



Микроэкономика-2

Филатов Александр Юрьевич

(Главный научный сотрудник ШЭМ ДВФУ)

<http://math.isu.ru/filatov>, <http://vk.com/baikalreadings>,
alexander.filatov@gmail.com

Лекции 5.1-5.2

Ценовая дискриминация 2 и 3 степени

Естественная монополия



Многопродуктовая монополия

2

Монополист производит несколько товаров и на каждом рынке обладает некоторой рыночной властью.

$p = (p_1, \dots, p_n)$ – вектор цен,

$q_i = D_i(p)$, $i = 1, \dots, n$ – спрос на каждый из товаров,

$TC(q_1, \dots, q_n)$ – функция суммарных издержек.

Задача монополиста и ее решение для j -товара:

$$\sum_{i=1}^n p_i D_i(p) - TC(D_1(p), \dots, D_n(p)) \rightarrow \max.$$

$$D_j + \sum_{i=1}^n p_i \frac{\partial D_i}{\partial p_j} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial TC}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial p_j}.$$

Случай 1. Независимый спрос; независимые издержки:

$$TC(D_1(p), \dots, D_n(p)) = TC_1(D_1(p)) + \dots + TC_n(D_n(p)).$$

Спрос на i -товар не зависит от цен на другие товары p_j : $\frac{\partial D_i(p)}{\partial p_j} = 0$.

$$D_j + p_j D_j' = TC_j' D_j'.$$

Многопродуктовая монополия

3

Случай 2. Независимый спрос; связанные издержки:

$$D_j + p_j D_j' = \frac{\partial TC}{\partial D_j} D_j', \quad \frac{D_j}{D_j'} + p_j = \frac{\partial TC}{\partial D_j}, \quad \frac{p_j - MC_j}{p_j} = \frac{1}{|\varepsilon_j|}.$$

Формула совпадает с аналогичной для однопродуктовой монополии с одним отличием: предельные издержки связаны с изменением суммарных издержек по всем товарам при изменении производства j -го.

Пример «Learning by doing»:

Издержки со временем сокращаются за счет обучения!

Модель: 2 периода, задан спрос в каждом $D_t(p_t)$, издержки $TC_1(q_1)$ и $TC_2(q_2, q_1)$, $\frac{\partial TC_2}{\partial q_1} < 0$, а также дисконтирующий множитель δ .

Задача монополиста и ее решение:

$$p_1 D_1(p_1) + \delta p_2 D_2(p_2) - TC_1(D_1(p_1)) - \delta TC_2(D_2(p_2), D_1(p_1)) \rightarrow \max.$$

Во втором периоде будет установлена монопольная цена.

В первом периоде цена окажется ниже монопольной для сокращения будущих издержек.

Многопродуктовая монополия

4

Случай 3. Связанный спрос; независимые издержки:

$$D_j + \sum_{i=1}^n p_i \frac{\partial D_i}{\partial p_j} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial TC_i}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial p_j},$$
$$\frac{p_j - MC_j}{p_j} = \frac{1}{|\varepsilon_{jj}|} - \sum_{i \neq j} \frac{p_i - MC_i}{p_j D_j} D_i \frac{\varepsilon_{ij}}{\varepsilon_{jj}}.$$

Сравнение с базовым случаем независимых монополистов:

1. Все товары являются заменителями: $\varepsilon_{ij} > 0$.

Цены многопродуктовой монополии оказываются выше, чем у n независимых производителей (единый производитель не так боится переключения потребителей на продукцию конкурентов).

2. Все товары являются дополняющими: $\varepsilon_{ij} < 0$.

Цены многопродуктовой монополии оказываются ниже, чем у n независимых производителей (единый производитель понижением цены увеличивает спрос не только на данный, но и на остальные товары).

Многопродуктовая монополия

5

Пример «Goodwill effect»:

Снижение цены в первый период увеличивает спрос не только в первом, но и во втором периоде!

Модель: 2 периода, заданы спрос $D_1(p_1)$ и $D_2(p_2, p_1)$, $\frac{\partial D_2}{\partial p_1} < 0$, издержки $TC_1(q_1)$ и $TC_2(q_2)$, а также дисконтирующий множитель δ .

Задача монополиста и ее решение:

$$p_1 D_1(p_1) + \delta p_2 D_2(p_2, p_1) - TC_1(D_1(p_1)) - \delta TC_2(D_2(p_2)) \rightarrow \max.$$

Во втором периоде будет установлена монопольная цена.

В первом периоде цена окажется ниже монопольной для увеличения будущего спроса.

Результат совпадает с «Learning by doing», но другой механизм!

Случай 4. Связанный спрос и издержки:

Комбинация второго и третьего случая.

Ценовая дискриминация 3 степени

6

- ## Сниженные цены для школьников, студентов, пенсионеров;
- Повышенные цены для иностранцев;
- Различные цены для различных рынков;
- Сезонные скидки, купоны скидок, продажи по каталогам,...

Де-факто многопродуктовая монополия со связанными издержками

$$\sum_{i=1}^n p_i D_i(p_i) - TC \left(\sum_{i=1}^n D_i(p_i) \right) \rightarrow \max.$$

$$D_i + p_i D'_i(p_i) = MC \left(\sum_{i=1}^n D_i(p_i) \right) D'_i(p_i),$$

$$\frac{p_i - MC(\sum_{i=1}^n D_i(p_i))}{p_i} = \frac{1}{|\varepsilon_i|}.$$

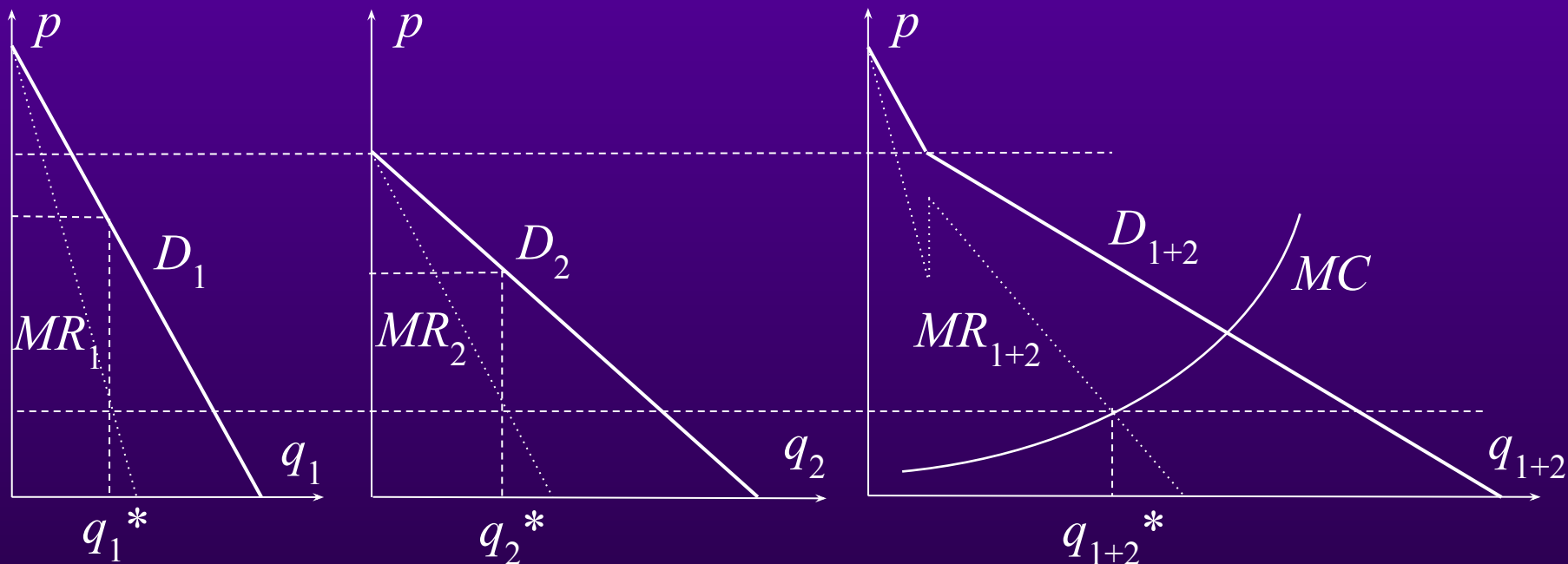
Относительно случая единой цены продукция на высокоэластичных рынках становится дешевле, а на низкоэластичных – дороже!

Ценовая дискриминация 3 степени

7

Свойства ценовой дискриминации 3 степени:

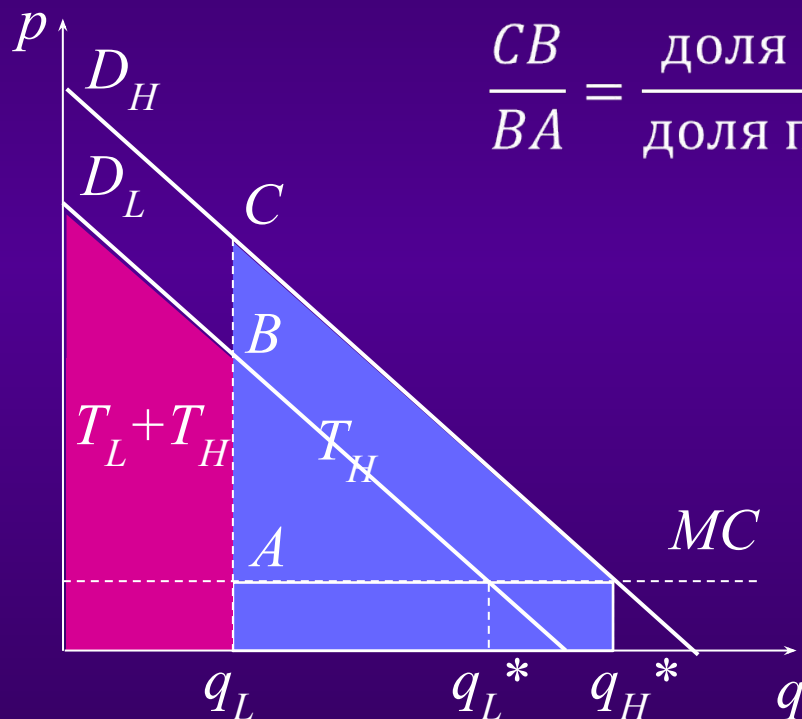
1. Всегда увеличивает прибыль производителя.
2. Повышает благосостояние потребителей на высокоэластичных рынках и уменьшает на низкоэластичных (богатые переплачивают!)
3. Уменьшает общественное благосостояние в случае неизменного выпуска, но может увеличивать, если при запрете ЦД производитель не выходит на некоторые рынки.



Ценовая дискриминация 2 степени

8

- ## Нелинейное ценообразование: цена зависит от объема покупки;
- ## Двухчастный тариф = плата за доступ + цена за единицу ($A + pq$);
- ## Меню тарифов: пакеты (p, q) .



$$\frac{CB}{BA} = \frac{\text{доля покупателей низкого типа}}{\text{доля покупателей высокого типа}}$$

Объемы производства: для высокого типа – эффективен, для низкого – ниже эффективного уровня; тем ниже, чем выше доля высокого типа.

Излишек потребителя: для низкого типа – извлекается полностью, для высокого – остается некоторая часть («информационная рента»).

В общем случае произвольного числа типов: эффективный объем для самого высокого типа, остальные – занижены. Информационная рента растет с числом типов, искажение – падает.

ЦД 2 степени: модель

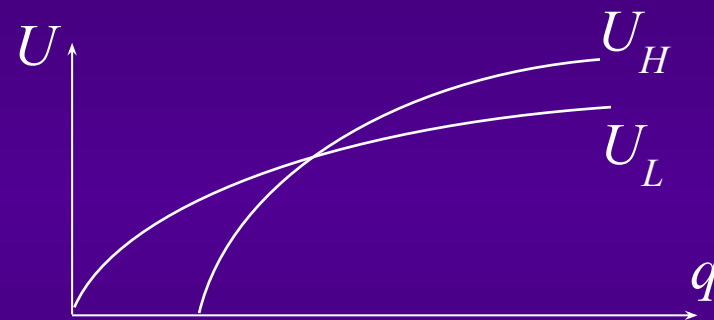
9

Модель ценовой дискриминации 2-степени:

$U = \theta V(q) - T$, q – количество, $V(q)$ – вогнутая функция,
 $\theta \in \{\theta_H, \theta_L\}$ – тип покупателя, $\theta_H > \theta_L$, λ – доля низкого типа,
 T – суммарная плата (линейная $T = pq$ или двухчастный тариф $T = A + pq$).

c – неизменные предельные издержки,

$\frac{\partial^2(\theta V(q))}{\partial q \partial V} = V'(q) > 0$ – условие
однократного пересечения
Спенса-Миррлиса.



Эталон: ситуация полной информации (FI)

$$T - cq \rightarrow \max_{q, T}, \theta V(q) - T \geq 0.$$

Поскольку монополист максимизирует тариф, условие участия выполняется как равенство: $T = \theta V(q)$, задача принимает вид $\theta V(q) - cq \rightarrow \max_q$.

Решение $\theta V'(q) = c$ является эффективным, т.е. максимизирует общественное благосостояние.



Реалистическая ситуация неполной информации

10

Если типы потребителей ненаблюдаемы, и монополия предлагает пакеты (q_1^{FI}, T_1^{FI}) и (q_2^{FI}, T_2^{FI}) , то полезность потребителя высокого типа при покупке второго пакета равна нулю, а при покупке первого – положительна!

$$\theta_H V(q_1^{FI}) - T_1^{FI} > \theta_H V(q_2^{FI}) - T_2^{FI} = 0.$$

Для правильного самоотбора нужно поменять контракт!

Задача монополиста:

$$\lambda(T_1 - cq_1) + (1 - \lambda)(T_2 - cq_2) \rightarrow \max_{T_1, q_1, T_2, q_2}.$$

Условия участия (для каждого типа свой контракт выгоден):

$$(P_1): \theta_L V(q_1) - T_1 \geq 0,$$

$$(P_2): \theta_H V(q_2) - T_2 \geq 0.$$

Условия совместимости стимулов (для каждого типа свой контракт выгоднее, чем чужой):

$$(IC_1): \theta_L V(q_1) - T_1 \geq \theta_L V(q_2) - T_2,$$

$$(IC_2): \theta_H V(q_2) - T_2 \geq \theta_H V(q_1) - T_1.$$

Активные ограничения

11

Цель монополиста: установить максимально высокие тарифы T_1 и T_2 , удовлетворяющие 4 ограничениям.

Выберем $T_1 = \theta_L V(q_1)$ и $T_2 = \theta_H V(q_2) - \theta_H V(q_1) + T_1$ – максимально высокие тарифы, удовлетворяющие активным ограничениям (P_1) и (IC_2) .

Проверим оставшиеся ограничения:

(P_2) : $\theta_H V(q_2) - \theta_H V(q_2) + \theta_H V(q_1) - \theta_L V(q_1) \geq 0$ при $\theta_H \geq \theta_L$.

(IC_1) : $\theta_L V(q_1) - \theta_L V(q_1) - \theta_L V(q_2) + \theta_H V(q_2) - \theta_H V(q_1) + \theta_L V(q_1) =$
 $= (\theta_H - \theta_L)(V(q_2) - V(q_1)) \geq 0$ при $q_2 \geq q_1$

Преобразованная задача монополиста:

$$\lambda(\theta_L V(q_1) - cq_1) + (1 - \lambda)(\theta_H V(q_2) - (\theta_H - \theta_L)V(q_1) - cq_2) \rightarrow \max_{q_1, q_2}$$

Условия первого порядка:

$$\theta_H V'(q_2) = c, \quad \theta_L V'(q_1) = \frac{c}{1 - \frac{1 - \lambda}{\lambda} \frac{\theta_H - \theta_L}{\theta_L}}$$

Выводы:

Объем высокого типа эффективен, низкого типа – меньше эффективного, полезность низкого типа – ноль, высокого типа – положительна.

$\lambda \uparrow$ – важнее эффективность, $\theta_H/\theta_L \uparrow$ – важнее высокая рента.



Пакетирование и связывание

12

Пакетирование – продажа различных продуктов в едином пакете.

Чистое – возможна покупка только в пакете;

Смешанное – возможна покупка по отдельности.

Связывание – скидка на один товар при покупке другого.

Причины использования:

1. Повышение эффективности и экономия на издержках.
2. Инструмент ценовой дискриминации.
3. Инструмент захвата соседнего рынка.
4. Инструмент сдерживания входа на рынок.

Примеры пакетирования и связывания:

Компьютер = пакет комплектующих; тур = билетов + отель + экскурсии;
кабельное телевидение = пакет каналов; СМИ = пакет статей; CD = па-
кет песен; операционная система + офисные приложения; «плохие» и
«хорошие» фильмы для киносети от дистрибьютора...

Простые примеры пакетирования

13

Пример 1: 2 товара с нулевыми издержками производства, 2 потребителя.

	<i>A</i>	<i>B</i>
Потребитель 1	3	2
Потребитель 2	2	3

Раздельные продажи: $p_A = p_B = 2$, $\pi = 8$.

Продажа пакетом: $p_{AB} = 5$, $\pi = 10$.

Пакетирование позволяет уменьшить неоднородность потребителей!

Пример 2: 2 товара с нулевыми издержками, единичная масса покупателей, для которых ценности товаров аддитивны, независимы по товарам и равномерно распределены на $[0; 1]$.

При цене p доля купивших товар составит $(1 - p)$.

$$\pi = p(1 - p) = p - p^2 \rightarrow \max, \quad 1 - 2p = 0, \quad p = 0,5,$$

Раздельные продажи: $p_A = p_B = 0,5$, $\pi = 0,25 + 0,25 = 0,5$.

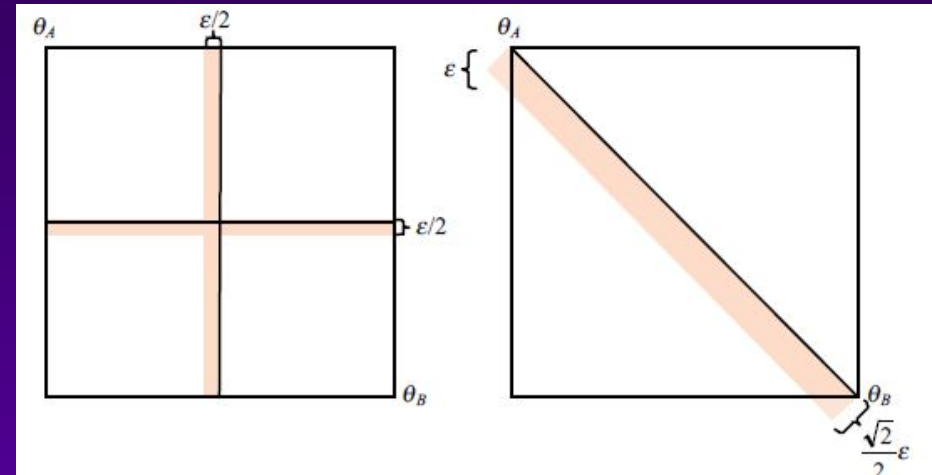
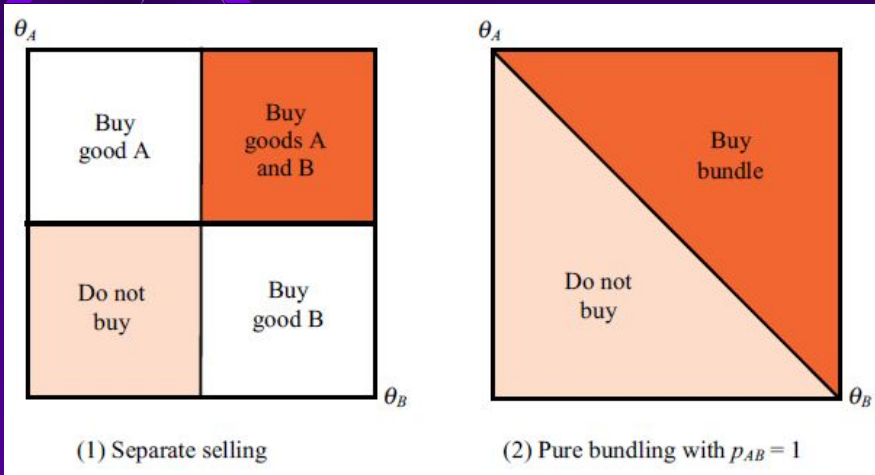
Продажа пакетом: $p_{AB} = 1$, $\pi = 0,5$.

Предложенный вариант продажи пакетом позволяет сгенерировать такую же прибыль (но с другим составом покупателей).

Вопрос: можно ли увеличить прибыль, изменяя цену пакета?

Максимизация прибыли

14



Поиск оптимальной цены пакета:

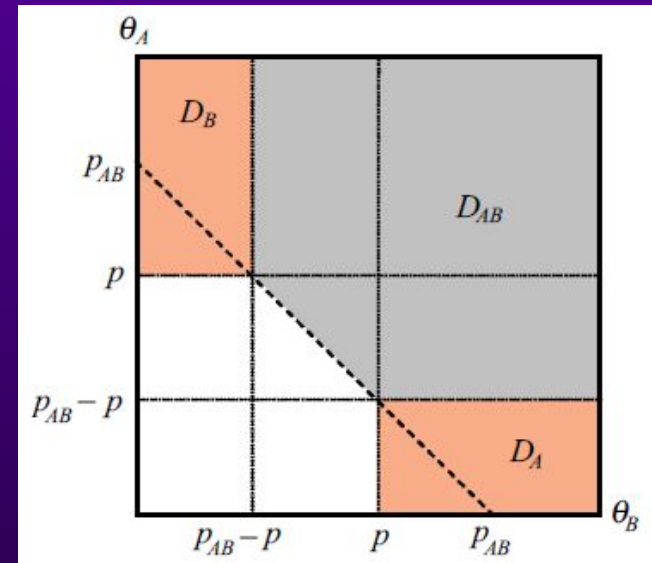
$$\pi_{AB} = p_{AB} \left(1 - \frac{1}{2} p_{AB}^2 \right) = p_{AB} - \frac{1}{2} p_{AB}^3 \rightarrow \max.$$

$$1 - \frac{3}{2} p_{AB}^2 = 0, \quad p_{AB} = \sqrt{2/3} \approx 0,816,$$

$$q_{AB} = 2/3 \approx 0,667, \quad \pi_{AB} \approx 0,544 > 0,5.$$

Можно ли прибыль увеличить еще больше?

Да!!! Продавая и пакеты, и товары отдельно – смешанное пакетирование!



1. Ценность пакета в случае зависимости товаров:

$$U = (1 + \gamma)(\theta_A + \theta_B),$$

где при $\gamma > 0$ – дополняющие товары, $\gamma < 0$ – заменители, при переходе от заменителей к дополняющим товарам ценность растет.

2. Корреляция ценностей товаров:

Пакетирование лучше отдельных продаж, если есть отрицательная или слабо положительная корреляция.

3. Плюсы пакетирования усиливаются при низких издержках (например, в отрасли информационных технологий):

- 1) Множество приложений – пакет программ.
- 2) Мультипользовательские версии программ – пакет на многих людей.
- 3) Новостные подписки – пакеты во времени.

Связанные продажи:

Дорогой попкорн в кинотеатрах – отсутствие выбора или ЦД?
Низкие продажи билетов (ценители) – покупают много попкорна.
Высокие продажи билетов (все) – покупают меньше попкорна.



Естественная монополия

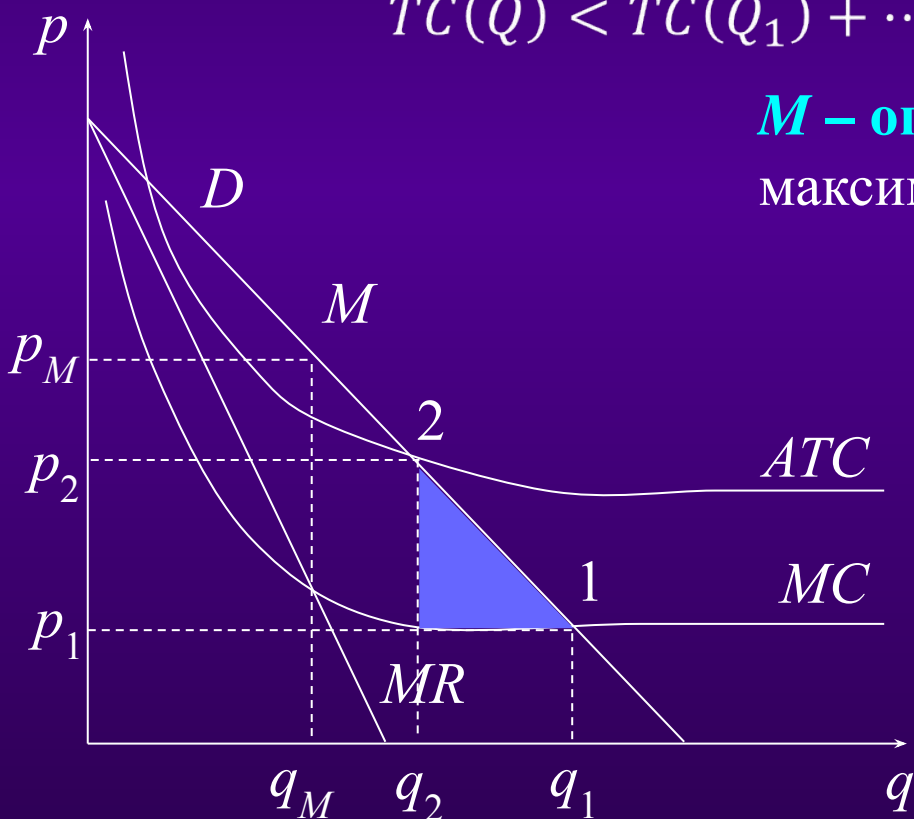
16

Оптимальным количеством фирм на рынке является один производитель.

Причина: положительный эффект масштаба (единственная фирма может обслуживать рынок с меньшими издержками, чем две или больше).

Более строго: субаддитивная функция издержек.

$$TC(Q) < TC(Q_1) + \dots + TC(Q_n)$$



M – оптимум нерегулируемой монополии
максимизация ее прибыли ($MR = MC$)

1 – «первое наилучшее решение»
 $p = MC$, отсутствие мертвых потерь,
но наличие убытков.

2 – «второе наилучшее решение»
 $p = ATC$, максимальный неубыточ-
ный выпуск, но «мертвые потери»
(заштрихованная область).



Регулирование естественной монополии

17

Большие
мертвые
потери

Малые
мертвые
потери

Регулировать с целью выхода на
«первое наилучшее решение»:
субсидии, ЦД, особые тарифы и т.д.

Возможно ли введение
конкуренции

Нет

Да

Регулировать с целью выхода на
«второе наилучшее решение»:
цены Рамсея, ценовые лимиты,
норма отдачи и др.

Вводить
одну из форм
конкуренции

Выход на первое наилучшее решение: **18**

предоставление субсидий

Субсидия – погашение разности между ценой и средними издержками для покрытия убытков. λ – издержки по предоставлению субсидии.

Задача максимизации общественного благосостояния:

$$SW = \left(\int_0^{q_1} p(q) dq - p(q_1)q_1 \right) - (1 + \lambda)(TC(q_1) - p(q_1)q_1) \rightarrow \max.$$

Решение:
$$\frac{p - MC}{p} = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{1}{|\varepsilon|}.$$

Положительные черты:

1. Возможность выхода на первое наилучшее решение.
2. Покрытие убытков монополии.

Отрицательные черты:

1. Стимулы к раздуванию издержек монополии.
2. Возможность отрицательного благосостояния общества из-за затрат на предоставление субсидий.

Альтернатива: выход на первое наилучшее решение через механизм ЦД.

Выход на второе наилучшее решение: 19

цены Рамсея

В случае многопродуктовой монополии выход на второе наилучшее решение (нулевую прибыль компании) достигается множеством комбинаций цен. Выбираем ту, которая приводит к максимизации SW .

Задача максимизации общественного благосостояния при нулевой прибыли монополии:

$$SW = \left(\sum_{i=1}^n \int_0^{q_i} p_i(q) dq - \sum_{i=1}^n p_i(q) q_i \right) + \left(\sum_{i=1}^n p_i(q) q_i - TC(q) \right) \rightarrow \max,$$
$$TC(q) = \sum_{i=1}^n p_i(q) q_i.$$

Решение: $\frac{p_k - MC_k}{p_k} = -\frac{\lambda}{1 + \lambda} \sum_{i=1}^n \frac{\partial p_i(q)}{\partial q_k} \frac{q_i}{p_k}$, λ – множитель Лагранжа (жесткость) ограничений

$$\frac{p_k - MC_k}{p_k} = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{1}{|\varepsilon_k|}$$

при нулевых перекрестных эластичностях по всем товарам.



Выход на второе наилучшее решение: 20 цены Рамсея

Положительные черты:

1. Возможность выхода на второе наилучшее решение.
2. Максимальная экономическая эффективность в назначении цен.

Отрицательные черты:

1. Регулятору требуется подробная информация о спросе разных групп и издержках монополии, которая зачастую отсутствует.
2. Не согласуются с принципом социальной справедливости.

Механизм Вогельсанга-Финсингера

Динамическое регулирование монополии, исходя из затрат предыдущего периода. Монополия в каждый период максимизирует прибыль.

$$p_k, p_2 = ATC_1, p_3 = ATC_2, \dots$$

По-прежнему непроста задача получения информации об издержках. Присутствует риск искусственного завышения издержек монополистом.



Другие схемы регулирования

21

Тарифы с платой за доступ, блочные понижающиеся и повышающиеся тарифы, стимулирующее регулирование.

Стимулирующее регулирование: $p = a + bc$, p – цена, c – издержки.

$b = 1$ – ценообразование по средним издержкам, регулирование нормы отдачи на капитал. Обладает **слабыми стимулами к снижению издержек**, поскольку они перекладываются на потребителя.

$b = 0$ – ценовые лимиты. Фактически означает фиксированные цены, при которых **снижение издержек – единственный способ повышения прибыли**. Данный механизм имитирует конкурентный рынок.

$b \in (0;1)$ – механизмы скользящей шкалы и разделения издержек, **сочетают идеи предыдущих двух вариантов регулирования**.

На практике часто указанные механизмы комбинируются. Например, при высоких издержках применяется схема ценовых лимитов, при более низких осуществляется переход на скользящую шкалу, при дальнейшем понижении ценообразование по средним издержкам.



*Спасибо
за внимание!*

<http://math.isu.ru/filatov>, <http://vk.com/baikalreadings>,
alexander.filatov@gmail.com