МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

(наименование института полностью)

(Наименование учебного структурного подразделения)

(код и наименование направления подготовки / специальности)

(направленность (профиль) / специализация)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №

по учебному курсу «Микроэкономика»
(наименование учебного курса)

Обучающегося В.А. Сорочук
(И.О. Фамилия)

Группа ЭКбд-2005а

Преподаватель
(И.О. Фамилия)

Тольятти 2023

Росдистант
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

Задача №1

Кривая индивидуального спроса на некоторое благо линейна и при цене $P = 20$ эластичность спроса по цене $\varepsilon_{Dp} =$ -1. Достижение какого уровня цены P приведет к полному отказу от потребления этого товара?

Решение

1. Линейная функция спроса имеет вид:

$$Q = a - b \cdot P. \quad (1.1)$$

2. Коэффициент эластичности спроса по цене определяется по формуле:

$$\varepsilon_{Dp} = \frac{\Delta Q \cdot P}{\Delta P \cdot Q}, \quad (1.2)$$

3. Из формулы 1.1 выводится условие изменения в объеме спроса ΔQ (Полученное условие указывают в решении) и коэффициент b:

$$\Delta Q=Q1-Q0=(a-bP1)-(a-bP0)=a-bP1-a+bP0=-b\Delta P \quad (1.3)$$

4. В формулу 1.2 подставляются значения коэффициента b и определяется значение коэффициента a:

$\varepsilon_{Dp} = \frac{-b*\Delta P*20}{\Delta P(a-20b)} = -1$;

$\frac{-b*20}{a-20b} = -1$;

-20b=-1*(a-20b); -

20b=-a+20b; a=40b.

5. Определяется значение P, при котором $Q = 0$:

$Q = a - b \cdot P$ =0 $\longrightarrow$ a-b*P=0.

Подставим значение a=40b и P=20 д.е.

40b-20b=0; b(40-20)=0; b=0 или

40-P=0, значит P=40 д.е.

Ответ: достижение цены на уровне 40 д.е. приведет к полному отказу от потребления товара.

Задача 2

Функция спроса на товар имеет вид $Q_D = a - b \cdot P$. При каких значениях цены товара кривая спроса эластична? На графике покажите эластичный и неэластичные участки кривой спроса D.

Решение

1. По формуле 1.2 определяется единичная эластичность спроса.

$\varepsilon_{Dp} = \frac{\Delta Q \cdot P}{\Delta P \cdot Q}$;

ΔQ=Q1-Q0=(a-bP1)-(a-bP0)=-bΔP=-2ΔP.

2. В формулу 1.2 подставляются значения a и b.

$\varepsilon_{Dp} = \frac{-2\Delta P \cdot P}{\Delta P \cdot (60-2P)} = -1$.

3. Рассчитывается цена P.

$\frac{-2\Delta P \cdot P}{\Delta P \cdot (60-2P)} = -1$;

$\frac{-2\ P}{60-2P} = -1$;

-2P=-1*(60-2P);

-2P=-60+2P;

4P=60;

P=15 д.е.

4. Эластичный участок расположен в верхней части кривой спроса D.

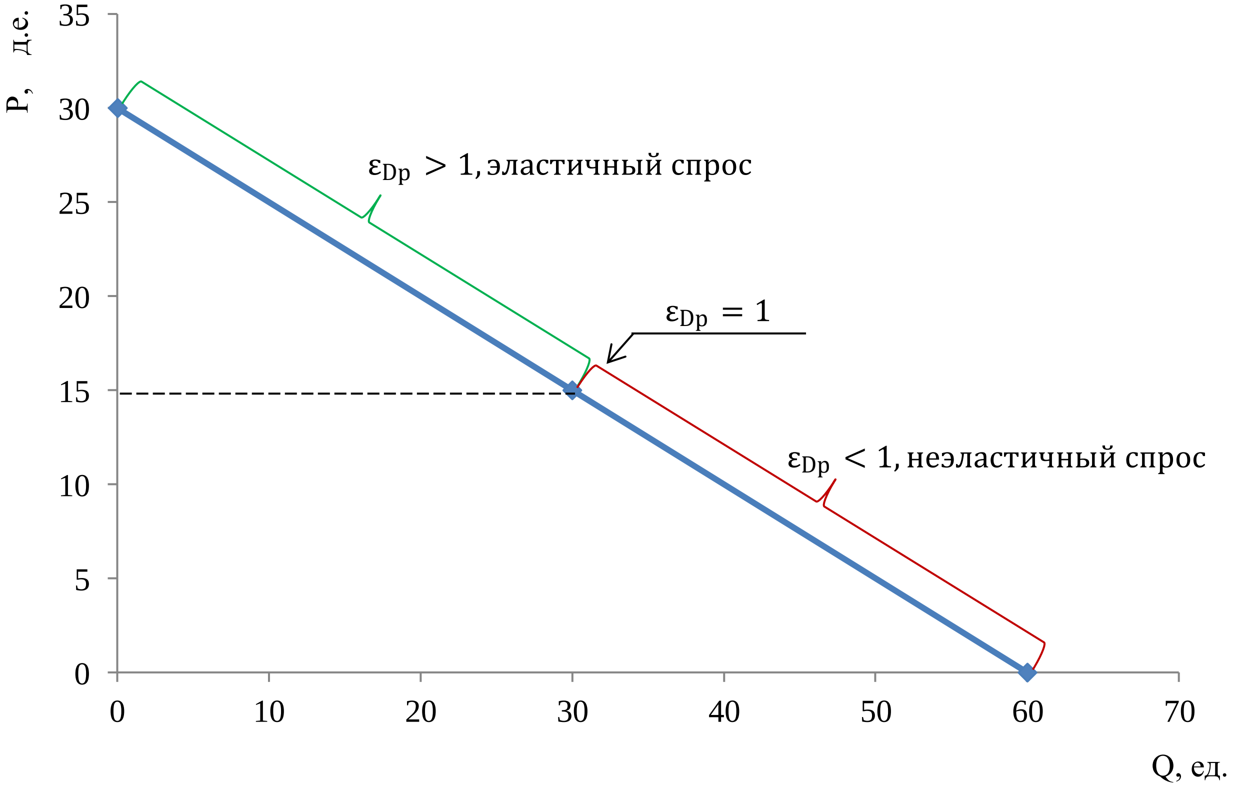

Рис. 1.1. График спроса на товар

Ответ: при цене от 15 до 30 д.е. за единицу товара кривая спроса эластична.

Задача №2

Предположим, что доход потребителя в месяц составляет 6000 руб. на потребительский набор (x, y). Цена единицы товара x равна 60 руб., а цена единицы товара y равна 40 руб.

1. Запишите бюджетное ограничение (БО) потребителя и покажите на графике соответствующее бюджетное множество (БМ).
2. Изменения в экономике привели к необходимости ввести налог на цену товара x. Теперь каждая единица товара x будет обходиться всем потребителям на 20 $\%$ дороже. Запишите БО для этого случая и покажите на графике соответствующее БМ. Что произошло со множеством доступных потребителю наборов после ограничительной политики правительства?
3. В результате введения правительством налога на цену товара администрацией региона была введена потоварная субсидия на товар y, равная сумме 10 руб. Запишите БО для этого случая и покажите графически БМ. Как изменилось бюджетное множество потребителя по сравнению с начальным вариантом?

Решение:

1. Бюджетное ограничение по заданным значениям m, p_x и p_y принимает вид: 60x+40y=6000.

Графический вид бюджетного множества представлен на рисунке 2.1.

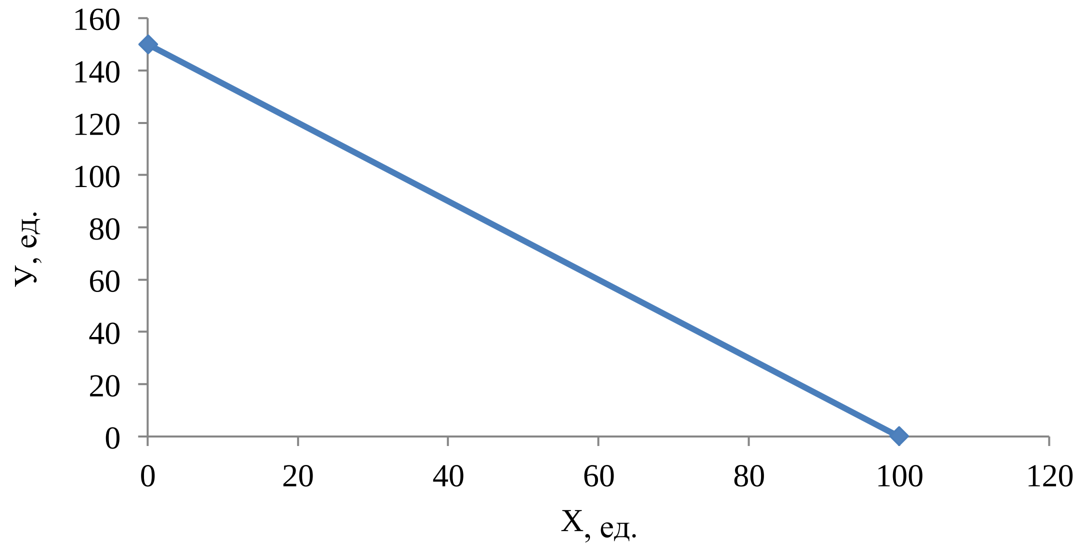

Рис. 2.1. Бюджетное множество потребителя

2. Введение налога на стоимость товара x привело к изменению цены p_x. Фактическая цена составила 60+60*0,2=72 руб. Бюджетное ограничение принимает вид: 72x+40y=6000. Бюджетные множества представлены на рисунке 2.2.

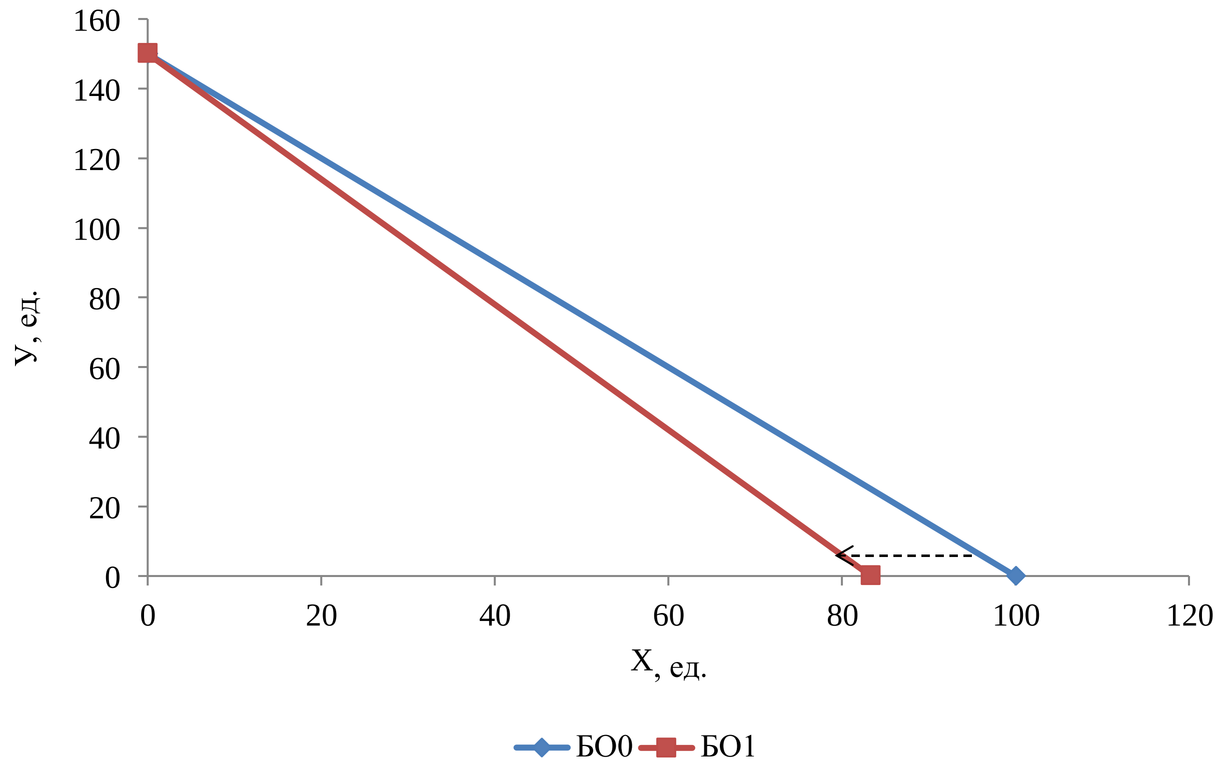

Рис.2.2. Бюджетное множество потребителя

Вывод: повышение цены одного из товаров меняет угол наклона бюджетного ограничения потребителя. Угол наклона линии бюджетного ограничения увеличится относительно оси абсцисс.

3. Сохраняя условия п. 2, администрация региона ввела потоварную субсидию на товар *у* в размере 10 руб. Фактическая цена 40-10=30 руб.

Бюджетное ограничение принимает вид: 72х+30у=6000.

Бюджетные множества представлены на рисунке 2.3.

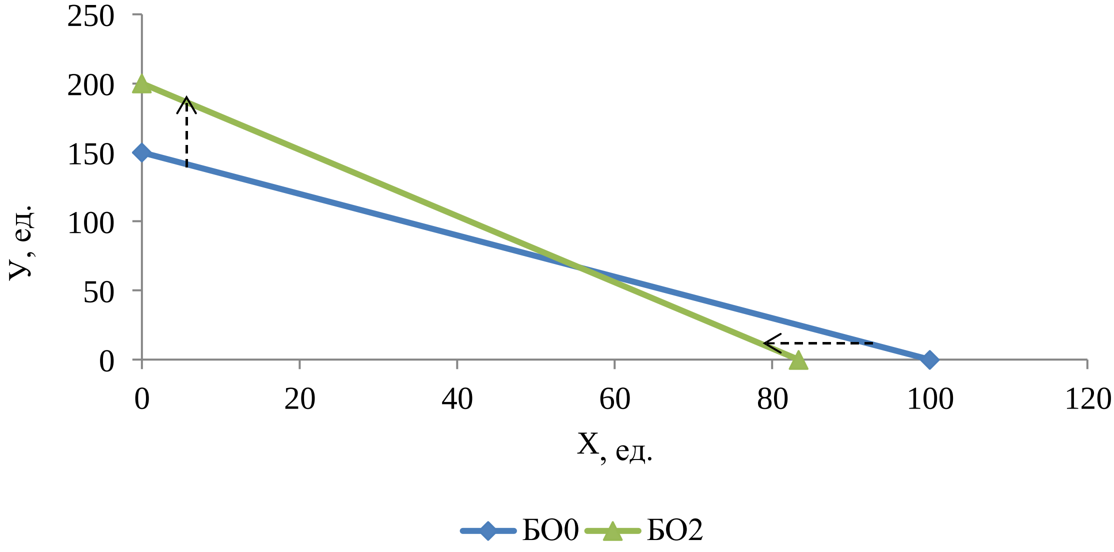

Рис. 2.3. Бюджетное множество потребителя

Вывод: введение субсидии на один из товаров расширяет возможности потребителя, а повышение цены на другой товар наоборот, сокращает объем потребления данного товара, при этом изменяется угол наклона бюджетного ограничения. В нашем случае вырос угол наклона линии бюджетного ограничения относительно оси, отражающей число потребляемых товаров Х.

4. Условия пунктов 2 и 3 отменены. Магазин ввел следующую систему скидок: при покупке товара *у* все приобретенные единицы продаются на 2 руб. дешевле, т.е. по цене 40-2=38 руб. Для нахождения бюджетного ограничения решаем систему уравнений: 60х+38у=6000.

Бюджетные множества представлены на рисунке 2.4.

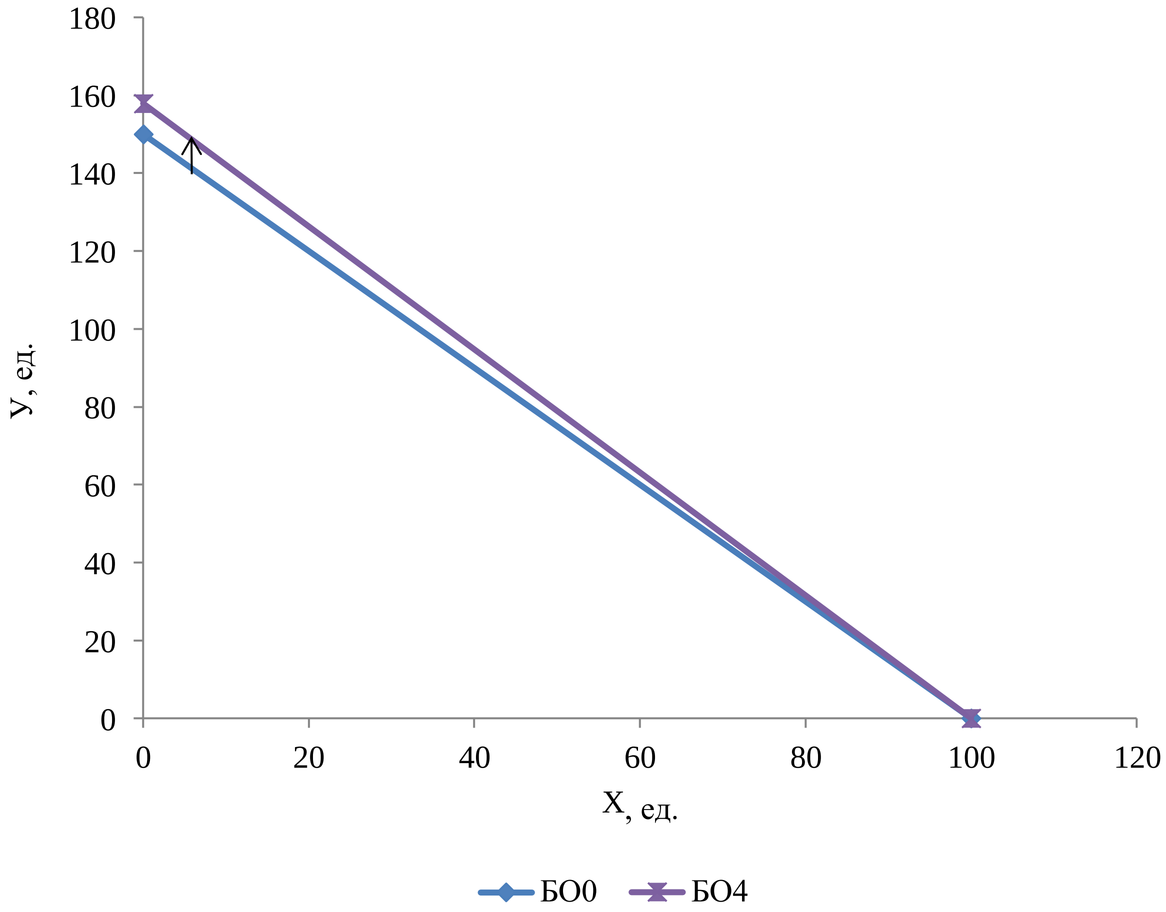

Рис. 2.4. Бюджетное множество потребителя

Вывод: предоставление скидки на товар У смещает линию бюджетного ограничения вверх из положения $БО_0$ в положение $БО_4$.

Задача №3

Известно, что для потребительского набора (x, y) функция полезности потребителя задана уравнением $u(x,y) = \frac{x^2 y}{2}$. Общий доход m, которым располагает потребитель, составляет 360 ден. ед. Цена товара $x - p_x = 4$ ден. ед., цена товара $y - p_{y1} = 6$ ден. ед. Предположим, что цена товара y снижается до уровня $p_{y2} = 4$.

Осуществите следующие действия:

- выпишите уравнение бюджетной линии и постройте график бюджетного ограничения;
- определите эффект замены (по Хиксу);
- определите эффект дохода (по Хиксу);
- определите общий эффект (по Хиксу);
- охарактеризуйте данный товар (нормальный, инфериорный, товар Гиффена).

Решение

1. Бюджетное ограничение по заданным значениям m, p_x и p_{y1} принимает вид: $m = P_x * x + P_y * y$

Оптимальный выбор потребителя представлен на рисунке 3.1.

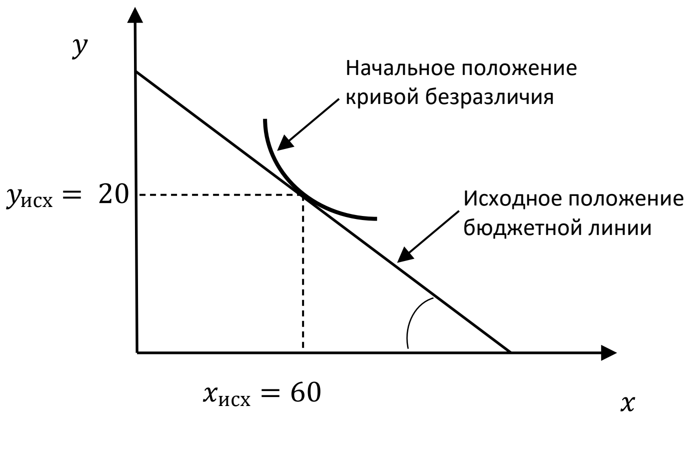

Рис. 3.1. Потребительский выбор

2. Метод Хикса заключается в графическом представлении оптимальной точки – точки касания бюджетного ограничения потребителя и кривой безразличия.

Исходя из условия оптимального выбора, угол наклона кривой безразличия $\frac{MU_x}{MU_y}$ равен углу наклона бюджетного ограничения $\frac{p_x}{p_y}$.

Решаем систему уравнений: $\begin{cases} m = P_x x + P_y y \\ \frac{MUx}{MUy} = \frac{Px}{Py} \end{cases}$

Решая данную систему для функции вида Кобба-Дугласа $u(x, y) = \frac{x^2 y}{2}$, находим выражения для оптимального количества товаров x и y.

$X^* = \frac{\alpha}{\alpha+\beta} * \frac{m}{Px}$ $\qquad$ $Y^* = \frac{\beta}{\alpha+\beta} * \frac{m}{Py}$

Полученные формулы справедливы для любой функции Кобба-Дугласа и получили название «метода долей дохода». Воспользуемся данным методом для расчета первоначальной точки оптимума потребителя, в которой он находился до изменения цены товара У:

$X_{*первоначальное} = \frac{\alpha}{\alpha+\beta} * \frac{m}{Px} = \frac{2}{3} * \frac{360}{4} = 60$ ед.; $\qquad$ $У_{*первоначальное} = \frac{\beta}{\alpha+\beta} * \frac{m}{Py_1} = \frac{1}{3} * \frac{360}{6} = 20$ ед.;

В результате потребительский набор (x, y) составил 60 ед. товара x и 20 ед. товара y; при этом он достигал уровня полезности $U_1=(60^2*20)/2=36\ 000$ ютилей.

Аналогично можно рассчитать объемы товаров x и y после изменения цены на товар y, то есть конечную оптимальную точку.

$X_{*конечное} = \frac{\alpha}{\alpha+\beta} * \frac{m}{Px} = \frac{2}{3} * \frac{360}{4} = 60$ ед.; $У_{*конечное} = \frac{\beta}{\alpha+\beta} * \frac{m}{Py_1} = \frac{1}{3} * \frac{360}{4} = 30$ ед.;

Следовательно, после снижения цены товара y, потребитель увеличил объем потребления этого товара на 10 единиц.

Итак, **общий эффект** (по Хиксу) от снижения цены составил 10 ед.

($\Delta Y_{общий} = Y_{конечное} - Y_{начальное}$ = 30-20=10).

3. Эффект замены (по Хиксу) отражает на сколько бы изменился объем потребления блага при изменении его цены в условиях сохранения потребителем прежнего (первоначального) уровня полезности. Необходимо построить вспомогательное бюджетное ограничение, параллельное новому бюджетному ограничению (с новыми ценами), которое бы являлось касательным к первоначальной кривой безразличия.

   Точка 1 – первоначальная оптимальная точка потребителя (касание первоначального бюджетного ограничения и первоначальной кривой безразличия).

   Точка 2 – конечная оптимальная точка потребителя (касание нового бюджетного ограничения и новой кривой безразличия).

   Точка 3 – вспомогательная точка по методу Хикса (касание вспомогательного бюджетного ограничения и первоначальной кривой безразличия).

   Для расчета вспомогательной точки (координаты x и y) необходимо решить систему из двух уравнений:

$$\begin{cases} U_1 = \dfrac{x_{пр}^2 * y_{пр}}{2} \\ \dfrac{MUx}{MUy} = \dfrac{Px}{Py_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 36\ 000 = \dfrac{x_{пр}^2 * y_{пр}}{2} \\ \dfrac{2y_{пр}}{x_{пр}} = \dfrac{4}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_{пр} = 20\sqrt[3]{18} \approx 52{,}4 \\ y_{пр} = 10\sqrt[3]{18} \approx 26{,}2 \end{cases}$$

   График потребительского выбора представлен на рисунке 3.2.

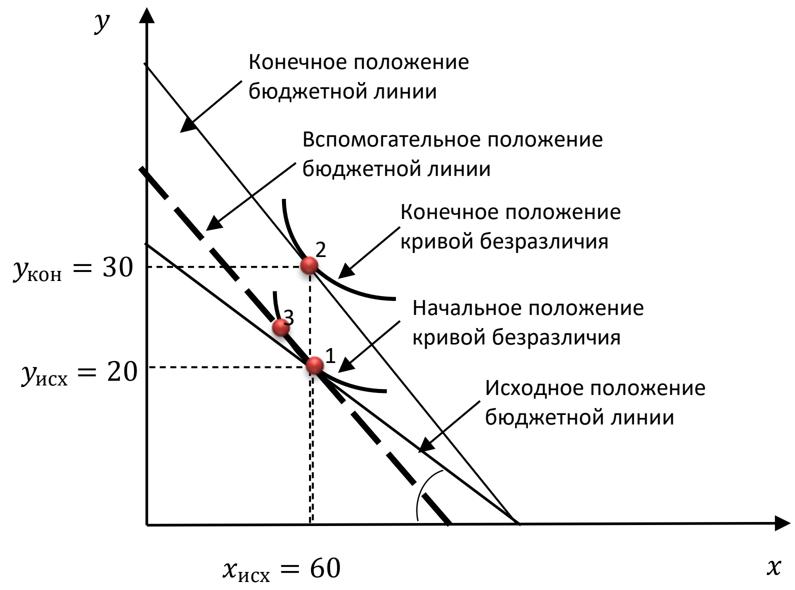

Рис. 3.2. Потребительский выбор: изменение цены товара *y*

Эффект замены при снижении цены товара y, объем потребления товара *y* (при сохранении потребителем первоначального уровня полезности) увеличился на 6,2 ед. ($\Delta Y_{\text{замены}} = Y_{\text{промежуточное}} – Y_{\text{начальное}} = 26{,}2 - 20 = 6{,}2$).

4. Эффект дохода (по Хиксу) показывает на сколько изменится объем потребления данного блага за счет того, что потребитель начинает чувствовать себя богаче (рост реального дохода потребителя при снижении цены на товар) или беднее (снижение реального дохода при росте цены).

   Эффект дохода при снижении цены товара *y*, что эквивалентно росту реального дохода потребителя, объем потребления товара *y* увеличился на 3,8 ед. ($\Delta Y_{\text{дохода}} = Y_{\text{конечное}} – Y_{\text{промежуточное}} = 30 - 26{,}2 = 3{,}8$), то есть прямая зависимость между изменением реального дохода и объемом потребления, следовательно *y* - товар нормальный.

   Проверка: Общий Эффект = Эффект замены + Эффект дохода; то есть общее изменение объема потребления товара потребителем при изменении цены данного товара складывается из изменения объема за счет эффекта замены и изменения объема за счет эффекта дохода.

Таким образом: 6,2+3,8=10 ед.

Вывод: товар *у* является нормальным (качественным товаром). Закон спроса (обратная зависимость между ценой товара и объемом потребления) не нарушен (в данном случае, цена товара *у* снизилась, что в итоге привело к росту объема потребления данного товара на 10 единиц (то есть обратная зависимость).

Задача №4

1. Технологическая норма замещения факторов L и K равна -2. Предположим, что фирма готова произвести тот же самый объем выпуска, но сократить использование фактора K на 1 единицу. Сколько дополнительных единиц фактора L потребуется фирме?

Решение

Условие оптимального использования ресурсов:

$$\mathrm{MRTS_{LK}} = \frac{\mathrm{PL}}{\mathrm{PK}} = \frac{\mathrm{MPL}}{\mathrm{MPK}} \qquad (4.1)$$

Для сохранения объема производства на неизменном уровне сокращение фактора К (капитал) на единицу должно быть компенсировано увеличением объема использованного труда на 2 ед. (2*1).

Графическое решение представлено на рисунке 4.1.

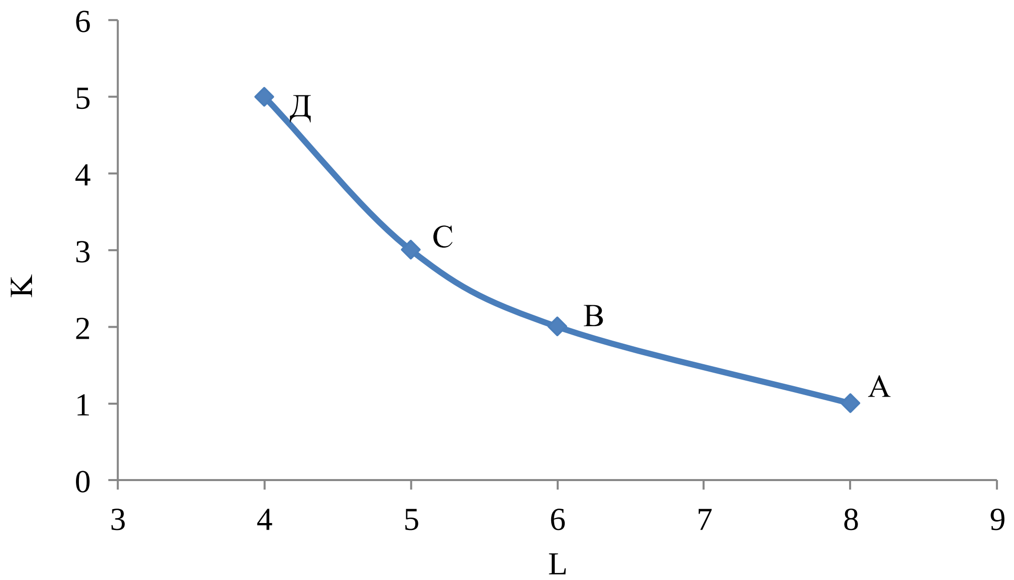

Рис. 4.1. Предельная норма замещения

Вывод: в результате проведенных расчетов для сохранения объема производства на неизменном уровне сокращение фактора K на единицу должно быть компенсировано увеличением объема использованного труда L на 2 ед.

Задача №5

1. Предположим, что на рынке действуют две фирмы, функции общих издержек TC заданы уравнениями: $c_1(q_1) = 20 - q_1^2$ и $c_2(q_2) = 20 - \frac{1}{4}q_2^2$. Рыночный спрос описывается функцией:

$$P(Q) = 1000 - \frac{1}{4}Q,$$

где $Q = q_1 + q_2$.

Определите объем продаж, который будет у каждой фирмы, и цену, которая установится на рынке, если:

- фирмы конкурируют по Курно;
- фирмы конкурируют по Бертрану;
- фирмы конкурируют по сценарию Штакельберга.

Изобразите решение на графике.

Решение

1. Стратегия по Курно предполагает, что количественную конкуренцию компаний, которые принимают решение о выпуске самостоятельно.

Решение задачи по Курно:

Подставим общий выпуск двух фирм $Q = q_1 + q_2$ в формулу отраслевого спроса, получим: $P=1000-1/4(q_1 + q_2)$.

Выводим функции совокупного дохода каждой из стран:

$TR=P*Q$;

$TR_1=1000Q_1-1/4Q_1^2-1/4Q_1Q_2$;

$TR_2=1000Q_2-1/4Q_2^2- 1/4Q_1Q_2$.

Находим предельный доход:

$MR=TR'$;

$MR_1=1000-0,5Q_1- 0,25Q_2$;

$MR_2=1000-0,5Q_2- 0,25Q_1$.

Из условия максимизации прибыли:

$MC=MR$;
$MC=TC'$;

$MC_1=2Q_1$;

$1000-0{,}5Q_1- 0{,}25Q_2=2Q_1$;

$1000-2{,}5Q_1- 0{,}25Q_2=0$;

$MC_2=0{,}5Q_2$;

$1000-0{,}5Q_2- 0{,}25Q_1=0{,}5Q_2$; $1000-Q_2$ -

$0{,}25Q_1=0$.

Находим кривые реакции:

- из первого уравнения кривая реакции первой фирмы:

$Q_1=400-0{,}1Q_2$

- из второго уравнения кривая реакции второй фирмы:

$Q_2=1000-0{,}25Q_1$

Решаем систему уравнений кривых реакции относительно Q_1 и находим равновесные объемы: $Q_1=400-0{,}1*(1000-0{,}25\ Q_1)$;

$Q_1=308$ ед.

$Q_2=923$ ед.

$Q_1+Q_2=308+923=1231$ ед.

$P=1000-0{,}25*1231=692$ д.е.

Равновесная цена составит 692 д.е., а объем продажи фирмы 1 – 308 ед., а фирмы 2 – 923 ед.

Отраслевой выпуск составит 1231 ед.

Графическое решение представлено на рисунке 5.1.

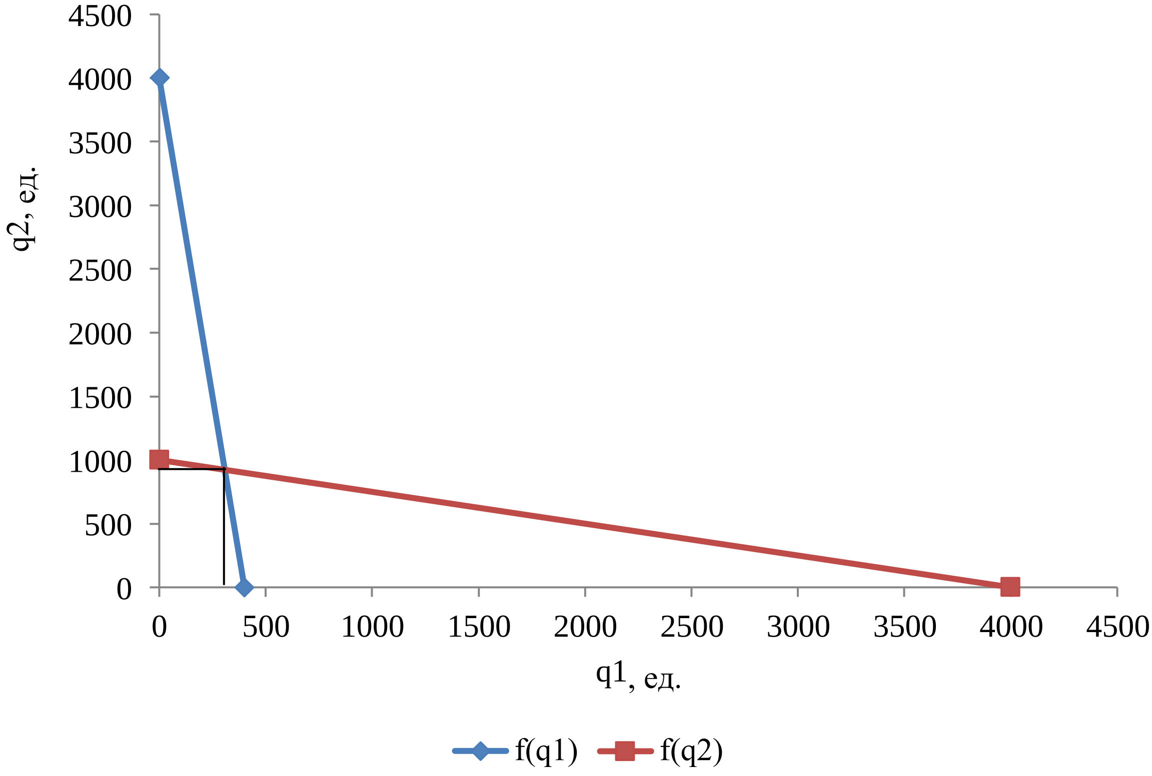

Рис. 5.1. Равновесие по Курно

2. Стратегия по Бертрану предполагает, что каждая фирма максимизирует прибыль, ожидая, что другая фирма не изменит свою цену. Результатом модели Бертрана является устойчивое равновесие двух фирм. Дуополисты Бертрана исходят из предположения о независимости цен, устанавливаемых друг другом, от их собственных ценовых решений, то есть цена, назначенная соперником, является для дуополиста константой.

Ценовая война продолжается до тех пор, пока не будет выполняться равенство P = AC = MC.

В соответствии с данным условием решение задачи по Бертрану принимает вид:

$MC_1=2Q_1$;

$MC_2=0{,}5Q_2$.

Фирма с более высокими издержками (фирма 1) вынуждена будет уйти из отрасли.

$MC=P$;

$1000-0{,}25Q=0{,}5Q$;

$Q=1333$ ед.

$P=1000-0{,}25*1333=667$ д.е.

Равновесный объем составит 1333 ед. по цене 667 д.е.

Графическое решение представлено на рисунке 5.2.

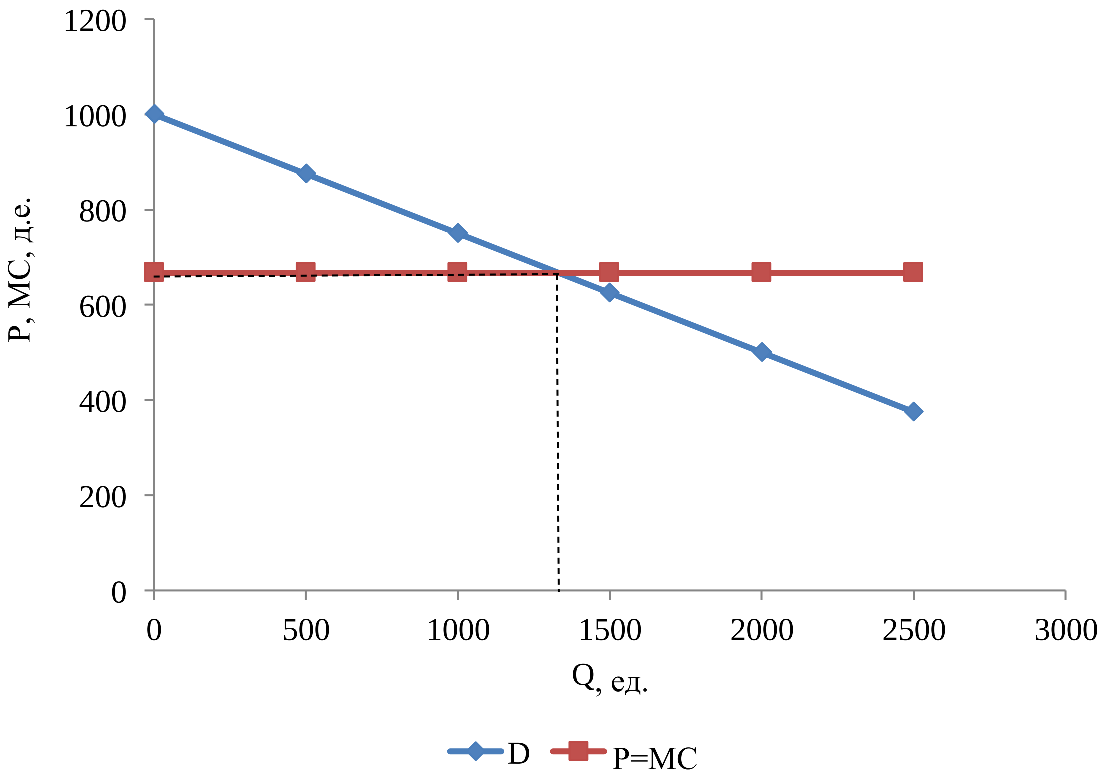

Рис. 5.2. Рыночное равновесие по Бертрану

3. Стратегия по Штакельбергу предполагает, что *имеется* иерархия игроков. Первым своё решение объявляет игрок I, после этого *стратегию* выбирает игрок II.

Решение задачи по сценарию Штакельберга принимает вид: пусть фирма 2 выступает в роли лидера, а фирма 1 - в роли последователя. Прибыль второй фирмы с учётом уравнения реакции фирмы 1 будет равна:

$П_2=TR_2-TC_2=p*q_2-(20+0{,}25q_2^2)=(1000-0{,}25(q_1+q_2))q_2-20-0{,}25q_2^2==1000q_2-0{,}25q_1q_2-0{,}5q_2^2=1000q_2-0{,}25*(400-0{,}1q_2)*q_2-0{,}5q_2^2==900q_2-0{,}475q_2^2$. $П_2'=900-0{,}95q_2=0$. $q_2=947$ ед. $q_1=400-0{,}1*947=305$ ед.

Равновесная цена составит P=1000-0,25*(947+305)=687 д.е.

Графическое решение представлено на рисунке 5.3.

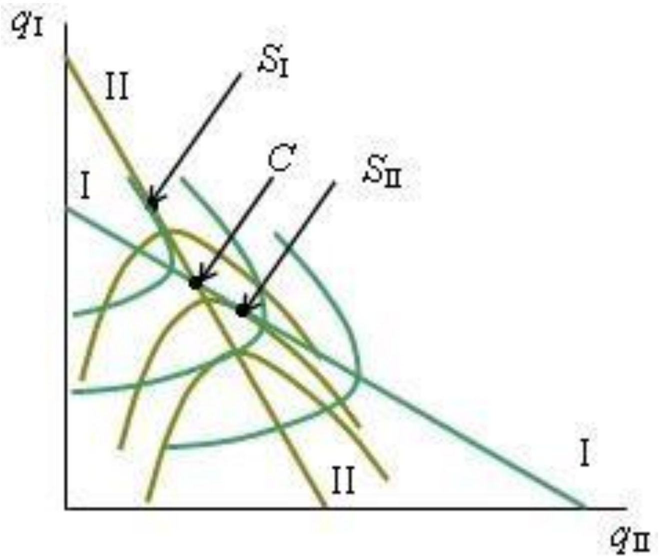

Рис. 5.3. Равновесие по Штакельбергу

Совместив карты изопрофит дуополистов, можно увидеть сочетания q_I, q_{II}, соответствующие отраслевому равновесию в моделях Курно и Штакельберга (рис. 5.3.). Точка касания линии реакции последователя с наиболее низкой изопрофитой лидера представляет равновесие в модели Штакельберга (S_I или S_{II}).

Вывод: в результате пассивного поведения фирмы 1 ее объем продаж и соответственно прибыль снизятся.

2. График предельных издержек фирмы-монополиста задан условием $MC = 2Q$. Функция предельного дохода принимает вид: $MC = 60 - 2P$. Определите эластичность рыночного спроса ε_{Dp} при оптимальном выпуске фирмы-монополиста.

Решение

1. Определяем оптимальный выпуск фирмы-монополиста:

MR=MC;

TR=60P-P2=P(60-P)=P*Q;

Q=60-P;

P=60-Q;

TR=P*Q=60Q-Q2;

MR=TR´=60-2Q;

2Q=60-2Q;

4Q=60;

Q=15 ед.

Оптимальный выпуск монополиста составляет 15 ед.

2. Выводим функцию спроса фирмы-монополиста: Q=60-P.

3. Цена при оптимальном выпуске фирмы-монополиста составит 45 д.е.

(60-15).

4. Эластичность ε_{Dp} в точке:

$$\varepsilon_{\mathrm{Dp}} = -1 * \frac{45}{15} = -3.$$

Спрос эластичен.

Задача №6

Предположим, что издержки по вывозу мусора с территории двух районов составляют $TC(x) = x^2$, где x – площадь территории. Проведенные исследования выявили, что предпочтения всех жителей 1-го района принимают вид функции полезности $u_1(x, m_1) = 40\sqrt{x} + m_1$, а предпочтения всех жителей 2-го района – $u_2(x, m_2) = 10\sqrt{x} + m_2$, где m_1 и m_2 – потребление агрегированного блага (вывоз мусора) всеми жителями соответствующих районов.

Найдите Парето-эффективное значение вывоза мусора с районов. Изобразите решение задачи на графике.

Решение

1. Для определения Парето-эффективного значения вывоза мусора принимается условие, что оптимальное количество площади определяется точкой пересечения линий предельных затрат MC = 2x и предельной общей полезности.

   Предельные издержки:

   $MC=TC'=(x^2)'=2x$; $TC=x^2$

   $\rightarrow$ min.

   Общая полезность образуется в результате вертикального сложения графиков полезности:

   $U=40\sqrt{x} + m_1 + 10\sqrt{x} + m_2=50\sqrt{x} + m_1 + m_2$;

   $MU=U'=(50\sqrt{x} + m_1 + m_2)'=25/\sqrt{x}$.

   MU=MC;

   $\frac{25}{\sqrt{x}} = 2x$;

   x=5,4.

2. В результате решения Парето-эффективное значение вывоза мусора составит 5,4 ед.

3. На рисунке 6.1. представлен график Парето-эффективного значения вывоза мусора:

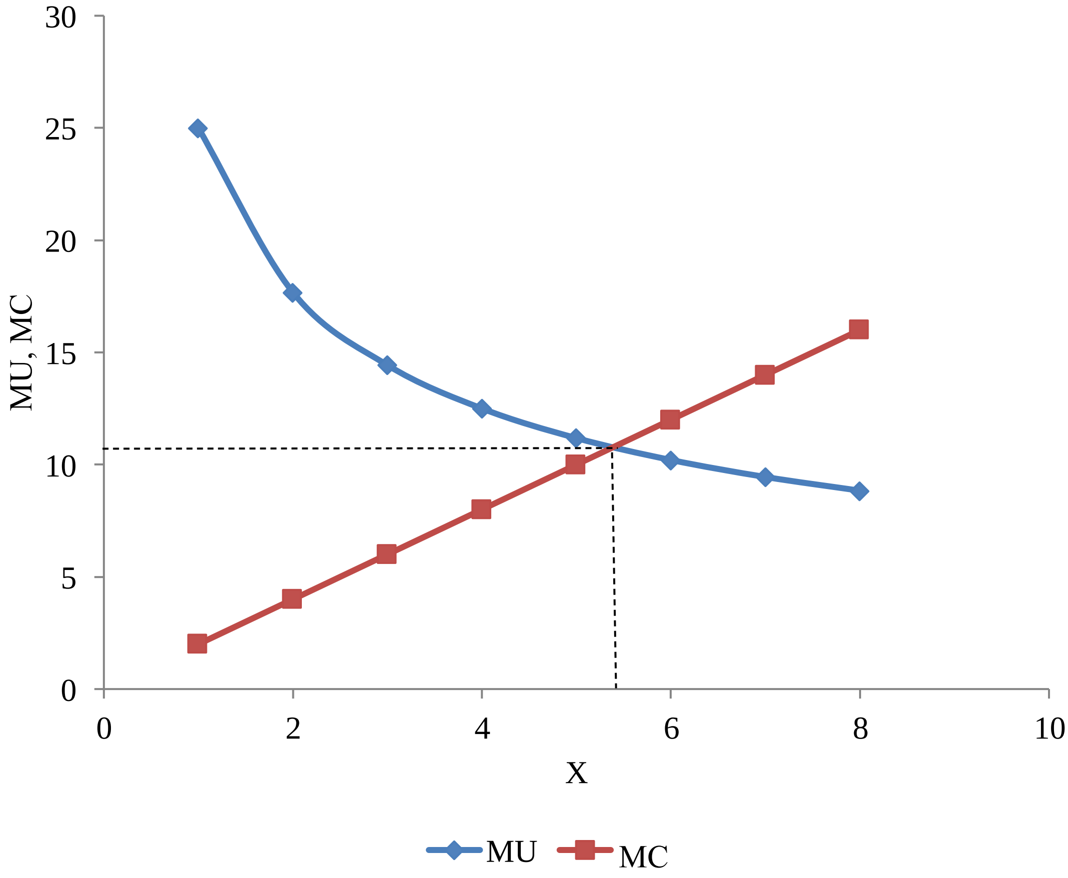

Рис. 6.1. Парето-эффективное значение вывоза мусора