.

1) Определите компенсационное и эквивалентное изменения дохода потребителя по Хиксу.

2) Определите компенсационное изменение дохода по Слуцкому.

Используя уравнения Слуцкого, оцените:

3) изменение компенсированного спроса на первый товар при изменении цены первого товара в точке первоначального оптимума;

4) эффекты дохода и замены по Хиксу для первого товара при изменении цены первого в точке первоначального оптимума;

5) эластичность компенсированного спроса на второй товар по цене первого товара в точке первоначального оптимума.

Используя уравнения агрегации, оцените:

6) эластичность компенсированного спроса на первый товар по цене первого товара в точке первоначального оптимума;

7) эластичность спроса на первый товар по доходу в точке первоначального оптимума, используя уравнение агрегации Энгеля.

Задание 5 (1.3.2). Решается задача оптимизации потребительского выбора. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1, x_2) = x_1^{1/2} + x_2$.

Бюджетное ограничение имеет форму равенства: $p_1x_1 + p_2x_2 = M$.

Известно, что $p_1 = 2$, $p_2 = 3$, $M = 18$.

Допустим, цена второго товара повысилась и стала равной 6.

1) Определите компенсационное и эквивалентное изменения дохода потребителя по Хиксу.

2) Определите компенсационное и эквивалентное изменения дохода по Слуцкому.

Используя уравнения Слуцкого, оцените:

3) изменение компенсированного спроса на первый товар при изменении цены второго товара в точке первоначального оптимума;

4) эффекты дохода и замены для первого товара по Хиксу при изменении цены второго товара в точке первоначального оптимума;

5) эластичность компенсированного спроса на второй товар по цене первого товара в точке первоначального оптимума.

Используя уравнения агрегации, оцените:

6) эластичность компенсированного спроса на первый товар по его цене в точке первоначального оптимума;

7) эластичность спроса на второй товар по цене первого в точке первоначального оптимума, используя уравнение агрегации Курно.

Задание 6 (1.3.4). Решается задача оптимизации потребительского выбора. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1, x_2) = x_1^{1/2} + x_2^{1/2}$.

Бюджетное ограничение имеет форму равенства: $p_1x_1 + p_2x_2 = M$.

Известно, что $p_1 = 10$, $p_2 = 15$, $M = 150$.

Допустим, цена первого товара повысилась и стала равной 20.

1) Определите компенсационное и эквивалентное изменения дохода потребителя по Хиксу.

2) Определите компенсационное и эквивалентное изменения дохода по Слуцкому.

Используя уравнения Слуцкого, оцените:

3) изменение компенсированного спроса на второй товар при изменении цены первого товара в точке первоначального оптимума;

4) эффекты дохода и замены для второго товара по Хиксу при изменении цены первого товара в точке первоначального оптимума;

5) эластичность компенсированного спроса на первый товар по цене первого товара в точке первоначального оптимума.

Используя уравнения агрегации, оцените:

6) эластичность компенсированного спроса на первый товар по цене второго в точке первоначального оптимума;

7) эластичность спроса на первый товар по цене первого в точке первоначального оптимума, используя уравнение агрегации Курно.

Разбор решения задания 3

Задание 3. Решается задача оптимизации потребительского выбора. Предпочтения потребителя описываются функцией полезности $U = \ln x_1 + x_2$. Доход потребителя равен 8, цены первого и второго товаров равны соответственно 2 и 4.

1) Выведите функции спроса по Маршаллу на каждый товар и функцию косвенной полезности и найдите оптимальный набор потребителя.

Решение:

Функции спроса по Маршаллу определяются как решение задачи оптимизации потребительского выбора:

$$U(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2 \to \max,$$

$$P_1x_1 + P_2x_2 = M,$$

где P_1, P_2 – цены первого и второго товаров соответственно, M – доход потребителя, x_1 и x_2 – количества первого и второго товаров.

Согласно условию оптимальности $\frac{U_1}{U_2}=\frac{P_1}{P_2}$, т.е. $\frac{\frac{1}{x_1}}{1}=\frac{P_1}{P_2}$, или $\hat{x}_1=\frac{P_2}{P_1}$, так как оптимальный x_1 в данном случае не зависит от дохода M, нужно убедиться, что затраты на покупку первого товара не превышают располагаемый доход, т.е. сумма, расходуемая на первый товар, удовлетворяет следующему условию:

$$M_1=P_1\hat{x}_1=P_1\frac{P_2}{P_1}=P_2\le M.$$

Если это условие не выполняется (если $P_2>M$), то потребитель будет покупать первый товар, расходуя на него все деньги, т.е. в этом случае $\hat{x}_1=\frac{M}{P_1}$. Таким образом, функция спроса по Маршаллу на первый товар имеет следующий вид:

$$D_1(p_1,p_2,M)=\begin{cases}\frac{P_2}{P_1},\ P_2\le M\\ \frac{M}{P_1},\ P_2>M\end{cases}.$$

В первом случае, чтобы найти функцию спроса по Маршаллу на второй товар, подставим выражение $\hat{x}_1=\frac{P_2}{P_1}$ в бюджетное ограничение: $P_1\frac{P_2}{P_1}+P_2x_2=M$.

Получим, что в первом случае функция спроса на второй товар имеет вид $\hat{x}_2=\frac{M}{P_2}-1$.

Во втором случае, когда мы тратим весь доход на первый товар, спрос на второй товар равен нулю.

Таким образом, функция спроса по Маршаллу на второй товар имеет следующий вид:

$$D_2(p_1,p_2,M)=\begin{cases}\frac{M}{P_2}-1,\ P_2\le M\\ 0,\quad P_2>M\end{cases}.$$

Соответственно, косвенная функция полезности также имеет различный вид в каждом из случаев, она выводится подстановкой в функцию полезности потребителя $U(x_1,x_2)$ функций D_1 и D_2 вместо x_1 и x_2:

$$v(p_1,p_2,M)=\begin{cases}\ln\dfrac{P_2}{P_1}+\dfrac{M}{P_2}-1, & P_2\le M\\ \ln\dfrac{M}{P_1}, & P_2>M\end{cases}.$$

Найдем оптимальный набор потребителя при условии, что M=8, P_1=2, P_2=4. Видим, что выполняется условие $P_2\le M$, значит, $x_1^*=2,\ x_2^*=1,\ v^*=\ln 2+1$.

2) Выведите функции спроса по Хиксу на каждый товар и функцию расходов и найдите оптимальный набор полезности, равной $\bar{U}=ln2+1$ при заданных ценах.

Решение:

Функции спроса по Хиксу определяются как решение задачи оптимизации потребительского выбора:

$$M=P_1x_1+P_2x_2\to\min,$$

$$\bar{U}=\ln x_1+x_2,$$

где P_1, P_2 — цены первого и второго товаров соответственно, $\bar{U}$ – желаемый уровень полезности, x_1 и x_2 – количества первого и второго товаров.

Составим функцию Лагранжа:

$$L(x_1,x_2,\lambda)=P_1x_1+P_2x_2+\lambda(\bar{U}-\ln x_1-x_2).$$

Найдем ее производные по всем переменным:

$$\frac{\partial L(x_1,x_2,\lambda)}{\partial x_1}=P_1-\frac{\lambda}{x_1}=0,$$

$$\frac{\partial L(x_1,x_2,\lambda)}{\partial x_2}=P_2-\lambda=0,$$

$$\frac{\partial L(x_1,x_2,\lambda)}{\partial \lambda}=\bar{U}-\ln x_1-x_2=0.$$

Из первых двух выражений получим $\breve{x}_1=\dfrac{P_2}{P_1}$, однако может оказаться так, что, покупая такое количество товара x_1, покупатель получит полезность, превышающую желаемую величину $\bar{U}$, и переплачивать за это нет смыла, поэтому необходимо ввести следующее условие: $\ln\dfrac{P_2}{P_1}\le\bar{U}$.

Если условие не выполняется, т.е. $\ln\frac{P_2}{P_1} > \bar{U}$, то потребитель будет покупать x_1 в количестве меньше оптимального, но такое, чтобы достичь желаемого уровня полезности: $\bar{U} = \ln x_1$, значит, в данном случае $\breve{x}_1 = e^{\bar{U}}$.

Таким образом, функция спроса по Хиксу на первый товар имеет следующий вид:

$$H_1(p_1, p_2, \bar{U}) = \begin{cases} \frac{P_2}{P_1}, \ \ln\frac{P_2}{P_1} \le \bar{U} \\ e^{\bar{U}}, \ \ln\frac{P_2}{P_1} > \bar{U} \end{cases}.$$

В первом случае подставим $\breve{x}_1 = \frac{P_2}{P_1}$ в ограничение $\bar{U} = \ln x_1 + x_2$ и получим $\breve{x}_2 = \bar{U} - \ln\frac{P_2}{P_1}$.

Во втором случае потребитель достигает желаемого уровня полезности за счет потребления только первого товара, второй товар не приобретается.

Таким образом, функция спроса по Хиксу на второй товар имеет следующий вид:

$$H_2(p_1, p_2, \bar{U}) = \begin{cases} \bar{U} - \ln\frac{P_2}{P_1}, \ \ln\frac{P_2}{P_1} \le \bar{U} \\ 0, \quad \ln\frac{P_2}{P_1} > \bar{U} \end{cases}.$$

Соответственно, функция расходов имеет различный вид в каждом из случаев, она выводится подстановкой в целевую функцию функций H_1 и H_2 вместо x_1 и x_2:

$$m(p_1, p_2, \bar{U}) = \begin{cases} P_2 + P_2\bar{U} - P_2\ln\frac{P_2}{P_1}, \ \ln\frac{P_2}{P_1} \le \bar{U} \\ P_1 e^{\bar{U}}, \qquad \ln\frac{P_2}{P_1} > \bar{U} \end{cases}.$$

Найдем оптимальный набор потребителя при условии, что $\bar{U} = \ln 2 + 1$, P_1=2, P_2=4. Проверим условие $\ln 2 \le \ln 2 + 1$ — оно выполняется, значит, $x_1^* = 2$, $x_2^* = 1$, $m^* = 8$.

3) Приведите геометрическую интерпретацию решений из 1) и 2).

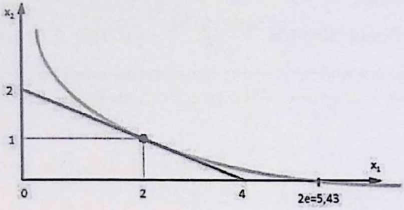


Рис. 1. Оптимальный набор и кривая безразличия для функции полезности $U(x_1,x_2)=lnx+1$

Приведем графическую интерпретацию решения: построим бюджетное ограничение и кривую безразличия функции полезности $U(x_1, x_2) = ln2+1$ в пространстве товаров (x_1, x_2).

Уравнение бюджетной линии: $2x_1+4x_2=8$.

Уравнение кривой безразличия $\ln x_1 + x_2 = \ln 2 + 1$.

Проверьте самостоятельно, верно ли построен график.

4) Покажите, что косвенная функция полезности $v(p_1,p_2,M)$ и функция расходов $m\ (p_1,p_2,\bar{U})$ взаимно обратные функции.

Решение:

Чтобы показать, что косвенная функция полезности

$$v(P_1,P_2,M)=\begin{cases}\ln\dfrac{P_2}{P_1}+\dfrac{M}{P_2}-1, & P_2\le M\\ \ln\dfrac{M}{P_1}, & P_2>M\end{cases}$$

и функция расходов

$$m(P_1,P_2,\bar{U})=\begin{cases}P_2+P_2\bar{U}-P_2\ln\dfrac{P_2}{P_1}, & \ln\dfrac{P_2}{P_1}\le\bar{U}\\ P_1e^{\bar{U}}, & \ln\dfrac{P_2}{P_1}>\bar{U}\end{cases}$$

взаимно обратные, нужно для каждого случая по отдельности выразить M из косвенной функции полезности через цены и полезность и показать, что это выражение совпадает с функцией расходов. С другой стороны, можно выразить $\bar{U}$ из функции расходов через цены и доход и убедиться, что вы получите косвенную функцию полезности.

5) Используя лемму Шепарда, выведите функции спроса по Хиксу для обоих товаров.

Согласно Лемме Шепарда $\dfrac{\partial m(P_1,P_2,\bar{U})}{\partial P_i} = \breve{x}_i = H_i(P_1,P_2,\bar{U})$, поэтому, продифференцировав в обоих случаях функцию расходов по цене соответствующего товара, получим функцию спроса по Хиксу на соответствующий товар:

$$\frac{\partial m(P_1,P_2,\bar{U})}{\partial P_1} = \breve{x}_1 = H_1(p_1,p_2,\bar{U}) = \begin{cases} \dfrac{P_2}{P_1}, \ \ln\dfrac{P_2}{P_1} \le \bar{U} \\ e^{\bar{U}}, \ \ln\dfrac{P_2}{P_1} > \bar{U} \end{cases},$$

$$\frac{\partial m(P_1,P_2,\bar{U})}{\partial P_2} = \breve{x}_2 = H_2(P_1,P_2,\bar{U}) = \begin{cases} \bar{U} - \ln\dfrac{P_2}{P_1}, \ \ln\dfrac{P_2}{P_1} \le \bar{U} \\ 0, \quad \ln\dfrac{P_2}{P_1} > \bar{U} \end{cases}.$$

6) Используя тождество Роя, выведите функции спроса по Маршаллу для обоих товаров.

Решение:

Согласно тождеству Роя

$$\frac{\partial v(P_1,P_2,M)}{\partial P_i} = -\hat{x}_i\hat{\lambda} = -D_i(P_1,P_2,M)\cdot\frac{\partial v(P_1,P_2,M)}{\partial M},$$

поэтому функцию спроса по Маршаллу на соответствующий товар можно вычислить по следующей формуле:

$$\hat{x}_i = D_i(P_1,P_2,M) = -\frac{\dfrac{\partial v(P_1,P_2,M)}{\partial P_i}}{\dfrac{\partial v(P_1,P_2,M)}{\partial M}}.$$

В нашем случае

$$\frac{\partial v\left(P_{1.}P_{2.}M,\right)}{\partial M} = \begin{cases} \dfrac{1}{P_2}, \ P_2 \le M \\ \dfrac{1}{M}, \ P_2 > M \end{cases},$$

$$\frac{\partial v(P_1, P_2, M)}{\partial P_1} = \begin{cases} -\dfrac{1}{P_1}, & P_2 \le M \\ -\dfrac{1}{P_1}, & P_2 > M \end{cases},$$

$$\frac{\partial v(P_1, P_2, M)}{\partial P_2} = \begin{cases} \dfrac{1}{P_2}\left(1 - \dfrac{M}{P_2}\right), & P_2 \le M \\ 0, & P_2 > M \end{cases},$$

значит,

$$\hat{x}_1 = D_1(P_1, P_2, M) = \begin{cases} -\dfrac{-\dfrac{1}{P_1}}{\dfrac{1}{P_2}} = \dfrac{P_2}{P_1}, P_2 \le M \\ -\dfrac{-\dfrac{1}{P_1}}{\dfrac{1}{M}} = \dfrac{M}{P_1}, P_2 > M \end{cases},$$

$$\hat{x}_2 = D_2(P_1, P_2, M) = \begin{cases} -\dfrac{\dfrac{1}{P_2}\left(1 - \dfrac{M}{P_2}\right)}{\dfrac{1}{P_2}} = \dfrac{M}{P_2} - 1, P_2 \le M \\ -\dfrac{0}{\dfrac{1}{M}} = 0, P_2 > M \end{cases}.$$

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 8.
2. Гальперин В. М., Игнатьев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика. Т. 1, 2 и 3. СПб.: Экономическая школа, 2008. Гл. 3.
3. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 2–3, 7.

Дополнительная литература

1. Левина Е. А., Покатович Е. В. Микроэкономика (учебник и практикум для вузов). М.: ЮРАЙТ, 2020. Гл. 1.
2. Микроэкономика. Промежуточный уровень: учебное пособие / под общ. ред. В. А. Чахоян В. А. М.: ИНФРА-М, 2015, 2017, 2018. Гл. 1.

3. Никулина И. Н. Микроэкономика. М.: ИНФРА-М, 2014. Гл. 2 и гл. 17.
4. Черемных Ю. Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М, 2008. Гл. 1.

ЛЕКЦИЯ 4

Тема 2. Потребительский выбор с учетом начального запаса

1. Особенность выбора с начальным запасом. Валовый и чистый спрос.
2. Влияние на выбор изменения начального запаса и цен.
3. Эффект дохода и замещения с начальным запасом по Хиксу и Слуцкому.
4. Нормальный товар и необыкновенный товар.
5. Уравнение Слуцкого с начальным запасом.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Что такое *валовой спрос*?
2) Что такое *чистый спрос*? Когда говорят, что чистый спрос отрицательный или положительный?
3) Как влияет изменение цен товаров на величину денежного дохода потребителя?
4) Выпишите уравнение Слуцкого с начальным запасом и объясните все три эффекта, которые возникают при изменении цены одного из товаров.
5) Какой знак может иметь общий эффект для *чистого продавца*, а какой для *чистого покупателя?*

Задания для освоения материала лекции 4

Задание 1[1]. Доход потребителя выражен в натуральной форме: у него есть 13,5 единицы первого товара и 6 единиц второго. Цена первого товара составляет 4 ДЕ, цена второго товара равна 3 ДЕ. Потребитель может как покупать, так и продавать любой из двух товаров по указанным ценам. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1, x_2) = x_1 \cdot x_2$. Цена первого товара растет до 9 ДЕ.

1) Вычислите изменение потребления каждого из благ в результате действия эффектов замещения, дохода и начального запаса по Хиксу.

2) Вычислите компенсирующую вариацию дохода по Хиксу.

[1] Решение задания 1 приведено на стр. 17.

3) Выпишите разложение общего эффекта изменения цены для первого блага с помощью уравнения Слуцкого.

Задание 2. Предпочтения потребителя описываются функцией полезности: $U(x_1, x_2) = x_1^{1/3} \cdot (x_2 - 1)^{2/3}$. Доход потребителя выражен в натуральной форме: у него есть 8 единиц первого товара и 9 единиц второго. Цены на первое и второе благо составляют 4 ДЕ и 8 ДЕ соответственно. Потребитель может как покупать, так и продавать любой из двух товаров по указанным ценам. Пусть цена на первое благо растет до 8 ДЕ.

1) Вычислите изменение потребления каждого из благ в результате действия эффектов дохода и замещения по Хиксу и по Слуцкому.

2) Найдите компенсационное изменение дохода по Хиксу.

3) Найдите компенсационное изменение дохода по Слуцкому.

4) Выпишите разложение общего эффекта изменения цены для первого блага с помощью уравнения Слуцкого.

Разбор решения задания 1

Задание 1. Доход потребителя выражен в натуральной форме: у него есть 13,5 единицы первого товара (ω_1) и 6 единиц второго (ω_2). Цена первого товара составляет 4 ДЕ, цена второго товара равна 3 ДЕ. Потребитель может как покупать, так и продавать любой из двух товаров по указанным ценам. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1, x_2) = x_1 \cdot x_2$. Цена первого товара растет до 9 ДЕ.

1) Вычислите изменение потребления каждого из благ в результате действия эффектов замещения, дохода и начального запаса по Хиксу.

Решение:

Выпишем уравнения функций спроса по Маршаллу:

$$D_1 = \frac{P_1\omega_1 + P_2\omega_2}{2P_1}, D_2 = \frac{P_1\omega_1 + P_2\omega_2}{2P_2}.$$

Найдем координаты начальной оптимальной точки (А) и конечной (В).

$$\text{т. А: } x_1 = \frac{4 \cdot 13{,}5 + 3 \cdot 6}{8} = \frac{72}{8} = 9, x_2 = \frac{72}{6} = 12, U(A) = 9 \cdot 12 = 108;$$

$$\text{т. В: } x_1 = \frac{9 \cdot 13{,}5 + 3 \cdot 6}{18} = \frac{139{,}5}{18} = 7{,}75,\ x_2^B = \frac{139{,}5}{6} = 23{,}25.$$

Выпишем уравнения функций спроса по Хиксу:

$$H_1 = \sqrt{U \cdot \frac{P_2}{P_1}}, H_2 = \sqrt{U \cdot \frac{P_1}{P_2}}.$$

Найдем координаты промежуточной точки (C) — хиксианского спроса.

т. C: $x_1^C = \sqrt{108 \cdot \frac{3}{9}} = \sqrt{36} = 6, x_2^C = \sqrt{108 \cdot \frac{9}{3}} = \sqrt{324} = 18.$

Найдем координаты промежуточной оптимальной точки (D) – стоимость начального запаса до изменения цен, но при изменившихся относительных ценах.

т. D: $x_1^D = \frac{4 \cdot 13{,}5 + 3 \cdot 6}{2 \cdot 9} = \frac{72}{18} = 4,\ x_2^D = \frac{72}{6} = 12.$

Прямые эффекты:

$\Delta x_1^C = x_1^C - x_1 = 6 - 9 = -3$, эффект замещения (ЭЗ,$SE$);

$\Delta x_1^M = x_1^D - x_1^C = 4 - 6 = -2$, эффект дохода (ЭД,$IE$);

$\Delta x_1^{EIE} = x_1^B - x_1^D = 7{,}75 - 4 = 3{,}75$, эффект начального запаса, *endowment income effect* (ЭНЗ,EIE).

Перекрестные эффекты (*cr*):

$\Delta x_2^C = x_2^C - x_2 = 18 - 12 = 6$, эффект замещения (ЭЗ,$SE$);

$\Delta x_2^M = x_2^D - x_2^C = 12 - 18 = -6$, эффект дохода (ЭД,$IE$);

$\Delta x_2^{EIE} = x_2^B - x_2^D = 23{,}25 - 12 = 11{,}25$, эффект начального запаса, *endowment income effect* (ЭНЗ,EIE).

2) Вычислите компенсирующую вариацию дохода по Хиксу.

Решение:

$$CV = \Delta M_K^H = M_C^H - M_B = (9 \cdot 6 + 3 \cdot 18) - (9 \cdot 7{,}75 + 3 \cdot 23{,}25) =$$
$$= 108 - 139{,}5 = -31{,}5,$$

$\Delta M_K^H < 0$ — продавец первого блага выигрывает от повышения цен на это благо (|ЭД|<|ЭНЗ|).

3) Выпишите разложение общего эффекта изменения цены для первого блага с помощью уравнения Слуцкого.

Решение:

Выпишем уравнение Слуцкого для прямых эффектов:

$$\frac{\partial x_1}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^C}{\partial p_1} + (\omega_1 - x_1) \cdot \frac{\partial x_1}{\partial M}.$$

Общий эффект изменения цены: $\frac{\partial x_1}{\partial p_1} = -\frac{P_2 \omega_2}{2 \cdot P_1^2} = -\frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 16} = -\frac{9}{16}$, эффект замещения: $\dfrac{\partial x_1^C}{\partial p_1} = -\dfrac{1}{2} \cdot \sqrt{\dfrac{U \cdot P_2}{P_1^3}} = -\dfrac{1}{2} \cdot \sqrt{\dfrac{108 \cdot 3}{64}} = -\dfrac{18}{16}$,

эффект дохода: $-x_1 \cdot \dfrac{\partial x_1}{\partial M} = -9 \cdot \dfrac{1}{2 \cdot 4} = -\dfrac{9}{8}\left(= -\dfrac{18}{16}\right)$,

эффект начально запаса: $\omega_1 \cdot \dfrac{\partial x_1}{\partial M} = 13{,}5 \cdot \dfrac{1}{8} = \dfrac{27}{16}$.

(Для т. А равенство выполняется: $-\dfrac{9}{16} = -\dfrac{18}{16} - \dfrac{18}{16} + \dfrac{27}{16}$.)

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 9.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 19, 22.

Дополнительная литература

1. Левина Е. А., Покатович Е. В. Микроэкономика: учебник и практикум для вузов. М.: ЮРАЙТ, 2020. Гл. 1.
2. Никулина И. Н., Микроэкономика. М.: ИНФРА-М, 2014. Гл. 20.

ЛЕКЦИЯ 5

Тема 3. Приложения теории поведения потребителя

1. Применение модели с начальным запасом для вывода индивидуальной функции предложения труда.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Влияет ли уровень заработной платы на распределение времени между досугом и трудом?
2) Как влияет отношение индивида к досугу на характер зависимости индивидуального предложения труда от уровня заработной платы?
3) Особенности бюджетного ограничения индивида в пространстве «досуг — расходы на композитное благо».

Задания для освоения материала лекции 5

Задание 1[1]. Пусть в модели предложения труда функция полезности индивида имеет вид

- случай 1: $U(C, Le) = C \cdot Le,\ C_0 = 20;$
- случай 2: $U(C, Le) = \sqrt{C} + Le,\ C_0 = 0;$
- случай 3: $U(C, Le) = \min\{C, Le\},\ C_0 = 0;$

где C – потребление индивида, а Le – доля времени, которую индивид посвящает досугу (оставшееся время индивид посвящает труду, таким образом, $Le + L = 1$, где L – величина предложения труда индивидом). Величина заработной платы (за единицу рабочего времени) равна $w > 0$. C_0 – нетрудовой доход потребителя. В случаях 2 и 3 нетрудовых источников дохода индивид не имеет. Для каждого из трех случаев:

1) Найдите оптимальные уровни потребления и досуга для данного индивида (выразите их через w). Дайте графическую иллюстрацию вашего решения, изобразив бюджетное множество и соответствующую кривую безразличия в координатах (Le, C) (укажите координаты всех ключевых точек).

2) Определите функцию предложения труда индивида и постойте ее график в координатах (L, w).

Задание 2. Индивид имеет функцию полезности: $U(C, Le) = C \cdot Le$, где C – расходы на композитное благо, $Le = 24 - L$, а L – число часов в сутки, которые индивид посвящает работе. Безработному индивиду (т.е. индивиду, для которого $L = 0$) полагается пособие в размере 48 ДЕ в сутки. Ставка заработной платы составляет w в час.

1) Постройте бюджетное ограничение индивида в пространстве (Le, C).

2) При каком минимальном w индивид будет работать положительное число часов?

3) Пусть все предложения работы включают только работу в стандартный рабочий день – 8 часов в сутки, не более и не менее. Выполните пункты 1) и 2) для этого случая.

4) Пусть работать снова можно произвольное число часов, но у индивида появились нетрудовые доходы (не зависящие от числа часов работы в сутки) в размере 24 ДЕ в сутки. Выполните пункты 1) и 2) для этого случая.

Разбор решения задания 1 (случай 1)

Задание 1. Пусть в модели предложения труда функция полезности индивида имеет вид

- случай 1: $U(C, Le) = C \cdot Le$, $C_0 = 20;$

---

[1] Решение задания 1 (случай 1) приведено на стр. 20.

где C – потребление индивида, а Le – доля времени, которую индивид посвящает досугу (оставшееся время индивид посвящает труду, таким образом, $Le + L = 1$, где L – величина предложения труда индивидом). Величина заработной платы (за единицу рабочего времени) равна $w > 0$. C_0 – нетрудовой доход потребителя.

1) Найдите оптимальные уровни потребления и досуга для данного индивида (выразите их через w). Дайте графическую иллюстрацию вашего решения, изобразив бюджетное множество и соответствующую кривую безразличия в координатах (Le, C) (укажите координаты всех ключевых точек).

Решение:

Запишем бюджетное ограничение индивида с следующей форме:

$$C = 20 + wL = 20 + w(1 - Le). \qquad (*)$$

и задачу, которую решает индивид: $\max\limits_{Le} U(C, Le) = Le(20 + w - wLe)$.

$$\frac{dU(Le)}{dLe} = 20 + w - 2wLe, \rightarrow Le = \frac{20 + w}{2w} = \frac{1}{2} + \frac{10}{w},$$

$Le \leq 1$ при $w \geq 20$, тогда выражение спроса индивида на досуг примет вид:

$$Le(w) = \begin{cases} \frac{1}{2} + \frac{10}{w}, w \geq 20, \\ 1, \quad w < 20. \end{cases}$$

Запишем выражение для оптимального уровня потребления индивида, используя бюджетное ограничение (*):

$$C(w) = \begin{cases} 10 + \frac{w}{2}, w \geq 20, \\ 20, \quad w < 20. \end{cases}$$

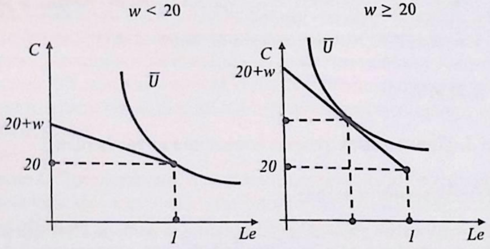


Рис. 2. Оптимальные уровни потребления и досуга индивида

2) Определите функцию предложения труда индивида и постройте ее график в координатах (L, w).

Решение:

$$L = 1 - Le = \frac{1}{2} - \frac{10}{w}, \quad L(w) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{10}{w}, w \geq 20, \\ 0, \qquad w < 20. \end{cases}$$

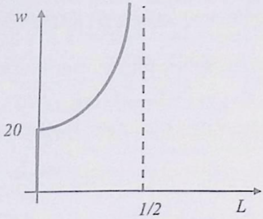


Рис. 3. Функция предложения труда индивида

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 9.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 2–3.

Дополнительная литература

1. Левина Е. А., Покатович Е. В., Микроэкономика: учебник и практикум для вузов. М.: ЮРАЙТ, 2020, Гл. 1.
2. Никулина И. Н. Микроэкономика. М.: ИНФРА-М, 2014. Гл. 17.

ЛЕКЦИЯ 6

Тема 3. Приложения теории поведения потребителя

2. Межвременной выбор.

2.1. Классическая модель межвременного выбора И. Фишера: бюджетное ограничение, предпочтения в отношении потребления, сравнительная статика.

2.2. Декомпозиция общего эффекта изменения процентной ставки: эффект случайного заработка (*windfall effect*). Уравнение Слуцкого для межвременного выбора.

2.3. Сбережения и изменение ставки процента. Рынок заемных средств. Предложение капитала.

2.4. Основные показатели эффективности инвестиционных проектов. Спрос на капитал.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Выражение бюджетного ограничения для межвременного выбора через текущую или будущую стоимость.
2) Теорема о разделении.
3) В чем состоят особенности применения модели потребительского выбора в условиях начального запаса к межвременному выбору потребителя?
4) Каково влияние уровня ставки процента и его изменений на ту роль, в которой индивид выступает на рынке заемных средств.
5) Значение внутренней нормы рентабельности (IRR) для принятия инвестиционных решений. Функция совокупного инвестиционного спроса.

Задания для освоения материала лекции 6

Задание 1. Пусть функция полезности индивида $U(C_1,C_2)=C_1^{0,6}C_2^{0,4}$, где C_1 – потребление в денежном выражении в первом периоде, C_2 – потребление в денежном выражении во втором периоде. В первом и во втором периодах индивид получает одинаковый доход в размере 250 ДЕ.

В первом периоде потребитель может поместить произвольную сумму на вклад под 20% или взять кредит под 25%. Оптимальным для потребителя будет в первом периоде взять кредит или поместить деньги на вклад и в каком объеме?

Задание 2. Предположим, что некий индивид живет в трех периодах и его функцию межвременного предпочтения можно представить следующим образом: $U=C_1C_2C_3$. При этом известно, что ставки процента в каждом из периодов равны 10, 5 и 20%, однако в принципе каждый показатель может измениться в будущем. В то время как доход в настоящем и будущем зафиксирован и составляет в первом периоде 1100 ДЕ, во втором — 1155 ДЕ и в третьем — 1386 ДЕ.

1) Каковы оптимальные значения уровня потребления и сбережений в каждом из периодов?

2) Как изменится уровень сбережений первого периода, если потребитель ожидает изменения процентной ставки во втором периоде до 25%?

3) Как изменится уровень сбережений второго периода, если потребитель узнает в первом периоде о падении ставки процента третьего периода до 8% (при прочих равных условиях)? Как изменится ваш ответ, если информация об изменении ставки процента стала общедоступной лишь во втором периоде жизни индивида?

Задание 3[1]. Индивид осуществляет межвременной выбор, его функция полезности

$U(C_1,C_2)=C_1^{0,6}C_2^{0,4}$, где C_1 — текущее потребление, C_2 — потребление в следующем году.

3.1. Доход потребителя в первом периоде равен 50, во втором — 20 тыс. ДЕ.

Определите:

1) оптимальные объемы текущего потребления, сбережения и будущего потребления при ставке процента, равной 20%;

2) функцию предложения сбережений $S=f(r)$ индивида;

3) эластичность сбережений по ставке процента.

3.2. Пусть доход потребителя в первом периоде 20, во втором тоже 20.

Определите:

1) оптимальные объемы текущего потребления, сбережения и будущего потребления при ставке процента, равной 20%;

2) функцию предложения сбережений $S=f(r)$ индивида;

3) при какой ставке процента заемщик станет кредитором.

3.3. Определите оптимальные объемы текущего потребления, сбережения и будущего потребления при той же ставке процента, если доход потребителя в первом периоде равен 50, а в будущем периоде доход отсутствует ($M_2=0$).

Задание 4. Предположим, что индивид живет в двух периодах и функция его межвременного предпочтения имеет вид: $U=(C_1-2)^{\frac{1}{2}}(C_2-1)^{\frac{1}{2}}$. Известно, что ставка процента равна 10%, однако потом она выросла и со-

[1] Решение задания 3 приведено на стр. 25.

ставила 25%. Доход потребителя в первом периоде составляет 1000 ДЕ, во втором периоде — 1375 ДЕ. Подсчитайте эффект замены (SE) и случайного заработка (WE) при изменении ставки процента.

Задание 5[1]. Рассматривается проект, инвестиции которого в году $t = 0$ составляют 440 млн ДЕ, а предполагаемый ежегодный доход в течение двух последующих лет равен 288 млн ДЕ. Определите внутреннюю норму рентабельности проекта (IRR).

Разбор решения задания 3

Задание 3. Индивид осуществляет межвременной выбор, его функция полезности

$U(C_1, C_2) = C_1^{0,6} C_2^{0,4}$, где C_1 — текущее потребление, C_2 — потребление в следующем году.

3.1. *Доход потребителя в первом периоде равен 50, во втором — 20 тыс. ДЕ.*

1) Определите оптимальные объемы текущего потребления, сбережения и будущего потребления при ставке процента, равной 20%.

Решение:

Для определения оптимальных объемов текущего потребления, сбережений и будущего потребления можно воспользоваться функциями спроса по Маршаллу (3.А), (4.А), (5.А) или решить задачу оптимизации межвременного выбора (1), (2) (**см. лекцию!**).

$$C_1^* = \alpha\left(M_1 + \frac{M_2}{1+r}\right) \text{(3.А)}. \to C_1^* = 40,$$

$$C_2^* = \beta\left[(1+r)M_1 + M_2\right] \text{(4.А)} \to C_2^* = 32,$$

$$S = \beta M_1 - \alpha \cdot \frac{M_2}{1+r} \qquad \text{(5.А)} \to S = 10 \to \text{индивид — кредитор.}$$

2) Определите функцию предложения сбережений $S=f(r)$ индивида.

Решение:

Чтобы вывести функцию предложения сбережений индивида, решим систему уравнений:

$$C_2 = 20 + (1+r)S,$$

$$MRTP = \frac{0,6C_2}{0,4C_1} = 1 + r,$$

[1] Решение задания 5 приведено на стр. 27.

$$S = 50 - C_1,$$

$$S(r) = 20 - \frac{12}{1+r}.$$

3) Оцените эластичность сбережений по ставке процента.

Решение:

Эластичность предложения сбережений по ставке процента определяется по формуле $E_r^S = \frac{dS}{dr}\frac{r}{S}$. И при ставке процента, равной 0,2, эластичность принимает значение $\approx 0{,}167$.

3.2. *Пусть доход потребителя в первом периоде 20, во втором тоже 20*

1) Найдите оптимальные объемы текущего потребления, сбережения и будущего потребления при ставке процента, равной 20%.

Решение:

$C_1^* = 22, C_2^* = 17{,}6,\ S = -2$. Индивид — заемщик.

2) Определите функцию предложения сбережений $S=f(r)$ индивида.

Решение:

Функция предложения сбережений $S(r) = 8 - \frac{12}{1+r}$.

3) Найдите, при какой ставке процента заемщик станет кредитором.

Решение:

Заемщик станет кредитором, если сбережения будут больше нуля.

$$S(r) = 8 - \frac{12}{1+r} > 0,\ \text{т.е.}\ r > 0{,}5.$$

3.3. Определите оптимальные объемы текущего потребления, сбережения и будущего потребления при той же ставке процента, если доход потребителя в первом периоде равен 50 ДЕ, а в будущем периоде доход отсутствует ($M_2 = 0$).

Решение:

Выпишем задачу максимизации полезности индивида относительно текущего периода:

$$\max_{C_1, C_2} U(C_1, C_2) = C_1^{0.6} \cdot C_2^{0.4},$$

$$C_1 + \frac{C_2}{1+r} = M_1.$$

$$MRTP = \frac{0{,}6C_2}{0{,}4C_1} = 1 + r, C_2 = \frac{2}{3}\cdot(1+r)\cdot C_1, \rightarrow \frac{5}{3}C_1 = 50,$$

$$C_1^* = 30, C_2^* = \frac{2}{3}\cdot\frac{6}{5}\cdot 30 = 24,\ S = 20.$$

Разбор решения задания 5

Задание 5. Рассматривается проект, инвестиции которого в году $t = 0$ составляют 440 млн ДЕ, а предполагаемый ежегодный доход в течение двух последующих лет равен 288 млн. ДЕ. Определите внутреннюю норму рентабельности проекта (*IRR*).

Решение:

Согласно определению $NPV(i) = B(i) = R(i) - I$. Сформируем $R(i)$ и $B(i)$.

$$R(i) = \frac{288}{1+i} + \frac{288}{(1+i)^2},\ B(i) = R(i) - 440.$$

Распишем уравнение $B(i)$ применительно к условиям нашего задания:

$$B(i) = \frac{288}{1+i} + \frac{288}{(1+i)^2} - 440 = 0.$$

Решение квадратного уравнения относительно i позволяет определить внутреннюю норму рентабельности, $IRR = i^* = 0{,}2$.

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 10.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 19.

Дополнительная литература:

1. Левина Е. А., Покатович Е. В. Микроэкономика: учебник и практикум для вузов. М.: ЮРАЙТ, 2020. Гл. 1.
2. Никулина И. Н., Микроэкономика. М.: ИНФРА-М, 2014. Гл. 20.

ЛЕКЦИЯ 7

Тема 4. Выявленные предпочтения

1. Аксиоматика выявленных предпочтений.
2. Роль концепции выявленных предпочтений в теории поведения потребителя.
3. Использование индексов реального и номинального доходов для оценки изменения благосостояния.
4. Связь теории индексов с теорией выявленных предпочтений.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) В чем состоит идея выявления предпочтений?
2) Слабая аксиома выявленных предпочтений (WARP) и ее нарушения. Проверка поведения потребителя на соответствие WARP.
3) Сильная аксиома выявленных предпочтений (SARP) и ее нарушения. Проверка поведения потребителя на соответствие SARP. Рациональность потребителя.
4) Чем отличается реальный доход потребителя от номинального?
5) Как строятся индексы номинального и реального дохода? Какой из них является агрегатным? Выпишите формулы для расчета названных индексов.
6) Покажите, что индекс номинального дохода M_{01} можно представить следующим образом: $M_{01} = P_{01}(x^0)I_{01}(p^1)$. Изобразите на графике данное разложение индекса номинального дохода M_{01}.
7) Покажите, что индекс номинального дохода M_{01} можно представить следующим образом: $M_{01} = P_{01}(x^1)I_{01}(p^0)$. Изобразите на графике данное разложение индекса номинального дохода M_{01}.
8) Пусть $M_{01} > P_{01}(x^0)$. Покажите, что в этом случае можно утверждать, что благосостояние потребителя повысилось.
9) Пусть $M_{01} < P_{01}(x^1)$. Покажите, что в этом случае можно утверждать, что благосостояние потребителя понизилось.
10) Допустим, $M_{01} < P_{01}(x^0)$ или $M_{01} > P_{01}(x^1)$. Покажите, что в этих случаях нельзя определенно оценить изменение благосостояния потребителя.

Задания для освоения материала лекции 7

Задание 1. Номинальный доход потребителя вырос на 100%, а цены продуктов питания на 20%. Выросло, снизилось или не изменилось благосостояние потребителя, если до повышения цен он тратил на продукты питания ровно половину своего дохода? Обоснуйте ответ.

Задание 2. Правительство отменяет налог (НДС) на основные продукты питания, в результате чего их розничная цена снижается на 10%. Одновременно повышается подоходный налог, в результате чего располагаемый доход потребителя снижается на 2%. После изменений в налогообложении потребитель 20% своего дохода тратит на основные продукты питания. Выросло, снизилось или не изменилось благосостояние потребителя? Обоснуйте ответ.

Задание 3. Пусть имеются следующие сведения о потреблении индивида за 4 периода:

t	p_1	p_2	q_1	q_2
1	8	4	6	5
2	4	6	10	3
3	3	8	12	2
4	10	3	2	13

1) Проверьте выполнение слабой аксиомы выявленных предпочтений.
2) Проверьте выполнение сильной аксиомы выявленных предпочтений.
3) Можно ли сказать, какой из наборов для потребителя более предпочтителен: (10, 3) или (1, 16)?

Задание 4. Пусть имеются следующие сведения о потреблении индивида за 3 периода:

t	p_1	p_2	q_1	q_2
1	5	2	3	8
2	1	1	a	3
3	2	4	6	2

Кроме того, известно, что набор первого периода прямо выявленно предпочитается набору второго периода, набор второго периода прямо выявленно предпочитается набору третьего периода. Тогда a равно?

Разбор решения задания 4

Задание 4. Пусть имеются следующие сведения о потреблении индивида за 3 периода:

t	p_1	p_2	q_1	q_2
1	5	2	3	8
2	1	1	a	3
3	2	4	6	2

Кроме того, известно, что набор первого периода прямо выявленно предпочитается набору второго периода, набор второго периода прямо выявленно предпочитается набору третьего периода. Тогда a равно?

Решение:

Заполним таблицу стоимостей наборов в различные периоды.

t	$p_t q_1$	$p_t q_2$	$p_t q_3$
1	31	$5a+6$	34
2	11	$a+3$	8
3	38	$2a+12$	20

Так как набор первого периода прямо выявленно предпочитается набору второго периода, то имеют место неравенства: $31 \geq 5a+6$, $a \leq 5$.

Так как набор второго периода прямо выявленно предпочитается набору третьего периода, то выполняются следующие неравенства: $a+3 \geq 8$, $a \geq 5$.

Тогда $a = 5$.

Задание 5[1]. Функция полезности потребителя имеет вид $U = (x_1 - 2)\,x_2$, где x_1 и x_2 – количества 1-го и 2-го товара соответственно.

В базовом периоде ($t = 0$) потребитель, располагающий доходом в 30 ДЕ, покупал 3 единицы второго товара при цене первого товара, равной 3.

В текущем периоде ($t = 1$) номинальный доход потребителя вырос в 7/3 раза, а объем потребления второго товара и цена первого товара возросли на 200/3%.

1) Назовите индекс, изображенный на рис. 4. Что оценивает этот индекс? Выпишите формулу этого индекса и вычислите его значение.

2) Оцените изменение цен с помощью индекса цен Пааше.

3) Оцените изменение реального дохода, используя индекс цен Ласпейреса.

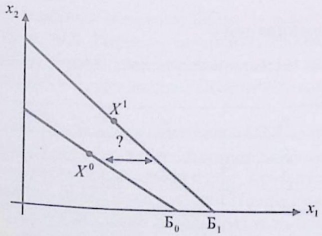


Рис. 4. Исходная ситуация для задания 5

[1] Решение задания 5 приведено на стр. 31.

Задание 6 (1.4.4). Функция полезности потребителя имеет вид $U = x_1(x_2 - 4)$, где x_1 и x_2 – количества 1-го и 2-го товара, соответственно.

В базовом периоде ($t = 0$) потребитель, располагающий доходом в 36 ден. ед., покупал 3 единицы первого товара при цене второго товара равной 6.

В текущем периоде ($t = 1$) номинальный доход потребителя вырос в 20/9 раза, а объем потребления первого товара в два раза, а цена второго товара возросла на 1/3.

1) Оцените изменение цен с помощью индекса цен Ласпейреса.

2) Оцените изменение реального дохода, используя индекс цен Пааше.

3) Изобразите на графике (на одном) все рассчитанные индексы и индекс номинального дохода.

4) Какой вывод можно сделать об изменении благосостояния потребителя на основании полученного значения индекса реального дохода?

Задание 7 (1.4.5). Решается задача оптимизации потребительского выбора. Функция полезности потребителя имеет вид: $U(x_1,x_2) = (x_1 - 3)^{2/3} x_2^{1/3}$

Бюджетное ограничение имеет форму равенства: $p_1x_1 + p_2x_2 = M$.

Известно, что $p_1 = 2$, $p_2 = 1$, $M = 48$. Допустим, цена первого товара повысилась и стала равной 4.

1) Рассчитайте индекс цен Ласпейреса и индекс реального дохода, с которым он связан через индекс номинального дохода M_{01} (изобразите их на графике).

2) Какой вывод можно сделать об изменении благосостояния потребителя на основании полученного значения индекса реального дохода?

Задание 8. Доход потребителя в базисном периоде составлял m. Известно, что в текущем периоде его доход возрос на 50% относительно базисного значения. Будем считать, что в каждый период времени потребитель тратит свой доход полностью. Если это возможно, то на основании имеющейся информации об оценке индексов цен Ласпейреса $P_{01}\left(x^0\right)$ и Пааше $P_{01}\left(x^1\right)$ определите, как изменилось благосостояние потребителя в текущем периоде по сравнению с базисным периодом, если

(а) $P_{01}\left(x^0\right) > 3/2$ и $P_{01}\left(x^1\right) < 3/2$, (б) $P_{01}\left(x^0\right) < 3/2$ и $P_{01}\left(x^1\right) > 3/2$.

Разбор решения задания 5

Задание 5 (1.4.3). Функция полезности потребителя имеет вид $U = (x_1 - 2)x_2$, где x_1 и x_2 – количества 1-го и 2-го товара соответственно.

В базовом периоде ($t = 0$) потребитель, располагающий доходом в 30 ден. ед., покупал 3 единицы второго товара при цене первого товара равной 3.

В текущем периоде ($t = 1$) номинальный доход потребителя вырос в 7/3 раза, а объем потребления второго товара и цена первого товара возросли на 200/3%.

1) Назовите индекс, изображенный на рис. 4. Что оценивает этот индекс? Выпишите формулу этого индекса и вычислите его значение.

Решение:

На рис. 4 указан индекс номинального дохода $M_{01} = \dfrac{M_1}{M_0}$. Этот индекс оценивает изменение номинального дохода потребителя. Это «индивидуальный» индекс, построен на базе одного показателя (денежного). Формула указана выше. По условию $M_1 = \dfrac{7}{3} M_0$, значит, $M_{01} = \dfrac{M_1}{M_0} = \dfrac{7}{3}$.

2) Оцените изменение цен с помощью индекса цен Пааше.

Решение:

Индекс цен Пааше — это агрегатный индекс цен, взвешенный по текущим количествам.

$$P_{01}\left(x^1\right) = \frac{P_{11}x_{11} + P_{21}x_{21}}{P_{10}x_{11} + P_{20}x_{21}}.$$

Для его оценки нам недостает x_{10}, P_{20} и x_{11}. Найдем эти величины.

Функции спроса по Маршаллу для заданной функции полезности имеют вид:

$$\hat{x}_1 = \frac{M + 2P_1}{2P_1}, \; \hat{x}_2 = \frac{M - 2P_1}{2P_2}.$$

Тогда, согласно данным условия, $x_{10} = 6$, $P_{20} = 4$ и $x_{11} = 8$ и

$$P_{01}\left(x^1\right) = \frac{M_1}{P_{10}x_{11} + P_{20}x_{21}} = \frac{70}{44} = \frac{35}{22}.$$

3) Оцените изменение реального дохода, используя индекс цен Ласпейреса.

Решение:

Индекс реального дохода может быть найдем путем корректировки индекса номинального дохода на индекс цен в форме Пааше или Ласпейреса.

Индекс реального дохода, который рассчитывается с использованием индекса цен Ласпейреса $P_{01}\left(x^0\right)$, является индексом реального дохода Пааше. Рассчитаем этот индекс. Из вида функции спроса $\hat{x}_2 = \dfrac{M-2P_1}{2P_2}$ и условий задания следует, что $P_{21}=6$.

$$I_{01}\left(P^1\right)=\frac{P_{11}x_{11}+P_{21}x_{21}}{P_{11}x_{10}+P_{21}x_{20}} \text{ или } I_{01}\left(P^1\right)=\frac{M_{01}}{P_{01}\left(x^0\right)}.$$

Рассчитаем по обеим формулам.

$$I_{01}\left(P^1\right)=\frac{P_{11}x_{11}+P_{21}x_{21}}{P_{11}x_{10}+P_{21}x_{20}}=\frac{M_1}{5*6+6*3}=\frac{70}{48}=\frac{35}{24}.$$

Для расчета по второй формуле оценим индекс цен Ласпейреса

$$P_{01}\left(x^0\right)=\frac{P_{11}x_{10}+P_{21}x_{20}}{P_{10}x_{10}+P_{20}x_{20}}=\frac{48}{M_0}=\frac{48}{30}=\frac{24}{15}.$$

Тогда $I_{01}\left(P^1\right)=\dfrac{M_{01}}{P_{01}\left(x^0\right)}=\dfrac{7/3}{24/15}=\dfrac{35}{24}.$

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 7.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 5.

Дополнительная литература

1. Левина Е. А.,Покатович Е. В. Микроэкономика: учебник и практикум для вузов. М.: ЮРАЙТ, 2020. Гл. 1.
2. Черемных Ю. Н., Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М, 2008. Гл. 3.

РАЗДЕЛ 2

ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

(6 часов)

ЛЕКЦИИ 8 и 9

Тема 5. Основы принятия решений в условиях неопределенности

1. Простые и составные лотереи. Аксиомы полноты, транзитивности, непрерывности, независимости.
2. Функция полезности Бернулли и функция ожидаемой полезности фон Неймана—Моргенштерна.
3. Типы отношения к риску и выбор в условиях неопределенности.
4. Безрисковый эквивалент.
5. Меры несклонности к риску.
6. Выбор в пространстве обусловленных благ.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Какие новые аксиомы введены в теорию потребления в условиях неопределенности?
2) Чем отличается формальное описание «решения» (действия) индивида от «исхода»?
3) Для упорядочения чего нужна функция ожидаемой полезности Неймана–Моргенштерна? А функция полезности Бернулли?
4) Покажите, что функция полезности Бернулли выпуклая вверх (вогнутая) для индивида, не склонного к риску.
5) Какая теорема обосновывает, что абсолютная мера Эрроу—Пратта отражает отношение к риску? Сформулируйте утверждение этой теоремы.
6) Чем отличается относительная мера Эрроу—Пратта от относительной?

7) Примеры функций полезности, обладающих постоянной абсолютной мерой Эрроу—Пратта.
8) Как связаны безрисковый эквивалент и премия за риск для различных по отношению к риску типов индивидов?
9) Как можно формализовать бюджетное ограничение потребителя и изобразить его в пространстве «случайных товаров» в условиях неопределенности?

Задания для освоения материала лекций 8 и 9

Задание 1. Функция полезности денег некоторого индивида имеет вид $V(c) = C^{1/2}$. Первоначальное богатство оценивается в 10 ДЕ. Кроме того, индивид владеет лотереей, по которой можно с равными вероятностями выиграть 20 ДЕ или проиграть 5 ДЕ. Согласится ли индивид продать эту лотерею за 12 ДЕ?

Задание 2. Функция полезности денег некоторого индивида имеет вид $V(c) = C^{1/2}$. Первоначальное богатство оценивается в 40 ДЕ. Он может купить лотерею, по которой можно с равными вероятностями выиграть 14 ДЕ или 2 ДЕ. Согласится ли индивид купить эту лотерею за 6 ДЕ?

Задание 3. Предположим, что для участия в конкурсе вам надо заплатить 2 ДЕ. Приз конкурса 19 ДЕ, а вероятность получить его составляет 1/3. Пусть ваши предпочтения описываются функцией полезности $V(c) = lnC$, а богатство равно 10 ДЕ.

1) Чему равен безрисковый (гарантированный) эквивалент участия в конкурсе?
2) Какова премия за риск?
3) Будете ли вы участвовать в конкурсе (лотерее)?
4) Приведите графическую интерпретацию решения в пространстве «доход — полезность».

Задание 4. Функция полезности денег рационального предпринимателя $V(c) = C$, где C — его чистый доход после уплаты налогов. Его заработок составляет 100 ДЕ в месяц. Ставка налога составляет 20%. Предприниматель размышляет, надо ли платить налог вообще, поскольку вероятность того, что налоговые органы проведут проверку, он оценивает в 50%. Определите:

1) Будет ли предприниматель платить налог, если за неуплату нет штрафа и в случае проверки надо будет просто заплатить причитающуюся сумму налога?

2) Будет ли предприниматель платить налог, если в случае обнаружения неуплаты налога ему придется заплатить штраф в размере X?

3) Каков должен быть минимальный размер штрафа, чтобы побудить рационального предпринимателя платить налог?

Задание 5. Покажите, что для функции полезности Бернулли $v(c) = 5 - e^{-ax}$, где $a > 0$, абсолютная мера отклонения риска Эрроу—Пратта постоянна и равняется $a > 0$.

Задание 6[1]. Рассмотрим лотерею с тремя возможными исходами: 100 ДЕ можно получить с вероятностью 0,1, 50 ДЕ – с вероятностью 0,2 и 10 ДЕ – с вероятностью 0,7.

1) Чему равна величина ожидаемого дохода лотереи?

2) Определите безрисковый эквивалент лотереи, если функция полезности индивида имеет вид: а) $v(c) = (c)^{1/2}$; б) $v(c) = c^2$; в) $v(c) = 2c + 5$.

3) Какой величиной дохода готов пожертвовать индивид, чтобы избежать риска?

Задание 7. Филипп занимается перепродажей подержанных автомобилей и имеет функцию полезности $v(c) = c^{1/2}$. Он располагает суммой 250 тыс. ДЕ и решает, следует ли за эти деньги приобрести автомобиль, качество которого он не может точно оценить. По его мнению, с вероятностью 0,5 автомобиль не побывал в серьезной аварии. Тогда после ремонта его можно будет перепродать, получив чистую прибыль 52 500 ДЕ. Если же автомобиль побывал в аварии, то чистый убыток от его перепродажи составит 38 400 ДЕ.

Определите, приобретет ли Филипп автомобиль.

Задание 8. Предпочтения некоторого бизнесмена описываются функцией полезности $V(c) = C^{1/2}$. Его богатство оценивается в 144 млн ДЕ с учетом стоимости уникальной картины – 63 млн ДЕ, которой он владеет. Вероятность того, что картина может быть похищена, составляет 1/3. Он может застраховать картину на условиях полного возмещения ее стоимости в случае хищения.

1) Какую страховую сумму потребует страховая компания за полное страхование возможного ущерба бизнесмена, если рынок страховых услуг является совершенно конкурентным?

---

[1] Решение задания 6 приведено на стр. 37.

2) Какую страховую сумму потребует страховая компания за полное страхование возможного ущерба бизнесмена, если на рынке страховых услуг функционирует лишь одна фирма?

Разбор решения задания 6

Задание 6. Рассмотрим лотерею с тремя возможными исходами: 100 ДЕ можно получить с вероятностью 0,1, 50 ДЕ – с вероятностью 0,2 и 10 ДЕ – с вероятностью 0,7.

1) Чему равна величина ожидаемого дохода лотереи?

Решение:

Лотерея $L = (10, 50, 100; 0{,}7, 0{,}2, 0{,}1)$ — это дискретная случайная величина. Ожидаемый доход лотереи ($E(x)$) может быть найден как математическое ожидание случайной величины. $E(x) = 27$.

2) Определите безрисковый эквивалент лотереи, если функция полезности, индивида имеет вид: а) $v(c) = (c)^{1/2}$; *б)* $v(c) = c^2$; *в)* $v(c) = 2c + 5$.

Решение:

Чтобы найти безрисковый эквивалент для любого вида функции полезности, нужно рассчитать ожидаемую полезность лотереи.

а) $U(L)=0{,}7(10)^{1/2}+0{,}2(50)^{1/2}+0{,}1(100)^{1/2}=4{,}64$. Найдем безрисковый эквивалент c^e: $v(c^e)= U(L)$, $4{,}64=(c^e)^{1/2}$. Следовательно, $c^e=21{,}5296$. Заметим, что согласно виду функции полезности v(c) = (c)1/2 индивид является не склонным к риску.

б) Индивид с функцией полезности $v(c) = c^2$ является склонным к риску. Рассчитаем для него ожидаемую полезность лотереи, найдем безрисковый эквивалент. $U(L)= 0{,}7(10)^2+0{,}2(50)^2+0{,}1(100)^2=1570$. Следовательно, $c^e = 2\,464\,900$.

в) Индивид с функцией полезности $v(c) = 2c + 5$ является нейтральным по отношению к риску. Для него $U(L)=0{,}7\cdot 25+0{,}2\cdot 105+0{,}1\cdot 205=59$. Следовательно, $2c^e + 5 = 59$ и $c^e = 27$, что совпадает с ожидаемым доходом лотереи $E(x) = 27$.

3) Какой величиной дохода готов пожертвовать индивид, чтобы избежать риска?

Решение:

Эта величина называется премия за риск, представляет собой разность между ожидаемым доходом и безрисковым эквивалентом и обозначается R: $R = E(x) - c^e$.

а) $R = 27 - 21{,}5296 = 5{,}4704 > 0$,

б) $R = 27 - 2\,464\,900 = -2\,464\,873 < 0$,

в) $R = 27 - 27 = 0$.

ЛЕКЦИЯ 10

Тема 6. Прикладные аспекты теории принятия решений в условиях неопределенности

1. Регулирование уклонения от уплаты подоходного налога.
2. Определение величины страхуемого ущерба.
3. Поиск высокой заработной платы.
4. Поиск наиболее дешевого продукта.
5. Теория перспектив Канемана и Тверски.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Какой товар называется случайным (обусловленным)? Могут ли потребляться два случайных товара одновременно?
2) Какими характеристиками обладают лотереи (решения), содержащиеся в бюджетном множестве?
3) Какая лотерея называется *актуарно справедливой*? Что такое линия (множество) равных возможностей?
4) Как связаны безрисковый эквивалент и премия за риск для различных по отношению к риску типов индивидов?
5) Как можно формализовать бюджетное ограничение потребителя и изобразить его в пространстве случайных товаров в условиях неопределенности?
6) Как выглядят кривые безразличия индивида, склонного к риску, не склонного и нейтрального по отношению к риску?
7) Сформулируйте и выведите условие оптимальности потребительского выбора в пространстве случайных товаров.

Задания для освоения материала лекции 10

Задание 1. Предпочтения индивида характеризуются функцией полезности $U = 5lnC$, где C — богатство индивида в тысячах ДЕ.

1) Пусть богатство индивида $C = 150$. Вычислите абсолютную и относительную меры несклонности к риску Эрроу—Пратта для данного индивида.

2) Как изменится предельная полезность денег (на сколько %) для данного индивида при уменьшении его дохода до 120?

Индивид живет в криминальном районе. С вероятностью 20% его могут обокрасть, в этом случае его богатство сократится со 150 до 50 тыс. ДЕ.

3) Вычислите премию за риск и гарантированный эквивалент для лотереи, с которой сталкивается индивид.

4) Приведите графическую иллюстрацию решения пункта 3) в пространстве «доход — полезность».

Индивид может воспользоваться услугами страховой компании и застраховать возможный ущерб.

5) Какое решение примет индивид, если страховая компания предлагает своим клиентам либо не страховаться вовсе, либо страховаться на полную сумму потерь?

6) Какую максимальную сумму денег готов был бы отдать индивид за полное страхование потерь? Приведите графическую иллюстрацию решения в пространстве случайных товаров.

7) Чему равна стоимость актуарно справедливой страховки?

8) Найдите величину ущерба, которую застрахует индивид, если условия страховки следующие: за страхование одной денежной единицы страховая компания требует 0,24 ДЕ. Приведите графическую иллюстрацию решения в пространстве случайных товаров.

Задание 2[1]. Индивид А является не расположенным к риску человеком. Предпочтения индивида характеризуются функцией полезности $V(c) = C^{1/2}$, где C — богатство индивида в тысячах ДЕ. Пусть его доход до вычета налогов составляет 1500 ДЕ. Система налогообложения функционирует согласно следующим трем принципам:

1. Ставка налогообложения равняется 1/3;
2. Налоговая декларация проверяется с вероятностью $\pi = 1/4$, и индивид А об этом осведомлен;
3. Если при проверке выяснится, что А скрывает доходы, то ему придется заплатить налог полностью и штраф в размере 0,5 ДЕ за каждую денежную единицу дохода, скрытого от налогообложения.

1) Постройте и выпишите бюджетное ограничение индивида А в пространстве случайных товаров (C_1, C_2) (C_1 – уровень потребления, если проверка произойдет, C_2 – уровень потребления, если проверки не будет). Отметьте точку вклада.

2) Найдите оптимальный набор потребителя $e = (c_1^e, c_2^e)$ в пространстве случайных товаров. Оцените его полезность. Приведите графическую интерпретацию решения: отметьте на бюджетной линии точку e, проведите кривую безразличия полезности $U(e)$, найдите точку пересечения данной кривой безразличия с линией определенности, покажите, что наклон кривой безразличия в этой точке равен $-\dfrac{\pi}{1-\pi}$.

3) Какую часть дохода не задекларировал индивид А? (Решите двумя способами: через налог и через штраф.)

[1] Решение задания 2 приведено на стр. 40.

4) При какой величине штрафа (и неизменной величине налога) индивиду будет выгодно декларировать доход полностью? Отразите эту ситуацию на графике.

Задание 3. Индивид М является не расположенным к риску человеком. Предпочтения индивида характеризуются функцией полезности $V(c) = 2C^{1/2}$, где C — богатство индивида в тысячах ДЕ. Пусть его доход до вычета налогов составляет 2000 ДЕ. Система налогообложения функционирует согласно следующим трем принципам:

1. Ставка налогообложения равняется 1/4;
2. Налоговая декларация проверяется с вероятностью $\pi = 1/5$, и индивид М об этом осведомлен;
3. Если при проверке выяснится, что М скрывает доходы, то ему придется заплатить налог полностью и штраф в размере 0,6 ДЕ за каждую денежную единицу дохода, скрытого от налогообложения.

1) Постройте и выпишите бюджетное ограничение индивида М в пространстве случайных товаров (C_1, C_2) (C_1 – уровень потребления, если проверка произойдет, C_2 – уровень потребления, если проверки не будет). Отметьте точку вклада.

2) Найдите оптимальный набор потребителя $e = (c_1^e, c_2^e)$ в пространстве случайных товаров. Оцените его полезность. Приведите графическую интерпретацию решения: отметьте на бюджетной линии точку e, проведите кривую безразличия полезности $U(e)$, найдите точку пересечения данной кривой безразличия с линией определенности, покажите, что наклон кривой безразличия в этой точке равен $-\dfrac{\pi}{1-\pi}$.

3) Какую часть дохода не задекларировал индивид М? (Решите двумя способами: через налог и через штраф.)

4) При какой величине налога (и неизменной величине штрафа) индивиду будет выгодно декларировать доход полностью? Отразите эту ситуацию на графике.

Разбор решения задания 2

Задание 2. Индивид А является не расположенным к риску человеком. Предпочтения индивида характеризуются функцией полезности $V(c) = C^{1/2}$, где C — богатство индивида в тысячах ДЕ. Пусть его доход до вычета налогов составляет 1500 ДЕ. Система налогообложения функционирует согласно следующим трем принципам:

1. Ставка налогообложения равняется 1/3;
2. Налоговая декларация проверяется с вероятностью $\pi = 1/4$, и индивид А об этом осведомлен;

3. Если при проверке выяснится, что А скрывает доходы, то ему придется заплатить налог полностью и штраф в размере 0,5 ДЕ за каждую денежную единицу дохода, скрытого от налогообложения.

1) Постройте и выпишите бюджетное ограничение индивида А в пространстве случайных товаров (C_1, C_2) (C_1 – уровень потребления, если проверка произойдет, C_2 – уровень потребления, если проверки не будет). Отметьте точку вклада.

Решение:

1-й случайный товар — это доход индивида в случае, если будет проверка (*вероятность проверки* 0,25), обозначим его через c_1, 2-й случайный товар — это доход индивида в случае, если не будет проверки, обозначим его через c_2.

Две крайние точки бюджетного ограничения: первая соответствует его решению выплатить налог полностью. Тогда независимо от того, будет проверка декларации или нет, ему не придется платить штраф и его доход будет равен 1000 ДЕ ((2/3)·1500). Доход индивида не зависит от «состояний природы», и точка бюджетного ограничения, соответствующая такому решению индивида, лежит на линии определенности (ЛО). Обозначим ее через а. Вторая крайняя точка соответствует решению индивида не декларировать доход полностью. Тогда в случае проверки декларации доход индивида составит 250 ДЕ (после выплаты налога и штрафа), а если не будет проверки, то индивид сохранит весь доход 1500 ДЕ. Точку бюджетного ограничения, соответствующую этому решению индивида, обозначим через *b*. Тогда бюджетное ограничение для задачи оптимизации потребительского выбора для данной ситуации — это отрезок [*a*, *b*] на рис. 5.

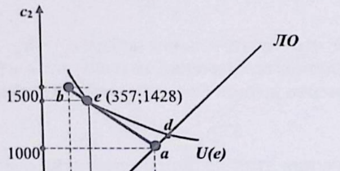


Рис. 5. Бюджетное ограничение и оптимальный набор потребителя при исходных ставках налога и штрафа

Опишем бюджетное ограничение аналитически. Для этого по двум точкам восстанавливаем уравнение прямой, проходящей через точки a и b (a – точка вклада)

$$\begin{cases} 2c_1 + 3c_2 = 5000 \\ 250 \le c_1 \le 1000 \end{cases}.$$

2) Найдите оптимальный набор потребителя $e = (c_1^e, c_2^e)$ в пространстве случайных товаров. Оцените его полезность. Приведите графическую интерпретацию решения: отметьте на бюджетной линии точку e, проведите кривую безразличия полезности $U(e)$, найдите точку пересечения данной кривой безразличия с линией определенности, покажите, что наклон кривой безразличия в этой точке равен $-\dfrac{\pi}{1-\pi}$.

Решение:

Чтобы найти оптимальный набор, решаем задачу оптимизации потребительского выбора:

$$\begin{cases} U(c_1, c_2) = \dfrac{1}{4} c_1^{1/2} + \dfrac{3}{4} c_2^{1/2} \to \max \\ 2c_1 + 3c_2 = 5000 \\ 250 \le c_1 \le 1000 \end{cases}.$$

Формируем условие оптимальности

$$\frac{\pi_1 v'(c_1)}{\pi_2 v'(c_2)} = \frac{P_1}{P_2} : \frac{\frac{1}{4} \cdot 2c_2^{1/2}}{\frac{3}{4} \cdot 2c_1^{1/2}} = \frac{c_2^{1/2}}{3c_1^{1/2}} = \frac{2}{3}.$$

Откуда следует, что в оптимальном наборе $c_2 = 4c_1$.

Используя бюджетное ограничение, находим, что $e = (c_1^e, c_2^e) \approx (357;1429)$. $U(e) \approx 33$, уравнение кривой безразличия этой полезности имеет вид:

$$33 = \frac{1}{4} c_1^{1/2} + \frac{3}{4} c_2^{1/2}.$$

В точке пересечения этой кривой безразличия с линией определенности $c_2 = c_1$.

Учитывая это равенство, получаем, что $4c_1^{1/2} = 132$, $c_2 = c_1 \approx 1089$.

Обозначим на рис. 5 точку пересечения кривой безразличия с линией определенности через d. Кривая безразличия в точке d касается линии равных возможностей, наклон которой равен отношению вероятностей $\pi_1 / \pi_2 = 1/3$.

3) Какую часть дохода не задекларировал индивид А? (Решите двумя способами: через налог и через штраф.)

Решение:

Если будет проверка, то доход индивида будет равен 357, т.е. величина штрафа fx, выплаченная с суммы дохода x, которая не была задекларирована равняется $(1000 - 357) = 643$, т.е. $fx = 0{,}5x = 643$, следовательно $x = 1286$. Доля незадекларированного дохода равняется 85,7%.

С другой стороны, если не будет проверки, доход индивида будет больше на сумму невыплаченного налога. Она равняется $tx = 1429 - 1000 = 429$. Тогда $x = 1287$. Доля незадекларированного дохода равняется 85,8%.

4) При какой величине штрафа (и неизменной величине налога) индивиду будет выгодно декларировать доход полностью? Отразите эту ситуацию на графике (рис. 6).

Решение:

Если индивиду выгодно декларировать налог полностью, то точка оптимального выбора e совпадает с точкой a, которая принадлежит линии определенности и в которой кривая безразличия касается линии равных возможностей, наклон которой равен ${}^{\pi_1}/_{\pi_2} = 1/3$.

Это означает, что соотношение t/f, определяющее наклон бюджетной линии, должно совпадать с отношением ${}^{\pi_1}/_{\pi_2}$. Знание этого соотношения позволяет найти величину штрафа при неизменной величине налога, при которой индивиду будет выгодно декларировать доход полностью.

Имеем $t/f = 1/3f = 1/3$. И следовательно, $f = 1$. $\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{t}{f} = \dfrac{\pi_1}{\pi_2} = \dfrac{1/4}{3/4} = \dfrac{1}{3}$.

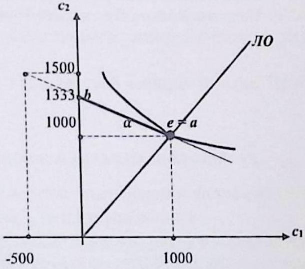


Рис. 6. Бюджетное ограничение и оптимальный набор потребителя при новой ставке штрафа

Опишем бюджетное ограничение аналитически. Для этого по двум точкам восстанавливаем уравнение прямой, проходящей через точки a и b (a – точка вклада)

$$\begin{cases} 2c_1 + 3c_2 = 5000 \\ 250 \le c_1 \le 1000 \end{cases}.$$

2) Найдите оптимальный набор потребителя $e = (c_1^e, c_2^e)$ в пространстве случайных товаров. Оцените его полезность. Приведите графическую интерпретацию решения: отметьте на бюджетной линии точку e, проведите кривую безразличия полезности $U(e)$, найдите точку пересечения данной кривой безразличия с линией определенности, покажите, что наклон кривой безразличия в этой точке равен $-\dfrac{\pi}{1-\pi}$.

Решение:

Чтобы найти оптимальный набор, решаем задачу оптимизации потребительского выбора:

$$\begin{cases} U(c_1, c_2) = \frac{1}{4} c_1^{1/2} + \frac{3}{4} c_2^{1/2} \to \max \\ 2c_1 + 3c_2 = 5000 \\ 250 \le c_1 \le 1000 \end{cases}.$$

Формируем условие оптимальности

$$\frac{\pi_1 v'(c_1)}{\pi_2 v'(c_2)} = \frac{P_1}{P_2} : \frac{\frac{1}{4} \cdot 2c_2^{1/2}}{\frac{3}{4} \cdot 2c_1^{1/2}} = \frac{c_2^{1/2}}{3c_1^{1/2}} = \frac{2}{3}.$$

Откуда следует, что в оптимальном наборе $c_2 = 4c_1$.

Используя бюджетное ограничение, находим, что $e = (c_1^e, c_2^e) \approx (357;1429)$. $U(e) \approx 33$, уравнение кривой безразличия этой полезности имеет вид:

$$33 = \frac{1}{4} c_1^{1/2} + \frac{3}{4} c_2^{1/2}.$$

В точке пересечения этой кривой безразличия с линией определенности $c_2 = c_1$.

Учитывая это равенство, получаем, что $4c_1^{1/2} = 132$, $c_2 = c_1 \approx 1089$.

Обозначим на рис. 5 точку пересечения кривой безразличия с линией определенности через d. Кривая безразличия в точке d касается линии равных возможностей, наклон которой равен отношению вероятностей $\pi_1/\pi_2 = 1/3$.

3) Какую часть дохода не задекларировал индивид А? (Решите двумя способами: через налог и через штраф.)

Решение:

Если будет проверка, то доход индивида будет равен 357, т.е. величина штрафа fx, выплаченная с суммы дохода x, которая не была задекларирована равняется $(1000 - 357) = 643$, т.е. $fx = 0{,}5x = 643$, следовательно $x = 1286$. Доля незадекларированного дохода равняется 85,7%.

С другой стороны, если не будет проверки, доход индивида будет больше на сумму невыплаченного налога. Она равняется $tx = 1429 - 1000 = 429$. Тогда $x = 1287$. Доля незадекларированного дохода равняется 85,8%.

4) При какой величине штрафа (и неизменной величине налога) индивиду будет выгодно декларировать доход полностью? Отразите эту ситуацию на графике (рис. 6).

Решение:

Если индивиду выгодно декларировать налог полностью, то точка оптимального выбора e совпадает с точкой a, которая принадлежит линии определенности и в которой кривая безразличия касается линии равных возможностей, наклон которой равен $\pi_1/\pi_2 = 1/3$.

Это означает, что соотношение t/f, определяющее наклон бюджетной линии, должно совпадать с отношением π_1/π_2. Знание этого соотношения позволяет найти величину штрафа при неизменной величине налога, при которой индивиду будет выгодно декларировать доход полностью.

Имеем $t/f = 1/3f = 1/3$. И следовательно, $f = 1$. $\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{t}{f} = \dfrac{\pi_1}{\pi_2} = \dfrac{1/4}{3/4} = \dfrac{1}{3}$.

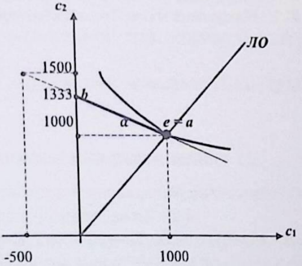


Рис. 6. Бюджетное ограничение и оптимальный набор потребителя при новой ставке штрафа

Если $f = 1$, то лотерея, описывающая решение индивида не декларировать 1 ДЕ, может быть представлена относительно точки вклада a как $L = (-1,\ 1/3;1/4,3/4)$. Легко проверить, что она является актурно справедливой и что лотерея, соответствующая решению о недекларировании любой суммы тоже актуарно справедлива. Это означает, что наклон бюджетной линии $[a,b]$ совпадает с отношением вероятностей и решение задачи оптимизации потребительского выбора (точка e) совпадает с точкой вклада (точка a).

$$\begin{cases} U(c_1,c_2) = \frac{1}{4}c_1^{1/2} + \frac{3}{4}c_2^{1/2} \to \max \\ c_1 + 3c_2 = 4000 \\ 0 \le c_1 \le 1000 \end{cases},$$

т.е. потребитель декларирует свой доход полностью.

Основная литература

1. Вэриан Х.Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 12–13.
2. Чеканский А.Н., Фролова Н.Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 20.

Дополнительная литература

1. Bikhchandani S., Hirshleifer J., Riley J.G. The analytics of uncertainty and information, Second Edition, Cambridge UP, 2013, Ch. 1, 2.
2. Чахоян В.А. Моделирование экономических процессов. М.: ЮНИТИ, 2013.
3. Черемных Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М, 2008. Гл. 3.

РАЗДЕЛ 3
ТЕОРИЯ ПРОИЗВОДСТВА
(2 часа)

ЛЕКЦИЯ 11

Тема 7. Основные задачи теории производства

1. Изопрофитные линии.
2. Максимизация прибыли фирмы, функции спроса на ресурсы, функция предложения фирмы: лемма Хотеллинга.
3. Концепции выявленной минимизации затрат и максимизации прибыли.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Прямая и связанная задачи в теории потребления и теории производства.
2) Свойства функции прибыли. Лемма Хотеллинга для случая безусловного спроса на факторы производства.
3) Графическая иллюстрация леммы Хотеллинга с использованием изопрофитных линий.
4) Концепция выявленной минимизации издержек: следствие и WACM.
5) Концепция выявленной максимизации прибыли: следствие из WAPM.

Задания для освоения материала лекции 11

Задание 1[1]. Производственная функция фирмы имеет вид: $Q=\sqrt{K}+\sqrt{L}$. Цена капитала равна r, цена труда равна w.

1) Пусть цена продукции фирмы равна p и фирма максимизирует прибыль. Определите функции спроса фирмы на капитал и труд. Определите

[1] Решение задания 1 приведено на стр. 47.

функцию предложения фирмы. Определите эластичность спроса фирмы на труд по заработной плате.

2) Пусть издержки фирмы заданы и равны C и фирма максимизирует выпуск при заданном уровне издержек. Определите функции спроса фирмы на капитал и труд. Определите выпуск фирмы в зависимости от цен ресурсов и издержек. Определите эластичность спроса фирмы на труд по заработной плате.

3) Пусть выпуск фирмы равен $\overline{Q}$ и фирма минимизирует издержки при заданном уровне выпуска. Определите функции спроса фирмы на капитал и труд. Определите функцию издержек фирмы в зависимости от цен ресурсов и выпуска. Определите эластичность спроса фирмы на труд по заработной плате.

4) Используя лемму Хотеллинга, выведите функцию безусловного предложения фирмы.

5) Используя тождество Роя, выведите функции условного спроса фирмы по Маршаллу на факторы производства.

6) Используя лемму Шепарда, выведите функции условного спроса фирмы по Хиксу на факторы производства.

7) Выведите траекторию развития фирмы в долгосрочном периоде.

Задание 2. Рассмотрим фирму, производственная функция которой имеет вид: $f(L)=6L^{\frac{2}{3}}$, где L – объем использования труда. Известно, что ставка заработной платы (цена единицы труда) составляет $w=6$, а цена готовой продукции – $p=3$.

1) Изобразите изопрофиты, проходящие через точки $(L=0,\ Q=4)$, $(L=0,\ Q=12)$. Укажите на каждой изопрофите множество технологически доступных комбинаций фактора и выпуска.

2) Выведите функцию спроса на труд и предложение готовой продукции для $(L,Q)>0$.

Задание 3. Пусть при ценах $\left(p^t, w_1^t, w_2^t\right)=(3,2,4)$ фирма выпускает 16 единиц продукции, используя два фактора производства в количестве $\left(x_1^t, x_2^t\right)=(5,7)$. Затем цены изменились. При новых ценах $\left(p^s, w_1^s, w_2^s\right)=(2,3,2)$ фирма произвела 13 единиц готовой продукции, затратив факторы в количестве $\left(x_1^s, x_2^s\right)=(4,6)$. Совместимы ли подобные наблюдения с WAPM – слабой аксиомой выявленной максимизации прибыли?

Разбор решения задания 1

Задание 1. Производственная функция фирмы имеет вид: $Q=\sqrt{K}+\sqrt{L}$. Цена капитала равна r, цена труда равна w.

1) Пусть цена продукции фирмы равна p и фирма максимизирует прибыль. Определите функции спроса фирмы на капитал и труд. Определите функцию предложения фирмы. Определите эластичность спроса фирмы на труд по заработной плате.

Решение:

$$\max_{L,K} PR = p\cdot\left(\sqrt{L}+\sqrt{K}\right)-wL-rK,$$

$$\frac{\partial PR}{\partial L}=\frac{1}{2}\cdot p\cdot L^{-\frac{1}{2}}-w=0,\ \ \frac{\partial PR}{\partial K}=\frac{1}{2}\cdot p\cdot K^{-\frac{1}{2}}-r=0,$$

$$L=(\frac{p}{2w})^2,\ K=(\frac{p}{2r})^2,\ Q^s=\frac{p}{2w}+\frac{p}{2r}=\frac{p(w+r)}{2wr},$$

$$\varepsilon_w(L)=-\frac{2p^2}{4}\cdot\frac{1}{w^3}\cdot\frac{w}{\frac{p^2}{4w^2}}=-2.$$

2) Пусть издержки фирмы заданы и равны C и фирма максимизирует выпуск при заданном уровне издержек. Определите функции спроса фирмы на капитал и труд. Определите выпуск фирмы в зависимости от цен ресурсов и издержек. Определите эластичность спроса фирмы на труд по заработной плате.

Решение:

Только внутренние оптимумы – краевых решений не существует.

$$\begin{cases}\max\limits_{L,K} Q=\sqrt{L}+\sqrt{K}\\ wL-rK=TC\end{cases},\ MRTS_{L,K}=\sqrt{\frac{K}{L}}=\frac{w}{r},\ K=(\frac{w}{r})^2\cdot L,$$

$$\hat{L}=\frac{TC\cdot r}{w\cdot(w+r)},\ \hat{K}=\frac{TC\cdot w}{r\cdot(w+r)},\ \hat{Q}=TC^{\frac{1}{2}}\cdot(\frac{w+r}{w\cdot r})^{\frac{1}{2}}.$$

$$\frac{\partial\hat{L}}{\partial w}=-TC\cdot r\cdot\left(\frac{1}{w^2\cdot(w+r)}+\frac{1}{(w+r)^2\cdot w}\right)=-\frac{TC\cdot r\cdot(2w+r)}{w^2\cdot(w+r)^2},$$

$$\varepsilon_w\left(\hat{L}\right)=-\frac{TC\cdot r\cdot(2w+r)}{w^2\cdot(w+r)^2}\cdot\frac{w}{\frac{TC\cdot r}{w\cdot(w+r)}}=-\frac{2w+r}{w+r}.$$

3) Пусть выпуск фирмы равен $\overline{Q}$ и фирма минимизирует издержк при заданном уровне выпуска. Определите функции спроса фирмы на к питал и труд. Определите функцию издержек фирмы в зависимости от ц ресурсов и выпуска. Определите эластичность спроса фирмы на труд по з работной плате.

Решение:

Только внутренние оптимумы – краевых решений не существует.

$$\begin{cases} \min\limits_{L,K} wL - rK \\ \sqrt{L} + \sqrt{K} = \overline{Q} \end{cases}, \quad MRTS_{L,K} = \sqrt{\frac{K}{L}} = \frac{w}{r}, \; K = (\frac{w}{r})^2 \cdot L,$$

$$\breve{L} = (\frac{rQ}{w+r})^2, \; \breve{K} = (\frac{wQ}{w+r})^2, \; TC = \frac{w \cdot r \cdot Q^2}{w+r}.$$

$$\frac{\partial \breve{L}}{\partial w} = -2 \cdot r^2 \cdot Q^2 \cdot (w+r)^{-3}, \; \varepsilon_w\left(\breve{L}\right) = -\frac{2 \cdot r^2 \cdot Q^2}{(w+r)^3} \cdot \frac{w}{(\frac{r \cdot Q}{w+r})^2} = -\frac{2w}{w+r}.$$

4) Используя лемму Хотеллинга, выведите функцию безусловного пред-ложения фирмы.

Решение:

$$Q^s = \frac{\partial PR}{\partial p} = \frac{\partial\left(p \cdot \left(\sqrt{L} + \sqrt{K}\right) - wL - rK\right)}{\partial p} = \sqrt{L} + \sqrt{K}.$$

5) Используя тождество Роя, выведите функции условного спроса фирмы по Маршаллу на факторы производства.

Решение:

$$\hat{L} = -\frac{\dfrac{\partial (TC^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\dfrac{w+r}{w \cdot r}\right)^{\frac{1}{2}})}{\partial w}}{\dfrac{\partial (TC^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\dfrac{w+r}{w \cdot r}\right)^{\frac{1}{2}})}{\partial TC}} = \frac{\dfrac{1}{2} TC^{\frac{1}{2}} \cdot (\dfrac{w+r}{w \cdot r})^{-\frac{1}{2}} \cdot \dfrac{1}{w^2}}{\dfrac{\frac{1}{2}(\frac{w+r}{w \cdot r})^{\frac{1}{2}}}{TC^{\frac{1}{2}}}} = \frac{TC \cdot r}{w \cdot (w+r)},$$

$$\hat{K} = -\frac{\dfrac{\partial (TC^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\dfrac{w+r}{w \cdot r}\right)^{\frac{1}{2}})}{\partial r}}{\dfrac{\partial (TC^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\dfrac{w+r}{w \cdot r}\right)^{\frac{1}{2}})}{\partial TC}} = \frac{\dfrac{1}{2} TC^{\frac{1}{2}} \cdot (\dfrac{w+r}{w \cdot r})^{-\frac{1}{2}} \cdot \dfrac{1}{r^2}}{\dfrac{\frac{1}{2}(\frac{w+r}{w \cdot r})^{\frac{1}{2}}}{TC^{\frac{1}{2}}}} = \frac{TC \cdot w}{r \cdot (w+r)}.$$

6) Используя лемму Шепарда, выведите функции условного спроса фирмы по Хиксу на факторы производства.

Решение:

$$\check{L} = \frac{\partial\left(\dfrac{w \cdot r \cdot Q^2}{w+r}\right)}{\partial w} = \frac{r \cdot Q^2 \cdot (w+r) - w \cdot r \cdot Q^2}{(w+r)^2} = (\frac{r \cdot Q}{w+r})^2,$$

$$\check{K} = \frac{\partial\left(\dfrac{w \cdot r \cdot Q^2}{w+r}\right)}{\partial r} = \frac{w \cdot Q^2 \cdot (w+r) - w \cdot r \cdot Q^2}{(w+r)^2} = (\frac{w \cdot Q}{w+r})^2.$$

7) Выведите траекторию развития фирмы в долгосрочном периоде.

Решение:

$$MRTS_{L,K} = \sqrt{\frac{K}{L}} = \frac{w}{r}, \qquad K = (\frac{w}{r})^2 \cdot L.$$

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 18.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 10.

Дополнительная литература

1. Микроэкономика. Промежуточный уровень: учебное пособие / под общ ред. В. А. Чахоян. М.: ИНФРА-М, 2015, 2017, 2018. Гл. 2.
2. Черемных Ю. Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М 2008.

Р А З Д Е Л 4

РЫНКИ НЕСОВЕРШЕННОЙ КОНКУРЕНЦИИ

(12 часов)

ЛЕКЦИИ 12 и 13

Тема 8. Ценообразование в условиях несовершенной конкуренции

1. Условия, цели, виды ценовой дискриминации.
2. Совершенная ценовая дискриминация монополиста.
3. Ценовая дискриминация второго рода: двухставочный тариф и блочное ценообразование.
4. Ценовая дискриминация третьего рода.
5. Модель ценовой дискриминации второго рода с самоотбором.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Для чего монополия проводит политику ценовой дискриминации?
2) Какой экономист ввел в теории три вида ценовой дискриминации? Приведите их определения и отличия.
3) Что такое тариф? Какой тариф называется двухставочным?
4) Как можно построить двухставочный тариф при совершенной ценовой дискриминации, чтобы «забрать» весь потребительский излишек?

Задания для освоения материала лекций 12 и 13

Задание 1. Допустим, спрос на продукцию монополии описывается функцией $Q = \dfrac{144}{p^2}$, а функция затрат имеет вид $TC(Q) = Q^{3/2} + 5$.

1) Определите оптимальный объем выпуска, цену и прибыль (как интегральную сумму).

2) Рассчитайте эластичность спроса по цене в оптимальной точке, индекс Лернера.

3) Приведите графическую интерпретацию решения.

4) Определите объем производства и прибыль (как интегральную сумму) фирмы-монополиста при применении ценовой политики совершенной дискриминации.

5) Сравните прибыль монополиста для случая 1) и 4) и изменение излишка потребителей. Отразите их на графике из пункта 3).

Задание 2. Фирма-монополист решила применить ценовую дискриминацию второй степени с использованием блочной схемы ценообразования.

Известно, что без использования дискриминации равновесная цена на монопольном рынке составляет 120 ДЕ, а эластичность спроса в точке равновесия равна (−1,5). Функция предельных издержек фирмы имее следующий вид: $MC = Q + 20$. Фиксированные издержки равны нулю.

1) Найдите равновесный объем выпуска и прибыль фирмы при от сутствии ценовой дискриминации, а также определите функцию спроса на продукцию фирмы (если известно, что функция линейна).

2) Используя функцию спроса из пункта 1), рассчитайте объем, стоимость каждой партии и прибыль монополиста при использовании блочного ценообразования (без использования формулы!!!), если известно, что число партий 4, а предельный доход от последней единицы второй партии равен 110.

3) Определите величину потребительского излишка фирмы для случаев 1) и 2).

4) Приведите графическую интерпретацию пунктов 1), 2) и 3) (на разных графиках!).

Задание 3. Монополист, использующий технологию с функцией издержек $TC(Q)=(31/48)Q^2$, может осуществлять продажи своего товара в двух регионах, ценовая дискриминация между которыми запрещена.

Обратные функции спроса на товар монополии в одном регионе имеют вид $p(q_1) = 10 - q_1$, а в другом $p(q_2) = 13 - 0{,}5q_2$

1) Найдите равновесие фирмы-монополиста и проиллюстрируйте его графически. Будет ли монополист осуществлять продажи своего товара в обоих регионах?

2) Найдите чистые потери общества и проиллюстрируйте их графически.

3) Пусть теперь монополист может назначать различную цену своего товара для двух регионов и перепродажи между регионами невозможны. Найдите равновесие и проиллюстрируйте решение графически.

4) Как изменится благосостояние потребителей, прибыль монополии и совокупное благосостояние общества при возможности дискриминации по сравнению с равновесием на рынке монопольного товара в отсутствии дискриминации? Прокомментируйте полученный результат.

Задание 4. Функция общих издержек монополии имеет вид $TC(q) = q^2 + 80q + 1000$. Функция рыночного спроса $q = 200 - 0{,}5p$.

1) Определите, насколько увеличится прибыль монополии от применения совершенной ценовой дискриминации по сравнению с единой ценой за единицу продукции.

2) Приведите графическую иллюстрацию решения.

Задание 5[1]. Монополист взаимодействует с потребителями двух типов. Функция полезности потребителя первого типа задана как $u_1(q_1) = 3\sqrt{q_1} - T(q_1)$, где q_1 – количество, потребляемые индивидом, а $T(q_1)$ – стоимость этого количества. Для индивида второго типа функция полезности $u_2(q_2) = 6\sqrt{q_2} - T(q_2)$ с аналогичными обозначениями. Монополист не может различать потребителей и оценивает долю потребителей первого типа в 5/6, а второго – в 1/6. Издержки фирмы составляют $TC(Q) = 10Q$. Монополист предлагает двухставочный тариф, включающий фиксированную абонентскую плату и плату за единицу. Какими будут условия тарифа?

Задание 6[2]. Монополист действует в двух сегментах рынка. Обратная функция спроса в первом из них $p_1 = 20 - q_1$, во втором – $p_2 = 16 - 2q_2$. Предельные издержки равны $MC = 2q$, где $q = q_1 + q_2$, а постоянные издержки равны 20.

1) Определите оптимальные цены для каждого сегмента рынка.

2) Найдите величину общей прибыли, если известно, что постоянные издержки фирмы равны 20.

3) Проверьте выполнение правила оптимального ценообразования

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{(1 + 1/E_2)}{(1 + 1/E_1)},$$

где E_1 и E_2 – эластичности спроса по ценам p_1 и p_2 соответствующих сегментов. В каком сегменте цена будет выше в соответствии с этим правилом?

---

[1] Решение задания 5 приведено на стр. 53.

[2] Решение задания 6 приведено на стр. 54.

Разбор решения задания 5

Задание 5. Монополист взаимодействует с потребителями двух типов. Функция полезности потребителя первого типа задана как $u_1(q_1)=3\sqrt{q_1}-T(q_1)$, где q_1 – количество, потребляемые индивидом, а $T(q_1)$ – стоимость этого количества. Для индивида второго типа функция полезности $u_2(q_2)=6\sqrt{q_2}-T(q_2)$ с аналогичными обозначениями. Монополист не может различать потребителей и оценивает долю потребителей первого типа в 5/6, а второго – в 1/6. Издержки фирмы составляют $TC(Q)=10Q$. Монополист предлагает двухставочный тариф, включающий фиксированную абонентскую плату и плату за единицу. Какими будут условия тарифа?

Решение:

Найдем спрос каждого потребителя как функцию от цены, если он приобретает ненулевой объем (его полезность/излишек положительна).

$$u_1=3\sqrt{q_1}-A-pq_1.$$

$$\frac{\partial u_1}{\partial q_1}=\frac{3}{2\sqrt{q_1}}-p=0.$$

$$u_2=6\sqrt{q_2}-A-pq_2.$$

$$\frac{\partial u_2}{\partial q_2}=\frac{3}{\sqrt{q_1}}-p=0.$$

$$q_1=\frac{9}{4p^2}.$$

$$q_2=\frac{9}{p^2}.$$

Для случая, когда продукт продается обоим типам, будем сразу пользоваться тем, что условие участия для первого выполняется как равенство (условия совместимости по стимулам мы здесь не выписываем, поскольку нет наборов, «предназначенных» потребителям).

$$A=3\sqrt{q_1}-pq_1=\frac{9}{4p}.$$

$$PR=\frac{5}{6}A+\frac{1}{6}A+p\left(\frac{5}{6}q_1+\frac{1}{6}q_2\right)-10\left(\frac{5}{6}q_1+\frac{1}{6}q_2\right)=A+(p-10)\left(\frac{5}{6}q_1+\frac{1}{6}q_2\right)=$$

$$=\frac{9}{4p}+(p-10)\left(\frac{5}{6}\cdot\frac{9}{4p^2}+\frac{1}{6}\cdot\frac{9}{p^2}\right)=\frac{9}{4p}+(p-10)\frac{81}{24p^2}.$$

$$\frac{\partial PR}{\partial p}=-\frac{9}{4p^2}+\frac{81}{24p^2}-(p-10)\frac{81}{12p^3}=0,$$

$p = 12.$

$q_1 = \frac{1}{64}.$

$q_2 = \frac{1}{16}.$

$A = \frac{3}{16}.$

$PR = \frac{3}{16} + (12 - 10)\left(\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{64} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{16}\right) = \frac{15}{64}.$

Необходимо сравнить эту прибыль с прибылью, когда монополист ориентируется только на один тип потребителей.

Пусть монополист продает только второму типу.

$A = 6\sqrt{q_2} - pq_2 = \frac{9}{p}.$

$PR = \frac{1}{6}A + \frac{1}{6}q_2 p - 10 \cdot \frac{1}{6}q_2 = \frac{3}{2p} + (p - 10)\frac{3}{2p^2}.$

$\frac{\partial PR}{\partial p} = -\frac{3}{2p^2} + \frac{3}{2p^2} - (p - 10)\frac{3}{p^3} = 0$

$p = 10.$

$q_2 = \frac{9}{100}.$

$A = \frac{9}{10}.$

$PR = \frac{1}{6} \cdot \frac{9}{10} + (10 - 10)\frac{1}{6} \cdot \frac{9}{100} = \frac{3}{20}.$

Отметим, что здесь всегда цена равна предельным издержкам.

Случай, когда монополист ориентируется только на первый тип, рассматривать не нужно. В этом случае условие участия для второго типа выполнено. Но тогда получаем в точности условия продажи двум типам.

Вывод: наибольшая прибыль достигается в случае, когда обслуживаются оба типа потребителей. Монополист установит цену за единицу 12 и фиксированный платеж $\frac{3}{16}$.

Разбор решения задания 6

Задание 6. Монополист действует в двух сегментах рынка. Обратная функция спроса в первом из них $p_1 = 20 - q_1$, во втором – $p_2 = 16 - 2q_2$.

Предельные издержки равны $MC = 2q$, где $q = q_1 + q_2$, а постоянные издержки равны 20.

1) Определите оптимальные цены для каждого сегмента рынка.

Решение:

Для того чтобы применить правило оптимального ценообразования $MR_1(q_1) = MR_2(q_2) = MC\ (q)$, необходимо определить величину предельных издержек, при которых оно выполняется.

Построим функцию суммарного предельного дохода $MR(q) = MR_1(q_1) + MR_2(q_2)$ путем горизонтального суммирования линий предельного дохода для отдельных сегментов рынка. По условию $MR_1(q_1) = 20 - 2q_1$, а $MR_2(q_2) = 16 - 4q_2$. Выразим q_1 и q_2 через MR:

$$q_1 = 10 - MR/2,$$
$$q_2 = 4 - MR/4.$$

Тогда

$$q = \begin{cases} 0,\ \ MR \geq 20 \\ 10 - \frac{1}{2}MR, 16 \leq MR \leq 20 \\ 14 - \frac{3}{4}MR, 0 \leq MR \leq 16 \end{cases}.$$

И следовательно,

$$MR(q_1 + q_2) = \begin{cases} 20 - 2q,\ 0 \leq q \leq 2 \\ \frac{56}{3} - \frac{4}{3}q,\ 2 \leq q \leq 14. \\ 0, \qquad q \geq 14 \end{cases}$$

Теперь можно найти оптимальный объем производства в каждом сегменте рынка. Согласно необходимому условию оптимальности объема производства фирмы-монополиста имеем:

$$MR(q) = 56/3 - (4/3)q = 2q = MC(q).$$

Откуда находим, что $q^* = q_1^* + q_2^* = 5{,}6$. Тогда $MR_i(q_i^*) = MC(q^*) = 11{,}2$ ($i = 1{,}2$).

Для определения оптимального объема продаж в первом сегменте рынка подставим $MR(q^*) = 11{,}2$ в уравнение $q_1 = 10 - MR/2$ и получим, что $q_1^* = 4{,}4$. Для определения оптимального объема продаж на втором сегменте рынка подставим $MR(q^*) = 11{,}2$ в уравнение $q_2^* = 4 - MR/4$ и получим, что $q_2^* = 1{,}2$ или $q_2^* = q^* - q_1^* = 5{,}6 - 4{,}4 = 1{,}2$.

Теперь можно найти оптимальные цены p_1^* и p_2^*, подставив найденные оптимальные объемы производства $q_1^* = 4{,}4$ и $q_2^* = 1{,}2$ в функции спроса. Итак, $p_1^* = 20 - 4{,}4 = 15{,}6$ и $p_2^* = 16 - 2 \cdot 1{,}2 = 13{,}67$.

2) Найдите величину общей прибыли, если известно, что постоянные издержки фирмы равны 20.

Решение:

Оценим прибыль монополиста, получаемую в обоих сегментах рынка.

$$PR^* = TR_1(q_1^*) + TR_2(q_2^*) - TC(q^*) =$$
$$= [TR_1(q_1^*) + TR_2(q_2^*)] - [VC(q^*) + FC].$$

Подставим найденные значения объемов производства и цен в выражение прибыли:

$$PR^* = [15,6 \cdot 4,4 + 13,6 \cdot 1,2] - [5,6 \cdot 5,6 + 20] = 84,96 - 51,36 = 33,6.$$

3) Проверьте выполнение правила оптимального ценообразования

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{(1+1/E_2)}{(1+1/E_1)},$$

где E_1 и E_2 – эластичности спроса по ценам p_1 и p_2 соответствующих сегментов. В каком сегменте цена будет выше в соответствии с этим правилом?

Решение:

Для проверки правила $\dfrac{p_1}{p_2} = \dfrac{E_1E_2 + E_1}{E_1E_2 + E_2}$ рассчитаем ценовые эластичности спроса в каждом сегменте рынка: $E_1 = -(39/11)$, $E_2 = -(17/3)$, а затем значения величин, образующих правую и левую части данного равенства.

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{15,6}{13,6} = \frac{39}{34}, \quad \frac{E_1E_2 + E_1}{E_1E_2 + E_2} = \frac{(39 \cdot 17 - 39 \cdot 3)33}{(39 \cdot 17 - 17 \cdot 11)33} = \frac{39 \cdot 14}{17 \cdot 28} = \frac{39}{34}.$$

Таким образом, мы подтвердили правило ценовой дискриминации третьей степени для конкретных условий рассмотренного выше примера. Согласно этому правилу для того, чтобы максимизировать прибыль, компания с рыночной мощью должна выпускать продукцию в объеме, при котором предельные доходы от каждой группы потребителей равны предельным издержкам производства продукции.

В заключение хотелось бы отметить, что если эластичности спроса в обоих сегментах рынка не отличаются, то фирма получит максимальную прибыль, назначив одну и ту же цену в каждом сегменте рынка.

ЛЕКЦИЯ 14

Тема 9. Монополистическая конкуренция

1. Общие предпосылки и классификация моделей.
2. Традиционная модель Чемберлина.

3. Модели пространственной дифференциации продукта (Хотеллинга, Салопа).

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Предпосылки традиционной модели Чемберлина и две кривые спроса у фирмы — монополистического конкурента. Что понимается под *симметрией* в данной модели?
2) Равновесие фирмы в длительном периоде: процесс установления равновесия и условия его достижения.
3) Особенности модели «линейной» пространственной дифференциации продукта Хотеллинга.
4) Модель города на окружности Салопа: краткосрочное и долгосрочное равновесие. При каких условиях возможно получение положительной экономической прибыли в длительном периоде?

Задания для освоения материала лекции 14

Задание 1. В традиционной модели Чемберлина для 50 абсолютно иде тичных фирм предполагается постоянство предельных издержек фи ($MC = 2$) и линейность функции рыночного спроса: $P = 206 - 2Q$. Опр делите количество продукции, производимое одной фирмой – монополистическим конкурентом при установлении долгосрочного равновесия в отрасли. Приведите графическую иллюстрацию установления долгосрочного равновесия, полагая, что параметр времени t меняется дискретно и изначально каждая фирма производила меньше продукции, чем в состоянии долгосрочного равновесия $\left(q_i^0 < q_i^*\right)$.

Задание 2. В модели линейного города Хотеллинга две фирмы, продающие идентичный продукт, расположены на концах отрезка длиной 10. Тысяча потребителей равномерно распределены на данном отрезке. Каждый из них выбирает место покупки с наименьшей ценой с учетом транспортных расходов в размере T, где T – расстояние до заданной фирмы. Функция издержек первой фирмы имеет вид $TC_1(q_1) = 18q_1$, где q_1 – объем выпуска первой фирмы. Функция издержек второй фирмы имеет вид $TC_2(q_2) = 12q_2$, где q_2 – объем выпуска второй фирмы. Каковы равновесные цены фирм?

Задание 3[1]. Население острова Круглый в количестве 100 человек равномерно расселено по его периферической окружности протяженно-

[1] Решение задания 3 приведено на стр. 58.

стью 1 км. Вдоль этой окружности равномерно размещены 4 таверны, в одной из которых каждый житель острова ежедневно обедает. Транспортные издержки t, связанные с поездкой в таверну, составляют 24 ДЕ/км (и учитываются в оба конца). Функция общих издержек каждой из таверн имеет вид: $TC = 50 + 5Q$, где Q – число обедов, подаваемых ежедневно.

1) Найдите средние совокупные издержки на 1 обед.

2) Как изменятся средние совокупные издержки на 1 обед при увеличении числа таверн до 5? До 6?

Задание 4[1].

Население поселка Кольцово, насчитывающее 600 человек, равномерно размещено вдоль кольцевой дороги протяженностью 1 км. В поселке имеется 4 идентичных трактира, в одном из которых каждый из жителей ежедневно обедает. Транспортные издержки t, связанные с поездкой в трактир, составляют 6 ДЕ/км (и учитываются в оба конца). Функция общих издержек каждого из трактиров имеет вид: $TC = F + 3Q$, где Q – число обедов, подаваемых ежедневно, а F — альтернативная стоимость постоянных вложений, связанных с открытием трактира, из расчета на день. Каждый из жителей питается в том трактире, обед в котором обходится ему дешевле (с точки зрения совокупных затрат непосредственно на еду и транспорт).

1) Допустим, что в одном из трактиров цена за обед составляет P'', в трех других — P'. Сколько посетителей привлечет первый трактир (тот, где цена за обед – P'')? Каковы будут цена и число посетителей, максимизирующие его прибыль, при заданной P'?

2) В равновесии все трактиры установят одинаковую цену за обед. Какую? Какова будет прибыль каждого из трактиров при $F = 100$?

3) Определите, сколько трактиров было бы в поселке Кольцово в длительном периоде, если бы эти трактиры могли менять свое местоположение без затрат.

4) Каково было бы общественно оптимальное число трактиров для данного поселка?

Разбор решения задания 3

Задание 3. Население острова Круглый в количестве 100 человек равномерно расселено по его периферической окружности протяженностью 1 км. Вдоль этой окружности равномерно размещены 4 таверны, в одной и з которых каждый житель острова ежедневно обедает. Транс-

[1] Решение задания 4 приведено на стр. 60.

портные издержки t, связанные с поездкой в таверну, составляют 24 ДЕ/км (и учитываются в оба конца). Функция общих издержек каждой из таверн имеет вид: $TC = 50 + 5Q$, где Q – число обедов, подаваемых ежедневно.

1) Найдите средние совокупные издержки на 1 обед.

Решение:

Расстояние между ближайшими друг к другу тавернами равно 1/4 км, и ни один житель не удален от ближайшей таверны более чем на 1/8 км, т.е. на расстояние поездки в один конец для того, кто живет как раз на полпути между двумя тавернами.

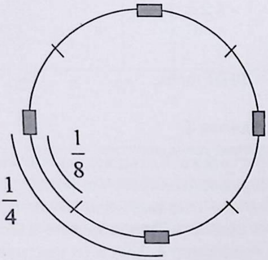


Рис. 7. Модель города на окружности

$TC = 50 + 5Q$ при $L = 100$ чел. На 1 таверну приходится 25 обедов в день →

$TC = 50 + 5 \cdot 25 = 175$ ДЕ в день.

$ATC = \frac{175}{25} = 7$ ДЕ (за обед).

Теперь найдем средние транспортные издержки: для тех, кто живет прямо около таверны, это 0. Для живущего дальше всех от таверны это $\left(\frac{1}{8}\text{км}\right) \cdot 2 \cdot 24\,\text{ДЕ / км} = 6\,\text{ДЕ}$; в среднем, поскольку жители распределены равномерно, это 3 ДЕ. Совокупные средние издержки на 1 обед = 7 ДЕ+3 ДЕ=10 ДЕ.

2) Как изменятся средние совокупные издержки на 1 обед при увеличении числа таверн до 5? До 6?

Решение:

Если 5 таверн, то на 1 таверну – 20 обедов в день. $ATC = \frac{50 + 5 \cdot 20}{20} = 7{,}50$ ДЕ, т.е. на 0,50 ДЕ больше, чем раньше. Теперь расстояние между 2 ближайшими тавернами = 1/5 км, → средняя протяженность поездки в один конец = 1/20 км, в два конца = 1/10 км → средние транспортные издержки = (1/10 км) · (24ДЕ/км) = 2,40 ДЕ. Это на 0,60 ДЕ меньше, чем в а).

Совокупные AC = 7,50 ДЕ + 2,40 ДЕ = 9,90 ДЕ.

Если 6 таверн, то средняя протяженность поездки в два конца = 1/12 км, что дает средние транспортные издержки = (1/12 км) · 24 ДЕ/км= 2 ДЕ.

На 1 таверну приходится 100/6 обедов в день →

$$ATC = \frac{\left[50 + \left(\frac{100}{6}\right)\cdot 5\right]}{\left(\frac{100}{6}\right)} = 8 \text{ ДЕ/день}.$$

Совокупные ATC = 10 ДЕ/день.

Разбор решения задания 4.

Задание 4. Население поселка Кольцово, насчитывающее 600 человек, равномерно размещено вдоль кольцевой дороги протяженностью 1 км. В поселке имеется 4 идентичных трактира, в одном из которых каждый из жителей ежедневно обедает. Транспортные издержки t, связанные с поездкой в трактир, составляют 6 ДЕ/км (и учитываются в оба конца). Функция общих издержек каждого из трактиров имеет вид: $TC = F + 3Q$, где Q – число обедов, подаваемых ежедневно, а F — альтернативная стоимость постоянных вложений, связанных с открытием трактира, из расчета на день. Каждый из жителей питается в том трактире, обед в котором обходится ему дешевле (с точки зрения совокупных затрат непосредственно на еду и транспорт).

1) Допустим, что в одном из трактиров цена за обед составляет P'', в трех других — P'. Сколько посетителей привлечет первый трактир (тот, где цена за обед — P'')? Каковы будут цена и число посетителей, максимизирующие его прибыль, при заданной P'?

Решение:

В общем виде:

Для лица, живущего справа от 0, на расстоянии d, общие C обеда в «0» есть $C_0\left(P''\right) = P'' + 2td$ (1), где $2td$ — издержки поездки в оба конца. Для лица, живущего в «0», $C_0\left(P''\right) = P''$.

Для лица, живущего на d расстоянии от 0, т.е. на $(1/N - d)$ – расстоянии слева от трактира в $1/N$: $C_{1/N}\left(P'\right) = P' + 2t\left(\frac{1}{N} - d\right)$ (2).

Если потребитель живет там, где (1) и (2) пересекаются, ему все равно, куда ехать — в «0» или в «$1/N$» $\to$ находим расстояние от 0, на котором ему все равно:

$$P'' + 2tX'' = P' + 2t\left(\frac{1}{N} - X''\right), \text{ откуда } X'' = \frac{1}{4t}\left(P' - P'' + \frac{2t}{N}\right)$$

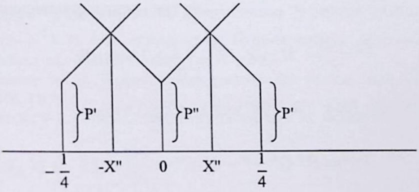


Рис. 8. Границы «клеточки» рынка трактира «0»

Поскольку трактир «0» обслуживает клиентов и справа, и слева от 0, общая длина дуги, на которой живут его клиенты, есть $2X$". А так как население численностью L равномерно распределено по окружности единичной длины, количество клиентов трактира «0», Q — это $Q = \frac{L}{2t}\left(P' - P'' + \frac{2t}{N}\right)$.

Откуда: $P'' = \left(P' + \frac{2t}{N}\right) - \frac{2t}{L} \cdot Q$.

Это обратная функция спроса для трактира «0». Тогда функция MR для нее: $MR = \left(P' + \frac{2t}{N}\right) - \frac{4t}{L} \cdot Q$.

Найдем выражения для P^* и Q^* (если P' задана). MC линейны и равны M.

$$MR = MC \to P' + \frac{2t}{N} - \frac{4t}{L} \cdot Q = M,$$

отсюда

$$Q^* = \frac{\left(P' - M + \frac{2t}{N}\right)L}{4t} = \frac{(P' - M)L}{4t} + \frac{L}{2N}, \quad (3)$$

или $Q^* = \frac{(P' - 3)600}{4 \cdot 6} + \frac{600}{2 \cdot 4} \to Q^* = 25P' - 75 + 75 = 25P'$,

$$\text{а } P^* = \frac{1}{2}\left(P' + \frac{2t}{N} + M\right) (4) \rightarrow P^* = \frac{P'}{2} + \frac{120}{8} + \frac{3}{2} = 0{,}5P' + 3.$$

2) В равновесии все трактиры установят одинаковую цену за обед. Какую? Какова будет прибыль каждого из трактиров при $F = 100$?

Решение:

В итоге ввиду симметрии трактиров (одинаковые издержки и доступ к рынку) все они установят Р* одинаковую. Заменив P' на P^* в (4), получим

$$P^* = \frac{2t}{N} + M\text{, т.е. } P^* = \frac{2\cdot 6}{4} + 3 = 6 \text{ ДЕ.}$$

$Q^* = \dfrac{L}{N}$. Найдем $PR = TR - TC$ для 1-го трактира:

$$PR^* = P^* \cdot Q^* - F - M \cdot Q^* = \frac{2Lt}{N^2} - F. \tag{6}$$

У нас $F = 100$, $L = 600$, $t = 6$, $N = 4$.

$$PR^* = \frac{2\cdot 600\cdot 6}{4^2} - 100 = 350 \text{ ДЕ.}$$

3) Определите, сколько трактиров было бы в поселке Кольцово в длительном периоде, если бы эти трактиры могли менять свое местоположение без затрат.

Решение:

В долгосрочном равновесии, если трактиры могут перемещаться без издержек на это, они придут к $\pi^* = 0$. Тогда из (6) получим:

$$N^{**} = \sqrt{\frac{2Lt}{F}}\text{, или } N^{**} = \sqrt{\frac{2\cdot 600\cdot 6}{100}} = \frac{10}{10}\sqrt{2\cdot 6\cdot 6} = 6\sqrt{2} \approx 6\cdot 1{,}4 \approx 8{,}4,$$

т.е. 8 таверн.

4) Каково было бы общественно оптимальное число трактиров для данного поселка?

Решение:

А оптимальное, т.е. минимизирующее TC, $N^* = \sqrt{\dfrac{tL}{2F}}$. То есть при $PR^* = 0$ мы получаем в 2 раза больше трактиров, чем следовало бы.

$$N^* = \sqrt{\frac{600\cdot 6}{2\cdot 100}} = \frac{6}{\sqrt{2}} \approx 4{,}2 \approx 4.$$

Основная литература

1. Гальперин В. М., Игнатьев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика. Т. 2. СПб.: Экономическая школа, 2008. Гл. 12.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 16.

Дополнительная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 24, § 24,7.
2. Чемберлин Э. Теория монополистической конкуренции. М.: Экономика, 1996. Гл. V.
3. Франк Р. Х. Микроэкономика и поведение. М.: ИНФРА-М., 2000. Гл. 13.

ЛЕКЦИЯ 15

Тема 10. Модели олигополии (дуополии) и теория игр

1. Понятие о некооперативной теории игр. Равновесие по Нэшу. Множество наилучших ответов.
2. Эффективные по Парето ситуации в игре.
3. «Дилеммы заключенных». Равновесие Нэша и равновесие в модели дуополии Курно.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

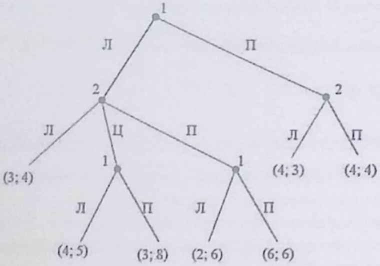
1) Чем отличается игра в нормальной форме от игры в развернутой формы?
2) Чем отличается стратегия игрока от профиля стратегий? Как можно задать функции выигрыша игроков?
3) Что значит задать игру в нормальной форме? Какая игра в нормальной форме называется биматричной игрой?
4) Что значит найти решение игры? Что такое множество наилучших ответов? Как его описать?
5) Чем отличается решения равновесие по Нэшу от эффективности по Парето?
6) В чем суть метода обратной индукции для решения игры в развернутой форме?
7) Всегда ли равновесие по Нэшу является Парето-эффективным? А решение, найденное методом обратной индукции, равновесием по Нэшу?

Задания для освоения материала лекции 15.

Задание 1. Укажите все равновесия по Нэшу и эффективные по Парето ситуации в игре, заданной двойной матрицей.

(3; 5)	(2; 7)	(6; 5)
(4; 6)	(2; 2)	(5; 3)
(4; 0)	(4; 2)	(6; 3)

Задание 2. Решите игру обратной индукцией.



Задание 3. Допустим, законодательная система страны устроена таким образом, что сначала решение принимается законодательным органом, а затем президент может наложить вето на решение законодателей. Пусть у членов законодательного органа одинаковые предпочтения (что позволит нам моделировать их поведение как поведение одного индивида) и на повестке дня находятся всего две законодательные нормы – А и В, каждая из которых может войти в состав закона или нет. Чтобы норма была принята, ее сначала должно включить в закон законодательное собрание, а затем президент не должен наложить на нее вето. Предпочтения законодательного собрания и президента представлены в следующей таблице (4 – наилучшая ситуация, 1 – наихудшая).

Альтернатива	Полезность законодательного органа	Полезность президента
Приняты обе нормы А и В	3	3
Принята только норма А	4	1
Принята только норма В	1	4
Не принята ни одна из норм	2	2

Пусть рассматривается два вида полномочий президента – возможность накладывать вето на закон, принятый законодательным собранием, в целом и возможность постатейного вето (на каждую норму отдельно).

1) Сформулируйте игру в развернутой форме и решите ее обратной индукцией в каждом из случаев.

2) Какой вариант полномочий более выгоден президенту?

ЛЕКЦИИ 16 и 17

Тема 11. Модели олигополии (продолжение)

1. Модель Бертрана с дифференцированным продуктом.
2. Модель лидерства в ценах на рынке олигополии в условиях открытого и закрытого входа.
3. Устойчивость картеля и угроза наказания.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Как вывести функцию предложения фирмы на рынке олигополии?
2) Как устроена изопрофита фирмы в модели Бертрана с дифференцированным продуктом?
3) Основные предпосылки модели ценового лидерства. Как построить функцию остаточного спроса?
4) Чем отличается сговор от картеля?
5) В чем выражается наказание за нарушение сговора или картеля?

Задания для освоения материала лекций 16 и 17

Задание 1. На рынке некоторого продукта существует дуополия Курно. Обратная функция спроса на рынке имеет вид $P = 100 - Q$, где $Q = q_1 + q_2$. Издержки фирм заданы как $TC_1 = 20q_1$, $TC_2 = 70q_2$. Целью каждой из фирм является максимизация прибыли.

1) Сформулируйте данную экономическую ситуацию как игру, т.е. задайте множества игроков, их стратегий и выигрыши как функции от выбранных игроками стратегий.

2) Изобразите линии наилучшего ответа в пространстве (q_1, q_2).

3) Найдите равновесие по Нэшу в чистых стратегиях в данной игре и дайте его экономическую интерпретацию.

Задание 2. Пусть предельные издержки фирм $MC_1 = MC_2 = 40$ и обратная функция спроса $P = 120 - Q$, фирмы взаимодействуют в соответствии с моделью дуополии Бертрана.

1) Сформулируйте данную экономическую ситуацию как игру, т.е. задайте множества игроков, их стратегий и выигрыши как функции от выбранных игроками стратегий.

2) Изобразите множества наилучшего ответа в пространстве (p_1, p_2).

3) Найдите равновесие по Нэшу в чистых стратегиях в данной игре и дайте его экономическую интерпретацию.

Задание 3. Две фирмы производят однородный продукт, спрос на который задан как $Q = 7 - P$. Первая фирма — лидер может выбрать один из трех возможных объемов производства: 1, 2 или 3 единицы. Вторая фирма — последователь узнает объем, выбранный первой фирмой, и может выбрать один из двух объемов производства: 1 или 2 единицы. Никакие другие объемы фирмам недоступны. Издержки фирмы заданы как $TC_1 = q_1$, $TC_2 = 1{,}5q_2$. Постоянные издержки отсутствуют. Фирмы максимизируют собственную прибыль.

Представьте данную ситуацию как игру в развернутой форме. Решите игру обратной индукцией.

Задание 4[1]**.** Две фирмы конкурируют по Бертрану (по цене). Обратная функция спроса на рынке имеет вид $P = 100 - Q$, а издержки фирм составляют $TC_1 = 40q_1$, $TC_2 = q_2^2$.

Определите равновесные по Нэшу ситуации в данной модели, построив множества наилучших ответов в пространстве (p_1, p_2).

Задание 5. На рынке две фирмы принимают решения в соответствии с моделью лидерства по цене (первая фирма – лидер). Издержки первой и второй фирм имеют вид $TC_1 = 40q_1$ и $TC_2 = q_2^2$. Спрос на данном рынке задан уравнением: $P = 120 - Q$.

1) Постройте функцию остаточного спроса на продукцию фирмы-лидера.

2) Определите выпуски фирм, рыночную цену.

3) Приведите графическую интерпретацию решения.

Задание 6. В небольшом городе работают 2 супермаркета. Они могут выбирать цены на свою продукцию. Для простоты предположим,

---

[1] Решение задания 4 приведено на стр. 67.

что возможно только 2 уровня цены – высокая и низкая. Прибыли магазинов при установлении ими соответствующих цен представлены в таблице.

		Магазин 2	
		Высокая цена	*Низкая цена*
Магазин 1	*Высокая цена*	3 000; 3 000	1 000; 5 000
	Низкая цена	5 000; 1 000	2 000; 2 000

Магазины взаимодействуют между собой многократно (неограниченно долго).

При каком коэффициенте дисконтирования магазины способны поддерживать высокие цены, применяя стратегию переключения (grim trigger)?

Задание 7. На рынке две фирмы одновременно принимают решения об объемах выпуска. Функции издержек фирм $TC_i = 20q_i$, $i = 1, 2$. Функция спроса $Q = 200 - p$. Фирмы взаимодействуют между собой многократно (неограниченно долго).

1) Определите выпуски фирм и рыночную цену, максимизирующие суммарную прибыль фирм. Как расположены изопрофиты фирм, проходящие в пространстве (q_1, q_2) через найденные уровни выпуска?

Пусть в условиях сговора фирмы разделили рынок пополам.

2) Сравните объемы фирм и цены с решением модели по Курно и Штакельбергу (первая фирма – лидер).

3) Постройте изопрофиты фирм, соответствующие прибылям фирм при сговоре.

4) При каком коэффициенте дисконтирования фирмы способны поддерживать высокие цены, применяя стратегию переключения (grim trigger)?

Разбор решения задания 4

Задание 4. Две фирмы конкурируют по Бертрану (по цене). Обратная функция спроса на рынке имеет вид $P = 100 - Q$, а издержки фирм составляют $TC_1 = q_1^2$, $TC_2 = q_2^2$.

Определите равновесные по Нэшу ситуации в данной модели, построив множества наилучших ответов в пространстве (p_1, p_2).

Решение*:*

В данной игре множество игроков $I = \{1, 2\}$. Множество стратегий для каждого игрока, вообще говоря, $P_i = [0; +\infty)$, но для удобства записи (без ограничения общности) ограничимся $P_i = [0; 100]$.

Сначала определим продаваемые фирмами объемы:

$$q_i(p_i,p_j)=\begin{cases}100-p_i,\ p_i<p_j\\ \dfrac{100-p_i}{2},\ p_i=p_j\\ 0,\ p_i>p_j\end{cases}.$$

Функция выигрыша задает значения прибыли (подставим объем и преобразуем):

$$PR_i(p_i,p_j)=\begin{cases}(100-p_i)(2p_i-100),\ p_i<p_j\\ \dfrac{(100-p_i)(3p_i-100)}{4},\ p_i=p_j\\ 0,\ p_i>p_j\end{cases}.$$

Изобразим графически каждый из трех возможных случаев (рис. 9).

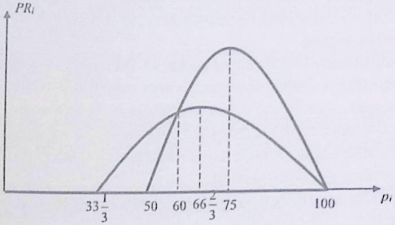


Рис. 9. Функции прибыли игроков

Отрицательные значения прибыли, конечно, тоже возможны. Две параболы изображены частично для экономии места.

Аналогично презентации из лекции, фиксируя различные значения цены другой фирмы, можем получить ряд графиков для прибыли. При этом левее заданной цены другой фирмы график прибыли будет совпадать с красной линией (ситуация, когда цена данной фирмы ниже и она обслуживает весь рынок), при цене другой фирмы – точка на зеленой линии (раздел рынка пополам), правее цены другой фирмы – совпадение с голубой линией (отсутствие продаж).

Решая задачу максимизации функции выигрыша (прибыли) при фиксированной стратегии (цене) оппонента, получаем отображение наилучшего ответа.

$$\widehat{p}_i(p_j)=\begin{cases}(p_j;\ 100],\ p_j<33\frac{1}{3}\\ [33\frac{1}{3};\ 100],\ p_j=33\frac{1}{3}\\ \{p_j\},\ 33\frac{1}{3}<p_j\le 60\\ \varnothing,\ 60<p_j\le 75\\ \{75\},\ 75<p_j\le 100\end{cases}.$$

Изобразим наилучшие ответы графически в пространстве стратегий.

Красным выделено пересечение областей наилучшего ответа. Каждая точка данного отрезка соответствует некоторому равновесию по Нэшу.

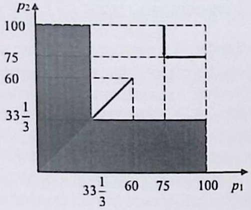


Рис. 10. Области наилучших ответов игроков

Ответ: (t, t), где $t\in\left[33\frac{1}{3};60\right]$.

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 26.
2. Гальперин В. М., Игнатьев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика. Т. 1, 2 и 3. СПб.: Экономическая школа, 2008. Гл. 11.
3. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 17.

Дополнительная литература

1. Черемных Ю. Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М, 2008. Гл. 8.

РАЗДЕЛ 5

РЫНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ
(2 часа)

ЛЕКЦИЯ 18

Тема 12. Рынки производственных ресурсов в условиях несовершенной конкуренции

1. Анализ поведения фирм в разных условиях: конкурент (совершенная конкуренция) на рынке производственных ресурсов и монополист на рынке благ, монопсонист на рынке производственных ресурсов и конкурент на рынке благ, монопсонист — монополист.
2. Анализ факторов оптимальной занятости.
3. Дискриминация на рынке труда.
4. Регулирование рынков производственных ресурсов.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Максимизация прибыли монопсонии на рынке фактора производства в условиях совершенной конкуренции и монополии на рынке готовой продукции: определите основные факторы оптимальной занятости для монопсонии на рынке фактора производства и монополии на рынке готового продукта.
2) Выведите алгебраический вид функции предельных факторных затрат (MFC), если кривая рыночного предложения при монопсонии линейна и описывается зависимостью: $w = a + bL$, где a, b – *const* > 0, w – цена труда, L – его количество. Покажите графически верность утверждения: «Чем менее эластично предложение фактора по цене, тем больше степень рыночной власти монопсониста». Каковы источники монопсонической власти?
3) Используя графические иллюстрации, покажите, что у монопсониста отсутствует кривая рыночного спроса на покупаемый им фактор производства.

4) Приведите аргументы в пользу верности утверждения: «Чем менее эластичен спрос на продукт и предложение труда, тем ниже будет заработная плата при наличии у монопсониста мопополистической власти на рынке продукта».
5) Монопсонист на рынке труда ввиду сравнительно низкоэластичного предложения женского труда платит женщинам-работницам меньшую заработную плату, нежели работникам-мужчинам, при одинаковом уровне производительности обеих групп. Как повлияет введение закона, обязывающего фирмы платить всем работникам одинаковую заработную плату, на: уровень заработной платы женщин, число работающих у монопсониста женщин, уровень заработной платы мужчин, число работающих у монопсониста мужчин. В чем смысл дискриминации по ставке заработной платы для монопсониста (сравните с экономическим смыслом ценовой дискриминации для монополиста)?

Задания для освоения материала лекции 18

Задание 1[1]. В краткосрочном периоде производственная функция фирмы $q(L)=4L$, где q — выпуск в сотнях единиц в день, L — количество единиц труда (рабочей силы) в сотнях человеко-дней. Фирма покупает фактор производства на конкурентном рынке труда. На рынке продукта фирма является монополией. Рыночный спрос на продукт фирмы

$$p^D = 256 - 2q.$$

1) Найдите функцию спроса монополии на труд.
2) Рассчитайте количество единиц труда и выпуск фирмы, если дневная ставка заработной платы равна 128 ДЕ/чел.
3) Определите заработную плату всех работников.
4) Рассчитайте реальный вклад каждой единицы труда в создание продукта в денежном выражении (VMP_L) и денежную сумму, которую фирма должна была бы заплатить всем работникам.
5) Определите дополнительную прибыль, получаемую монополией за счет эксплуатации наемных работников.
6) Приведите графическую иллюстрацию решения.

Задание 2[2]. В краткосрочном периоде производственная функция фирмы $q(L)=24L-0{,}1L^2$. Фирма реализует продукт на конкурентном

[1] Решение задания 1 приведено на стр. 73.

[2] Решение задания 2 приведено на стр. 75.

рынке по цене 20 ДЕ/ед. На локальном рынке труда фирма является монопсонией. Функция рыночного предложения труда $L^S = -120 + 4w$.

1) Рассчитайте дневную ставку заработной платы и занятость на монопсоническом рынке труда, а также заработную плату всех работников и выпуск.

2) Определите вклад каждого работника в создание продукта и денежную сумму, которую фирма недоплачивает ему. Вычислите дополнительную прибыль фирмы за счет эксплуатации наемных работников. Найдите безвозвратные потери на монопсоническом рынке труда.

3) Приведите графическую иллюстрацию решения.

Задание 3. В краткосрочном периоде производственная функция фирмы $q(L) = 4L$. На локальном рынке труда фирма является монопсонией. Функция рыночного предложения труда $L^S = -44 + w$. Фирма монополизировала рынок товара. Рыночный спрос на продукцию фирмы $p^D = 200 - 1{,}25q$.

1) Рассчитайте занятость, дневную ставку заработной платы, заработную плату всех работников и выпуск.

2) Определите вклад каждого работника в создание продукта.

3) Рассчитайте, сколько фирма недоплачивает одному работнику и дополнительную прибыль фирмы из-за монопсонии на рынке труда.

4) Найдите, сколько фирма недоплачивает одному работнику и дополнительную прибыль фирмы из-за монополии на рынке товара.

5) Определите, сколько фирма недоплачивает одному работнику и дополнительную прибыль фирмы вследствие двойной эксплуатации. Найдите безвозвратные потери на монопсоническом рынке труда. Решение задачи иллюстрируйте графиком.

Задание 4. Каждая единица труда, используемого фирмой MNT, производит 1 ед. выпуска, которая может быть продана за 100 руб. Фирма нанимает работников из двух групп с разными кривыми рыночного предложения: $w_1 = 10 + L_1$ и $w_2 = L_2$, где w_1 и w_2 – ставки заработной платы, а L_1 и L_2 – количества поставляемого труда.

1) Полагая, что фирма может проводить дискриминацию по ставке заработной платы, определите количество труда, максимизирующее ее прибыль, величину прибыли, уровни заработной платы и занятости для каждой из групп работников.

2) Ответьте на вопросы пункта 1) при предпосылке о невозможности осуществления дискриминации по ставке заработной платы.

3) Сравните полученные для пунктов 1) и 2) результаты и приведите графическую иллюстрацию ко всем пунктам.

Задание 5. На отраслевом конкурентном рынке труда определенной профессии спрос на труд и предложение труда можно представить как $L^D = 800 - 25w$ и $L^S = -100 + 20w$, где L — тыс. человеко-часов.

1) Рассчитайте равновесную ставку заработной платы и занятость на отраслевом рынке труда. Найдите эластичность спроса на труд и эластичность предложения труда по ставке заработной платы.

2) Для работников данной профессии правительство установило минимальную ставку заработной платы на уровне 25 ДЕ/чел. в день. Определите, насколько сократится занятость.

3) Через некоторое время отраслевой спрос на работников данной профессии изменился. Известно, что равновесная ставка заработной платы, занятость и отраслевое предложение остались прежними (см. п. 1), а эластичность спроса на труд (*функция спроса на труд остается линейной*) по ставке заработной платы стала равной (–2). Найдите новую функцию отраслевого спроса на труд. Определите, насколько изменится занятость в пункте 2).

4) Отраслевой спрос на работников данной профессии вновь изменился. Однако равновесная ставка заработной платы, занятость и отраслевое предложение остались прежними (см. п. 1), а эластичность спроса на труд (*функция спроса на труд остается линейной*) по ставке заработной платы стала равной (–1,2). Найдите новую функцию отраслевого спроса на труд. Определите, насколько изменится занятость в пункте 2). Сравните избыточное предложение труда при разных значениях эластичности спроса на труд по ставке заработной платы. Решение задачи иллюстрируйте графиком.

Разбор решения задания 1

Задание 1. В краткосрочном периоде производственная функция фирмы $q(L) = 4L$, где q — выпуск в сотнях единиц в день, L — количество единиц труда (рабочей силы) в сотнях человеко-дней. Фирма покупает фактор производства на конкурентном рынке труда. На рынке продукта фирма является монополией. Рыночный спрос на продукт фирмы

$$p^D = 256 - 2q.$$

$$MR = 256 - 4q, MP_L = 4,$$

$$VMP_L = p \cdot MP_L = (256 - 2 \cdot 4L) \cdot L = 1024 - 32L,$$

$$MRP_L = MR \cdot MP_L = (256 - 4 \cdot 4L) \cdot L = 1024 - 64L = w.$$

1) Найдите функцию спроса монополии на труд.

Решение: $L^D = 16 - \dfrac{w}{64}.$

2) Рассчитайте количество единиц труда и выпуск фирмы, если дневная ставка заработной платы равна 128 ДЕ/чел.

Решение:

$$128 = 1024 - 64L, \rightarrow L = 14 \text{ (1400 человеко-дней)},$$
$$q(1400) = 4 \cdot 1400 = 5600 \text{ ед. в день.}$$

3) Определите заработную плату всех работников.

Решение:

$$128 \cdot 1400 = 179\ 200 \text{ ДЕ.}$$

4) Рассчитайте реальный вклад каждой единицы труда в создание продукта в денежном выражении (VMP_L) и денежную сумму, которую фирма должна была бы заплатить всем работникам.

Решение:

Вклад каждого работника в создание продукта равен его предельному продукту в денежном выражении, т.е. $VMP_L = p \cdot MP_L(L)$. Конкурентная фирма полностью выплачивает этот вклад, и работник получает денежный эквивалент в виде заработной платы: $p \cdot MP_L(L) = w$. $VMP_L = 1024 - 32L$, при $L = 14$, $w = 576$ ДЕ за человеко-день. $w \cdot L = 576 \cdot 14 = 8064$ ДЕ.

5) Определите дополнительную прибыль, получаемую монополией за счет эксплуатации наемных работников.

Решение:

Фирма-монополист оплачивает не весь трудовой вклад работника: $MR \cdot MP_L(L) = w_m$ и за счет этой эксплуатации получает дополнительную прибыль: $(p \cdot MP_L(L) - MR \cdot MP_L(L)) \cdot L = (576 - 128) \cdot 14 = 6272(627\ 200 \text{ ДЕ})$.

6) Приведите графическую иллюстрацию решения.

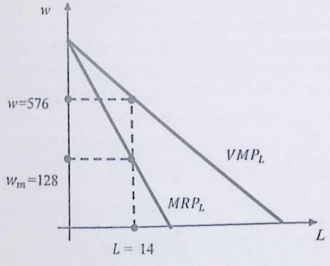


Рис. 11. Фирма — монополист на рынке готовой продукции и конкурент на рынке труда

Разбор решения задания 2

Задание 2. В краткосрочном периоде производственная функция фирмы $q(L) = 24L - 0{,}1L^2$. Фирма реализует продукт на конкурентном рынке по цене 20 ДЕ/ед. На локальном рынке труда фирма является монопсонией. Функция рыночного предложения труда $L^S = -120 + 4w$.

1) Рассчитайте дневную ставку заработной платы и занятость на монопсоническом рынке труда, а также заработную плату всех работников и выпуск.

Решение:

$$VMP_L = MFC_L.$$

$$VMP_L = 20 \cdot (24 - 0{,}2L) = 480 - 4L.$$

$$w = AFC_L(L), w = 30 + \frac{1}{4}L, TFC_L = 30L + \frac{1}{4}L^2, MFC_L = 30 + \frac{1}{2}L.$$

$$480 - 4L = 30 + \frac{1}{2}L.$$

$4{,}5L = 450, L = 100, w_M = 30 + \frac{1}{4}100 = 55$ ДЕ за человеко-день.

$w \cdot L = 55 \cdot 100 = 5500$ ДЕ.

$q(L = 100) = 24 \cdot 100 - 1000 = 1400$ ед.

2) Определите вклад каждого работника в создание продукта и денежную сумму, которую фирма недоплачивает ему. Вычислите дополнительную прибыль фирмы за счет эксплуатации наемных работников. Найдите безвозвратные потери на монопсоническом рынке труда.

Решение:

$$MFC_L(L = 100) = 30 + \frac{1}{2} \cdot 100 = 80 = VMP_L(l = 100),$$

$$VMP_L(L = 100) - w_M = 80 - 55 = 25,$$

$$(VMP_L(L = 100) - w_M) \cdot 100 = 2500,$$

$$VMP_L = AFC_L(L), 480 - 4L = 30 + \frac{1}{4}L, \rightarrow L = 450 \cdot \frac{4}{17} \approx 105{,}88;$$

$$DWL = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot \left(\frac{1800}{17} - 100\right) \approx 73{,}53.$$

3) Приведите графическую иллюстрацию решения.

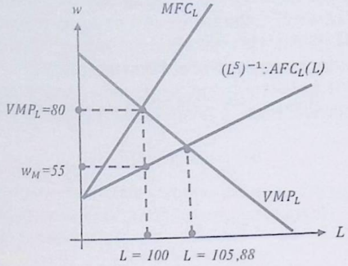


Рис. 12. Фирма — конкурент на рынке готовой продукции и монопсонист на рынке труда

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 25.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 21–23.

Дополнительная литература

3. Никулина И. Н., Микроэкономика. М.: ИНФРА-М, 2014. Гл. 15, 16.
4. Вереникин А. О. Сбалансированность экономической системы: микро- и макроаспекты. Гл. 4, §§ 4.4.

РАЗДЕЛ 6

ОБЩЕЕ РАВНОВЕСИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ БЛАГОСОСТОЯНИЯ

(6 часов)

ЛЕКЦИИ 19 и 20

Тема 13. Общее экономическое равновесие

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Чем отличается общее равновесие в экономике от частичного?
2) Почему можно применить диаграмму Эджуорта для описания равновесия в простой экономике обмена (два продукта и два потребителя)?
3) Что такое *кривая предложения из запасов* и как вывести ее уравнение в модели экономики обмена?
4) Каким образом можно достичь равновесия в обмене? Необходимое условие его существования.
5) Возможно ли одновременное равновесие в производстве и потреблении? Если да, то при каких условиях?
6) Как формируется функция избыточного спроса?
7) Как связаны функции предложения из запасов с функциями избыточного спроса?

Задания для освоения материала лекций 19 и 20

Задание 1. Допустим, в экономике существуют два потребителя и два продукта: X и Y.

Функции полезности потребителей имеют следующий вид:

$U_1 = (x_1)^{1/3}(y_1)^{1/3}$, $U_2 = (x_2)^{1/3}(y_2)^{1/3}$, где x_1 и y_1 — количества продуктов X и Y, потребляемые первым потребителем, x_2 и y_2 — количества продуктов X и Y, потребляемые вторым потребителем. Количество продуктов в экономике ограничено: $X = x_1 + x_2 = 20$, $Y = y_1 + y_2 = 80$. Пусть исходное распределение продуктов между потребителями задано точкой A ($x_1 = 10$, $y_1 = 10$; $x_2 = 10$, $y_2 = 70$).

1) Является ли распределение продуктов в точке A Парето-эффективным? Выведите уравнение контрактной линии.

2) Определите, какое дополнительное количество продукта Y получает первый потребитель от второго в обмен на продукт X при переходе из точки A (начального распределения продуктов) в точку B, которая соответствует оптимальному по Парето распределению продуктов X и Y между потребителями и которая расположена на той же кривой безразличия первого потребителя, что и точка A.

3) Выведите уравнение границы достижимых полезностей (пространство (U_1, U_2).

4) Изобразите в пространстве (U_1, U_2) множество достижимых полезностей и точку, соответствующую начальному распределению благ A.

Задание 2 (8.1.12). Рассматриваются две фирмы, одна из которых производит продукт X, другая – продукт Y. Обе фирмы используют одни и те же ресурсы – труд (L) и капитал (K), запасы которых ограничены и составляют $L = 4$, $K = 32$. Известны производственные функции фирм, отражающие производство продуктов: $X = L_1^{2/3}K_1^{1/3}$ и $Y = L_2^{2/3}K_2^{1/3}$.

1) Определите, является ли распределение ресурсов $L_1 = 1$, $K_1 = 27$; $L_2 = 3$, $K_2 = 5$ оптимальным по Парето.

2) Найдите одно из оптимальных по Парето распределений ресурсов между фирмами, для которого выпуск продукта Y достигает максимума при производстве X на уровне, соответствующем $L_1 = 1$ и $K_1 = 27$.

3) Приведите геометрическую интерпретацию решения:

   3.1) изобразите коробку Эджуорта и начальное распределение ресурсов согласно 2);

   3.2) постройте график контрактной линии;

   3.3) проведите изокванты: для продукта Y проходящую через точку $L_2 = 3$, $K_2 = 21$ и для продукта X проходящую через точку $L_1 = 1$, $K_1 = 7$;

   3.4) выделите на контрактной линии переговорное множество;

   3.5) отметьте найденное в 2) эффективное по Парето распределение ресурсов.

4) Выведите уравнение границы производственных возможностей.

Задание 3[1]. Рассматривается экономика обмена с двумя потребителями и двумя благами. Функции полезности потребителей, начальные запасы благ у каждого из них и суммарное количество благ в экономике приведены ниже:

$$U^1 = x_1^{\frac{1}{2}} y_1^{\frac{1}{2}},\ U^2 = x_2^{\frac{1}{2}} y_2^{\frac{1}{2}},$$
$$z_0^1 = (4;4),$$
$$z_0^2 = (9;4),$$
$$x_1 + x_2 = 13,$$
$$y_1 + y_2 = 8.$$

1) Выведите уравнения кривых предложения из запасов для каждого индивида *offer curve1* и *offer curve2* (OC_1 и OC_2).

2) Найдите относительные цены, при которых в экономике обмена достигается равновесие, и рассчитайте равновесные объемы спроса на каждое благо для каждого индивида.

3) Приведите графическую интерпретацию решения.

4) Оцените величину валового и чистого спроса на благо X и благо Y для первого и второго индивида. Убедитесь, что при равновесном уровне цен в экономике нет избыточного спроса ни на одно из благ и что уровень полезности в равновесии выше, чем в точке начального распределения.

5) Выведите уравнение контрактной линии и убедитесь, что найденная точка равновесия принадлежит ей.

Задание 4. В экономике страны функционируют две фирмы, использующие два ресурса, количества которых ограничены. Максимальное количество трудовых ресурсов равно 12, а капитала – 27 ($\bar{L} = 12, \bar{K} = 27$). Фирма 1 производит продукт X, а фирма 2 – продукт Y, производственные функции которых приведены ниже:

$$X = L_1^{1/4} K_1^{1/4},\ Y = L_2^{1/4} K_2^{1/4}.$$

Известно начальное распределение ресурсов между фирмами: $z_0^1 = (9;9)$, $z_0^2 = (3;18)$.

1) Выведите уравнения кривых предложения ресурсов из запасов (OC^X и OC^Y).

2) Найдите относительные цены ресурсов (w/r), при которых в производстве достигается равновесие, и рассчитайте равновесные объемы спроса на каждый ресурс для каждой фирмы.

[1] Решение задания 3 приведено на стр. 80.

3) Приведите графическую интерпретацию решения.

4) Оцените величину валового и чистого спроса на труд и капитал для первой и второй фирм. Убедитесь, что при равновесном уровне цен в экономике нет избыточного спроса ни на один из ресурсов и что уровень производства каждой фирмы в равновесии выше, чем в точке начального распределения ресурсов.

5) Выведите уравнение контрактной линии и убедитесь, что найденная точка равновесия принадлежит ей.

6) Найдите уравнение КПВ (линии производственных возможностей).

7) Найдите оптимальную структуру выпуска (объем выпуска продукта X и объем выпуска продукта Y) при соотношении цен на продукты равном 1,5 ($Px/Py = 1{,}5$).

Ответы к заданию 4:

1) Ответ: $OC^X : K_1 = \dfrac{9}{2L_1 - 9}$, $OC^Y : K_2 = \dfrac{27}{2L_2 - 3} + 9$.

2) Ответ: $(w/r) = 9/4$.

5) Ответ: $K_1 = \dfrac{9}{4} L_1$.

6) Ответ: $X^2 + Y^2 = 18$.

7) Ответ: $\bar{X} = 2{,}3 = \dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{13}}$, $\bar{Y} = 3{,}5 = \dfrac{9\sqrt{2}}{\sqrt{13}}$, $\bar{X}^2 + \bar{Y}^2 = 18$.

Разбор решения задания 3

Задание 3. Рассматривается экономика обмена с двумя потребителями и двумя благами. Функции полезности потребителей, начальные запасы благ у каждого из них и суммарное количество благ в экономике приведены ниже:

$$U^1 = x_1^{\frac{1}{2}} y_1^{\frac{1}{2}},\ U^2 = x_2^{\frac{1}{2}} y_2^{\frac{1}{2}},$$
$$z_0^1 = (4;4),$$
$$z_0^2 = (9;4),$$
$$x_1 + x_2 = 13,$$
$$y_1 + y_2 = 8.$$

1) Выведите уравнения кривых предложения из запасов для каждого индивида *offer curve1* и *offer curve2* (OC_1 и OC_2).

Решение:

В экономике существует только два товара, X и Y, и действуют два потребителя, функции полезности которых заданы в следующем виде:

$$U^1 = x_1^{\frac{1}{2}} y_1^{\frac{1}{2}},$$

где x_1 и y_1 – объемы товаров X и Y соответственно, используемые первым потребителем.

$$U^2 = x_2^{\frac{1}{2}} y_2^{\frac{1}{2}},$$

где x_2 и y_2 – объемы товаров X и Y соответственно, используемые вторым потребителем

Количество товаров X и Y в экономике ограничено следующим образом:

$$x_1 + x_2 = 13,$$

$$y_1 + y_2 = 8.$$

У каждого из потребителей есть первоначальный запас товаров X и Y соответственно:

$$z^1 = (4;4),$$

$$z^2 = (9;4).$$

Потребители могут свободно обмениваться товарами, если им это выгодно. Будем предполагать, что в экономике есть деньги как средство счета. Пусть p_x – цена товара X, а p_y – цена товара Y, тогда ценность первоначального набора благ для первого потребителя равна

$$M^1 = p_x z_1^1 + p_y z_2^1,$$

а второго потребителя

$$M^2 = p_x z_1^2 + p_y z_2^2.$$

Данные величины можно интерпретировать как уровень благосостояния каждого из субъектов.

Необходимо выписать уравнения кривых предложения из запаса, т.е. *offer curve1* и *offer curve2* (OC_1 и OC_2), для заданного первоначального запаса каждого из потребителей. OC_1 – это множество точек, касания кривых безразличия первого потребителя с соответствующими бюджетными прямыми, проходящими через точку $z^1 = (4;4)$ и имеющими разный наклон. Таким образом, для первого потребителя получаем кривую предложения блага Y из запаса z_2^1 к обмену на благо X (см. рис. 13 CO_A).

OC_2 – это множество точек касания кривых безразличия второго потребителя с соответствующими бюджетными прямыми, проходящими через точку $z^2 = (9;4)$ и имеющими разный наклон. Таким образом, для второго потребителя получаем кривую предложения блага X из запаса z_1^2 к обмену на благо Y (см. рис. 14 OC_B).

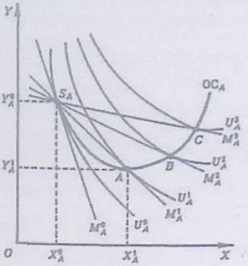


Рис. 13. Линия предложения из запаса индивида А
([2], глава 15, стр. 398)

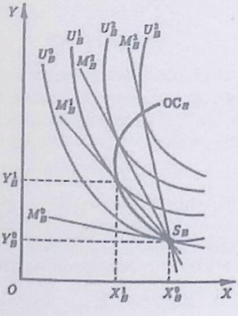


Рис. 14. Линия предложения из запаса индивида В
([2], глава 15, стр. 398)

Решим задачу максимизации полезности для каждого из потребителей и найдем, как меняется оптимальный набор каждого из потребителей при изменении относительных цен:

$$U^1\left(z_0^1\right) = x_1^{\frac{1}{2}} y_1^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4*4} = 4,$$

$$U^2\left(z_0^2\right)=x_2^{\frac{1}{2}}y_2^{\frac{1}{2}}=\sqrt{9*4}=6,$$

тогда

$$y_1=\frac{16}{x_1},$$

$$y_2=\frac{36}{x_1}.$$

Пусть соотношение цен $\frac{p_x}{p_y}=\alpha => p_x=\alpha p_y$.

Из решения задачи

$$U^i=x_i^{\frac{1}{2}}y_i^{\frac{1}{2}}\to max,$$

$$M^i=p_x x_i+p_y y_i$$

имеем

$$x_i=\frac{M^i}{2p_x},$$

$$y_i=\frac{M^i}{2p_y}.$$

Тогда с учетом уровня благосостояния $M^1=p_x z_1^1+p_y z_2^1$, для первого потребителя верно:

$$x_1=\frac{M^1}{2p_x}=\frac{4p_x+4p_y}{2p_x}=\frac{4\alpha p_y+4p_y}{2\alpha p_y}=2+\frac{2}{\alpha}, => \alpha=\frac{2}{x_1-2},$$

$$y_1=\frac{M^1}{2p_y}=\frac{4p_x+4p_y}{2p_y}=\frac{4\alpha p_y+4p_y}{2p_y}=2\alpha+2.$$

Подставим α, выраженное из первого уравнения, во второе уравнение $y_1=2\alpha+2=\frac{2*2}{x_1-2}+2=\frac{4}{x_1-2}+2$ — данное уравнение $y_1(x_1)$ – уравнение *offer curve1* (OC_1).

Для второго потребителя, с учетом, что $M^2=p_x z_1^2+p_y z_2^2$, верно:

$$x_2=\frac{M^2}{2p_x}=\frac{9p_x+4p_y}{2p_x}=\frac{9\alpha p_y+4p_y}{2\alpha p_y}=\frac{9}{2}+\frac{2}{\alpha}, => \alpha=\frac{4}{2x_2-9},$$

$$y_2=\frac{M^2}{2p_y}=\frac{9p_x+4p_y}{2p_y}=\frac{4\alpha p_y+4p_y}{2p_y}=\frac{9\alpha}{2}+2,$$

$y_2 = \frac{9\alpha}{2} + 2 = \frac{9*4}{2*(2x_2 - 9)} + 2 = \frac{18}{2x_2 - 9} + 2$ — уравнение *offer curve2* (OC_2).

2) Найдите относительные цены, при которых в экономике обмена достигается равновесие, и рассчитайте равновесные объемы спроса на каждое благо для каждого индивида.

Решение:

Так как OC_1 и OC_2 представляют собой точки касания кривых безразличия с бюджетными ограничениями, проходящими через точку первоначального запаса, данные кривые должны пересечься в некоторой точке (точке E), поскольку для некоторого бюджетного ограничения (как раз проходящего через точку E) существует точка касания кривой безразличия для первого и для второго потребителей. Иными словами, в точке E кривые безразличия для первого и второго потребителей касаются общего бюджетного ограничения и касаются друг друга.

Если обмен между потребителями возможен, то каждый из них движется вдоль своей кривой предложения, это позволяет увеличить полезность потребителя. Однако не всякая точка на кривой OC_1, обеспечивающая максимум полезности первого потребителя, обеспечивает и максимум полезности второму потребителю, и наоборот, не всякая точка на кривой OC_2, обеспечивающая максимум полезности второму потребителю, обеспечивает и максимум полезности первому потребителю. Максимальную полезность для обоих потребителей приносит ситуация, когда распределение благ соответствует точке пересечения OC_1 и OC_2.

Найдем точку пересечения OC_1 и OC_2 (точку E).

Известно, что

$$y_1 = 2\alpha + 2,$$

$$y_2 = \frac{9\alpha}{2} + 2,$$

$$y_1 = 8 - y_2, \text{ тогда}$$

$$y_1 = 2\alpha + 2 = 8 - y_2 = 8 - \frac{9\alpha}{2} - 2$$

$$\alpha = \frac{8}{13}.$$

Подставим полученное значение α и найдем оптимальную точку (точку E):

$$x_1^* = \frac{21}{4},$$

$$x_2^{\bullet} = \frac{31}{4},$$

$$y_1^{\bullet} = \frac{42}{13},$$

$$y_2^{\bullet} = \frac{62}{13}.$$

3) Приведите графическую интерпретацию решения.

Решение:

Построим графики OC_1 и OC_2 в зависимости от начального запаса (z^0) (красные) при $\alpha = \frac{8}{13}$ и отметим точку пересечения OC_1 и OC_2, а также построим кривые безразличия, проходящие через данную точку (синие).

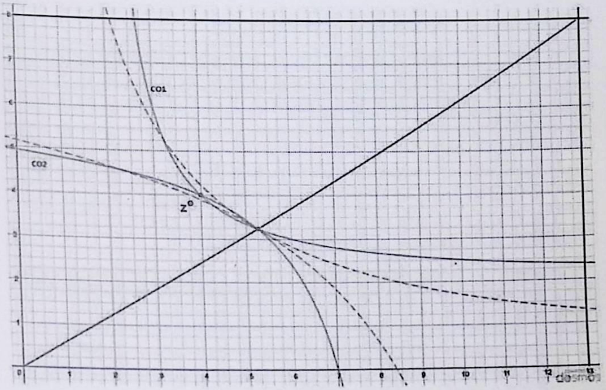


Рис. 15. Равновесие в экономике обмена

Покажем, что точка пересечения OC_1 и OC_2 лежит на контрактной линии.

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 28.
2. Гальперин В. М., Игнатьев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика. Т. 1, 2 и 3. СПб.: Экономическая школа, 2008. Гл. 15.

3. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. М
вень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 24–25

Дополнительная литература

1. Левина Е. А., Покатович Е. В., Микроэко
Издательский дом ВШЭ, 2020. Гл. 1.
2. Черемных Ю. Н. Микроэкономика. Продв
2008.

ЛЕКЦИЯ 21

ема 14. Экономическая теория благососто

росы для обсуждения на семинаре:

акие могут быть критерии общественного бл
то такое функция общественного благосостоя
кие виды функций общественного благососто
тся в теории?
ет ли равновесное состояние экономики не со
ым с точки зрения максимума ФОБ?
уть 1-й и 2-й теорем благосостояния?

освоения материала лекции 21

устим, в экономике обмена существуют дв
а: X и Y. Функции полезности потребител

$= (x_1)^{1/2}(y_1)^{1/4}$, $U_2 = (x_2)^{1/2}(y_2)^{1/4}$,

а продуктов X и Y, потребляемые первым
ества продуктов X и Y, потребляемые втор

в экономике ограничено:
$x_2 = 64, y_1 + y_2 = 27.$
аницы достижимых полезностей.
цы достижимых полезностей.
благ, оптимальные с точки зрения след
лагосостояния: $W_1 = U_1 + U_2$, $W_2 = 2U_1 +$
$3U_2\}$, $W_5 = U_1 + 2U_2$.

4) Выберите распределение благ, оптималь таристского критерия. Является ли оно Парето-

5) Проведите сравнительный анализ полу благ.

Задание 2. Допустим, в экономике обмена сущ теля и два продукта: X и Y. Функции полезности п следующий вид:

$$U_1 = (x_1)^{1/2}(y_1)^{1/2},\ U_2 = (x_2)^{1/4}(y_2)^{1/4},$$

где x_1 и y_1 — количества продуктов X и Y, потребляемые бителем, x_2 и y_2 — количества продуктов X и Y, потребляем требителем.

Количество продуктов в экономике ограничено:

$$x_1 + x_2 = 8,\ y_1 + y_2 = 2.$$

1) Выведите уравнение границы достижимых полезностей.

2) Постройте график границы достижимых полезностей.

3) Выберите распределения благ, оптимальные с точки зрен ющих функций общественного благосостояния: $W_1 = 2U_1 + U_2$, W $+ 3U_2$, $W_3 = \min\{2U_1, 3U_2\}$.

4) Выберите распределение благ, оптимальное с точки зрения э таристского критерия. Является ли оно Парето-эффективным?

5) Проведите сравнительный анализ полученных распределе благ.

Разбор решения задания 2

1) Выведите уравнение границы достижимых полезносте

Решение:

Чтобы выйти из пространства продуктов в пространст стей следует каждой точке контрактной линии поставить в две оценки полезности: первого и второго потребителя.

$$MRS^1 = \frac{y_1}{x_1},\ MRS^2 = \frac{y_2}{x_2}.$$

Тогда уравнение контрактной линии может быть найдено из равенства предельных норм замещения: $MRS^1 = \frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = MRS^2$. Тогда $\frac{y_1}{x_1} = \frac{2-y_1}{8-x_1}$ и, следовательно, $y_1 = \frac{1}{4}x_1$.

Выразим x_1 и y_1 через U_1 и подставим в функцию полезности U_2. Для точек (x_1, y_1), принадлежащих контрактной линии, $U_1 = x_1^{1/2}\left(\frac{1}{4}x_1\right)^{1/2}$, поэтому $x_1 = 2U_1$, а $x_2 = 8 - 2U_1$.

$$y_1 = \frac{1}{4}x_1 = \frac{U_1}{2}\ , y_2 = 2 - \frac{u_1}{2} = \frac{4-U_1}{2}.$$

Тогда $U_2 = (x_2)^{1/4}(y_2)^{1/4} = (8-2U_1)^{1/4}\left(\frac{4-U_1}{2}\right)^{1/4} = (4-U_1)^{1/2}$. И уравнение границы достижимых полезностей имеет вид: $U_1 + U_2^2 = 4$.

2) Постройте график границы достижимых полезностей.

Решение:

$$U_1 + U_2^2 = 4, \text{ или } U_1 = 4 - U_2^2.$$

Легко убедиться, что $\frac{dU_1}{dU_2} < 0$, а $\frac{d^2U_1}{dU_2^2} < 0$, т.е. линия границы достижимых полезностей выпуклая вверх (вогнутая).

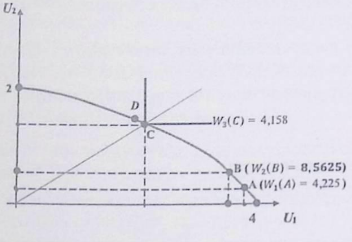


Рис. 16. Множество достижимых полезностей в экономике обмена

3) Выберите распределения благ, оптимальные с точки зрения следующих функций общественного благосостояния: $W_1 = 2U_1 + U_2$, $W_2 = 2U_1 + 3U_2$, $W_3 = \min\{2U_1, 3U_2\}$.

Решение:

Для того чтобы найти оптимальные, согласно заданным критериям, распределения благ, нужно решить следующие оптимизационные задачи:

$$(1)\begin{cases} W_1 = 2U_1 + U_2 \to \max \\ U_1 + U_2^2 = 4\ , U_1 \geq 0, U_2 \geq 0 \end{cases};$$

$$(2)\begin{cases} W_2 = 2U_1 + 3U_2 \to \max \\ U_1 + U_2^2 = 4\ , U_1 \geq 0, U_2 \geq 0 \end{cases};$$

$$(3)\begin{cases} W_3 = min\{2U_1, 3U_2\} \to \max \\ U_1 + U_2^2 = 4\ , U_1 \geq 0, U_2 \geq 0 \end{cases}.$$

Решение этих задача методом Лагранжа позволяет найти распределения полезностей, соответствующее данным ФОБ:

$(1) \to$ точка $\text{A} = (3{,}975; 0{,}25)$, $W_1(A) = 4{,}225$;

$(2) \to$ точка $\text{B} = (3{,}4375;\ 0{,}5625)$, $W_2(B) = \mathbf{8{,}5625}$;

$(3) \to$ точка $\text{C} = (2{,}079;\ 1{,}386)$, $W_3(C) = 4{,}158$.

Точки A, B и C отражены на рис. 16.

4) Выберите распределение благ, оптимальное с точки зрения эгалитаристского критерия. Является ли оно Парето-эффективным?

Решение:

Согласно эгалитаристкому подходу оптимальным считается равное распределение благ между потребителями. Тогда $U_1 = (x_1)^{1/2}(y_1)^{1/4} = 2$, а $U_2 = (x_2)^{1/4}(y_2)^{1/4} = 1{,}4$. Обозначим эту точку в пространстве полезностей через D. Легко убедиться, что она принадлежит границе достижимых полезностей: $U_1 + U_2^2 = 2 + 2 = 4$, поэтому оно является Парето-эффективным.

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 30.
2. Гальперин В. М., Игнатьев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика. Т. 1, 2 и 3. СПб.: Экономическая школа, 2008. Гл. 16.
3. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 26.

Дополнительная литература

1. Микроэкономика. Промежуточный уровень: учебное пособие / под общ. ред. В. А. Чахоян. М.: ИНФРА-М, 2015, 2017, 2018. Гл. 8.
2. Черемных Ю. Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М, 2008. Гл. 12.
3. Франк Р. Х. Микроэкономика и поведение. М.: ИНФРА-М, 2000. Гл. 18.

РАЗДЕЛ 7
НЕСОВЕРШЕНСТВА РЫНКА
(6 часов)

ЛЕКЦИИ 22 и 23

Тема 15. Внешние эффекты и асимметрия информации

1. Достижение Парето-эффективности при наличии отрицательного внешнего эффекта в производстве.
2. Сетевые внешние эффекты. Равновесие на рынке с сетевыми внешними эффектами.
4. Модель Дж. Акерлофа. Равновесие на рынке с асимметричной информацией.
5. Преодоление асимметрии информации: модели теории контрактов.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Чем отличается подход Коуза от подхода Пигу к интернализации внешних эффектов?
2) Можно ли считать, что налог на загрязнение эффективнее, чем норматив выбросов?
3) В чем особенность сетевого внешнего эффекта?
4) Почему асимметрия информации не позволяет достичь общего равновесия?
5) Модели частичного равновесия как инструмент преодоления неудач теории общего равновесия (модели теории контрактов).

Задания для освоения материала лекций 22 и 23

Задание 1. Предположим, что пасека расположена рядом с яблочным садом, принадлежащим другому владельцу. И пасека, и яблочный сад — фирмы в условиях совершенной конкуренции. Зависимость общих затрат (TC_1) на производство меда от объема собираемого меда (Q_1) описывается функцией: $TC_1 = Q_1^2/100$, а зависимость общих затрат на выращивание яблок от количества яблок – функцией: $TC_2 = (Q_2^2/100) - Q_1$. Цена меда (p_1) равна 2 ДЕ, а цена яблок (p_2) равна 3 ДЕ.

1) Определите равновесный (оптимальный) выпуск меда и яблок, если каждая фирма действует независимо.

2) Предположим, что пасечник и садовод объединились. Каковы оптимальные (максимизирующие прибыль объединенной фирмы) объемы производства меда и яблок?

3) Определите общественно эффективный объем производства меда, если считать, что совокупные общественные затраты (TSC_1) на производство меда равны $TSC_1 = TC_1 - Q_1$.

4) Какую субсидию требуется предоставить производителю меда, чтобы выйти на общественно эффективный уровень производства, при условии, что фирмы работают независимо?

Задание 2[1]**.** Пусть владелец хозяйства 1 разводит кроликов, которые нередко поедают капусту, выращиваемую владельцем соседнего хозяйства 2.

Зависимость общих затрат на разведение кроликов (TC_1) описывается функцией:

$TC_1 = 0{,}1Q_1^2 + 5Q_1 - 0{,}1Q_2^2$, где Q_1 — число кроликов, Q_2 — количество выращенной капусты. Зависимость общих затрат на выращивание капусты (TC_2) — функцией:

$TC_2 = 0{,}2Q_2^2 + 7Q_2 + 0{,}025Q_1^2$, где Q_1 — число кроликов, Q_2 — количество выращенной капусты.

Пусть цена единицы продукции, производимой в том и другом хозяйстве, одинакова и равна 15 ДЕ. На рынке кроликов и капусты – совершенная конкуренция. Каждое хозяйство максимизирует прибыль.

1) Определите оптимальный выпуск и максимальную прибыль от производства кроликов и капусты при раздельном ведении хозяйства каждым владельцем.

2) Предположим, что государство решило отрегулировать внешние эффекты через налоги и субсидии. Определите оптимальный налог и субсидию на единицу продукции.

3) Предположим, что есть возможность использовать наряду с потоварными налогами и субсидиями неискажающий налог, который должен перераспределить доходы хозяйств так, чтобы оставить прибыль хозяйств неизменной (такой же, как при раздельном ведении хозяйства). Опреде-

[1] Решение задания 2 приведено на стр. 94.

лите общую величину такого налога. Каков чистый выигрыш общества от использования неискажающего налогообложения?

4) Предположим, что огородник и кроликовод организовали совместное хозяйство (объединили свои предприятия). Каков будет оптимальный выпуск и прибыль нового хозяйства? На какую величину изменится прибыль по сравнению с раздельным хозяйствованием? Сравните ее с чистым выигрышем общества от использования неискажающего налогообложения и сделайте соответствующий вывод.

Задача 3. Целлюлозно-бумажный комбинат «Волжский» (ЦБК) сбрасывает отходы своего производства в Волгу неподалеку от рыболовного хозяйства «Лещик». Функция затрат целлюлозно-бумажного комбината имеет вид: $TC_1 = 10 + 15Q_1 + 0,25Q_1^2$.

Комбинат продает свою продукцию по неизменной цене (P_1), равной 40. Производство одной единицы продукции ЦБК связано с производством одной единицы загрязнений (обозначим количество единиц загрязнений через x).

Затраты рыболовного хозяйства на выращивание и вылов рыбы возрастают при увеличении объема производства целлюлозно-бумажного комбината. Зависимость затрат рыболовного хозяйства от объема своего выпуска и объема выпуска комбината описывается следующей функцией: $TC_2 = 5 + 5Q_2 + 0,5Q_2^2 + Q_1^2$. Цена, по которой продается рыба (P_2), равна 80. Оба предприятия стремятся к максимизации прибыли.

1) Определите объемы выпуска и прибыли каждого предприятия, если водное пространство реки является бесплатным общественным благом.

2) Целлюлозно-бумажный комбинат и рыболовное хозяйство решили объединиться. Определите объемы выпуска производимых продуктов и прибыль объединенного хозяйства.

3) Если рыболовное хозяйство имеет право взимать с целлюлозно-бумажного комбината фиксированную плату за каждую единицу его выпуска (и, следовательно, за каждую единицу загрязнения), какая плата будет установлена?

4) Если целлюлозно-бумажный комбинат имеет право на загрязнение воды вследствие выпуска своей продукции, какую фиксированную плату рыболовное хозяйство предложит комбинату за каждую единицу сокращения ее выпуска, каковы будут объемы выпуска и прибыли каждого предприятия?

Задача 4. Готовность абитуриентов платить за учебу в вузах выражается функцией $P = 50 - 0,5N$, где P – величина платы, N – число абитуриентов (тыс. человек). Предельная общественная полезность высшего образования, выраженная в денежных единицах, описывается функцией $MU = 70 - 0{,}5N$, где MU – предельная общественная полезность от обучения одного абитуриента. Зависимость общих затрат вузов на подготовку специалистов от числа абитуриентов имеет вид: $TC = 10N + N^2$.

1) Определите величину внешнего эффекта подготовки специалиста с высшим образованием.

2) Какое число студентов соответствует максимуму их суммарной полезности?

3) Какое число студентов соответствует максимуму общественной полезности?

4) Определите величину платы за обучение одного студента и сумму дотации на его обучение, соответствующие максимуму общественной полезности высшего образования.

Задание 5[1]. Функция полезности индивида имеет вид:

$$U = \begin{cases} 4 + \theta \cdot 16 \cdot n^e - p, & \text{в случае покупки единицы товара} \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где $\theta \sim U[0,1]$ – измеряет оценку потребителем сетевых эффектов; $n \in [0,1]$ – количество покупателей (ожидаемый размер сети); p – цена сетевого продукта.

Издержки производителя сетевого продукта описываются зависимостью: $TC = 6n$.

1) Определите равновесный размер сети (n^c) в условиях совершенной конкуренции на рынке сетевого продукта (расчеты проводятся с точностью до второго знака после запятой).

2) Определите равновесный размер сети (n^m) и равновесную цену монополиста (p^m) – в случае монополизации рынка сетевого продукта.

3) Определите общественно оптимальный размер сети и сравните его с равновесным размером при монополии.

4) Представьте графическую иллюстрацию ко всем пунктам.

Задание 6. Функция полезности индивида имеет вид:

$$U = \begin{cases} 4 \cdot \theta + 16 \cdot n^e - p, & \text{в случае покупки единицы товара} \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

[1] Решение задания 5 приведено на стр. 96.

где $\theta \sim U[0,1]$ — измеряет оценку потребителем сетевых эффектов; $n \in [0,1]$ — количество покупателей (ожидаемый размер сети); p — цена сетевого продукта.

Издержки производителя сетевого продукта описываются зависимостью: $TC = 6n$.

1) Определите равновесный размер сети (n^c) в условиях совершенной конкуренции на рынке сетевого продукта (расчеты проводятся с точностью до второго знака после запятой).

2) Определите равновесный размер сети (n^m) и равновесную цену монополиста (p^m) – в случае монополизации рынка сетевого продукта.

3) Представьте графическую иллюстрацию ко всем пунктам.

Задание 7. Функция полезности индивида имеет вид:

$$U = \begin{cases} 16 \cdot \theta + 4 \cdot n^e - p, & \text{в случае покупки единицы товара} \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где $\theta \sim U[0,1]$ – измеряет оценку потребителем сетевых эффектов; $n \in [0,1]$ – количество покупателей (ожидаемый размер сети); p – цена сетевого продукта.

Издержки производителя сетевого продукта описываются зависимостью: $TC = 6n$.

1) Определите равновесный размер сети (n^c) в условиях совершенной конкуренции на рынке сетевого продукта (расчеты проводятся с точностью до второго знака после запятой).

2) Определите равновесный размер сети (n^m) и равновесную цену монополиста (p^m) – в случае монополизации рынка сетевого продукта.

3) Представьте графическую иллюстрацию ко всем пунктам.

Разбор решения задания 2

Задание 2. Пусть владелец хозяйства 1 разводит кроликов, которые нередко поедают капусту, выращиваемую владельцем соседнего хозяйства 2.

Зависимость общих затрат на разведение кроликов описывается функцией:

$$TC_1 = 0{,}1Q_1^2 + 5Q_1 - 0{,}1Q_2^2,$$

где Q_1 — число кроликов, Q_2 — количество выращенной капусты.

Зависимость общих затрат на выращивание капусты — функцией:

$$TC_2 = 0{,}2Q_2^2 + 7Q_2 + 0{,}025Q_1^2,$$

где Q_1 – число кроликов, Q_2 — количество выращенной капусты.

Пусть цена единицы продукции, производимой в том и другом хозяйстве, одинакова и равна 15 ДЕ. На рынке кроликов и капусты – совершенная конкуренция. Каждое хозяйство максимизирует прибыль.

1) Определите оптимальный выпуск и максимальную прибыль от производства кроликов и капусты при раздельном ведении хозяйства каждым владельцем.

Решение:

Оба производителя работают в условиях совершенной конкуренции. Поэтому для определения оптимального объема выпуска, максимизирующего прибыль, применяем правило $P = MC(Q^*)$.

Для хозяйства 1: $15 = 0,2Q_1 + 5$ и, следовательно, $Q_1^* = 50$, а прибыль $PR_1^* = 290$.

Для хозяйства 2: $15 = 0,4Q_2 + 7$ и, следовательно, $Q_2^* = 20$, а прибыль $PR_2^* = 18,5$.

2) Предположим, что государство решило отрегулировать внешние эффекты через налоги и субсидии. Определите оптимальный налог и субсидию на единицу продукции.

Решение:

По функциям затрат видно, что производство кроликов оказывает отрицательный внешний эффект на производство капусты и, наоборот, производство капусты сокращает затраты на производство кроликов, оказывая положительный внешний эффект. Для определения налога или субсидии, регулирующих внешние эффекты, необходимо оценить, сколько каждого из данных продуктов необходимо обществу для эффективного функционирования. Для ответа на этот вопрос представим, что хозяйства объединились и объединенное хозяйство максимизирует суммарную прибыль. Найдем эффективные объемы производства.

$$PR^+ = 15(Q_1 + Q_2) - 0,1Q_1^2 - 5Q_1 + 0,1Q_2^2 - 0,2Q_2^2 - 7Q_2 - 0,025Q_1^2 \to \max.$$

Точка максимума суммарной прибыли определяет эффективные объемы выпуска:

$$Q_1^{э} = 40,\ Q_2^{э} = 40.$$

Сравнивая фактические и эффективные объемы выпуска, приходим к выводу, что надо ввести потоварный налог на производство кроликов (сократить их производство до 40) и субсидировать производителя капусты (увеличить производство капусты до 40).

Обозначим потоварный налог через t. Тогда из условия оптимальности при $Q_1^{э} = 40$, имеем: $15 = 0,2Q_1^{э} + 5 + t$ и, следовательно, $t = 2$.

Обозначим потоварную субсидию через b. Тогда из условия оптимальности при $Q_1^Э = 40$, имеем: $15 = 0{,}4Q_1^Э + 7 - b$ и, следовательно, $b = 8$.

3) Предположим, что есть возможность использовать наряду с потоварными налогами и субсидиями неискажающий налог, который должен перераспределить доходы хозяйств так, чтобы оставить прибыль хозяйств неизменной (такой же, как при раздельном ведении хозяйства). Определите общую величину такого налога. Каков чистый выигрыш общества от использования неискажающего налогообложения?

Решение:

Для того чтобы прибыль хозяйств была такой же, как без регулирования внешних эффектов, они должны выплатить налог с прибыли (неискажающий налог), равный разности: $T_1 = PR_1^t - PR_1^*$,где PR_1^t — прибыль хозяйства 1 после введения налога, $T_2 = PR_2^s - PR_2^*$,где PR_2^s — прибыль хозяйства 2 после введения субсидии.

$$PR_1^t = 320,\ PR_2^s = 280,\ \text{следовательно,}\ T_1 = 30,\ T_2 = 261{,}5.$$

Общая сумма налога, полученная государством, составит $T = 291{,}5 + 80 = 371{,}5$.

Чистый выигрыш общества (WS) равен разности между величиной T и величиной выплаченной субсидии, т.е. $WS = 371{,}5 - 320 = 51{,}5$.

4) Предположим, что огородник и кроликовод организовали совместное хозяйство (объединили свои предприятия). Каков будет оптимальный выпуск и прибыль нового хозяйства? На какую величину изменится прибыль по сравнению с раздельным хозяйствованием? Сравните ее с чистым выигрышем общества от использования неискажающего налогообложения и сделайте соответствующий вывод.

Решение:

На первую часть вопроса ответ получен в пункте 2:

$$Q_1^Э = 40, Q_2^Э = 40, PR^+ = 360.$$

$$\Delta PR = PR^+ - (PR_1^* - PR_2^*) = 51{,}5.\ \Delta PR = WS.$$

Разбор решения задания 5

Задание 5. Функция полезности индивида имеет вид:

$$U = \begin{cases} 4 + \theta \cdot 16 \cdot n - p, & \text{в случае покупки единицы товара} \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases}$$

где $\theta \sim U[0,1]$ – измеряет оценку потребителем сетевых эффектов; $n \in [0,1]$ – количество покупателей (ожидаемый размер сети); p – цена сетевого продукта.

Издержки производителя сетевого продукта описываются зависимостью: $TC = 6n$.

1) Определите равновесный размер сети (n^c) в условиях совершенной конкуренции на рынке сетевого продукта (расчеты проводятся с точностью до второго знака после запятой).

Решение:

В равновесии ($n^e = n$) – ожидаемый размер сети совпадает с равновесным.

Для предельного потребителя: $U(\theta) = 0, \to\ p(n) = 4 + \theta \cdot 16 \cdot n, (\theta = 1 - n)$.

Так как при совершенной конкуренции необходимое условие максимизации прибыли имеет вид:

$$p = MC = c = 6, \to p(n) = 4 + 16(1-n) \cdot n = 6,$$

$$2 = 16 \cdot n - 16 \cdot n^2,\ n^2 - n + \frac{1}{8} = 0,\ n_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - \frac{1}{2}}}{2},$$

$n_1 \approx 0{,}85$, $n_2 \approx 0{,}15$ (неустойчивое равновесие); $n_3 = 0$, но равновесие при n_1 парето-доминирует равновесие при n_3.

Проверка:

$$n^c = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} - \frac{6-4}{16}} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} \approx 0{,}85.$$

2) Определите равновесный размер сети (n^m) и равновесную цену монополиста (p^m) – в случае монополизации рынка сетевого продукта.

Решение:

$$\max_n PR^m = n \cdot (p - c) = n \cdot (4 + 16 \cdot n - 16 \cdot n^2 - 6) = 16 \cdot n^2 - 16 \cdot n^3 - 2 \cdot n,$$

$$\frac{dPR^m}{dn} = -24n^2 + 16n - 1 = 0,$$

$$n_{1,2} = \frac{16 \pm \sqrt{256 - 4 \cdot 24}}{48} = \frac{16 \pm \sqrt{160}}{48},\ n_1^m \approx 0{,}6,\ n_2^m \approx 0{,}07.$$

Выбираем $n_1^m \approx 0{,}6$, исходя из условия второго порядка:

$$\frac{d^2 PR^m}{dn^2} = -48n + 1 \langle 0,\ n^m \rangle \frac{1}{3}.$$

$$p^m = 4 + 16 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}6 \approx 7{,}84.$$

Проверка:

$$n^m = \frac{1}{3} + \sqrt{\frac{1}{9} - \frac{(6-4)}{3 \cdot 16}} = \frac{1}{3} + \sqrt{\frac{1}{9} - \frac{1}{24}} = \frac{1}{3} + \sqrt{\frac{15}{216}} \approx 0{,}6,$$

$$p^m = \frac{1}{9}[3(2\cdot 4+6)+16+\sqrt{16(3(4-6)+16)} = \frac{1}{9}\left(58+8\sqrt{2,5}\right) \approx 7,85.$$

3) Определите общественно оптимальный размер сети и сравните его с равновесным размером при монополии.

Решение:

Общественно оптимальный размер сети

$$SW(n) = \int_{1-n}^{1}(4+16\cdot\theta\cdot n - p)d\theta + p(n)\cdot n - TC(n) =$$

$$\left(4\theta + 8n\theta^2 - p\theta\right)\Big|_{1-n}^{1} + p(n)n - 6n = \left(4\theta + 8n\theta^2\right)\Big|_{1-n}^{1} - 6n =$$

$$16n^2 - 8n^3 - 2n. \qquad (*)$$

$$\frac{dSW}{dn} = 32n - 24n^2 - 2 = 0,\ 12n^2 - 16n + 1 = 0,$$

$$n_{1,2} = \frac{16 \pm \sqrt{256-48}}{24},\ n_1 \approx 1,27, (n \in [0,1]), \rightarrow n_1 = 1; n_1 \approx 0,07.$$

Выбираем $n_1^* = 1$, исходя из условия второго порядка:

$$\frac{d^2PR^m}{dn^2} = 32 - 48n\langle 0,\ n^*\rangle \frac{32}{48} = \frac{2}{3}.$$

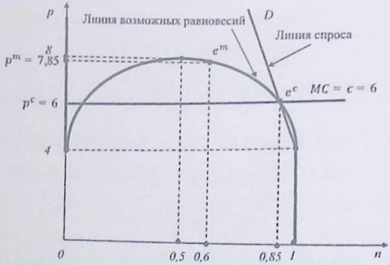
Все потребители должны присоединиться к сети.

Проверка:

$SW(n) = n(16n-2) - 8n^3 = 16n^2 - 8n^3 - 2n$, совпадает с уравнением (*).

4) Представьте графическую иллюстрацию ко всем пунктам.

Графическая иллюстрация:



$n^* > n^c > n^m$ — так как сетевые внешние эффекты не интернализируются.

Рис. 17. Равновесия на рынке с сетевыми внешними эффектами

Равновесие на рынке с асимметричной информацией *(товара неизвестного качества)*

Задание 1. Существуют две градации качества некоторого товара. При совершении сделки продавец знает, к какой градации относится продаваемый экземпляр изделия, а покупатель не знает. Спрос на каждую градацию описывается функциями:

$P_1^D = 100 - 0{,}5Q$, $P_2^D = 80 - 0{,}5Q$, а предложение — функциями:

$Q_1^S = P - 60$, $Q_2^S = P - 40$.

Считая покупателей нейтральными по отношению к риску, определите равновесную цену и равновесные объемы продаж по каждой градации качества.

Задание 2. Решите предыдущую задачу, изменив характеристики второй градации качества:

$P_2^D = 60 - 0{,}5Q$,

$Q_2^S = P - 20$.

Задание 3. Решите ту же задачу при следующих характеристиках второй градации качества:

$P_2^D = 40 - 0{,}5Q$,

$Q_2^S = P - 40$.

Задание 4. Существуют две градации качества некоторого товара. При совершении сделки продавец знает, к какой градации относится продаваемый экземпляр изделия, а покупатель не знает. Спрос на каждую градацию описывается функциями:

$P_1^D = 120 - 0{,}8Q$, $P_2^D = 80 - 0{,}5Q$, а предложение — функциями:

$Q_1^S = P - 60$, $Q_2^S = 2P - 80$.

Считая покупателей нейтральными по отношению к риску, определите равновесную цену и равновесные объемы продаж по каждой градации качества.

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 33, §§ 33.1–33.4.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 27, §27.1.2.2.

Дополнительная литература

1. Paul Belleflamme and Martin Peitz, Industrial Organization. Markets and Strategies,
2. Cambridge University Press, Cambridge, 2010, Ch. 20.
3. Hal R. Varian, Intermediate Microeconomics. A Modern Approach, Ninth Edition, W. W. Norton & Company, Inc., New York, 2014, Ch. 36.

ЛЕКЦИЯ 24

Тема 16. Общественные блага

1. Частичное (частное) и общее равновесие в экономике с общественным благом.
2. Эффективное по Парето распределение ресурсов при наличии общественного блага.
3. Равновесия Линдаля (назначение цен по Линдалю).
4. Проблема безбилетника. Выявление предпочтений и механизм Кларка—Гровса—Викри.

Вопросы для обсуждения на семинаре:

1) Может ли рыночный механизм обеспечить эффективное представление общественных благ?
2) Можно ли утверждать, что общественное благо – это особый случай внешнего эффекта?
3) Что ограничивает возможности частного представления общественных благ?
4) Как определяется экономическое равновесие Линдаля? В чем сходство и различие экономического равновесия Линдаля и общего экономического равновесия?
5) В чем конкретно проявляется функция налога Кларка, стимулирующая честное поведение индивидуумов?

Задания для освоения материала лекции 24

Задание 1. В комнате общежития проживают два студента. Они потребляют два блага: G – картины, X_i – пищу (измеренную в килокалориях). У них одинаковые функции полезности $U_i(X_i, G) = Xi^{2/3}\ G^{1/3}$. Цена одной картины – 100 ДЕ, цена одной ккал – 0,2 ДЕ Каждый студент получает стипендию, равную 300 ДЕ, которую целиком расходует на эти два блага.

1) Университет сумел предоставить каждому студенту отдельную комнату. Каков будет оптимальный уровень потребления? Какими будут полезности студентов?

2) Бюджет университета сократился, и студентов снова поселили в одной комнате. При этом студент В сумел убедить студента А, что он абсолютно не интересуется живописью. Студент А покупает картины и килокалории в соответствии с решением задачи максимизации собственной полезности, а студент В покупает только килокалории. Каков будет оптимальный уровень потребления? Какими будут полезности студентов? Будет ли результат в этом случае эффективным по Парето? Почему?

3) Найдите эффективные по Парето объемы потребления и определите полезности студентов в случае, если они делят расходы на картины пополам. Будет ли для студента В выгодным перейти от ситуации из пункта 2 к данной ситуации?

4) Найдите эффективные по Парето объемы потребления и определите полезности студентов в случае, если студент В оплачивает 25% стоимости картин, а студент А – 75%. Будет ли для студента В выгодным перейти от ситуации из пункта 2) к данной ситуации?

Задание 2. Два потребителя потребляют частное благо и общественное благо. Функция полезности первого потребителя $U_1(x_1, G) = x_1^3 G$, где x_1 – количество частного блага, которое потребляет первый потребитель, G – количество общественного блага, которое потребляют как первый,так и второй потребители. Функция полезности второго потребителя $U_2(x_2, G) = x_2^3 G$, где x_2 – количество частного блага, которое потребляет второй потребитель. Цена единицы частного блага составляет 1. Цена единицы общественного блага составляет 3. Доход каждого из потребителей равен 30.

Найдите эффективный объем потребления общественного блага.

Задание 3. В экономике имеется два блага: частное x и общественное G, два потребителя с функциями полезности $U_1(x_1, G) = x_1^{\frac{1}{4}} G^{\frac{1}{4}}$, $U_2(x_2, G) = x_2^{\frac{1}{4}} G^{\frac{1}{4}}$. Линия производственных возможностей имеет вид $X + 2G = 8$.

Определите оптимальный объем потребления общественного блага при условии, что первый потребитель имеет фиксированный уровень полезности, равный $U_1 = \tau_1$.

Задание 4. Два игрока пришли в ресторан. Первый игрок располагает суммой в 10 ДЕ, второй игрок – суммой в 8 ДЕ. Эти средства игроки тратят на еду и музыку. Еда является частным благом, а музыка — общественным, что отражается в функциях полезности игроков $u_1 = (m_1 + m_2)x_1$, $u_2 = (m_1 + m_2)x_2$, где m_i – средства, потраченные i-м игроком на музыку, x_i – средства, потраченные i-м игроком на еду. Пусть решения о своих тратах игроки принимают одновременно и независимо.

1) Найдите равновесие по Нэшу в чистых стратегиях в данной игре.
2) Найдите эффективные по Парето профили стратегий в данной игре.

Задание 5. Пусть существует четыре индивида, чья полезность зависит от потребления частного блага (с ценой 1) и общественного блага, которое может предоставляться только в количествах 0 и 1. Цена предоставления единицы общественного блага составляет 70. Для выявления предпочтений индивидов используется налог Кларка. В таблице представлена информация о резервных ценах общественного блага и сообщениях о резервной цене m_i, которые были поданы каждым из индивидов.

r_i	m_i
20	20
10	15
15	25
20	12

1) Эффективно ли с общественной точки зрения приобретение единицы общественного блага?
2) Будет ли приобретена единица общественного блага?
3) Найдите величину налога Кларка для каждого индивида.
4) Хватит ли собранных при сборе налога средств на покупку единицы общественного блага?

Задание 6. Пусть существует три индивида, чья полезность зависит от потребления частного блага (с ценой 1) и общественного блага, которое может предоставляться в любых положительных объемах. Пусть доход каждого индивида равен 100, а полезности индивидов $u_1(x_1, G) = x_1 + \sqrt{G}$, $u_2(x_2, G) = x_2 + 2\sqrt{G}$, $u_3(x_3, G) = x_3 + 3\sqrt{G}$. Цена предоставления единицы общественного блага составляет ¼. Для выявления предпочтений индивидов используется налог Кларка.

1) Какой объем общественного блага будет предоставлен, если все индивиды честно предоставляют информацию о своих функциях полезности?

2) Найдите величину налога Кларка и полезности для всех индивидов в условиях пункта 1).

3) Пусть первый индивид сообщает, что его функция полезности $u_1(x_1, G) = x_1 + 2\sqrt{G}$, а остальные сообщают честно. Выполните пункты 1) и 2).

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997. Гл. 34.
2. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006. Гл. 28.

Дополнительная литература

1. Черемных Ю. Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М, 2008. Гл. 16.
2. Левина Е. А., Покатович Е. В. Микроэкономика: учебник и практикум для вузов. М.: ЮРАЙТ, 2020. Гл. 9.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Вэриан Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М.: ЮНИТИ, 1997.
2. Гальперин В. М., Игнатьев С. М., Моргунов В. И. Микроэкономика. Т. 1, 2 и 3. СПб.: Экономическая школа, 2008.
3. Чеканский А. Н., Фролова Н. Л. Микроэкономика. Промежуточный уровень. М.: ИНФРА-М, 2006, 2021.

Дополнительная литература

1. Левина Е. А., Покатович Е. В., Микроэкономика: учебник и практикум для вузов. М.: ЮРАЙТ, 2020.
2. Левина Е. А., Покатович Е. В., Микроэкономика рыночного равновесия. М.: Издательский дом ВШЭ, 2020.
3. Микроэкономика. Промежуточный уровень: учебное пособие / под общ. ред. В. А. Чахоян. М.: ИНФРА-М, 2015, 2017, 2018.
4. Никулина И. Н. Микроэкономика. М.: ИНФРА-М, 2014.
5. Франк Р. Х. Микроэкономика и поведение. М.: ИНФРА-М, 2000.
6. Черемных Ю. Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень. М.: ИНФРА-М, 2008.

40 м Ромобов

7. Bikhchandani S., Hirshleifer J., Riley J. G., The analytics of uncertainty and information. Second Edition. Cambridge UP, 2013. Ch. 1, 2.
8. Nicholson W. Microeconomic Theory, Basic principles and extensions. Thomson Learning, 2002.

Электронное издание сетевого распространения.
Оригинал-макет – А. В. Плотников. Оформление обложки – А. В. Плотников.
6,5 печ. л. Опубликовано 28.05.2024.
Издательство «ЭФ МГУ имени М. В. Ломоносова»;
www.econ.msu.ru; +7 (495) 939-17-15

МИКРОЭКОНОМИКА-2

Учебно-методические материалы

ISBN 978-5-907690-46-2
9 785907 690462