



# Микроэкономика-2

**Филатов Александр Юрьевич**

(Главный научный сотрудник, доцент ШЭМ ДВФУ)

[alexander.filatov@gmail.com](mailto:alexander.filatov@gmail.com)

<https://vk.com/alexander.filatov>, <https://vk.com/baikalreadings>

<https://youtube.com/alexanderfilatov>

## Лекции 5.1-5.2

**Ценовая дискриминация 2 и 3 степени**

**Пакетирование. 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  $\delta$ .

**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  $\delta$ .

## 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**

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

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

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

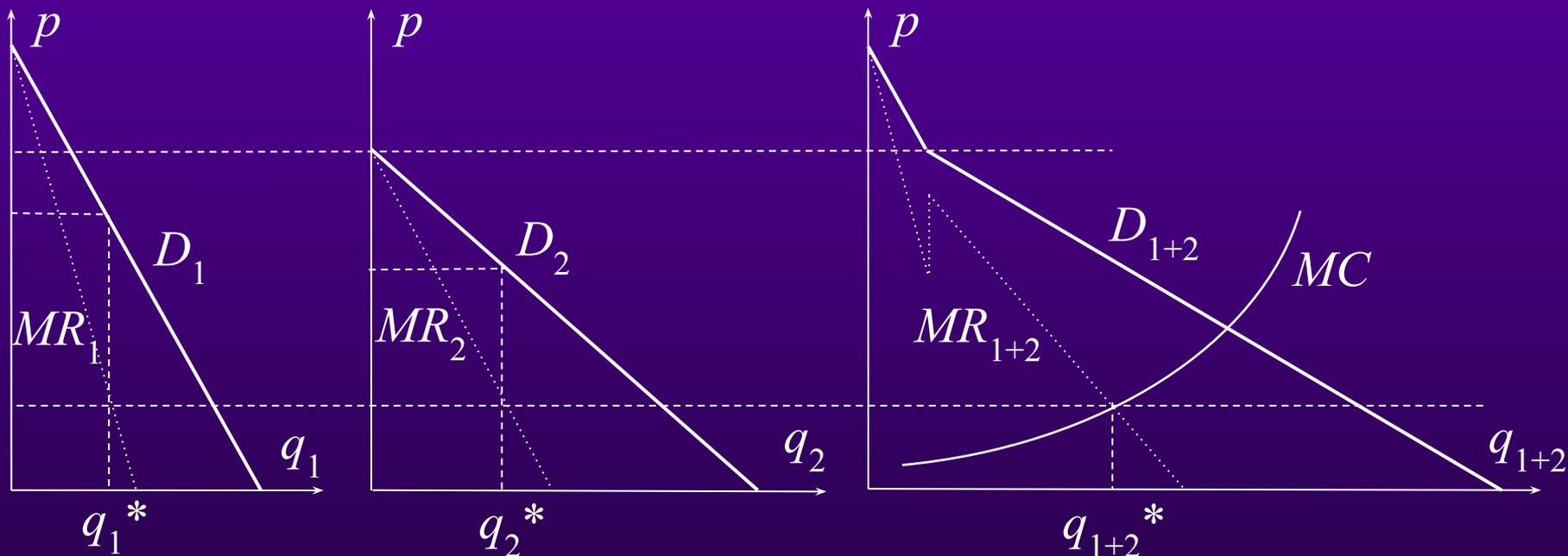
**Относительно случая единой цены продукция на высокоэластичных рынках становится дешевле, а на низкоэластичных – дороже!**

# Ценовая дискриминация 3 степени

7

## Свойства ценовой дискриминации 3 степени:

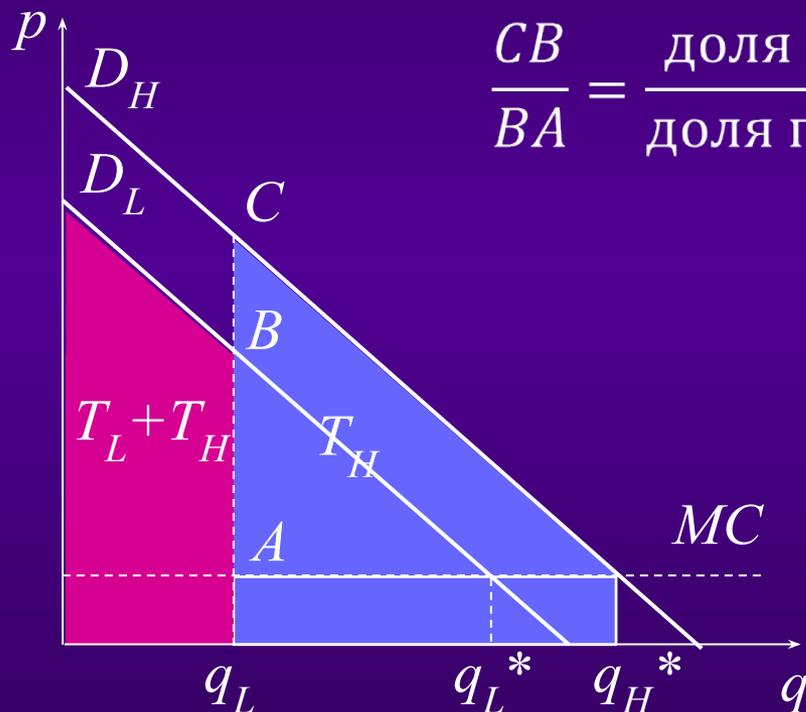
1. Всегда увеличивает прибыль производителя.
2. Повышает благосостояние потребителей на высокоэластичных рынках и уменьшает на низкоэластичных (богатые переплачивают!)
3. Уменьшает общественное благосостояние в случае неизменного выпуска, но может увеличивать, если при запрете ЦД производитель не выходит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

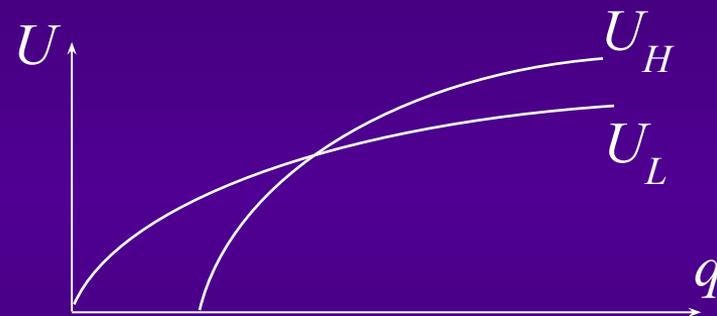
9

### Модель ценовой дискриминации 2-степени:

$U = \theta V(q) - T$ ,  $q$  – количество,  $V(q)$  – вогнутая функция,  
 $\theta \in \{\theta_H, \theta_L\}$  – тип покупателя,  $\theta_H > \theta_L$ ,  $\lambda$  – 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:**  $p_A = p_B = 0,5$ ,  $\pi = 0,25 + 0,25 = 0,5$ .

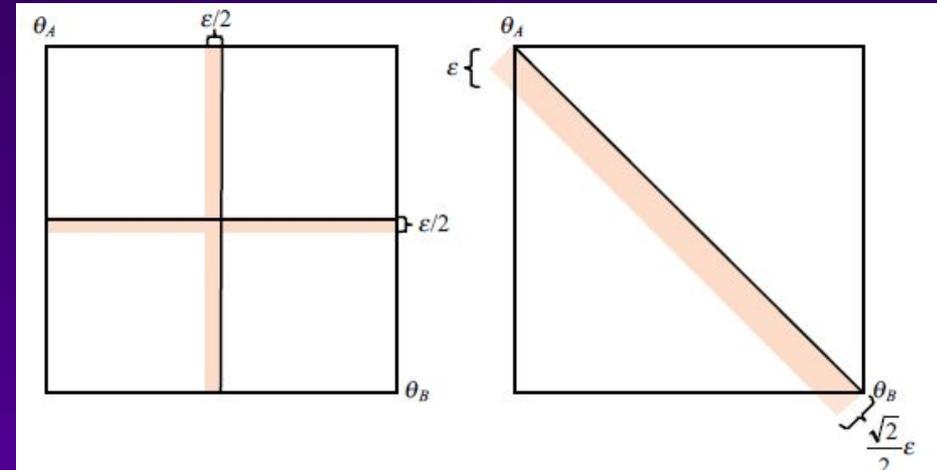
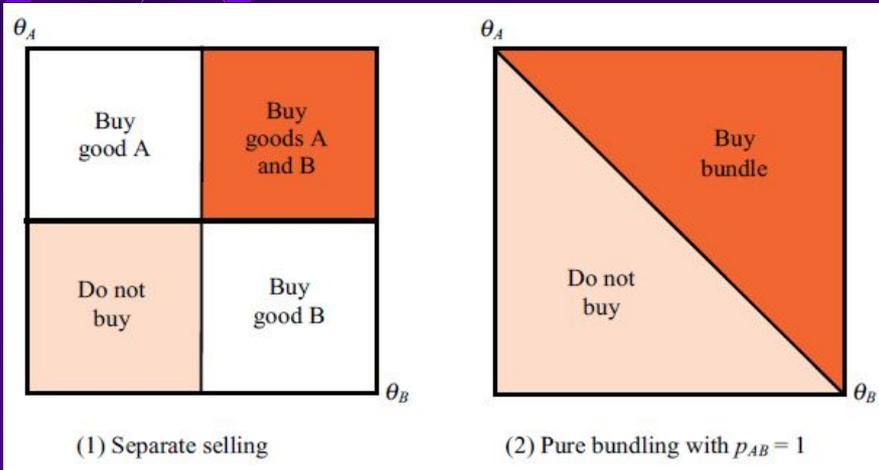
**Продажа пакетом:**  $p_{AB} = 1$ ,  $\pi = 0,5$ .

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:

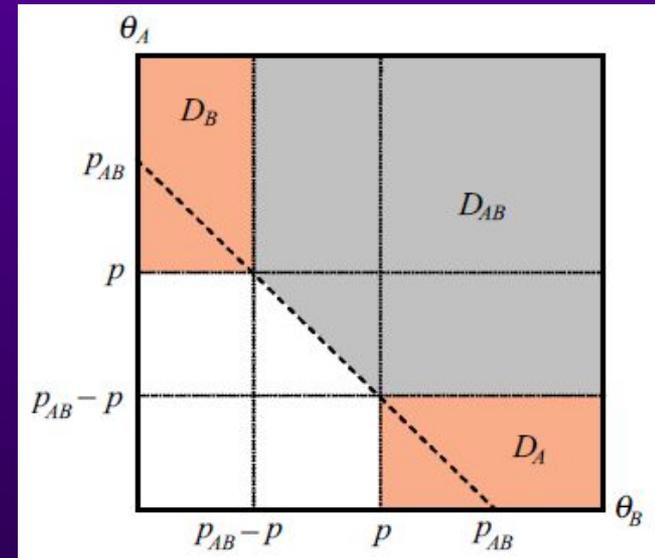
$$\pi_{AB} = p_{AB} \left( 1 - \frac{1}{2} p_{AB}^2 \right) = p_{AB} - \frac{1}{2} p_{AB}^3 \rightarrow \max.$$

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

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

## 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

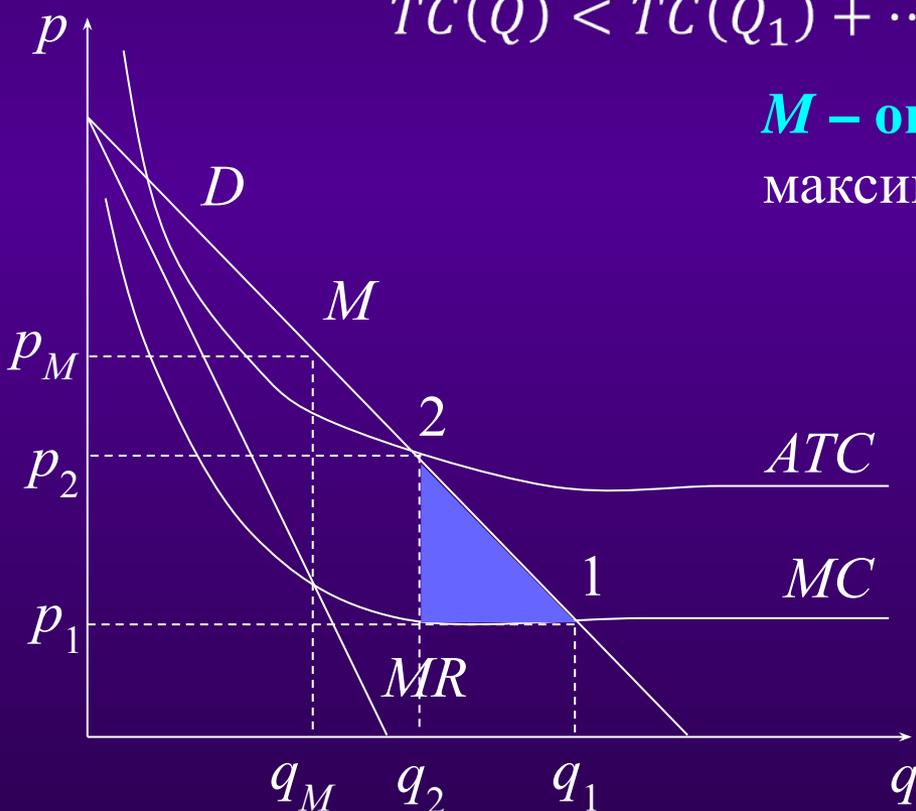
# 16

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.  $\lambda$  – 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:**  $\frac{p_k - MC_k}{p_k} = -\frac{\lambda}{1 + \lambda} \sum_{i=1}^n \frac{\partial p_i(q)}{\partial q_k} \frac{q_i}{p_k}$ ,  $\lambda$  – 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: цены Рамсея

# 20

## 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!*

[alexander.filatov@gmail.com](mailto:alexander.filatov@gmail.com)

<https://vk.com/alexander.filatov>, <https://vk.com/baikalreadings>

<https://youtube.com/alexanderfilatov>