

## ТЕМА 5. Экономико-математические модели монополии

### Цель и задачи

Цель контента темы 5 — представить базовые экономико-математические модели поведения в условиях совершенной конкуренции и в условиях монополизации рынка, методы и результаты исследования этих моделей.

Задачи контента темы 5:

- Формализовать простейшую модель поведения фирмы, максимизирующей прибыль на рынке совершенной конкуренции.
- Вывести необходимые и достаточные условия оптимального поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции, продемонстрировать возможности их использования для расчета количественных характеристик оптимального поведения фирмы.
- Формализовать простейшую модель поведения фирмы–монополиста и получить необходимые условия ее оптимального поведения.
- Провести качественный сравнительный анализ поведения фирмы в условиях монополии и в условиях совершенной конкуренции.
- Привести пример количественного сравнительного анализа характеристик поведения фирмы, максимизирующей прибыль по правилам совершенной конкуренции и в условиях монополии.
- Рассмотреть примеры анализа влияния налогов на характеристики монополизированного рынка.
- Представить возможности увеличения прибыли монополии за счет проведения ценовой дискриминации.
- Рассмотреть пример сравнительного анализа стратегии единой монопольной цены и схемы совершенной ценовой дискриминации.
- Рассмотреть пример сравнительного анализа стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации третьей степени.

### Оглавление

§ 5.1 Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции.

§ 5.2 Модель поведения фирмы в условиях монополии.

§ 5.3 Пример количественного сравнительного анализа характеристик поведения фирмы, максимизирующей прибыль по правилам совершенной конкуренции и в условиях монополии. Влияние налогов в условиях монополии.

§ 5.4 Поведение монополии. Ценовая дискриминация.

## § 5.1 Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции.

Напомним, что под условиями *совершенной конкуренции* (perfect competition) в экономике обычно понимают рынок гомогенного товара с достаточным количеством продавцов и покупателей, с симметричной информацией, причем рыночная цена  $p$  на товар не зависит от поведения отдельной фирмы-продавца (в частности, объема выпуска). Говорят также, что фирма в условиях совершенной конкуренции является ценополучателем (price-taker).

Пусть  $q = D(p)$  – функция рыночного спроса на обычный товар,  $p^c$  – сложившаяся рыночная цена на этот товар. Тогда кривая спроса для отдельной фирмы в условиях совершенной конкуренции обычно состоит из вертикального участка ( $q = 0, p > p^c$ ), горизонтального участка ( $p = p^c, 0 < q < \bar{q} = D(p^c)$ ) и участка кривой рыночного спроса  $q = D(p), p < p^c$  (см. рис. 5.1.1.)

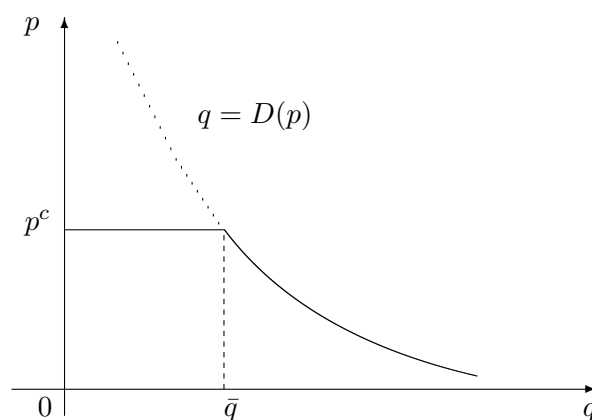


Рис. 5.1.1. Кривая спроса для отдельной фирмы в условиях совершенной конкуренции.

Если  $C(q)$  – функция общих издержек отдельной фирмы, а целью фирмы является максимизация прибыли, то простейшая математическая модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} \pi(q) = p^c \cdot q - C(q) \longrightarrow \max \\ 0 \leq q \leq \bar{q} \end{cases} \quad (5.1.1)$$

Отметим, что стратегией (управляющего переменной) фирмы в задаче (5.1.1) является объем собственного выпуска, а цена  $p^c$ , по которой товар будет продан, считается заданной экзогенно. При такой постановке не учитывается возможность отдельной фирмы в одиночку насытить весь рынок, продав большее, чем  $\bar{q}$  количество товара по меньшей, чем  $p^c$  цене.

Необходимое условие для точки внутреннего экстремума  $q^*$ ,  $0 < q^* < \bar{q}$  обычно записывают в виде:

$$p^c = MC(q^*) \quad (5.1.2)$$

и трактуют как равенство предельной выручки предельным издержкам. Следовательно, при оптимальном объеме выпуска  $q^*$  фирма должна производить в точке, где рыночная цена  $p^c$  равна ее предельным издержкам.

Достаточное условие для точки внутреннего максимума  $q^*$  примет вид:

$$MC'(q^*) > 0. \quad (5.1.3)$$

Если учесть дополнительно, что прибыль работающей фирмы  $\pi(q^*)$  должна превосходить "прибыль" фирмы в условиях нулевого выпуска, получим дополнительное условие на  $q^*$ :

$$p^c > AVC(q^*) = \frac{VC(q^*)}{q^*} \quad (5.1.4)$$

Таким образом, кривая предложения  $S(p)$  отдельной фирмы, максимизирующей прибыль в условиях совершенной конкуренции, представляет собой восходящую часть кривой предельных издержек  $MC(q)$ , лежащую над кривой средних переменных издержек  $AVC(q)$ .

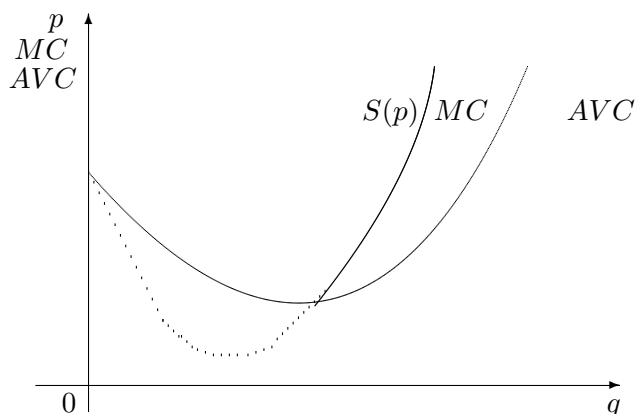
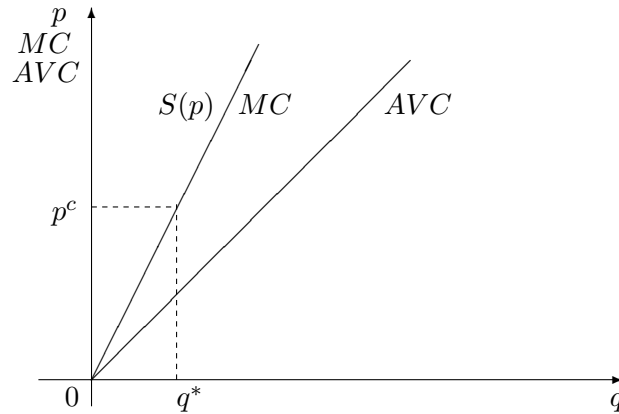


Рис. 5.1.2. Вид кривой предложения фирмы в условиях совершенной конкуренции.

Пример 5.1.1. Пусть  $C(q) = q^2 + 4$  – функция общих издержек фирмы, работающей в условиях совершенной конкуренции. Тогда,  $MC(q) = 2q$ ,  $AVC(q) = q$ , а условия (5.1.2), (5.1.3), (5.1.4) примут соответственно вид:

$$p^c = 2q^*, \quad 2 > 0, \quad p^c > q^*.$$

Следовательно, кривая предложения данной фирмы может быть задана формулой  $S(p) = \frac{p}{2}, p \geq 0$  (см. рис. 5.1.3).



*Рис. 5.1.3. Кривая предложения фирмы с функцией общих издержек  $C(q) = q^2 + 4$ .*

Отметим, что в данном примере максимальная прибыль фирмы при рыночной цене товара  $p^c$  составит:

$$\pi(q^*) = p^c \cdot \frac{p^c}{2} - \left( \left( \frac{p^c}{2} \right)^2 + 4 \right) = \frac{(p^c)^2}{4} - 4,$$

а излишек продавца  $PS(p^c)$ , отвечающий цене  $p^c$ , равен:

$$PS(p^c) = \int_0^{p^c} \frac{p}{2} dp = \frac{(p^c)^2}{4}.$$

Разность между излишком продавца и его прибылью равна величине постоянных издержек  $FC = 4$ .

## § 5.2 Модель поведения фирмы в условиях монополии.

Напомним, что под *монополизированным рынком* в экономике обычно понимают рынок однородного товара с симметричной информацией, на

котором действует единственный продавец, причем его кривая спроса совпадает с кривой рыночного спроса  $q = D(p)$ . Как правило, в экономико-математических моделях монополии управляющей переменной (стратегией) фирмы считают объем ее выпуска  $q$ , полагая, что цена, по которой этот выпуск удастся продать, определяется в соответствии с обратной функцией рыночного спроса  $p = p(q)$ . Всюду далее, если это специально не оговаривается, функции  $q = D(p)$  и  $p = p(q)$  будем считать убывающими (случай обычного товара).

Если  $C(q)$  – функция общих издержек фирмы–монополиста, а целью фирмы является максимизация прибыли, то простейшая математическая модель поведения фирмы в условиях монополии выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} \pi(q) = p(q) \cdot q - C(q) \longrightarrow \max \\ q \geq 0 \end{cases} \quad (5.2.1)$$

Необходимое условие для точки внутреннего экстремума  $q^m, q^m > 0$ , обычно записывают в виде:

$$MC(q^m) = MR(q^m) = p(q^m) + p'(q^m) \cdot q^m \quad (5.2.2)$$

и трактуют как равенство предельной выручки предельным издержкам.

Отметим, что при сделанных предположениях второе слагаемое в правой части формулы (5.2.2) отрицательно, поэтому

$$p^m = p(q^m) > MC(q^m). \quad (5.2.3)$$

Следовательно, оптимальная монопольная цена  $p^m$  будет выше соответствующей цены в условиях совершенной конкуренции, а выпуск  $q^m$  – ниже, чем отраслевой выпуск в условиях совершенной конкуренции.

Используя связь предельной выручки и ценовой эластичности спроса (формула (2.3.2)) условие (5.2.2) можно записать в виде:

$$MC(q^m) = MR(q^m) = p^m \left( 1 + \frac{1}{E(p^m)} \right) \quad (5.2.4)$$

Из (5.2.4) следует, что монополия, максимизирующая прибыль, может работать только на участке эластичного спроса, то есть там, где

$$E(p^m) = E(p(q^m)) < -1. \quad (5.2.5)$$

Качественный сравнительный анализ поведения фирмы в условиях монополии и в условиях совершенной конкуренции, представленный в большинстве учебников по микроэкономике, обычно проводится по следующей схеме (см. рис. 5.2.1)

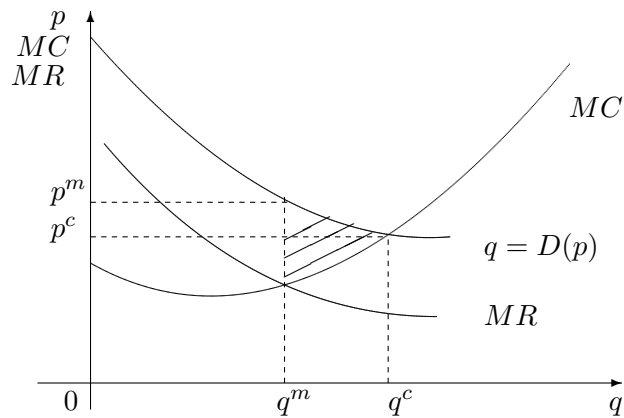


Рис. 5.2.1. Неэффективность монополии.

Если бы исследуемая фирма на заданном рынке (с функцией рыночного спроса  $q = D(p)$ ) действовала "по правилам совершенной конкуренции" (5.1.2), отраслевой выпуск составил бы  $q^c = q^*$ , соответствующая цена –  $p^c$ , суммарный излишек потребителей  $CS(p^c)$  равен площади фигуры, ограниченной кривой спроса, осью цен и прямой  $p = p^c$ , а излишек продавца  $PS(p^c)$  равен площади фигуры, ограниченной кривой предельных издержек, осью цен и прямой  $p = p^c$ .

При этом суммарный излишек  $CS(p^c) + PS(p^c)$  всех участников рынка (покупателей и продавца), характеризующий общественное благосостояние, равен площади фигуры, заключенной между осью цен, кривой рыночного спроса и кривой предельных издержек, и, очевидно, является максимально возможным (при заданной функции рыночного спроса и заданной технологии производства).

$$CS(p^c) + PS(p^c) = \int_0^{q^c} (p(q) - MC(q)) dq \quad (5.2.6)$$

По этой причине схему поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции считают оптимальной по Парето, а соответствующий объем выпуска  $q^c$  называют *общественно оптимальным* или *эффективным объемом выпуска*.

Теперь предположим, что исследуемая фирма действует на заданном рынке "по правилам монополии" (5.2.2). В этом случае отраслевой выпуск составит  $q^m$ , соответствующая монопольная цена равна  $p^m$ , суммарный излишек потребителей  $CS(p^m)$  равен площади фигуры, ограниченной кривой спроса, осью цен и прямой  $p = p^m$ , а излишек монополиста  $PS(p^m)$  равен площади фигуры, ограниченной кривой предельных издержек, осью цен, прямой  $p = p^m$  и прямой  $q = q^m$ .

При этом суммарный излишек  $CS(p^m) + PS(p^m)$  всех участников рынка равен площади фигуры, ограниченной осью цен, кривой рыночного спроса, кривой предельных издержек и прямой  $q = q^m$ .

$$CS(p^m) + PS(p^m) = \int_0^{q^m} (p(q) - MC(q)) dq \quad (5.2.7)$$

Разность между правыми частями формул (5.2.6) и (5.2.7)

$$DWL = \int_{q^m}^{q^c} (p(q) - MC(q)) dq \quad (5.2.8)$$

обычно интерпретируют как величину общественных потерь от монополизации рынка и называют "*мертвым грузом*" монополии (Deadweight Loss). На рис. 5.2.1 общественным потерям от монополизации рынка соответствует площадь заштрихованной фигуры.

Отметим, что монопольный рынок и соответствующий объем выпуска  $q^m$  не оптимальны по Парето (хотя  $q^m$  по определению доставляет максимум целевой функции одного из участников рынка, а именно максимум прибыли фирмы-монополиста).

### § 5.3 Пример количественного сравнительного анализа характеристик поведения фирмы, максимизирующей прибыль по правилам совершенной конкуренции и в условиях монополии. Влияние налогов в условиях монополии.

Дополним качественный сравнительный анализ поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции и в условиях монополии, представленный в §5.2, расчетами для случая линейного рыночного спроса и линейных предельных затрат.

Пример 5.3.1. А именно, пусть

$$p(q) = 62 - q, q \in [0, 62]$$

– обратная функция рыночного спроса,

$$c(q) = \frac{1}{2}q^2 + 2q, q \geq 0$$

– функция общих издержек фирмы.

В этом случае функция предельной выручки примет вид:

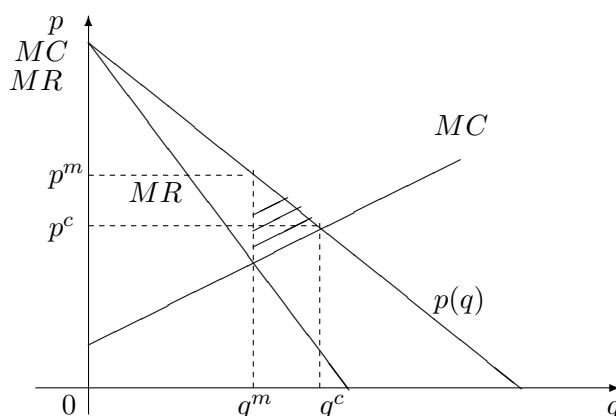
$$MR(q) = 62 - 2q, q \in [0, 31],$$

а функция предельных издержек будет линейной:

$$MC(q) = q + 2, q \geq 0.$$

Используя (5.1.2) и (5.2.2), нетрудно проверить, что:

$$\begin{aligned} q^c &= 30, p^c = 32; \\ q^m &= 20, p^m = 42. \end{aligned}$$



*Рис. 5.3.1. Неэффективность монополии (случай линейного спроса и линейных предельных издержек).*

Кроме того (см. рис. 5.3.1), излишки потребителей и продавца (5.2.6), (5.2.7) и общественные потери от монополизации рынка (5.2.8) составят соответственно:

$$\begin{aligned} CS(p^c) + PS(p^c) &= 450 + 450 = 900, \\ CS(p^m) + PS(p^m) &= 200 + 600 = 800, \\ DWL &= 900 - 800 = 100. \end{aligned}$$

Отметим, что в данном примере постоянные издержки фирмы равны нулю, поэтому величина прибыли совпадает с величиной излишка продавца.

Рассмотрим далее пример влияния потоварного налога на характеристики монополизированного рынка (случай линейного рыночного спроса и предельных издержек, не зависящих от объема выпуска).

Пример 5.3.2. А именно, пусть  $MC = c = const$ ,

$$p(q) = a - bq, q \in [0, \frac{a}{b}]$$



– линейная обратная функция рыночного спроса,  $a > c > 0, b > 0$ .  
Тогда  $MR(q) = a - 2bq$ , и условие (5.2.2) примет вид:

$$a - 2bq = c.$$

Следовательно,

$$q^m = \frac{a - c}{2b}, \quad p^m = \frac{a + c}{2} \quad (5.3.1)$$

Рекомендуем убедиться (двумя способами: с использованием дифференциального исчисления и без него), в том, что найденное значение выпуска  $q^m$  действительно доставляет максимум функции прибыли  $\pi(q)$  монополиста, то есть является решением задачи (5.2.1).

Отметим также, что оптимальная монопольная цена (5.3.1) является средним арифметическим между максимальной ценой  $a$ , которую потребитель готов заплатить за товар, и предельными издержками  $c$ . Такая структура оптимальной монопольной цены является достаточно общей.

Предположим далее, что на продажи монополиста введен потоварный налог в размере  $t > 0$  денежных единиц за каждую проданную единицу товара. В этом случае условие (5.2.2) примет вид:

$$a - 2bq = c + t.$$

Следовательно,

$$\tilde{q}^m = \frac{a - c - t}{2b}, \quad \tilde{p}^m = \frac{a + c}{2} + \frac{t}{2} \quad (5.3.2)$$

Сравнение (5.3.1) и (5.3.2) показывает, что в случае линейного спроса и постоянных предельных издержек введение потоварного налога увеличивает цену на половину ставки налога.

Если в этом примере считать, что рыночный спрос представлен не линейной, а степенной функцией спроса  $q = D(p) = b \cdot p^{-2}$  с постоянной эластичностью  $E(p) = -2$ , использование формулы (5.2.4) приводит к следующим значениям оптимальной монопольной цены (до и после введения потоварного налога):

$$p^m = \frac{c}{\left(1 + \frac{1}{-2}\right)} = 2c; \quad \tilde{p}^m = 2c + 2t.$$

В данном случае введение потоварного налога увеличивает цену на величину, вдвое превосходящую ставку налога.

Отметим в завершение, что налог на прибыль не окажет прямого воздействия на оптимальный выпуск монополиста  $q^m$ , а следовательно, и на оптимальную монопольную цену.

## § 5.4 Поведение монополии. Ценовая дискриминация.

В задаче (5.2.1) предполагалось, что весь свой выпуск монополия продает по единой цене. Одним из возможных способов увеличения прибыли монополии является ценовая дискриминация, т. е. продажа различных единиц выпуска по разным ценам (при этом различия в ценах не связаны с затратами на производство и доставку товара на рынок). Напомним, что в экономической теории обычно выделяют три типа (или степени) ценовой дискриминации.

*Совершенная ценовая дискриминация* (perfect price discrimination) предполагает, что каждую единицу выпуска монополист продает по своей цене, а именно по той максимальной цене, которую потребитель готов за нее заплатить.

При этом (сравните анализ рис. 5.2.1 и 5.4.1) объем выпуска возрастает от значения  $q^m$  до эффективного выпуска  $q^c$ , суммарный излишек всех участков рынка является максимально возможным (оптимальная по Парето ситуация). Однако распределение этого излишка является крайне неэгалитарным: каждый покупатель остается с нулевым потребительским излишком, а монополисту достается весь излишек от сделки – он равен площади фигуры, ограниченной осью цен, кривой рыночного спроса и кривой предельных издержек фирмы (см. рис. 5.4.1).

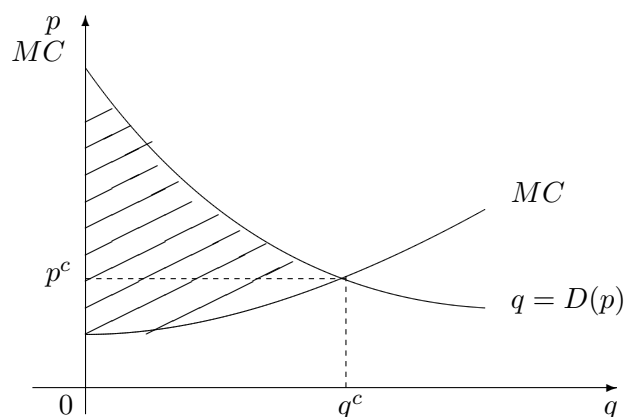


Рис. 5.4.1. Совершенная ценовая дискриминация.

Схема совершенной ценовой дискриминации, очевидно, является идеальной для любого монополиста, но крайне сложно реализуемой на практике. Относительно удачными примерами использования идей совершенной ценовой дискриминации в массовом порядке, по-видимому, можно считать схемы оплаты услуг риэлтерских компаний, а также услуг нотариусов (фиксированный процент от суммы сделки, суммы наследства и т.д.)

Пример 5.4.1. (сравнительный анализ стратегии единой монопольной цены и схемы совершенной ценовой дискриминации).

Пусть

$$q(p) = 48 - 2p, p \in [0, 24],$$

– функция рыночного спроса;

$$C(q) = 200 + 2q$$

– функция общих издержек монополии.

Отметим, что  $MC = 2$ , общественно оптимальный (эффективный) объем выпуска  $q^c = 44, p^c = 2$  (см. рис. 5.4.2).

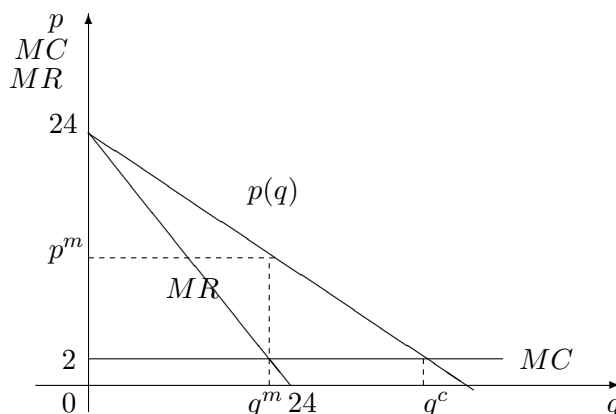


Рис. 5.4.2. Совершенная ценовая дискриминация.  
(линейный спрос,  $MC = const$ ).

Обратная функция рыночного спроса  $p(q) = 24 - \frac{1}{2}q$ , предельная выручка  $MR(q) = 24 - q$ . Используя условие (5.2.2), получим:

$$\begin{aligned} q^m &= 22, p^m = 13, \pi(q^m) = 42, \\ PS(p^m) &= FC + 42 = 242 \\ CS(p^m) &= 22 \cdot 11 \cdot \frac{1}{2} = 121. \end{aligned}$$

При проведении совершенной ценовой дискриминации разные единицы выпуска будут проданы потребителем по разной цене (максимальной цене, которую последние готовы заплатить) в диапазоне от 24 до 2, выпуск монополии вырастет до значения  $q^c = 44$ , излишек каждого потребителя равен нулю, весь излишек от сделки достанется фирме-монополисту:

$$PS = 44 \cdot 22 \cdot \frac{1}{2} = 484.$$

Прибыль фирмы при проведении совершенной ценовой дискриминации достигнет максимально возможной величины  $\pi = 284$ .

Ценовая дискриминация второй степени означает, что монополист продает различные единицы выпуска по разным ценам, но при этом каждый потребитель, покупающий одинаковое количество товара, платит одну и ту

же цену. Таким образом, цены различаются для разных количеств товара, но не для людей. Наиболее распространенный пример ценовой дискриминации второй степени (или нелинейного ценообразования)— оптовые скидки.

*Ценовая дискриминация третьей степени* предполагает продажу однородного товара различным людям по разным ценам, однако каждая единица выпуска, продаваемая данному потребителю, продается по одной и той же цене. Наиболее распространенный пример ценовой дискриминации третьей степени – скидки отдельным категориям потребителей.

Предположим, что все потребители однородного товара, предлагаемого фирмой–монополистом, делится на две группы (два сегмента рынка), различающиеся эластичностью спроса по цене. Пусть  $p_1(q_1)$  и  $p_2(q_2)$ – обратные функции спроса для первой и второй группы соответственно,  $C(q_1 + q_2) = C(q)$ – общие издержки фирмы. Тогда задача максимизации общей прибыли фирмы примет вид:

$$\begin{cases} \pi(q_1, q_2) = q_1 \cdot p_1(q_1) + q_2 \cdot p_2(q_2) - C(q_1 + q_2) \longrightarrow \max \\ q_1 \geq 0, q_2 \geq 0 \end{cases} \quad (5.4.1)$$

Нетрудно проверить, что

$$\frac{\partial C}{\partial q_1} = \frac{\partial C}{\partial q_2} = \frac{\partial C}{\partial q} = MC(q) = MC(q_1 + q_2). \quad (5.4.2)$$

Тогда необходимое условие для точки внутреннего экстремума функции прибыли может быть записано в виде:

$$\begin{cases} MR(\tilde{q}_1) = MC(\tilde{q}_1 + \tilde{q}_2) \\ MR(\tilde{q}_2) = MC(\tilde{q}_1 + \tilde{q}_2) \end{cases} \quad (5.4.3)$$

Условие (5.4.3) означает, что при оптимальных положительных объемах продаж  $\tilde{q}_1$  и  $\tilde{q}_2$  на первом и втором сегментах рынка соответственно, размеры предельной выручки на каждом сегменте рынка должны совпадать и быть равны предельным издержкам фирмы.

С использованием обозначений  $\tilde{p}_i = p_i(\tilde{q}_i)$  и связи между ценовой эластичностью спроса и предельной выручкой на каждом сегменте рынка из условия (5.4.3) можно получить следующее равенство:

$$\tilde{p}_1 \left( 1 + \frac{1}{E_1(\tilde{p}_1)} \right) = \tilde{p}_2 \left( 1 + \frac{1}{E_2(\tilde{p}_2)} \right) \quad (5.4.4)$$

Таким образом, на сегменте рынка с большей (по модулю) эластичностью спроса монополист вынужден продавать товар по меньшей цене.

Отметим, что необходимым условием для осуществления ценовой дискриминации третьей степени является невозможность перепродажи товара (с одного сегмента рынка на другой).

### § 5.5 Пример сравнительного анализа стратегии единой монопольной цены и стратегии поведения ценовой дискриминации третьей степени (в случае, когда последняя " порождает " дополнительный сегмент рынка) .

Пусть функция спроса на продукцию фирмы–монополиста на первом рынке

$$q_1(p_1) = 96 - p_1, p_1 \leq 96;$$

на втором рынке –

$$q_2(p_2) = 120 - 2p_2, p_2 \leq 60;$$

функция общих издержек фирмы  $C(q) = q^2$ .

Найдем оптимальный объем продаж и цены на каждом сегменте рынка при проведении ценовой дискриминации третьей степени. Условия (5.4.3) примут вид:

$$\begin{cases} 96 - 2\tilde{q}_1 = 2(\tilde{q}_1 + \tilde{q}_2) \\ 60 - \tilde{q}_2 = 2(\tilde{q}_1 + \tilde{q}_2) \end{cases}$$

Последняя линейная система имеет единственное решение  $\tilde{q}_1 = 21, \tilde{q}_2 = 6$ . Рекомендуем убедиться в том, что найденная пара  $\tilde{q}_1$  и  $\tilde{q}_2$  действительно является решением задачи (5.4.1), то есть доставляет максимум функции общей прибыли фирмы–монополиста. Соответствующие оптимальные цены на первом и втором сегментах рынка составят  $\tilde{p}_1 = 75$  и  $\tilde{p}_2 = 57$  соответственно, а прибыль –  $\pi(\tilde{q}_1, \tilde{q}_2) = 1188$ .

Найденные характеристики оптимального поведения фирмы при проведении ценовой дискриминации третьей степени для наглядности сведены в таблице 5.5.1.

	функции спроса	обратные функции спроса	оптим. цены	оптим. объемы продаж	$E_i(\tilde{p}_i)$
Рынок 1	$q_1(p_1) = 96 - p_1,$ $p_1 \leq 96$	$p_1(q_1) = 96 - q_1$	$\tilde{p}_1 = 75$	$\tilde{q}_1 = 21$	$-\frac{75}{21}$
Рынок 2	$q_2(p_2) = 120 - 2p_2,$ $p_2 \leq 60$	$p_2(q_2) = 60 - \frac{1}{2}q_2$	$\tilde{p}_2 = 57$	$\tilde{q}_2 = 6$	$-\frac{57}{3}$

Таблица 5.5.1. Ценовая дискриминация 3 степени.

Отметим, что второй рынок характеризуется более эластичным спросом, и монополист продает там товар по меньшей цене. Суммарный объем продаж  $\tilde{q}_1 + \tilde{q}_2 = 27$ .

Теперь предположим, что фирма-монополист вынуждена продавать весь выпуск по единой монопольной цене (одинаковой на обоих рынках).

Функция совокупного рыночного спроса примет вид:

$$q(p) = \begin{cases} 216 - 3p, & p \in [0, 60] \\ 96 - p, & p \in [60, 96] \end{cases} \quad (5.4.5)$$

Рекомендуем убедиться в том, что максимальную прибыль монополист получит при использовании цены  $p^m = 72$ , а соответствующие объемы продаж на сегментах рынка составят  $q_1^m = 24$  и  $\tilde{q}_2 = 0$  соответственно.

Характеристики оптимального поведения фирмы при использовании единой монопольной цены (без проведения ценовой дискриминации третьей степени) представлены в таблице 5.2.2.

	функция спроса	оптим. монопольная цена	оптим. объемы продаж
<div style="text-align: center;">           Рынок 1            — — — — —            Рынок 2         </div>	$q = \begin{cases} 216 - 3p, & p \in [0, 60] \\ 96 - p, & p \in [60, 96] \end{cases}$	$p^m = 72$	$-\frac{q_1^m=24}{q_2^m=0}$

Таблица 5.5.2. Стратегия единой монопольной цены.

Отметим, что в условиях отсутствия ценовой дискриминации потребители на втором рынке не будут покупать товар монополиста (единая монопольная цена слишком высокая для них). В подобных случаях говорят, что ценовая дискриминация третьей степени "порождает" дополнительный сегмент рынка, и использование ценовой дискриминации в целом выгодно для общества.

Другой пример сравнительного анализа стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации третьей степени (в случае, когда товар доступен потребителям на каждом сегменте рынка и при единой монопольной цене) приведен в практикуме к теме 5.

## Выводы:

- Кривая предложения  $S(p)$  отдельной фирмы, максимизирующей прибыль в условиях совершенной конкуренции, представляет собой восходящую часть кривой предельных издержек  $MC(q)$ , лежащую над кривой средних переменных издержек  $AVC(q)$ .
- Оптимальная монопольная цена  $p^m$  будет выше соответствующей цены в условиях совершенной конкуренции, а выпуск  $q^m$  – ниже, чем отраслевой выпуск в условиях совершенной конкуренции.
- Монополия, максимизирующая прибыль, может работать только на участке эластичного спроса.
- Схему поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции считают оптимальной по Парето, а соответствующий объем выпуска  $q^c$  называют общественно оптимальным или эффективным объемом выпуска.
- Монопольный рынок и соответствующий объем выпуска  $q^m$  не оптимальны по Парето. Площадь фигуры, ограниченной кривой рыночного спроса, кривой предельных издержек и прямой  $q = q^m$ , интерпретируют, как величину общественных потерь от монополизации рынка и называют "мертвым грузом" монополии (Deadweight Loss).
- В случае линейного спроса и постоянных предельных издержек введение потоварного налога на монополизированном рынке увеличивает цену на половину ставки налога.
- Схема совершенной ценовой дискриминации, очевидно, является идеальной для любого монополиста, но крайне сложно реализуемой на практике.

- При оптимальных положительных объемах продаж на каждом сегменте рынка в условиях ценовой дискриминации третьей степени размеры предельной выручки на каждом сегменте рынка должны совпадать и быть равны предельным издержкам фирмы.
- При проведении ценовой дискриминации третьей степени на сегменте рынка с большей (по модулю) эластичностью спроса монополист вынужден продавать товар по меньшей цене.
- В случае, когда единая монопольная цена  $p^m$  слишком высока для потребителей на отдельных сегментах рынка, использование ценовой дискриминации третьей степени увеличивает совокупный объем продаж и активизирует дополнительные сегменты рынка.

### Вопросы для самопроверки:

1. Запишите отличительные черты рынка "совершенной конкуренции".
2. Как влияет поведение конкретной фирмы на рыночную цену в условиях совершенной конкуренции?
3. Нарисуйте кривую спроса для фирмы, если функция рыночного спроса  $q = D(p) = \frac{24}{p^2}$ , а сложившаяся рыночная цена  $p^c = 2$ .
4. Чему равна предельная выручка фирмы в условия вопроса 3?
5. Чему равен оптимальный выпуск фирмы в условиях совершенной конкуренции, если функция предельных издержек  $MC(q)$  убывает при всех  $q > 0$ ?
6. Как изменится кривая предложения фирмы в примере 5.1.1, если функция общих издержек этой фирмы  $C(q) = \frac{1}{4}q^2 + 10$ ?
7. Объясните, почему разность между излишком продавца и его прибылью равна величине постоянных издержек.
8. Запишите отличительные черты "монополизированного рынка".
9. Поясните, почему второе слагаемое в правой части формулы (5.2.2) считают отрицательным?
10. Чему равен оптимальный выпуск монополии, если функция рыночного спроса  $q = D(p) = \frac{240}{\sqrt{p}}$ ?
11. Докажите справедливость формулы (5.2.6).



12. Чему равна величина прибыли фирмы (в условиях совершенной конкуренции и в условиях монополии) в примере 5.3.1.
13. Пусть  $p(q) = 24 - q$  – функция рыночного спроса,  $C(q) = 6 + 4q$  – функция общих издержек монополиста. Чему равна оптимальная монопольная цена  $p^m$  и соответствующий выпуск  $q^m$ ?
14. Как изменится оптимальная цена (и соответствующий выпуск) в условиях вопроса 13 при введении потоварного налога в размере  $t = 2$ ?
15. Как влияет налог на прибыль на оптимальный выпуск монополиста?
16. Какая цель ценовой дискриминации?
17. Что общего и в чем различия между совершенной ценовой дискриминацией и ценовой дискриминацией второй степени?
18. Что общего и в чем различия между совершенной ценовой дискриминацией и ценовой дискриминацией третьей степени?
19. Сравните размер выпуска продукции в условиях совершенной ценовой дискриминации и в условиях совершенной конкуренции.
20. Пусть монополия работает на двух рынках (с функциями рыночного спроса  $q_1(p_1) = \frac{100}{p_1^3}$  и  $q_2(p_2) = \frac{200}{p_2^3}$ ). Есть ли смысл проводить ценовую дискриминацию третьей степени?
21. Докажите справедливость формулы (5.4.2).
22. Докажите справедливость условия (5.4.3).
23. Пусть монополия работает на двух рынках (с функцией рыночного спроса  $q_1(p_1) = \frac{100}{p_1^3}$  и  $q_2(p_2) = \frac{200}{p_2^4}$ ). На каком рынке оптимальная монопольная цена будет выше при проведении ценовой дискриминации третьей степени?
24. Запишите два необходимых условия для осуществления ценовой дискриминации третьей степени.
25. Найдите единую оптимальную монопольную цену в примере §5.4.

## Библиография

- [1] Хэл Р.Вэриан. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. М., ЮНИТИ, 1997 (перевод книги Hal R. Varian. Intermedi-

- ate Microeconomics (A Modern Approach, 3<sup>rd</sup> Edition) W.W.Norton & Company, 1992).
- [2] Л.Г.Симкина, Б.В.Корнейчук. Микроэкономика (2-е издание). СПб., Питер, 2003.
  - [3] Л. С. Тарасевич, П. И. Гребенников, А. И. Леусский. Микроэкономика. М., Юрайт-Издат, 2003.
  - [4] A.Mas-Colell, M.D.Winston, J.R.Green. Microeconomic Theory. Oxford Univ. Press, 1995.
  - [5] Hal R.Varian. Microeconomic Analysis, 3rd Ed. W.W.Norton & Company, 1992.
  - [6] В.М.Гальперин, С.М.Игнатъев, В.И.Моргунов. Микроэкономика. СПб., Экономическая школа, 1998.
  - [7] Carl P.Simon, Lawrence Blume. Mathematics for Economists. W.W.Norton & Company, 1994.
  - [8] Ж.Тироль. Рынки и рыночная власть: теория организации промышленности. т. 1,2 (перевод под ред. В.М.Гальперина и Н.А.Зенкевича). СПб., "Экономическая школа", 2000.